

W. Roessingh
A.J. Tol

Archeologie langs de Westfrisiaweg

Archeologie langs de Westfrisiaweg

Opgravingen van vindplaatsen uit de late prehistorie, middeleeuwen

en Nieuwe tijd in het tracé van de Westfrisiaweg

W. Roessingh
A.J. Tol

ADC ArcheoProjecten

Archol

Colofon

ADC Rapport 5000
Archol Rapport 461

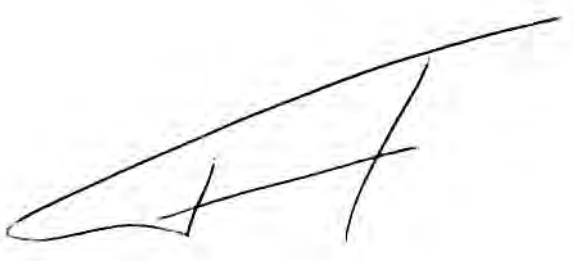
Archeologie langs de Westfrisiaweg
Opgravingen van vindplaatsen uit de late prehistorie, middeleeuwen en Nieuwe tijd in het tracé van de Westfrisiaweg

Projectleiding:	drs. A.J. Tol
	dr. W. Roessingh
Redactie:	dr. W. Roessingh
	drs. A.J. Tol

Auteurs:
J. Aal MA (Archeoplan), dr. Y.F. van Amerongen, dr. N. van Asch, R. de Boer MA, M. Bot MA, Drs. J. van Dijk (Archeoplan) , dr. K. Esser (Archeoplan), drs. R. Exaltus (ArcheoPro), Prof. dr. D. Fontijn (Universiteit Leiden), dr. R. Grabowski (Universiteit Leiden/UvA), drs. A. Griffioen (Archeologisch Bureau Griffioen), S. Hagendoorn MA, W. Jezeer MA, drs. K. van Kappel, L. Klerkx MA, dr. S. Knippenberg, dr. L. Kootker (Vrije Universiteit), J. van der Leije MA, dr. J. Linderholm (Umea Universitat), dr. E. Lohof (ArcheoBegeleiding), C. Moolhuizen MA, dr. W. Van Neer (Archeoplan), dr. W. Out (Moesgaard Museum), A. Pijpelink MA, dr. W. Roessingh, F. van Spelde MA, drs. A.J. Tol, dr. S. Troelstra (Vrije Universiteit Amsterdam), drs. A. Verbaas (Universiteit Leiden), J. Verduin MA, L. Verniers MA, drs. W. Waldus, T. Vernimmen MA, W. Verschoof MA (RAAP), drs. J. Verweij, ing. G. Verwey (Koeman en Bijkerk bv), Prof. dr. J. Wallinga (Universiteit Wageningen), dr. W. Wouters (Archeoplan), S. Zandboer MA, M. van Zon MA, dr. F. Zuidhoff

Beeldmateriaal:	drs. A. Botman, drs. W. Laan, ing. S. Shek
Objecttekeningen:	drs. M. Hoppel, B. Naardin, R. Timmermans
Fotografie:	drs. M.E. Hemminga, drs. M. Hoppel, Restaura
Opmaak:	A.J. Allen
Druk:	Haveka, Alblasserdam
Datum:	25-06-2019
Status:	definitief
Autorisatie:	drs. T. Hamburg

Handtekening:



ISSN 1569-2396
© Archol, Leiden 2019
Einsteinweg 2
2333 CC Leiden
info@archol.nl
Tel. 071 527 33 13

Inhoudsopgave

Voorwoord 9

Samenvatting 11

Deel 1

1 Inleiding 15
- 1.1 Aanleiding en doelstelling 15
- 1.2 Onderzoeksgebied 15
- 1.3 Organisatie 19
- 1.4 Publieksbereik 19
- 1.5 Leeswijzer 21
- 1.6 Dankwoord 22

2 Onderzoekskader 25
- 2.1 Onderzoeksgeschiedenis West-Friesland 25
- 2.2 Definities belangrijkste structurerende elementen uit de bronstijd 26
- 2.3 Vooronderzoek 29
- 2.4 Opgravingen Noorderboekert en Rijweg 37

3 Doel, vraagstellingen en methodiek 41
- 3.1 Doel en vraagstellingen 41
- 3.2 Strategie en methodiek veldwerk 46
- 3.3 Strategie en methodiek uitwerking 48

4 Introductie van de onderzoeksresultaten en chronologie 55

Deel 2

5 Markerwaardweg: landschap, sporen & structuren 59
- 5.1 Inleiding 59
- 5.2 Landschap en vegetatie 60
- 5.3 Sporen en structuren uit de bronstijd 69
- 5.4 Sporen en structuren uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd 115

6 Vindplaats Streekweg: landschap, sporen en structuren 119
- 6.1 Inleiding 119
- 6.2 Historische achtergrond van het plangebied 121
- 6.3 Uitvoering van de werkzaamheden 123
- 6.4 Landschap 124
- 6.5 Regionale en lokale vegetatie 128
- 6.6 Conclusie landschappelijk onderzoek 130
- 6.7 Sporen uit de midden-bronstijd 130
- 6.8 Sporen uit de middeleeuwen 134
- 6.9 Sporen uit de Nieuwe tijd 143

7 Vindplaats Hoogkarspeltunnel: landschap, sporen en structuren 159
7.1 Inleiding 159
7.2 Landschap 162
7.3 Sporen en structuren uit de bronstijd 166
7.4 Sporen uit de midden-bronstijd 169
7.5 Sporen uit de late bronstijd 179
7.6 Sporen uit de late middeleeuwen en Nieuwe tijd 183

8 Vindplaats Binnenwijzend: landschap, sporen en structuren 185
8.1 Inleiding 185
8.2 Historische achtergrond van het plangebied 186
8.3 Landschap 188
8.4 Lithologie 189
8.5 Regionale en lokale vegetatie 193
8.6 Conclusie landschappelijk onderzoek 195
8.7 Een grafstructuur onder de stolp 197
8.8 Sporen uit de middeleeuwen 218
8.9 Sporen uit de Nieuwe tijd 220

9 Vindplaats Slimweg: landschap, sporen en structuren 233
9.1 Inleiding 233
9.2 Landschap 234
9.3 Conclusie landschappelijk onderzoek 244
9.4 Een nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd 245
9.5 Hoefindrukken 256
9.6 Datering en fasering van het terrein 256
9.7 Sporen uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd 258

10 Houterpolder-West: landschap, sporen en structuren 261
10.1 Inleiding 261
10.2 Landschap 263
10.3 Sporen en structuren 273
10.4 Sporen en structuren uit de vroege bronstijd/midden-bronstijd A 276
10.5 Sporen en structuren uit de midden- en late bronstijd 287
10.6 Sporen en structuren uit de middeleeuwen / Nieuwe tijd 312

11 Vindplaats Houterpolder-Oost: landschap, sporen & structuren 313
11.1 Inleiding 313
11.2 Landschap 315
11.3 Sporen en structuren uit de bronstijd 319
11.4 Een bijzonder spoorcluster uit de vroege bronstijd / midden-bronstijd A 323
11.5 Een nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd 327
11.6 Aanwijzingen voor activiteiten in de late bronstijd 344
11.7 Sporen uit de late middeleeuwen en Nieuwe tijd 344

12 Vindplaats Voetakkers: landschap, sporen & structuren 347
12.1 Inleiding 347
12.2 Landschap 349
12.3 Sporen en structuren 351
12.4 Sporen uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd 383

13 Opgravingen in Obdam en archeologische begeleidingen in Bovenkarspel, Spierdijk en Berkhout 385
13.1 Inleiding 385
13.2 Opgraving Obdam-Dorpsstraat 25 387
13.3 Opgraving Obdam-Fietstunnel 392
13.4 Archeologische begeleidingen Spierdijk-Spierdijkerweg, Berkhout-Westeinde en Bovenkarspel-Florasingel 395

Deel 3

14 Aardewerk uit de bronstijd 401
14.1 Inleiding 401
14.2 De Hoogkarspel-aardewerkgroepen van Brandt 401
14.3 Vraagstelling en werkwijze 403
14.4 Het bronstijdaardewerk van de vindplaats Markerwaardweg 404
14.5 Het bronstijdaardewerk van de vindplaats Streekweg 419
14.6 Het bronstijdaardewerk van de vindplaats Hoogkarspeltunnel 420
14.7 Het bronstijdaardewerk van de vindplaats Binnenwijzend 426
14.8 Het bronstijdaardewerk van de vindplaats Houterpolder-West 427
14.9 Het bronstijdaardewerk van de vindplaats Slimweg 436
14.10 Het bronstijdaardewerk van de vindplaats Houterpolder-Oost 442
14.11 Het bronstijdaardewerk van de vindplaats Voetakkers 445
14.12 Typologie en datering van het Hoogkarspel-aardewerk van de Westfrisiaweg 450
14.13 Aanbevelingen onderzoek Westfries bronstijdaardewerk 452

15 Vuur- en natuursteen 455
15.1 Inleiding 455
15.2 Vuursteen 455
15.3 Natuursteen 469

16 Metaal uit de bronstijd 499
16.1 Inleiding 499
16.2 Markerwaardweg: het bronsdepot 499
16.3 Markerwaardweg: overige bronzen objecten 508
16.4 Een geknikte randbeitel boven de ringsloten van de grafheuvel 511

17 Hout 517
17.1 Inleiding 517
17.2 Resultaten 517
17.3 Conclusies houtonderzoek opgravingen Westfrisiaweg 539

18 De dierlijke resten uit de nederzettingen 543
18.1 Inleiding 543
18.2 Markerwaardweg 546
18.3 Streekweg 565
18.4 Hoogkarspeltunnel 566
18.5 Binnenwijzend 570
18.6 Slimweg 571
18.7 Houterpolder 578
18.8 Voetakkers 588

19 Botanische macroresten van de bronstijdvindplaatsen 595
19.1 Inleiding 595
19.2 Markerwaardweg 596
19.3 Streekweg 600
19.4 Hoogkarspeltunnel 600
19.5 Binnenwijzend 603
19.6 Slimweg 604
19.7 Houterpolder-West & Oost 606
19.8 Voetakkers 608
19.9 Concluderend 609

20 Vondstmateriaal uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd 613
20.1 Inleiding 613
20.2 Aardewerk uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd van de vindplaats Dorpsstraat 25 (Obdam) 613
20.3 Aardewerk uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd van de vindplaats Obdam-Dorpsstraat/Braken 618
20.4 Overige vondsten uit de Nieuwe tijd van de vindplaatsen in Obdam 620
20.5 Aardewerk uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd van de vindplaats Binnenwijzend 621
20.6 Overige vondsten uit de Nieuwe tijd van de vindplaats Binnenwijzend 626
20.7 Het vondstmateriaal uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd van Binnenwijzend in perspectief 631
20.8 Aardewerk uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd van de vindplaats Streekweg 632
20.9 Overige vondsten uit de Nieuwe tijd van de vindplaats Streekweg 639
20.10 Het vondstmateriaal uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd van Streekweg in perspectief 641
20.11 Aardewerk uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd van de vindplaats Markerwaardeweg 642
20.12 Vondstmateriaal van de archeologische begeleidingen aan de Spierdijkerweg in Spierdijk en aan de Florasingel in Bovenkarspel 642

Deel 4

21 Landschap en vegetatie 645
21.1 Inleiding 645
21.2 Onderzoeksvragen 645
21.3 Het nieuwe landschapsmodel van West-Friesland van het laat-neolithicum tot de ijzertijd 647
21.4 Bodemopbouw in de onderzoeksgebieden 649
21.5 Milieuomstandigheden in de midden- en late bronstijd aan de hand van onderzoek van diatomeeën en visresten 656
21.6 Vegetatie in de midden- en late bronstijd 662
21.7 Algemene conclusies 669

22 Bewoning en begraving in de Westfriese bronstijd 673
22.1 Inleiding 673
22.2 De vroegste bewoningssporen in het tracé van de Westfrisiaweg 674
22.3 Nederzettingen uit de midden-bronstijd B en begin van de late bronstijd (ca. 1500-1000 v. Chr.) 676
22.4 Nederzettingen uit de tweede helft van de late bronstijd (ca. 1000-800 v. Chr.) 693
22.5 Begraving in de midden-bronstijd en begin van de late bronstijd (ca. 1400-1000 v. Chr.) 695

23 De voedsel- en bestaanseconomie 701
23.1 Cultuurgewassen en akkerbouw uit de bronstijd 701
23.2 Dieren uit de bronstijd in het tracé van de Westfrisiaweg 706
23.3 Voedseleconomie in perspectief 739

24 Depositie en bovenregionale netwerken 749
24.1 Inleiding 749
24.2 Het bronsdepot 749
24.3 Overige deposities 751
24.4 Externe contacten: uitwisseling en migratie 755

25 Sporen en structuren uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd 761
25.1 Inleiding 761
25.2 Sporen en structuren uit middeleeuwen 761
25.3 Sporen en structuren uit de Nieuwe tijd 762
25.4 Conclusie 763

26 Evaluatie archeologisch onderzoek Westfrisiaweg 765
26.1 Inleiding 765
26.2 Archeologische verwachting 765
26.3 Onderzoeksvragen 766
26.4 Aanvullend specialistisch onderzoek 770

Literatuur 773

Bijlagen op USB

Bijlage 1 Methodiek landschappelijk onderzoek
Bijlage 2 Sporenlijst per onderzoeksgebied
Bijlage 3 Vondstenlijst per onderzoeksgebied
Bijlage 4 Catalogus sporen en structuren Markerwaardweg
Bijlage 5 Catalogus sporen en structuren Hoogkarspeltunnel
Bijlage 6 Catalogus sporen en structuren Slimweg
Bijlage 7 Catalogus sporen en structuren Houterpolder-West
Bijlage 8 Catalogus sporen en structuren Houterpolder-Oost
Bijlage 9 Catalogus sporen en structuren Voetakkers
Bijlage 10 Fytolietenonderzoek
Bijlage 11 Pollenanalyse
Bijlage 12 Bodemmicromorfologie
Bijlage 13 Diatomeeën
Bijlage 14 Mollusken, foraminiferen en ostracoden
Bijlage 15 Coprolieten
Bijlage 16 Onderzoek aan menselijke resten
Bijlage 17 Catalogus hout
Bijlage 18 Data botmateriaal
Bijlage 19 Isotopenonderzoek dierlijke resten
Bijlage 20 Catalogus archeobotanisch onderzoek
Bijlage 21 Geofysisch onderzoek Voetakkers
Bijlage 22 Multiproxy-onderzoek Markerwaardweg
Bijlage 23 Catalogus metaal uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd
Bijlage 24 Gebruikssporenanalyse steen
Bijlage 25 Dateringsonderzoek
Bijlage 26 Aardewerkonderzoek
Bijlage 27 Parasietenonderzoek
Bijlage 28 Isotopenonderzoek

Voorwoord

Voor u ligt het tweede rapport over de opgravingen uitgevoerd voorafgaand aan de aanleg van de Westfrisiaweg. De provincie Noord-Holland heeft samen met bestuurlijke en maatschappelijke partners een nieuwe verbinding tussen Alkmaar en Enkhuizen tot stand gebracht. Over deze verbinding werd al meer dan 40 jaar gesproken. Nu ligt er 42 km weg gebouwd door aannemingsbedrijf Heijmans. Voordat het tot archeologische opgravingen kwam, stroomde heel wat water door de Kromme Leek.

In de zomer van 2010 hoorde ik voor het eerst over de voorgenomen aanleg van deze weg. Als kersverse regioarcheoloog West-Friesland in dienst bij de gemeente Hoorn vroeg de provinciaal archeoloog Rob van Eerden of ik eens naar de archeologische programma's van eisen kon kijken. Het begin van een tijdelijke detachering als archeologisch projectadviseur bij de provincie Noord-Holland van bijna 9 jaar was een feit.

De archeologie in West-Friesland ligt direct onder de bouwvoor. Daarom kon bij wegenbouw van behoud in de bodem geen sprake zijn. De planning van het archeologisch veldwerk was soms lastig. Het archeologisch vooronderzoek kon in grote delen van het onderzoeksgebied niet worden afgerond omdat er geen betredingstoestemming was. In de loop van 2013 was echter voldoende informatie verzameld om de volgende stap te zetten: het opgraven van de vindplaatsen in het wegtracé.

De Programma's van Eisen voor de opgraving zijn tot stand gekomen in nauwe samenwerking met Eric Lohof en het selectiebesluit is opgesteld door de provincie, waarin de omgang met de archeologie is geregeld. Het mandaat voor het vrijgeven van de archeologische terreinen kwam bij het projectbureau te liggen.

De eerste opgravingen zijn gestart in november 2013 op de vindplaats Noorderboekert in het kader van vooruitlopend werk. Dit onderzoek is uitgevoerd door Archol (Archol-rapport 394).

Gelijktijdig startte bij faculteit Archeologie van de Universiteit Leiden een grootschalig onderzoeksproject 'Farmers of the Coast'. Vanaf 2011 verrichtten vier jonge promovendi onder leiding van Prof. Dr. H. Fokkens onderzoek naar de bronstijd (2000 v Chr. – 800 v. Chr.) van West-Friesland. De oude opgravingen en destijds bekende resultaten werden afgestoft, opgepoetst en in modern wetenschappelijk kader geplaatst. Deze kennis werd toegepast in het nieuwe onderzoek aan de Westfrisiaweg.

Na een periode van voorbereiding kon de Archol / ADC combinatie aan het werk. De Provincie Noord-Holland en hoofdaannemer Heijmans waren samen verantwoordelijk voor een adequate uitvoering van de opgravingen. Jolanda Bos heeft zich namens Heijmans vooral gericht op het proces. Mijn taak als adviseur archeologie bij het projectbureau kreeg een inhoudelijk karakter. In november 2014 werd de eerste kraan uitgeladen op de Streekweg, de opgravingen konden beginnen.

Het resultaat van de opgravingen staan in dit rapport verwoord. Door grote inzet van de veldteams aangestuurd door Adrie Tol is het veldonderzoek binnen de afgesproken termijnen afgerond. Wekelijks werden de veldteams 'gevoed' door Wouter Roessingh, één van de jonge promovendi van het onderzoeksproject 'Farmers of the Coast'. De regionale pers speelde een positieve rol in de communicatie over de prehistorische archeologie van West-Friesland. Het maatschappelijk draagvlak voor de archeologie werd hiermee verbreed.

Terugkijkend op bijna 9 jaar betrokkenheid bij dit project is aangetoond dat het toevoegen van een ervaren archeoloog met kennis van de regio aan het projectbureau op een groot provinciaal project zorgt voor betere afstemming, kostenbeheersing,

betere planning, meer begrip voor elkaars vak en uiteindelijk bruikbare archeologische studies en bijzondere vondsten.

Carla Soonius
Regio archeoloog West-Friesland

Samenvatting

In deze rapportage worden de onderzoeksresultaten gepresenteerd van het archeologisch onderzoek in het tracé van de Westfrisiaweg, dat in opdracht van Heijmans BV is uitgevoerd door ADC ArcheoProjecten en Archeologisch Onderzoek Leiden BV. De meeste opgravingen zijn uitgevoerd in de periode 2014-2017 en concentreerden zich vooral rond het dorp Hoogkarspel in oostelijk West-Friesland. Dit gebied kent een lange onderzoeksgeschiedenis, hier werden in de jaren 60 van de vorige eeuw de eerste Westfriese nederzettingsterreinen uit de bronstijd (ca. 1600-800 v. Chr.) onderzocht. Oostelijk West-Friesland is in de prehistorische archeologie beroemd vanwege de vaak uitstekende conservering van de resten van dit cultuurlandschap. Er zijn maar weinig andere gebieden waar sporen van nederzettingen, grafheuvels en landgebruik integraal en op zo'n grote schaal kunnen worden onderzocht. De aanleg van de Westfrisiaweg bood de archeologen een unieke gelegenheid om een omvangrijk deel van het cultuurlandschap integraal te onderzoeken en daarmee na 50 jaar weer een nieuw hoofdstuk aan de indrukwekkende onderzoeksgeschiedenis toe te voegen. Het lange tracé geeft een fraai beeld van de wijze waarop de Westfriese bronstijdboeren eeuwen lang het landschap hebben ingericht en aangepast.

Op de vindplaatsen Markerwaardweg, Streekweg, Hoogkarspeltunnel, Binnenwijzend, Slimweg, Houterpolder en Voetakker is in totaal is 25 hectare blootgelegd waarmee een enorm areaal onderzocht kon worden. Vrijwel alle werkputten hebben sporen uit de bronstijd opgeleverd, wat de enorme omvang van het prehistorische cultuurlandschap illustreert. De oudste resten dateren uit de vroege bronstijd en het begin van de midden-bronstijd, tussen ongeveer 2000 en 1600 v. Chr. Vindplaatsen uit deze periode zijn zeldzaam in het oostelijk deel van West-Friesland. We kenden ze tot voor kort vooral uit het westelijk deel van de regio, maar uit het recente onderzoek op de vindplaatsen Noorderboekert en Rijweg in het tracé blijkt dat ook in meer oostelijke richting nederzettingsterreinen, akkercomplexen en zelfs graven uit deze periode zijn te verwachten. Diverse vindplaatsen in het tracé blijken deze verwachting voor een vroege bronstijd-bewoningsfase in oostelijk West-Friesland te bevestigen. Zo troffen we akkers aan op de vindplaatsen Binnenwijzend en Houterpolder-West, en kon in Houterpolder-Oost zelfs een groot deel van een nederzettingsterrein uit deze periode worden onderzocht. Het blijven echter lastige vindplaatsen die vaak verborgen liggen onder een pakket sediment waarop de 'reguliere' midden-bronstijdbewoning zich manifesteert.

Vanaf de tweede helft van de midden-bronstijd, vanaf ca. 1600 v. Chr., zien we dat grote delen van oostelijk West-Friesland in cultuur zijn gebracht. Veruit de meeste sporen in het tracé houden verband met activiteiten uit de tweede helft van de midden-bronstijd, ongeveer tussen 1600 en 1100 v. Chr. We hebben zo'n 80 boerderijen uit dit tijdvak gevonden, de meeste troffen we aan op de grote opgraving van Markerwaardweg. Men heeft daar een relatief hoge plaats in het landschap als woonplaats uitgekozen om er vervolgens eeuwenlang te blijven, tot ver in de late bronstijd. Ook op de vindplaats Voetakkers troffen we zeer veel sporen aan, maar door de geringe breedte van het plangebied bleek het lastig om de omvang van dit woongebied in kaart te brengen. Op de vindplaatsen Houterpolder-Oost en Slimweg vinden we ook een concentratie van bewoningssporen. Bij Houterpolder-Oost konden we door het lange tracé fraai inzicht krijgen in de bewoning op en nabij een forse

rug. Voor de inrichting van het nederzettingsterrein heeft men duidelijk deze hoogte opgezocht. Op de vindplaats Slimweg ontdekten we ook een concentratie boerderijen op een hoger terreindeel. Bijzonder is dat men de nederzetting heeft afgebakend door rondom greppels te graven en die afbakening door onderhoud van de greppels lange tijd in stand te houden.
Op veel van de andere vindplaatsen is de bewoning minder plaatsvast. Op de vindplaats Houterpolder-West bijvoorbeeld, troffen we op een vrij groot gebied relatief weinig boerderijen aan. Bronstijdgreppels waren er in overvloed en uit die verkaveling komt wel weer een duidelijke continuïteit naar voren. Brede greppelbundels zijn daar het resultaat van het steeds weer opnieuw graven van greppels op ongeveer dezelfde plaats om woongebied en gebruiksgronden af te bakenen en te ontwateren.
De vondst van grafstructuren uit de midden-bronstijd was een grote verrassing. Er zullen er vele honderden zijn geweest, de locatie van slechts enkele tientallen is bekend door luchtfoto's, verkenningen en kleinschalige opgravingen. Aan de Binnenwijzend konden we een klein deel van een grafheuvel onderzoeken, wat spectaculaire resultaten opleverde. Er werden enkele grafkuilen aangetroffen met zeer goed geconserveerde skeletten. De overledenen waren aan het eind van de midden-bronstijd begraven, mogelijk zelfs in het begin van de late bronstijd. Een bijzondere (en vroege) bronzen beitel, illustreert dat de heuvel lange tijd gebruikt is om overledenen in te begraven. Een ander fraai skelet werd ontdekt op de vindplaats Houterpolder-West. Van deze jonge vrouw, beter bekend als 'Drechtje', is een reconstructie gemaakt die in het huis van Hilde in Castricum is te bewonderen. Op de skeletten is isotopen-onderzoek uitgevoerd, daaruit blijkt dat enkele een 'lokaal signaal' hebben, dus vermoedelijk uit de regio (of het kustgebied) afkomstig zijn. Interessant is dat er ook twee individuen met een niet-lokaal signaal zijn. Zij zijn buiten de regio opgegroeid en pas later naar West-Friesland gekomen.
Dat de wereld van de bewoners groter was dan alleen West-Friesland, komt ook goed tot uitdrukking in het vondstmateriaal. Natuursteen dat werd gebruikt om granen te malen of voedsel of objecten te kloppen, was afkomstig van keileem opduikingen, vermoedelijk noordelijk bij Kreileroord of Wieringen. Ook voor het vuursteen was men afhankelijk van die gebieden. Er zullen diverse paden zijn geweest, maar de grootste afstanden zullen vermoedelijk over water zijn afgelegd. Men beschikte over boten en kano's, maar daarvan hebben we tot op heden nog maar weinig teruggevonden. Spectaculair was dan ook de ontdekking van een groot deel van een peddel, onderin een waterput bij Houterpolder-West. Daarmee krijgen we toch een beter beeld van de activiteiten van de Westfriese bewoners. Ze waren niet alleen op het land te vinden maar gingen met enige regelmaat het water op.
De bewoners hadden een gemengd bedrijf, de dorpjes werden omgeven door akkers en weilanden. De veestapel bestond hoofdzakelijk uit rund, maar ook hield men schapen, geiten, varkens en soms een enkel paard. Men verzamelde noten, vruchten en diverse wilde planten en ging ook geregeld vissen of op jacht. De buit bestond uit diverse soorten zoetwatervis en soorten als hert, eland en zelfs bruine beer.

In de late bronstijd wordt het gebied steeds natter en verslechteren de leefomstandigheden in de regio. Dit is terug te zien in de vegetatieontwikkeling en ook in de wijze waarop nederzettingsterreinen worden ingericht. Het lijkt erop alsof grote delen van oostelijk West-Friesland niet meer bewoond zijn en men zich terugtrekt op, vermoedelijk, de hoogste delen van het toenmalige landschap. De uitgestrekte nederzettingsterreinen van de midden-bronstijd met greppels die soms over enkele honderden meters kunnen worden gevolgd, maken in de late bronstijd plaats voor geclusterde woonplaatsen omgeven door brede greppelbundels. De huisplaatsen



Het bronsdepot van Markerwaardweg.

bevinden zich dan mogelijk op terpjes. Mogelijk is dat de reden dat sporen van boerderijen uit de late bronstijd zeldzaam zijn, omdat ze met latere egalisaties zijn verdwenen.
De door greppelbundels omgeven, geclusterde late bronstijdwoonplaatsen kennen we goed uit oude opgravingen. Door de opgravingen van de Westfrisiaweg zijn er enkele nieuwe voorbeelden van bijgekomen, zoals bijvoorbeeld op de vindplaats Hoogkarspeltunnel. De late bronstijdvindplaats van Markerwaardweg wijkt echter van het algemene beeld af; hier komen nog vrij omvangrijke greppelsystemen voor die woon- en andere gebruiksgronden van elkaar scheiden. In die zin lijkt deze topografie sterk op die uit de voorgaande midden-bronstijd. We veronderstellen dat deze grootschalige structuur gehandhaafd blijft, omdat de woonomstandigheden op de hoge rug nog goed waren.
Naast de vindplaatsen Hoogkarspeltunnel en Markerwaardweg zijn ook op de vindplaatsen Houterpolder-West, Slimweg en Voetakkers sporen en vondsten uit de late bronstijd aangetroffen. Het gaat daarbij om slechts enkele contexten. Alleen in Houterpolder-West konden diverse greppels of greppeldelen in de late bronstijd worden geplaatst. Dit zijn in de meeste gevallen greppels die al in de midden-bronstijd waren gegraven. Het bleek dan ook niet mogelijk de exacte aard van deze late complexen te duiden, huisplaatsen zouden hier wellicht net buiten het tracé verwacht kunnen worden.

De vindplaats Markerwaardweg is bijzonder omdat we door de grootschalige opgraving zowel de nederzettingsstructuur uit de tweede helft van de midden-bronstijd, als op de overgang van de midden- naar de late bronstijd en de volledige late bronstijd in kaart hebben kunnen brengen. Het is evenwel niet gelukt om tot een heel gedetailleerde fasering van de late bronstijdsporen te komen, daarvoor waren er te weinig ^{14}C-dateringen voorhanden. Opmerkelijk is dat we op Markerwaardweg een huisplattegrond hebben gevonden uit de late bronstijd. Deze zijn uiterst zeldzaam. Een absolute topvondst is het bronsdepot van de vindplaats Markerwaardweg. Het

depot, aangetroffen in een greppel uit de late bronstijd, bestaat uit diverse bronzen en enkele stenen objecten. De zeldzame veelal exotische objecten wijzen erop dat het om een intentionele depositie gaat. Van de meeste bronzen objecten kunnen we ervan uitgaan dat ze een rol hebben in lichaamsversiering. Het depot bestaat voornamelijk uit bronzen objecten: drie grote fibulae, twee armbanden, een grote schijfnaald, een serie ringen en twee rechthoekige plaatjes met aan een zijde lusvormige oogjes. Ook bevat het depot een stenen hanger en een vuurstenen sikkel. De bijzondere bronzen objecten zijn onder meer afkomstig uit Scandinavië en Duitsland. Als ze onderdeel waren van pronkzuchtige kostuums, dan waren dat nogal heterogeen, kosmopolitisch aandoende verschijningen. Naar de reden voor deze depositie kunnen we alleen maar gissen. Vast staat dat we hier greep hebben op de depositiehandeling zelf: een aantal objecten werd doelbewust en zeer zorgvuldig bij elkaar gehouden en in de drassige oever van een slootje neergelegd. Voor de mensen die hierbij betrokken waren, was de associatie van objecten logisch. De depositie markeert het einde van de bronstijd-bewoning in het gebied, dat vanaf moment door het opdringende water lange tijd onbewoonbaar bleef.

Binnen het tracé van de Westfrisiaweg hebben alle vindplaatsen ook resten uit de late middeleeuwen en Nieuwe tijd opgeleverd. Het gaat dan meestal om resten van de verkaveling van het toenmalige cultuurlandschap. Op de vindplaatsen Streekweg, Binnenwijzend en Obdam-Dorpsstraat, waar de Westfrisiaweg bestaande bewoningslinten doorsteekt, zijn resten van historische boerderijen in beeld gekomen.

1 Inleiding

Adrie Tol

1.1 Aanleiding en doelstelling

Dit rapport behandelt de resultaten van het archeologisch onderzoek in elf onderzoeksgebieden in het Provinciaal inpassingsplan van de N23-Westfrisiaweg (hierna Westfrisiaweg). De onderzoeksgebieden herbergden de archeologische resten van bewoning, landgebruik en begraving in de bronstijd, late middeleeuwen en Nieuwe tijd. De aanwezigheid van de archeologische resten was reeds tijdens verschillende eerder uitgevoerde vooronderzoeken vastgesteld. Verkennend booronderzoek heeft plaatsgevonden in 2008-2009.[1] De resultaten van dit booronderzoek hebben geleid tot een proefsleuvenonderzoek dat in 2010-2011 is uitgevoerd.[2] Hierbij zijn tientallen locaties met archeologische waarden vastgesteld. Duidelijk werd dat, mede gezien de geringe diepte van de archeologische waarden, een definitief archeologisch onderzoek noodzakelijk was. In het najaar van 2013 zijn door de Provincie Noord-Holland 26 locaties aangewezen die in het kader van het definitieve archeologische onderzoek opgegraven dienden te worden. Het merendeel van deze locaties (23 verdeeld over 11 onderzoeksgebieden) zijn in 2014-2017 door de combinatie ADC ArcheoProjecten (hierna ADC) en Archeologisch Onderzoek Leiden BV (hierna Archol) opgegraven.[3] Opdrachtgever was Heijmans Integrale Projecten B.V. (hierna Heijmans). Heijmans realiseert de Westfrisiaweg (waarvan het oostelijke deel de naam N307 en het westelijke deel N194 heeft gekregen) in opdracht van de provincie Noord-Holland en is in die rol verantwoordelijk voor de archeologische zorgplicht.

Het doel van de opgravingen was het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal binnen de onderzoeksgebieden om daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming van de bewoningsgeschiedenis van West-Friesland.

1.2 Onderzoeksgebied

Het tracé van de Westfrisiaweg beslaat in totaal een weglengte van ongeveer 40 kilometer en loopt van Alkmaar tot Enkhuizen (Figuur 1.1). De route bestaat op dit moment uit de provinciale wegen N507 en N243, een stukje van de rijksweg A7 en de provinciale wegen N302 en N506. Met het verbreden en omleggen van de wegen beoogt de provincie de route op te waarderen waardoor de verkeersveiligheid en leefbaarheid in dit deel van Noord-Holland verbeterd wordt.

De bodemingrepen die gepaard gaan met de uitvoering van het plan zullen eventueel aanwezige archeologische resten verstoren en/of vernietigen. Derhalve dienen deze archeologische waarden in kaart te worden gebracht. In dit kader is door Grontmij in 2010 en 2011 een Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven uitgevoerd. Op basis van de resultaten van dit onderzoek zijn in het najaar van 2013

1 Boekema 2009; 2010; Boekema *et al.,* 2011.
2 Hakvoort & Jansen 2012.
3 De opgraving van drie locaties met resten uit het neolithicum en de bronstijd (nabij de kruispunten van de Westfrisiaweg met de Noorderboekert en de Rijweg) zijn in opdracht van de Provincie Noord-Holland en Heijmans van 2013 tot 2015 door Archol uitgevoerd (Knippenberg 2018).

door de Provincie Noord-Holland acht onderzoeksgebieden geselecteerd voor het uitvoeren van opgravingen of het aanleggen van nog enkele proefsleuven. Hieraan zijn nog drie onderzoeksgebieden toegevoegd waar de civieltechnische graafwerkzaamheden onder archeologische begeleiding moesten plaatsvinden. Hieronder worden de onderzoeksgebieden van west naar oost kort besproken. In Tabel 1.1 staan enkele administratieve gegevens per onderzoeksgebied weergegeven.

Fietstunnel / Dorpsstraat

Onderzoeksgebied Fietstunnel / Dorpsstraat bevindt zich in de historische dorpskern van Obdam (gemeente Koggenland), een terrein van hoge archeologische waarde. De Dorpsstraat is een binnenwaterkerende dijk, waarlangs mogelijk vanaf de 12e eeuw verspreide bewoning aanwezig was. Het onderzoeksgebied bestaat uit het perceel Dorpsstraat 25 (200 m²) en de bouwkuip van de fietstunnel (1.500 m², locatie B03). Op beide locaties is een opgraving uitgevoerd.

Rotonde Spierdijkweg

Bij de nieuw aangelegde rotonde aan de Spierdijkerweg te Spierdijk (gemeente Koggenland) is het uitgraven van een sloot en wegcunet (300 m²) archeologisch begeleid (locatie B04).

Rotonde Westeinde

In onderzoeksgebied rotonde Westeinde te Berkhout (gemeente Koggenland) is de aanleg van een sloot archeologisch begeleid (40 m², locatie B05).

Markerwaardweg

Onderzoeksgebied Markerwaardweg ligt in de plaatsen Westwoud en Hoogkarspel in de gemeentes Drechterland en Medemblik, tussen de N302 in het noorden en de Streekweg in het zuiden. Het gebied bestaat uit de locatie 28 in het westen en de locaties 32-34 in het oosten, en heeft een omvang van circa 22,5 ha. In totaal is hiervan 12 ha opgegraven. Het onderzoeksgebied was tijdens het onderzoek in gebruik als akkerland (Figuur 2.2).

Streekweg 56-61

Onderzoeksgebied Streekweg 56-61 bevindt zich in de historische dorpskern van Hoogkarspel (gemeente Drechterland), een terrein van hoge archeologische waarde. De Streekweg is een binnenwaterkerende dijk met aan beide zijden bewoning vanaf de 12e eeuw. Het onderzoeksgebied betreft locatie 35 van het proefsleuvenonderzoek en is vrijwel volledig opgegraven (circa 0,7 ha).

Hoogkarspeltunnel

Onderzoeksgebied Hoogkarspeltunnel (locatie 36) ligt ten zuiden van de Streekweg en ten noorden van de spoorlijn Hoorn-Enkhuizen in Hoogkarspel (gemeente Drechterland). Het gebied, waar in de toekomst een tunnelbak wordt aangelegd, was tijdens het onderzoek in gebruik als akkerland. Het bestaat uit twee opgravingsterreinen met een totale oppervlakte van 1,5 ha.

Binnenwijzend 102

De opgraving Binnenwijzend 102 is uitgevoerd op het perceel van het voormalige huis met erf op Binnenwijzend nr. 102 (locatie 8b) waar de weg verdiept wordt aangelegd. Het onderzoeksgebied heeft een omvang van circa 0,3 ha.

Slimweg

Vijfhonderd meter ten zuiden van de weg Binnenwijzend/Westerwijzend, in de Houterpolder (gemeente Drechterland) ligt het onderzoeksgebied Slimweg (locatie 54). Het gebied heeft een omvang van 1,14 ha en maakt deel uit van een AMK-terrein dat zich verder westelijk buiten het wegtracé uitstrekt. Het terrein was tot voor kort in gebruik als paardeweide.

Houterpolder

Onderzoeksgebied Houterpolder is een 3,5 km lang tracédeel dat de Houterpolder (gemeente Drechterland) van het noordwesten (Binnenwijzend) naar het oosten (Voetakkers) doorsnijdt. In het onderzoeksgebied moesten op acht locaties nog proefsleuven worden gegraven (locaties 37-39, 55, 57, 60-62). Op basis van de resultaten hiervan zijn op vijf locaties uitgebreide opgravingen uitgevoerd (totaal 6,4 ha). Het onderzoeksgebied was als weiland, akkerland en boomgaard in gebruik. In dit rapport is om praktische reden de verslaglegging over dit onderzoekgebied opgesplitst in Houterpolder-West en Houterpolder-Oost.

Voetakkers

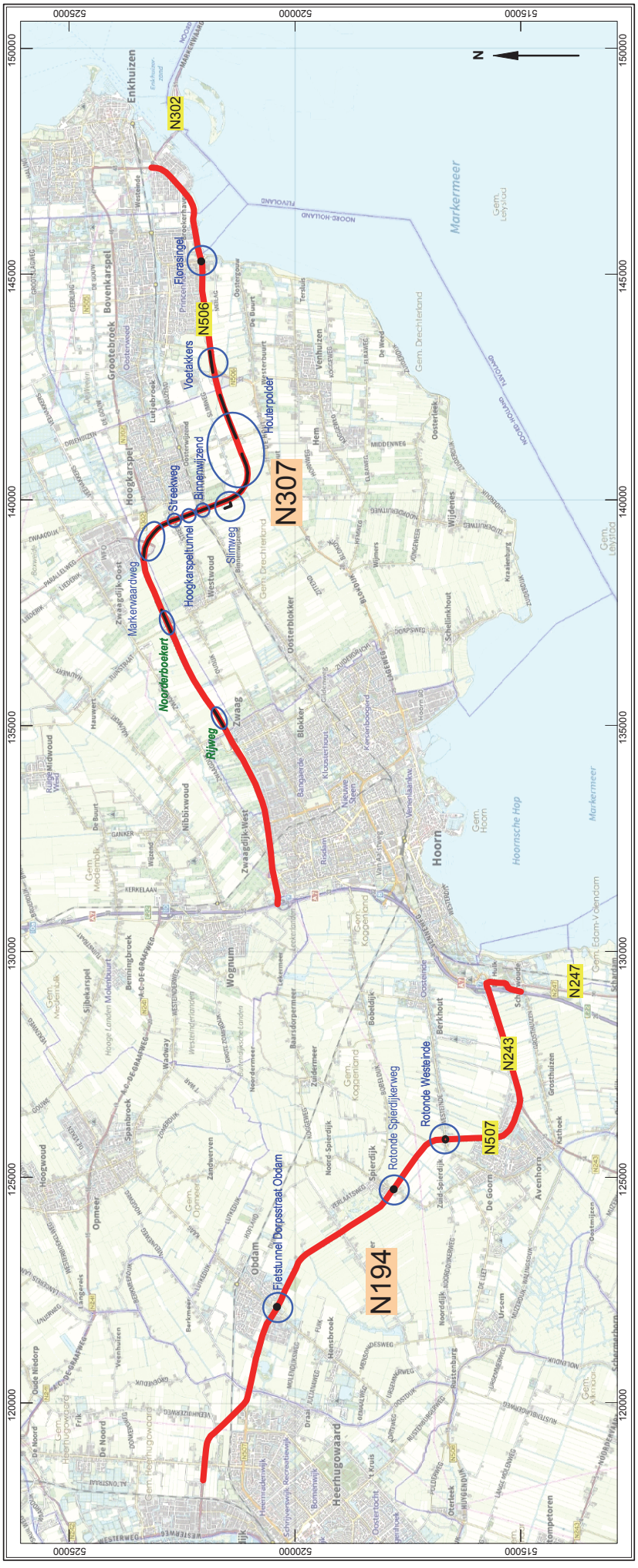
Het onderzoeksgebied Voetakkers is gelegen te Venhuizen/Lutjebroek (gemeenten Drechterland en Stede Broec). Het terrein bestond oorspronkelijk uit een circa 2,7 ha grote strook akkerland ten noorden van de N506 (locatie 46). Lopende het onderzoek bleek dat ook in het akkerland ten zuiden van de N506 graafwerkzaamheden zouden plaatsvinden. Dit deel genaamd "Bypass", is later als extra opdracht opgegraven (locatie 47, omvang 3,2 ha). In totaal is 3,2 ha van het onderzoeksgebied opgegraven.

Watergang Florasingel

Direct te zuiden van de N506 is te Venhuizen (gemeente Drechterland) de aanleg van een watergang (Florasingel) archeologisch begeleid (1.600 m², locatie B09).

Tabel 1.1
Administratieve gegevens van de onderzoeksgebieden.

Onderzoeksgebied	Archis-zaaknr.	Periode veldwerk	Programma van eisen
Fietstunnel / Dorpsstraat	4014419100; 4592299100	26 september 2016, 30 augustus 2018 & 12-13 maart 2018	Gerritsen, S. & C.M. Soonius & E. Lohof 2016 en 2017
Rotonde Spierdijkerweg	3974617100	7 & 21 maart 2016	Soonius, C.M. & S. Gerritsen 2015
Rotonde Westeinde	3974617100	7 & 16 maart 2016	Soonius, C.M. & S. Gerritsen 2015
Noorderboekert/Rijweg	2430091100; 2460937100	20 januari – 9 april 2014; 4 november 2014 – 6 januari 2015	Soonius, C.M. & E. Lohof, 2013a en 2013b
Markerwaardweg	2461155100	3 november 2014 – 8 mei 2015; 24-26 oktober 2015	Soonius, C.M. & E. Lohof, 2014a
Streekweg	63754	13 april – 12 mei 2015, 17-25 juni 2015 & 2 november 2015	Gerritsen, S. & C. Soonius 2014b
Hoogkarspeltunnel	63749	3 november – 13 december 2014	Soonius, C.M. & E. Lohof, 2014c
Binnenwijzend	63751	22 mei – 16 juni 2015	Gerritsen, Soonius & Lohof 2014a
Slimweg	63748	4 november - 8 december 2014 & 21 januari 2015	Soonius, C.M. & E. Lohof, 2014d
Houterpolder	63750	4 december 2014 – 3 april 2015	Soonius, C.M. & E. Lohof, 2014e
Voetakkers	2462662100	14 november 2014 – 21 juli 2015	Soonius, C.M. & E. Lohof, 2014b
Watergang Florasingel	3974617100	9 & 12-13 oktober 2015	Soonius, C.M. & S. Gerritsen 2015



Figuur 1.1
Het tracé van de Westfrisiaweg met de elf onderzoeksgebieden van onderhavig onderzoek (blauw) en de twee onderzoeksgebieden die apart gerapporteerd zijn (groen; Knippenberg 2018).

1.3 Organisatie

In 2014 heeft Heijmans van de provincie de opdracht gekregen voor het aanleggen van de Westfrisiaweg. Archeologie vormde een stelpost in deze opdracht. Heijmans heeft dit werk uitbesteed aan de combinatie ADC/Archol.

Opdrachtgever
Heijmans Integrale projecten BV

Directievoerder namens opdrachtgever
BLKVLD&Bos

Bevoegd gezag
Provincie Noord-Holland

Opdrachtnemer
Combinatie ADC ArcheoProjecten / Archeologisch Onderzoek Leiden BV

De opdrachtgever werd vertegenwoordigd door dhr. B. Böing (Heijmans), mevr. J. Bos (BLKVLD&Bos) en dhr. H. Pape (Rubicon Erfgoed). Mevr. C.M. Soonius (Archeologie West-Friesland, voor de uitvoering van het Project Westfrisiaweg gedetacheerd bij het provinciale Projectbureau N23-Westfrisiaweg) vertegenwoordigde het bevoegd gezag, hierbij ondersteund door dhr. E. Lohof (ArcheoBegeleiding), dhr. C. Schrickx & mevr. D. Duijn (Archeologie West-Friesland). Mevr. Soonius had het mandaat van de provincie om in het veld selectiebesluiten te nemen.

De opgravingen en archeologische begeleidingen zijn uitgevoerd door één tot vier veldteams van archeologen van ADC en Archol (zie Tabel 1.2). Een gezamenlijk projectbureau coördineerde het veldwerk en de uitwerking, en verzorgde de communicatie met de opdrachtgever. Het projectbureau bestond uit de organisatorisch projectleider dhr. A. Tol (Archol) en de wetenschappelijk projectleider dhr. W. Roessingh (ADC). Voor de administratieve begeleiding maakte dhr. D. Bente (Arcure) deel uit van het projectbureau.
Het veldwerk en de uitwerking is uitgevoerd in nauwe samenwerking met specialisten van de Faculteit der Archeologie van de Universiteit Leiden, onder meer onderzoekers van het project *Farmers of the Coast*.
Gedurende het veldwerk is wekelijks overleg geweest met opdrachtgever en bevoegd gezag over de te volgen opgravingsstrategie. Na afloop van het veldwerk is een evaluatierapport met uitwerkingsvoorstel opgesteld dat op 12 juli 2016 door opdrachtgever en bevoegd gezag is goedgekeurd. De uitwerking en rapportage vonden plaats tussen augustus 2015 en februari 2019. Hierbij zijn verschillende archeologen, specialisten en vrijwilligers betrokken geweest (Tabel 1.2).

1.4 Publieksbereik

De opgravingen waren zeer omvangrijk en de resultaten spectaculair. Er zijn om die reden diverse middelen ingezet om het publiek en vakgenoten te informeren over de tussentijdse resultaten. Op zaterdag 29 november 2014 heeft de Provincie Noord-Holland op de opgraving Voetakkers een open dag georganiseerd. Op deze dag is omwonenden en belangstellenden de kans geboden een kijkje te komen nemen op de opgraving. Meer dan 200 personen hebben van deze mogelijkheid gebruik gemaakt.



Figuur 1.2
Op de open dag van 29 november 2014 op de vindplaats Voetakkers werden bezoekers door archeologen rondgeleid.

De bezoekers kregen bij de toegang van het terrein eerst algemen informatie over de bronstijd archeologie in de regio en de resultaten van de opgraving Voetakkers in het bijzonder. Hierna werden korte rondleidingen over de opgraving en langs de openliggende werkputten verzorgd.
Van 15-17 oktober 2015 vonden de eerste Nationale Archeologiedagen plaats. Tijdens de aftrap werden de bijzondere bronzen objecten van de bronsschat van Markerwaardweg aan het publiek gepresenteerd. De bronsschat is uitgeroepen tot vondst van het jaar en was vanaf dat moment uitgebreid in het nieuws. De Provincie Noord-Holland organiseerde in het Huis van Hilde in Casticum een korte tentoonstelling over de vondst, met brochures en een informatiefilm. Deze tentoonstelling trok bijna 3.000 bezoekers.
Op 26 september 2016 is door het Projectbureau in Zwaag een open dag georganiseerd waarbij de eerste resultaten van het onderzoek werden getoond door middel van een presentatie en vitrines met vondstmateriaal (opkomst ca. 400 mensen).
Tijdens en na afloop van het project hebben de archeologen diverse lezingen over de opgravingen verzorgd voor verschillende doelgroepen:

- Lezing voor vrijwilligers van de bronstijdboerderij van het Zuiderzeemuseum in Enkhuizen (04-03-2015);
- Lezing voor bezoekers van de Cultuur & Historiedagen van Stichting Themaweek Enkhuizen (15-03-2015);
- Lezing in het Huis van Hilde (11-05-2016);
- Lezing op de Reuvensdagen (04-11-2016);
- Lezing voor leerlingen van RSG Enkhuizen (27-09-2016);
- Lezing voor bezoekers van de Nationale Archeologie Dagen in Bovenkarspel (15-10-2017);
- Lezing voor de AWN afdeling 2 Land & Water Noord-Holland Noord in Bovenkarspel (21-04-2018).

Samen met Blikveld Uitgevers, ADC-Archeoprojecten en Archol bv. heeft de provincie Noord-Holland een prachtig geïllustreerd boek over het landschap van West-Friesland gemaakt. Het boek vertelt op een publieksvriendelijke manier het boeiende verhaal over de vroegere bewoners van West-Friesland. Het boek is op 14 december 2018 gepresenteerd in het Huis van Hilde te Castricum.
Van 19 april t/m 15 september 2019 was in het Huis van Hilde de tentoonstelling "Liefs van Julia" te zien met topvondsten van de opgravingen.



Figuur 1.3
Publieksboek Landschap vol leven.

1.5 Leeswijzer

De gegevens van het onderzoek zijn uitgewerkt tot een basisrapportage die bestaat uit vier delen. Het eerste deel omvat naast deze inleiding nog drie hoofdstukken. Hoofdstukken 2 en 3 behandelen het landschappelijke en archeologische kader, de doel- en vraagstellingen en de gehanteerde onderzoeksmethodiek. Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de aangetroffen bewoningsresten en bediscussieert de periodisering ervan. Deel twee geeft per vindplaats een beschrijvingen van de landschappelijke setting en de aangetroffen sporen en structuren (hoofdstukken 5 tot en met 13). In het derde deel komen de belangrijkste vondstcategorieën en specialistische onderzoeken aan bod. Hoofdstukken 14 tot en met 16 behandelen de anorganische vondsten uit de bronstijd, respectievelijk het handgemaakte aardewerk, het natuur- en vuursteen en de metalen objecten. Hoofdstukken 17 tot en met 19 hebben de organische vondsten als onderwerp (hout, dierlijk bot en botanie). In hoofdstuk 20 worden de vondsten uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd besproken.
Het vierde deel is het synthetiserende deel van de rapportage. Hierbij is gekozen voor een thematische opzet. Achtereenvolgens komen landschap en vegetatie (hoofdstuk 21), bewoning en begraving (hoofdstuk 22), voedsel- en bestaanseconomie (hoofdstuk 23), depositie en uitwisseling (hoofdstuk 24), bewoning in de middeleeuwen en Nieuwe tijd (hoofdstuk 25) en een evaluatie van de methodologie en AMZ-cyclus (hoofdstuk 26) aan bod.



Figuur 1.4
Poster met de aankondiging van de opening van de tentoonstelling "Liefs van Julia".

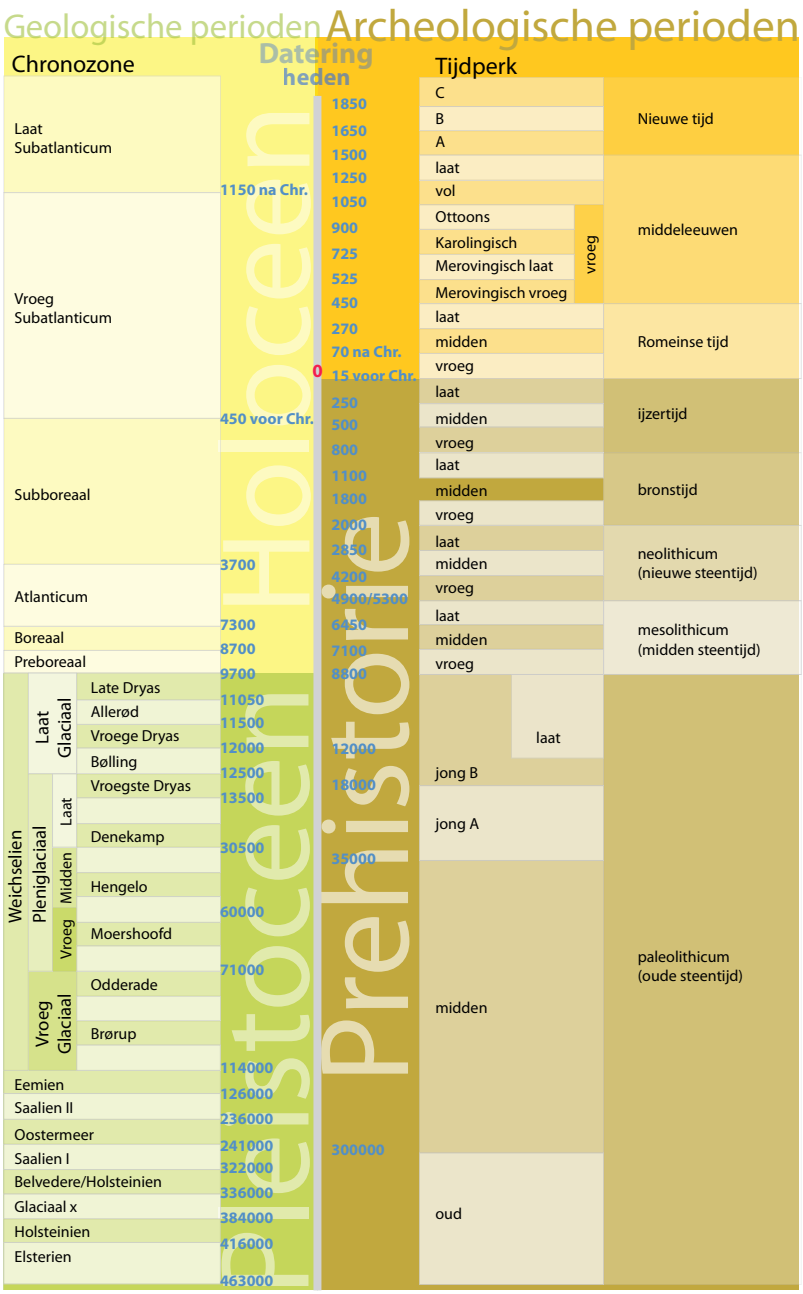
De dataset waarop de hoofdstukken van delen twee tot en met vier zijn gebaseerd (catalogi met basale beschrijvingen van sporen, structuren en de verschillende vondstcategorieën, de resultaten van diverse specialistische onderzoeken, alsmede sporen- en vondstenlijsten) zijn als bijlagen opgenomen. Dit deel is op een USB bijgevoegd. Voor sporenkaarten met individuele spoornummers verwijzen we naar de gedeponeerde digitale tekeningen van de opgravingsputten.

1.6 Dankwoord

In dit dankwoord willen we al diegenen danken die het onderzoek zo succesvol hebben gemaakt. Allereerst zijn dit de opdrachtgever Heijmans en het bevoegd gezag provincie Noord-Holland. In het bijzonder willen we Ben Böing (omgevingsmanager N23 Westfrisiaweg; Heijmans), Jolanda Bos (directievoerder namens Heijmans; BLKVLD&Bos), Harry Pape (assistent-directievoerder namens Heijmans; Rubicon Erfgoed) en Carla Soonius (adviseur Archeologie Provincie Noord-Holland) danken voor de prettige samenwerking. In de tweede plaats willen we alle personen danken die betrokken waren bij het veldwerk en de uitwerking. Naast de vele medewerkers van Archol en ADC, graafmachinisten en externe specialisten (Tabel 1.4), dienen hier in het bijzonder de vrijwilligers Kees Kiestra, Rob van de Veen, Aad Weel en Ben Naardin genoemd te worden voor de vele uren die zij belangeloos in het project hebben gestoken. Verder danken we de studenten van de Hogeschool Saxion en de Universiteit Leiden voor hun enthousiaste inzet in het veld.

Tabel 1.4
Overzicht van de medewerkers van het project Westfrisiaweg.

Veldteam	**Graafmachinisten**
Jordy Aal (Archol)	Jaap Bergman
Sven Baas (Archol)	Wiep Dijkstra
Annelies van Benthem (ADC)	Arjen de Groot
Menno van den Berg (ADC)	W . de Haan
Sjoerd Beuger (Archol)	Johan Hiemstra
Ronald Bijl (Archol)	Martin de Jong
Dieuwertje van Boekel (ADC)	Michiel Kruithof
Renate de Boer (ADC)	D. Obdam
Michael Bot (ADC)	Arjen Plat
Niels Bouma (ADC)	Sipke
Patrick de Bruin (Archol)	Cornel Steijaert
Sjoerd Burger (Archol)	Meindert Wiersma
Wendy Deitch (ADC)	Age Wildschut
Juke Dijkstra (ADC)	Tjeerd van Wijngaarden
Pepijn van de Geer (Archol)	Chris Zwaan
Michiel Goddijn (Archol)	
Svenja Hagendoorn (Archol)	**ICT/Fotografie/Tekenen**
Minja Hemminga (Archol)	Alastair Allen (Archol)
Willem Jezeer (ADC)	Annette Botman (ADC)
Sebastiaan Knippenberg (Archol)	Minja Hemminga (Archol)
Bart-Jan Kromhout (ADC)	Marlon Hoppel (ADC)
Judith van der Leije (Archol)	Walter Laan (Archol)
Adé Porreij-Lyklema (Archol)	Ben Naardin (vrijwilliger)
Axel Müller (ADC)	Sara Shek (Archol)
Thijs Obdam (ADC)	Raf Timmermans
Leonie Ouwerkerk (ADC)	Yvonne Taverne (Archol)
April Pijpelink (ADC)	
Yannick Raczinski-Henk (ex-situ)	**Specialisten/externen**
Wouter Roessingh (ADC)	Jordy Aal (Archeoplan)
Frank van Spelde (Archol)	Karen Abelskamp (ArcheoCare)
Frank Stevens (ADC)	Eveline Altena (Leids Universitair Medisch Centrum)
Adrie Tol (Archol)	Yvonne van Amerongen (Archol)
Pascal Veldhuizen (Archol)	Nelleke van Asch (ADC)
Femke Vermue (ADC)	Bibi Beekman (ADC)
Albert Veenhof (ADC)	Diederik Bente (Arcure)
Romke Jan de Vries (Archol)	Joyce van Dijk (Archeoplan)
Jantien Verduin (ADC)	Kinie Esser (Archeoplan)
Sarah Zandboer (ADC)	Richard Exaltus (ArcheoPro)
Marleen van Zon (Archol)	Harry Fokkens (Universiteit Leiden)
Frieda Zuidhoff (ADC)	David Fontijn (Universiteit Leiden)
	Radoslaw Grabowski (Universiteit Leiden/UvA)
Stagaires	Arthur Griffioen (Archeologisch Bureau Griffioen)
Marco van Binsbergen (Saxion)	Kirsten van Kappel (ArcheoPro)
Tom Harteveld (Saxion)	Jo Kempkens (Restaura)
Stan Oosterbosch (Saxion)	Laura Klerkx (ADC)
Wiebe van Veldhuijsen (Saxion)	Sebastiaan Knippenberg (Archol)
	Lisette Kootker (Vrije Universiteit / Archeplan#check Adrie)
Vondstverwerking/deponeren	Johan Langelaar (ArcheoCare)
Yvonne Taverne (Archol)	Johan Linderholm (Umea Universitat, Zweden)
Jan Willem Beestman (ADC)	Eric Lohof (ArcheoBegeleiding)
	Stefania Lorenzotti (ADC)
Vrijwilligers	Ton Lupack (Restaura)
Kees Kiestra	Cornelie Moolhuizen (ADC)
Ben Naardin	Wim Van Neer (Archeoplan)
Frank Pennekamp	Welmoed Out (Moesgaard Museum, Denemarken)
Rob van de Veen	April Pijpelink (CRINA)
Aad Weel	Wouter Roessingh (ADC)
	Simon Troelstra (Vrije Universiteit Amsterdam)
	Annemieke Verbaas (Univeriteit Leiden)
	Linda Verniers (ADC)
	Tamara Vernimmen (ADC)
	Wouter Verschoof (RAAP)
	Geurt Verwey (Koeman en Bijkerk bv)
	Jakob Wallinga (Universiteit Wageningen)
	W. Wouters (Archeoplan)
	Wilko van Zijverden (Earth Integrated Archaeology)



Figuur 1.5
Tijdsbalk met de verschillende perioden en dateringen.

2 Onderzoekskader

Wouter Roessingh, Sebastiaan Knippenberg & Adrie Tol

2.1 Onderzoeksgeschiedenis West-Friesland

Oostelijk West-Friesland was in de midden- en late bronstijd een druk bevolkt gebied. In de jaren 40 van de vorige eeuw werd dit voor het eerst ontdekt door prof. dr. Van Giffen, die nabij Zwaagdijk enkele grafheuvels onderzocht. In de jaren die hierop volgden werden nog meer grafheuvels opgegraven, dit is eenvoudig te verklaren omdat deze monumenten nog duidelijk zichtbaar waren in het landschap en soms spectaculaire resultaten opleverden. Toch bestond steeds meer de behoefte om ook de nederzettingen van deze Westfriese bronstijdbewoners te onderzoeken. De vraag was alleen waar deze zich bevonden.
Als voorbereiding op de grootschalige ruilverkavelingen die in de jaren 70 plaats zouden vinden, werd halverwege de jaren 50 door de Stichting voor Bodemkartering (Stiboka) een bodemkartering in het landbouwgebied 'De Streek' uitgevoerd.
Tijdens deze kartering werd de ondergrond middels boringen gedetailleerd in kaart gebracht. Een voor archeologen interessante bijvangst waren de zogenaamde 'oude woongronden' die tijdens deze kartering werden vastgelegd. Met de publicatie van het proefschrift van Ente in 1963 en de bodemkaart, was tevens een eerste spreidingskaart van grafheuvels en oude nederzettingsterreinen beschikbaar.[4]
Zo kwam het gebied rond Hoogkarspel voor het eerst in beeld. Hier bevonden zich enkele oude woongronden. Toen er melding werd gemaakt van oude scherven die tijdens bodemwerkzaamheden tevoorschijn kwamen, startte het Instituut voor Prae- en Protohistorie (IPP) onder leiding van Jan Albert Bakker hier in 1964 een kleinschalig onderzoek. Dit onderzoek vond plaats ten zuiden van de Streekweg en leidde uiteindelijk tot grootschalige opgravingen die bekend staan als de opgravingen van Hoogkarspel-Tolhuis. Dit was het eerste echte grootschalige nederzettingsonderzoek naar bewoningssporen uit de bronstijd in het gebied.
De resultaten waren overweldigend en zijn in het jaarboek West-Friesland's Oud & Nieuw kort beschreven.[5] Voor het eerst werden grote driebeukige boerderijen onderzocht die in een complex verkaveld landschap lagen, nabij de boerderijen lagen vele kleine ronde greppels (kringgreppels). De opgravingen in Hoogkarspel werden door de archeologen van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) nauwlettend in de gaten gehouden. Enkele jaren later zou een omvangrijk onderzoeksproject van de ROB van start gaan (project 'Noord-Holland') waarbij een groot deel van het bedreigde bronstijdlandschap in West-Friesland door middel van een opgraving zou worden onderzocht.
Na een proefonderzoek van de ROB in Andijk startte in 1974 de grote opgraving van Bovenkarspel-Het Valkje.[6] In vijf jaar tijd werd een gebied van ca. 15 ha onderzocht, een voor die periode ongekend omvangrijk areaal. Een kort overzicht van deze resultaten is in 1991 gepubliceerd. In dit overzichtsartikel is een landschaps- en bewoningsmodel gepresenteerd dat lange tijd het beeld van de Westfriese bronstijd heeft bepaald.

4 Ente 1963.
5 Zie voor een overzicht van dit onderzoek in Hoogkarspel: Roessingh 2018, 55-131.
6 Voor een overzicht van de onderzoeksresultaten in Andijk en Bovenkarspel: Roessingh 2018, 133-188; 189-300.

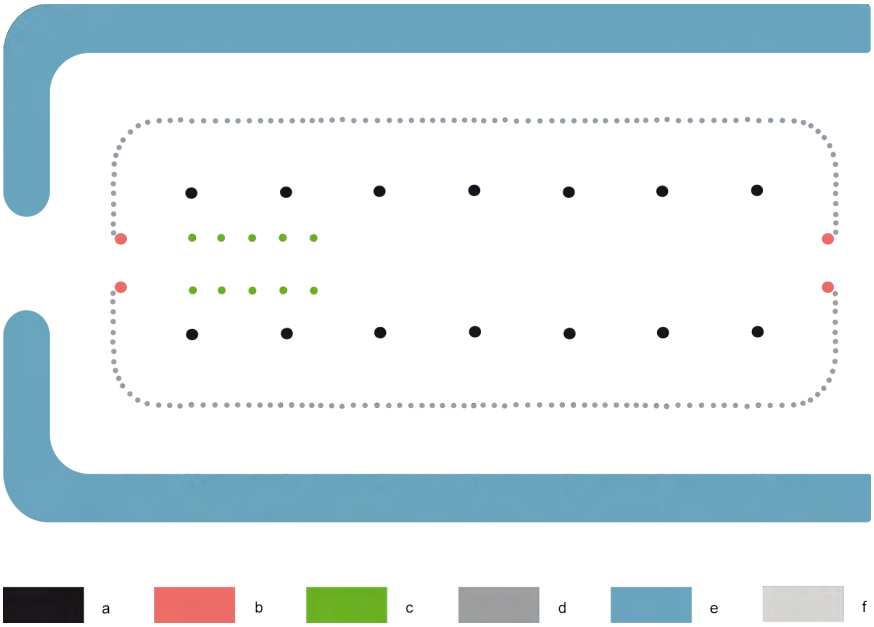
Het Verdrag van Malta heeft ervoor gezorgd dat ook in oostelijk West-Friesland weer veel archeologisch onderzoek plaats kon vinden. Belangrijke vaststelling is dat veel terreinen minder ernstig verstoord waren door de ruilverkaveling dan werd gedacht. Daarnaast bleek het bewoningsmodel uit de jaren 90 op een aantal punten niet correct. Zo bleek uit onderzoek in Zwaagdijk, Medemblik en Enkhuizen dat de bewoning in de bronstijd niet uitsluitend op de zandige kreekruggen te vinden was, maar ook buiten deze ruggen.[7]
Er was een dringende behoefte aan de uitwerking en publicatie van de oude onderzoeksgegevens, om de hypotheses van de oude bewoningsmodellen te toetsen en om tot nieuwe modelvorming te komen. Eind 2011 werd een onderzoeksaanvraag bij de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) van prof. dr. H. Fokkens van de Universiteit Leiden goedgekeurd met als titel '*Farmers of the Coast*'. In dit onderzoeksproject werden door verschillende promovendi de ontwikkeling van het landschap, de nederzettingen, de bestaanswijze en de culturele identiteit van de Westfriese bronstijdboeren onderzocht. De uitvoering van de archeologische werkzaamheden in het kader van de aanleg van de Westfrisiaweg (start najaar 2014) viel mooi samen met dit onderzoeksproject. Tijdens het veldwerk en de uitwerking is ook regelmatig overleg geweest met het onderzoeksteam. W. Roessingh was als promovendus in dit onderzoek tevens inhoudelijk projectleider van de opgravingen.

2.2 Definities belangrijkste structurerende elementen uit de bronstijd

2.2.1 Huisplattegrond, huisgreppel en huisplaats

De meeste sporen van de nederzettingsterreinen uit de midden-bronstijd, kunnen op basis van de beschikbare ^{14}C-dateringen in de tweede helft van de midden-bronstijd worden gedateerd: de midden-bronstijd B tussen ca. 1500-1100 v. Chr.[8] Kenmerkend voor deze terreinen zijn de duidelijk herkenbare boerderijen die door een greppel worden omgeven (Figuur 2.1). De boerderijen hebben een driebeukige indeling, hiervan resteren twee rijen binnenstijlen. Elk paar binnenstijlen vormt een gebint, de breedte hiervan bedraagt meestal 3 m. De afstand tussen de onderlinge gebinten is gemiddeld 2,1 m. Deze vaste maatvoering is niet uniek voor West-Friesland, in heel noordwest Europa komen we vanaf ca. 1500 v. Chr. bronstijdplattegronden tegen met deze afmetingen.[9] Aan de korte zijde van de boerderijen bevindt zich een ingang. Meestal is deze te herkennen aan een of twee paren ingangsstijlen die ca. 1 m van elkaar zijn geplaatst.
Sporen van de wand zijn zeer zeldzaam bij de Westfriese plattegronden. Als ze er zijn, zijn dit stakenrijen, die waarschijnlijk de binnenzijde van een zodenwand hebben geflankeerd. Op de vindplaats Andijk-Noord zijn ook enkele plattegronden met een dubbele stakenrij gevonden, deze wanden bestonden vermoedelijk niet uit zoden maar uit een 'kistwerk' van vlechtwerk opgevuld met materiaal.[10] Op de vindplaats Hoogkarspel-Tolhuis F zijn ook enkele boerderijen met wandgreppeltjes gevonden.[11] Hoe we ons die wandconstructie moeten voorstellen is niet bekend. Duidelijk is wel dat sporen van een wandconstructie zeer zeldzaam zijn, we veronderstellen dat de meeste boerderijen alleen zodenwanden hebben gehad.

7 Zie Ufkes & Veldhuis 2003 (Zwaagdijk), Schurmans 2010 (Medemblik) en Roessingh & Lohof 2011 (Enkhuizen).
8 Conform periodisering in Van den Broeke, Fokkens & van Gijn 2005, 28, Figuur 1.10.
9 Bourgeois & Arnoldussen 2006.
10 Roessingh 2018, 158-163.
11 Roessingh 2018, 70-72.



Figuur 2.1
Schematische weergave van een Westfriese huisplaats. Legenda: a binnenstijlen, b ingangsstijlen, c binnenconstructie, d wandstaken, e huisgreppel (naar: Roessingh 2018, 49, afb. 3.11).

Langs of rondom de boerderij bevindt zich een greppel, de huisgreppel. Deze greppel heeft geen constructieve waarde maar diende als afwatering van de woonplaats. Onderbrekingen in de greppel geven doorgangen weer. Meestal vinden we die aan de korte zijde, ter hoogte van de ingangspartij.

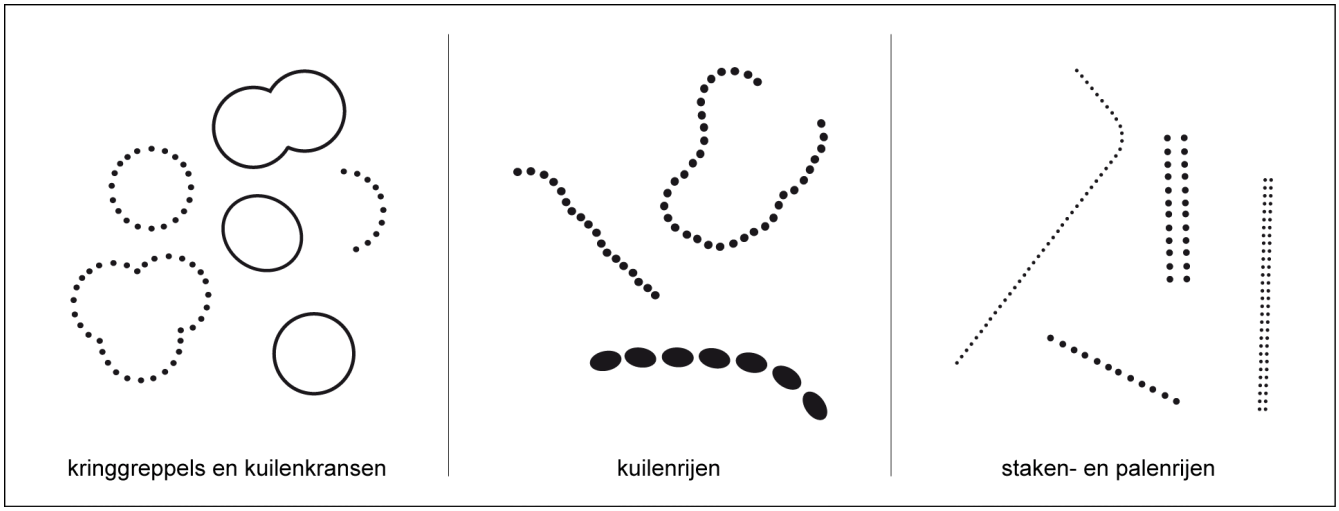
We maken in de analyses onderscheid tussen huisplattegrond en huisplaats. Sporen van de huisplattegrond behoren tot de constructieve elementen van de boerderij. De huisgreppel maakt hier dus geen onderdeel van uit. Een huisplaats is de locatie waar de huisplattegrond staat inclusief de huisgreppel. In West-Friesland worden nieuwe boerderijen met enige regelmaat op ongeveer dezelfde locatie als de voorganger gebouwd. In die gevallen zijn er meerdere boerderijen op één huisplaats. In de nummering van de structuren is dit aangegeven. Op huisplaats 1 kan bijvoorbeeld huisplattegrond 1a en 1b hebben gestaan bijvoorbeeld. Bij elke nieuwbouwfase wordt ook altijd weer een nieuwe huisgreppel gegraven.

Onze kennis over de Westfriese plattegronden en huisplaatsen uit de late bronstijd is zeer beperkt. Alleen in Hoogkarspel-Tolhuis F werden twee plattegronden uit de late bronstijd ontdekt.[12] Deze wijken niet af van de plattegronden die we kennen uit de midden-bronstijd, alleen ontbreekt de huisgreppel net buiten de wand. In plaats daarvan zijn diverse greppels gegraven op grotere afstand van de boerderij. Op de vindplaats Bovenkarspel-Het Valkje is een omvangrijk nederzettingsterrein uit de late bronstijd onderzocht en daar zijn alleen nog de greppels bewaard gebleven. Op de (nu) lege terreinen binnen deze greppelclusters hebben vermoedelijk de boerderijen gestaan.[13] Mogelijk hebben deze boerderijen op terpjes gestaan en zijn die in latere tijden door egalisatie verdwenen, samen met de ingegraven paalkuilen.

2.2.2 Greppels en erfstructuren

De nederzettingsterreinen uit de midden-bronstijd worden gedomineerd door greppels. Over de functie hiervan tasten we vaak in het duister. Ze zullen een

12 Roessingh 2018, 82-86.
13 Roessingh 2018, 239-247.



Figuur 2.2
Schematische weergave van structuren die voor kunnen komen op de Westfriese nederzettingsterreinen uit de bronstijd (naar: Roessingh 2018, 52, afb. 3.16).

belangrijke rol in de afwatering hebben gespeeld. In West-Friesland was immers een groot probleem met de natuurlijke afwatering van hemelwater.[14] De greppels geven ons inzicht in de wijze waarop men deze waterhuishouding controleerde en hoe percelen werden begrensd. Want de greppels zijn ook grenzen. Soms van korte duur, maar vaak ook zijn het stabiele elementen op het nederzettingsterrein die lange tijd werden onderhouden. Individuele erven worden slechts zelden door greppels omgeven. We kennen enkele fraaie voorbeelden uit Enkhuizen-Kadijken, maar dit zijn uitzonderingen.[15] De greppels lijken daarentegen omvangrijke arealen te omgeven. Ze vormen scheidende elementen, maar verbinden ook diverse percelen en woonplaatsen met elkaar.
Individuele erven zijn dus nauwelijks te onderscheiden, zeker niet op plaatsen waar men honderden jaren heeft gewoond. Tot erfstructuren kunnen diverse structuur-categorieën worden gerekend (Figuur 2.2). Het meest in het oog springende zijn de kleine ronde structuren: kringgreppels en kuilenkransen. Deze structuren hebben vermoedelijk een opslagfunctie, maar helemaal duidelijk is dit nog niet. We hebben er ondertussen duizenden onderzocht en ze maken onmiskenbaar deel uit van de nederzettingen en het dagelijkse bestaan van de Westfriese bronstijdboeren. Daarnaast komen stakenrijen, palenrijen en kuilenrijen voor. In en onder greppels vinden we vaak diepe kuilen, die een rol in de waterhuishouding en –voorziening zullen hebben gespeeld. Verspreid over de terreinen worden ook vaak losse kuilen gevonden, waarvan de functie meestal niet meer is te achterhalen.

Van de nederzettingsterreinen uit de late bronstijd vormen de greppels bijna de enige structuurcategorie. We kennen deze greppels alleen nog van de grootschalige oude onderzoeken in Hoogkarspel en Bovenkarspel.[16] Daar zijn de greppels, in tegenstelling tot die uit de midden-bronstijd, beperkt tot relatief kleine percelen. We veronderstellen dat dit greppels zijn voor de afwatering van de huisplaatsen. Op beide vindplaatsen komen enkele indrukwekkende greppelbundels voor, mogelijk hebben ze terpjes omgeven. Overige structuren zijn schaars, we kennen van de vindplaats Hoogkarspel-Tolhuis F enkele stakenrijen en kuilen op 'het binnenterrein' van zo'n greppelcluster. Ook worden in en onder de late bronstijdgreppels regelmatig diepe kuilen aangetroffen.

14 Van Zijverden 2017.
15 Roessingh & Lohof 2011.
16 Tijdens het onderzoek van het laatste decennium worden soms ook late bronstijdgreppels aangetroffen, maar dat is dan steeds aan de rand van de opgraving (Medemblik-Schepenwijk II; Enkhuizen-Kadijken) of tijdens kleinschalige onderzoeken. De exacte aard en omvang van de greppels kan daardoor niet worden achterhaald.

2.3 Vooronderzoek

In het kader van het project Westfrisiaweg zijn vanaf 2007 in opdracht van de provincie Noord-Holland verschillende archeologische vooronderzoeken uitgevoerd. In een Milieu Effect Rapportage en een cultuurhistorisch kader werden de gevolgen van de aanleg van de weg voor de archeologie en het historische landschap in kaart gebracht.[17] Hieruit bleek dat met name in het oosten van het wegtracé archeologische waarden door de werkzaamheden vernield zouden (kunnen) worden en dat vervolgonderzoek in de vorm van grondboringen en proefsleuven noodzakelijk was. Het booronderzoek is tussen 2008 en 2010 in verschillende fasen uitgevoerd.[18] Hierbij kwamen 38 locaties naar voren waar proefsleuvenonderzoek gewenst was. Het gaat om tracédelen met een bodemopbouw bestaande uit kreekruggen en kwelders, de landschapselementen waarvan men veronderstelde dat die in de late prehistorie voor bewoning het meest aantrekkelijk waren. In 2010 en 2011 is het merendeel van deze kansrijke locaties met proefsleuven onderzocht.[19] Parallel aan en aansluitend op de boor- en proefsleuvenonderzoeken zijn enkele aanvullende bureauonderzoeken uitgevoerd, gericht op bestaande archeologische monumenten en historische bewoningslinten en dijken.[20]
Op basis van de proefsleuven en de aanvullende bureauonderzoeken zijn voor het plangebied de volgende archeologische fasen onderscheiden:

- Bewoning en gebruik van het kwelderlandschap gedurende het de laatste fase van het laat-neolithicum en de vroege bronstijd (3 locaties);
- Intensieve bewoning en gebruik van een kwelderlandschap met kreekruggen gedurende de midden- en late bronstijd (15 locaties, waarvan voor 8 locaties het waardestellend onderzoek nog niet was uitgevoerd);
- Bewoning uit de late middeleeuwen en Nieuwe tijd (6 locaties).

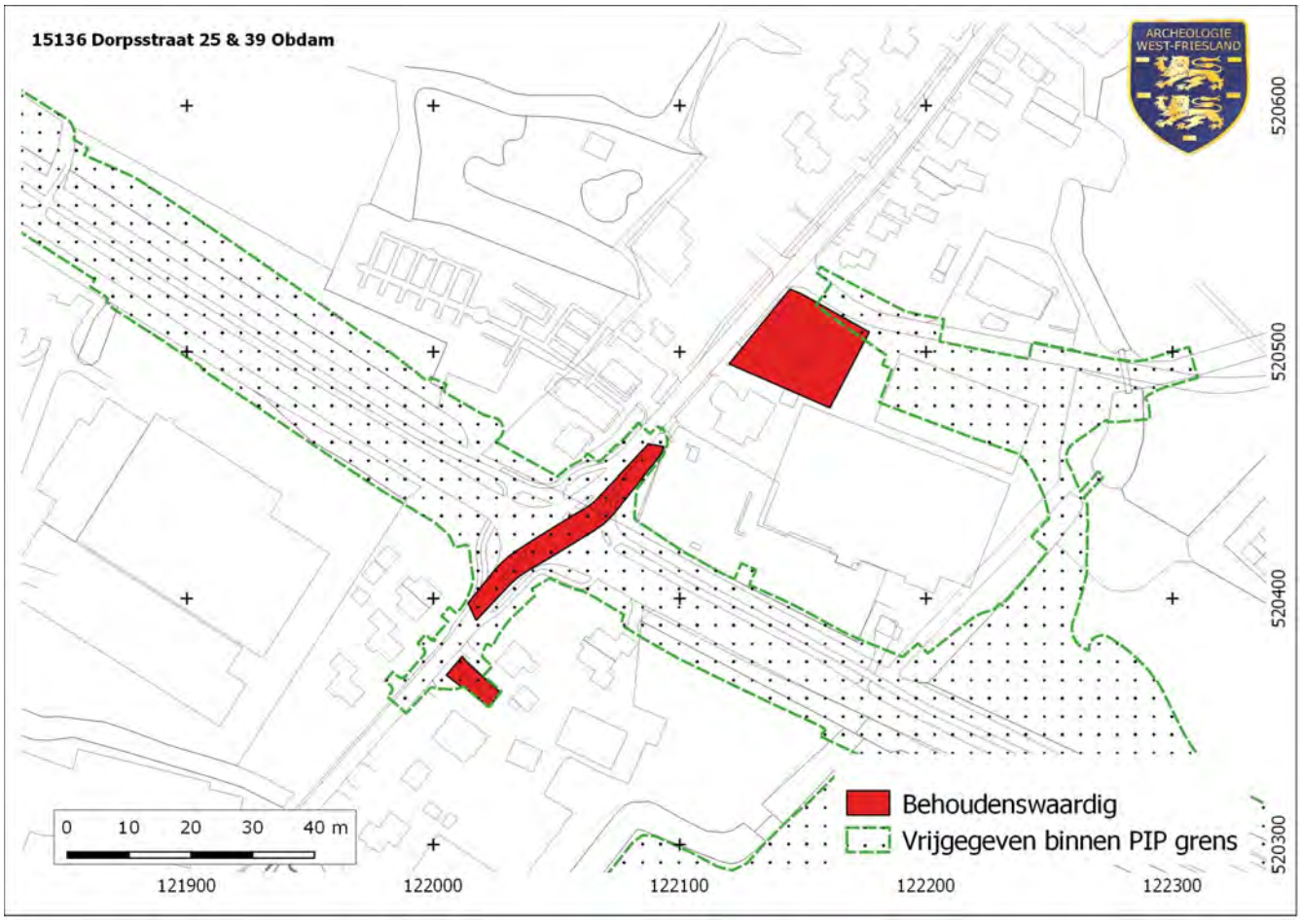
Op grond van een redelijke tot goede fysieke kwaliteit en een hoge inhoudelijke kwaliteit heeft de provincie Noord-Holland in haar rol als bevoegd gezag 26 locaties geselecteerd voor opgravingen, proefsleuvenonderzoek of archeologische begeleidingen (Tabel 2.1; Figuren 2.3-2.10).

De opgravingen met resten uit het neolithicum en vroege bronstijd (locaties 12, 18 en 21; opgravingen Noorderboekert en Rijweg) zijn in 2013-2015 door Archol opgegraven, los van onderhavig project.[21] De resultaten hiervan zijn in paragraaf 2.4 kort samengevat. Onderhavig project omvat de geselecteerde onderzoeksgebieden met resten uit de bronstijd en middeleeuwen – Nieuwe tijd. Tabel 2.1 geeft een overzicht van deze onderzoeksgebieden (zie ook Figuur 1.1). De topografische ligging van de individuele onderzoeksgebieden is in Figuur 2.3 - 2.10 weergegeven.[22]

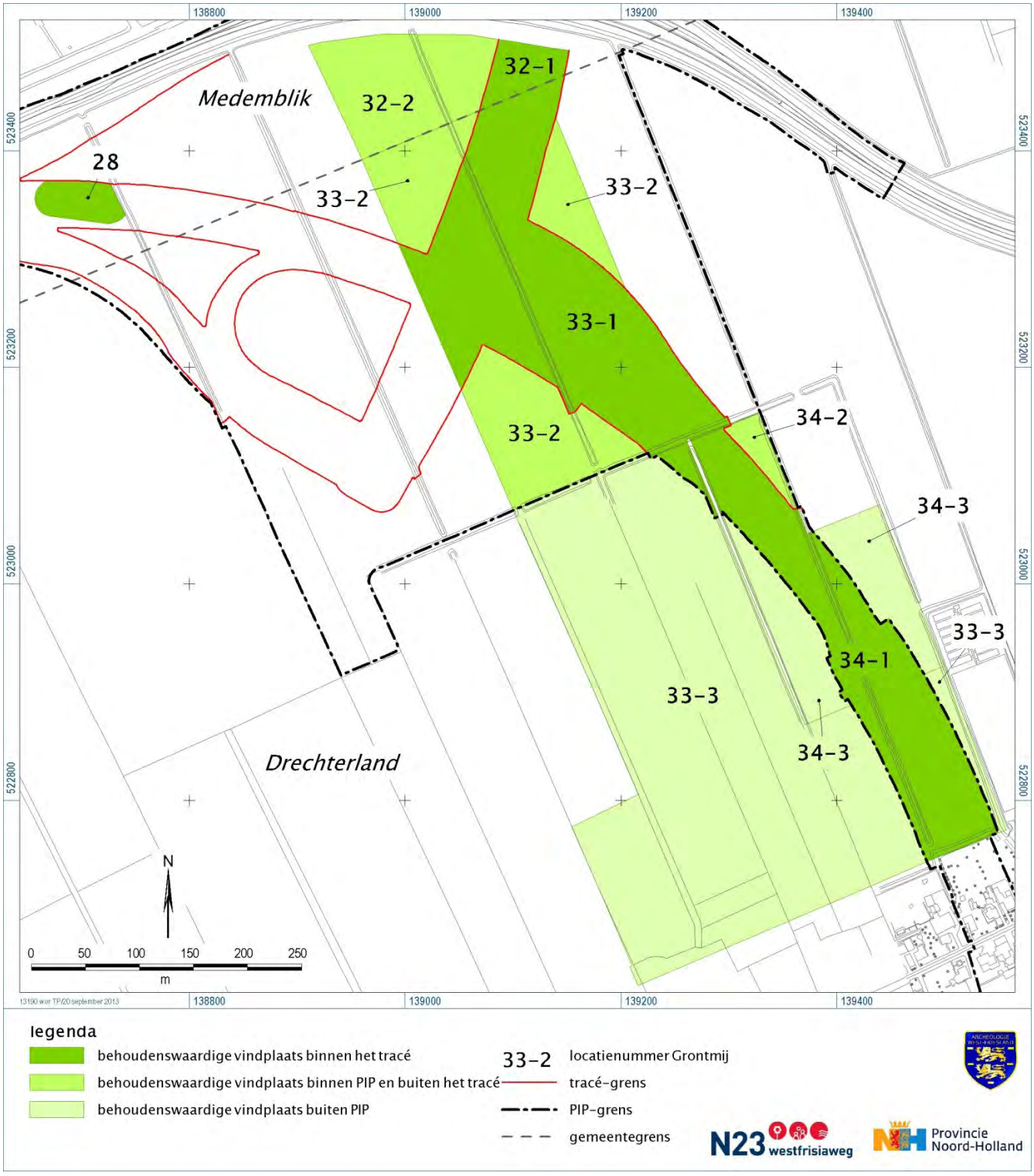
17 Alders 2007.
18 Boekema 2009 en 2010; Boekema *et al.* 2011.
19 Hakvoort & Jansen 2012.
20 Boekema *et al.* 2011; Schrickx en Soonius 2012.
21 Knippenberg 2018.
22 Voor de topografische ligging van onderzoeksgebieden Rotonde Spierdijkweg, Rotonde Westeinde en Watergang Florasingel, zie hoofdstuk 13.

Onderzoeksgebied/locatie	Verwachte ouderdom	Selectiebesluit	Wijze van onderzoek
Fietstunnel / Dorpsstraat Locatie B03	middeleeuwen-Nieuwe tijd	Behoudenswaardig	opgraving
Rotonde Spierdijkerweg Locatie Bo4	middeleeuwen-Nieuwe tijd	Niet behoudenswaardig, onderzoekswaardig	archeologische begeleiding
Rotonde Westeinde Locatie Bo5	middeleeuwen-Nieuwe tijd	Niet behoudenswaardig, onderzoekswaardig	archeologische begeleiding
Noorderboekert/Rijweg Locaties 12, 18, 21	neolithicum-bronstijd	Behoudenswaardig	opgraving
Markerwaardweg Locaties 28, 32, 34	bronstijd	Behoudenswaardig	opgraving
Streekweg Locatie 35 (B07)	middeleeuwen-Nieuwe tijd	Behoudenswaardig	opgraving
Hoogkarspeltunnel Locatie 36	bronstijd	Behoudenswaardig	opgraving
Binnenwijzend Locatie Bo8	middeleeuwen-Nieuwe tijd	Behoudenswaardig	opgraving
Slimweg Locatie 54	bronstijd	Behoudenswaardig	opgraving
Houterpolder Locaties 37b, 37a, 55, 60, 38, 39a, 39b, 39c, 56, 57, 61 en 62	bronstijd	Behoudenswaardig	opgraving
Voetakkers Locaties 44, 46, 47	bronstijd	Behoudenswaardig	opgraving
Watergang Florasingel Locatie Bo9	middeleeuwen-Nieuwe tijd	Niet behoudenswaardig, onderzoekswaardig	Archeologische begeleiding

Tabel 2.1
Overzicht van voor definitief onderzoek geselecteerde locaties uit het proefsleuvenonderzoek.



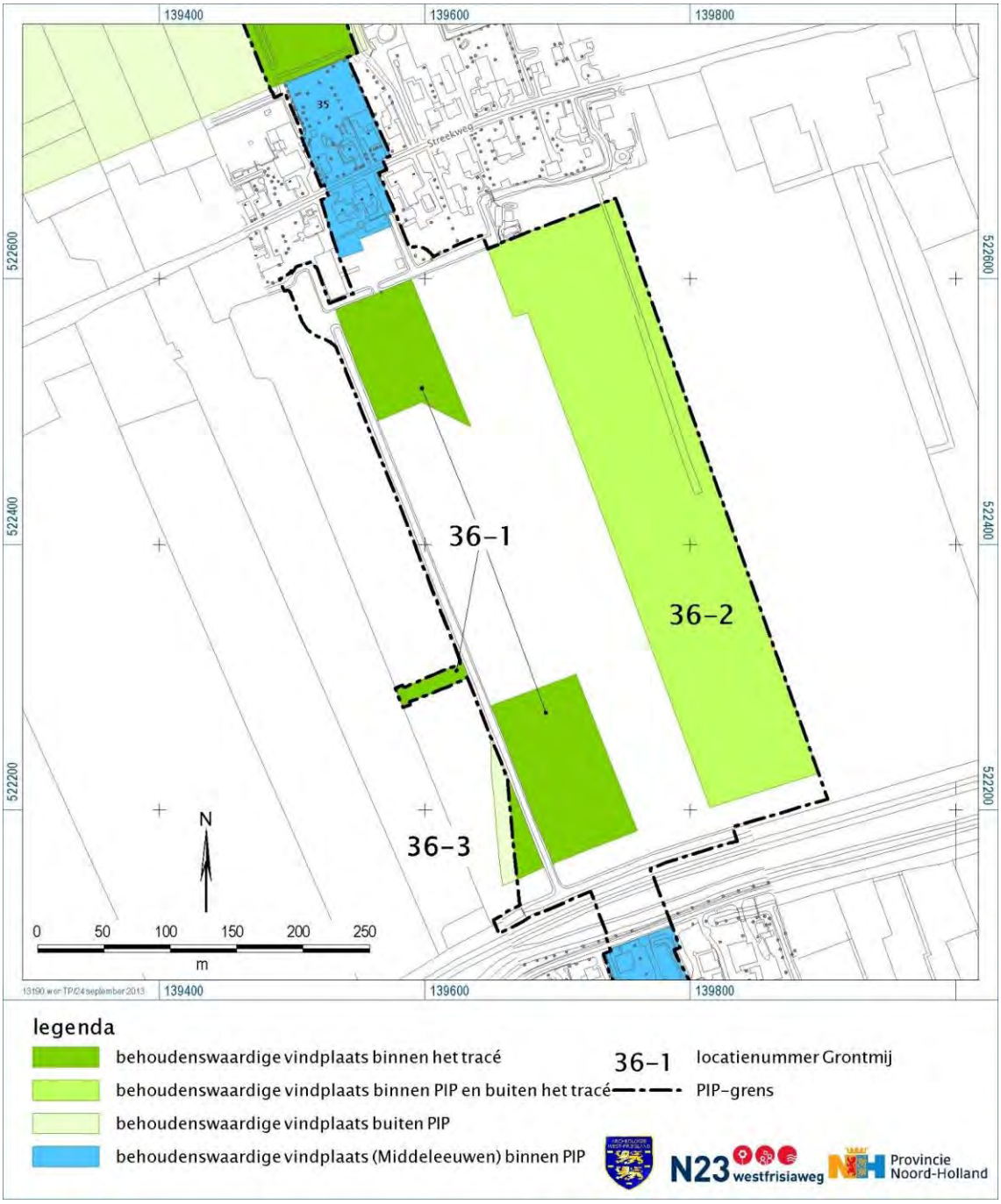
Figuur 2.3
Onderzoeksgebied Fietstunnel / Dorpsstraat in Obdam. Overzicht van behoudenswaardige terreinen (naar: S. Gerritsen, C.M. Soonius & E. Lohof 2017).



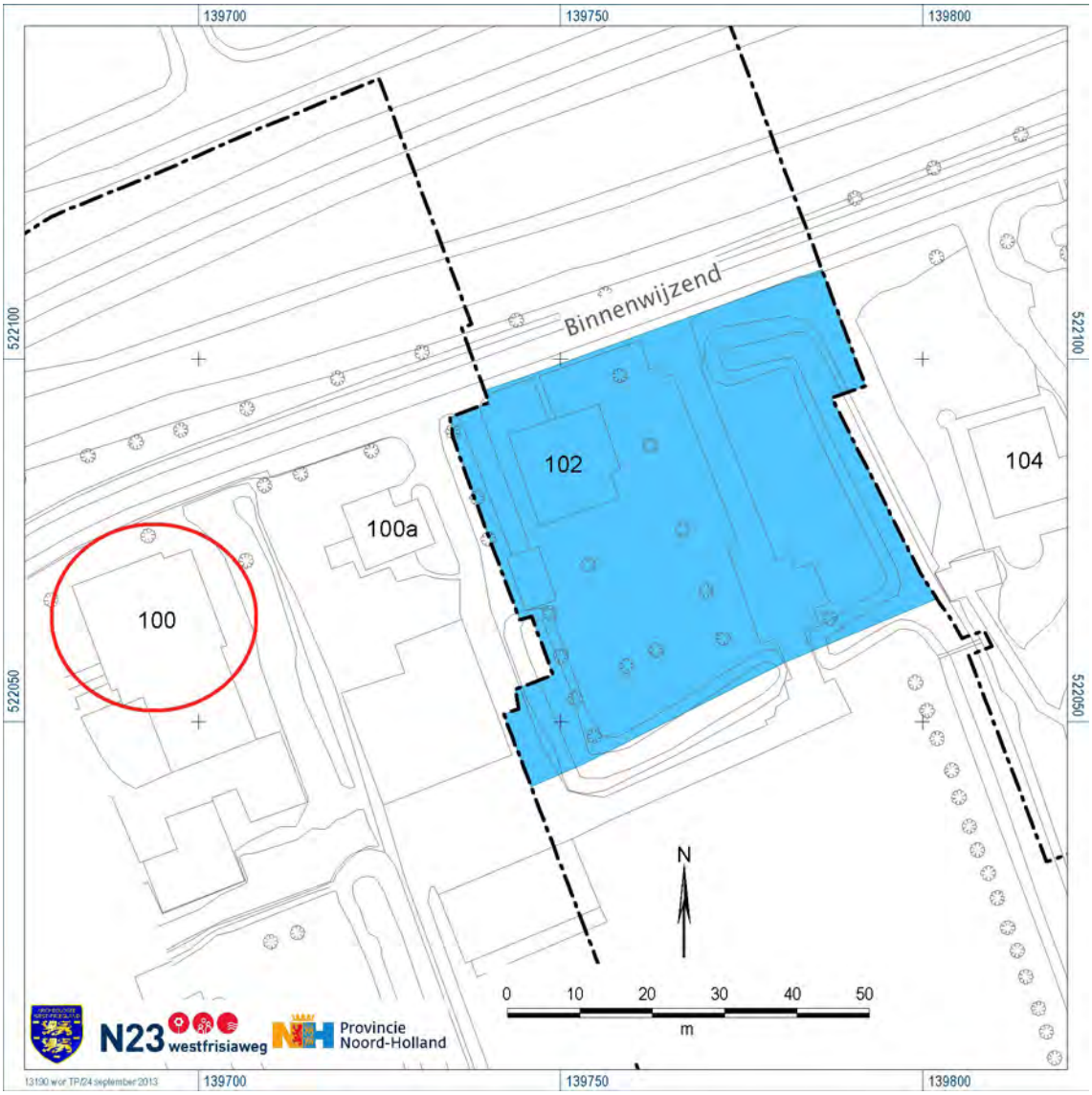
Figuur 2.4
Onderzoeksgebied Markerwaardweg. Voor onderzoek geselecteerde locaties 28, 32-1, 32-2, 33-1, 33-2, 34-1 en 34-2 (naar: C.M. Soonius & E. Lohof 2014a).



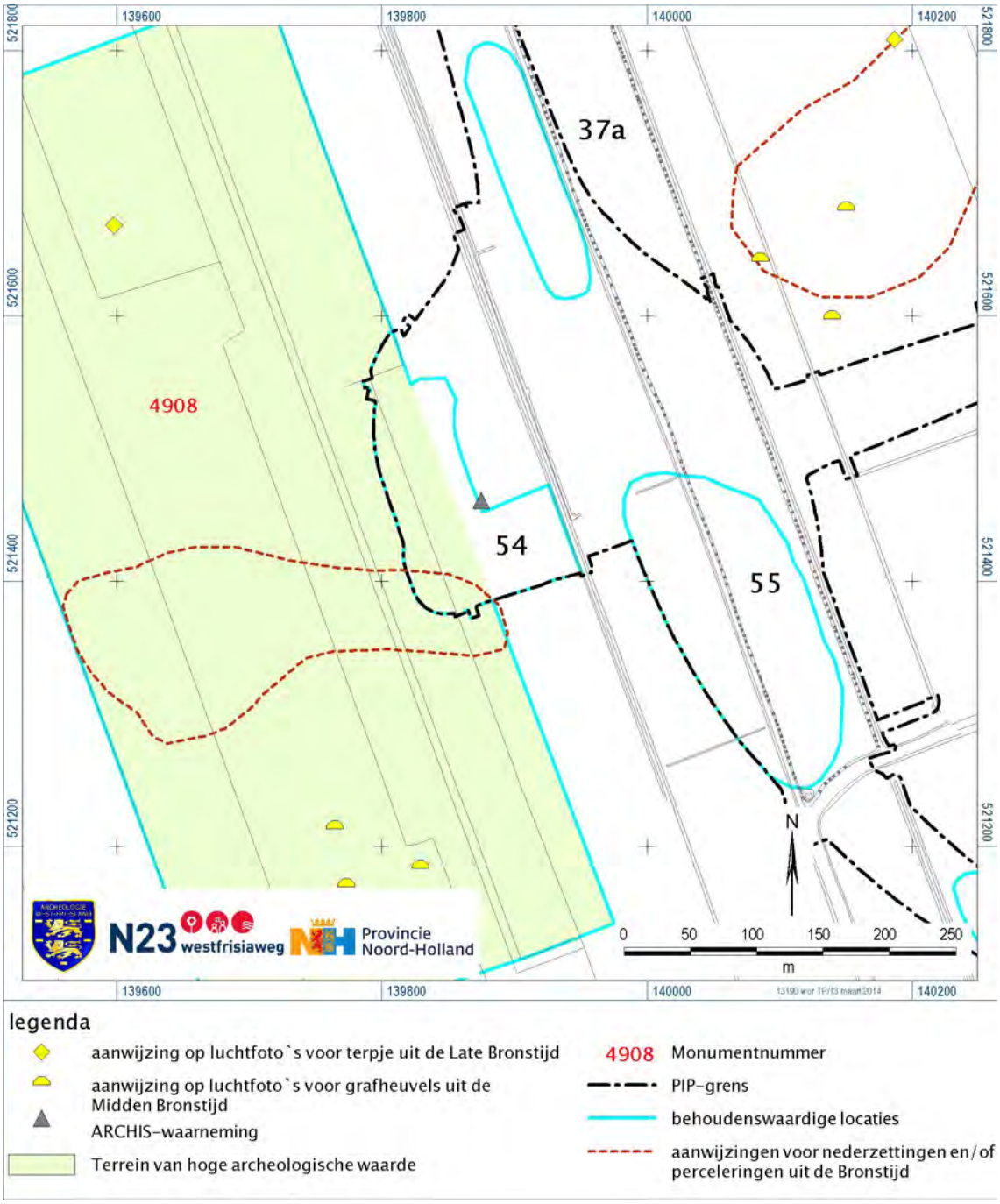
Figuur 2.5
Onderzoeksgebied Streekweg. Voor onderzoek geselecteerde locatie 35/ Bo7 (naar: S. Gerritsen, & C.M. Soonius 2014b).



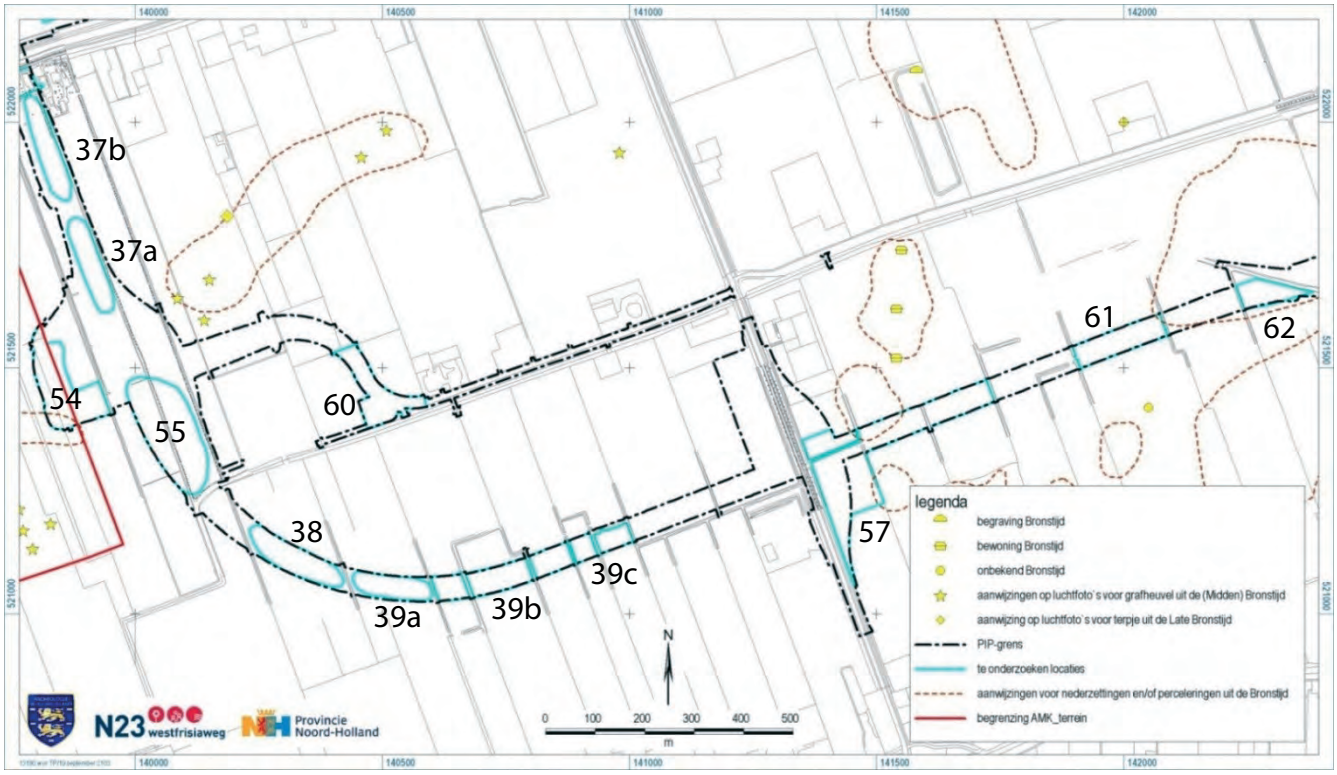
Figuur 2.6
Onderzoeksgebied Hoogkarspeltunnel. Voor onderzoek geselecteerde locaties 36-1 en 36-3 (naar: C.M. Soonius, & E. Lohof 2014c).



Figuur 2.7
Onderzoeksgebied Binnenwijzend. Voor onderzoek geselecteerde locatie Bo8 (naar: S. Gerritsen, C.M. Soonius & E. Lohof 2014a).

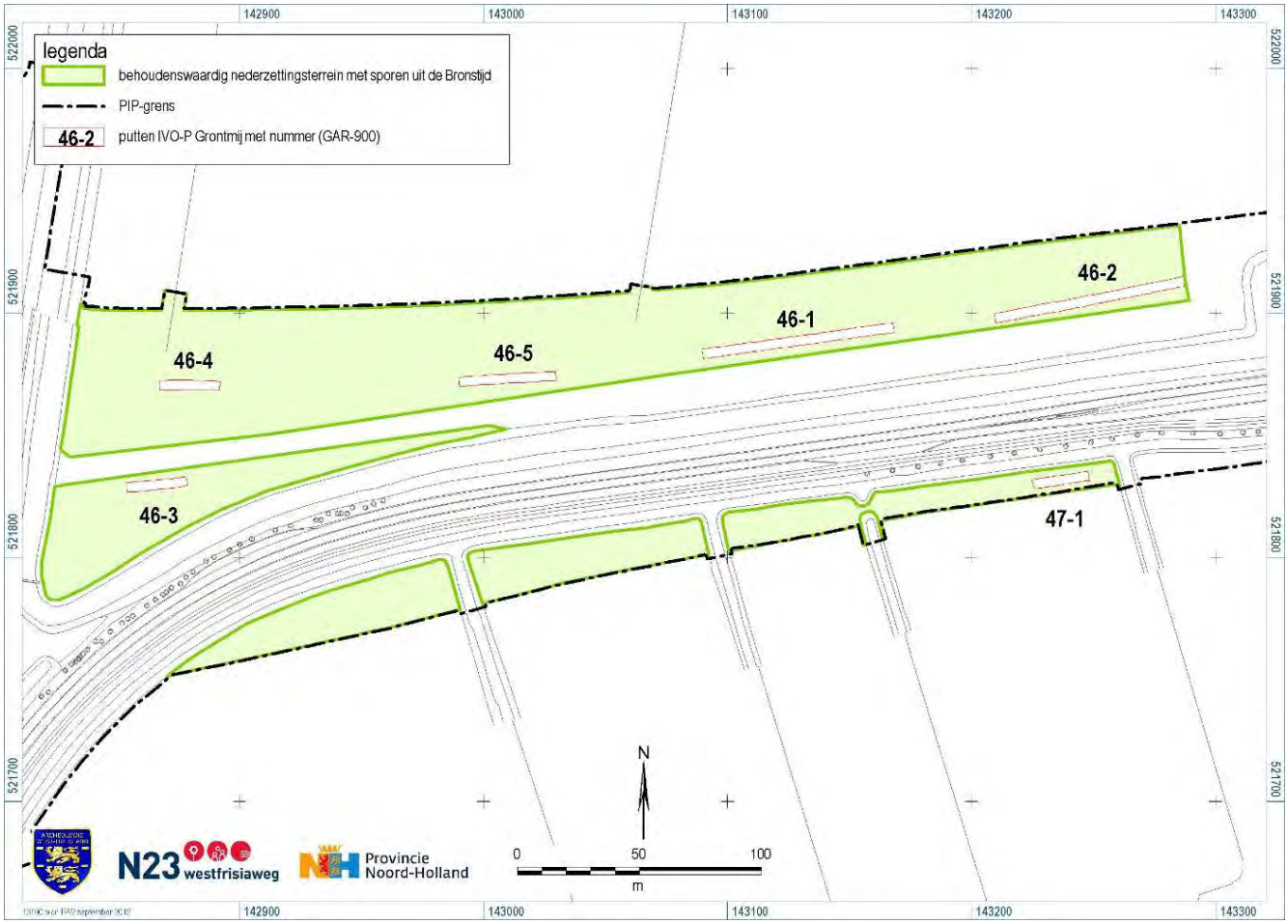


Figuur 2.8
Onderzoeksgebied Slimweg. Voor onderzoek geselecteerde locatie 54 (naar: C.M. Soonius & E. Lohof 2014d).



Figuur 2.9
Onderzoeksgebied Houterpolder. Voor onderzoek geselecteerde locaties 37, 55, 38, 39, 57, 60, 61 en 62(naar: C.M. Soonius & E. Lohof 2014e).

Figuur 2.10
Onderzoeksgebied Voetakkers. Voor onderzoek geselecteerde locaties 46 en 47 (naar: C.M. Soonius & E. Lohof 2014b).



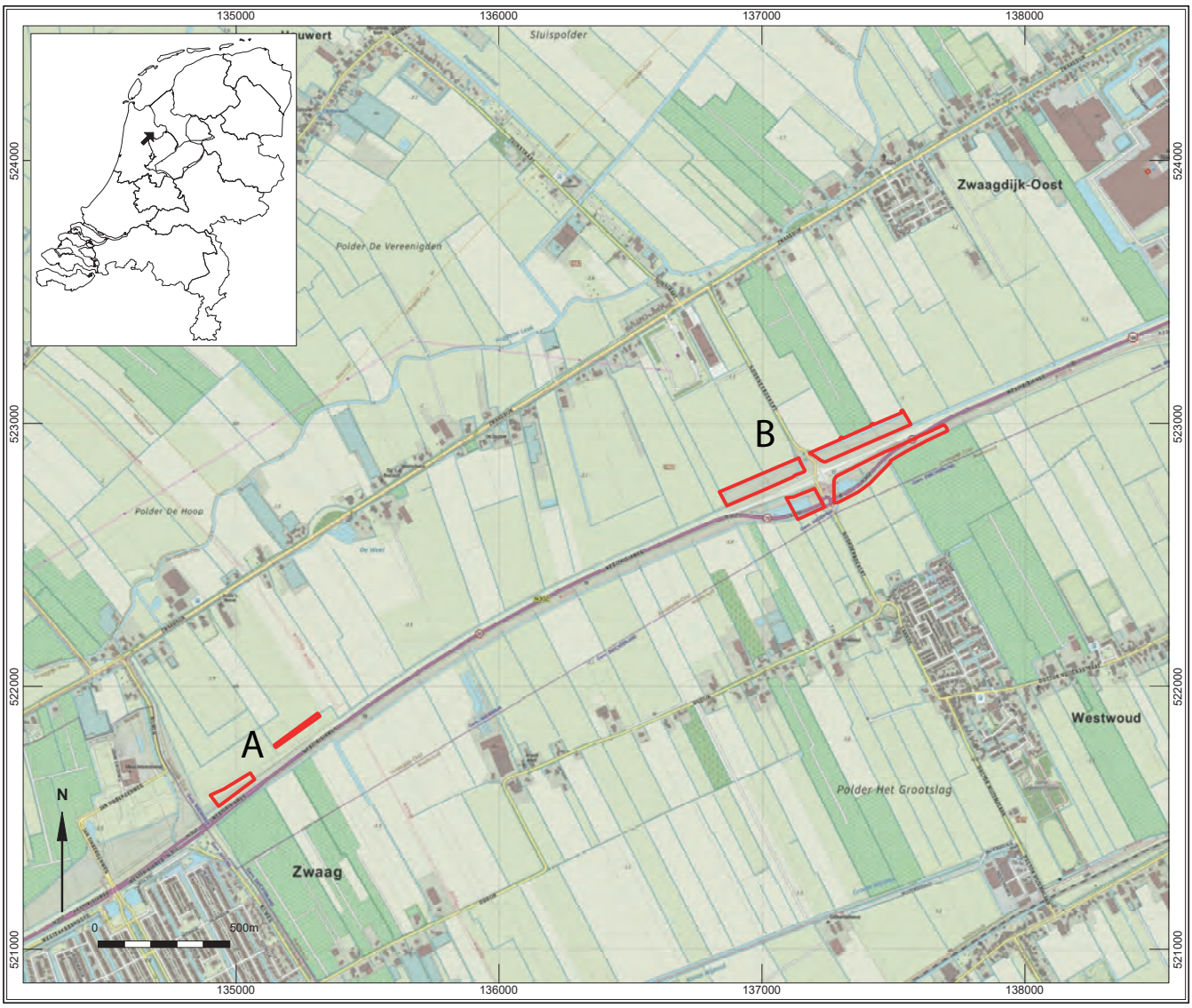
2.4 Opgravingen Noorderboekert en Rijweg

Sebastiaan Knippenberg

Archol heeft van 2013 tot 2015 gedurende drie periodes in opdracht van de Provincie Noord-Holland en Heijmans een archeologisch onderzoek uitgevoerd op twee locaties langs de N302, nabij de kruispunten met de Noorderboekert en de Rijweg.[23] Het op beide locaties eerder uitgevoerde onderzoek had uitgewezen dat resten uit de late fase van het laat-neolithicum, vaak ook wel aangeduid met de klokbekertijd (2500-2000 v. Chr.), en de direct daaropvolgende vroege bronstijd (2000-1800 v. Chr.) in de bodem aanwezig waren. Het betreffen periodes waarvoor niet alleen in West-Friesland maar ook in Nederland relatief weinig kennis bestaat. Mede op basis hiervan is besloten dat vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving noodzakelijk was.
Door de goede conservering en het gestapelde karakter van de afzettingen waarin deze resten zich bevinden, bood dit archeologisch onderzoek ook goede kansen om het paleolandschap te onderzoeken gedurende beide perioden en goed inzicht te krijgen in de ontwikkeling ervan. Een uitgebreide analyse van een hele sequentie aan grondmonsters heeft een gedetailleerd beeld opgeleverd van de lokale landschapsontwikkeling. Gedurende de late fase van het laat-neolithicum en de overgang met de vroege bronstijd (ca. 2200-1950 v. Chr.) bevindt het gebied zich in een krekenlandschap met lagunes. De kreken waren plaatsvast en stonden in verbinding met de getijden. De hoge kreekoevers en kreekruggen werden uitgekozen als locaties voor bewoning, en voor het aanleggen van akkerveldjes en weidegronden. In de loop van de vroege bronstijd vindt er een omslag plaats, waarbij dit kommen-kreken landschap verandert in een wad-kwelder milieu. Na droogvallen, vanaf ca. 1700 v. Chr., ontstaat in oostelijk West-Friesland een volledig verzoet voormalig kwelderlandschap waarin geen sedimentatie meer optreedt. Het landschap wordt dan gedomineerd door bossen, bosschages en zoetwatermeren. Stromend water komt sporadisch voor.

De opgravingen hebben in grote lijnen resten opgeleverd die op basis van eerdere onderzoeken verwacht werden. Op de Noorderboekert concentreren de resten zich op de hoge delen van een kreekrug. Onder twee op elkaar liggende maar gescheiden bodemhorizonten is een grote dichtheid aan laatneolithische eergetouwkrassen aangetroffen. Deze sporen van de voorloper van de ploeg zijn vlakdekkend over de hoge delen van de rug bewaard gebleven. Daarnaast zijn sporadisch ook kleine paalsporen en staaksporen opgetekend.
De laatneolithische laag bevatte ook de restanten van huisafval in de vorm van kleine scherven klok- en potbeker aardewerk, afslagen en werktuigen van vuur- en overig gesteente, en hoeveelheden dierlijk bot. In hoeverre dit materiaal huisafval betreft dat als mest over de akkers is uitgestrooid, of dat het gaat om verploegd huisafval van een kleine huisplaats, die daar ooit gelegen heeft, blijft moeilijk te achterhalen. Het geclusterd voorkomen van het materiaal in associatie met enkele paalsporen suggereert het laatste. Dit kan echter niet verder ondersteund worden door de reconstructie van een huisplattegrond uit het laat-neolithicum.
Ook gedurende de vroege bronstijd is het hoge deel van de rug benut als akkerland getuige de ploegkrassen die op enkele locaties in een tussenvlak waargenomen konden worden. De analyse van schimmelsporen heeft aangetoond dat men (dierlijke) mest op het land uitstrooide. Naast het gebruik als akkerland is de rug waarschijnlijk ook als weidegebied benut. Op enkele plaatsen zijn hoefindrukken aangetroffen en

23 Knippenberg 2018.

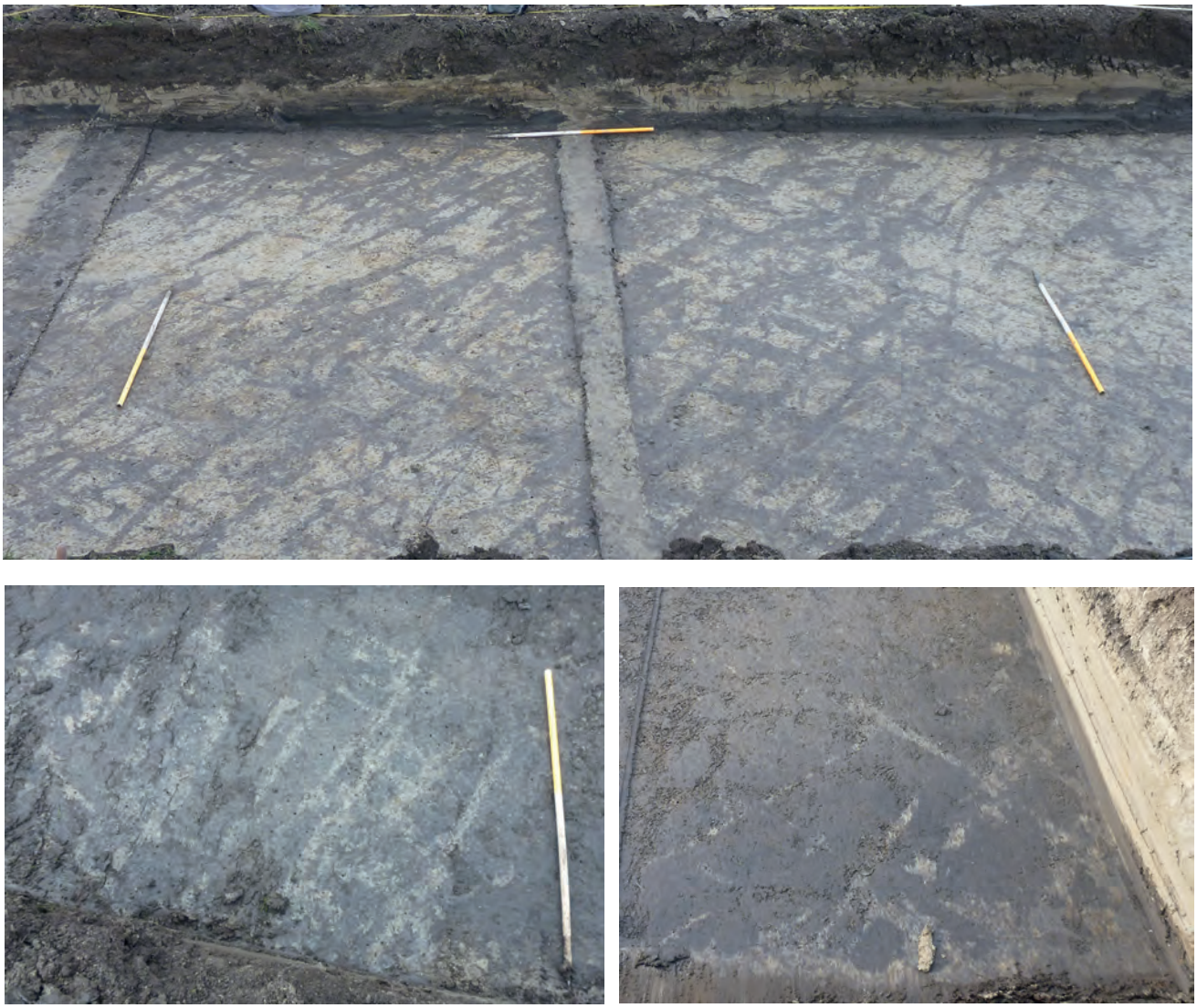


Figuur 2.11
Ligging van de Rijweg (A) en Noorderboekert (B).

drie verspreid liggende waterkuilen dienden vermoedelijk als watervoorziening voor het vee. Ook de plaatsing van hekwerken langs de rand van het akkerareaal moet waarschijnlijk met het buitenhouden van het vee geassocieerd worden op momenten dat gewassen op het land stonden.

Op de Rijweg zijn alleen prehistorische resten uit de vroege bronstijd aangetroffen. Met een ouder verondersteld laatneolithische bodem zijn anders dan de verwachting was geen resten geassocieerd. Door het ontbreken van een bewaard gebleven vroege bronstijd bodemniveau bleven de resten uit deze periode beperkt tot een cluster in diepte sterk variërende kuilen. Net als op de Noorderboekert hebben waterkuilen de overhand en kan deze locatie ook als weidegebied gezien worden.

Na een lange periode waarin West-Friesland te nat voor bewoning was, wordt de regio vanaf de middeleeuwen weer ontgonnen. Op beide locaties beperken de jongere resten zich tot sporen van enkele kuilen en vooral greppels.



Figuur 2.12
Eergetouwsporen in het vlak bij Noorderboekert.

3 Doel, vraagstellingen en methodiek

Wouter Roessingh & Adrie Tol

Ten behoeve van het archeologisch onderzoek zijn door de provincie Noord-Holland per onderzoeksgebied Programma's van Eisen opgesteld waarin de doel- en vraagstellingen van het project en de eisen aan de te hanteren onderzoeksmethodiek zijn verwoord. In voorliggend hoofdstuk wordt op deze aspecten nader ingegaan. Bij de beschrijving van de doel- en vraagstellingen is daarbij een onderscheid gemaakt tussen enerzijds het proefsleuvenonderzoek en anderzijds de opgravingen en archeologische begeleidingen. De paragraaf over de gehanteerde methodiek behandelt achtereenvolgens de werkwijze in het veld, de uitwerking en het specialistisch onderzoek. Hierbij komt ook de selectie van vondsten en monsters aan bod.

3.1 Doel en vraagstellingen

3.1.1 Proefsleuvenonderzoek

Onderzoeksgebied Houterpolder is door het ontbreken van betredingstoestemming tijdens het vooronderzoek niet volledig onderzocht. In sommige gevallen zijn wel enkele verkennende boringen gezet, maar een proefsleuvenonderzoek heeft niet plaatsgevonden. Op basis van een herinterpretatie van de boringen uit het verkennende onderzoek zijn acht onderzoekslocaties gedefinieerd (locaties 37, 55, 38, 39, 57, 60, 61 en 62). Deze terreinen zij tijdens onderhavig project eerst met behulp van proefsleuven onderzocht. Op locaties waar archeologische waarden zijn aangetroffen, is doorgestart naar een vlakdekkende opgraving.

Het doel van het proefsleuvenonderzoek was het aanvullen en toetsen van de archeologische verwachting, zoals geformuleerd op basis van de herinterpretatie van de boringen uit het verkennend booronderzoek. Op basis hiervan diende vastgesteld te worden of een min of meer intact landschap met behoudenswaardige sporen uit de bronstijd aanwezig was die een doorstart naar een opgraving rechtvaardigde. Hierbij dienden de volgende onderzoeksvragen te worden beantwoord:

1 *Zijn er sporen uit de prehistorie in het onderzoeksgebied aanwezig?*
   - 1.1 *Zo ja, wat is de gaafheid, datering en aard van de sporen?*
   - 1.2 *Zo ja, wat is de omvang van de vindplaats/vindplaatsen?*
   - 1.3 *Zo ja, op welke diepte zijn de aangetroffen sporen gelegen?*

2. *Zijn er sporen uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd in het onderzoeksgebied aanwezig?*
   - 2.1 *Zo ja, wat is de gaafheid, datering en aard van de sporen?*
   - 2.2 *Zo ja, op welke diepte zijn de aangetroffen sporen gelegen?*

3.1.2 Opgravingen en archeologische begeleidingen

Voorafgaand aan de start van het onderzoek had de provincie Noord-Holland acht onderzoeksgebieden voor opgravingen geselecteerd (Obdam-Fietstunnel, Markerwaardweg, Streekweg, Hoogkarspeltunnel, Binnenwijzend, Slimweg, Houterpolder en Voetakkers) en drie onderzoeksgebieden waar de civieltechnische werkzaamheden archeologisch begeleid diende te worden (Bovenkarspel-Florasingel, Spierdijk-Spierdijkerweg en Berkhout-Westeinde). Lopende het veldwerk bleek

het noodzakelijk het wegtracé op een aantal plaatsen aan te passen. Twee van deze aanpassingen hadden raakvlakken met archeologische waarden waardoor vervolgonderzoek noodzakelijk was. De aanleg van een bypass werd aan de opgraving Voetakkers toegevoegd en een uitbreiding van de werkzaamheden in het kader van de fietstunnel in Obdam maakte het noodzakelijk een kleine opgraving uit te voeren ter plaatse van het perceel Dorpstraat 25.

Voor zowel de opgravingen als de archeologische begeleidingen was het algemene doel van het onderzoek het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal binnen het onderzoeksgebied om daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming van de bewoningsgeschiedenis van West-Friesland. Binnen dit algemene doel zijn twee subdoelen te onderscheiden. Allereerst het veiligstellen van de archeologische waarden door het presenteren van de basale opgravingsresultaten in beschrijvende hoofdstukken (delen 2 en 3 van dit rapport) en catalogi (bijlagen). Daarnaast het leveren van een bijdrage aan de kennisvermeerdering over de bewoningsgeschiedenis van West-Friesland (deel 4). Hierbij is een onderscheid te maken tussen de bronstijd en de middeleeuwen-Nieuwe tijd.
Voor de bronstijd geldt als uitgangspunt voor de kennisvermeerdering het '*Farmers of the Coast*' project van de faculteit Archeologie van de Universiteit Leiden. Binnen dit project zijn de vele grotere en kleinere opgravingen die sinds het midden van de vorige eeuw In West-Friesland zijn uitgevoerd, opnieuw bestudeerd en (gedeeltelijk) voor het eerst gepubliceerd. Met gegevens over het paleolandschap, de nederzettingsorganisatie en de bestaanswijze van de gemeenschappen is een coherent beeld verkregen van de geschiedenis en het karakter van bronstijdbewoning in West-Friesland.[24] Het uitstekend geconserveerde landschap van onze onderzoeksgebieden is uitermate geschikt om dit recent geconstrueerde beeld te toetsen.
De kansen op kennisvermeerdering voor de middeleeuwen en Nieuwe tijd liggen op het gebied van de kades en boerderijbouw. Het huidige landschap met kavelsloten, kades en lintbebouwing heeft zijn oorsprong in de middeleeuwen en is historisch-geografisch gezien een typische veenverkaveling. Over de totstandkoming van dit landschap is nog maar weinig bekend. Zo zijn de binnenwaterkerende dijken of kades, die als as de basis gevormd voor de bewoningsontwikkeling, binnen de regio nog nooit systematisch onderzocht. Ook over de achtergrond van de historische boerderijtypen "het langhuis" en "de stolpboerderij" zijn nog veel vragen onbeantwoord. De opgravingen vormen een uitgelezen kans om deze kennislacunes te onderzoeken.

In de PvE's zijn de vraagstellingen per onderzoeksgebied uitgewerkt. In het evaluatierapport en uitwerkingsplan zijn hier een aantal aanvullende onderzoeksvragen aan toegevoegd. Vanwege de inhoudelijke vergelijkbaarheid tussen de onderzoeksgebieden en omdat gaandeweg het onderzoek besloten is de resultaten in één rapport samen te brengen, zullen wij de vraagstellingen hieronder per thema geïntegreerd behandelen. Indien sprake is van onderzoeksvragen die alleen voor een specifiek gebied gelden, dan is dit vermeld. De aanvullende onderzoeksvragen uit de evaluatierapporten en uitwerkingsplan zijn met een * gemarkeerd.

24 Er zijn drie proefschriften geschreven over het paleolandschap (Van Zijverden 2017), de nederzettingen (Roessingh 2018) en de bestaanswijze van de Westfriese bronstijdgemeenschappen (Van Amerongen 2016).

Bronstijd

Algemene vragen landschap en bewoning

1. *Wat is de relatie tussen de bodemkaart van Bles & Rutten cq. de bodemkaart van Ente, de huidige bodemgesteldheid (erosie bronstijdlandschap in de 20e eeuw) en de weerslag daarvan in het opgravingsvlak?*
2. *Is aan de hand van de diepte van de grondsporen te bepalen hoeveel van het oorspronkelijke oppervlak is afgetopt?*
3. *Zijn op plaatsen met een ophogingspakket uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd (Streekweg, Binnenwijzend,) de sporen uit de bronstijd werkelijk beter geconserveerd door de aanwezigheid van de latere ophogingen? Vergelijk de conservering met andere bronstijdonderzoeken binnen het tracé.*
4. *Zijn ergens in de profielen of het vlak nog resten van een donkere ('zwarte') laag te herkennen of zijn de spoorvullingen van een dergelijke kleur dat die wijst op een oorspronkelijke zwarte laag?*
5. *Zijn ergens nog resten van geoxideerd of verslagen veen van na de bronstijdbewoning herkend?*
6. *Zijn in de ondergrond nog oudere vegetatiehorizonten aanwezig? Zo ja, wat is hun datering?*
7. *Welke hoofdperioden zijn aanwezig en is daarbinnen een fijnere periodisering of fasering aan te brengen? (bijv. midden- en late bronstijd). *Is sprake van een bewoningshiaat tussen 1100-1000 v. Chr.?*
8. *Van welke aard zijn de activiteiten geweest in elke periode of fase (bijv. bewoning, akkerbouw, veeteelt)?*
9. *Tussen het bronstijdniveau en de veenlaag (Hollandveen) in onderzoeksgebied Hoogkarspeltunnel bevinden zich volgens profiel A in proefsleuf 36-1van het vooronderzoek twee lagen met houtskooldeeltjes die duiden op "stilstand kwelder". Is hier sprake van een vegetatieoppervlak en is dat te dateren met OSL of eventueel ^{14}C - of AMS-methode?*

*10. *Wat zijn de lokale milieuomstandigheden geweest in (een steekproef) van greppels uit de midden- en late bronstijd? Kan er een opeenvolging van deze omstandigheden worden vastgesteld en als er water in de greppels heeft gestaan, betreft dit zoetwater (verwacht) of zijn er invloeden van buitenaf aanwezig (brak- of zoutwater)?*

Nederzetting

1. *Welke structuren zijn in de bronstijdnederzetting aanwezig (huizen, graven, spiekers, hekken, greppels, erven, kuilkransen, kringgreppels, terpgreppels, enz.)?*
2. *Welke vondstcategorieën zijn aanwezig?*
3. *Kan worden gesproken van een oorspronkelijke grens of rand van de nederzetting of het gebruiksareaal (dus niet door verstoring bepaalt) of zetten de grondsporen zich in alle richtingen voort?*
4. *Is zowel HGK-oud als HGK-jong aardewerk aanwezig en zo ja, zijn deze scherven gebonden aan bepaalde sporen of structuren? *Wat is de datering van het Hoogkarspel-Jong aardewerk en de daarbinnen te onderscheiden oude en jonge subfase? *Wat zijn de kenmerken van het Hoogkarspel-Jong aardewerk en treden hierin gedurende de late bronstijd veranderingen op?*
5. *Welke greppeltypen (vrij lange `doorlopende' of perceleringsgreppels, met huisplattegrond of met erf geassocieerde greppels) zijn aanwezig? Zijn er structurele verschillen herkenbaar in de wijzen waarop deze greppels opgevuld zijn?*
6. *In diverse opgravingen is geconstateerd dat zich onderin de lange, doorlopende greppels kuilen bevinden (IJzereef, ongepubliceerd manuscript Bovenkarspel/Andijk;*

Roessingh & Lohof 2011). De functie van deze kuilen is onbekend. Evenmin is duidelijk of ze voor het graven van de greppel zijn gegraven of in de al aanwezige greppel. Om in dit verschijnsel meer inzicht te krijgen wordt de vraag gesteld of hier dergelijke kuilen in lange greppels voorkomen, en zo ja hoe deze in de greppels verspreid zijn en hoe processen van opvulling meer inzicht kunnen geven in hun functie?

7. *Omdat het van belang is te weten hoe lang en intensief een nederzetting is gebruikt, is de vraag of er een fasering in de bewoning is aan te brengen en wat de totale gebruiksduur was. Het antwoord op die vraag kan verkregen worden door de oversnijdingen van de grondsporen te analyseren, door dendro-dateringen en door uit huisgreppels zoveel mogelijk dateerbaar materiaal te verzamelen.*
8. *Aangezien alle uit de regio bekende huisplattegronden van het Westfriese type zijn, zal dat naar verwachting hier ook zo zijn, maar zijn er opvallende of structurele toevoegingen of afwijkingen te constateren?*
9. *Is nog iets van een huiswandstructuur te herkennen in de vorm van stakenrij of wandgreppeltje?*
10. *Zijn er huisplaatsen waar meerdere huizen op dezelfde locatie zijn gebouwd? Zijn er huisplattegronden waarvan de huis- of erfgreppels meermaals zijn vervangen of vernieuwd?*
11. *Vertoont de globale oriëntatie van de structuren (huisplattegronden, lange greppels, e.d.) enige overeenkomst en mogelijke samenhang met de structuren die in de directe omgeving op de luchtfoto's van De Vries-Metz (1993) zijn herkend?*

Bestaanseconomie

1. *Welke graansoorten en andere gewassen zijn verbouwd? Indien resten uit jonge en oude sporen aanwezig zijn, is er een verschuiving in dit patroon te veronderstellen?*
2. *Welke akker(on)kruiden zijn aanwezig en duiden die op bemesting?*
3. *Welke gedomesticeerde dieren zijn op grond van het botmateriaal aanwezig en op welke leeftijd zijn de dieren geslacht?*
4. *Is op grond van isotopenonderzoek iets te zeggen over de al dan niet lokale afkomst van (sommige) runderen?*

**5. Import/geslacht. Welke aanwijzingen (uit isotopenonderzoek en andere bronnen) zijn er voor de import van dieren van buiten West-Friesland en welke leeftijd en geslacht hadden deze dieren? Wat zegt dit over hoe men veeteelt beoefende?*

**6. Gezondheid van de veestapel en omgang met het vee. Welke aanwijzingen zijn er voor de algemene gezondheid van de veestapel (bijv. aanwezigheid van pathologieën)? Welke specifieke aanwijzingen zijn er voor de gezondheid van de veestapel (bijv. aanwezigheid van parasieten/insecten, gevolgen van inteelt, specifieke mycobacteriën)? Wat zegt dit over hoe men veeteelt beoefende?*

**7. Veestapel late bronstijd. Hoe was de kuddeopbouw en het gebruik van het vee in de late bronstijd? Hoe was de gezondheid van het vee in de late bronstijd? Welke wilde diersoorten zijn er aangetroffen in de late bronstijd?*

8. *Welke wilde soorten vogels en zoogdieren komen in het botmateriaal voor? *Welke aanwijzingen zijn er voor gebruik (bijv. villen)?*
* *Welke aanwijzingen zijn er voor seizoensgebondenheid (bijv. leeftijd van het gevangen dier/afwerpen gewei)?*
9. *Welke vissoorten zijn gegeten en zijn dit overwegend soorten uit zoet, zout of brak water?*

**10. Wat kan op basis van de uitkomsten van de gebruikssporenanalyse gezegd worden over de functie van de geanalyseerde objecten?*

**11. Waaruit bestaat het slak-achtig materiaal en wat zegt dit over de aard ervan? Onder welke omstandigheden (o.m. temperatuur) is het slakachtig materiaal ontstaan?*

Grafritueel

1. *Indien een graf buiten een greppel wordt aangetroffen, betreft het een centraal graf onder een heuvel, een nabijzetting in een heuvel of een vlakgraf? Indien van een ringsloot sprake is, hoe is de opvulling en zijn er als mogelijke deposities te beschouwen voorwerpen in aangetroffen?*
2. *Indien een (skelet- of crematie) graf in een greppel wordt aangetroffen, hoe verhoudt dat zich tot de vulling van de greppel?*

**3. Wat is de datering van de contexten met het "losse" menselijke botmateriaal?*

**4. In welke contexten worden de fragmenten aangetroffen, wat is de ruimtelijke spreiding van het materiaal over het nederzettingsterrein?*

**5. Welke skeletdelen zijn vertegenwoordigd?*

**6. Wat zegt de fragmentatie van het "losse" menselijke botmateriaal over depositie?*

Middeleeuwen en Nieuwe tijd

Algemeen

1. *Zijn er sporen aanwezig? Wat is de datering en aard ervan? Waar liggen de verstoringen en wat is de oorzaak hiervan?*
2. *Hoe ziet de landinrichting vanaf de 11e eeuw eruit?*
3. *Hoe oud zijn de oudste sporen en wat zegt dit over de vroegste geschiedenis van de onderzoekslocatie?*
4. *Duiden deze sporen op bewoning binnen het onderzoeksgebied of op andere activiteiten?*
5. *Werden in deze periode reeds (kleine) terpen opgeworpen? Wat is de ligging en omvang hiervan? Werden de terpen in één keer opgeworpen of geleidelijk verhoogd?*
6. *Dateren sloten/greppels uit deze periode en wat zeggen deze over de ontginning/ verkaveling?*
7. *Zijn er op basis van deze ophogingen of aanwezige sloten verschillende percelen/ erven te onderscheiden? Komt deze erfindeling overeen met de situatie zoals deze is afgebeeld op de 19de eeuwse kadastrale minuut?*
8. *Zijn sporen van bebouwing (vloerniveau's, paalkuilen e.d.) aanwezig en is op basis hiervan die bebouwing te reconstrueren?*
9. *Zijn sporen aanwezig die tot het erf behoren (waterputten e.d.) en is op basis hiervan de inrichting van het erf te reconstrueren?*
10. *Zijn er dierbegravingen aanwezig? Hoe zijn deze te dateren? Kunnen ze aan bewoningsfases worden gekoppeld of werden ze op het terrein begraven toen deze onbewoond was? Waarom zijn de dieren begraven? Waren ze ziek? Hebben de dieren een aparte behandeling gekregen (In stukken gehakt, missende delen)?*
11. *Is er een bewoningscontinuiteit? Of zijn er duidelijke hiaten aanwezig? Wanneer zijn deze hiaten en hoe is dit te verklaren?*

Dijk/kade

1. *Wat is de natuurlijke ondergrond onder de dijk of kade? Is er veen aanwezig? Wat is de datering van de top van het veen? Hoe zag de vegetatie eruit tijdens de aanleg van de structuur? Zijn er aanwijzingen voor het afplaggen van het veen?*
2. *Hoe is de structuur opgebouwd? Is er er een dijklichaam en/of een sloot aanwezig? Zijn er meerdere bouw- of herstelfases te onderscheiden? Wat is de binnenzijde van de structuur en is de bouwwijze verschillend aan beide zijdes?*
3. *Wat is de datering van de oudste dijk/kade en de latere bouw- of herstelfases? Wanneer werd er voor het eerst langs de dijk of kade gewoond? Is de bewoning gelijktijdig met de oudste fase van de structuur?*

4. *Zijn er bruggen, duikersluizen of sluizen aanwezig? Zijn deze gelijktijdig met de vroegste fase aangelegd of zijn deze er later ingebouwd?*
5. *Zijn er resten van voor de bouw van de dijk of kade aanwezig en zo ja van welke aard?*
6. *Zijn er bijvoorbeeld daliegaten en liggen deze ook onder de structuur?*
7. *Zijn er dierbegravingen aanwezig en liggen deze ook onder de structuur?*
8. *Is er huishoudelijke afval aanwezig in de dijk/kade? Wat is de datering, mogelijke herkomst en aard hiervan?*
9. *Hoe oud is het oudst herkenbare pad of weg over de dijk? Van welk materiaal is dit gemaakt? Hoe zien de recentere fases van de dijkweg er uit?*

Overig

1. *Zijn er naast de dijk ophogingslagen aanwezig? Hoe oud zijn deze?*
2. *Zijn er op basis van deze ophogingen of aanwezige sloten verschillende percelen/ erven te onderscheiden? Komt deze erfindeling overeen met de situatie zoals deze is afgebeeld op de 19de eeuwse kadastrale minuut?*
3. *Wanneer werd er voor het eerst langs de dijk of kade gewoond? Is de bewoning gelijktijdig met de oudste fase van de structuur?*
4. *Is er een bewoningscontinuïteit? Of zijn er duidelijke hiaten aanwezig? Wanneer zijn deze hiaten en hoe is dit te verklaren?*
5. *In hoeverre is de materiële cultuur door de eeuwen heen kenmerkend of afwijkend voor West-Friesland?*

(Lang)huizen/ stolpboerderijen /molens

1. *Hebben er (lang)huizen of stolpboerdijen op de percelen gestaan?*
2. *Wanneer werd(en) deze gebouwd?*
3. *Hoe zijn deze boerderij(en) gefundeerd en wat zegt dit over het oorspronkelijke uiterlijk van de boerderij?*
4. *Wat was de oorspronkelijke indeling van de boerderij(en)? Zijn hierin wijzigingen in de loop van de tijd opgetreden?*
5. *Zijn er structuren in en rondom de boerderij aanwezig? Te denken valt aan waterputten, waterkelders, voorraadkelders, vloeren etc.*
6. *Zijn vondsten te koppelen aan het interieur (wandtegels, nistegels, haardplaten e.d.)?*
7. *Zijn in onderzoeksgebied Rotonde Florasingel restanten van de fundering van de molen aanwezig? Is de molengang nog herkenbaar?*

Materiële Cultuur:

1. *Kan vondstmateriaal aan de bewoners van de huizen/boerderijen worden gekoppeld en wat zegt dit over die bewoners? De materiële cultuur van de (stolp)boerderij is een thema waarnaar nog weinig onderzoek is verricht. Speciale aandacht gaat uit naar pronkstukken in de boerderij (schotels/borden van majolica en faience).*
2. *In hoeverre is de materiële cultuur door de eeuwen heen kenmerkend of afwijkend voor West-Friesland?*
3. *Wat voor importmateriaal is aanwezig?*

3.2 Strategie en methodiek veldwerk

3.2.1 Strategie proefsleuvenonderzoek

In het onderzoeksgebied Houterpolder diende het proefsleuvenonderzoek nog te worden afgerond. Hier was van de eigenaren tijdens het vooronderzoek alleen toestemming voor verkennende grondboringen verkregen. Op basis van deze

verkennende boringen zijn 12 (sub) locaties geselecteerd om door middel van proefsleuven nader in kaart te brengen (Figuur 2.9: 37b, 37a, 55, 60, 38, 39a, 39b, 39c, 56, 57, 61 en 62). In totaal zijn 39 sleuven van 50 bij 4 m aangelegd. Per locatie is in het veld met opdrachtgever en bevoegd gezag overlegd of de resultaten uit de proefsleuven aanleiding gaven om door te starten naar een opgraving. Indien dit het geval was, werd de doorstart naar een opgraving formeel bekrachtigd door het bevoegd gezag. Dit was op de locaties 37b, 37a, 55, 56, 57 en 61 het geval.

3.2.2 Strategie opgravingen

Bij de opgravingen is voor het verkrijgen van een zo goed mogelijk overzicht vooral gewerkt met grote werkputten (10-15 m breed en 40-200 m lang). Indien dit niet mogelijk was, bijvoorbeeld door een geringe omvang van een onderzoeksgebied (Streekweg, Obdam) en aan de randen van onderzoeksgebieden, zijn kleinere werkputten aangelegd. De putten zijn alternerend gegraven, waarbij de uitgegraven grond aan weerszijden van een werkput in depot is gezet. Na het afwerken van een put, werd de uitgegraven grond teruggestort en is de tussenliggende put onderzocht.

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de omvang van het opgegraven areaal per onderzoeksgebied. De strategie per onderzoeksgebied is nader toegelicht in hoofdstukken 5-13.

Tabel 3.1
Overzicht opgegraven areaal per onderzoeksgebied.

Onderzoeksgebied/locatie	Onderzocht areaal m^2
Obdam-Fietstunnel / Dorpsstraat	308
Hoogkarspel-Markerwaardweg	120.229
Hoogkarspel-Streekweg	6.630
Hoogkarspel-Hoogkarspeltunnel	14.987
Westwoud-Binnenwijzend	1.734
Hoogkarspel-Slimweg	11.400
Hoogkarspel-Houterpolder	63.970
Venhuizen-Voetakkers	32.122
Bovenkarspel-Florasingel	800
Berkhout-Westeinde	1.000
Spierdijk-Spierdijkerweg	1.300

3.2.3 Strategie archeologische begeleidingen

Op drie locaties zijn civieltechnische graafwerkzaamheden onder archeologische begeleiding uitgevoerd. Uitgangspunt was dat de archeologen voldoende tijd en ruimte kregen om waarnemingen te doen zonder dat de civieltechnische werkzaamheden ernstig werden belemmerd. De archeologische begeleidingen zijn conform protocol opgraven uitgevoerd. Dit betekent dat archeologische sporen zijn gedocumenteerd en afgewerkt en vondsten zijn verzameld.

3.2.4 Methodiek veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd volgens de eisen uit de PvE's en de richtlijnen uit de toen vigerende versie van de KNA (3.3).
De werkputten en proefsleuven zijn aangelegd door een rupskraan met gladde bak en schaafbak op aanwijzing van een KNA-senior archeoloog. Daarbij is eerst de bouwvoor verwijderd om vervolgens laagsgewijs te verdiepen tot het sporenvlak in de top van de natuurlijke afzettingen. Op enkele locaties was een dunne zwarte laag net boven het sporenvlak aanwezig, in deze gevallen is het sporenvlak onder deze laag aangelegd.

Bij het uitgraven van de putten en sleuven zijn de (tussen)vlakken visueel en met een metaaldetector geïnspecteerd op vondsten.
Na aanleg van een werkput of proefsleuf zijn het vlak en de hierin aanwezige sporen gefotografeerd en ingemeten met behulp van een DGPS of Robotic Total Station. Tevens zijn vlak en sporen beschreven in een database.
Alle bronstijdsporen zijn gecoupeerd, gefotografeerd, getekend en afgewerkt. Sporen uit de Nieuwe tijd zijn alleen in de onderzoeksgebieden Obdam, Markerwaardweg (de Oude Dijck), Streekweg en Binnenwijzend volledig afgewerkt. Elders zijn de sporen uit de Nieuwe tijd, het gaat dan hoofdzakelijk om greppels en sloten, selectief gecoupeerd en gedocumenteerd en is het afwerken achterwege gelaten. Kleine sporen zijn handmatig onderzocht, voor grotere sporen is hiervoor gebruik gemaakt van een mini- of midikraan.
Om inzicht te krijgen in de bodemopbouw en in het bijzonder de aanwezigheid van afgedekte cultuurlagen zijn in een representatief deel van de werkputten en sleuven langs de wand diepe kijkgaten gemaakt (tot ca. 150 cm -mv). Deze profielen zijn gefotografeerd, getekend en beschreven.

Vondsten zijn verzameld per spoorvulling. Vlakvondsten zijn (gezien het lage aantal) als puntvondst ingemeten. Bijzondere vondsten zijn eveneens als puntvondst ingemeten. Uit kansrijke sporen zijn monsters verzameld ten behoeve van archeobotanisch- en dateringsonderzoek.

3.3 Strategie en methodiek uitwerking

3.3.1 Technische uitwerking

De technische uitwerking van de in het veld verzamelde gegevens vond tijdens en na afloop van het veldwerk plaats. Alle vondsten zijn gewassen, gesorteerd op materiaalcategorie en vervolgens geteld en gewogen (Tabel 3.2). De digitale kaarten zijn gecontroleerd en definitief gemaakt. Sporen zijn vervolgens toegewezen aan structuren; structuren en bijzondere sporen zijn beschreven in een catalogus.
Op basis van de technische uitwerking zijn per vindplaats afzonderlijke evaluatierapporten opgesteld. Hierin zijn de onderzoeksgegevens beoordeeld in het licht van de vragen uit de PvE's en zijn voorstellen gedaan voor de uitwerking van sporen, vondsten en monsters. Om een meer samenhangende uitwerking te krijgen is later besloten om voor alle vindplaatsen tezamen één geïntegreerd uitwerkplan op te stellen met een themagerichte opbouw. Evaluatierapporten en samenhangend uitwerkingsplan zijn 12 juli 2016 door bevoegd gezag en opdrachtgever goedgekeurd. Zij vormden het uitgangspunt voor de uitwerking van vondstmateriaal en specialistisch onderzoek.[25]

3.3.2 Uitwerking vondstmateriaal

Aardewerk uit de bronstijd
Al het aardewerk uit de bronstijd is geanalyseerd. Het belangrijkste doel was het verkrijgen van inzicht in de chronologie van de bewoning van de verschillende vindplaatsen. In het bijzonder was van belang om vast te stellen of het veronderstelde hiaat in de Westfriese bewoning (tussen ca. 1100-1000 v. Chr.) was te onderbouwen dan wel te weerspreken. Verder had het aardewerkonderzoek tot doel om een beter zicht te krijgen op de ontwikkeling van het Hoogkarspel-jong aardewerk

25 De werkwijze bij de uitwerking van vondstmateriaal en specialistische onderzoeken staat in detail besproken in de bijlagen.

Verbrande klei uit de bronstijd

Het overgrote deel van de verbrande klei is sterk gefragmenteerd en heeft weinig intrinsieke informatiewaarde. Het onderzoek is daarom beperkt gebleven tot een ruimtelijke analyse van het materiaal om specifieke activiteiten te kunnen herkennen en de analyse van enkele grote brokken verbrande klei.

Metaal uit de bronstijd

De opgravingen hebben diverse metalen objecten opgeleverd. Al dit metaal is geanalyseerd om de ouderdom, functie en betekenis ervan te achterhalen.

Aardewerk, glas en bouwmateriaal uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd

De hoeveelheden vondsten uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd op de verschillende vindplaatsen zijn over het algemeen genomen beperkt. Alleen op de vindplaatsen Obdam-Dorpsstraat, Hoogkarspel-Streekweg en Westwoud-Binnenwijzend, waar het tracé historische bewoningslinten doorsnijdt, zijn vele vondsten aangetroffen. Het aardewerk dat in de "buitengebieden" is gevonden kan vrijwel uitsluitend geassocieerd worden met verkavelingssloten en enkele kuilen. Alleen op Markerwaardweg zijn enkele scherven uit de middeleeuwen/Nieuwe tijd in verband te brengen met de Ouden Dijck.
Het vondstmateriaal dat afkomstig is uit greppels en sloten is niet geanalyseerd.[26] Van de vier opgravingen met resten van dijken en bewoningssporen (Obdam, Ouden Dijck-Markerwaardweg, Streekweg en Binnenwijzend) zijn het aardewerk, glas en enkele metalen objecten geanalyseerd om de ouderdom van de structuren vast te stellen.

Steen

Alle vindplaatsen hebben natuursteen en vuursteen opgeleverd, waarbij het merendeel afkomstig is uit sporen uit de bronstijd. Het materiaal dat uit een jongere context betreft ofwel opspit van materiaal uit de bronstijd (vuursteen) ofwel is gerelateerd aan de historische bewoning van Binnenwijzend en Streekweg (natuursteen). Om die reden is al het steenmateriaal geanalyseerd. De analyse bestaat uit een algemene beschrijving van het materiaal, waarbij ieder stuk op steensoort, artefacttype, grootteklasse, fragmentatie, sporen van verbranding, en sporen van bewerking dan wel gebruik bekeken is. Enkele werktuigen kwamen in aanmerking voor een gebruikssporenanalyse.

Hout

De opgravingen hebben veel stukken hout opgeleverd die, op twee 20e-eeuwse objecten na, alle uit de bronstijd dateren. Het hout uit de bronstijd is geanalyseerd op houtsoort en functie (bij zichtbare bewerkings- of gebruikssporen). Tevens is het hout beoordeeld op geschiktheid voor dendrochronologisch onderzoek, maar er bleek geen hout aanwezig met voldoende jaarringen voor een ouderdomsbepaling.

26 Hieronder bevond zich ook het merendeel van het slakmateriaal (incl. concreties). Deze vondsten zijn niet geanalyseerd.

Tabel 3.2
Overzicht van de aantallen vondsten per vindplaats en vondstcategorie.

Vondstcategorie	Markerwaardweg	Streekweg	Hoogkarspeltunnel	Binnenwijzend	Slimweg	Houterpolder-West	Houterpolder-Oost	Voetakkers	Fietstunnel-Dorpstraat
	aantal	aantal	aantal	aantal	aantal	aantal	aantal	aantal	aantal
Glas	1			9				1	8
Aardewerk	4.949	824	679	952	704	3.151	180	278	270
Bouwmateriaal	7	19	3	95	14		1		13
Verbrande klei	922	25	1.543	9	113	642	124	126	
Metaal	79	19	3	40				3	2
Slak/concreties	10		1	2	19	286		3	
Menselijk bot	679		5	42		218		8	
Dierlijk bot	15.793	1.124	1.356	222	1.852	5.087	945	5.404	7
Gewei	5							2	
Hout	69	1	5	1				12	
Organisch corproliet	152					62		1	
Organisch textiel	1								
Steen barnsteen	2								
Steen onbepaald	404	8	29	31	42	78	19	158	1
Steen / vuursteen	43	2	11	1	2	18	1	5	
leer		1							
	23.116	**2.023**	**3.635**	**1.404**	**2.746**	**9.542**	**1.270**	**6.001**	**301**

3.3.3 Specialistisch onderzoek

3.3.3.1 Dateringsonderzoek

Ten behoeve van de datering van sporen, structuren en bodemlagen zijn 106 ^{14}C-monsters en 10 OSL-monsters geanalyseerd.

3.3.3.2 Materiële cultuur

Een vast onderdeel van de bestudering van de materiële cultuur van de vindplaats is het achterhalen van de functie en fabricagewijze van artefacten. Vaak is dat aan de hand van de vorm met redelijke zekerheid te bepalen. Soms zijn er alleen indirecte aanwijzingen beschikbaar en is specialistisch onderzoek noodzakelijk om hieruit de aard van een artefact af te leiden.
Tijdens de analyse van het dierlijk bot en het steen zijn artefacten met bewerkings- en gebruikssporen aangetroffen die informatie kunnen geven over de wijze waarop de artefacten zijn vervaardigd en gebruikt, en met welke materialen ze in contact zijn gekomen. Bij een selectie van deze artefacten (het natuursteen (klop- en maalstenen), vuursteen (artefacten) en bot) is een gebruikssporenanalyse uitgevoerd.

3.3.3.3 Sociale aspecten

Parasieten-onderzoek menselijke resten
Tijdens de opgravingen zijn vijf grafkuilen met menselijke resten uit de bronstijd gevonden. Onderzoek aan darmparasieten die gerelateerd zijn aan deze skeletten, kan ons meer leren over de hygiënische leefomstandigheden in die periode. De eerste fase van het parasietenonderzoek bestond uit de waardering van de monsters die ter hoogte van de maagstreek zijn genomen. Daar leek de kans op aanwezigheid van darmparasieten het grootst. De onderzochte monsters hebben helaas geen menselijke darmparasieten opgeleverd. Dit kan het gevolg zijn van een te algemene bemonsteringsmethode.

Isotopenonderzoek menselijke resten

Op vijf skeletten is isotopenonderzoek uitgevoerd. Isotopenonderzoek kan meer inzicht opleveren in zowel het voedselpatroon van de individuen als hun herkomst. Voor wat betreft de herkomstbepaling geldt dat tot op heden in Nederland niet veel menselijke skeletten uit de bronstijd zijn geanalyseerd. Daardoor is nog geen brede database beschikbaar om het exacte herkomstgebied van een individu vast te stellen. De meetresultaten van onze skeletten zijn derhalve enerzijds input voor deze database en anderzijds is een gemeten variatie een indicatie voor verschillende herkomstgebieden van individuen.

DNA-onderzoek

De Faculteit Archeologie van de Universiteit Leiden heeft in samenwerking met het Leids Universitair Medisch Centrum een database opgezet met DNA gegevens van prehistorische menselijke resten uit Nederland. Het DNA-materiaal van de menselijke resten van de Westfrisiaweg-opgravingen kan worden vergeleken met andere individuen uit dezelfde periode en uit hetzelfde gebied. Mogelijk kunnen families of verwantschap worden aangetoond. De bijzettingen van Binnenwijzend zijn in dit opzicht bijzonder. We gaan er altijd vanuit dat de bijzettingen in een grafheuvel afkomstig zijn van leden van eenzelfde familiegroep of gemeenschap. Familiebanden zouden met DNA-onderzoek aannemelijk kunnen worden gemaakt.
In totaal zijn door E. Altena van het LUMC 22 monsters voor DNA-onderzoek genomen. Het betreft monsters van de vijf skeletten en monsters van diverse 'losse' menselijke resten die in nederzettingssporen werden aangetroffen. De resultaten van dit langlopende onderzoek zijn nog niet bekend en worden in een later stadium in een artikel gepubliceerd.

3.3.3.4 Grafritueel

Menselijk botmateriaal

Tijdens de opgravingen op Markerwaardweg, Binnenwijzend en Houterpolder zijn inhumatiegraven aangetroffen. Daarnaast zijn op de meeste vindplaatsen ook enkele losse menselijke resten verzameld. We zijn slecht geïnformeerd over het grafritueel in de bronstijd van West-Friesland, onder meer omdat maar een kleine selectie van de overledenen in een graf werd bijgezet. Van het overgrote deel van de overleden populatie resteren niet meer dan enkele losse menselijke botfragmenten. Een focus op deze fragmenten, die altijd als 'bijvangst' zijn beschouwd waardoor er meestal geen aandacht aan de context en ouderdom van de vondsten is besteed, kan mogelijk meer inzicht verschaffen in de wijze waarop men in verschillende perioden met overledenen omging.
De skeletresten en het los menselijk botmateriaal zijn door een fysisch antropoloog onderzocht op basale kenmerken als geslacht, leeftijd, snijsporen, vraatsporen en sporen van ziektes. Verder is een ruimtelijke analyse van de fragmenten uitgevoerd om patronen in de depositie ervan te achterhalen.

Pollenonderzoek bodem grafkuilen

Indien de bodem van de grafkuilen bedekt is geweest met planten of bloemen, dan zouden pollen hiervan in de vulling van de grafkuilen aanwezig kunnen zijn. Om dit te onderzoeken zijn vijf monsters van de basis van de kuilvullingen palynologisch onderzocht.

3.3.3.5 Bestaanseconomie

Archeobotanie

Het macrobotanisch onderzoek is in eerste instantie gericht op het vaststellen in hoeverre het beeld van de botanische component van de voedselvoorziening overeenkomt met het algemene beeld voor West-Friesland. In totaal zijn 300 monsters voor dit onderzoek geselecteerd voor waardering. Hiervan bleken 62 monsters geschikt voor analyse en die analyses zijn uitgevoerd.

Dierlijk botmateriaal

Bij de opgravingen zijn grote hoeveelheden, vaak nog redelijk tot goed geconserveerd, dierlijk bot verzameld. Er is voor gekozen om de focus van het zoöarcheologisch onderzoek op de bronstijd te leggen. Met name de aanwezigheid van botmateriaal uit de late bronstijd is van belang omdat over de bestaanseconomie van dit tijdvak nog maar weinig informatie bestaat. Het botmateriaal uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd, perioden waarover de opgravingen maar weinig informatie hebben gegenereerd, heeft veel minder onderzoekspotentie en is daarom buiten beschouwing gelaten.
Om het onderzoek zo efficiënt mogelijk uit te voeren, is allereerst een brede analyse van het materiaal uit de bronstijd uitgevoerd om een algemeen beeld van de samenstelling van de gedomesticeerde en wilde dieren in het botmateriaal te verkrijgen (soort, geslacht, leeftijd, aan/afwezigheid gewei, pathologieën, gebruikssporen zoals vilsporen) en grip te krijgen op ontwikkelingen in de midden- en late bronstijd. Vervolgens zijn specifieke complexen/contexten meer in detail uitgewerkt. Een steekproef van het botmateriaal is op gebruikssporen geanalyseerd.

Multiproxy-onderzoek huisplaats en erf Markerwaardweg

Doel van het onderzoek was om zones binnen huisplaatsen en erven te onderscheiden die worden geassocieerd met vee(stalling). Daartoe is huisplaats 14 van Markerwaardweg bemonsterd voor fosfaatonderzoek, geochemisch onderzoek en onderzoek naar micro- en macroresten. Het onderzoek is in het kader van post-doc onderzoek van R. Grabowski aan Universiteit Leiden en Universiteit van Amsterdam uitgevoerd.

Coprolieten

Er zijn relatief veel coprolieten gevonden, niet alleen kleine fragmenten maar ook behoorlijk veel complete exemplaren. Onderzoek aan coprolieten kan informatie geven over de donor (mens/dier), de samenstelling van het voedsel en het milieu waarin de donor zijn voedsel vergaarde. De complete coprolieten zijn macroscopisch onderzocht om (indien mogelijk) het soort donor en de samenstelling van het voedsel vast te stellen.

XRF-onderzoek aan slak-achtig materiaal

Er zijn vele fragmenten als 'slak' weggeschreven. Het betreft hele kleine verglaasde stukjes die waarschijnlijk als restanten verbrande mest kunnen worden geïnterpreteerd. Om deze hypothese te onderzoeken zijn enkele grote brokken geselecteerd om met behulp van XRF-onderzoek op samenstelling te onderzoeken. Dit onderzoek zou worden uitgevoerd door een medewerker van de Faculteit Archeologie van de Universiteit Leiden. Helaas is de betreffende specialist in 2016 van baan veranderd, waardoor het onderzoek niet kon worden uitgevoerd.

Isotopenonderzoek dierlijk botmateriaal

Isotopenonderzoek biedt de mogelijkheid om te onderzoeken of in de bronstijd uitwisseling of import van runderen plaatsvond, en hoe omvangrijk deze was. Daarnaast kan dit onderzoek mogelijk antwoord geven op de vraag waar men het vee liet grazen. In totaal zijn 25 botfragmenten van de vindplaats Markerwaardweg voor dit onderzoek geanalyseerd.

3.3.3.6 Milieureconstructie en functie/genese sporen/structuren

Zwarte of donkere laag

Op verschillende locaties van de opgravingen is een donker gekleurde laag gevonden die het bronstijdniveau afdekt. In het veld wordt deze laag ook wel 'zwarte laag' genoemd, maar in de praktijk kan de laag ook verschillende tinten grijs hebben. Er is nog veel onduidelijk over deze laag, zoals de aard ervan, de genese en datering. Om die reden is de laag op verschillende locaties met behulp van een combinatie van specialistische onderzoeken onderzocht: slijpplaten (genese), fytolieten (landgebruik), OSL (datering) en pollen (vegetatie).

Akkerlaag

Bij de akkerlagen wordt een onderscheidt gemaakt tussen de akkerlaag die direct onder een zwarte laag is aangetroffen (Markerwaardweg en Voetakkers) en de akkerlaag die op een dieper niveau in de kwelderafzettingen aanwezig is (Binnenwijzend en Houterpolder-West). In zijn algemeenheid komen ploegkrassen op veel bronstijdvindplaatsen voor, maar er is nog weinig onderzoek naar gedaan. Om vragen over aard, wijze van bewerking en ouderdom van deze lagen te beantwoorden zijn deze lagen onderzocht middels slijpplaten (genese), fytolieten (landgebruik), pollen (vegetatie/onkruiden), ^{14}C-onderzoek en OSL-onderzoek (datering).

Veenlaag

Na de late bronstijd vinden we nauwelijks aanwijzingen voor bewoning in West-Friesland. Er zijn veel aanwijzingen dat het vanaf ca. 800 v. Chr. natter wordt in de regio, het landschap verdrinkt door een stijging van grond- en zeewater. Over de schaal van de hiermee gepaard gaande veenvorming bestaat nog veel discussie. Alleen bij Streekweg is een (verslagen) veenlaag aangetroffen, die het sporenniveau uit de bronstijd en een zwarte laag afdekt. Dit veen dateert dus na de bronstijdbewoning, maar wanneer exact weten we niet omdat het verlagen veen betreft. Om enig inzicht te krijgen in de vegetatie van ná de bronstijd te krijgen, zijn macrobotanische resten en pollen uit deze veenlaag onderzocht.

Weide- en hooilanden in de midden- en late bronstijd

In de afgelopen 50 jaar ging bij het archeologisch onderzoek naar de bronstijd in West-Friesland de aandacht vooral uit naar de nederzettingsterreinen. Buiten deze terreinen, waar de weide- en hooilanden voor het vee moeten worden gezocht, is nauwelijks gegraven. In delen van een aantal onderzoeksgebied hebben we aanwijzingen dat we ons buiten de nederzettingskernen bevinden. De macroresten en pollen uit de sporen en structuren die we daar hebben gevonden geven mogelijk een representatief beeld van het landschap rond de nederzettingsterreinen.

Milieuomstandigheden in de late bronstijd

De bronstijdvindplaatsen in West-Friesland worden gekenmerkt door vele greppels die vermoedelijk delen van het jaar watervoerend zijn geweest. Tijdens oude opgravingen

is een beperkte steekproef van mollusken uit bronstijdgreppels onderzocht en dat gaf de indruk dat de greppels in de midden-bronstijd (meestal) droog stonden terwijl in de late bronstijd in de greppels altijd water heeft gestaan. Om deze hypothese te toetsen, is een selectie van greppels uit de midden- en late bronstijd op mollusken en diatomeeën onderzocht. Een ander doel van dit onderzoek was het vaststellen van de saliniteit van het water dat in die greppels heeft gestaan.

Vierkante greppelstructuur Houterpolder-Oost

Bij locatie Houterpolder-Oost is een dubbele vierkante omgreppeling gevonden. De greppels zijn minutieus afgewerkt, wat slechts een handvol gefragmenteerde vondsten heeft opgeleverd. We vermoeden dat de structuur in de midden-bronstijd is aangelegd, mogelijk door de bewoners van de oostelijk gelegen nederzetting. De functie van de structuur is onbekend. Om toch enig inzicht te krijgen in het gebruik, onderhoud en lokale milieuomstandigheden is een combinatie van onderzoeken op de greppelvullingen toegepast:

- Slijpplatenonderzoek. Een gelijksoortige opvulling kan wijzen op een gelijktijdige aanleg van de greppels. Mogelijk valt uit de slijpplaten af te lezen of de greppels zijn opgeschoond of juist dichtgeworpen;
- Diatomeeën- en molluskenonderzoek. Het bepalen van de lokale milieuomstandigheden in de greppels (watervoerend, waterstand e.d.).

Bronsdepot Markerwaardweg

Op de vindplaats Markerwaardweg is een spectaculaire vondst gedaan van een concentratie van bronzen voorwerpen en enkele andere objecten (vuurstenen sikkel en een mogelijke stenen kraal). De objecten waren in een verpakking in de venige opvulling van een greppel uit de late bronstijd gedeponeerd. Om duidelijkheid te krijgen over de betekenis van dit depot, is een gedetailleerde analyse van de context van belang. Hiertoe zijn de volgende specialistische onderzoeken verricht:

- Slijpplaatonderzoek om de wijze van opvulling van de greppel vast te stellen;
- Pollenonderzoek en macrobotanisch onderzoek om informatie te krijgen over de lokale milieuomstandigheden.

OSL-onderzoek en de ouderdom van de sedimenten

De focus van het archeologisch onderzoek in het tracé van de Westfrisiaweg lag vooral op de bestudering van de resten van het cultuurlandschap uit de bronstijd. Minder aandacht was er voor landschappelijk onderzoek. Tijdens het veldwerk bleken de archeologische resten echter duidelijk op diverse, ruimtelijk en ook stratigrafisch gescheiden landschappelijke eenheden aanwezig te zijn. Over de genese en ouderdom van de complexe Westfriese ondergrond is weinig bekend. In het verleden zijn slechts bij enkele vindplaatsen uitgebreide monsterprogramma's voor fysisch-geografisch en chronologisch onderzoek toegepast, zoals bijvoorbeeld bij de vindplaats Noorderboekert.[27]

Om bij de vindplaatsen grip te krijgen op de ouderdom van sedimenten waarin archeologische niveaus aanwezig zijn of die op archeologische niveaus zijn afgezet, zijn op de vindplaatsen Binnenwijzend, Houterpolder-West en Slimweg diverse OSL-monsters genomen. Er zijn in totaal 10 OSL-monsters geanalyseerd door de Universiteit Wageningen.

27 Van Zijverden 2017; Knippenberg 2018.

4 Introductie van de onderzoeksresultaten en chronologie

Adrie Tol & Wouter Roessingh

Tijdens de opgravingen en archeologische begeleidingen zijn in totaal bijna 20.000 sporen opgetekend, waarvan ruim 18.000 met een archeologische achtergrond (ouder dan de 21e eeuw) en 1.600 die als 'natuurlijk' of 'recent' zijn geïnterpreteerd. Er zijn tijdens de aanleg van de putten en het afwerken van de sporen in totaal meer dan 50.000 vondsten verzameld. De oudste aanwijzingen voor menselijke activiteiten zijn afkomstig van de onderzoeksgebieden Houterpolder-West en Houterpolder-Oost en dateren uit de overgang van vroege- naar midden-bronstijd A. Het gaat om resten van een begraven akker en sporen van een nederzettingsterrein die op grond van chronologische aanwijzingen (^{14}C-dateringen) en stratigrafische overwegingen rond 1800 v. Chr. zijn geplaatst.

De meeste bewoningssporen dateren uit de midden-bronstijd B (vanaf ca. 1500 v. Chr.). Daarmee start een bewoningsfase die in de meeste oostelijke vindplaatsenen is vastgesteld en veelal tot in de late bronstijd heeft doorgelopen (Tabel 4.1). In de loop van de late bronstijd worden alle terreinen verlaten en blijft het gebied tot in de middeleeuwen onbewoond, met uitzondering van enkele plaatsen nabij Medemblik. Op basis van aardewerkvondsten weten we dat de vroegste middeleeuwse bewoning terug gaat tot de 12e eeuw. Vanaf dit moment wordt het gebied ontgonnen, worden kavelsloten aangelegd en ontstaan bewoningslinten langs dijken/kades. Veel verkavelingssloten zijn in de jaren 50 van de vorige eeuw bij de grootschalige ruilverkavelingen gedempt en in het akkerareaal opgenomen. De bewoningslinten zijn tot in de huidige tijd blijven bestaan. De historische kavelsloten zijn op alle vindplaatsenen aangetroffen. Bij Streekweg en Binnenwijzend zijn resten van historische boerderijen uit de late middeleeuwen en Nieuwe tijd blootgelegd en in het noorden van de vindplaats Markerwaardweg zijn de sloten langs de Oude Dijck teruggevonden.

Bij het bepalen van de ouderdom van de structuren en vindplaatsen zijn verschillende methoden gehanteerd. Allereerst maakten de typochronologische kenmerken van de nederzettingsstructuren een grofmazige toewijzing naar hoofdperioden mogelijk (midden-bronstijd versus late bronstijd en bronstijd versus middeleeuwen en Nieuwe tijd). Met behulp van het vondstmateriaal, en dan hoofdzakelijk het aardewerk, konden de structuren uit de bronstijd vaak niet scherper dan midden-bronstijd dan wel late bronstijd worden gedateerd. Het aardewerk uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd liet in de meeste gevallen wel een gedetailleerde chronologische toewijzing van structuren toe.

Een aantal vraagstukken omtrent de datering van structuren uit en landschappelijke ontwikkelingen in de late prehistorie is aangepakt met behulp van ^{14}C-dateringen en OSL-analyses. Om het 'oud-hout effect' te voorkomen is er zoveel mogelijk naar gestreefd om verkoold graan te dateren. Daar waar alleen houtskool beschikbaar was, zijn zoveel mogelijk monsters zonder verschijnselen van 'oud-hout' geselecteerd. In Tabel 4.2 zijn de resultaten van het ^{14}C-onderzoek van bodemlagen en bewoningsresten weergegeven.

	bronstijd		middeleeuwen-Nieuwe tijd	
onderzoeksgebied	**aard**	**datering**	**aard**	**datering**
Markerwaardweg	nederzetting	midden-/ late bronstijd	verkaveling / dijk	vanaf 12e eeuw
	graf	midden-/ late bronstijd		
Streekweg	nederzetting	midden-bronstijd B	verkaveling	vanaf 12e eeuw
			boerderij	eind 17e / 18e eeuw
Hoogkarspeltunnel	nederzetting	midden-/ late bronstijd	verkaveling	vanaf 12e eeuw
Binnenwijzend	akker	vroege bronstijd/midden-bronstijd A	verkaveling	vanaf 12e eeuw
	grafheuvel/graven	midden-/ late bronstijd	boerderij	16e / 17e eeuw
Slimweg	nederzetting	midden-/ late bronstijd	verkaveling	vanaf 12e eeuw
Houterpolder-West	akker	vroege bronstijd/midden-bronstijd A	verkaveling	vanaf 12e eeuw
	nederzetting	midden-/ late bronstijd		
	grafheuvel/graven	midden-bronstijd B		
Houterpolder-Oost	nederzetting	vroege bronstijd/midden-bronstijd A	verkaveling	vanaf 12e eeuw
	nederzetting	midden-late bronstijd		
	greppelstructuur	midden-bronstijd B		
Voetakkers	nederzetting	midden-late bronstijd	verkaveling	vanaf 12e eeuw
Obdam			boerderij	vanaf 12e eeuw
			dijk	vanaf 12e eeuw

Tabel 4.1
Overzicht van de aard en ouderdom van de archeologische resten per onderzoeksgebied.

Tabel 4.2
Overzicht van alle ^{14}C-dateringen.

Vnr	Labcode	Ongekalibreerde ouderdom 14C jr BP	Gekalibreerde ouderdom cal jr. BC (95,4% nauwkeurig)	Materiaal	Spoor	Vulling	Context	Structuur-nummer
Slimweg								
58	POZ-86328	3000 ± 35 BP	1384-1120 cal BC	verk. zaden	S3-1-13	1	Huisgreppel	HS09
102	Poz-86308	3120 ± 40 BP	1496-1278 cal BC	onverk. zaden	S5-1-70	7	Waterput	WA01
120	Poz-86329	3135 ± 35 BP	1497-1301 cal BC	verk. zaden	S5-1-31	1	Kuil	-
150	Poz-86330	3020 ± 35 BP	1395-1129 cal BC	verk. zaden	S9-1-3	1	Huisgreppel	HS05
189	Poz-86309	2910 ± 35 BP	1214-1006 cal BC	onverk. zaden	S8-2-201	1	Kuil	KL13
210	Poz-86331	2980 ± 30 BP	1372-1112 cal BC	verk. zaden	S11-1-72	1	Huisgreppel	HS08
216	Poz-86332	3035 ± 35 BP	1406-1135 cal BC	onverk. zaden	S8-1-6	4	Greppel	GR02
Streekweg								
131	Poz-86320	102.84 ± 0.32 pMC	1953-1959 cal AD	verk. zaden	S4-3-56	2	Kringgreppel	-
183	Poz-86321	7430 ± 30 BP	6383-6236 cal BC	verk. zaden	S6-3-2	2	Kringgreppel	-
183 bis	Poz-86850	2865 ± 30 BP	1123-930 cal BC	verk. zaden	S6-3-2	2	Kringgreppel	-
192	Poz-86322	2160 ± 30 BP	358-108 cal BC	houtskool	S10-103-2500	1	Veenlaag	-
Hoogkarspeltunnel								
46	Poz-86314	3220 ± 35 BP	1608-1422 cal BC	verk. zaden	S2-1-4	1	Greppel	-
77	Poz-86315	3150 ± 35 BP	1501-1305 cal BC	verk. zaden	S6-1-7	1	Paalkuil	HS03
138	Poz-86316	3005 ± 35 BP	1387-1124 cal BC	verk. zaden	S7-1-116	8	Waterput	WA06
249	Poz-86317	2840 ± 30 BP	1108-917 cal BC	verk. zaden	S10-1-4	4	Greppel	GR08
289	Poz-86318	2415 ± 30 BP	746-401 cal BC	verk. zaden	S13-2-61	5	Waterput	WA01
Binnenwijzend								
107	Poz-86324	2465 ± 30 BP	764-430 cal BC	verk. zaden	S2-101-69	1	Veenlaag	-
109	Poz-82553	2945 ± 30 BP	1258-1049 cal BC	houtskool	S2-104-900	1	Akkerlaag	-
110	Poz-86325	3370 ± 35 BP	1749-1546 cal BC	houtskool	S2-104-900	1	Akkerlaag	-
131	Poz-86326	3040 ± 35 BP	1410-1208 cal BC	houtskool	S2-104-78	1	Laag	-
156	Poz-82551	2915 ± 30 BP	1209-1016 cal BC	menselijk bot	S2-3-116	1	Inhumatie	Graf 1
200 II	Poz-86327	3065 ± 30 BP	1412-1234 cal BC	menselijk bot	S2-3-123	1	Inhumatie	Graf 3
208	Poz-82552	2945 ± 30 BP	1258-1049 cal BC	menselijk bot	S2-3-5000	1	Inhumatie	Graf 4
Houterpolder-West								
8	Poz-92451	2960 ± 30 BP	1263-1056 cal BC	onverk. zaden	S20-2-18	4	Waterput	WA05
67	Poz-92462	3045 ± 30 BP	1399-1221 cal BC	houtskool	S106-1-21	1	Greppel	GR18
89	Poz-92087	2670 ± 35 BP	898-797 cal BC	verk. zaden	S111-1-22	1	Greppel	GR51
234	Poz-92452	3525 ± 35 BP	1943-1751 cal BC	verk. zaden	S113-101-4000	1	Akkerlaag	-
262	Poz-92453	2730 ± 30 BP	903-812 cal BC	verk. zaden	S107-1-23	3	Kuil	KL10
374	Poz-92454	3505 ± 35 BP	1926-1701 cal BC	verk. zaden	S119-2-33	2	Kuil	KL20
486	Poz-83093	4335 ± 40 BP	3086-2888 cal BC	humuszuren	S119-2-900	1	Akkerlaag	PS01
518	Poz-92505	2975 ± 35 BP	1369-1056 cal BC	verk. zaden	S503-1-28	1	Paalkuil	HS08b
558	Poz-92507	2980 ± 35 BP	1374-1058 cal BC	verk. zaden	S508-1-8	5	Greppel	GR06
941	Poz-83094	4065 ± 40 BP	2856-2481 cal BC	humuszuren	S131-102-800	1	Akkerlaag	PS02
1014	Poz-92086	3035 ± 30 BP	1397-1211 cal BC	verk. zaden	S21-1-178	2	Paalkuil	HS04
1038	Poz-92465	2950 ± 30 BP	1260-1051 cal BC	verk. zaden	S21-2-105	2	Greppel	GR26
1066	Poz-92459	2945 ± 35 BP	1261-1039 cal BC	verk. zaden	S23-1-47	2	Paalkuil	HS06
1076	Poz-92460	3030 ± 35 BP	1405-1132 cal BC	verk. zaden	S23-1-109	3	Ringsloot	GS01
1091	Poz-92461	3035 ± 35 BP	1406-1135 cal BC	verk. zaden	S23-1-44	1	Greppel	GS01
1095	Poz-83095	3595 ± 30 BP	2028-1886 cal BC	humuszuren	S503-1-9000	1	Geul	GL03
Houterpolder-Oost								
448	Poz-92083	3295 ± 35 BP	1660-1499 cal BC	verk. zaden	S410-1-100	1	Paalkuil	HS01
829	Poz-92463	2955 ± 35 BP	1269-1047 cal BC	houtskool	S423-1-43	11	Waterput	WA07
847	Poz-92455	3500 ± 35 BP	1919-1700 cal BC	onverk. zaden	S427-1-27	4	Waterput	WA04
850	Poz-92458	3395 ± 35 BP	1862-1614 cal BC	onverk. zaden	S420-1-11	6	Waterput	WA05
853	Poz-92084	3015 ± 35 BP	1392-1128 cal BC	houtskool	S423-1-20	2	Greppel	GRS1
873	Poz-92085	3035 ± 35 BP	1406-1135 cal BC	houtskool	S423-2-45	2	Waterput	WA14
Voetakkers								
16	Poz-92497	3085 ± 35 BP	1430-1261 cal BC	verk. zaden	S4-1-90	1	Huisgreppel	HS01a
38	Poz-92549	3010 ± 40 BP	1392-1123 cal BC	verk zaden	S10-1-276	1	Paalkuil	HS02a
165	Poz-92550	3330 ± 50 BP	1742-1502 cal BC	onverk. zaden	S47-1-924	2	Waterkuil	WK10
200	Poz-92551	3410 ± 40 BP	1876-1617 cal BC	verk. zaden	S49-1-1137	1	Greppel	GR10
255	Poz-92552	3520 ± 40 BP	1951-1703 cal BC	verk. zaden + hk	S29-1-682	2	Greppel	GR03
306	Poz-92498	2845 ± 35 BP	1114-917 cal BC	verk. zaden	S51-1-1257	1	Greppel	GR11
313	Poz-92499	2815 ± 35 BP	1073-850 cal BC	verk. zaden	S51-1-1274	3	Greppel	GR11
576	Poz-92553	3060 ± 40 BP	1418-1218 cal BC	onverk. zaden	S66-2-2486	16	Waterkuil	WK44
605	Poz-92500	2995 ± 35 BP	1383-1116 cal BC	verk. zaden	S68-1-2719	1	Paalkuil	HS12a

Vnr	Labcode	Ongekalibreerde ouderdom 14C jr BP	Gekalibreerde ouderdom cal jr. BC (95,4% nauwkeurig)	Materiaal	Spoor	Vulling	Context	Structuur-nummer
Markerwaardweg								
20	Poz-92468	3120 ± 35 BP	1492-1285 cal BC	verk. zaden	S3-1-168	1	Paalkuil	HS02a
40	Poz-92554	3110 ± 40 BP	1491-1265 cal BC	onverk. zaden	S3-1-130	3	Waterkuil	WK14
113	Poz-101655	3070 ± 30 BP	1415-1236 cal BC	verk. zaden	S7-1-334	7	Greppel	GR08a
142	Poz-92469	2795 ± 35 BP	1027-842 cal BC	verk. zaden	S9-1-393	3	Greppel	GR18b
143	Poz-92470	2735 ± 35 BP	972-811 cal BC	verk. zaden	S9-1-414	2	Greppel	GR18e
164	Poz-92471	3045 ± 35 BP	1409-1214 cal BC	verk. zaden	S10-1-445	3	Greppel	GR20
269	Poz-92472	3025 ± 35 BP	1396-1131 cal BC	verk. zaden	S16-1-741	4	Greppel	GR22a
325	Poz-92538	2855 ± 35 BP	1122-919 cal BC	onverk. zaden	S17-1-618	3	Waterkuil	WK19
393	Poz-92473	3275 ± 35 BP	1631-1455 cal BC	verk. zaden	S24-1-1008	3	Kuil	-
396	Poz-99323	3055 ± 30 BP	1407-1231 cal BC	verk. zaden	S24-1-1014	3	Paalkuil	HS08a
426	Poz-92540	2835 ± 40 BP	1117-901 cal BC	onverk. zaden	S35-1-1320	4	Greppel	GR19b
499	Poz-99200	2800 ± 30 BP	1027-848 cal BC	verk. zaden	S40-1-1548	1	Greppel	GR19b
510	Poz-92474	3020 ± 30 BP	1391-1131 cal BC	verk. zaden	S501-1-506	2	Huisgreppel	HS04a
581	Poz-92475	3070 ± 35 BP	1419-1231 cal BC	verk. zaden	S31-1-1179	2	Huisgreppel	HS10c
583	Poz-92476	2980 ± 35 BP	1374-1058 cal BC	verk. zaden	S31-1-1179	3	Huisgreppel	HS10c
728	Poz-102536	2940 ± 35 BP	1258-1027 cal BC	houtskool	S40-1-1544	4	Greppel	GR19b
823	Poz-92478	3045 ± 35 BP	1409-1214 cal BC	verk. zaden	S58-1-2698	1	Greppel	GR06
857	Poz-92479	2960 ± 30 BP	1263-1056 cal BC	verk. zaden	S64-1-3252	1	Huisgreppel	HS19c
1065	Poz-92542	3180 ± 40 BP	1595-1381 cal BC	verk.zaden	S64-1-2945	4	Waterkuil	WK31
1081	Poz-92480	3285 ± 35 BP	1644-1460 cal BC	verk. zaden	S64-1-2978	1	Paalkuil	HS17c
1247	Poz-92481	3135 ± 35 BP	1497-1301 cal BC	onverk. zaden	S50-1-2301	3	Greppel	GR04a
1365	Poz-92544	3110 ± 40 BP	1491-1265 cal BC	verk. zaden	S48-1-2059	1	Paalkuil	HS14a
1379	Poz-92546	159.1 ± 0.5 pMC	1962-1974 cal AD	verk.zaden	S48-1-2067	1	Paalkuil	HS14a
1381	Poz-92547	2930 ± 40 BP	1258-1011 cal BC	verk. zaden	S48-1-2063	1	Paalkuil	HS14a
1390	Poz-99324	2860 ± 35 BP	1127-919 cal BC	verk. zaden	S48-1-2044	2	Huisgreppel	HS14a
1396	Poz-92548	3035 ± 35 BP	1406-1135 cal BC	verk. zaden	S48-1-2079	1	Huisgreppel	HS14a
1447	Poz-92482	2940 ± 35 BP	1258-1027 cal BC	verk. zaden	S64-1-2392	1	Paalkuil	HS19a
1448	Poz-98821	2930 ± 35 BP	1226-1014 cal BC	verk. zaden	S64-1-2392	1	Paalkuil	HS19a
1500	Poz-92483	3010 ± 35 BP	1388-1127 cal BC	verk. zaden	S70-1-3496	1	Paalkuil	HS17a
1533	Poz-92484	2920 ± 35 BP	1218-1011 cal BC	verk. zaden	S70-1-3748	2	Huisgreppel	HS19b
1579	Poz-99322	2655 ± 30 BP	895-792 cal BC	verk. zaden	S80-1-4466	1	Paalkuil	HS22a
1580	Poz-99201	2880 ± 30 BP	1192-939 cal BC	verk.zaden	S80-1-4467	1	Paalkuil	HS22a
1581	Poz-92485	2950 ± 35 BP	1264-1044 cal BC	onverk. zaden	S81-1-4598	1	Paalkuil	HS20b
1584	Poz-92486	2985 ± 35 BP	1378-1089 cal BC	verk. zaden	S81-1-4596	1	Paalkuil	HS20a
1628	Poz-92488	2955 ± 35 BP	1269-1047 cal BC	verk. zaden	S72-1-4226	1	Paalkuil	HS18c
1684	Poz-92489	2960 ± 35 BP	1276-1051 cal BC	verk. zaden	S72-1-4116	2	Huisgreppel	HS18c
1758	Poz-92466	2945 ± 30 BP	1258-1049 cal BC	menselijk bot	S82-1-5181	2	Inhumatie	-
1856	Poz-92490	2915 ± 35 BP	1216-1008 cal BC	onverk. zaden	S72-1-3644	2	Waterkuil	GR15
1914	Poz-92491	2890 ± 35 BP	1207-976 cal BC	verk. zaden	S86-1-4796	1	Huisgreppel	HS26a
1915	Poz-92492	2925 ± 35 BP	1222-1013 cal BC	verk. zaden	S86-1-4796	2	Huisgreppel	HS26a
1916	Poz-92493	2950 ± 30 BP	1260-1051 cal BC	verk. zaden	S86-1-4796	3	Huisgreppel	HS26a
1947	Poz-101535	2745 ± 30 BP	974-819 cal BC	verk. zaden	S86-1-5144	2	Greppel	GR18a
2035	Poz-92494	5350 ± 40 BP	4323-4052 cal BC	onverk. zaden	S90-1-5608	6	Greppel	GR22b
2058	Poz-92537	2690 ± 40 BP	912-799 cal BC	verk. zaden	S92-1-5788	1	Greppel	GR18c
2091	Poz-92082	2725 ± 35 BP	968-808 cal BC	houtskool	S93-1-6037	3	Greppel	GR18b
2133	Poz-101534	2925 ± 30 BP	1215-1022 cal BC	verk. zaden	S73-1-3852	3	Greppel	GR14b
2307	Poz-92539	3080 ± 40 BP	1431-1231 cal BC	onverk. zaden	S92-1-5660	5	Waterkuil	WK13
2471	GrM-13106	2702 ± 16 BP	897-813 cal BC	verk. zaden	S113-1-7503	1	Huisgreppel	HS05a
2518	Poz-99321	2275 ± 30 BP	401-210 cal BC	verk. zaden	S105-1-6148	3	Kuil	HS05a
2617	Poz-92543	3410 ± 40 BP	1876-1617 cal BC	verk. zaden	S107-1-6889	5	Waterkuil	WK02
2638	Poz-92536	3055 ± 35 BP	1411-1223 cal BC	onverk. zaden	S111-1-7424	1	Greppel	GR18f

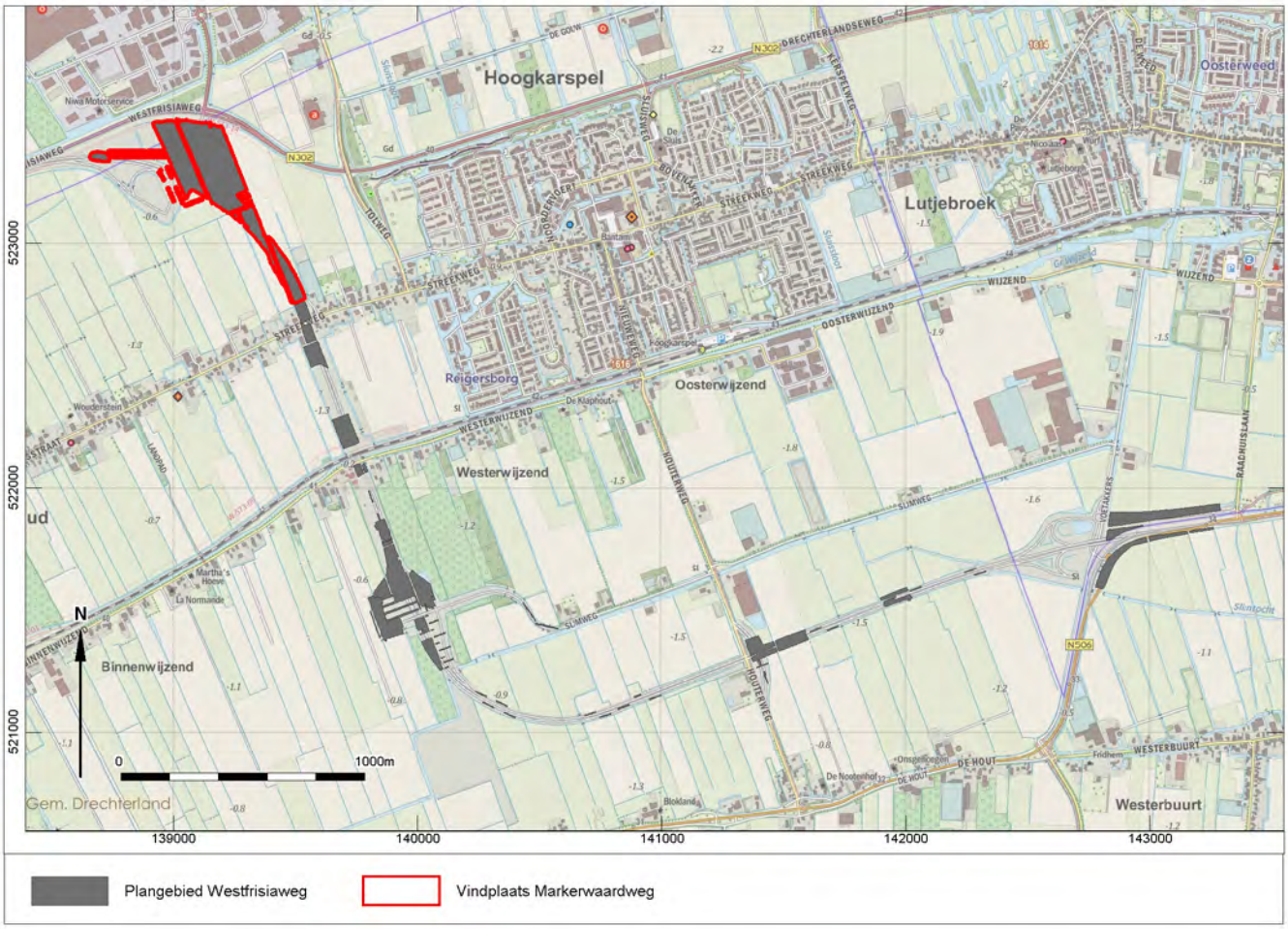
5 Markerwaardweg: landschap, sporen & structuren

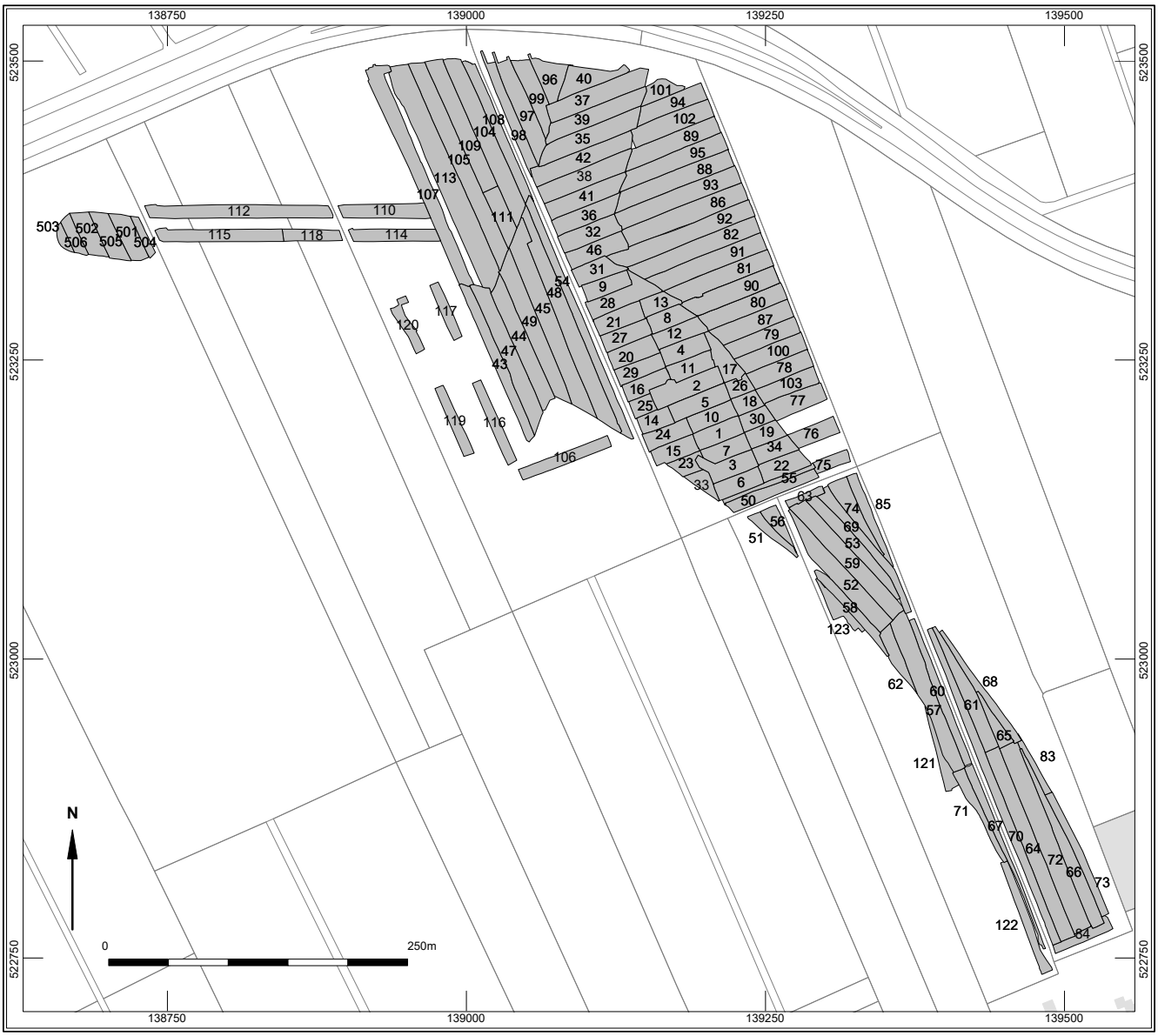
Marleen van Zon

5.1 Inleiding

De opgraving Markerwaardweg bevindt zich ten noordwesten van het dorp Hoogkarspel (Figuur 5.1) en is de omvangrijkste opgraving in het tracé van de Westfrisiaweg. De opgraving omvat in totaal 123 werkputten, met een totale oppervlakte van 120.229 m² (Figuur 5.2). Het grootste deel van de werkputten ligt ten noorden van de Streekweg waar een ca. 1,2 lang deel van het wegtracé vrijwel vlakdekkend is onderzocht. Werkputten 501-506 zijn iets westelijker aangelegd, ter plaatse van een kleine sporenconcentratie. Werkputten 110, 112, 114, 115 en 118 zijn aangelegd om de relatie tussen de sporenconcentratie en het wegtracé te onderzoeken. In een later stadium zijn in het kader van de aanleg van een waterpartij nog een drietal werkputten onderzocht (werkputten 121-123).

Figuur 5.1
Locatie van de opgraving Markerwaardweg op de topografische kaart.





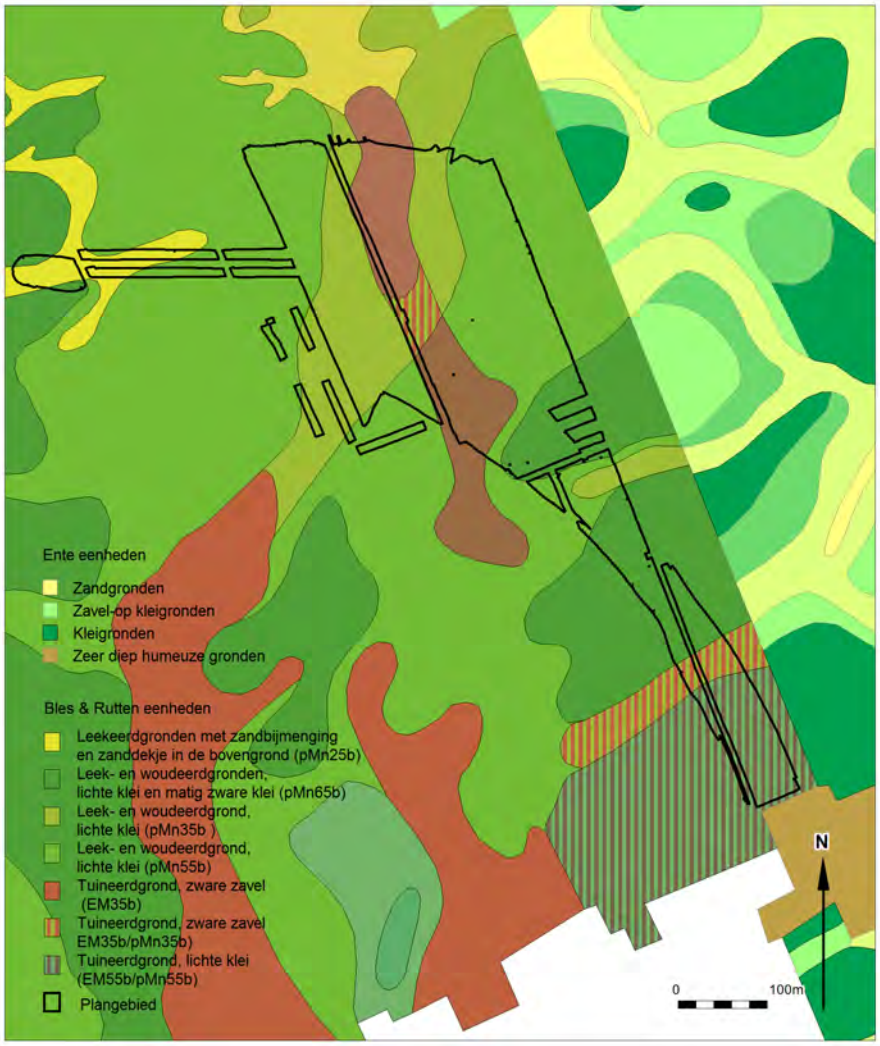
Figuur 5.2
Overzicht van de werkputten met nummering.

5.2 Landschap en vegetatie

Frieda Zuidhoff

5.2.1 Achtergrond

De opgraving bevindt zich volgens de bodemkaart van Bles & Rutten op kwelderafzettingen die zijn opgebouwd uit fossiele, zavelige en zandige kreekruggen met daarbuiten kleiige komgronden (Figuur 5.3). Het cartografische beeld komt alleen in grote lijnen overeen met de grondsoorten die we hebben aangetroffen in het opgravingsvlak. In het noordelijke deel is op de bodemkaart een kreekrug met zware zavel gekarteerd met een noord-zuid oriëntatie. In het sporenvlak is hier ook een kreekrug met zand gevonden. De kleinere zandige kreekruggen zijn door Bles en Rutten echter niet gekarteerd. Dit komt omdat hun kaart gebaseerd is op verspreid gelegen boringen en daardoor minder nauwkeurig is dan de verspreiding van de grondsoorten zoals gedocumenteerd in het sporenvlak.



Figuur 5.3
Plangebied Markerwaardweg geprojecteerd op de bodemkaart van Bles & Rutten.

5.2.2 Lithologie

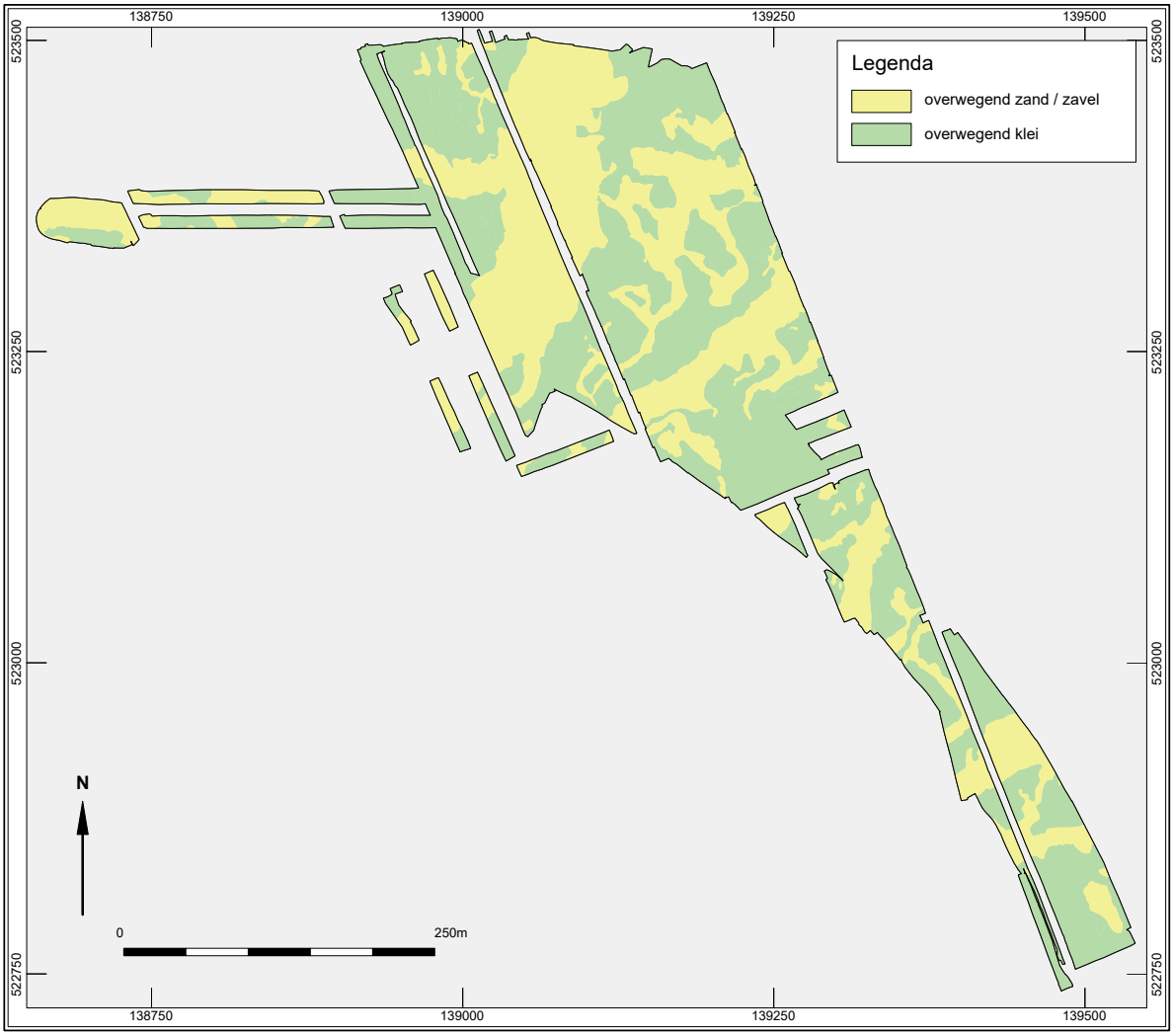
De algemene opbouw van de ondergrond verschilt op korte afstand sterk. In het noordwesten rond de putten 44, 45, 49 en 111, is de opbouw als volgt: op een diepte van circa 35 tot 110 cm –mv (1,55 tot 2,3 m –NAP) is een horizontaal gelaagd pakket aangetroffen bestaande uit kalkrijk sterk siltig zand. In het pakket zijn veel siltlaagjes aangetroffen (Figuur 5.4). Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als kreekafzettingen van de forse noord-zuid kreek. De bouwvoor bestaat hier uit matig humeus uiterst siltige klei. In de gebieden buiten de kreek is de opbouw als volgt: op een diepte van ca 135 tot 175 cm –mv (2,55–2,95 m –NAP) is een horizontaal gelaagd pakket aangetroffen bestaande uit kalkrijk sterk siltig zand afgewisseld met uiterst siltige klei. In dit pakket is geen scheve sedimentaire gelaagdheid aangetroffen die kenmerkend is voor kreekbeddingafzettingen. Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als wad/kwelderafzettingen met kleine ondiepe kreekjes. In de top van deze wad/kwelderafzettingen wordt vaak een vegetatiehorizont aangetroffen op circa 80 cm –mv. Op Markerwaardweg is slechts op enkele plekken een vegetatiehorizont vastgesteld.[1]
Het pakket kwelderafzettingen is afgedekt met een tweede pakket horizontaal gelaagde afzettingen. Hierbinnen zijn allereerst banen met een afwisseling van kalkrijk

1 Bijvoorbeeld in de putten 31 en 119.



Figuur 5.4
Opbouw van de ondergrond in put 32 met een horizontaal gelaagde pakket sterk siltig zand (kreekbeddingafzettigen).

Figuur 5.5
Verspreiding van de grondsoorten in het sporenvlak. Geel: zand/zavel (kreekrug); groen: klei (komgebied).





Figuur 5.6
Noordprofiel van put 94 met onder de bouwvoor (bruin), een zwarte laag en een ploeglaag (donkergrijs) op lichtgele kwelderafzett-ingen. Links monster bodemmicromorfologie (vnr. 2331) en rechts fytolietenmonster (vnr. 2332).

sterk kleiig zand en uiterst siltige klei onderscheiden. Deze zandige/zavelige banen zijn als smalle kreken geïnterpreteerd. In de gebieden buiten de smalle kreken bestaat het pakket uit uiterst siltige klei bijna zonder gelaagdheid, de komafzettingen. In het sporenvlak is de verspreiding van de zand/zavelgronden en de kleigronden nauwkeurig gedocumenteerd waardoor een gedetailleerd beeld van de opbouw van het bovenste pakket kwelderafzettingen is verkregen (Figuur 5.5). Alleen in de kleiige delen van het onderzoeksgebied is de oorspronkelijke top van de kwelderafzettingen aangetroffen. Deze bestaat uit een zwarte, sterk gehomogeniseerde laag matig siltige klei. Dit is een zwarte laag die het niveau van de bronstijdsporen afdekt. Op de hoger gelegen delen (de kreekrug) is deze zwarte laag niet aangetroffen, omdat tijdens de ruilverkaveling de hogere delen in het land vaak zijn geëgaliseerd. In put 94 is onder deze zwarte laag een donker gekleurde laag aangetroffen die we beschouwen als akkerlaag (Figuur 5.6). In het sporenvlak werden in de onderkant van deze laag ploegsporen waargenomen.

5.2.3 Lokale milieuomstandigheden in de bronstijd

Verspreid over de vindplaats zijn ruim 1.000 (delen van) greppels aangetroffen uit alle fasen van de bronstijdbewoning. Onderzoek naar de samenstelling van diatomeeën in de vulling van deze greppels kan inzicht geven in de lokale milieuomstandigheden Voor dit onderzoek zijn in totaal 13 grondmonsters geselecteerd (bijlage 13): vijf monsters uit greppels uit de midden-bronstijd en zeven monsters uit greppels uit de late bronstijd (Tabel 5.1). Daarnaast is een monster gewaardeerd uit de natuurlijke bodemlaag nabij enkele greppels in het noordoosten van de opgraving (V2332 in put 94; zie figuur 5.6). Dit om een vergelijking van de diatomeeënsamenstelling van de greppels met de omliggende bodemlaag mogelijk te maken.
We hebben echter twijfels bij de interpretaties van het diatomeeënonderzoek. We veronderstellen dat het Westfriese landschap met sterk wisselende ondergrond (met onbekende genese) niet geschikt is om onderzoek te doen naar de lokale milieuomstandigheden in uitgegraven sporen, tenzij in die sporen een *in situ* diatomeeënlaag wordt aangetroffen en dat bleek hier niet het geval (zie hoofdstuk 26).

Greppel	Vondstnr.	Spoor	Vulling	Datering	Diatomeeën
62	425	1320	2	late bronstijd	Aanwezig
62	426	1320	4	late bronstijd	Aanwezig
61	735	1544	2	late bronstijd	Afwezig
61	736	1544	3	late bronstijd	Aanwezig
56	142	393	3	late bronstijd	Aanwezig
56	2082	6033	1	late bronstijd	Aanwezig
69	471	1503	1	late bronstijd	Aanwezig
173	1933	5066	1	midden-bronstijd	Afwezig
173	1934	5099	1	midden-bronstijd	Afwezig
173	1935	5502	2	midden-bronstijd	Afwezig
44	354	836	2	midden-bronstijd	Aanwezig
77	1235	2120	1	midden-bronstijd	Afwezig
-	2332			natuurlijke laag (46 -mv)	Aanwezig

Tabel 5.1
Overzicht van de monsters van het diatomeeënonderzoek en hun context.

5.2.4 Een grijze laag uit de bronstijd en een zwarte laag van na de bronstijdbewoning

In de lagere, kleiige delen van het onderzoeksgebied bestaat de top van de natuurlijke afzettingen uit een zwarte laag die het niveau van de bronstijdsporen afdekt. Op de kreekruggen, die in recente tijden zijn afgetopt, is deze zwarte laag verdwenen. In het noordoosten is een zwarte laag (spoor 5020) aanwezig waarbinnen twee sublagen zijn onderscheiden: bovenin een donkergrijze tot zwarte sublaag en onderin een grijze sublaag waaronder in het vlak ploegkrassen zichtbaar waren (zie paragraaf 5.3.9). Omdat huis HS27 uit de midden- of late bronstijd de ploegkrassen oversnijdt, dateert de grijze sublaag – waar de ploegkrassen onder "hangen" – van vóór de bronstijd, of in de bronstijd en vóór HS27. De zwarte laag is na de bronstijdbewoning ontstaan en dateert vermoedelijk uit de late bronstijd en/of de vroege ijzertijd. In put 94 zijn de zwarte en grijze sublagen micromorfologisch (pollenbak M2331 – spoor 5020) en op fytolieten (pollenbak M2332 – spoor 5020) onderzocht.

Van pollenbak 2331 zijn vier slijpplaten genomen waarmee het traject tussen 1 en 41 cm beneden de top van de pollenbak is bemonsterd (Figuur 5.7; zie bijlage 12). Het doel van het micromorfologisch onderzoek was het vaststellen van de aard en genese van de zwarte laag (laag 2) en de onderliggende grijze laag (laag 3).

Uit de bestudering van de slijpplaten uit pollenbak M2331 blijkt het volgende. De grijze laag (laag 3) bestaat uit een kwelderafzetting die door plantengroei en de hiermee gepaard gaande activiteit van bodemdieren verrijkt werd met humus en dermate lang blootgesteld heeft gestaan aan oppervlakteprocessen, dat deze gedeeltelijk ontkalkte. Verspreid door de grondmassa komen veel verkoolde plantenresten voor. Op één plek lijken deze de neerslag te vormen van in-situ verbrande, vegetatie. De dunne en gefragmenteerde laagjes verkoolde plantenresten en het brokje as zijn hier een indicatie voor. Vergelijkbare kwelderafzettingen met laagjes verbrande plantenresten zijn aangetroffen in Groningen[2] en Friesland[3] alwaar de brandlaagjes het gevolg lijken te zijn van het jaarlijks afbranden van kweldervegetatie in de ijzertijd om de begrazingsomstandigheden voor vee te verbeteren. Door de verdorde vegetatie van het voorgaande seizoen te verbranden werd de bodem verrijkt en de hergroei van nieuwe vegetatie versterkt. De aanwezigheid van twee fragmenten bot, zijn een aanwijzing dat tijdens de vorming van dit laagje sprake was van enige betreding. De onder de laag, in het vlak aanwezige ploegkrassen geven aan dat de laag meerdere malen omgeploegd is. De vraag is of het ploegen samenhangt met de verbouw

2 Exaltus 2006a.
3 Exaltus 2007.



Figuur 5.7
Noordprofiel werkput 94. Pollenbak M2331 met daarop afgebeeld de genomen monsters en de tijdens het micromorfologisch onderzoek onderscheiden lagen.

van gewassen (beakkeren) of dat het ploegen tot doel had de kweldervegetatie te scheuren. Hierover heeft het micromorfologisch onderzoek geen uitsluitsel gegeven. Door de sterke bioturbatie door bodemfauna is het niet mogelijk om een gefundeerde uitspraak over de herkomst van het overige verkoolde materiaal te doen. Gezien de evenredigheid in grootteklassen, betreft het hier naar alle waarschijnlijkheid van elders aangevoerd materiaal en is dit op basis van de hoeveelheid afkomstig van enkele tientallen meters van de monsterlocatie.
De zwarte laag 2 bestaat ook uit een kwelderafzetting maar is afgezet onder rustigere omstandigheden dan laag 3 en bevat een aanzienlijk hoeveelheid snoertjes met verkoolde plantenresten. Dit is een indicatie dat de aanwezige kweldervegetatie op de monsterlocatie geregeld in brand werd gestoken.

Zowel de grijze als de zwarte laag zijn op fytolieten onderzocht (pollenbak M2332 uit put 94: spoor 5020; zie figuur 5.6; zie bijlage 10). De samenstelling van de fytolietenmonsters van beide lagen komt in grote lijnen overeen. Dominant zijn fytolieten van eenzaadlobbigen, met name van gras. Een deel van de grasfytolieten is afkomstig van riet (Phragmites australis). Daarnaast zijn mogelijk resten aangetroffen van graan: er zijn fytolieten van dendritische langcellen van kaf aangetroffen. Het aantal dendritische fytolieten en clusters per monster dat met zekerheid aan granen (bijvoorbeeld tarwe, gerst, rogge of haver) toegewezen kon worden, is echter zeer klein.
De samenstelling van de fytolietenmonsters duidt op een landschap in de late bronstijd (en mogelijk vroege ijzertijd) dat bestond uit grasland, rietland en akkervegetatie.

5.2.5 Regionale en lokale vegetatie in de bronstijd

Nelleke van Asch

Het onderzoek naar de regionale en lokale vegetatie in de bronstijd is gebaseerd op pollenonderzoek uit twee contexten. De twee pollen-contexten zijn de vulling van grafkuil S5181 uit de midden-bronstijd en de vulling van late bronstijdgreppel S1544 waarin het bronsdepot is aangetroffen (zie bijlage 11). Het fytolietenonderzoek (zie paragraaf 5.2.4 en bijlage 10) geeft voor de late bronstijd een aanvulling op het op door pollenonderzoek gebaseerde vegetatiebeeld.

5.2.5.1 Grafkuil S5181 uit de midden-bronstijd

De pollenassemblage van het monster uit de basis van grafkuil S5181 (V1777) wijst op de aanwezigheid van bosschages in het gebied. Deze bevonden zich op enige afstand van de grafkuil. In deze bosschages kwam eik voor, evenals beuk en linde. Hazelaarstruiken en eikvarens waren aanwezig in de ondergroei. Hazelaarstruiken groeiden tevens aan de randen van de bosschages. Deze bosschages zullen zich vermoedelijk op de kreekruggen bevonden hebben. Het pollen van den en zilverspar is mogelijk van grotere afstand afkomstig, want het pollen van deze soorten kan over grote afstand getransporteerd worden door wind en water.

Elzenstruwelen kwamen voor in de lager gelegen, vochtigere delen van het landschap. Hier kwamen ook oeverplanten voor, zoals egelskop of kleine lisdodde. Ook varens en wat veenmos groeiden hier. Het aandeel van de soorten van vochtige locaties is vrij laag in dit monster, waardoor we niet kunnen zeggen of er sprake was van veenmoerassen in de omgeving. De verschillende algen kwamen voor in poeltjes, of in sloten en greppels. Gezien het zeer lage aandeel pollen van struikhei en sporen van veenmos kwam er geen hoogveen voor in de nabijheid van de grafkuil.

Het pollen van graan en grassen kan wijzen op het voorkomen van akkers en graslanden in de omgeving. Gezien het vrij lage aandeel pollen van deze soorten lijkt in de directe omgeving van de grafkuil echter geen sprake te zijn geweest van grootschalige akkerbouw en uitgestrekte graslanden.

Het kruidenpollen is voor het grootste deel afkomstig van ganzenvoetachtigen. Mogelijk is dit pollen afkomstig van soorten die als onkruid tussen het graan groeiden, zoals van melganzenvoet (*Chenopodium album*). Het is ook mogelijk dat dit pollen afkomstig is van kwelderplanten, zoals bijvoorbeeld van klein schorrenkruid (*Suaeda maritima*). Op basis van het pollen is dit onderscheid helaas niet te maken. De aangetroffen cysten van dinoflagellaten zouden hier kunnen wijzen op enige invloed van brak water op de monsterlocatie. Het is echter ook goed mogelijk dat deze afkomstig zijn uit ouder sediment. Pollen van echte kwelderplanten is niet aangetroffen, waardoor het vermoedelijk meer voor de hand ligt dat het pollen van ganzenvoetachtigen afkomstig is van akkeronkruiden.

5.2.5.2 Greppel S1544 uit de late bronstijd

De meeste pollenmonsters van Markerwaardweg zijn afkomstig uit de greppel waar het bronsdepot in is aangetroffen (Figuur 5.8 en figuur 5.32). Deze greppel is ergens in het begin van de late bronstijd aangelegd en gedurende dit tijdvak opgevuld geraakt.

De verschillende vullagen van de greppel zijn beschreven in paragraaf 5.3.11. De depositie van het depot heeft ergens tussen 900 en 850 v. Chr. plaatsgevonden (zie paragraaf 16.2). De monsters reflecteren daarmee de vegetatieontwikkeling in de late bronstijd, mogelijk tot aan de vroege ijzertijd.

Het aandeel pollen van bomen en struiken van droge grond in deze monsters is laag. Toch wijst de combinatie van pollen van verschillende loofbomen en van soorten uit de ondergroei op het voorkomen van bosschages in het gebied. Gezien het zeer lage percentage pollen van de verschillende soorten zullen deze zich niet in de nabije omgeving van de greppel bevonden hebben. Op basis van de resultaten kunnen we niet vaststellen of we hier met grootschalige bossen te maken hebben of dat meer sprake was van lokale bosschages.
Ook kwamen in de omgeving, in lager gelegen delen van het landschap, wat elzenstruwelen voor met een enkele wilg. Mogelijk betrof het hier moerasbossen. Ook hiervoor geldt dat het lage percentage pollen van deze soorten erop wijst dat deze struwelen/bossen zich op vrij grote afstand van de greppel bevonden.

Het hogere aandeel pollen van granen, onkruiden en graslandplanten in de monsters uit de onderste vulling 4 wijst op het voorkomen van akkers en graslanden in de omgeving. Op de akkers werden granen verbouwd. Verschillende onkruiden groeiden tussen het graan, zoals waarschijnlijk kruisbloemigen, waarvan in de onderste monsters veel pollen is aangetroffen.
In de graslanden groeiden boterbloem en klaver, beide soorten die vaak voorkomen op grazige grond. Vermoedelijk werden de graslanden gebruikt voor beweiding met vee. De aanwezigheid van grote herbivoren (vermoedelijk vee) in de omgeving van de greppel wordt ondersteund door de vondsten van mestschimmels in de monsters. Mogelijk bevonden zich tijdens de van de bovenste opvullingen (S1544-1-3) nog wat akkers en graslanden in de omgeving, alhoewel de pollenmonsters hier minder duidelijke aanwijzingen voor hebben opgeleverd.

In de onderste vulling (4) is pollen aanwezig van kroos. Deze soort zal lokaal in de greppel gegroeid hebben en wijst op de aanwezigheid van voedselrijk water. In deze periode kwamen oeverplanten, zoals cypergrassen en schermbloemigen voor aan de oever. Kroos verdwijnt in de bovenliggende lagen. Mogelijk is dit het gevolg van een geleidelijke verlanding van de greppel, een proces dat ook in het micromorfologische onderzoek zichtbaar is in vulling 3. Afname van de waterdiepte (verlanding) blijkt ook uit de toename van de algensoort HdV-128 in de top van de greppel in combinatie met de hoge waarden van varens.
De resten van dinoflagellaten in de monsters uit de onderste laag (S1544-4) zijn vermoedelijk afkomstig uit ouder sediment en hoeven hier dus niet te wijzen op een invloed van zout/brak water in de greppel.

Het zeer grote aandeel sporen van varens kan afkomstig zijn van varens die in veenmoerassen in de omgeving groeiden. In dat geval zal het aandeel van de moerassen in het landschap vrij groot zijn geweest. Het is echter ook goed mogelijk dat we hier met een lokaal signaal te maken hebben en dat varens dus lokaal nabij de greppel groeiden. Mogelijk konden de varens zich lokaal verder uitbreiden ten tijde van de opvulling (vulling 3) als gevolg van een gedeeltelijke verlanding van de greppel, zoals hierboven beschreven is. In de moerassen zullen ook wat voedselarmere plekken aanwezig zijn geweest, waar veenmos zich kon ontwikkelen. Struikhei zal aanwezig zijn geweest in hogere en drogere delen van de voedselarme moerasgrond.



Figuur 5.8
Pollenbak V731 met daarop de onderscheiden en bemonsterde lagen van greppel S1544.

De toename in veenmos in vulling 2 zou het gevolg kunnen zijn van een verandering naar wat nattere condities die mogelijk te relateren zijn aan de vernatting die plaatsvond in de late bronstijd.

5.2.6 Conclusie landschappelijk onderzoek

De vindplaats Markerwaardweg bevindt zich op wad/kwelderafzettingen die onderdeel uitmaken van een oud krekensysteem. In het noordwesten ligt een brede noord-zuid georiënteerde zandige kreekrug. Aan weerszijde van deze kreek liggen kleinere ondiepe zandige kreekruggen omgeven door kleiige wad/kwelderafzettingen.
De sporen uit de midden- en late bronstijd bevinden zich in de bovenste laag kwelderafzettingen. Duidelijk is te zien dat men bij de inrichting van het landschap de hoge kreekrug en flanken ervan opzocht. Het hoogste deel en de flank van de rug waren gedurende de midden- als late bronstijd een favoriete woonlocatie. Bij de inrichting van het landschap is ook duidelijk terug te zien dat men de oriëntatie van de rug heeft aangehouden.

De vegetatie in de midden-bronstijd bestond uit een vrij open landschap met bosschages van eik, beuk en linde. Hazelaarstruiken en eikvarens waren aanwezig in de ondergroei. Hazelaarstruiken groeiden tevens aan de randen van de bosschages. Op basis van de resultaten van het pollenonderzoek kunnen we niet vaststellen of we hier met grootschalige bossen te maken hebben of dat meer sprake was van lokale bosschages. In de lager gelegen gebieden op de flanken van de kreekrug kwamen elzenstruwelen voor met oeverplanten en varens en iets veenmos. Ook waren er akkers en graslanden aanwezig nabij de huisplaatsen.

De vegetatie bestond in de late bronstijd, net als in de midden-bronstijd, uit een vrij open landschap met in de omgeving nog verschillende loofbomen en struiken, zoals eik, linde, iep, beuk en hazelaar. In de lager gelegen delen van het landschap kwamen wat elzenstruwelen voor met een enkele wilg. Mogelijk kwamen in de omgeving moerassen voor met varens en in de wat voedselarmere delen ook veenmos en struikhei. Verder kwamen in de omgeving akkers en graslanden voor met daarin boterbloem en klaver. De graslanden zullen zijn gebruikt voor beweiding met vee. Micromorfologisch onderzoek aan greppel S1544 met het bronsdepot wijst erop dat deze greppel altijd watervoerend is geweest en op een natuurlijke wijze is dichtgeslibd. In de top van de greppel is een milieuomslag naar een meer dynamischer milieu waargenomen. Dit komt overeen met de omslag naar een natter milieu gedurende de late bronstijd als gevolg van een geleidelijk stijgende zeespiegel en door de toename van fluctuaties van het waterpeil in het merengebied.[4]

Het archeologische sporenvlak wordt lokaal afgedekt door een sterk humeuze kleilaag, bovenin bestaande uit een zwarte sublaag en onderin een meer grijze sublaag met daaronder ploegkrassen. In de onderste sublaag, daterend uit waarschijnlijk de midden-bronstijd, zijn veel verkoolde plantenresten aangetroffen die duiden op in-situ verbrande vegetatie. Door het jaarlijks afbranden van kweldervegetatie werden de begrazingsomstandigheden voor vee verbeterd. Onzeker is of de ploegkrassen het gevolg zijn van beakkering van de kwelder of alleen het scheuren van de kweldervegetatie. In de bovenste laag zijn veel snoertjes van verkoolde plantenresten aangetroffen: ook een indicatie van in situ verbranding van de aanwezige kweldervegetatie. In beide lagen zijn in het fytolietenonderzoek resten van kaf aangetroffen. Het landschap bestond in deze periode uit grasland, rietland en akkervegetatie.

5.3 Sporen en structuren uit de bronstijd

Marleen van Zon

5.3.1 Inleiding

Het archeologisch onderzoek op de vindplaats Markerwaardweg heeft een grote hoeveelheid grondsporen uit de bronstijd opgeleverd (Figuur 5.9). Er zijn 5.768 bronstijdsporen gedocumenteerd in de projectdatabase, waarbij wel vermeld moet worden dat sommige sporen, met name greppels en kringgreppels, dubbel in de database staan omdat ze in verschillende werkputten waargenomen zijn (Tabel 5.2). Daarnaast zijn er circa 900 sporen uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd gevonden. Na een paragraaf over de conservering van de sporen worden de verschillende structuren en sporen per categorie besproken.

4 Van Zijverden 2017.

Er is voor gekozen om de verschillende structuurcategorieën uit de bronstijd te presenteren zonder een onderscheid te maken in midden- of late bronstijd. Voor veel structuren was dit namelijk niet mogelijk. Op basis van het vondstmateriaal is wel een grof onderscheid gemaakt in datering. Aardewerk uit de midden-bronstijd is dikker, grover gemagerd en zachter gebakken dan het fijne materiaal uit de late bronstijd (zie hoofdstuk 14). Tijdens de uitwerking is deze op aardewerk gebaseerde grove datering verder gespecificeerd met behulp van een uitvoerige studie van de oversnijdingen en de uitkomsten van het ^{14}C-onderzoek. In paragraaf 5.3.12 wordt nader ingegaan op de datering en fasering van de structuren.

Tabel 5.2
Overzicht van de sporen en structuren uit de bronstijd.

Spoortype		**Aantal**
	Greppel	1.606
	Huisgreppel	153
	Inhumatie	1
	Kringgreppel	408
	Kuil	1.360
	Paalspoor/staak	2.011
	Waterkuil	229
	Totaal	**5.768**
Structuurtype		
	Huisplaats	31
	Kringgreppel	408
	Kuilenkrans	18
	Kuilenrij	40
	Greppelsysteem	31
	Palen-/stakenrij	89
	Totaal	**615**

5.3.2 Conservering

Tijdens het onderzoek bleek dat de bodemopbouw binnen de meeste delen van het onderzoeksgebied in meer of mindere mate was aangetast. Een intact bronstijdlandschap kenmerkt zich in West-Friesland door een donkergrijze of zwarte, sterk humeuze kleilaag die het niveau van de bronstijdsporen afdekt. Deze laag is alleen lokaal aangetroffen in de relatief laag gelegen kleiige komgronden (zie figuur 5.5). Boven zandig/zavelige kreekruggen was deze laag volledig verdwenen. Vooral de hoogste (zandige) delen van de grote kreekrug in het noorden zijn sterk afgetopt bij de ruilverkaveling in de vorige eeuw. Hier is de conservering slecht: gebouwstructuren en kringgreppels zijn verdwenen en van greppels resteren soms niet meer dan de diepste delen.
Waar een zwarte afdekkende laag niet meer aanwezig was bevonden de sporen zich direct onder de bouwvoor in de C-horizont. Het sporenvlak was daarbij op enkele locaties - zoals ter plaatse van werkputten 501 tot en met 506 - sterk aangetast door recente ploegsporen (Figuur 5.10).



Figuur 5.9
Overzicht van de grondsporen van de vindplaats Markerwaardweg naar categorie.

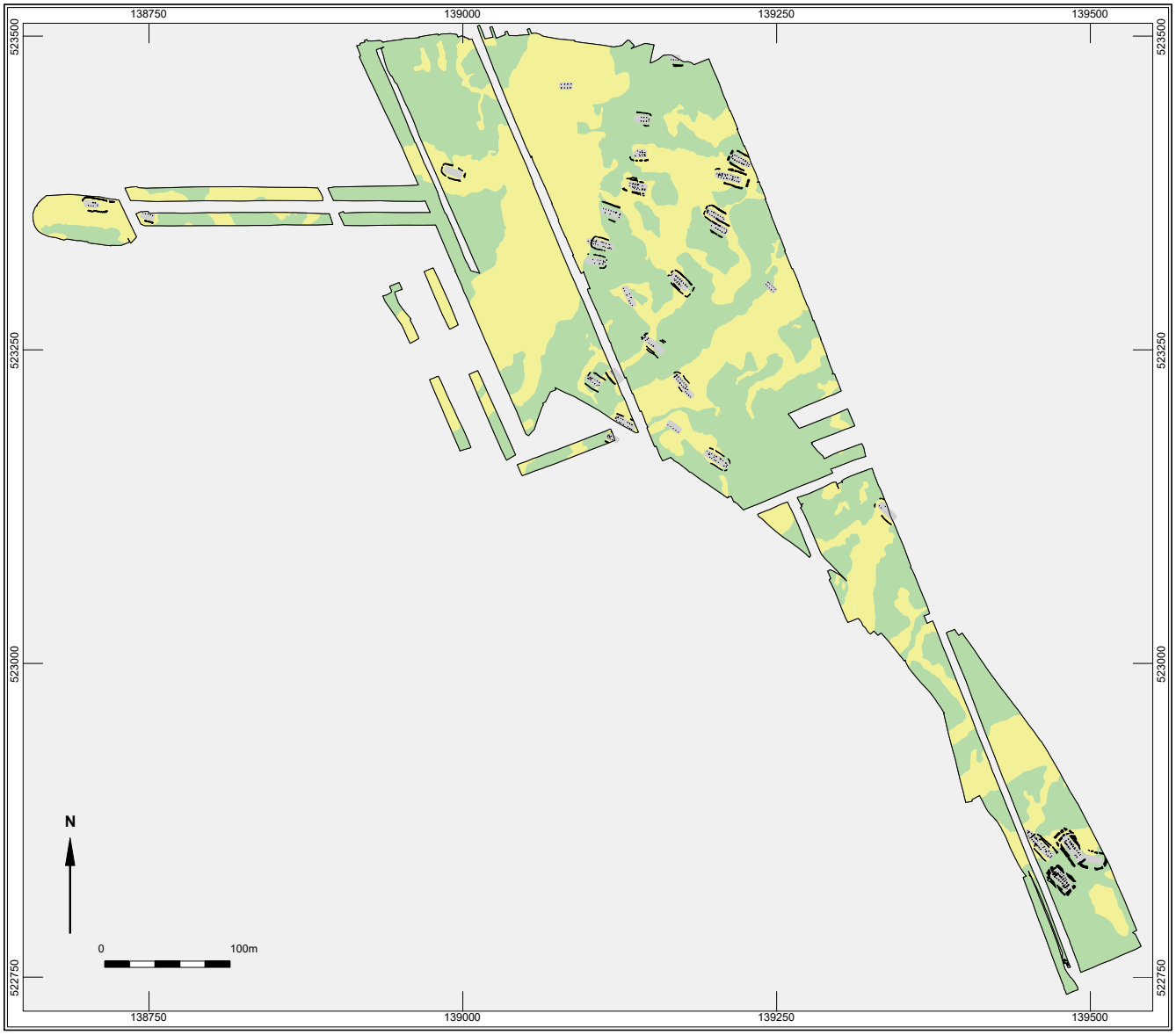


Figuur 5.10
Recente ploegsporen in het uiterste noordwesten van de opgraving.

5.3.3 Huisplaatsen

Verspreid over het onderzoeksgebied zijn 31 huisplaatsen aanwezig. Op 29 huisplaatsen zijn in totaal 44 huisplattegronden vastgesteld. Het merendeel van deze huisplaatsen is éénfasig (N=20). Bij vier huisplaatsen zijn twee fasen herkend, vier huisplaatsen zijn drie-fasig en één huisplattegrond is in totaal drie keer herbouwd.[5] Twee huisplaatsen hebben geen sporen van een huisconstructie opgeleverd en zijn alleen herkend aan de aanwezigheid van een huisgreppel (Figuur 5.11-Figuur 5.13). De meeste huisplaatsen lijken te zijn gebouwd op de wat lichtere goed doorlaatbare zandige/zavelige ondergrond. De top van de kreekrug is door latere ingrepen verdwenen of sterk aangetast, we veronderstellen dat op dat zandlichaam nog veel meer huisplattegronden aanwezig zullen zijn geweest. De oriëntatie van de plattegronden varieert van west-oost tot noordnoordwest-zuidzuidoost. De meeste plattegronden zijn haaks aangelegd op de oriëntatie van de kreekrug. In onderstaande tekst worden de algemene kenmerken van de huisplattegronden en huisgreppels beschreven. Daarbij is ook aandacht voor de ontwikkeling van de huisplaatsen door de tijd. Voor een uitgebreide beschrijving per plattegrond wordt verwezen naar de structuurcatalogus (bijlage 4).

5 Bij de huisplaatsen met meerdere fasen zijn de fasen uniek gemaakt door achter het huisnummer een letter te plaatsen (HS14a, HS14b etc.). Anders dan de andere vindplaatsen hebben de éénfasige huisplaatsen van Markerwaardweg ook een letter gekregen (bijvoorbeeld HS5a).

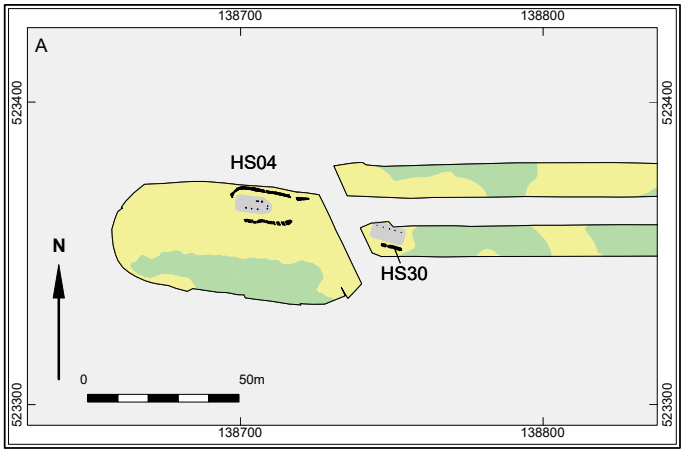


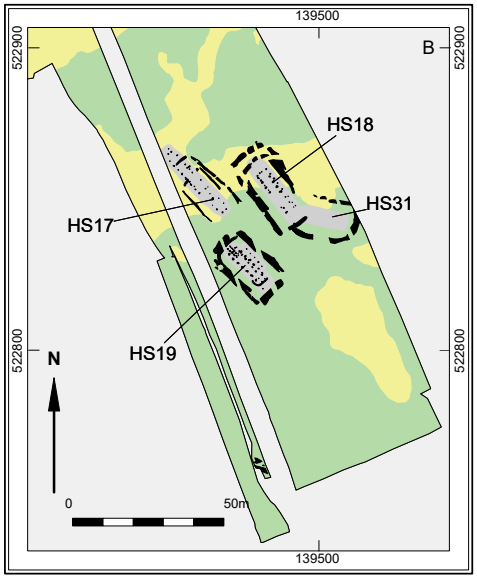
Figuur 5.11
Ligging van de huisplattegronden geprojecteerd op de textuur van het sporenvlak (Legenda zie figuur 5.5).

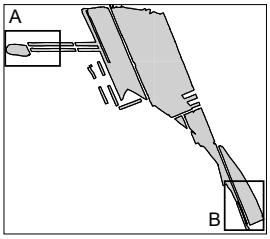
Figuur 5.12
Detailopname van de huisplattegronden met nummering in het noordelijke deel van de vindplaats Markerwaardweg (Legenda zie figuur 5.5).

Figuur 5.13
Detailopnamen van de huisplattegronden met nummering in het noordwestelijke en zuidelijke deel van de vindplaats Markerwaardweg (Legenda zie figuur 5.5).


139000
139200
523400
523200
HS27
HS12
HS28
HS05
HS24
HS26
HS25
HS13
HS11
HS23
HS10
HS09
HS22
HS20
HS07
HS06
HS16
HS01
HS03
HS14
HS15
HS08
HS29
HS02
HS21
N
0
100m


A
138700
138800
523400
523300
HS04
HS30
N
0
50m


B
139500
522900
522800
HS18
HS31
HS17
HS19
N
0
50m


A
B

5.3.3.1 Constructie

Alle plattegronden (N=42) zijn van het bekende, driebeukige type zoals we dat kennen van alle nederzettingsterreinen uit de midden-bronstijd in West-Friesland. De conservering van de huisplattegronden is goed tot matig. Een deel van de plattegronden is relatief compleet, waarbij de dragende constructie en ingangspartijen bewaard zijn gebleven. In andere gevallen ontbreken sporen van de ingangspartijen en is de dragende constructie deels verdwenen. Sporen van de wand ontbreken bij alle structuren.

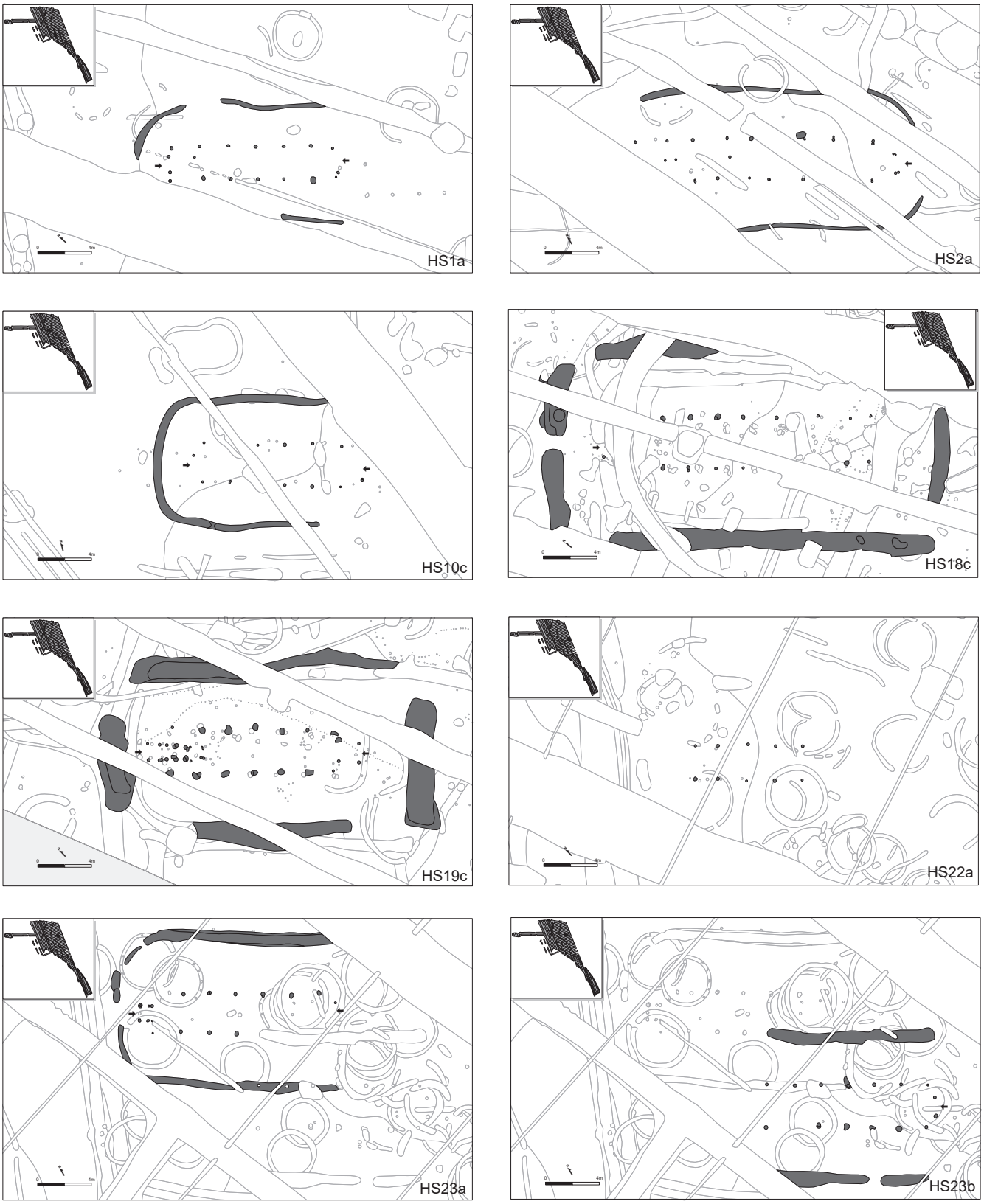
De plattegronden wordt gekarakteriseerd door twee rijen binnenstijlen (Figuur 5.14). De breedte van het gebint kon bij 37 structuren worden bepaald en varieert van 2,5 tot 3,6 m, met een gemiddelde van 2,9 m. In figuur 5.14 zijn het smalste huis (HS1a) en breedste huis (HS18c[6]) afgebeeld. Doordat een negental huisplaatsen een lange bewoningsduur heeft met meerdere opeenvolgende boerderijen, kon de ontwikkeling van plattegronden gedurende de bronstijd goed worden onderzocht. Zo kon bij negen meerfasige huisplaatsen worden vastgesteld dat in zeven gevallen de breedte van het gebint in de loop van de tijd toenam (gemiddeld 43 cm).[7] Bij HS24 bleef de breedte gelijk en bij HS25 was er een afname in de breedte.[8]
De ingeschatte lengte van de structuren varieert van 15,2 m (HS19a) tot 25,5 m (HS18b).[9] De boerderijen zijn opgebouwd uit 5 tot maximaal 10 gebinten. Deze gebinten waren alle zeer regelmatig van elkaar geplaatst: 2,1 m. Ten aanzien van de lengte en het aantal paren binnenstijlen zijn geen trends in de loop van de tijd geconstateerd, er is veel variatie.[10]

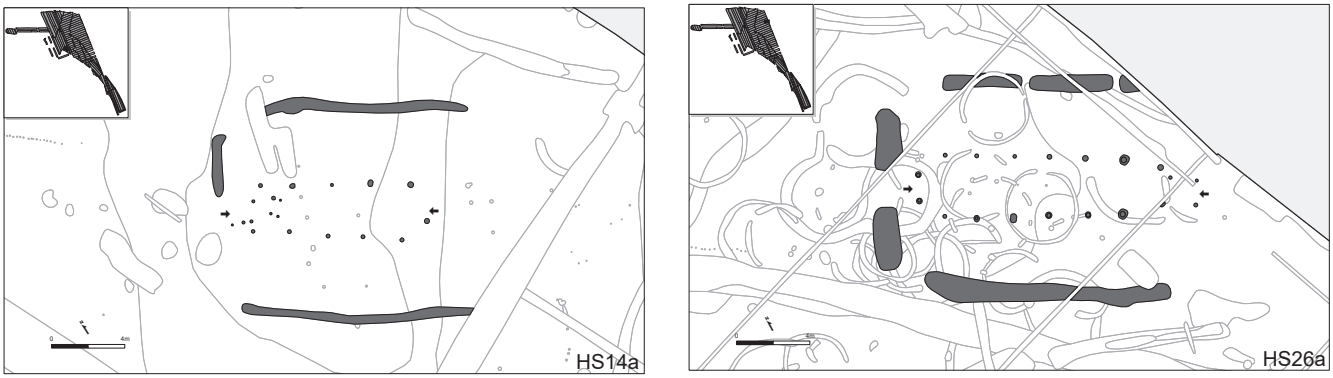
Twee plattegronden hebben een afwijkende constructie (Figuur 5.15). Bij huis HS14a (vijf paar binnenstijlen) loopt de afstand tussen de stijlen van een paar geleidelijk op van 2,5 m in het noordwesten naar 3,1 m in het zuidoosten.[11] HS26a[12] bestaat uit zes paar binnenstijlen waarbij de stijlen van de drie westelijke paren op 3,4 m van elkaar staan terwijl de stijlen van de drie oostelijke paren dichter op elkaar staan (van 3,2 naar 3,1 naar 3 m). Hoewel het verschil in afstand op het eerste oog gering lijkt, moet dit zichtbare gevolgen voor de constructie hebben gehad. Er is bij beide plattegronden een 'knik' in de constructie waar te nemen, we veronderstellen dat dit het gevolg is van een aanpassing tijdens de bouw. Dit komt niet vaak voor, we kennen vergelijkbare aanpassingen bij plattegronden uit Enkhuizen-Kadijken en Andijk-Noord.[13]

De locatie van de ingangen is te reconstrueren aan de hand van ingangspartijen binnen de huisplattegronden en onderbrekingen in de huisgreppels (paragraaf 5.3.3.3). Ingangspartijen bestaan bij de plattegronden uit één, twee of drie in lijn geplaatste

6 ^{14}C-monsters uit een paalspoor en de huisgreppel van HS18c hebben als uitkomst 1269-1047 cal BC respectievelijk 1276-1051 cal BC (Bijlage 25)
7 Dit betreft de huisplaatsen 10, 13, 17-20 en 23.
8 Op de vindplaats Bovenkarspel-Het Valkje konden deze huisontwikkelingen ook goed in kaart worden gebracht. Daar konden juist geen trends worden vastgesteld, de ontwikkeling van boerderijen vertoonde juist enorm veel variatie (Roessingh 2018, hoofdstuk 6).
9 Bij de ingeschatte lengte is uitgegaan van de afstand van de gereconstrueerde ligging van de wanden aan de korte zijden (i.e. lengte van de gebintenrijen + 6 m of afstand van ingangspartij tot ingangspartij + 3 m). Twee monsters uit paalsporen van HS 19a zijn ^{14}C-gedateerd in 1258-1027 en 1226-1014 cal BC (Bijlage 25).
10 Dit is vergelijkbaar op de vindplaats Bovenkarspel-Het Valkje (Roessingh 2018, hoofdstuk 6).
11 Discussie ^{14}C-dateringen HS14a, zie paragraaf 5.3.3.5.
12 Uit de huisgreppel van HS26a zijn drie ^{14}C-monsters geanalyseerd met als uitkomst 1207-976, 1222-1013 en 1260-1051 cal BC (Bijlage 25).
13 Enkhuizen-Kadijken huis 10 (Roessingh & Lohof 2011, 81, afb. 4.32) en Andijk-Noord huis 6b (Roessingh 2018, 165, afb. 5.36).

Figuur 5.14
Een selectie van huisplattegronden van de vindplaats Markerwaardweg.





Figuur 5.15
Twee plattegronden hebben een lichte "knik" op de lengterichting van de constructie.

paren stijlen die een ingang markeren met een breedte 0,8 tot 1,6 m (o.m. huizen HS1a en HS23a). Bij 23 structuren zijn sporen van ingangspartijen aan één (N=17) of beide (N=6) kopse kanten herkend. Het is aannemelijk dat elke plattegrond voorzien was van een toegang in beide kopse kanten. Dat deze niet altijd bewaard is gebleven is (in ieder geval ten dele) te wijten aan slechte conserveringsomstandigheden. De ingangspartijen zijn veelal ondieper gefundeerd dan de kern van de constructie en gevoeliger voor erosie.

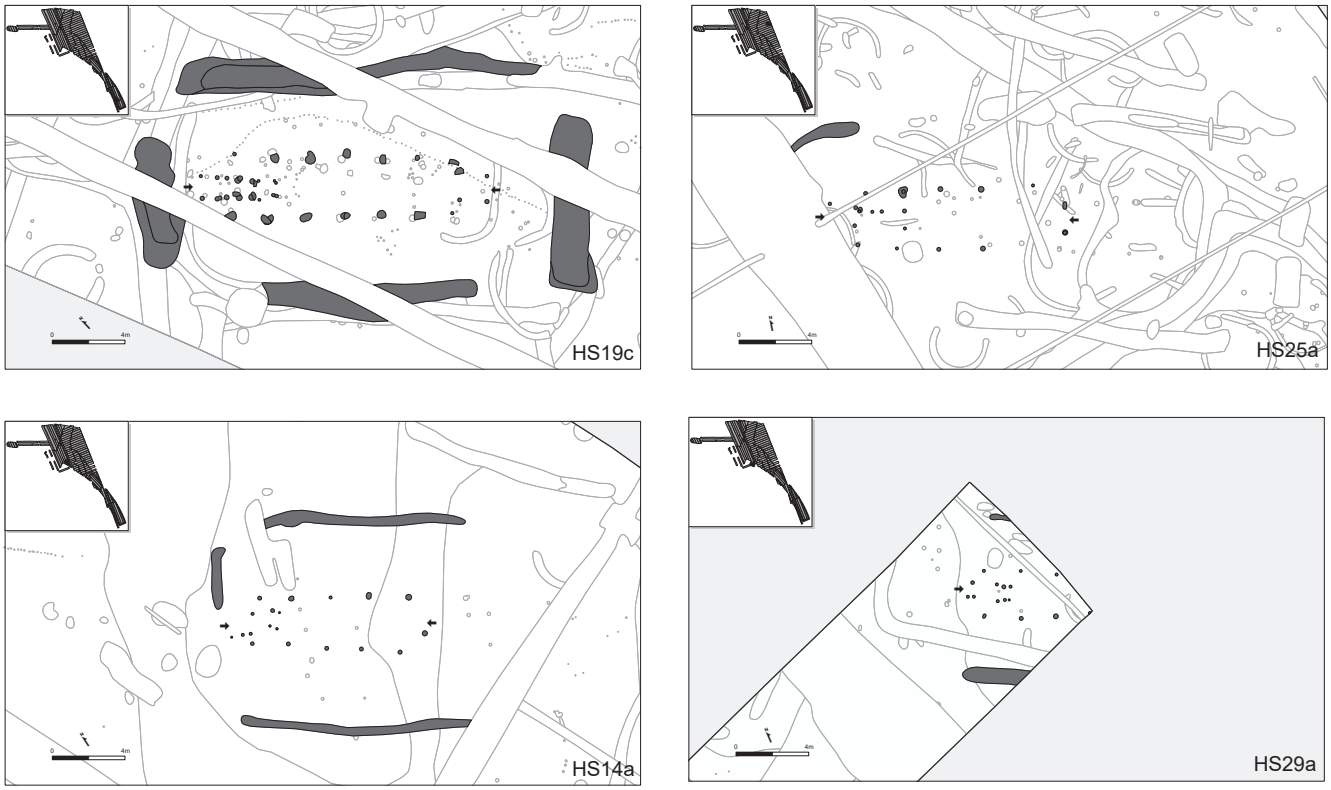
5.3.3.2 Binnenconstructies

Bij zeven van de 44 plattegronden is een binnenconstructie herkend (Figuur 5.16), die zich in alle gevallen in de (noord)westelijke kopse kant van de plattegrond bevinden.[14] De paalsporen van de binnenconstructie zijn daarbij tussen het eerste en tweede paar binnenstijlen geplaatst, waarbij de palen soms in lijn staan met palen van de ingangspartij (Figuur 5.16; huis 19c en 25a).

5.3.3.3 Huisgreppels

Rond of langs vrijwel alle Westfriese bronstijdplattegronden bevindt zich een huisgreppel. Ze komen ook voor bij de meeste huizen van Markerwaardweg, bij zeven plattegronden ontbrak een huisgreppel echter. Onzeker is wat de achtergrond van dit laatste is. In twee gevallen bestond een huisplaats uitsluitend uit een huisgreppel en waren de sporen van de huisstructuur verdwenen (Figuur 5.17).
De meeste huisgreppels waren redelijk tot goed geconserveerd. Binnen deze goed geconserveerde exemplaren zijn twee categorieën onderscheiden, namelijk greppels met afgeronde kopse kanten (categorie 1) en greppels bestaande uit rechte segmenten langs de lange en soms ook de korte zijden en openingen op de hoeken (categorie 2). In totaal zijn 22 categorie 1-huisgreppels en zeven categorie-2 huisgreppels vastgesteld. Tien huisgreppels waren te aangetast om aan een van beide categorieën toegewezen te kunnen worden. Huisplaats 6 valt op door een dubbele omgreppeling (Figuur 5.17).
Het onderscheid tussen huisplaatsen met een categorie-1 greppel en een categorie-2 greppel, en zonder huisgreppel lijkt op het eerste gezicht geen chronologische achtergrond te hebben omdat binnen alle drie de categorieën zowel huisplaatsen uit de midden- als late bronstijd voorkomen. Wat wel opvalt is dat bij de meerfasige

14 Hierbij moet de kanttekening worden geplaatst dat deze ook bij andere huisplattegronden aanwezig kunnen zijn geweest, maar niet bewaard zijn gebleven door relatief geringere diepte of de aanwezigheid van meerdere fasen op één locatie waarbij sporen niet eenduidig als binnenconstructie te bestempelen zijn.

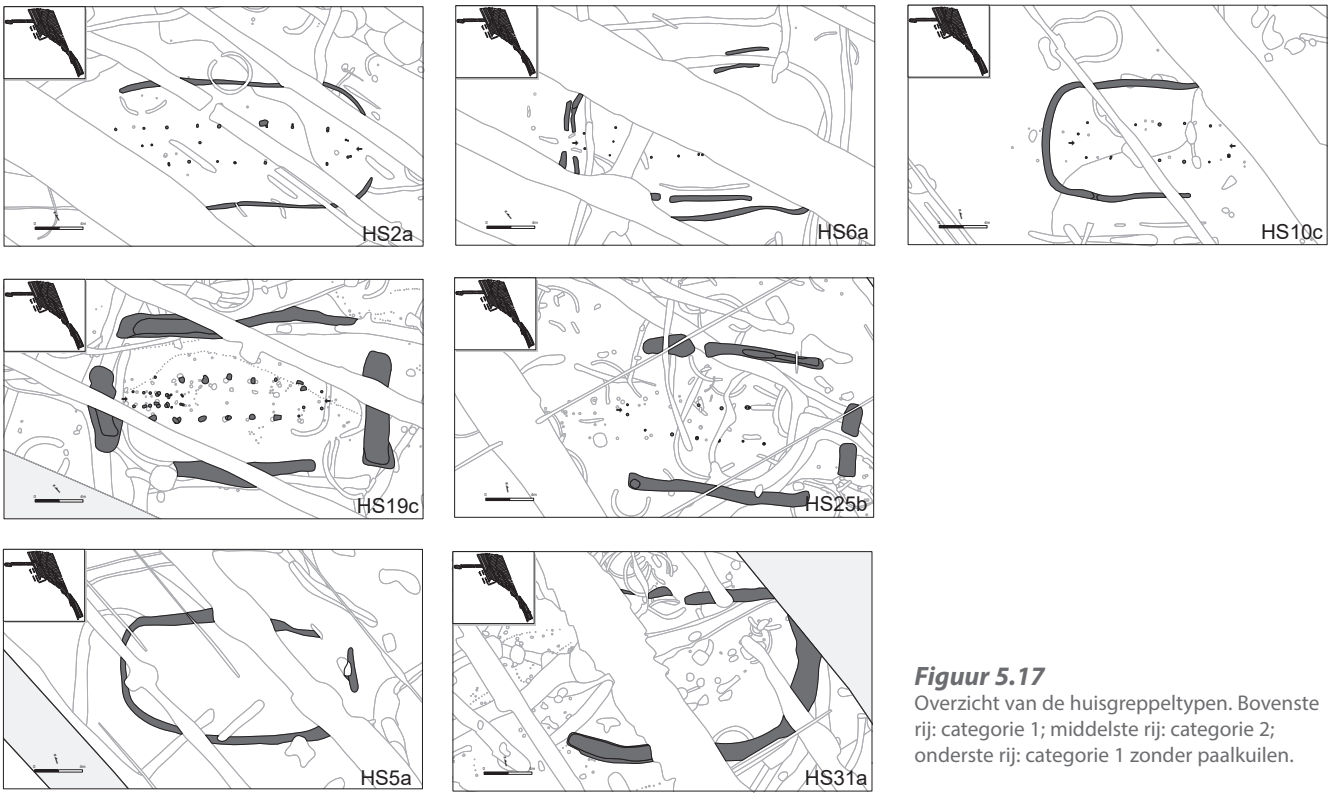


Figuur 5.16
Enkele voorbeelden van binnenconstructies binnen de plattegronden.

huisplaatsen HS19 en HS23 de jongste fase steeds voorzien is van rechte greppelsegmenten hetgeen suggereert dat greppels van categorie-2 een relatief jonge ouderdom hebben. Omdat het slechts om twee voorbeelden gaat, is deze waarneming onvoldoende om van een patroon te kunnen spreken.

Een groot aantal huisgreppels is voorzien van één of meer onderbrekingen. Een aantal keren is vastgesteld dat deze onderbrekingen ter hoogte van een boerderij-ingang ligt, dus dat de onderbreking functioneerde als toegang tot de huisplaats en boerderij. De 28 redelijk tot goed geconserveerde huisplaatsen geven een beeld van de locaties waar onderbrekingen in greppels voorkomen, en waar dus een ingang van een boerderij kan worden gelokaliseerd. Elf huisgreppels blijken een onderbreking in de westelijke korte zijde te hebben, vijf in de oostelijke korte zijde en één in beide korte zijden. Opvallend is dat bij de huisgreppels met een onderbreking in het westen, de oostelijke korte zijde in alle gevallen waar dit kon worden waargenomen (10x) ontbreekt.[15] Voor de huisgreppels met een onderbreking in het oosten lijkt hetzelfde te gelden (3x).[16] Vijf boerderijplaatsen hebben hebben in het geheel geen greppeldelen aan één of beide korte zijden.[17] Vier van de huisgreppels met een onderbreking in of zonder korte zijde(n) hebben tevens een onderbreking in een of beide lange zijden.[18] Blijkbaar waren er (soms) ook ingangen in deze zijden van de boerderijen.
Zes goed geconserveerde huisplaatsen waren aan alle zijden omgeven door huisgreppels.[19] De boerderijen op deze huisplaatsen zullen middels bruggetjes bereikbaar zijn gemaakt. Twee van deze huisplaatsen hadden overigens wel onderbrekingen op de hoeken maar dit zijn vermoedelijk geen toegangen geweest.

15 HS01a, HS06a, HS13b, HS13c, HS14a, HS17d, HS18b, HS18c, HS23a en HS26a.
16 HS02a, HS04a en HS25b.
17 HS10c, HS11a, HS19b, HS23b en HS31a.
18 HS06a (zuid), HS20b (noord en zuid), HS25b (noord) en HS26a (noord).
19 HS05a, HS07a, HS08a, HS10a, HS10b en HS19c.



Figuur 5.17
Overzicht van de huisgreppeltypen. Bovenste rij: categorie 1; middelste rij: categorie 2; onderste rij: categorie 1 zonder paalkuilen.

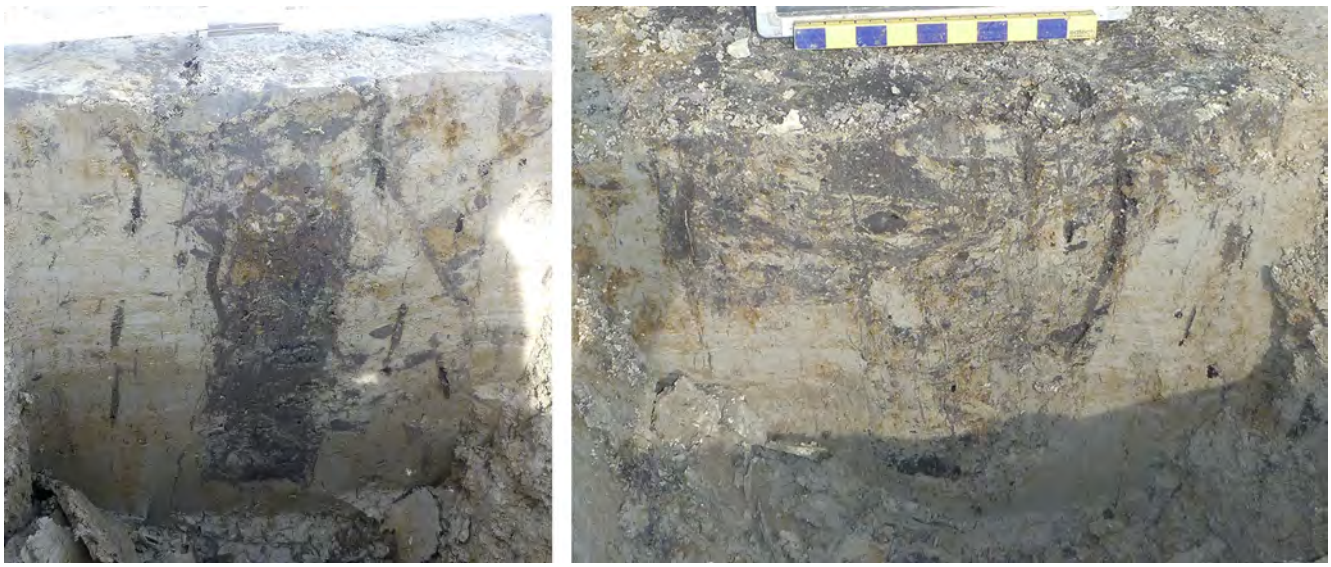
De meerfasige huisplaatsen laten zien dat de huisgreppels in de loop van de bronstijd in diepte toenemen (Tabel 5.3), mogelijk onder invloed van de geleidelijke vernatting van het gebied.

Tabel 5.3
Overzicht van de dieptes van de huisgreppels per huisfase voor meerfasige huisplaatsen.

Huis-nummer	Gemiddelde diepte (cm)
HS13a	16
HS13b	16
HS13c	26
HS17a	-
HS17b	6
HS17c	15
HS17d	26
HS18a	46
HS18b	42
HS18c	56
HS19a	16
HS19b	56
HS19c	49
HS20a	12
HS20b	26
HS23a	30
HS23b	32
HS25a	19
HS25b	42

5.3.3.4 Verlaten van de huisplaats

Bij de huisplattegronden en huisgreppels is nauwgezet gekeken naar de aard van de opvulling om grip te krijgen op het einde van de gebruiksfase en/of het verdwijnen van het gebouw of de huisplaats. Bij de paalsporen is gelet op de aanwezigheid van homogene of heterogene/gevlekte vullingen. De aanwezigheid van heterogene vullingen wijst op het verwijderen van de paal waarna het resterende gat is



Figuur 5.18
Links: voorbeeld van een achtergebleven paalpunt onderin de paalkuil; de bovenzijde van de kuil is dichtgegooid met brokken grond. Rechts: voorbeeld van een uitgegraven of uitgewrikte paal.

dichtgegooid. Op vergelijkbare wijze is gekeken naar de vullingen van de huisgreppels: is sprake van een geleidelijke (natuurlijke) opvulling of is de greppel juist dichtgegooid?

Voor de meeste huisplattegronden geldt dat uit de kenmerken van de opvulling van de paalsporen kon worden afgeleid dat de constructie op een gegeven moment is ontmanteld: de palen zijn verwijderd door ze uit te trekken of uit te graven (soms bleef daarbij een paalpunt in de grond achter), om vervolgens de gaten dicht te gooien (Figuur 5.18).

De huisgreppels tonen een variatie aan opvullingen. De meerderheid (circa 70%) van de greppels lijkt in de eindfase opzettelijk te zijn gedempt met grond en nederzettingsafval. Een minderheid (circa 30%) is na het buiten gebruik raken geleidelijke en op "natuurlijke" wijze opgevuld geraakt.

Uit het bovenstaande blijkt dat de bewoners op verschillende manieren hun huisplaatsen na verlaten achterlieten. De boerderijen werden waarschijnlijk wel altijd afgebroken, waarschijnlijk om het bouwhout te hergebruiken. Vervolgens dempte men de greppels en egaliseerde het terrein of liet het terrein zonder verdere maatregelen achter.

5.3.3.5 Datering van de huisplaatsen

De opgraving heeft enorm veel huisplaatsen opgeleverd, het is natuurlijk interessant te achterhalen in welke periode elke plattegrond is gebouwd. Op basis van de huidige technieken is een heel specifieke datering van de plattegronden echter niet vast te stellen. Voor de datering of periodisering van de structuren is gebruikt gemaakt van typologische kenmerken, ^{14}C-onderzoek, het aardewerk en de studie van horizontale stratigrafie, ligging en oriëntatie.

Typologisch kunnen de Westfriese plattegronden in de midden- en late bronstijd worden geplaatst, ze komen in heel Nederland (en ons omringende landen) voor vanaf ca. 1500 v. Chr.[20] In West-Friesland dateren deze huisplaatsen vooralsnog uit de midden-bronstijd B, tussen ca. 1500-1100 v. Chr.[21]

20 Zie voor een overzicht: Bourgeois & Arnoldussen 2006.
21 Ruim de helft van alle ^{14}C-monsters uit Westfriese nederzettingscontext (bronstijd), is afkomstig uit sporen van huisplaatsen (Roessingh 2018, 46, figuur 3.1).

Een groot aantal boerderijen is met behulp van ^{14}C-onderzoek gedateerd. Hier moeten echter wel enkele kanttekeningen bij worden geplaatst. Enerzijds zijn de marges voor ^{14}C-onderzoek erg ruim (ca. 200 jaar) waardoor de uitkomsten slechts een globale indicatie geven van de periode dat de boerderijen bewoond zijn geweest. Anderzijds is het, door de lange bewoningsduur, lastig vast te stellen of het gedateerde materiaal daadwerkelijk afkomstig is uit de periode dat de boerderij bewoond was of dat het om "opspit" van ouder materiaal of latere "vervuiling "gaat. In dat opzicht leveren enkele huisplaatsen van de vindplaats Markerwaardweg waarvan we meerdere ^{14}C-monsters hebben laten analyseren soms een verrassend resultaat. Interessant, maar ook zorgwekkend, zijn bijvoorbeeld de resultaten van het ^{14}C-onderzoek uit sporen van HS14a. Er zijn vier verschillende contexten van de huisplaats gedateerd (twee paalsporen en twee huisgreppels), wat resulteerde in dateringen vanaf het begin van de midden-bronstijd B tot in de late bronstijd (1419-919 cal BC; bijlage 25 en tabel 4.2).[22] De lange gebruiksduur van het terrein heeft kennelijk geresulteerd in monsters met materiaal van de oude en jonge gebruiksfasen van deze locatie waarbij het onduidelijk is in welke gebruiksfase de bewoning thuishoort. Dit geeft goed weer hoe (on)betrouwbaar slechts één of enkele dateringen van structuren kunnen zijn.

De ^{14}C-dateringen geven daarmee een grove indicatie van de gebruiksfase van het terrein, vooral als het slechts om een enkele datering uit een structuur gaat.[23]

Uit sporen van maar liefst 16 huisplattegronden van de vindplaats zijn monsters voor ^{14}C-onderzoek geanalyseerd. De dateringen lijken erop te wijzen dat de meeste boerderijen uit de midden-bronstijd B dateren (zie tabel 4.2), grofweg tussen 1400-1200 v. Chr. Een gedetailleerde fasering of opeenvolging van deze huisplaatsen kan op basis van het ^{14}C-onderzoek, het aardewerk of de studie van de horizontale stratigrafie niet worden aangebracht. Enkele ^{14}C-dateringen wijken af van deze midden-bronstijd B datering en wijzen erop dat we met het ^{14}C-onderzoek vermoedelijk ook enkele plattegronden uit het einde van de midden-bronstijd of late bronstijd hebben ontdekt (bijlage 25 en tabel 4.2). Uit de huisgreppel van HS26a zijn drie ^{14}C-dateringen beschikbaar. Deze dateringen liggen alle dicht bij elkaar en geven dan ook vermoedelijk de juiste periode van opvulling van de greppel weer (1207-1051 cal BC). Uit sporen van HS19a zijn twee contexten bemonsterd die ook lijken te wijzen op een datering aan het einde van de midden-bronstijd B of begin van de late bronstijd (1258-1014 cal BC). HS22a dateert vermoedelijk uit de late bronstijd, de twee dateringen overlappen echter niet (1192-939 en 895-792 cal BC. Eén datering uit de huisgreppel van huisplaats HS05a kwam uit in de late bronstijd (897-813 cal BC).

Het aardewerk uit de sporen biedt ook enige houvast voor een datering, maar ook hierbij moet de kanttekening worden geplaatst dat materiaal uit oude en jongere gebruiksfasen van het terrein in de huissporen terecht kan zijn gekomen. Er komt vrij weinig aardewerk uit de huissporen, meestal is het ook erg gefragmenteerd. Als determinatie van het materiaal mogelijk was, betreft het voornamelijk aardewerk dat tot de Hoogkarspel-oud groep is gerekend, uit de midden-bronstijd (zie hoofdstuk 14 en 22). De sporen van enkele huisplaatsen hebben zogenaamd "overgangs-aardewerk" uit het einde van de midden-bronstijd/begin van de late bronstijd opgeleverd en aardewerk dat kenmerkend is voor de late bronstijd.[24] Het gaat om bescheiden

22 Een vijfde ^{14}C-datering van verkoolde zaden uit paalspoor S2067 kwam gekalibreerd in de jaren 60 of 70 van de 20ste eeuw uit. Dit is overduidelijk een vervuild monster geweest.
23 Zie ook Roessingh 2018, hoofdstuk 7.
24 HS05a, HS06, HS20c, HS22a, HS30a, HS31a en HS35a.

aantallen en het is de vraag of dit intrusief materiaal betreft. Een bevestiging van een late bronstijddatering op basis van het aardewerk, zien we in de uitkomsten van het ^{14}C-onderzoek van HS05a en HS22a.

Een betrouwbare methode om structuren in een periode of fasering te plaatsen is door de studie van de horizontale stratigrafie. Het zijn dan met name de terreinen met lange bewonings-/gebruiksduur die hiervoor in aanmerking komen. Daar komen immers de meeste oversnijdingen voor. Op basis van oversnijdingen is huisplaats HS31a, een huisgreppel zonder interne huisplattegrond, in de late bronstijd geplaatst. De huisgreppel is namelijk het jongste spoor op een deel van de opgraving met een hoge sporendichtheid. Ook is uit sporen van deze huisplaats Hoogkarspel - jong aardewerk uit de Late bronstijd gevonden.

5.3.3.6 Multiproxy-onderzoek van huisplaats HS14

Radoslaw Grabowski

In het kader van het onderzoek naar de bestaanseconomie in de bronstijd is een multiproxy-analyse uitgevoerd met als doel de nederzettingsactiviteiten in en rond huisplaats HS14 te begrijpen. De "Multiproxy"-methode van de vindplaats Markerwaardweg bestaat uit enerzijds uit geochemische, geofysische, archaeobotanische and archaeozoölogische analyses en anderzijds uit de studie van de distributie van zowel grote artefacten die tijdens het uitschaven van de grondsporen zijn gevonden als *microartefacten* afkomstig uit de archaeobotanische monsters. De multiproxy-analyse is uitgevoerd als onderdel van het postdoc project *Prehistoric settlement archaeology in Northwestern Europe: developing integrated multidisciplinary methods* van dr. Radoslaw Grabowski. De casestudie van HS14 was gericht op het beantwoorden van een aantal onderzoeksvragen die actueel zijn in de discussie over West-Friesland in de bronstijd.
In bijlage 22 wordt verslag gedaan van het multiproxy-onderzoek van huisplaats HS14. Hieronder worden de belangrijkste resultaten kort samengevat. Hierbij moet worden opgemerkt dat de multiproxy-methode nog in zijn kinderschoenen staat zodat de antwoorden op de onderzoeksvragen een sterk hypotethisch karakter hebben en gezien moeten worden als uitgangspunten voor verder onderzoek.

- De bewoners van HS14 leefden van akkerbouw, veeteelt en visvangst. Het verzamelen van wilde planten is niet vastgesteld in de onderzochte monsters. De resultaten ondersteunen het idee dat de Westfriese gemeenschappen leefden van gemengde landbouw, in zekere mate aangevuld met wilde planten en dieren.
- Hoewel de talrijke fragmenten van dierlijk bot wijzen op het belang van veeteelt, geeft het multiproxy-onderzoek geen aanwijzingen voor de aanwezigheid, locatie en aard van stallen op en nabij huisplaats HS14. Er is sprake van een volledige afwezigheid van indicaties voor het stallen van vee, ook voor de zuidoostelijke helft van het huis – het veronderstelde stalgedeelte. Ook lijkt er in de plattegrond van HS14 te weinig ruimte voor stallen te zijn. Daarmee lijkt deze studie het argument van Lohof te bevestigen dat Westfriese bronstijd-huizen mogelijk voor de (meestal oostelijke) helft bestonden uit een flexibele bedrijfsruimte (voor opslag en ambachtelijke activiteiten).[25]

25 Lohof 2014, 152.

- De ruimte rond de kleinere bouwsels in het midden van de noordwestelijke helft van huisplattegrond HS14 toont verschillende aanwijzingen dat het hier gaat om een ruimte voor de bereiding van voedsel met een vuurplaats ("keuken").

- De zuidoostzijde van huisplaats HS14, waar ter plaatse en buiten de onderbreking in de huisgreppel sprake was van de hoogste fosfaatwaarden en hoge waarden van MS en LOI 360, is mogelijk de locatie van een mesthoop geweest. Ervan uitgaande dat HS14, net als veel andere bronstijdhuizen, aan elke kopse kant een opening had, zou dit kunnen betekenen dat de zuidoostelijke ingang geassocieerd werd met meer "vuile" activiteiten dan het noorden (bijvoorbeeld voor het verzamelen en transporteren van huishoudelijk afval naar de akkers). Het is echter ook mogelijk dat de fosfaatconcentratie afkomstig is van een van de andere huizen en toevallig samenvalt met de onderbreking in de huisgreppel van HS14.

- Het erf rondom HS14 lijkt uitgebreid te zijn gebruikt, vanwege de antropogene beïnvloeding van de natuurlijke bodemeigenschappen die in het zuiden, noorden en noordoosten van het huis is vastgesteld. De vele vondsten en de chemisch en fysisch aangerijkte vullagen die over de gehele lengte in de huisgreppel zijn vastgesteld, geven aan dat dit grondspoor als vergaarbak diende voor het afval dat op het erf circuleerde. De aangetroffen resten van wilde planten en onkruiden duiden erop dat de akkers rondom de nederzetting bemest werden en dat de locatie en de omgeving mogelijk relatief vochtig zijn geweest. Ten slotte wijst de aanwezigheid van talrijke knaagdierskeletten van verschillende soorten, veelal geassocieerd met afvaldeposities, erop dat ongedierte een algemeen aspect van het dagelijks leven op de vindplaats was.

5.3.4 Kringgreppels en kuilenkransen

Het onderzoek heeft het grote aantal van 411 kringgreppels en 18 kuilenkransen opgeleverd (Figuur 5.19).

Kringgreppels

Bij de kringgreppels zijn verschillende vormen te onderscheiden: rond (N=371), ovaal (N=17), achtvormig (N=13), vierkant (N=3) en klaverbladvormig (N=1). Zes exemplaren waren dusdanig incompleet dat over de exacte vorm geen uitspraken kunnen worden gedaan. De diameter varieert van 2,5 tot 7,7 m, waarbij het merendeel (82 %) een diameter tussen de 3,7 en 4,5 m heeft. De sporen variëren in diepte van 1-58 cm met een gemiddelde van 12 cm. De drie diepste kringgreppels KG80, KG95 en KG106 (40-58 cm) behoren op basis van oversnijdingen tot de jongere exemplaren. De diepste kringgreppel KG80 oversnijdt daarbij greppelsysteem 14a, dat op basis van het vondstmateriaal en ^{14}C-dateringen uit de late bronstijd dateert. Dit is bijzonder, tot voorkort waren nog nergens overtuigend kringgreppels uit de late bronstijd aangetroffen. Op de vindplaats Voetakkers is ook een kringgreppel uit de late bronstijd gevonden (zie paragraaf 14.11.4). Blijkbaar zijn deze structuren dus langer in gebruik geweest dan altijd is aangenomen, maar we moeten ons realiseren dat dit wel uitzonderingen zijn. Vrijwel alle kringgreppels kunnen op basis van daterende vondsten en oversnijdingen kunnen in de midden-bronstijd worden geplaatst.

De kringgreppels zijn verspreid over het onderzoeksgebied aangetroffen maar hierbinnen zijn enkele zones met een verdichting aan te wijzen (Figuur 5.19). Deze locaties zijn meerdere malen gebruikt voor de aanleg van kringgreppels, waarbij vooral

in het noordelijke deel sprake is van een zeer hoge dichtheid met veel oversnijdingen. Ook is sprake van een overlap tussen kringgreppellocaties en huisplaatsen. Op een aantal plekken is vastgesteld dat de locatie als eerste is gebruikt voor de aanleg van kringgreppels, vervolgens voor bewoning en daarna weer voor de aanleg van enkele kringgreppels. Op de hoger gelegen gronden in het noorden van de opgraving hebben vermoedelijk nog veel meer kringgreppels gelegen, maar door een slechtere conservering zijn ze hier veelal verdwenen.

Kuilenkransen

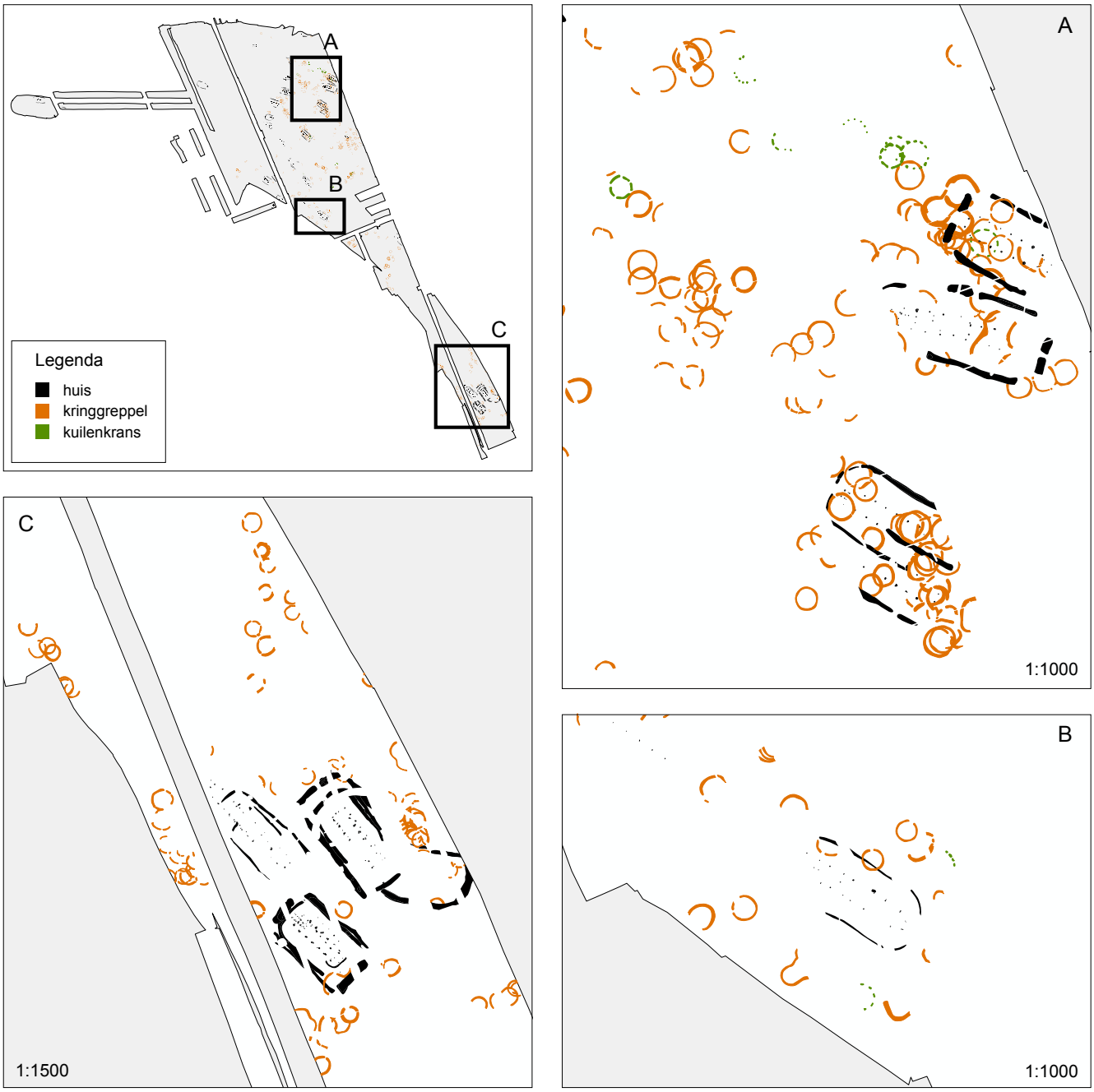
Er zijn 18 kuilenkransen aangetroffen, waarbij 17 een ronde vorm hebben en één mogelijk ovaal is geweest. De kuilenkransen bevinden zich in de noordelijke helft van de opgraving. De kransen komen voor in combinatie met kringgreppels, waarbij kransen kringgreppels oversnijden en omgekeerd (Figuur 5.19, uitsnede B). De omvang van de kuilenkransen (3,4-4,8 m) en diepte van de sporen (5-21 cm) is vergelijkbaar met die van de kringgreppels. De afzonderlijke sporen van de kransen hebben een ovale doorsnede, met een ronde tot vlakke bodem. Hoewel de sporen qua afmetingen in het sporenvlak vergelijkbaar zijn met paalsporen zijn er geen aanwijzingen dat er palen in de kuilen gestaan hebben.

5.3.5 Kuilen en kuilenrijen

Verspreid over de opgraving zijn 1.360 kuilen gevonden die uit de bronstijd dateren (Figuur 5.20). In de meeste gevallen zijn de sporen ondiep: enkele centimeters tot 20 cm. Slechts een handvol sporen is dieper, tot max. 46 cm. De vulling is veelal gevlekt en is er niet of nauwelijks sprake van vondstmateriaal. De functie van de kuilen is onduidelijk. Opvallend is wel dat bijna 500 kuilen in een rij liggen (Figuur 5.20, uitsneden A, B en D). Het gaat om 38 rijen, variërend in lengte van 1,8 tot 36,7 m (bijlage 4). De diepte van deze sporen varieert ook van enkele centimeters tot decimeters. Vanwege deze beperkte diepte kan het niet worden uitgesloten dat het de onderkanten van greppels betreft. Op andere vindplaatsen kon worden aangetoond dat de rijen verband houden met greppels, zoals bijvoorbeeld in Bovenkarspel-Het Valkje. Ze dateren daar uit de midden-bronstijd en hebben net als de greppels een afbakende functie gehad.[26] Ze komen daar ook aan de rand van de nederzettingskern voor, net als op de vindplaats Enkhuizen-Haling 20E.[27] Op de vindplaats Hoogkarspel-Tolhuis F zijn ook vergelijkbare kuilenrijen aangetroffen, daar lijken ze verband te houden met een greppelsysteem uit de late bronstijd. Mogelijk dat het daar (ook?) onderkanten van greppels betreft.[28]

De rijen kuilen die op de kern van het nederzettingsterrein zijn aangetroffen (bijvoorbeeld zoals afgebeeld op Figuur 5.20B, dateren vermoedelijk ook uit de midden-bronstijd. Deze rijen kunnen echter ook een stuk ouder zijn en uit de vroege- of midden-bronstijd A dateren, zoals we bijvoorbeeld in Houterpolder-Oost hebben gezien (hoofdstuk 11).[29] We hebben van deze structuren op de vindplaats Markerwaardweg echter geen ^{14}C-dateringen.

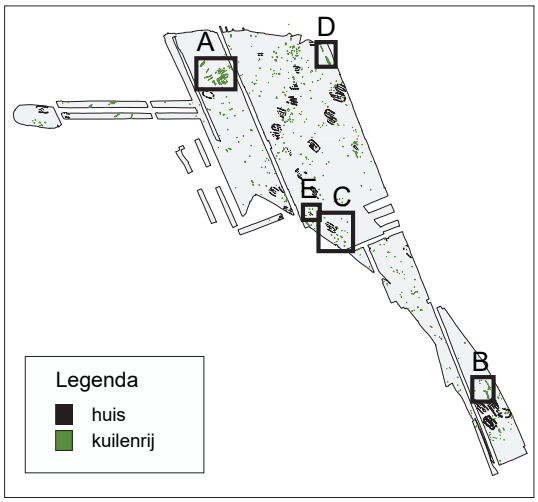
26 Roessingh 2018, 230-232.
27 Bot 2018, 29.
28 Roessingh 2018, 93.
29 Zie voor een overzicht van deze vroege structuren: Roessingh 2018, 311-319.

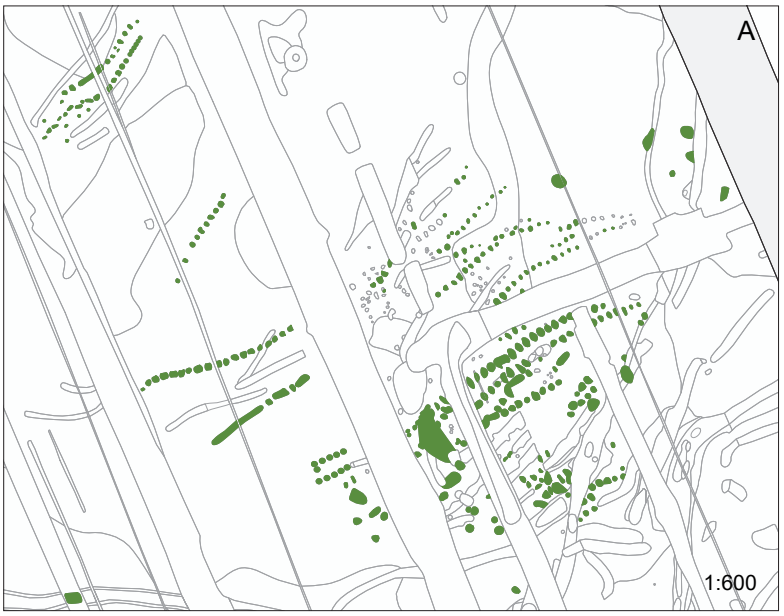


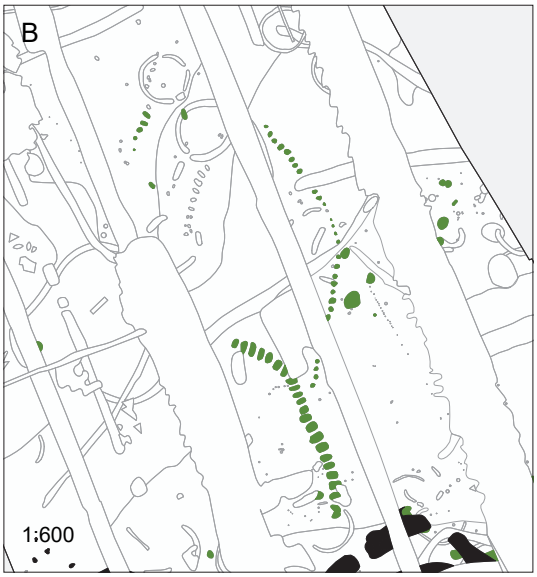
Figuur 5.19
Overzicht van kringgreppels, met uitsnedes van enkele representatieve locaties.

Eén kuil kan als voorraadkuil worden bestempeld: spoor 1008 (Figuur 5.20, uitsnede E). De kuil is rond van vorm met een diameter van 0,6 m. De doorsnede is rechthoekig van vorm en 38 cm diep (Figuur 5.21). Het spoor kent drie vullingen. Onderin is sprake van een vulling van ca. 20 cm dikte met brokjes zand en klei, licht bruingrijs en donkergrijs van kleur. Hierboven is een dun relatief gelaagd pakket aanwezig, met her en der roodbruine brokjes verhitte klei. Als laatste een dun laagje licht grijs zand. Van een eventueel gebruik als opslag zijn geen sporen bewaard gebleven, maar dit is niet verwonderlijk: de inhoud is verwijderd waarna de kuil is gedempt. Hierbij is de vulling gaan klinken en geleidelijk weer opgevuld geraakt, mogelijk met delen van het oude oppervlak (de gelaagde vulling). Uit de onderste twee vullingen zijn verkoolde korrels naakte gerst afkomstig, evenals verkoolde resten van akkeronkruiden (zie hoofdstuk 19). Uit het spoor zijn geen vondsten afkomstig, maar enkele graankorrels uit de gelaagde bovenvulling zijn door middel van ^{14}C-onderzoek gedateerd in het eind van de vroege bronstijd of het begin van de midden-bronstijd: 1631-1455 cal BC (zie bijlage 25 en tabel 4.2).

Figuur 5.20
Overzicht van kuilen, met uitsnedes van enkele representatieve locaties.


A
D
E
C
B
Legenda
huis
kuilenrij


A
1:600


B
1:600


C
HS02
1:500


D
1:400


E
1,008
1:250



Figuur 5.21
Doorsnede van kuil 1008.

5.3.6 Waterkuilen

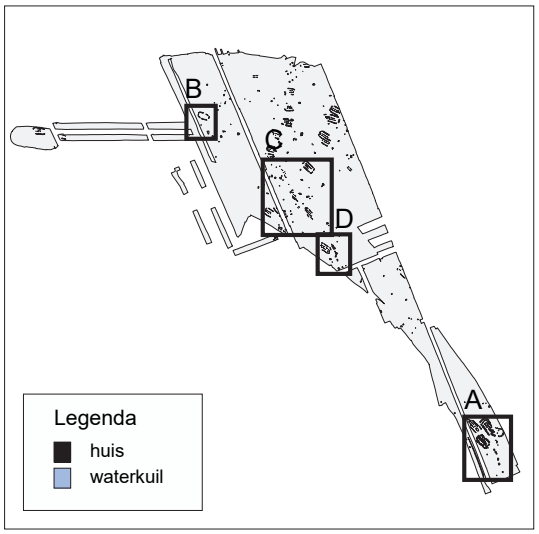
Marleen van Zon & Svenja Hagedoorn

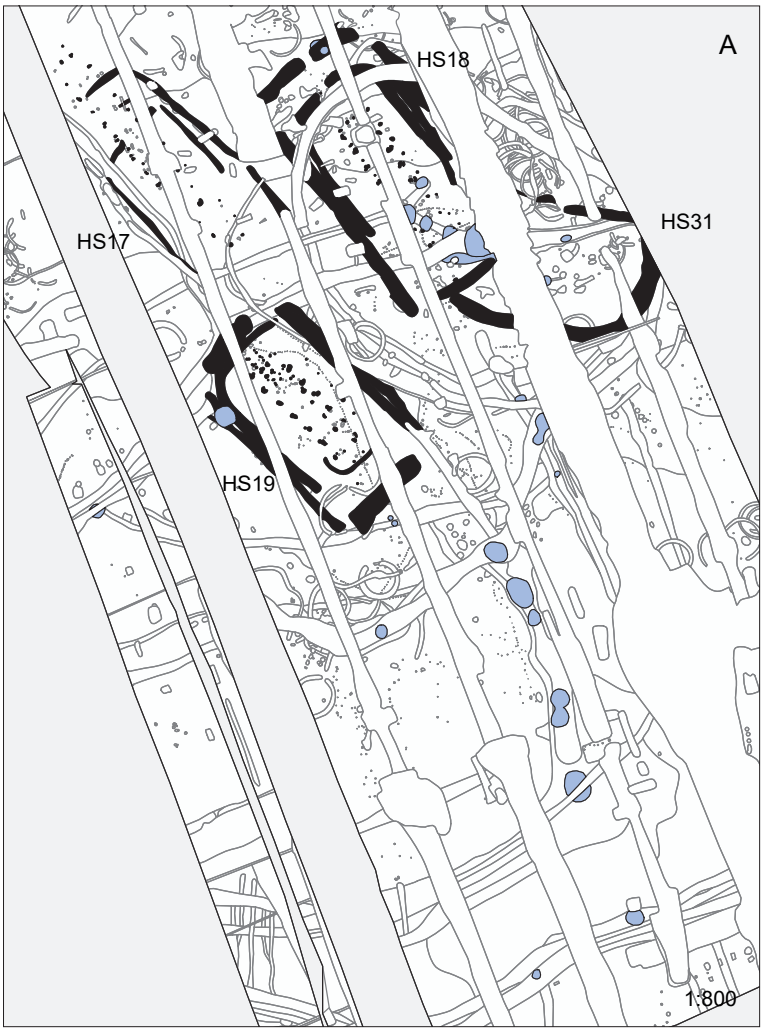
Bij het onderzoek zijn 208 waterkuilen gevonden (Bijlage 4). Om een onderscheid te maken tussen de waterkuilen en kuilen met een andere functie zijn in eerste instantie alle kuilen in/ onder greppels en kuilen dieper dan 1 m (ten opzichte van sporenvlak) beschreven als waterkuil. De hoogste NAP waarde van de onderkant van deze sporen bedraagt 2,3 m –NAP. Deze grens is vervolgens aangehouden als grens tussen kuil en waterkuil. Bij twijfelgevallen (NAP waarden rond 2,3 m –NAP) is gelet op vorm en opvulling van het spoor.

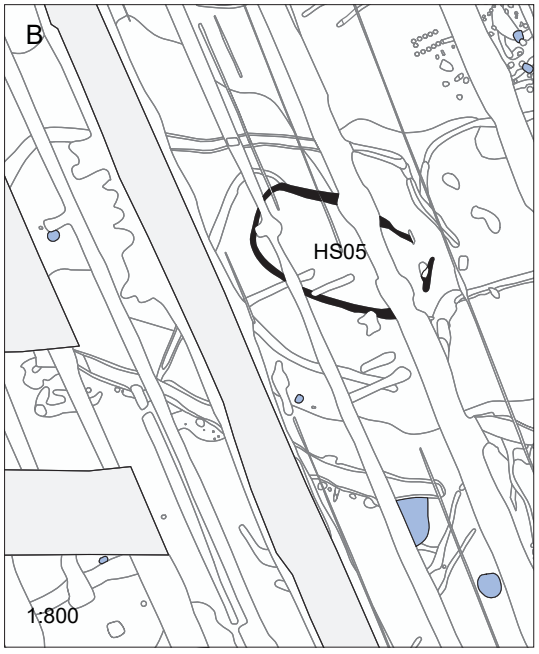
Ligging

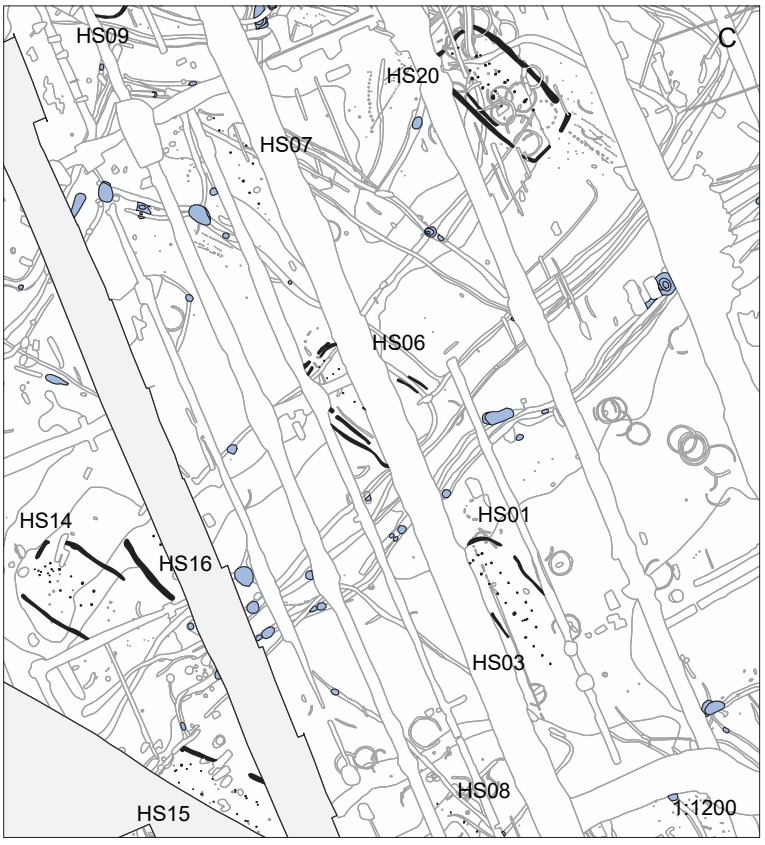
Het overgrote deel van de waterkuilen hangt samen met greppelsystemen (N=164). Waterkuilen komen niet voor onder alle greppels, maar lijken met name geassocieerd met meerfasige, bredere greppels. In totaal 44 waterkuilen zijn niet met een greppel geassocieerd en liggen dus los in het sporenvlak. Hiertoe behoren ook enkele waterkuilen die op het eerste oog met een greppel samenhangen maar bij nader inzien duidelijk door de volledige opvulling van een greppel snijden: de greppel moet al buiten gebruik zijn geweest toen de waterkuil werd gegraven. Wat betreft vorm, doorsnede en diepte zijn er geen verschillen waargenomen tussen de waterkuilen samenhangend met de greppels en de losliggende waterkuilen.
Noemenswaardig zijn enkele waterkuilen die onderdeel vormen van een huisgreppel (Figuur 5.24). In twee gevallen kan het volgende met zekerheid worden gesteld: de vullingen van de huisgreppel lopen door in de waterkuil, de sporen vormen dus één geheel. Dit geldt voor huizen 18c en 25b. Bij huis 19c is mogelijk sprake van een vergelijkbare situatie, maar dat kan door de wijze van couperen niet met zekerheid worden gesteld. In alle drie de gevallen is de waterkuil in de (west)noordwestelijke helft aanwezig. Bij huis 18c ligt de kuil pal naast de ingang. Bij huizen 19c en 25c liggen de waterkuilen langs de lange zijde, ter hoogte van het eerste paar binnenstijlen. De structuren dateren alle aan het eind van de midden-bronstijd of het begin van de late bronstijd (zie bijlage 4).

Figuur 5.22
Overzicht van waterkuilen en enkele uitsnedes.


B
C
D
A
Legenda
huis
waterkuil


A
HS18
HS31
HS17
HS19
1:800


B
HS05
1:800


C
HS09
HS20
HS07
HS06
HS14
HS16
HS01
HS03
HS08
HS15
1:1200


D
HS02
1:800



Figuur 5.23
Selectie van foto's van enkele waterkuilen.

Vondstmateriaal

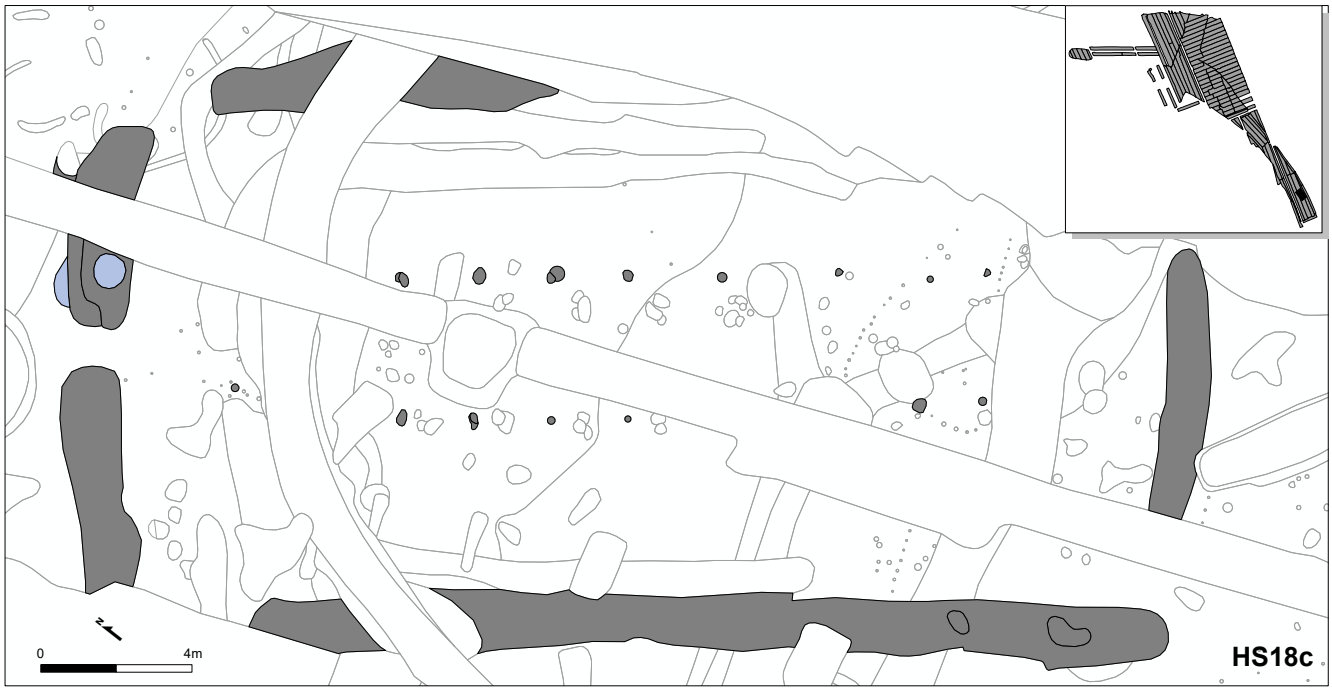
Op basis van het vondstmateriaal lijken de waterkuilen van de midden- tot en met de late bronstijd voor te komen. Er zijn geen waterputten met constructie aangetroffen, maar in enkele waterkuilen is wel hout gevonden. In vier waterkuilen zijn welpalen aangetroffen (zie hoofdstuk 17). In één kuil werd mogelijk vlechtwerk van wilg gevonden (WK19)[30] en in één waterkuil (WK05) werd onderin een laag riet of gras gevonden, welke waarschijnlijk heeft dienst gedaan als een filter. Een andere vermeldenswaardige vondst betreft een stuk menselijke schedel in waterkuil S3644.

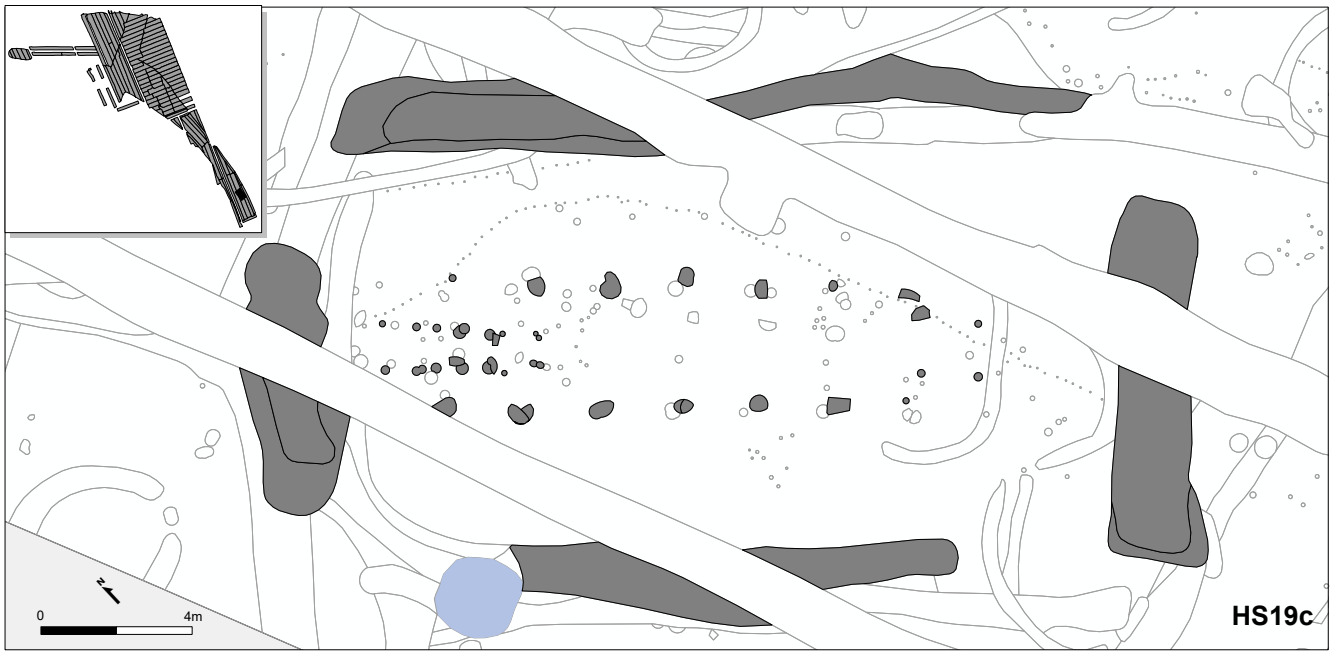
5.3.7 Inhumatiegraf

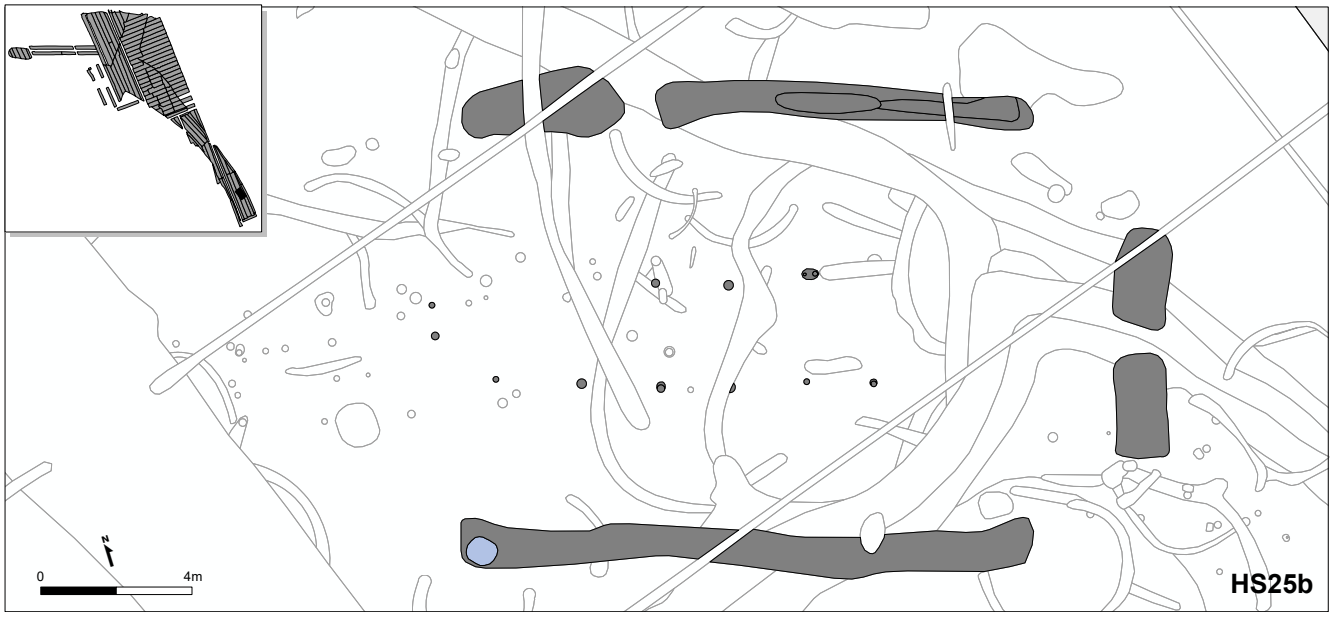
Op de locatie Markerwaardweg is één inhumatiegraf aangetroffen (Figuur 5.25 en bijlage 16). De menselijke resten zijn begraven in een kuil van 1,6 x 0,5 m met een N-Z oriëntatie. De kuil heeft een grofweg rechthoekige doorsnede, is 23 cm diep en heeft twee vullingen. De onderste vulling is donker grijs tot zwart van kleur en homogeen van aard. Hierop lag het skelet van een man van 26-35 jaar oud en ca. 1,7 m lang. Het individu is in een gestrekte houding op de buik begraven. De benen waren daarbij licht gebogen, om te zorgen dat het lichaam in de kuil paste. De vulling boven de skeletresten is licht van kleur en gevlekt van aard. Het betreft de grond die bij het graven van de kuil als stort opzij moet zijn gezet en vervolgens is gebruikt om de kuil te dempen. Er werd geen vondstmateriaal in de kuil gevonden. Een fragment botmateriaal is ingestuurd voor ^{14}C-onderzoek. Dit leverde een datering op uit de

30 Uit WK19 is een 14C-monster geanalyseerd met als uitkomst 1122-919 cal BC (Bijlage 25).

Figuur 5.24
Waterkuilen in huisgreppels.


0
4m
HS18c


0
4m
HS19c

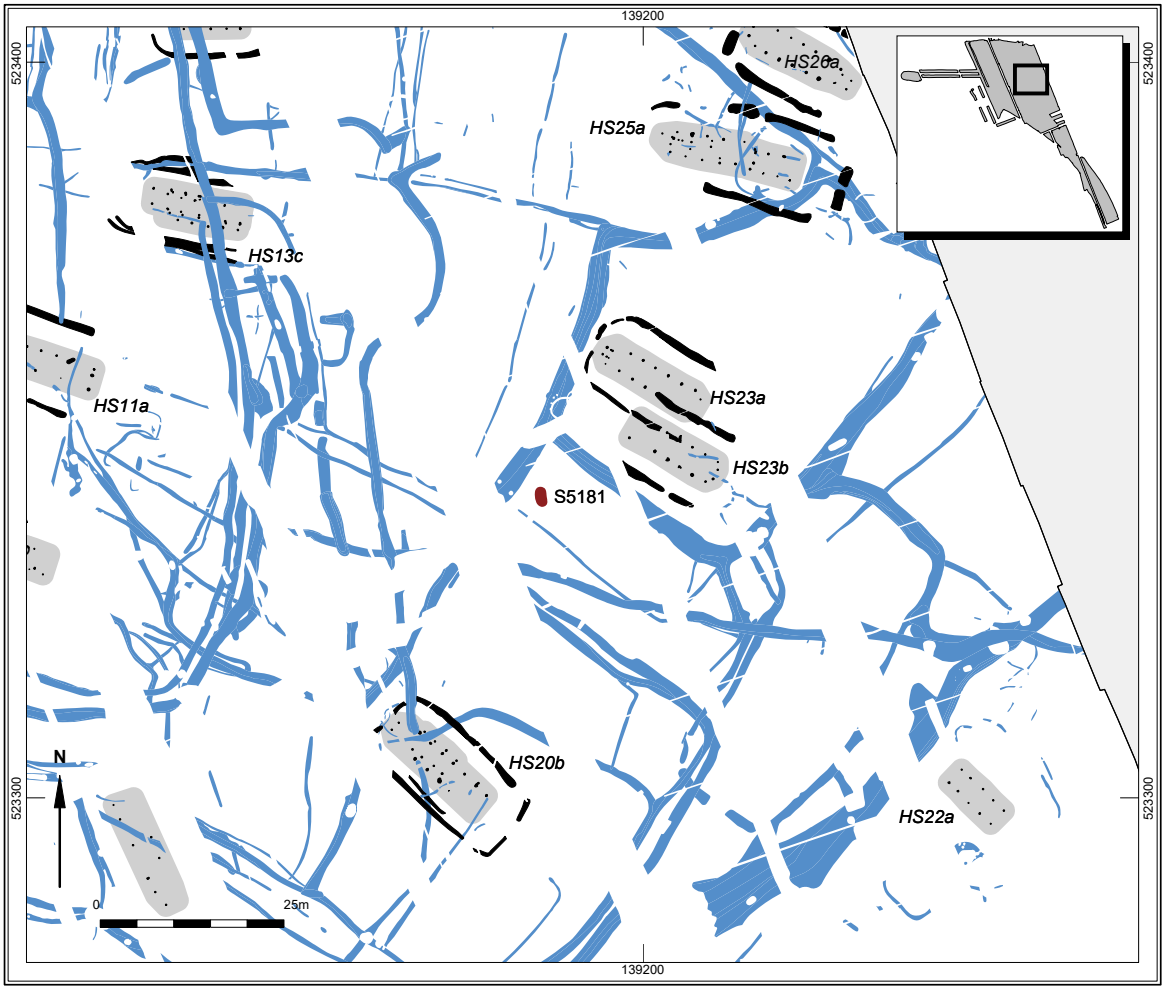

0
4m
HS25b



Figuur 5.25
Inhumatiegraf spoor 5181.

tweede helft van de midden-bronstijd of het begin van de late bronstijd: 1258-1049 cal BC (zie Bijlage 25 en tabel 4.2).
De donkergrijze tot zwarte laag op de bodem van de grafkuil is op pollen onderzocht om vast te stellen of de bodem van de grafkuil bedekt was geweest met planten of bloemen. Hier zijn echter geen aanwijzingen voor aangetroffen. Het aangetroffen kruidenpollen is vermoedelijk afkomstig van akkeronkruiden (zie bijlage 11).

Figuur 5.26
Uitsnede van de vindplaats Markerwaardweg met inhumatiegraf spoor 5181 en de nabijgelegen huisplaatsen en greppels.



Tijdens het veldonderzoek zijn van de graven parasietenmonsters genomen en deze zijn onderzocht, maar dit heeft geen resultaten opgeleverd (zie bijlage 18.2).

5.3.8 Palen- en stakenrijen

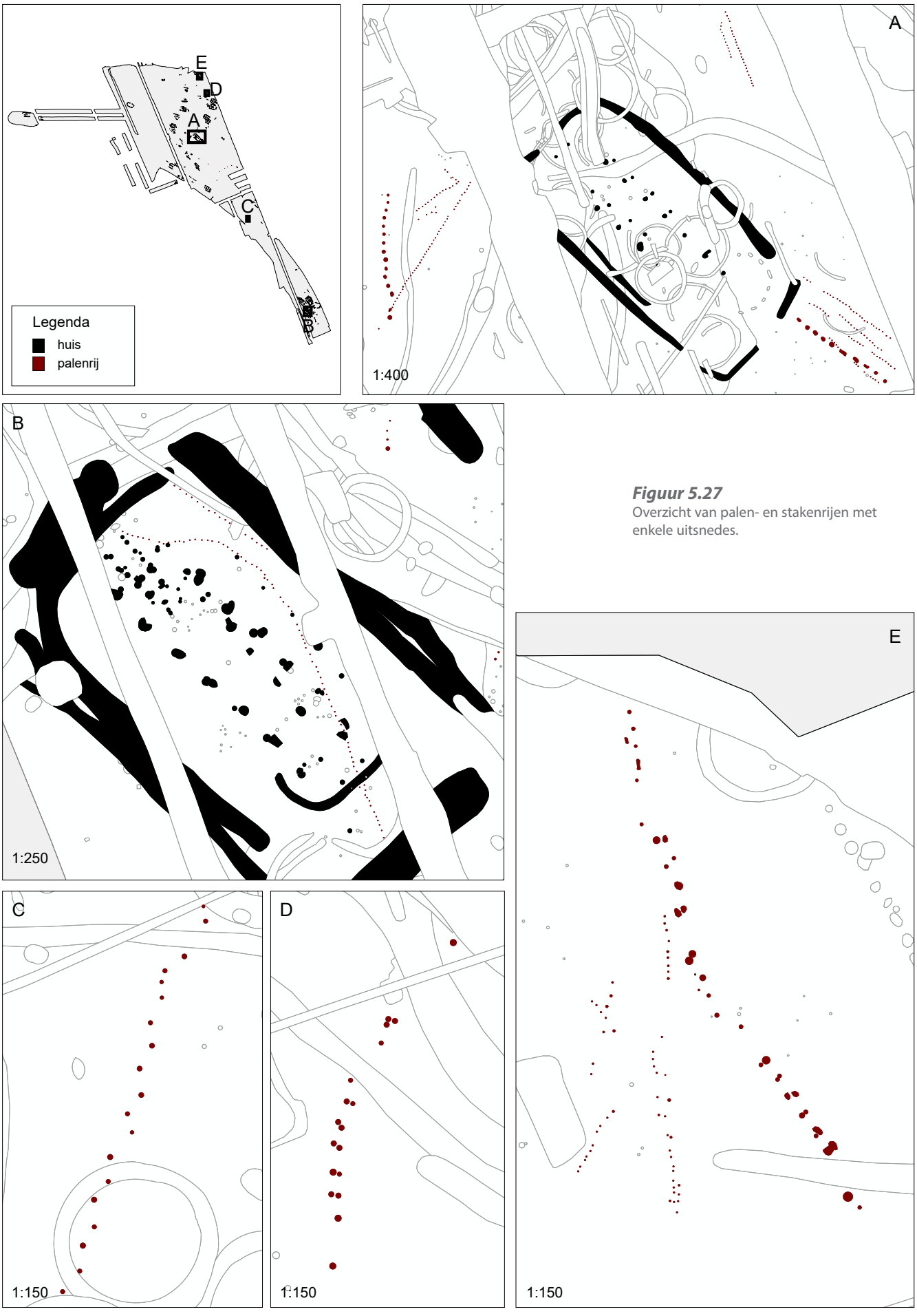
Verspreid over het terrein zijn 89 rijen staak- en paalsporen gevonden. Voor de kleinere, aangepunte sporen (diameter van 10 cm of minder) wordt gesproken van staken; bij grotere sporen van palen. De spoordiepte van de staak- en paalsporen is vaak gering; de conservering van het sporenvlak speelt een grote rol in het wel of niet aantreffen van dergelijke fenomenen. Het merendeel is dan ook gelegen in de lagere, beter geconserveerde delen van het landschap (Figuur 5.27).

Er zijn twee typen palen- en stakenrijen te onderscheiden. Allereerst zijn er de dubbelgestelde stakenrijen, hiervan zijn er zes gevonden (Figuur 5.27). Dit zijn twee parallelle rijen sporen met een onderlinge afstand van 0,2-0,5 m. Hiertussen zal vermoedelijk vlechtwerk zijn aangebracht, bij een geringe breedte kan bijvoorbeeld gedacht worden aan horizontaal gestapelde dunne boomstammen. Bij een grotere breedte kan gebruik zijn gemaakt van takkenbossen of ander materiaal. De overige rijen behoren tot de enkelgestelde staken-/palenrijen, bestaand uit één rij sporen. Afhankelijk van het formaat van de paal/staak die in het spoor stond en de onderlinge afstand zijn er verschillende mogelijkheden hoe deze hekjes eruit hebben gezien. Allereerst kunnen er wilgentenen tussen de palen/staken zijn gevlochten. Bij een kleinere afstand stonden de palen/staken vrijwel naast elkaar en was van vlechtwerk vermoedelijk geen sprake.

De rijen variëren in lengte van 0,8 tot 53,9 m. Het merendeel (N=58) is minder dan 5 m lang. De beperkte lengte kan te wijten zijn aan de conservering, maar kan ook wijzen op verschillende functies. Niet alle palen- en stakenrijen hoeven als hekwerk of afbakening te hebben gefunctioneerd. Korte rijen kunnen bijvoorbeeld ook deel uit hebben gemaakt van een (droog?)rek. Noemenswaardig is een cluster stakenrijen en een palenrij ter hoogte van de kopse kant van huis 20b (Figuur 5.27, uitsnede A). Het cluster meet 8 x 3 m en omvat vier stakenrijen en een palenrij. Twee rijen hebben een iets andere oriëntatie en liggen ca. 2 m uit elkaar. Deze rijen lijken te zijn vervangen door twee andere stakenrijen en de palenrijen, met een onderlinge afstand van 1,4-1,7 m. Het cluster lijkt een duidelijk begin en einde te hebben, waarbij het niet aannemelijk is dat het meerdere fasen van hetzelfde hekwerk betreft. Mogelijk zijn het sporen van rekken voor het drogen van hooi.

5.3.9 Ploegsporen

Ploegsporen zijn alleen aangetroffen in de noordoostelijke hoek van de opgraving (Figuur 5.29, uitsnede C). Het merendeel van de krassen is ter hoogte van huis 27 gevonden. Verspreid over een zone van 21 x 9 m zijn kleine groepen krassen aanwezig. De sporen bevinden zich in kleiige afzettingen. De oriëntatie van de krassen noordnoordwest-zuidzuidoost, waarbij ook krassen haaks hierop zijn teruggevonden. De sporen worden oversneden door de huisgreppel van huis 27a en zijn dus ouder dan deze huisplaats: de akker maakte op een gegeven moment plaats voor bewoning (Figuur 5.28). Ca. 40 m richting het zuidoosten zijn parallel aan greppel GR31 nog eens zes ploegsporen opgetekend. De ploegkrassen hebben een noordwest-zuidoost oriëntatie. De sporen liggen parallel aan elkaar, met een onderlinge afstand van 15 tot 45 cm.



Figuur 5.27
Overzicht van palen- en stakenrijen met enkele uitsnedes.



Figuur 5.28
Ploegkrassen oversneden door de huisgreppel van HS27a (voor locatie: zie Figuur 5.29, uitsnede C).

5.3.10 Indrukken van koeienpoten

Verspreid over de lagere, meer kleiige delen van het landschap zijn indrukken van koeienpoten gevonden (Figuur 5.30). Vaak zijn het ondefinieerbare vlekken zonder een duidelijke richting. Deze vertrappelde zones vertonen meestal samenhang met greppels, afdrukken clusteren zich daarbij langs de greppelranden (Figuur 5.29, uitsnede A en C). Op de beter geconserveerde delen van de opgraving zijn deze vertrapte zones ook buiten de greppelranden bewaard gebleven (Figuur 5.29, uitsnede B en D).

5.3.11 Greppels

De opgraving op Markerwaardweg heeft een onnoemelijk groot aantal delen van greppels opgeleverd. Tijdens het veldwerk en bij de analyse is getracht de wirwar van greppeldelen te ontrafelen tot samenhangende greppelsystemen. Uiteindelijk zijn 31, veelal meerfasige greppelsystemen gereconstrueerd (bijlage 4; Figuur 5.31). Waar sprake is van meerdere fasen is in de meeste gevallen de eerdere fase dichtgegooid, vermoedelijk met de grond uit de nieuwe greppel.
Een deel van de greppels is niet aan een greppelsysteem toegekend doordat het om geïsoleerd gelegen en door later gebruik (bijvoorbeeld sloten uit de Nieuwe tijd) zwaar vergraven kleine stukken greppel gaat of vanwege een ligging aan de rand van het onderzochte gebied. Ook is er sprake van een reeks kleine, ondiepe greppeltjes die afwijken van de merendeels brede en diepe greppels en vermoedelijk *ad hoc* zijn gegraven om water snel af te voeren. Deze greppels en de andere niet aan een systeem toegewezen greppels, laten we in deze paragraaf buiten beschouwing.



Figuur 5.29
Uitsnedes van zones met ploegsporen en koeienpootindrukken.



Figuur 5.30
Voorbeeld van indrukken van koeienpoten.

Ouderdom, verspreiding en functie

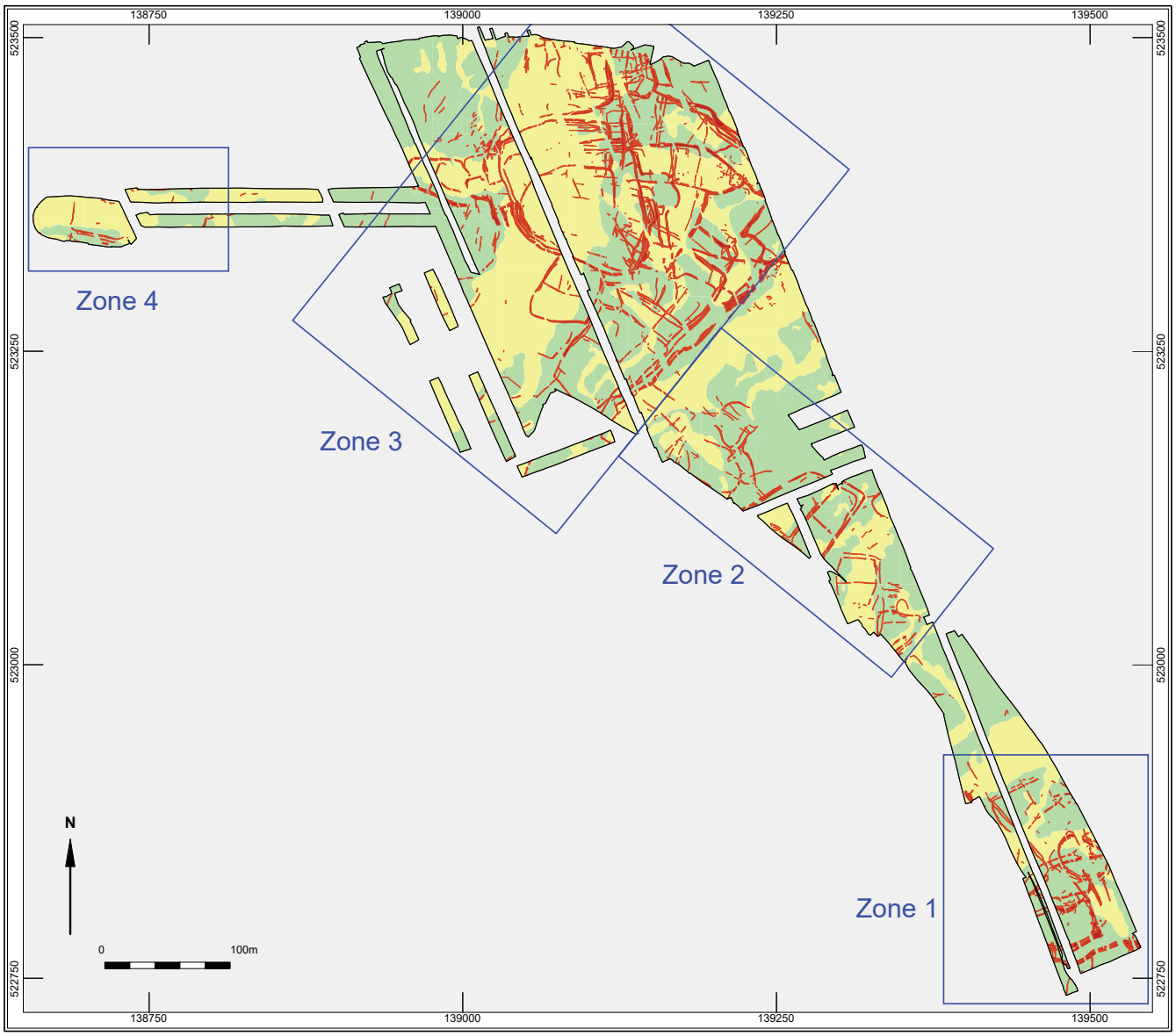
Het aardewerk wijst op een aanleg en gebruik van de greppels in de midden- en late bronstijd. De ^{14}C-dateringen kunnen dit aanscherpen tot 1400 – 850 voor Chr. In paragraaf 5.3.12, dat de structuur en fasering van het gehele nederzettinsgterrein als onderwerp heeft, worden de fasering, verspreiding en lay-out van de greppels in relatie tot de andere sporen en structuren nader besproken. Hieronder wordt in algemene termen ingegaan op de verspreiding en functie van de greppels en wordt in detail de greppel met het bronsdepot besproken

Wanneer we kijken naar de ligging van de greppelstructuren vallen een aantal dingen op. Als eerste de oriëntatie van de greppels in relatie tot de variatie in bodemopbouw (Figuur 5.31). Met name in het noordelijk deel en het centrale deel van de opgraving volgen veel greppels de noordoost-zuidwest en noordnoordoost-zuidzuidwest oriëntatie van de hier gelegen zandbanen. Op Figuur 5.31 is goed te zien dat de greppels niet regelmatig verspreid over het terrein liggen, maar in zones voorkomen. Er zijn vier zones onderscheiden:

Zone 1: Een 165 m lange zone in het meest zuidelijk deel van de opgraving, over de gehele breedte van het opgegraven areaal;
Zone 2: Een ca. 300 m x 80 m langgerekte zone in het centrale, smalle deel van de opgraving, waarbij de verschillende greppelsystemen los van elkaar gesitueerd zijn;
Zone 3: Een ca. 250 x 250 m groot gebied in het noordelijk deel van de opgraving, welke feitelijk weer in verschillende clusters is op te breken (zie onder);
Zone 4: En tenslotte een kleine zone met enkele greppels in het meest noordwestelijke deel van de opgraving.

Voor de greppels wordt een dubbelfunctie verondersteld. Enerzijds zorgden ze voor ontwatering en anderzijds voor afbakening. De meeste greppels lijken percelen afgebakend te hebben, maar een aantal greppels, zoals de greppelstructuren GR22 en GR31 uit de midden-bronstijd[31], lijken de begrenzing te zijn van een compleet nederzettingsterrein (zone 3).

31 Uit GR22 is een ^{14}C-monster geanalyseerd met als uitkomst 1396-1131 cal BC (Bijlage 25 en tabel 4.2)



Figuur 5.31
Overzicht van alle greppelsystemen.

Percelen kunnen verschillende functies hebben gehad, waarbij moet worden gedacht aan akkers, tuinen, erven, weides, veekraal etc. In de meeste gevallen is het onmogelijk om het gebruik van een perceel vast te stellen. In een aantal gevallen zijn wel erven herkend. Over het algemeen zijn erven in West-Friesland nauwelijks te onderscheiden en te begrenzen. Uit Enkhuizen Kadijken zijn enkele fraaie (zeldzame) voorbeelden bekend, maar er zijn in Markerwaardweg ook enkele prachtige exemplaren gevonden, waarbij de huizen worden omgeven door een veronderstelde gelijktijdige erfgreppel. Dit is voor de midden-bronstijd met name zichtbaar in zone 2, waar HS2[32] op een ovaal erf van 60 x 32 m ligt, omgeven door GR8[33]. Het erf van HS15 wordt begrensd door greppels van GR17. Het erf lijkt rechthoekig, de afmetingen zijn niet bekend omdat het erf deels buiten het opgegraven terrein ligt.
Ook de twee late bronstijd huisplaatsen HS5 en HS31 worden omgeven door erfgreppels die ovale erven van respectievelijk een 26 x 23 m (GR3) en 42 x 28 m (GR14) begrenzen.[34]

32 Uit een paalkuil van HS2a is een ^{14}C-monster geanalyseerd met als uitkomst 1492-1285 cal BC (Bijlage 25 en tabel 14.2)
33 De ^{14}C-datering van GR8a komt gekalibreerd uit op 1415-1236 cal BC (Bijlage 5 en tabel 4.2).
34 Uit GR14 is een ^{14}C-monster geanalyseerd met als uitkomst 1215-1022 cal BC (Bijlage 25 en tabel 4.2)



Figuur 5.32
Doorsnede van greppel S1544 ter plaatse van het bronsdepot. De nummers van de lagen verwijzen naar de laagbeschrijving in de tekst.

Een greppel met een bronsdepot uit de late bronstijd

In het noordelijk deel van het opgegraven terrein, op de brede noordoost-zuidwest georiënteerde zandrug is een greppel (S1544) met een bronsdepot gevonden (zie figuur 5.43). De ouderdom van het bronsdepot (zie paragraaf 16.2) plaatst de greppel in de late bronstijd. De greppel loopt van zuid naar noord en heeft een lengte van circa 30 m. De greppel heeft onderdeel uitgemaakt van een groter systeem. Het noordelijk deel buigt licht naar het oosten en sluit, gescheiden door een opening van 4,5 m, aan op een oost-west georiënteerd greppelsegment (S1548). Dit laatste segment kon maar voor enkele meters worden gedocumenteerd aangezien het oversneden is door een noord-zuid georiënteerde greppel uit de middeleeuwen/Nieuwe tijd en oost-west georiënteerde recente gasleidingsleuf. Deze latere oversnijdingen en ook de variatie in vullingopbouw bemoeilijken het koppelen van beide greppelsegmenten aan een groter systeem. Op basis van oriëntatie ligt een toekenning aan een oudere fase van het oostelijk gelegen en uitgestrekte greppelsysteem GR19 het meest voor de hand.

Figuur 5.32 toont de doorsnede van greppel S1544 ter plaatse van het bronsdepot. Centraal ligt op de bodem een grijs gekleurde, sterk gelaagde siltige zandlaag (vulling 4). Dit is niet de oudste bewaard gebleven vulling in de greppel; lokaal bevinden zich langs de flanken van de greppel nog resten van een oudere vullaag (niet zichtbaar in Figuur 5.32) die centraal is vergraven waarna vullaag 4 is afgezet. Slijplatenonderzoek heeft uitgewezen dat deze vulling nagenoeg altijd onder water heeft gestaan, waarbij langzaam laagjes slib zijn afgezet (bijlage 12). Daarnaast bevindt zich in deze vulling ook sporadisch archeologisch materiaal hetgeen erop duidt dat de greppel ten tijde van de bewoning open lag. Onderin is deze laag iets donkerder gekleurd en naar boven toe laat de vulling een *fining upwards* sequentie zien waarbij hij geleidelijk overgaat in sterk humeuze tot bijna venige klei (vulling 3). Met de humeuze vulling 3 wordt het depot geassocieerd.
Door het slijpplatenonderzoek bleek het mogelijk om in het veld benoemde vulling 3 onder te verdelen in twee sublagen. In de onderste sublaag[35] is sprake van verlanding, deze laag is sterk gebioturbeerd en vertoont geen gelaagdheid. Geregeld stond dit deel droog, en de droge perioden duurde dermate lang dat organisch materiaal tot moderhumus kon worden afgebroken. De pollenanalyse heeft een hoog aandeel varens in deze laag vastgesteld en dit wordt ook aan de verlanding gekoppeld. In het veld is ook vastgesteld dat deze laag veel wortelgangen van riet heeft waaromheen ijzeroxidatie heeft plaatsgevonden, hetgeen ook op regelmatig droogstaan en

35 Laag 7 van het slijpplatenonderzoek (zie bijlage 12).

bodemvorming duidt. Dat rietbegroeiing in het pollendiagram niet is aangetroffen hoeft hiermee niet in tegenspraak te zijn, aangezien pollen van riet meestal ondervertegenwoordigd of helemaal niet aanwezig zijn. Toch is het nooit helemaal droog geworden, aangezien in het monster ook pollen van algen aanwezig zijn.

Hierna heeft een milieu-omslag plaatsgevonden waarbij in een rustig milieu sediment (matig siltige en zwak zandige klei) is aangevoerd en afgezet (vulling 2),[36] waarbij mogelijk nog materiaal van de greppelvulling (afgeronde brokjes plantaardig materiaal) is meegekomen. Naar boven toe neemt de silt- en zandfractie af (*fining upwards*). Ook de hoeveelheid brokjes neemt af. Wel lijkt er verkoold plantaardig materiaal van elders in de vullingen aanwezig te zijn, meer bovenin vulling 2 dan onderin. Dit materiaal wordt geïnterpreteerd als afkomstig van branden die elders hebben plaatsgevonden. Daarna is erosie opgetreden, waarna weer een natuurlijk pakket is afgezet met een *fining upwards* sequentie (vulling 1). Binnen dit pakket zijn ook kleine hoeveelheden verkoold plantaardig materiaal aangetroffen.

5.3.12 Datering en fasering bronstijd

Voor de datering van de nederzettingsresten uit de bronstijd kunnen we gebruik maken van het vondstmateriaal - vooral aardewerk -, en 51 ^{14}C-dateringen (zie hoofdstuk 14, Bijlage 25 en tabel 4.2).[37] Het aardewerk wijst op een aanleg en gebruik van de bulk van de nederzettingssporen in de midden- en late bronstijd. De ^{14}C-dateringen kunnen dit aanscherpen tot 1400 – 850 voor Chr. Het merendeel van de structuren is toe te wijzen aan of de midden-bronstijd B of de late bronstijd. Door middel van een uitgebreide bestudering van de oversnijdingen van met name de greppels is geprobeerd een nadere fasering binnen de twee hoofdperioden aan te brengen. In combinatie met de chronologische informatie uit het aardewerk- en ^{14}C-onderzoek zijn we daarbij niet verder gekomen dan een opdeling tussen greppels uit de midden-bronstijd en de late bronstijd. Enerzijds komt dit omdat grote greppelsystemen soms niet oversnijden maar "naast elkaar" zijn aangelegd. Anderzijds lijkt het erop dat met name brede bundels van greppels lange tijd -misschien wel eeuwen- de stabiele elementen van nederzettingsterreinen vormden en gedurende deze lange gebruiksperiode herhaaldelijk werden opgeschoond of juist dichtgeworpen en iets verplaatst opnieuw uitgegraven waardoor oversnijdingen op korte afstand sterk kunnen variëren of elkaar lijken tegen te spreken.[38]

Een aantal ^{14}C-dateringen valt opvallend vroeg uit. Enkele komen uit in de midden-bronstijd A en één datering van een waterkuil in greppelsysteem 22b komt uit in 4323-4052 cal. BC. Op basis van een tweede ^{14}C-datering van dit greppelsysteem en het aardewerk kan een ouderdom van dit greppelsysteem in het neolithicum worden uitgesloten. Er moet sprake zijn van opspit of een fout tijdens de dateringsanalyse. De aanwezigheid van enkele sporen uit de midden-bronstijd A kan niet worden uitgesloten, het gedateerde materiaal uit de waterkuilen WK02 (1876-1617 cal BC) en WK31 (1595-1381 cal BC, zie tabel 4.2 en bijlage 25) kan echter ook opspit betreffen. Omdat er zo weinig aanwijzingen voor een vroege fase van activiteit op de vindplaats zijn, wordt van dat laatste uit gegaan.

36 Lagen 4 en 5 van het slijpplatenonderzoek komen hiermee overeen (zie bijlage 12).
37 Een 52ste ^{14}C datering uit een greppel komt uit in 4323-4052 cal BC en moet als een "valse" datering beschouwd worden.
38 Roessingh 2018.

De oudste menselijke activiteit is rond 1450 v. Chr. gedateerd. De meeste archeologische resten zijn in de periode 1400-800 v. Chr. te plaatsen.

De analyse van een ^{14}C-monster van HS05 levert een datering op tussen ca. 400 en 200 v. Chr. (midden-ijzertijd). Een tweede monster uit dezelfde plattegrond leverde echter een datering in de late bronstijd op. In de midden-ijzertijd was het terrein van de Markerwaardweg vermoedelijk veel te nat voor bewoning, uit deze periode is ook geen vondstmateriaal aangetroffen.

5.3.13 De structuur van Markerwaardweg in de bronstijd

De ligging van de clusters greppels zoals besproken in paragraaf 5.3.11 (zie figuur 5.31) komt min of meer overeen met de ligging van de overige sporen en structuren: de huisplaatsen, waterputten en kuilen bevinden zich allemaal ter hoogte van de greppelstructuren. Kringgreppels zijn wel in enkele zones buiten de greppelstructuren aangetroffen, bijvoorbeeld in een zone verspreid over de zandige rug ten zuiden van zone 3.

Op basis van de clustering van de nederzettingssporen kan de opgraving worden opgedeeld in zones die intensief en langdurig gebruikt zijn en minder intensief gebruikte zones. De intensief gebruikte zones zijn de delen van het terrein waar gewoond werd, maar de greppels wijzen ook op de aanwezigheid van percelen met een ander karakter, bijvoorbeeld tuinen of veekralen. Buiten de bewoonde zones kunnen zich de akkerarealen en weidegebieden bevonden hebben. De aanwezigheid van clusters met kringgreppels in deze 'legere' gebieden kunnen hiervoor een aanwijzing zijn.

5.3.13.1 De nederzetting in de midden-bronstijd B

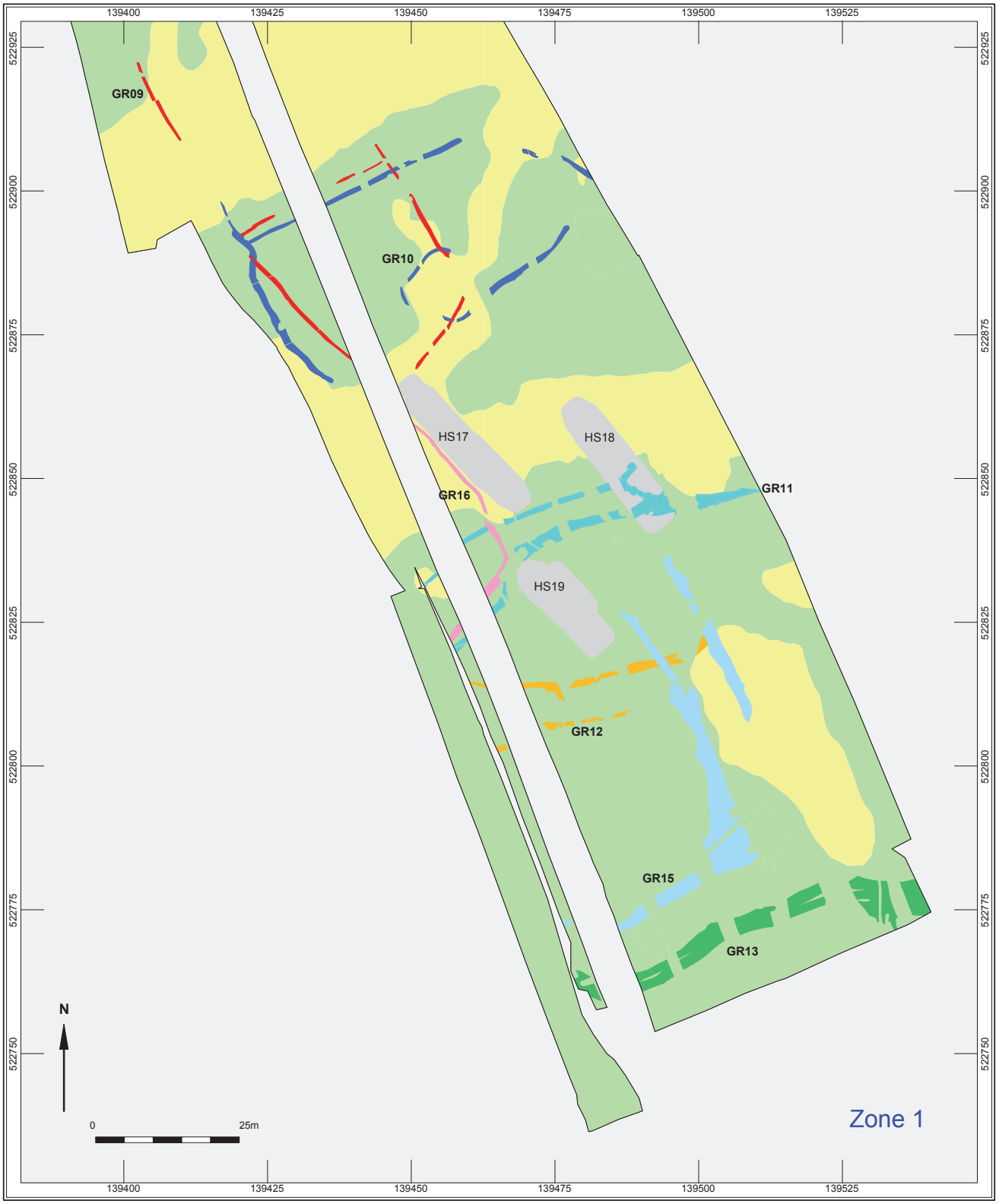
In de periode 1400 – 1000 v. Chr. is er een intensieve bewoning van het terrein geweest: 28 huisplaatsen met 35 plattegronden zijn in deze periode gedateerd. Als we uitgaan van een levensduur van een huis van circa 50 jaar, dan zullen er minimaal 3 tot 4 gelijktijdige huishoudens zijn geweest.

Zoals gezegd clusteren de nederzettinsgsporen zich in 4 zones. Hieronder wordt per zone nader ingegaan op de lay-out van het nederzettingsterrein.

Zone 1

In het zuiden van de opgraving liggen de midden-bronstijd greppelsystemen GR9-13 en GR15-16 die een aantal grotere percelen begrenzen (Figuur 5.33).

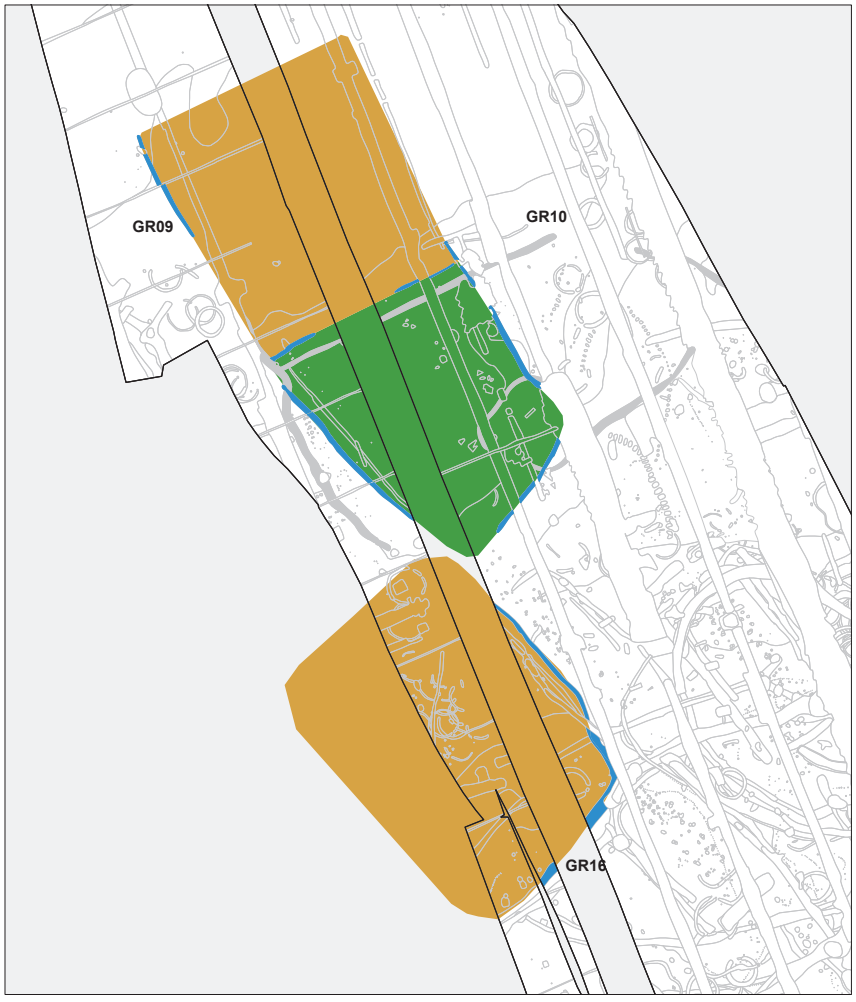
Greppel GR10 bevindt zich grotendeels in de lagere, meer kleiige delen van het landschap (Figuur 5.34). Het betreft een grofweg rechthoekig perceel van ca. 56 x 29 m met een zuidwest-noordoost oriëntatie. Aan de westelijke zijde lijkt een greppel wat verder naar het noorden door te lopen: mogelijk was het systeem groter maar is de conservering slechter op het hogere, meer zandige deel. Binnen de omgreppeling is een kleiner vierkant perceel begrensd met een greppel. Het perceeltje meet ca. 12 x 10 m en ligt - net als bij greppel 6 - op wat meer zavelige afzettingen.



Figuur 5.33
Greppelsystemen uit de midden-bronstijd in zone 1 met de (vermoedelijk) gelijktijdige huisplaatsen.

Figuur 5.34
Greppelsystemen die vierkante/rechthoekige percelen omgeven in het zuidelijk deel van de opgraving.







Figuur 5.35
Greppelsystemen uit de midden-bronstijd in zone 2 met de (vermoedelijk) gelijktijdige huisplaatsen.

Het systeem wordt opgevolgd door greppel GR11. Greppelsysteem 11 is noordnoordwest-zuidzuidoost georiënteerd en bestaat uit twee percelen. Het zuidelijke perceel ligt op een meer kleiige ondergrond. Het noordelijke perceel ligt op meer zavelige afzettingen. Hier is de begrenzing slechts aan één zijde bewaard gebleven. Beide percelen meten ca. 35 x 28 m.

Ten zuiden hiervan is een derde systeem aanwezig met een eveneens rechthoekig uiterlijk: greppel GR16. Het is onzeker hoe deze greppel zich verhoudt tot greppels 9 en 10: zijn het opvolgers van elkaar of kan 16 ook met een van beiden gelijktijdig in gebruik zijn geweest? De greppel omgeeft een terrein van minimaal 29 x 25 m.

In het zuiden liggen de greppels GR12, 13 en 15[39], ter plaatse van huisplaatsen HS17-19.[40] Opvallend is dat telkens twee greppels parallel aan elkaar lopen, waarbij de

39 Uit de vulling van GR15 is een ^{14}C-monster geanalyseerd met als uitkomst 1216-1008 cal BC (Bijlage 25 en tabel 4.2).
40 Acht ^{14}C-monsters van huisplaatsen HS17-19 hebben dateringen opgeleverd lopend van 1644-1460 cal BC tot 1226-1014 cal BC (Bijlage 25 en table 4.2).

ruimte tussen de greppels tussen de 6 en 10 m bedraagt. Mogelijk vormen de smalle zones tussen de greppels een soort wegen of paden tussen de verschillende percelen. Het gegeven dat de huisplattegronden aan weerszijden van de mogelijke paden liggen (HS17 en HS19 buiten GR16) lijkt voor deze interpretatie te spreken.

Zone 2

In het centrale deel van de opgravingen bevinden zich een aantal greppelsystemen die alle uit de midden-bronstijd B dateren (GR4 t/m 8[41], GR17, GR20[42], GR21 en GR30; Figuur 5.35). De greppelsystemen vormen vijf perceelblokken die van het noordwesten naar het zuidoosten min of meer op één lijn liggen en niet overlappen. De perceelblokken liggen naast elkaar en soms tegen elkaar, waarbij in de meeste blokken twee verschillende fasen herkend zijn (zie figuren 5.36-5.38).

Huisplaatsen HS2[43] en HS21 lijken omgeven door greppelsysteem die erven afbakenen (GR8, respectievelijk GR30). Het greppelsysteem rond HS2 is het meest compleet in beeld gekomen.

Greppelsysteem GR8 begrenst het erf direct rondom huisplaats HS2 maar bakent ook enkele percelen af die hieraan verbonden zijn (Figuur 5.39). Hierdoor wordt gelijk duidelijk hoe complex het nederzettingsterrein ingericht kon zijn, of in de loop van de tijd werd aangepast. Het erf meet 60 x 33 m. Noemenswaardig is dat de huisgreppel van huis 2 verbonden is geweest met de erfgreppel door middel van een smal afwateringsgreppeltje. Mogelijk kon hierdoor overtollig hemelwater dat via het dak in de huisgreppel stroomde afgevoerd worden naar de erfgreppel. Aan de noordzijde is sprake van een rechthoekig perceel (A) waarvan de noordoostelijke en zuidoostelijke begrenzing bewaard is gebleven. Dit perceel meet ca. 22 x 28 m. Hierbij is sprake van een smalle opening (1,6 m) tussen de perceelsgreppel en de erfgreppel. Een doorgang die ook gebruikt kan zijn om van dit perceel naar het perceel (B) ten zuiden ervan te komen. Een deel van de greppels lijkt op basis van oversnijdingen jonger te zijn dan andere greppels. Vermoedelijk was dit perceel oorspronkelijk groter, waarvan enkele greppels nog richting het zuiden te volgen zijn. Op een gegeven moment is het perceel onderverdeeld (en teruggebracht)? naar een omvang van 28 x 10 m. Ter hoogte van de jongste fase is sprake van een clustering van waterkuilen in de erfgreppel, en tussen de greppels is een cluster koeienpoten waargenomen.
De functie van de percelen is lastig te achterhalen. Mogelijk betreft perceel A een akker of moestuin. Perceel B zou daarbij als kleine weide of veekraal kunnen hebben gefungeerd: de diepere greppels vormen een duidelijke barrière, er zijn koeienpoten waargenomen en de waterkuilen kunnen gebruikt zijn als drenkkuilen.

41 Uit GR 4 en GR6 zijn ^{14}C-monsters geanalyseerd met als uitkomst 1497-1301 cal BC respectievelijk 1409-1214 cal BC (Bijlage 25 en Tabel 4.2).
42 GR20 heeft een monster opgeleverd dat ^{14}C gedateerd is in 1409-1214 cal BC (Bijlage 25 en Tabel 4.2).
43 Zie noot 32 voor ^{14}C-datering HS2 (Bijlage 25 en Tabel 4.2).



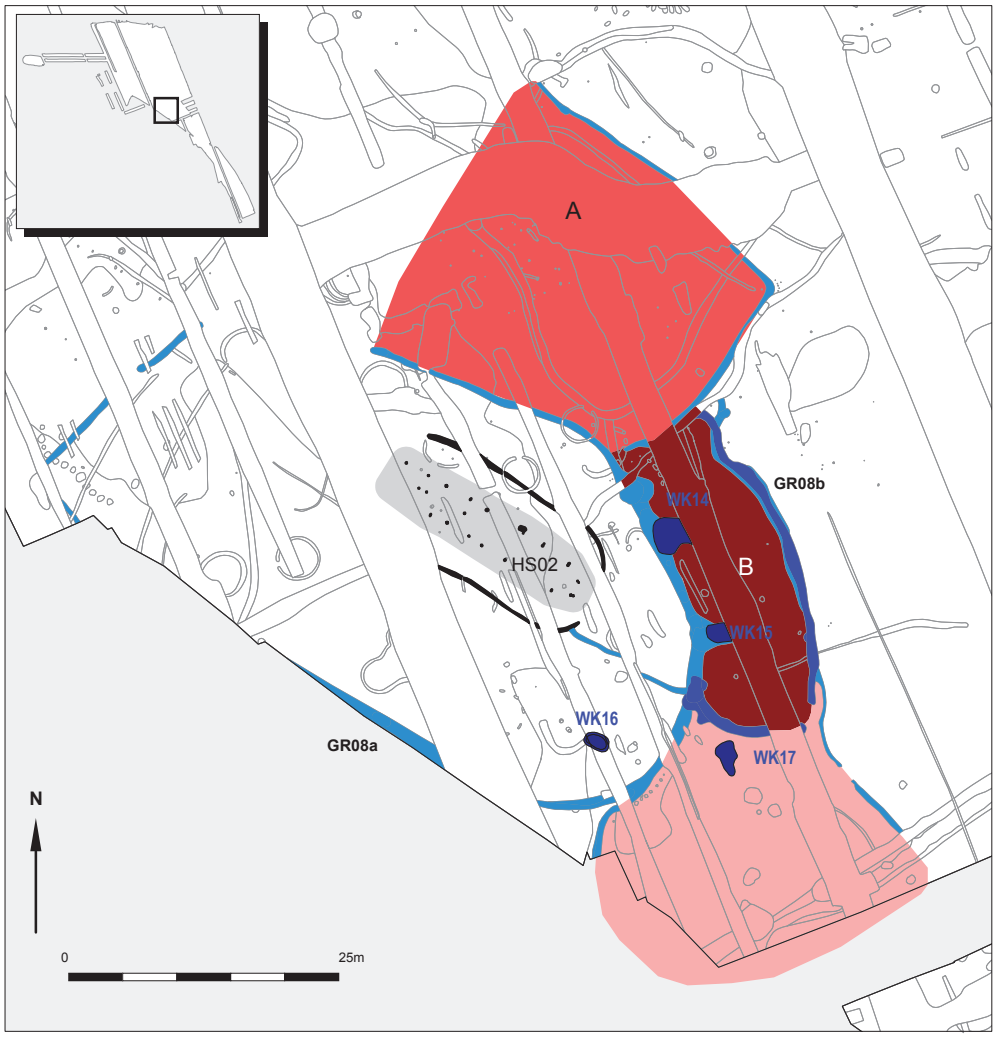
Figuur 5.36
Boven: fase a van greppel 4 (GR04a). Onder: fase b van greppel 4 (GR04b) en de mogelijk gelijktijdige palenrij 57 (RPK57). In beide greppelfasen waren waterkuilen uitgegraven.



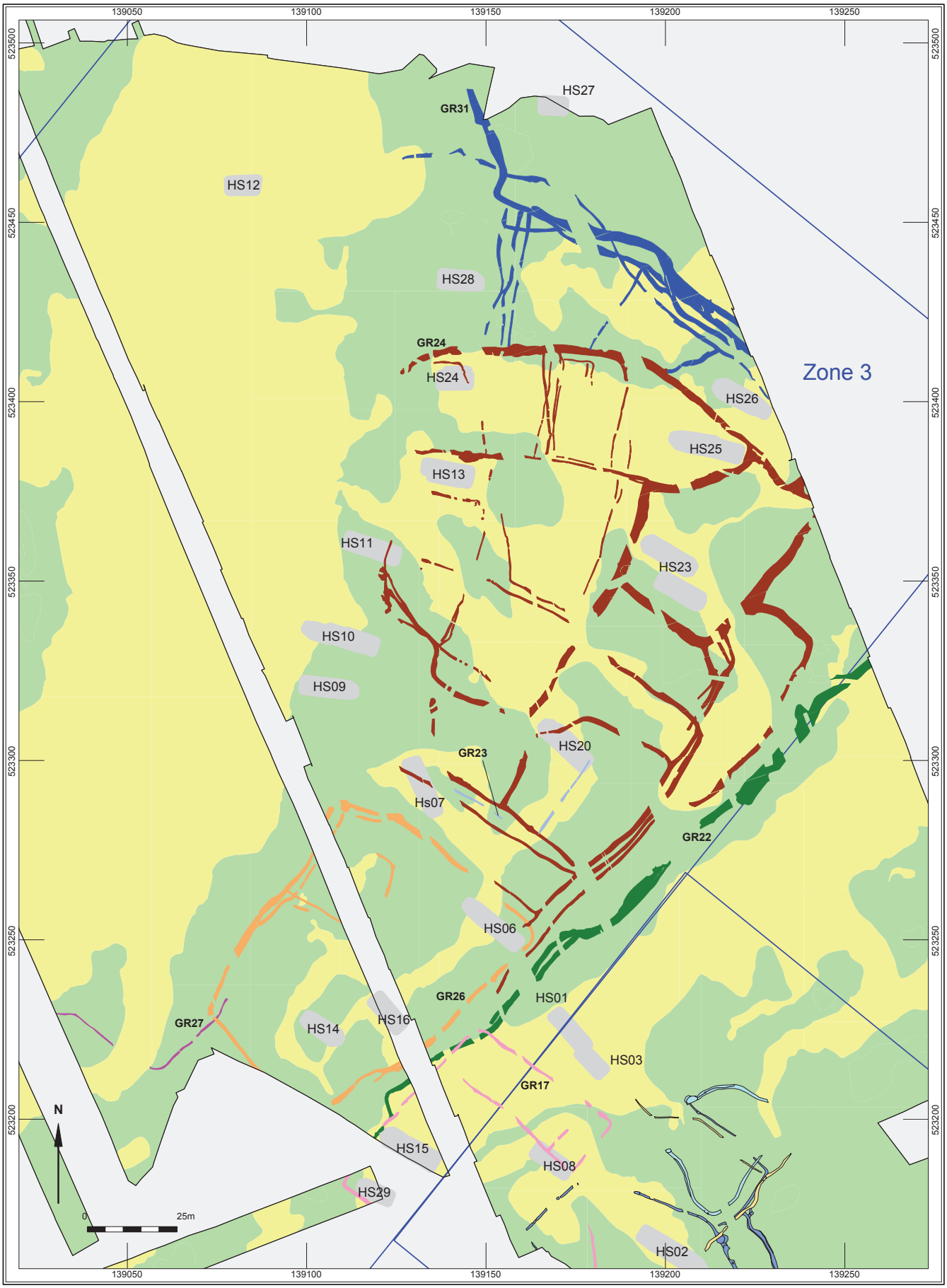
Figuur 5.37
Boven: fase a van greppel 5 (GR05a) en de mogelijk gelijktijdige waterkuil 43 (WK43). Onder: fase b van greppel (GR05b) en de mogelijk gelijktijdige palenrij 58 (RPK58).



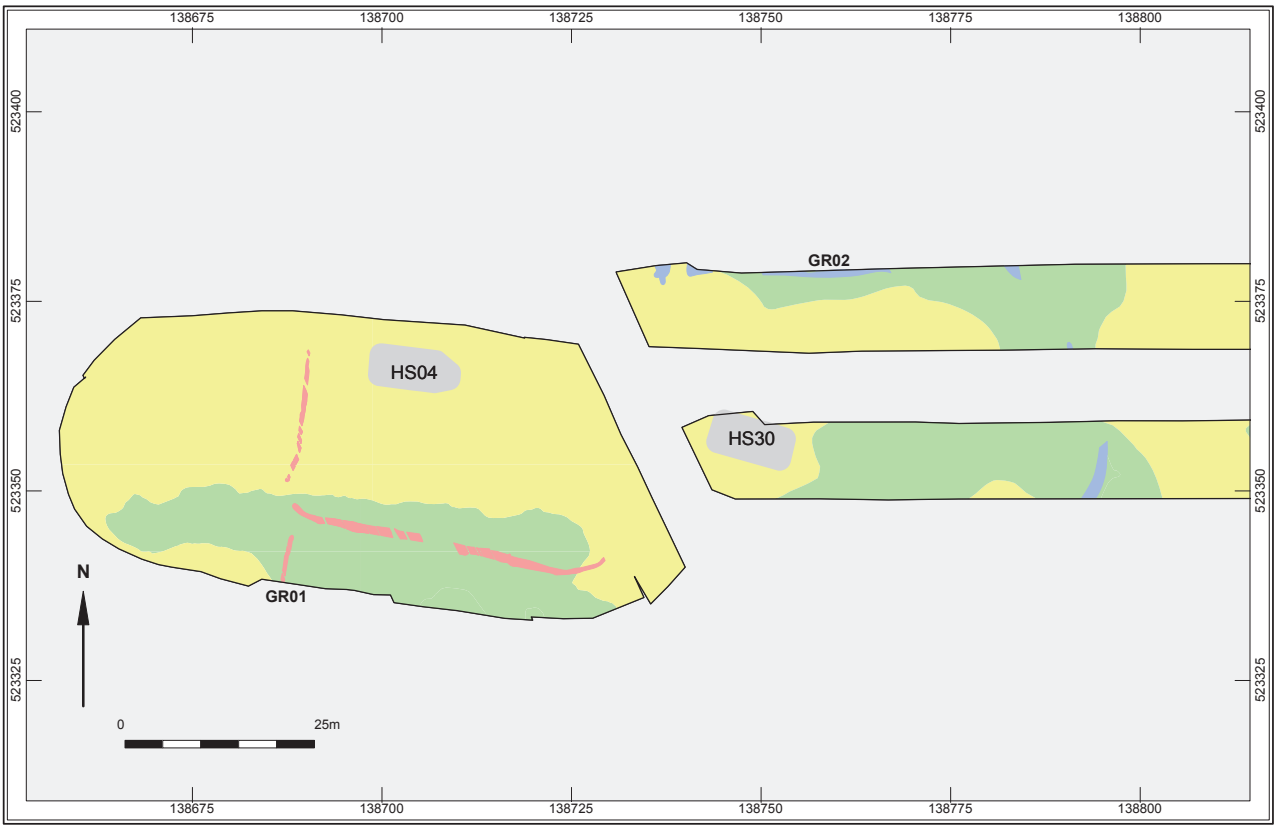
Figuur 5.38
Boven: greppel 6 (GR06). Onder: greppel 7 (GR07). In tegenstelling tot GR06 zijn er bij GR07 wél waterkuilen in de greppels uitgegraven.



Figuur 5.39
De mogelijk gelijktijdige structuren greppelsysteem 8 (GR08), huisplaats 2 (HS02a) en waterkuilen 14 t/m 17 (WK14, WK15, WK16, WK17).



Figuur 5.40
Zone 3 met de greppelsystemen en huisplaatsen uit de midden-bronstijd.



Figuur 5.41
Zone 4 met de greppelsystemen en huisplaatsen uit de midden-bronstijd.

Zone 3

Greppelsystemen 22 en 31 dateren op basis van het vondstmateriaal uit de midden-bronstijd B, terwijl de hier binnen gelegen greppelsystemen 23, 24 en 26 uit het eind van de midden-bronstijd of het begin van de late bronstijd te dateren zijn (zie onder). Greppels 22 en 31 lijken in de midden-bronstijd de buitenste grenzen te vromen van een groot verkaveld terrein waarbinnen door de aanleg van GR23, 24 en 26 voor een verdere verkaveling is gezorgd (Figuur 5.40). Het perceleringssysteem kent verschillende fasen, waarbij het ingerichte terrein steeds verder uitgebreid lijkt te zijn. Aan de oost- en westzijde van het verkavelde terrein liggen twee rijen met respectievelijk negen en zes huisplaatsen. Het terrein lijkt dus een zeer lange bewoningsgeschiedenis te hebben, maar de dateringsmiddelen zijn niet toereikend om de exacte bewoningsduur en gelijktijdigheid van structuren vast te kunnen stellen.

Zone 4

De midden-bronstijd B greppelsystemen in zone 4 (GR1 en GR2) zijn incompleet in beeld gekomen maar lijken elk een huisplaats te omgeven (HS4 en HS30; Figuur 5.41).[44]

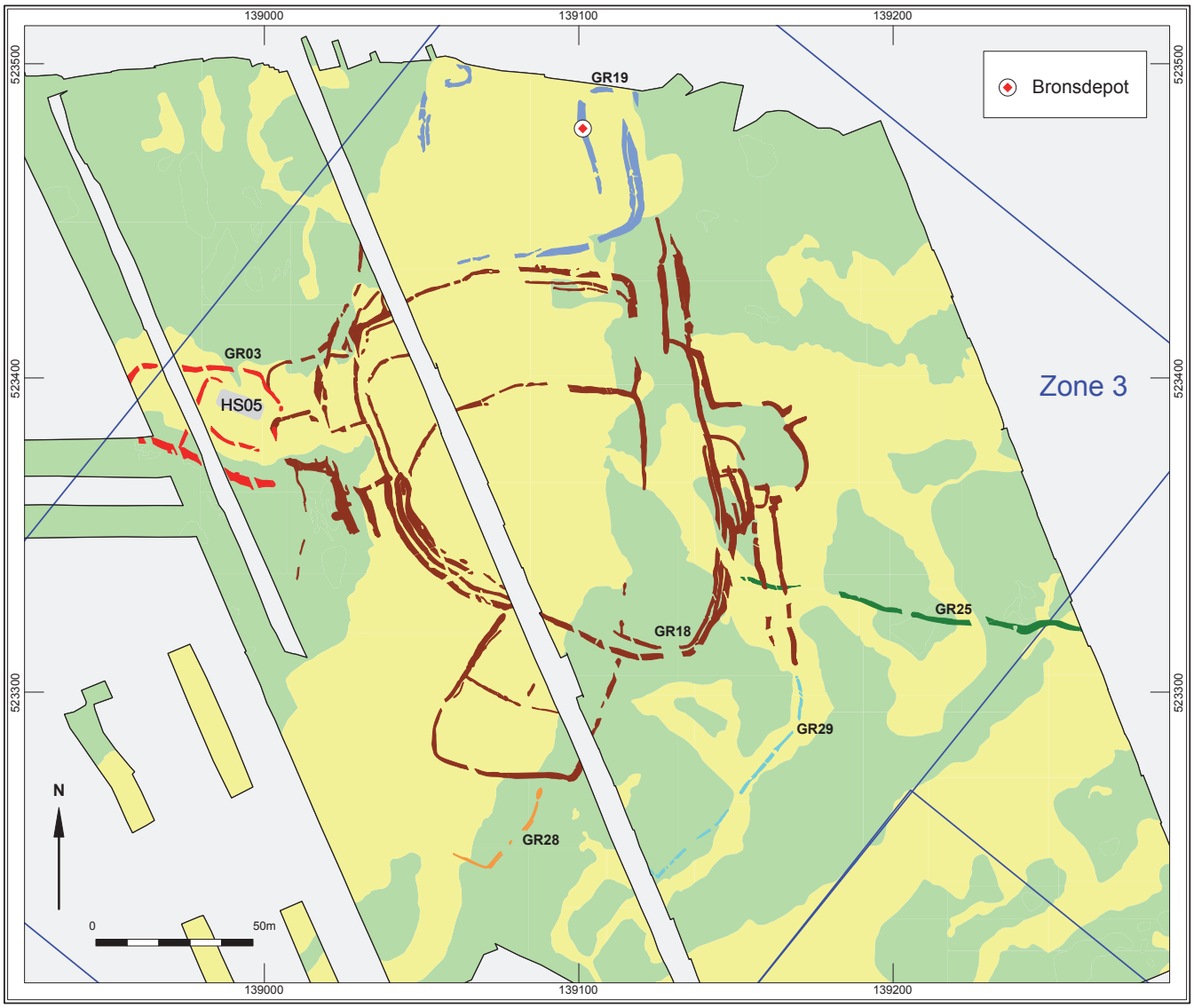
5.3.13.2 De nederzetting uit de late bronstijd

De nederzettingssporen uit de late bronstijd concentreren zich op twee plaatsen van Markerwaard: zone 1 en zone 3. Uit deze periode zijn slechts drie huisplaatsen herkend (HS5, HS22 en HS31). Dit wekt de indruk dat er na 1000 v. Chr. sprake is van een sterke afname in de bewoningsdichtheid, maar dit kan een vertekend beeld zijn. In de eerste plaats wijzen de grote verkavelingssystemen uit deze periode wel op een intensief

44 HS14 heeft een een ^{14}C-monster opgeleverd: 1391-1131 cal BC (Bijlage 25 en Tabel 4.2).



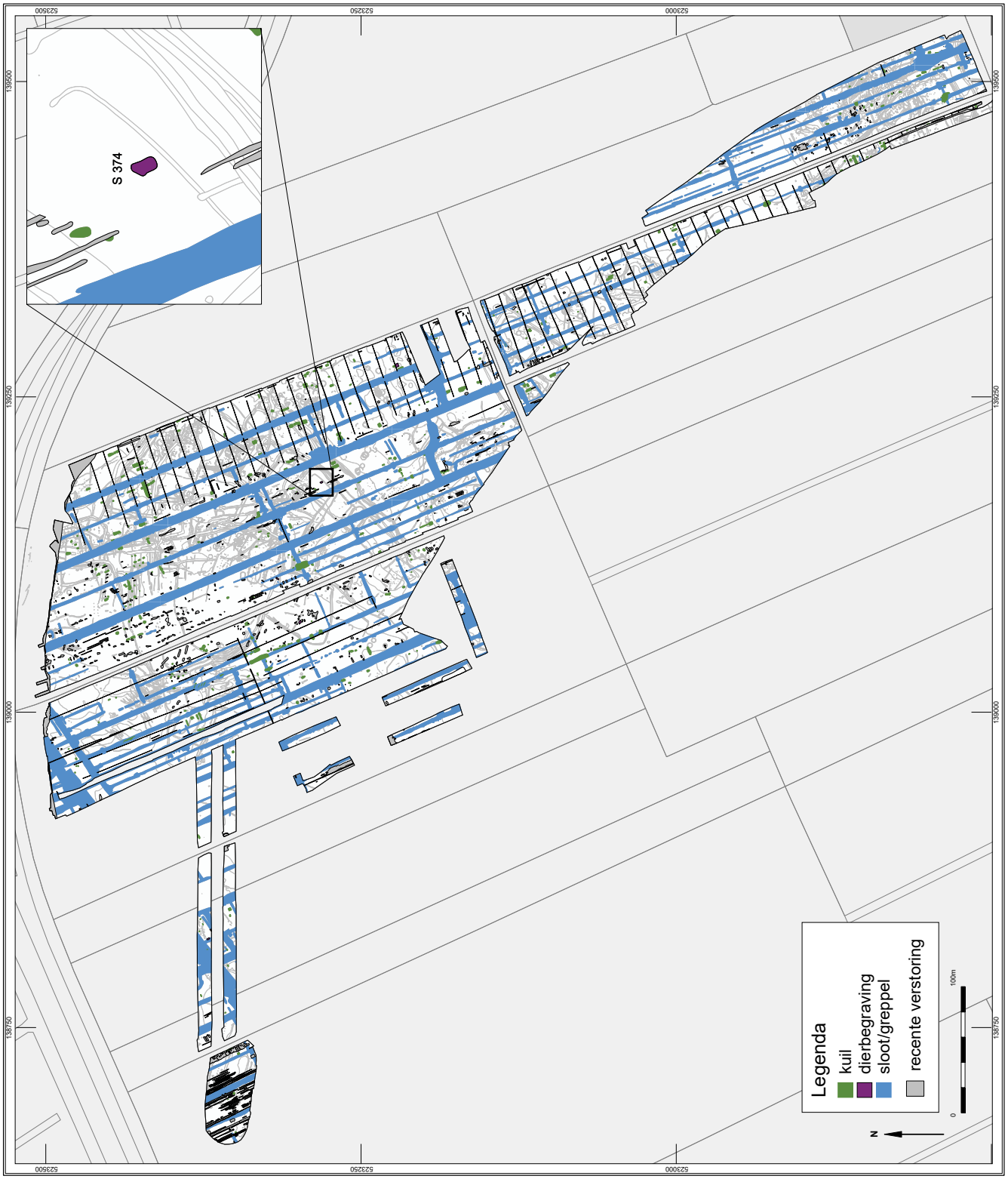
Figuur 5.42
Zone 1 met de greppelsystemen en de huisplaats uit de late bronstijd.



Figuur 5.43
Zone 3 met de greppelsystemen, huisplaatsen en bronsdepot uit de late bronstijd.

gebruik van het gebied. Verder lijken in tegenstelling tot de voorgaande fase lijken de huizen in deze periode op een verhoogde huisplaats of de hogere (meer geërodeerde) delen van het landschap gestaan te hebben. Het ontbreken van paalsporen binnen de 'huisgreppels' en de toegenomen breedte van het omgreppelde areaal wijzen hierop. In dat opzicht is de aanwezigheid van een huisplattegrond uit de late bronstijd (HS22) opvallend omdat dergelijke structuren in West-Friesland doorgaans op nederzettingsterreinen uit de late bronstijd ontbreken.

De twee omgreppelde huisplaatsen lagen op ovaalvormige erven. Huisplaats HS5, in het noorden (zone 3), lag binnen een groter perceleringssysteem. Deze greppelsystemen zijn ten opzichte van de greppelsystemen uit de midden-bronstijd B, richting het westen opgeschoven. In de late bronstijd volgt het perceleringssysteem de ligging en oriëntatie van de hier gelegen, brede en zandige kreekrug. Het bronsdepot (hoofdstuk 16) is in één van de greppels in het noorden van dit greppelsysteem aangetroffen.



Figuur 5.44
Vindplaats Markerwaardweg, sporen uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd.

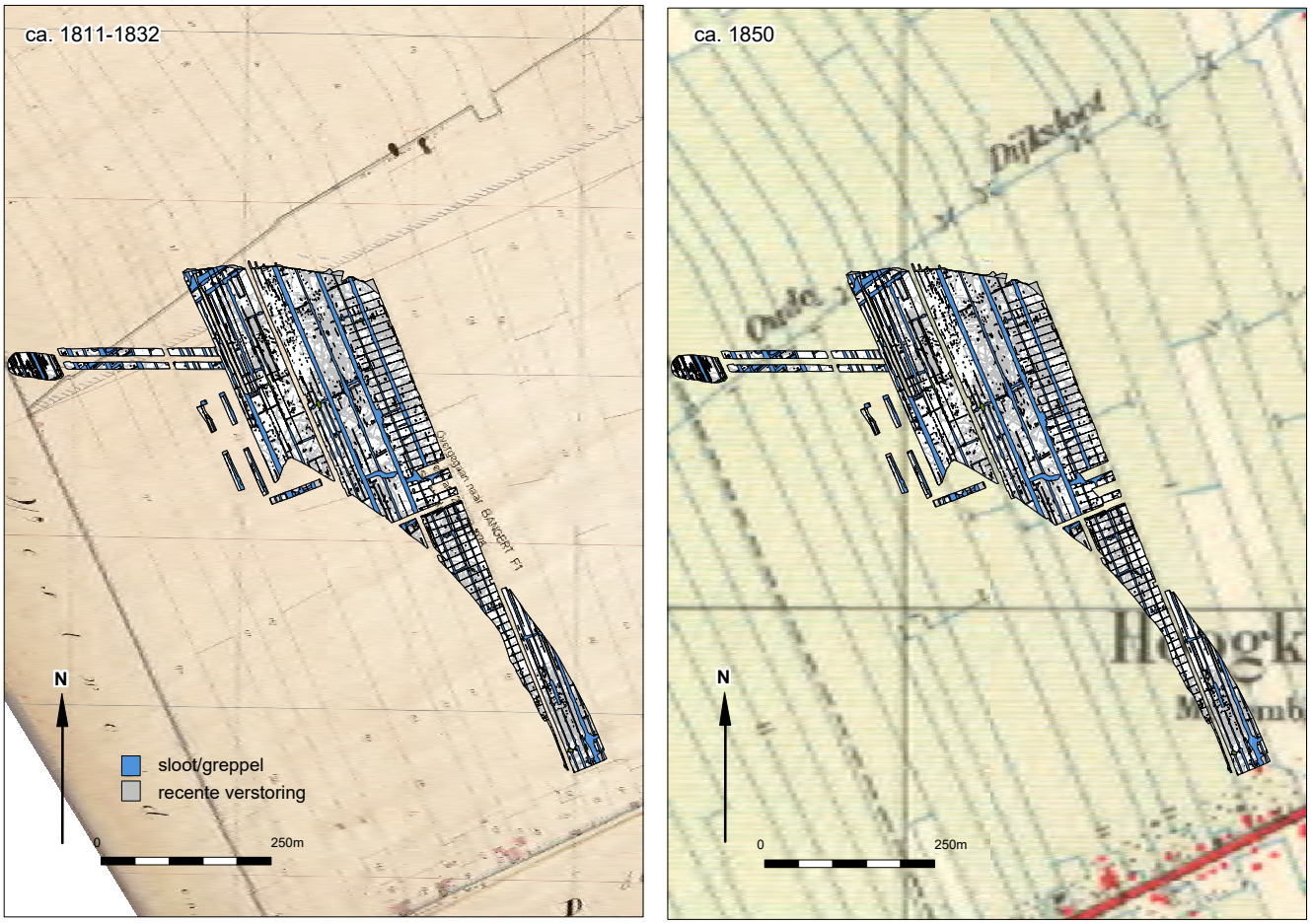
5.4 Sporen en structuren uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd

Marleen van Zon

Verspreid over de opgraving zijn sloten, greppels, ploegsporen, kuilen en dierbegravingen uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd gevonden (Figuur 5.44). Ze hangen samen met het gebruik van de locatie voor landbouw en veeteelt. De sloten en greppels zijn hoofdzakelijk NW-ZO georiënteerd. Enkele greppels staan hier haaks op. Gezamenlijk vormen ze een uitgebreid verkavelingssysteem bedoeld om het terrein te ontwateren en in percelen op te delen. Het betreft een middeleeuwse veenontginning waarvan de hoofdstructuur vermoedelijk uit de 12e eeuw dateert. De verdichting van het aantal sloten zal mogelijk pas vanaf de 17e eeuw hebben plaatsgevonden (Figuur 5.45-5.46).

De historische kaarten tonen aan de noordzijde van de opgraving een brede sloot: de Oude Dijksloot (Figuur 5.45). Deze sloot hoort bij de *Ouden Dijck* die voor het eerst is afgebeeld op de kaart van Dou uit 1651-1654. Er wordt verondersteld dat de dijk met de ontginning van het gebied samenhangt en mogelijk uit de 11e-12e eeuw dateert. Het woord dijk wil overigens niet altijd zeggen dat er ook daadwerkelijk een prominent dijklichaam aanwezig is. In veengebieden zijn de sloten belangrijker dan de veronderstelde dijklichamen (die ook geen meters hoog hoeven te zijn geweest). Tijdens de opgraving is een deel van deze structuur opgegraven (Figuur 5.46). De ligging van de dijk is af te leiden uit twee parallelle sloten met een onderlinge afstand van ca. 14 m. De sporen zijn over bijna 250 m te volgen. Tussen deze sloten heeft het dijklichaam gelegen, bestaand uit zwarte grond. Dit grondlichaam is grotendeels afgegraven en over de akkers uitgereden: in de profielen resteerden nog slechts enkele centimeters van dit pakket. De sloten zijn komvormig en variëren in diepte van 72 tot 165 cm. Hieruit zijn enkele scherven aardewerk afkomstig. Twee scherven dateren in de periode 1575-1625 (hoofdstuk 20), de overige scherven zijn niet nader te dateren dan 17e/ 18e eeuw. Een eventuele oudere oorsprong in de volle middeleeuwen wordt door het vondstmateriaal niet bevestigd. Langs een dergelijke oude as uit de ontginningsperiode kunnen sporen van bewoning aanwezig zijn, maar deze zijn binnen het onderzochte gebied niet aangetroffen.

Verspreid over de noordelijke helft van de opgraving zijn acht dierbegravingen gevonden. Het betreft zonder uitzondering begravingen van runderen. Omdat de focus van het onderzoek op de bronstijd lag zijn deze jongere begravingen extensief onderzocht. De kuilen zijn rechthoekig van vorm en liggen parallel aan of dwars op de verkavelingsgreppels. Eén graf is volledig uitgeprepareerd, gedocumenteerd en het bot is verzameld. De resten bevonden zich direct onder de bouwvoor (Figuur 5.47). De schedel was sterk gefragmenteerd. De rest van het skelet was goed geconserveerd. De romp en schedel lagen nog gearticuleerd *in situ*. De poten lijken te zijn afgehakt en zijn onder de nek en op de romp gelegd, vermoedelijk om te zorgen dat het kadaver in de kuil paste. Uit de vulling van de kuil kwam een stuk van een pijpenkopje. Op basis hiervan dateert de dierbegraving uit de 17e eeuw.



Figuur 5.45
Sporen uit middeleeuwen en Nieuwe tijd geprojecteerd op de kadastrale minuut uit 1811-1832 en de Topografische Militaire Kaart uit 1850.



Figuur 5.46
Dierbegraving in het vlak (S374).

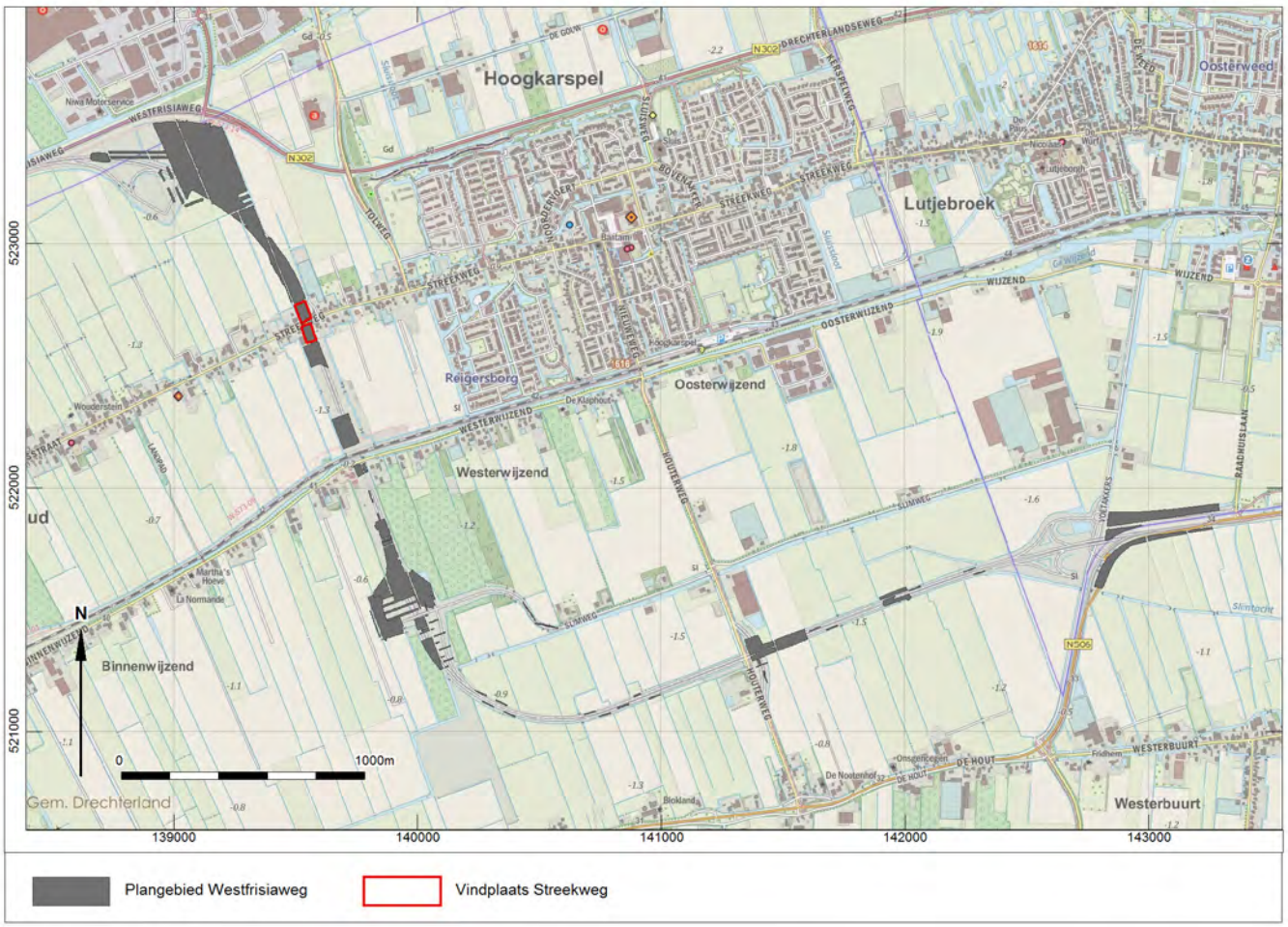
6 Vindplaats Streekweg: landschap, sporen en structuren

Willem Jezeer

6.1 Inleiding

De opgraving Streekweg is uitgevoerd op de percelen ten noorden en ten zuiden van de Streekweg (Figuur 6.1). In het noorden grenst de opgraving aan de opgraving Markerwaardweg, in het zuiden aan de opgraving Hoogkarspeltunnel. Tijdens de opgraving zijn archeologische resten aangetroffen uit de bronstijd en de periode middeleeuwen - Nieuwe tijd. Tijdens het onderzoek zijn 12 werkputten aangelegd en is een oppervlakte van 6.630 m² onderzocht (Figuur 6.2).[1] Op een later tijdstip is nog een archeologische begeleiding uitgevoerd tijdens de doorsteek van de Streekweg zelf. Het doel hiervan was om zicht te krijgen op de opbouw van de dijk die mogelijk onder de weg lag.

Figuur 6.1
Locatie van de opgraving Streekweg op de topografische kaart.



1 Putnummer 3 is niet uitgedeeld.



Figuur 6.2
Overzicht van de werkputten met putnummer.

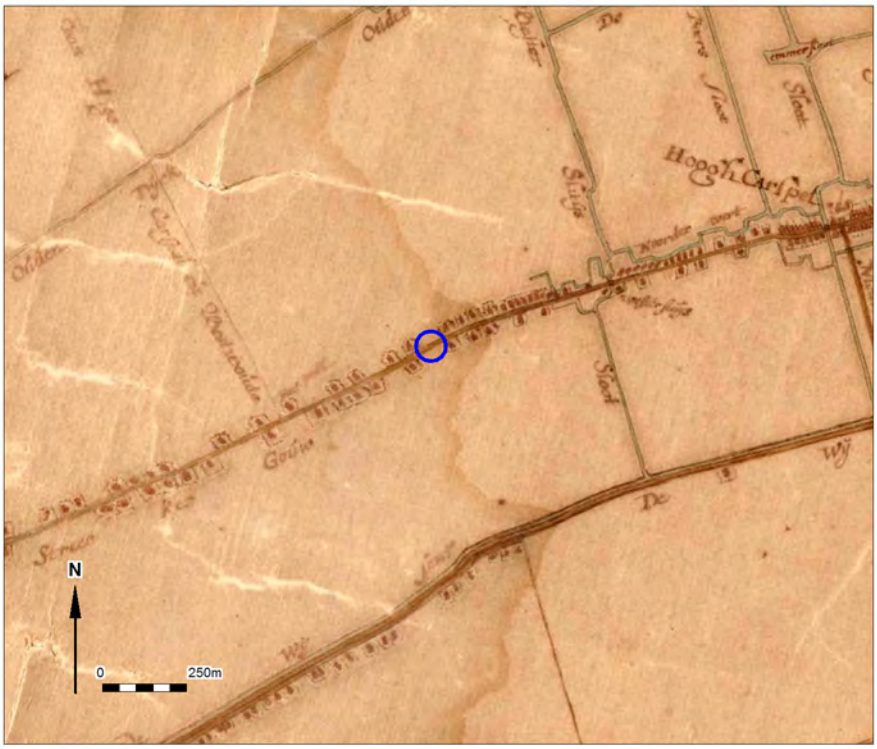
6.2 Historische achtergrond van het plangebied[2]

Het plangebied Streekweg bevindt zich aan de westkant van de dorpskern van Hoogkarspel, welke is aangemerkt als terrein van hoge archeologische waarde. De Streekweg maakt deel uit van een bewoningsas waaraan ook de dorpen Westwoud, Hoogkarspel, Lutjebroek, Grootebroek en Bovenkarspel liggen. Verspreid langs het lint lagen kleine huisterpjes, de aanvang van de bewoning aan dit lint wordt vooralsnog gedateerd in de 12e eeuw.[3]
De Streek kenmerkt zich door dorpen met een zeer dichte bebouwing, een situatie die al zichtbaar is op de kaart van Jacob van Deventer uit circa 1560 en de kaart Johannes Dou uit het midden van de 17e eeuw. Hoogkarspel geeft echter een afwijkend beeld. In de buurt van de kerk is weliswaar sprake van vrij dichte bebouwing, maar elders langs het dorpslint staan de huizen/boerderijen veel meer uit elkaar. Dit wijst erop dat de inwoners van Hoogkarspel al in deze tijd sterk op het agrarisch bedrijf waren gericht.[4]

Oostelijk West-Friesland is waarschijnlijk in de 11e en 12e eeuw ontgonnen. De dorpen langs de Streekweg lagen aanvankelijk noordelijker, namelijk langs de Kadijk. Dit is de lijn waar in het verleden resten van kerken (tufsteen) met begraafplaatsen en bewoning zijn gevonden.[5] In de 11e of 12e eeuw vestigde men zich langs deze toenmalige zuidgrens van de ontginning. Tot de vindplaatsen behoort bijvoorbeeld de Klokkeweel.[6] In de 12e eeuw is deze vroegste ontginningsas verlaten, waarna 2-3 km zuidelijker een nieuwe as is gemaakt, de huidige Streekweg.
Opmerkelijk genoeg liggen de kerken van de huidige dorpen noord-zuid gezien op dezelfde lijn als de kerken in het eerdere dorpslint. De resten van de voormalige Laurentiuskerk, nu liggend aan de Kerksloot in de Klokkeweel, zijn in 2008-2009 nog onderwerp van archeologisch onderzoek geweest.[7] Historisch gezien wordt aangenomen dat rond 1170 heel oostelijk West-Friesland volledig is ontgonnen. De belangrijkste verbindingsweg, de Streekweg, lag toen al op de huidige locatie.
De twee hoofdafwateringen, de Oude Gouw ten noorden van de Streekweg en De Tocht ten zuiden van de Streekweg, zijn eveneens in deze tijd gegraven. Het gebied behoort bestuurlijk tot het ambacht Drechterland. Wanneer de bannegrenzen, de laagste bestuurlijk-territoriale indeling in het gebied, tot stand zijn gekomen is niet duidelijk, vermoedelijk al in de ontginningsperiode.

De geschiedenis van Hoogkarspel is niet uitgebreid beschreven. Ook tegenwoordig is er geen overzichtelijk werk van de geschiedenis van het stadsdorp. Algemeen kan worden gezegd dat het dorp in 1319 wordt genoemd als *Hoogkerspel*. Vermoedelijk zal het dorp er toen reeds lang hebben gelegen. Op 2 augustus 1364 werd aan de dorpen Grootebroek en Bovenkarspel stadsrecht verleend door Hertog Albrecht van Beieren, de toenmalige landsheer van Holland. In 1402 worden Lutjebroek en Hoogkarspel aan de Stede Broec toegevoegd. Het stadsrecht van Grootebroek en daarmee Hoogkarspel is een kopie van het stadsrecht van Medemblik. In 1404 komt het onder het stadsrecht met Stede Broec te vallen, in de golf van plattelandsstadsrechtverleningen in West-Friesland.

2 Onderstaande is deels overgenomen uit Ter Steege 2018, 12-14.
3 Gerritsen & Soonius 2014, 12.
4 Ter Steege 2018, 14.
5 Numan 2005, Besteman 1990.
6 Besteman, 1990, 240.
7 Beerepoot & Van Meurs, 2009, 43-46.



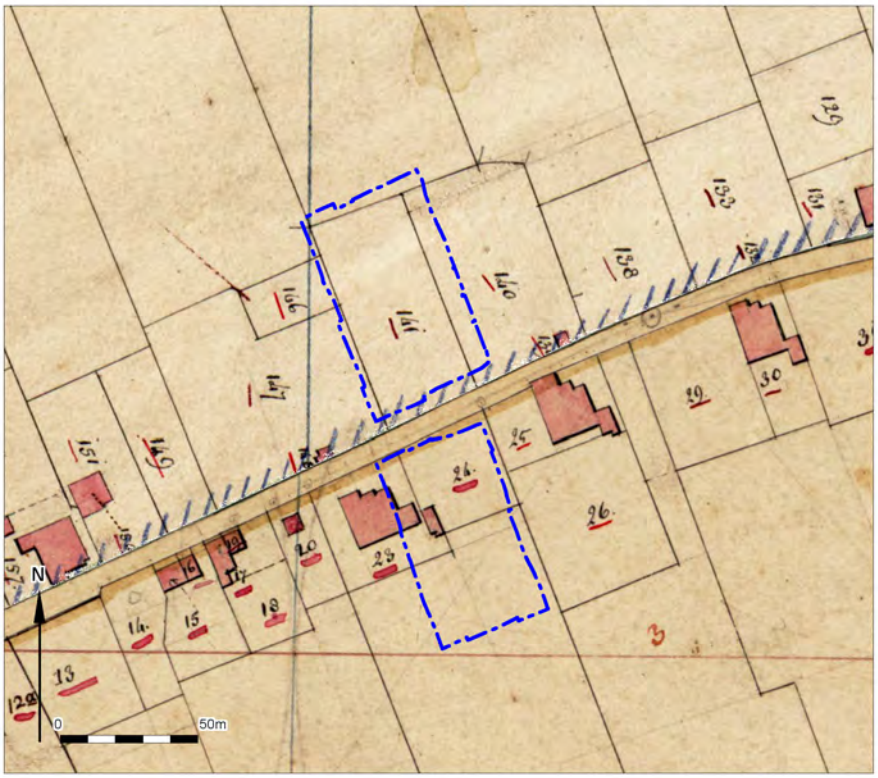
Figuur 6.3
Kaart van Johannes Dou uit 1651-1654, waarop centraal de Streekweg en in het zuiden de Binnenwijzend zijn afgebeeld (bron: Beeldbank Westfries Archief).

Twee belangrijke historische bronnen voor de periode rond 1500 zijn de zogenaamde *Enqueste* uit 1494 en de *Informacie* uit 1514.[8] Hierin wordt de draagkracht van verschillende plaatsen in onder meer West-Friesland beschreven, met als doel om op een rechtvaardige manier belasting te heffen. Uit de *Enqueste* blijkt dat de dorpen in deze periode samen ongeveer 452 huizen hadden.
Uit de *Informacie* blijkt dat in 1514 in Hoogkarspel en Lutjebroek 141 huizen waren. Voor de vier dorpen (Hoogkarspel, Lutjebroek, Grootebroek en Bovenkarspel) wordt ook iets gezegd over de manier waarop de inwoners hun geld verdienen, namelijk dat een deel van de bevolking zich bezig houdt met vissen, waarbij een deel in loondienst is en een deel zelfstandig visser is en de vis op de markt verkoopt. Een ander deel van de bevolking houdt zich bezig met akkerbouw en veeteelt en mogelijk ook met dijk- en wegenbouw of veenwinning.

Op de Cultuurhistorische waardenkaart van West-Friesland (kaartlaag Historische Geografie) zijn langs het historische lint van de Streekweg meerdere historisch-geografische waarden te onderscheiden. Zo wordt hierop aangegeven dat het lint bestaat uit een binnenwaterkerende kade of dijk (CHW-code WFR223G) die dwars op de verkaveling ligt en die van oorsprong uit de vroege of volle middeleeuwen stamt. De kavels bestaan uit een regelmatige strokenverkaveling (CHW-code WFR 311G) uit dezelfde periode en zijn kenmerkend voor een vroege veenontginning.[9]

Voor het eerst is een goed beeld van de bebouwing zichtbaar op de kaart van Dou uit 1651-1654 (Figuur 6.3). Hierop is te zien dat halverwege de 17e eeuw reeds veel huizen aan beide kanten van de Streekweg staan. De kadastrale kaart van 1826 is de eerste kaart waarop de huizen nauwkeurig per perceel zijn vastgelegd. Deze kaart is goed te plotten onder de huidige topografische kaart. Het tracé van de Westfrisiaweg ligt volgens deze kaart aan beide zijden van de Streekweg, waarbij het ten zuiden van de

8 Ter Steege 2018, 13.
9 Gerritsen & Soonius 2014, 11.



Figuur 6.4
Plangebied Streekweg (blauw) geprojecteerd op de kadastrale kaart van 1826.

weg tussen twee stolpboerderijen ligt, waarvan de linker (perceel 23/24) niet meer bestaat (Figuur 6.4). Deze verdwenen stolp wordt deels oversneden door het tracé.

Het doel van het onderzoek langs de Streekweg was het vergroten van de kennis van de ontginnings- en bewoningsgeschiedenis langs de vroege ontginningslinten in de regio. De verwachting was dat langs de Streekweg resten aanwezig waren van middeleeuwse ontginningen en eventueel ook van bewoning uit deze periode in de vorm van huisterpen en (resten van) huisplattegronden. De kennis over de vroegste ontwikkeling en voorkomen van de middeleeuwse huizen in West-Friesland is tot op heden beperkt en met het onderzoek aan de Streekweg kon hierover mogelijk nieuwe aanvullende informatie worden verkregen.

6.3 Uitvoering van de werkzaamheden

De opgraving is gefaseerd uitgevoerd omdat de nog bestaande huizen aan de Streekweg (huisnummers 56 t/m 61) op verschillende momenten, direct voorafgaand aan en tijdens het veldwerk gesloopt werden. De westelijke helft van de percelen ten noorden en ten zuiden van de Streekweg is opgegraven tussen 13 april en 13 mei 2015. De oostelijke zone is opgegraven tussen 17 en 25 juni 2015.
De sloop van de funderingen van de vlak voor de opgraving nog aanwezige huizen langs de Streekweg is archeologisch begeleid. De aanwezigheid van palen en kelders onder deze huizen hebben delen van het opgravingsareaal verstoord. Desalniettemin waren de archeologische resten over het algemeen nog enigszins leesbaar, mede door het gecontroleerd en voorzichtig verwijderen van de kelders en de betonnen oplangers (opzetstukken) op de houten heipalen (Figuur 6.5 en 6.6). De dieper gelegen heipalen zelf zijn blijven zitten tot na de opgraving.



Figuur 6.5
Impressie van het verwijderen van de betonnen oplangers die op de dieper gelegen funderingspalen stonden (op de foto de fundering van het huis op nummer 56, ten zuiden van de Streekweg).



Figuur 6.6
De betonnen oplangers zijn van de dieper gelegen funderingspalen getrokken en de locatie van de palen is gemarkeerd met een piket. Op de achtergrond de nog niet gesloopte huizen ten noorden van de Streekweg (nummer 57, 59 en 61).

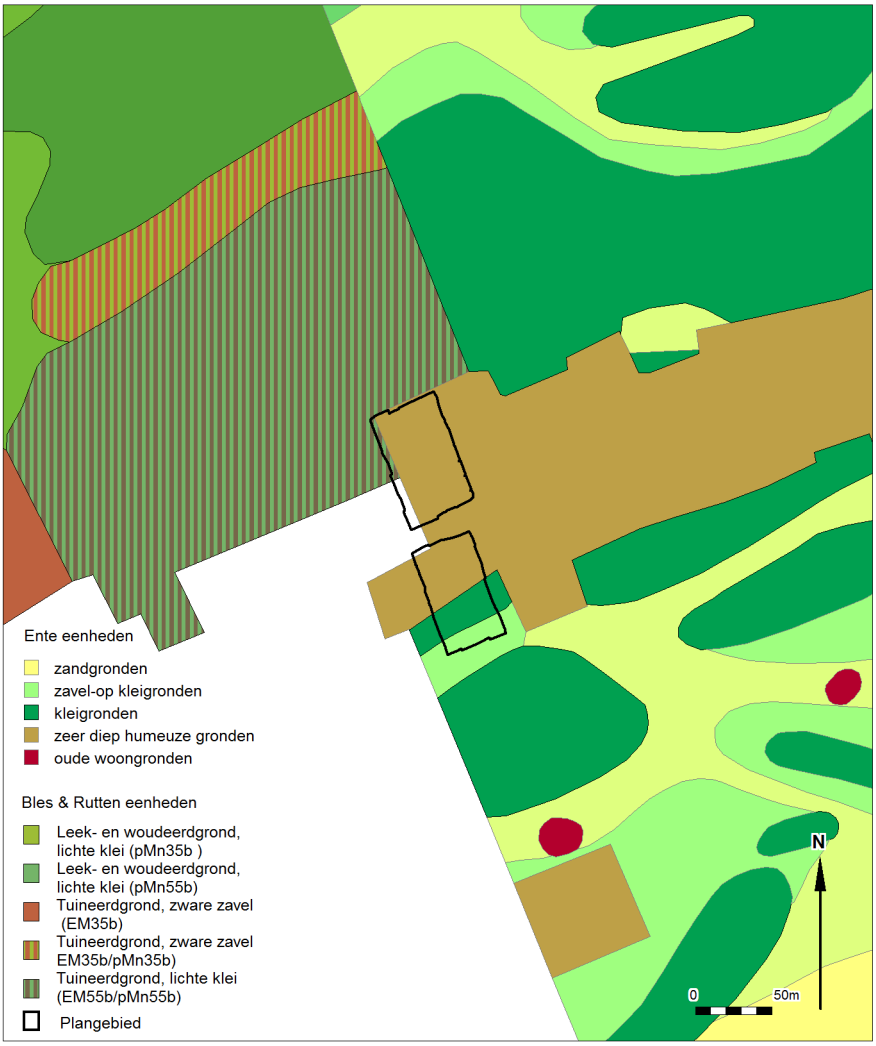
Ten behoeve van het graven van de tunnelbak onder de Streekweg is enkele maanden na de opgraving een doorsteek gemaakt door de straat. Om inzicht te krijgen in de eventuele aanwezigheid van een dijklichaam ter hoogte van de Streekweg en de opbouw ervan, is ook de verwijdering van het wegdek en de afgraving / sanering archeologisch begeleid.

6.4 Landschap

Frieda Zuidhoff

6.4.1 Achtergrond

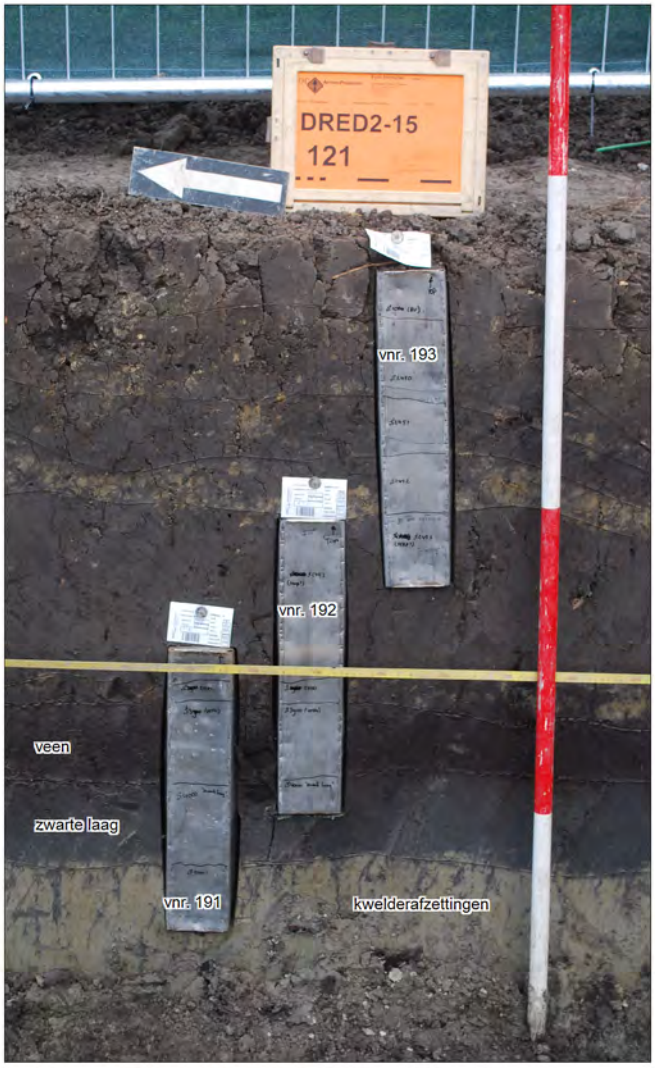
Het plangebied Streekweg bevindt zich in een dorpslint en de ondergrond bestaat voor het grootste deel uit diep humeuze gronden (Figuur 6.7). In het zuidelijk deel van de opgraving zijn zavel- en kleigronden gekarteerd. Op basis van de omliggende gronden kan worden aangenomen dat het plangebied zich op (lichte) kleigronden bevindt. Dit komt overeen met de veldwaarnemingen.



Figuur 6.7
Ligging van het plangebied Streekweg op de bodemkaart van Ente (oost) en Bles & Rutten (noordwest).

6.4.2 Lithologie

De intactheid van het natuurlijke bodemprofiel is wisselend binnen het plangebied. Door de lange bewoningsduur van de locatie en de ingrepen die hiermee gepaard zijn gegaan, is een aanzienlijk deel van de natuurlijke bodemopbouw verstoord. Anderzijds heeft die lange bewoningsduur op enkele locaties ook geleid tot een bescherming van deze opbouw door ophogingslagen. Direct ten noorden van de Streekweg is dat bijvoorbeeld goed te zien. Hier is in de top van de jongste kwelderafzettingen een donkere horizont aangetroffen, een zwarte laag, met daarop een veenlaag (Figuur 6.8). De bodemopbouw in dit deel van het plangebied was als volgt:op een diepte van ca. 100-150 cm -mv is een horizontaal gelaagd pakket aangetroffen bestaande uit kalkrijk sterk siltig zand. In het pakket zijn veel siltlaagjes aangetroffen. In dit pakket is geen scheve sedimentaire gelaagdheid aanwezig. Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als wad/kwelderafzettingen met kleine ondiepe kreekjes. In een diepe coupe is op ca. 150 cm -mv een humeus laagjes aangetroffen dat bestaat uit verspoelde veenresten; detritus (Figuur 6.9). Dit is mogelijk dezelfde laag die ook op de nabijgelegen vindplaats Hoogkarspeltunnel is aangetroffen. De top van de kwelderafzettingen bestaat uit een donkergrijze, sterk gehomogeniseerde laag matig siltige kei (Ks2). Deze laag dekt het sporenniveau uit de bronstijd af en wordt ook wel aangeduid als een zwarte laag. Deze laag wordt afgedekt door een ca. 20 cm dikke laag sterk kleiig verspoeld veen met materiaal dat met ^{14}C-onderzoek in de periode midden-/



Figuur 6.8
Opbouw van de ondergrond in put 10 met de ligging van de monsterbakken.



Figuur 6.9
Opbouw van de ondergrond naast een diepe coupe door een middeleeuwse sloot in put 1 (SLME01) met een dunne detrituslaag in de natuurlijke afzettingen.

late ijzertijd dateerde (358-108 cal BC: Bijlage 25). De top van het veenpakket is verrommeld en bevat middeleeuws aardewerk. Op het veenpakket liggen ophogingspakketten uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd.

6.4.3 Micromorfologisch onderzoek van de zwarte laag en veenlaag boven het bronstijdniveau

De zwarte laag in de top van de jongste kwelderafzettingen en de daarop gelegen veenlaag is in het westprofiel van werkput 10 micromorfologisch onderzocht (Bijlage 12). In deze paragraaf volgt een samenvatting van dit onderzoek. Uit de slijpplaten blijkt dat de top van de kwelderafzettingen bestaan uit een kalkrijk silicapakket dat is ontstaan onder zeer rustige omstandigheden in een nat milieu waarin geen plantengroei plaats kon vinden. Deze afzettingen worden aangeduid als meerbodemafzettingen.[10]
In de top van deze afzettingen bevindt zich een zwarte laag. Tijdens het micromorfologisch onderzoek zijn hierin drie niveaus onderscheiden. De laag bestaat uit de afzetting van zwak silitige lutum. De aanvoer van lutum ging te snel om bioturbatie door plantengroei mogelijk te maken. Wel vond bioturbatie door bodemfauna plaats. Hierdoor is de natuurlijke gelaagdheid van de afzetting verloren gegaan. Door de influx van *ex-situ* verkoolde- en onverkoolde plantenresten is de klei verrijkt met organisch materiaal en is een zwak tot matig humeuze klei ontstaan.
Op deze zwarte laag bevindt zich een verslagen pakket veen. In de slijpplaten is vastgesteld dat tijdens de vorming van deze laag de afzettingsdynamiek is toegenomen, waarbij een pakket matig siltige, zwak zandig klei is afgezet. Dit pakket, bevat zeer veel afgeronde brokjes plantaardig materiaal. Het ontbreken van doorworteling en horizontale oriëntatie van plant,- en weefseldelen, zijn indicaties dat er geen *in-situ* veenvorming plaatsvond op de monsterlocatie. De sterke afronding van de veenbrokjes is een aanwijzing dat het materiaal betreft dat gelijktijdig met de zandige klei is afgezet. Op basis van de sterke variatie in grootteklassen (de geringe sortering van het materiaal), wordt aangenomen dat het om materiaal gaat dat uit de directe omgeving van de monsterlocatie afkomstig is. Dit geldt ook voor de aangetroffen fragmenten verbrand bot en verkoolde plantenresten. De aanwezigheid van artefacten in deze laag zijn een indicatie dat ten tijde van deze afzetting menselijke activiteiten in de directe omgeving van de monsterlocatie plaatsvonden.

6.4.4 Fytolietenonderzoek van de zwarte laag en veenlaag boven het bronstijdniveau

De zwarte laag in de top van de jongste kwelderafzettingen en de daarop gelegen veenlaag is in het westprofiel van werkput 10 zijn onderzocht op de aanwezigheid van fytolieten (Bijlage 10). Het aandeel verweerde fytolieten is laag in de veenlaag en relatief hoog in de zwarte laag. Fytolieten van eenzaadlobbigen domineren in beide lagen. Hiertoe behoren onder meer grassen, zegges en russen. Uit het fytolietenonderzoek kan geconcludeerd worden dat het landschap ten tijde van de vorming van de zwarte laag en veenlaag bestond uit grasland, rietland of akkervegetatie. Vooral gras is veel aanwezig in de monsters. Een deel van de grasfytolieten is afkomstig van riet (Phragmites australis). In het merendeel van de monsters zijn fytolieten van zowel stengels, bladeren en kaf aangetroffen. In de veenlaag zijn kafresten aangetroffen, in de zwarte laag ontbreken deze. Aangezien kaf van gras in de regel beter silificeert

10 Deze afzettingen worden (ook) in ondiep stilstaand water gevormd.

en meer fytolieten produceert dan stengels en bladeren, kan de geringe aanwezigheid van kaf niet door natuurlijke factoren verklaard worden. Het is daarentegen meer waarschijnlijk dat het gerelateerd is aan menselijk ingrijpen, d.w.z. de verzameling van de aren tijdens het oogsten en daaropvolgend transport ervan naar een dorsvloer of opslagplaats. Enkele dendritische fytolieten in de veenlaag lijken op haver.

6.5 Regionale en lokale vegetatie

Nelleke van Asch

Van de Streekweg zijn zeven pollenmonsters de zwarte laag en de (verslagen) veenlaag in het oostprofiel van werkput 10 bekeken (vnr. 191, Figuur 6.8). Het pollen in alle monsters was vrij goed geconserveerd. In het monster uit de top van de kwelder en de twee onderste monsters uit de zwarte laag had het pollen een lage concentratie, waardoor analyse niet mogelijk was. Het pollen in het bovenste monster uit de zwarte laag, evenals in de monsters uit het veen, had een goede concentratie en deze monsters zijn wel geanalyseerd. De resultaten van de geanalyseerde monsters zijn in een pollendiagram weergegeven (zie Bijlage 11).

6.5.1 Beschrijving resultaten

De vier monsters geven een vrij vergelijkbaar beeld. Zo is in alle monsters pollen aangetroffen van verschillende bomen en struiken van droge grond (14-17%), zoals van eik (*Quercus*), hazelaar (*Corylus*) en den (*Pinus*). Ook zijn enkele pollenkorrels aangetroffen van beuk (*Fagus*). Van de bomen en struiken van natte gronden is els (*Alnus*) de belangrijkste soort in de monsters. Verder zijn in de monsters pollenkorrels dan wel sporen aanwezig van struikhei (*Calluna*) en veenmos (*Sphagnum*). Naar boven toe is een toename te zien in het aandeel van veenmos van 7 tot 35%.
In alle vier de monsters is pollen aanwezig van graan (Cerealia). Het hoogste percentage graanpollen (ca. 10%) is aangetroffen in het onderste monster, dat afkomstig is uit de top van de zwarte laag. In het bovenste monster is een enkele pollenkorrel aangetroffen van rogge (*Secale cereale*). Het aandeel kruidenpollen is laag in de vier monsters (7-9%). Het kruidenpollen is onder meer afkomstig van ganzenvoetachtigen (Amaranthaceae), composieten (*Aster*-type, Asteraceae liguliflorae) en kruisbloemigen (*Hornungia*-type). Ook zijn enkele pollenkorrels aangetroffen van de tredbestendige planten smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) en varkensgras (*Polygonum aviculare*-type).
De graslandplanten zijn naast pollen van grassen (Poaceae) vertegenwoordigd door pollen van boterbloem (*Ranunculus acris*-type) en klaver (*Trifolium repens*-type). Het aandeel pollen van graslandplanten is het hoogst in het onderste monster, afkomstig uit de zwarte laag. Van de oeverplanten vormen varens (*Dryopteris*-type) de belangrijkste groep. Daarnaast zijn wat pollenkorrels respectievelijk sporen aangetroffen van schermbloemigen (Apiaceae) en paardenstaart (*Equisetum*). In het onderste monster is tevens pollen aanwezig van egelskop of kleine lisdodde (*Sparganium/Typha angustifolia*). De waterplanten zijn vertegenwoordigd door enkele pollenkorrels van waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*) in de onderste twee monsters. Verder zijn resten aangetroffen van verschillende algensoorten (*Pediastrum*, HdV-128). De algen zijn het best vertegenwoordigd in het onderste monster, afkomstig uit de zwarte laag. Tot slot zijn in de onderste twee monsters resten aangetroffen van mestschimmels (*Sordaria*-type, Sordariaceae).

6.5.2 Vegetatiereconstructie

Het pollenbeeld laat zien dat het landschap op deze locatie zeer open was. Het pollen van de verschillende bomen en struiken kan erop wijzen dat er op enige afstand van de monsterlocatie mogelijk wel wat bosschages voorkwamen met eik, hazelaar en een enkele beuk. Deze zullen zich in de drogere delen van het landschap bevonden hebben, zoals op de zandige kreekruggen. Het pollen van den kan van een grotere afstand afkomstig zijn. Dennenpollen kan namelijk over een grote afstand worden getransporteerd door wind en water. In de lager gelegen, vochtigere delen van het landschap kwamen elzenstruwelen voor. Ook in de monsters uit de veenlaag is het percentage pollen van els vrij laag, waardoor we ervan uit kunnen gaan dat er lokaal geen sprake was van een elzenbroekbos. Mogelijk kwamen lokaal wel wat elzen voor. Het grote aandeel pollen van granen in het onderste monster, uit de zwarte laag, wijst op het voorkomen van akkers in de directe omgeving ten tijde van de vorming van deze laag. Graanpollen is relatief groot en zwaar en verspreidt zich dan ook niet ver. Op basis van deze resultaten lijkt het goed mogelijk dat we op de monsterlocatie met een akker te maken hebben. Dit wordt echter tegengesproken door de resultaten van het micromorfologische onderzoek. Het is ook mogelijk dat de akker zich niet op maar wel heel dichtbij de monsterlocatie bevond. Het aangetroffen kruidenpollen van ganzenvoetachtigen, composieten en kruisbloemigen in het monster uit de zwarte laag kan goed afkomstig zijn van soorten die als onkruid op de akkers groeiden. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat deze soorten ook zijn aangetroffen in de monsters uit de bovenliggende (verspoelde) veenlaag.
De resten van mestschimmels in het monster uit de zwarte laag zijn mogelijk afkomstig van mest die gebruikt is om de grond vruchtbaar te houden voor de akkerbouw. Het aandeel pollen van graan neemt in de veenlaag steeds verder af, vermoedelijk omdat het gebied te nat werd om te akkeren.

Verder kwamen in de omgeving van de monsterlocatie wat graslanden voor met daarin boterbloem en klaver. Zowel boterbloem als klaver komen vaak voor op grazige grond, wat erop kan wijzen dat deze graslanden werden gebruikt voor beweiding met vee.[11] Het aandeel pollen van de graslandplanten is het hoogst in het onderste monster, afkomstig uit de zwarte laag. De afname van het pollen van graslandplanten in de monsters uit het (verspoelde) veen is vermoedelijk, net als de afname van het graanpollen, het gevolg van een vernatting van het gebied, waardoor een deel van het gebied te nat werd voor grasland. Er bleef echter wel grasland met wat boterbloem en klaver aanwezig in de omgeving. Ook de tredbestendige planten smalle weegbree en varkensgras groeiden mogelijk in deze graslanden. Het lijkt er dus op dat er ten tijde van de vorming van de venige laag nog graslanden in de omgeving voorkwamen die als weiland werden gebruikt. De aanwezigheid van grote herbivoren in de omgeving van de monsterlocatie wordt ondersteund door de vondsten van mestschimmels in het onderste monster uit het verspoelde veen.
Interessant is dat het aandeel van de oeverplanten en algen hoger is in het monster uit de zwarte laag dan in de monsters uit het bovenliggende verspoelde veenpakket. Kennelijk was ook ten tijde van de vorming van de zwarte laag al sprake van vrij natte omstandigheden. Deze natte omstandigheden lijken in strijd te zijn met de interpretatie dat we hier te maken hebben met een akker. Het zou kunnen dat we hier te maken hebben met een vermenging van materiaal, waarbij het graanpollen de akker reflecteert en de oeverplanten en algen afkomstig zijn van de

11 www.soortenbank.nl.

daaropvolgende vernatting. Het is echter ook mogelijk dat de oeverplanten en algen lokale natte omstandigheden reflecteren en dat de akker zich niet op maar dichtbij de monsterlocatie bevond. Deze laatst interpretatie komt beter overeen met de resultaten van het micromorfologische onderzoek.
Het pollenonderzoek van de verspoelde veenlaag laat zien dat in de nabijheid een moeras aanwezig was. Hierin kwamen soorten voor als varens, schermbloemigen, paardenstaart en wat elzen. In poeltjes kwam waterdrieblad voor. Het relatief lage aandeel van deze soorten in de pollenmonsters kan er mogelijk op wijzen dat deze soorten niet exact op de monsterlocatie zelf groeiden. Dit ondersteunt de interpretatie van het micromorfologische onderzoek dat hier geen sprake was van in-situ veenvorming. Dat er ook delen van het veen minder voedselrijk waren, wordt aangegeven door de aanwezigheid van veenmos en struikhei. Vermoedelijk konden zich hier en daar wat hoogveenachtige vegetaties ontwikkelen.

6.6 Conclusie landschappelijk onderzoek

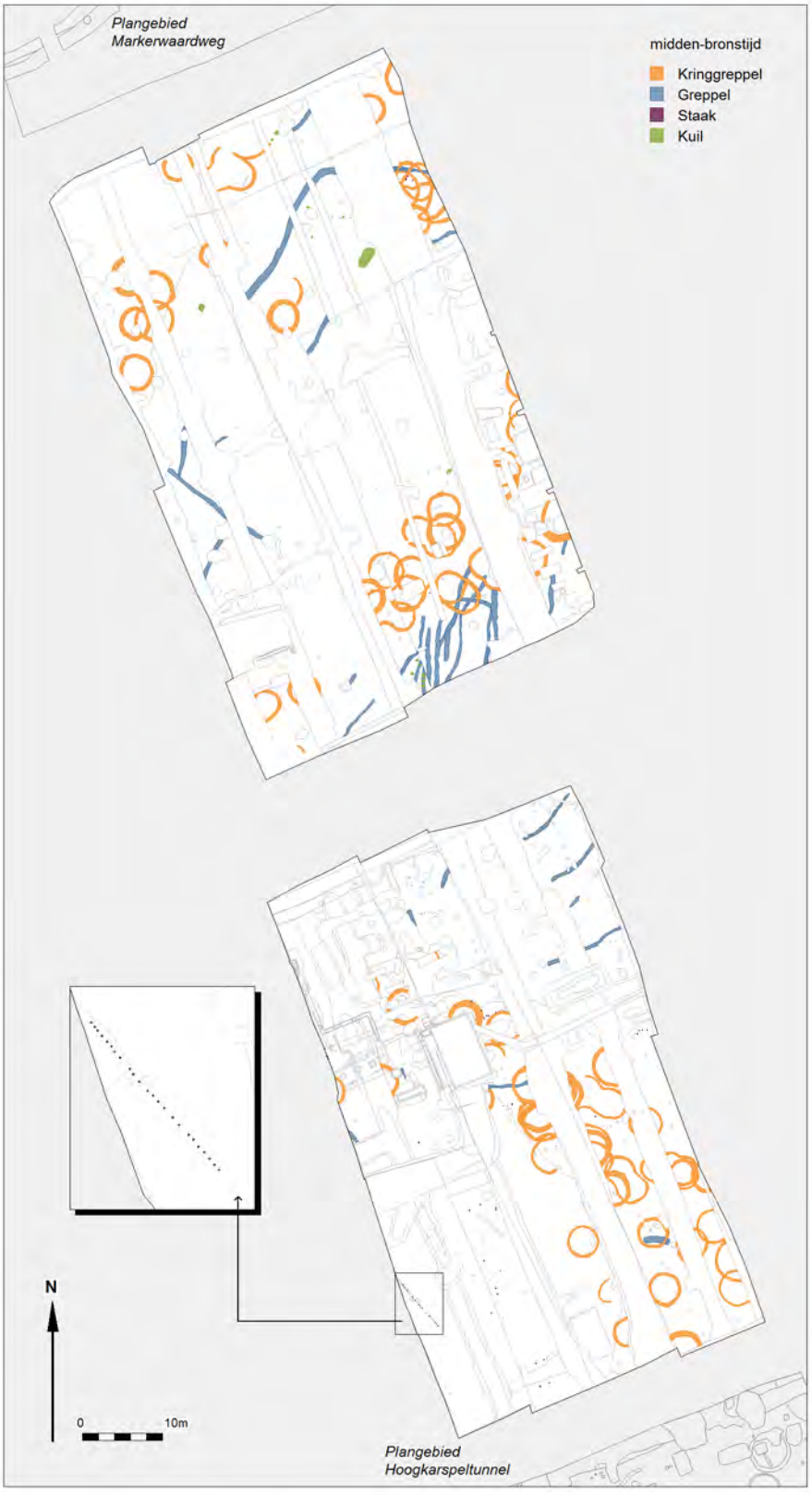
Frieda Zuidhoff

De vindplaats Streekweg bevindt zich op wad/kwelderafzettingen die onderdeel uitmaken van een oud krekensysteem. De sporen uit de midden-bronstijd bevinden zich in de bovenste laag kwelderafzettingen. Het archeologische sporenvlak wordt plaatselijk afgedekt door een zwarte, sterk humeuze kleilaag. Er zijn tijdens het micromorfologisch onderzoek geen aanwijzingen gevonden dat deze laag een akkerlaag is. In de laag zijn verkoolde- en onverkoolde plantenresten aangetroffen die van elders zijn aangevoerd. In de nabijheid zijn vermoedelijk planten in brand gestoken om de vegetatiegroei voor begrazing door vee te bevorderen. De resten van kaf die in het fytolietenonderzoek zijn aangetroffen in de zwarte laag komen dan vermoedelijk ook uit een akker in de directe omgeving. Het pollenonderzoek bevestigt dit: ten tijde van de vorming van deze laag was sprake van zeer natte omstandigheden. De grote hoeveelheid graanpollen die zich in de zwarte laag bevinden zijn waarschijnlijk afkomstig van een akker in de directe omgeving. De venige laag kan worden geïnterpreteerd als verslagen veen. Het pollen in deze laag laat zien dat het landschap na de midden-bronstijd (late bronstijd of ijzertijd) bestond uit een zeer natte laagte waar plantaardig materiaal in bezonk. In de directe omgeving bestond het landschap uit een moerasvegetatie met veel varens, schermbloemigen, paardenstaart en wat elzen. In de middeleeuwen werd veen ontgonnen door het graven van greppels. Daarna werd het terrein opgehoogd, er zijn hiervan drie lagen in het profiel onderscheidden. De eerste laag bestaat uit een vrijwel homogeen pakket zandige klei waar vrij weinig macro- en microscopische antropogene sporen in zijn aangetroffen. De bovenste twee ophoogpakketten bevatten grotere brokken.

6.7 Sporen uit de midden-bronstijd

Willem Jezeer & Wouter Roessingh

Verspreid over de opgraving komen sporen uit de midden-bronstijd voor, die zich hoofdzakelijk beperken tot clusters kringgreppels, die zowel ten noorden als ten zuiden van de Streekweg in grote getale zijn aangetroffen (n=80). Daarnaast zijn er smalle greppels, enkele kuilen en een rij staken opgetekend (Figuur 6.10). Sporen van huisplattegronden ontbreken, deze werden ook niet in de aangrenzende werkputten van het onderzoek van Hoogkarspeltunnel-Noord of Markerwaardweg-Zuid aangetroffen.



Figuur 6.10
Sporen uit de midden-bronstijd van de opgraving Streekweg.



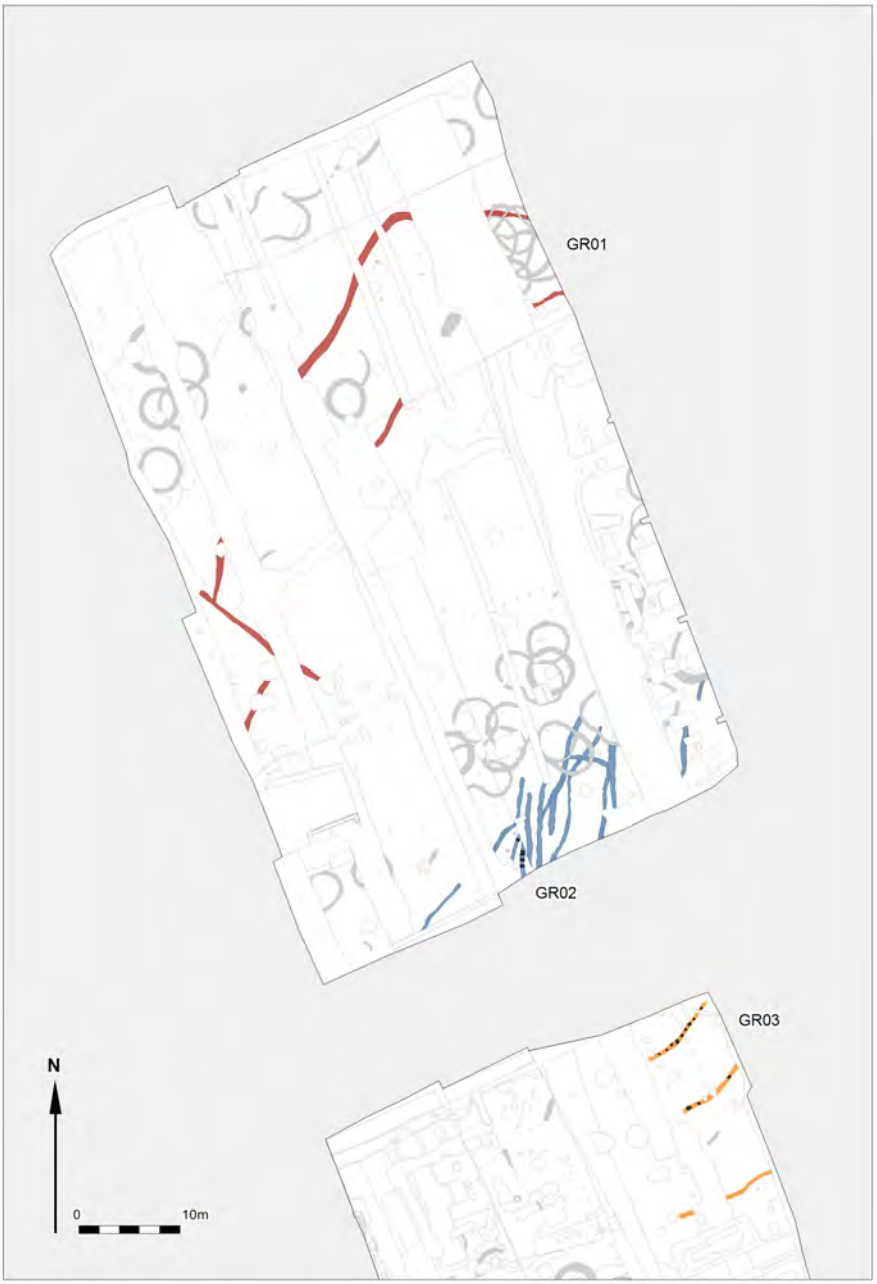


Figuur 6.11
Kringgreppels ten noorden van de Streekweg in het zuiden van put 11 (links) en oosten van put 9 (rechts).

6.7.1 Kringgreppels

Ten noorden en zuiden van de Streekweg is een forse cluster aangetroffen (Figuur 6.10). In het uiterste noorden komen enkele kleine groepjes voor. De kringgreppels hebben overwegend een ronde vorm met een gemiddelde diameter van 4 m. Naast ronde exemplaren komen ook acht greppels met 'achtvorm' voor (lengte ca. 7 m) en een klaverblad vormige structuur.
Het cluster kringgreppels in het zuiden komt voor op een nw-zo georiënteerde strook (ca. 15 x 60 m). Deze strook kan in zuidelijke richting worden gevolgd in de werkputten van de opgraving Hoogkarspeltunnel. Binnen het cluster komen enkele overlappende structuren voor waarin op enkele locaties tenminste drie fasen van aanleg zijn te onderscheiden.
Direct ten noorden van de Streekweg komt nog een dichte cluster voor (Figuur 6.11). Hierbinnen lijken enkele kleine groepjes met overlappende exemplaren aanwezig te zijn en ook hier zijn tenminste drie aanlegfasen te herkennen. Als we aannemen dat de kringgreppels van elk groepje opeenvolgende structuren zijn, kunnen er op één locatie vijf fasen worden onderscheiden. De kringgreppels in het noorden komen in verspreid liggende groepjes voor. In een dichte cluster in het noordoosten zijn zes kringgreppels herkend, mogelijk zes opeenvolgende exemplaren.
Kringgreppels kennen we vooral van de terreinen uit de midden-bronstijd. We hebben materiaal uit drie kringgreppels ingestuurd voor ^{14}C-onderzoek. Twee hiervan bleken verontreinigd, materiaal uit een monster dateerde in het einde van de midden-bronstijd/late bronstijd: 1123-930 cal BC (zie Bijlage 25). Dit is een vrij jonge datering als we die vergelijken met andere kringgreppels uit de regio.[12] De clusters laten zien dat er gedurende de midden-bronstijd specifieke locaties in het landschap waren waar de kringgreppels werden aangelegd. Deze locaties waren herkenbaar en het voorkomen van groepjes binnen de clusters laat zien dat veel kringgreppels voorgangers en opvolgers kenden. Net als in het noordelijk deel van de opgraving Hoogkarspeltunnel,

12 Zie bijvoorbeeld Roessingh 2018, 226-230.



Figuur 6.12
Greppelsystemen GR01-GR03. In enkele greppels werden kuiltjes waargenomen (zwart). De overige bronstijdsporen zijn grijs weergegeven.

dat aansluit met het zuidelijk deel van onderhavig onderzoek, ontbreken sporen van huisplattegronden. Ook zijn relatief weinig greppels aangetroffen in dit deel. De huiserven kunnen in de directe nabijheid van de opgraving worden verwacht. De kringgreppels bevinden zich hier in de midden-bronstijd in een 'buitengebied', dat kunnen bijvoorbeeld akkers en weilanden zijn. De kringgreppels worden in verband gebracht met de opslag of het drogen van de oogst. Onderhavig onderzoek laat zien dat deze structuren hier niet in de directe nabijheid van de boerderijen waren gesitueerd.

6.7.2 Greppels

Binnen het plangebied komen drie clusters van greppels voor (GR01-3, Figuur 6.12). In het noorden is een lange no-zw georiënteerde greppel opgetekend die vermoedelijk deel uitmaakt van een percelering met enkele nabijgelegen greppels (GR01). De diepte van de greppels varieert van enkele cm tot bijna 20 cm. Het is niet bekend wat

de functie van de greppels is. In het noordoosten wordt een greppel door een cluster kringgreppels gesneden, de verkaveling is dus ouder dan dat cluster (en mogelijk ook dan de meeste andere clusters).
Direct ten noorden van de Streekweg is een greppelbundel aangetroffen (GR02). De greppels zijn nog slechts enkele cm diep. De meeste exemplaren hebben een bijna noord-zuid oriëntatie en zijn gelijktijdig, of kort na elkaar gegraven. Er kunnen op basis van horizontale stratigrafie twee fasen in aanleg worden herkend. Enkele kringgreppels snijden wat greppels, ook deze greppels zijn dus ouder dan de meeste (zo niet alle) kringgreppels. In twee greppels werden enkele kuiltjes opgetekend, gezien de geringe diepte van de greppels (en kuiltjes) is echter niet bekend of dit schopsteken zijn of dat het bijvoorbeeld palen zijn geweest.
Ten zuiden van de Streek weg zijn enkele no-zw greppels van GR03 opgetekend. Deze konden over slechts enkele meters worden gevolgd en hadden nog maar een diepte van enkele centimeters. Mogelijk behoren de greppels bij GR02, maar de no-zw oriëntatie wijkt wel iets af van de meeste bijna noord-zuid georiënteerde greppels van GR02. In twee van de greppels werden kuiltjes aangetroffen, de exemplaren in de meest noordelijke greppel waren op regelmatige afstand van elkaar gegraven. Net als bij de kuiltjes in enkele greppels van GR02 was ook hier niet duidelijk of het schopsteken betreft of de onderkant van paalkuilen.

6.7.3 Overige sporen uit de bronstijd

Tot de overige sporen kunnen enkele losse staken worden gerekend, een rijtje staken met een lengte van 7 m in het zuiden van het terrein is vermeldenswaardig (Figuur 6.10 uitsnede). Verspreid over het terrein komen enkele sporen voor die als kuil zijn gedefinieerd. Het betreft alle ondiepe exemplaren (< 20 cm), de functie ervan is niet bekend.

6.8 Sporen uit de middeleeuwen

Willem Jezeer

Er zijn maar weinig gesloten of onverstoorde middeleeuwse contexten aangetroffen binnen plangebied Streekweg. Door het intensieve gebruik van de percelen na de middeleeuwen zijn de middeleeuwse sporen sterk verstoord geraakt door latere erf- en perceelsloten, bebouwing, kuilen en andere vergravingen. Van de sporen met aardewerk bevat het grootste deel aardewerk uit meerdere perioden, soms daterend tussen 1200 en 1900. Het materiaal wijst op een gebruiksperiode van het terrein vanaf de late middeleeuwen tot in de 20^{e} eeuw (hoofdstuk 20). Slechts een beperkt deel van de sporen kan op basis van het aardewerk met zekerheid in de middeleeuwen worden geplaatst. Het beeld van de bewoning in deze periode blijft daarom diffuus. Onderstaand worden de sporen besproken die middeleeuws kunnen worden gedateerd, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen sporen van verkaveling en bewoningssporen.

6.8.1 Verkaveling

Meest in het oog springende sporen met een (waarschijnlijk) middeleeuwse oorsprong, zijn verschillende haaks op de Streekweg georiënteerde sloten binnen het plangebied (Figuur 6.13). Dit zijn ontginningssloten die vanuit de Streekweg zijn aangelegd in noordelijke en zuidelijke richting en van daaruit het achterland in lopen. De vulling



Figuur 6.13
Sloten en greppels binnen het plangebied met waarschijnlijk middeleeuwse oorsprong. Sporen met middeleeuws vondstmateriaal die in de tekst worden besproken zijn aangeduid met SLME01-06.



Figuur 6.14
Coupe van SLME03 (spoor 4-42), aan de uiterste zuidzijde van Streekweg-Zuid.

van deze sporen is meestal egaal bruingrijs tot bruin en is kleiig en vaak licht humeus (Figuur 6.14). Soms is er veen in aanwezig. De sporen kwamen aan het licht in het 'schone' vlak direct onder de ophogingslagen uit de Nieuwe tijd. De breedte varieert tussen 1,5 m en 6 m. De diepte van de sloten ligt tussen 35 cm en 1,8 m.

De onderlinge afstand van de sloten is regelmatig, wat ook elders binnen het tracé van de Westfrisiaweg is waargenomen. Eenzelfde beeld van op regelmatige afstand van elkaar gelegen sloten is tevens bekend uit de opgraving aan Westeinde 107, enkele kilometers naar het oosten langs hetzelfde lint.[13] Op basis van de geringe hoeveelheid aardewerk kan geen fasering worden aangebracht binnen de verschillende middeleeuwse ontginningssloten en het is daarom ook niet duidelijk in hoeverre zij gelijktijdig waren.
De oudste kaart waar de Streekweg op staat afgebeeld, is die van Johannes Dou uit het midden van de 17e eeuw (Figuur 6.15). Op deze vrij gedetailleerde kaart staan vele huisjes ingetekend langs de Streekweg. Ten oosten van het plangebied zijn ook enkele bredere perceelsloten en een verbindingssloot richting de Binnenwijzend zichtbaar. De ontginningssloten zijn echter niet zichtbaar op deze historische kaart. Waarschijnlijk heeft een deel van de middeleeuwse sloten echter wel open gelegen tot na de middeleeuwen, met name ten noorden van de Streekweg. Het jongste aardewerk dat in deze sloten is aangetroffen dateert namelijk in de 17e eeuw. Ten zuiden van de Streekweg is op zeker moment een boerderij met erf gebouwd, waarvoor een deel van de middeleeuwse sloten gedempt is.

Op basis van het aardewerk kunnen enkel de sloten binnen Streekweg-Zuid met enige zekerheid als middeleeuws worden aangemerkt (Tabel 6.1 SLME01 t/m SLME06). De sloten binnen Streekweg-Noord sluiten deels aan op de sloten binnen Streekweg-Zuid en hebben eenzelfde oriëntatie en onderlinge afstand. Zij lijken op basis van aardewerk echter pas later te zijn gedempt, ongeveer halverwege de 17e eeuw. Desalniettemin mag worden aangenomen dat ook de sloten binnen Streekweg-Noord veelal een middeleeuwse oorsprong hebben. De dubbele greppel GRME01 binnen Streekweg-Noord dateert op basis van aardewerk en oversnijding door KLME14 zeker

13 Gerritsen & Duijn 2014, 77.



Figuur 6.15
Onderzoeksgebied Streekweg op de kaart van Johannes Dou (1651-1654).

in de middeleeuwen. Dat het aardewerk in de sloten van Streekweg-Noord vooral in de Nieuwe tijd dateert hangt waarschijnlijk samen met het feit dat Streekweg-Zuid tijdens de middeleeuwen intensiever in gebruikt is geweest dan Streekweg-Noord. Of mogelijk was binnen Streekweg-Zuid, in tegenstelling tot Streekweg-Noord, bewoning aanwezig in de directe omgeving (Figuur 6.16).

SLME01 is van oorsprong middeleeuws, maar de bovenste vulling bevat ook aardewerk uit latere periodes. De sloot is 2 tot 3m breed en loopt over de volledige lengte van Streekweg-Zuid. De diepte varieert tussen ca. 0,95 en 1,1 meter. Op basis van het jongste aardewerk zou kunnen worden beargumenteerd dat SLME01 pas in de 18e eeuw is gedempt. De noordwesthoek van Streekweg-Zuid, waar het meeste aardewerk uit SLME01 is verzameld, is in de Nieuwe tijd de locatie geweest van de nu verdwenen stolpboerderij op perceel 23. Deze sloot zal op zijn laatst direct voorafgaand aan de bouw van de stolp zijn gedempt. Er is in ieder geval een component aardewerk uit de Nieuwe tijd in de bovenste vullingen (vulling 1 en 2) of nazak van SLME01 terecht gekomen.
SLME05 en SLME06 zijn twee dwarssloten en wijken af wat betreft afmeting en oriëntatie. Beide sloten zijn kort en liggen haaks op de ontginningssloten in het noordwestelijke deel van Streekweg-Zuid. SLME05 bevat aardewerk uit de 12e tot 15e eeuw en is waarschijnlijk al rond 1450 gedempt. De sloot is twee meter breed en is over een lengte van ruim 6,5 meter gedocumenteerd. Het westelijke deel was verstoord door het huis dat net voor de opgraving gesloopt is. De diepte was ca. 52cm en de vulling was kleiig, egaal grijs-lichtbruin.
SLME06 is ca. 1m tot 1,6m breed en kon worden gedocumenteerd over een lengte van ca. 9 meter. De diepte was ca. 42 cm en de vulling was kleiig, egaal grijsbruin. Aan de westzijde wordt SLME06 oversneden door SLNT01.



Figuur 6.16
Verspreiding aardewerk in ontginningssloten per periode.

Tabel 6.1
Datering middeleeuwse sloten op basis van het aardewerk.

sloot	put	spoor	aardewerk	vulling	periode	datering	vnrs
SLME01	1	14	ja	1	NTA	1575-1625	10
SLME01	2	4	ja	1,2	LME-NTB	1100-1800	51/59/61/68/69/70/72/88
SLME01	2	4	Ja	3, 4, 6, 7	LME	1000-1450	50/85/86/87/99/103/104/105/106
SLME01	2	55	ja	1	LME	1225-1275	60
SLME02	4	85	nee				
SLME02	5	4	nee				
SLME03	4	42	ja	1	LME	1200-1400	121/125
SLME03	4	98	ja	1	LME	1175-1225	122
SLME03	5	2	nee				
SLME03	5	3	nee				
SLME03	13	68	ja	3	LME	1200-1350	205
SLME04	13	7	ja	1	LME	1300-1500	201
SLME04	13	58	ja	1	LME	1200-1500	203
SLME05	4	45	ja	1,2,3,4	LME	1200-1450	120/138/139/140/142/143/144
SLME06	2	35	ja	1	LME	1200-1350	25
SLME06	4	36	nee				

De bewoning bevond zich in de middeleeuwen zowel dicht langs het ontginningslint als wat verder er vanaf. Hiervoor lijkt geen duidelijke standaard te hebben bestaan.[14] Ter hoogte van de opgraving Streekweg lag de bewoning waarschijnlijk dicht tegen het lint aan: dichtbij de Streekweg bevatten de sloten binnen Streekweg-Zuid meer middeleeuws aardewerk dan verder van de Streekweg af, waar de hoeveelheid vondstmateriaal sterk afnam. Of dit te maken heeft met gefaseerde demping kan niet worden gezegd. Ter hoogte van de opgravingen Hoogkarspeltunnel en Markerwaardweg zijn enkele van deze sloten ook nog gedocumenteerd, maar daar is vrijwel geen vondstmateriaal verzameld uit deze sporen.[15]

6.8.2 Bewoningssporen

(Huis)terpen

Het is bekend dat er vanaf de 12e eeuw huisterpjes langs de Streekweg zijn geweest.[16] Aanwijzingen hiervoor zijn binnen onderhavig onderzoeksgebied echter schaars. Enkel in de zuidoosthoek van Streekweg-Noord zijn ophogingen aangetroffen die kunnen worden geïnterpreteerd als resten van een terp met middeleeuwse oorsprong. Op het westelijke deel van Streekweg-Zuid zijn wel ophogingspakketten waargenomen, maar mede op basis van het profiel kan worden gesteld dat hier geen sprake is van een terplichaam.

In het oostprofiel direct ten noorden van de Streekweg (werkput 10, Figuur 6.17) zijn middeleeuwse ophogingen waargenomen. Hiervan vermoeden we dat dit de resten van een middeleeuwse huisterp zijn, waarvan de westelijke aanzet (flank) is aangesneden. Voor aanvang van de opgraving was op maaiveld (de voortuin van het huis op nummer 61) al zichtbaar dat de zuidoosthoek van plangebied Streekweg-Noord relatief hoog lag. Het vermoeden bestond daarom dat er in deze hoek wellicht nog sprake was van een (rest van een) huisterp.
Onder de middeleeuwse ophoging was nog een intact veenpakket aanwezig, zoals de verwachting was bij een middeleeuwse huisterp in deze regio. Dit veenpakket lag op een zwarte laag (Figuur 6.8). Dit is de enige locatie binnen het onderzoek van de Westfrisiaweg waar nog een veenpakket op een zwarte laag aanwezig was.

14 Gerritsen & Soonius 2014, 13.
15 Dit heeft ook te maken met de gehanteerde onderzoeksstrategie op die locaties. De focus van die onderzoeken betrof het onderzoek van bronstijdresten, sporen uit jongere perioden zijn slechts selectief gecoupeerd of afgewerkt.
16 Gerritsen & Soonius 2014, 12.



Figuur 6.17
Middeleeuwse ophogingspakketten van een mogelijk terplichaam in het oostprofiel van werkput 10. Ter hoogte van de jalon aan de rechterkant is de aanzet van de noordelijke wegsloot langs de Streekweg nog net zichtbaar.

De veronderstelde huisterp kon slechts over een afstand van 5 m worden gevolgd in noordelijke richting. Daar was het vlak en profiel door de uitbraak/sloopsporen van het voormalige huis op nummer 61 verstoord. Het maaiveld direct achter het huis op nr. 61 lag een stuk lager, waardoor kan worden aangenomen dat de terp niet verder door heeft gelopen in noordelijke richting.
De top van het veen in het profiel lag op ca. 1,5 tot 1,6m -NAP. Uit de top van het veenpakket zijn enkele scherven middeleeuws aardewerk verzameld. Het gaat om fragmenten Pingsdorf en kogelpot, daterend tussen 1100 en 1300.[17]
In de ophogingspakketten en de onderliggende zwarte laag en het veenpakket zijn pollenbakken geslagen voor diverse onderzoeken die betrekking hebben op de aard en datering van de zwarte laag en een vegetatiereconstructie (Figuur 6.8 zie paragraaf 6.4 en 6.5).[18]

Ophogingen Streekweg-Zuid

In het westprofiel zijn enkele dunne ophogingspakketten waargenomen, maar niets wat lijkt op een daadwerkelijke terp of pakketten grond die in één keer zijn opgebracht. De ophogingspakketten hebben waarschijnlijk te maken met egalisatie van het terrein voor de bouw van een stolpboerderij in de Nieuwe tijd.

Kuilen

Verspreid binnen het plangebied zijn vele kuilen aangetroffen, waarvan een veertiental op basis van het aardewerk met zekerheid in de middeleeuwen kunnen worden gedateerd (Figuur 6.18 en Tabel 6.2).
Het gaat in een aantal gevallen om relatief grote kuilen, vaak rechthoekig met een vlakke bodem: KLME09 (6,5x3,5m, 0,62m diep, KLME11 (4x?m, 0,48m diep) en KLME12 (2x?m, 0,55m diep). Dit zijn vermoedelijk daliegaten, waaruit klei werd gewonnen en waarin grond en humeus materiaal werd teruggestort.
Een cluster van grote kuilen is gedocumenteerd aan de oost rand van Streekweg-Noord. Naast KLME09, KLME11 en KLME12 dateren ook KLME10, KLME13 en KLME14 in de middeleeuwen, waarbij KLME10 en KLME13 mogelijk ook daliegaten zijn.
Tenslotte zijn er twee paalkuilen te dateren in de middeleeuwen, namelijk KLME01 en KLME04, binnen Streekweg-Zuid. Beide kuilen

17 Vondstnummers 171 en 194.
18 Vondstnummers 191, 192 en 193.



Figuur 6.18
Kuilen binnen Streekweg met een middeleeuwse datering.

Naast deze gedateerde kuilen zijn verspreid over het plangebied Streekweg nog ca. 15 mogelijke daliegaten gedocumenteerd, in diepte variërend tussen 0,2m en 0,75m. Het grootste deel hiervan lag binnen het oostelijke deel van Streekweg-Noord.

kuilnr	put	spoor	periode	datering	vnrs
KLME01	2	28	LME	1275-1325	26
KLME02	2	47	LME	1150-1350	55/92
KLME03	2	64	LME	900-1350	79/80
KLME04	2	73	LME	1100-1300	78
KLME05	2	90	LME	1100-1350	89/90
KLME06	4	19	LME	1150-1350	134
KLME07	4	35	LME	1250-1450	136
KLME08	4	59	LME	1100-1350	130
KLME09	4	98	LME	1175-1225	122
KLME10	9	27	LME	1250-1600	189
KLME11	10	19	LME	900-1350	167
KLME12	10	30	LME	1100-1350	169
KLME13	10	50	LME	1250-1450	170
KLME14	11	5	LME	1275-1400	195

Tabel 6.2
Kuilen die op basis van het aardewerk in de middeleeuwen dateren.

In het noordwestelijke deel van Streekweg-Zuid (werkput 2) zijn twee kuilen gedocumenteerd (KLME01 en KLME04) die als paalkuil zijn geïnterpreteerd. KLME01 is een vierkante kuil met een doorsnede van 0,8m. KLME04 is een rechthoekige kuil van 1,3x0,9m. Beide kuilen kwamen aan het licht direct onder de ophogingspakketten uit de Nieuwe tijd en hebben een egaal bruine vulling en een diepte van ca. 0,8m.
De kuilen liggen op lijn met nog drie andere (ongedateerde) kuilen met een zelfde voorkomen (S26, S27 en S74) en mogelijk hebben zij deel uitgemaakt van een huisplattegrond. Uit KLME01 en KLME04 zijn respectievelijk een fragment bijna steengoed en vijf fragmenten kogelpotaardewerk verzameld. Deze kuilen dateren daarmee in de 13^{e} eeuw of, op basis van het bijna steengoed, in ieder geval na 1275.
Uit KLME02, eveneens in het noordwesten van Streekweg-Zuid werd een gespje aangetroffen dat aan het eind van de 15^{e} eeuw kan worden gedateerd (vnr. 56, Bijlage 23).
Precies ter hoogte van deze sporen heeft ook het huis aan de Streekweg nummer 56 gestaan. Het archeologische vlak/niveau was sterk aangetast door de aanwezigheid van het huis (Figuur 6.19). Grotere sporen zoals de eveneens daar gelegen



Figuur 6.19
Het door de sloop aangetaste vlak ter hoogte van HSME01.

sloten SLME05, SLME06 en SLNT01 waren nog goed geconserveerd, maar door bodemwerking en de vergravingen tijdens de sloop was vlakaanleg problematisch en het waarnemen van kleinere sporen lastig. Bovendien heeft het onlangs gesloopte pand ervoor gezorgd dat het vochtregime in de bodem ter plaatse is veranderd, wat heeft geleid tot verblauwing in het sporenvlak. Ook dit maakte het identificeren van sporen in dit deel van het onderzoeksgebied niet eenvoudig. Voor zover kon worden bepaald ter hoogte van de door de sloop verstoorde bodem, zijn de paalkuilen pas aangetroffen in de natuurlijke bodem en nog niet waargenomen in het bovenliggende ophogingspakket .

6.9 Sporen uit de Nieuwe tijd

Willem Jezeer

6.9.1 Verkaveling

We vermoeden dat de meeste sloten binnen de opgraving die op basis van aardewerk in de Nieuwe tijd zijn te plaatsen, een middeleeuwse oorsprong hebben. Van de sloten in het noordelijke deel van de opgraving kon de demping van de sloten op basis van het aardewerk in de 17e eeuw worden gedateerd (SLNT04 t/m SLNT07; Figuur 6.20; Tabel 6.3). De demping van de sloten in het zuidelijk deel van de opgraving is lastiger te bepalen, omdat hier in de Nieuwe tijd veel activiteiten zijn uitgevoerd. Een aantal sloten daar is later gedempt. SLNT04 heeft waarschijnlijk gediend als perceelgrens en loopt door ten zuiden van de Streekweg. Op historisch kaartmateriaal (kadastrale minuut 1826 en de Ligger der wegen uit 1936-1959) is te zien dat ook na demping van SLNT04 de perceelgrens hier gehandhaafd blijft (Figuur 6.21 en 6.22). SLNT07 vormde al lange tijd de westelijke grens van de percelen ten noorden van de Streekweg, zoals ook te zien is op historisch kaartmateriaal (de oudst bekende is de kadastrale minuut van 1826: Figuur 6.4). Het zuidelijke deel van SLNT07 is nog zichtbaar in gebruik op de Ligger der wegen uit 1931 (Figuur 6.23) en is dus pas vrij recent gedempt. Deze sloot was tijdens de opgraving ook nog intact en watervoerend vanaf 40 m uit (en ten noorden van) de Streekweg.

Verschillende sloten binnen de opgraving kunnen worden gekoppeld aan het erf van de stolpboerderij die ten zuiden van de Streekweg stond. Ook zijn er nog de sloten die langs de Streekweg liepen en die tegenwoordig niet meer zichtbaar zijn.
Binnen Streekweg-Zuid is de voormalige sloot langs de Streekweg teruggevonden (SLNT03). Binnen Streekweg-Noord kon niet dicht genoeg bij de straat worden gegraven om de noordelijke sloot langs de weg aan te snijden. Een klein deel van de insteek is wel waargenomen in de laatste meters van het oostprofiel van put 10, helemaal in het zuiden tegen de weg aan.

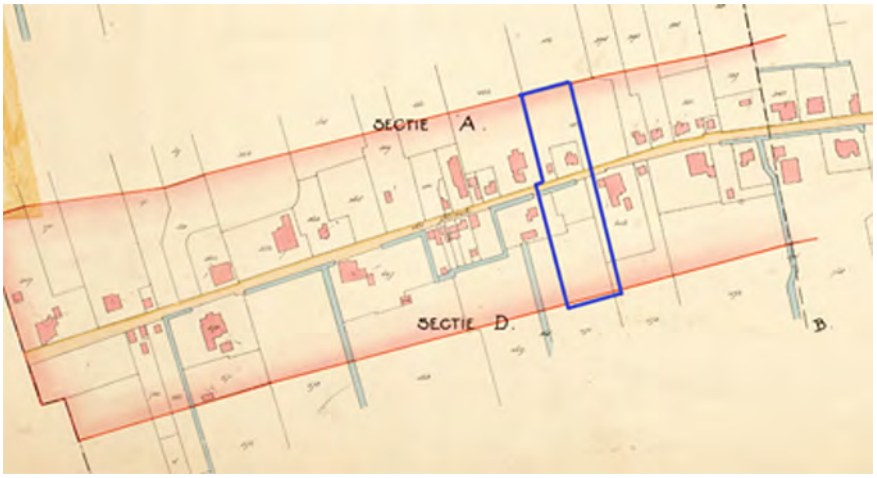
Enkele sloten zijn in de Nieuwe tijd aangelegd of in ieder geval tot in de 20e eeuw in gebruik geweest. Het gaat hierbij om de erfsloten rond de voormalige stolpboerderij HS01, die qua ligging en verloop afwijken van de regelmatig aangelegde oudere (ontginnings)sloten (Figuur 6.24).
Ten zuiden en oosten van de boerderij ligt sloot SLNT02. Deze kan goed op de perceelgrenzen op de kadastrale minuut van 1826 worden geplot. Het zuidelijke deel ervan, tot en met de bocht, is grotendeels opgevuld met (deels verbrande) puinresten van de voormalige stolpboerderij (zie paragraaf 6.9.2).



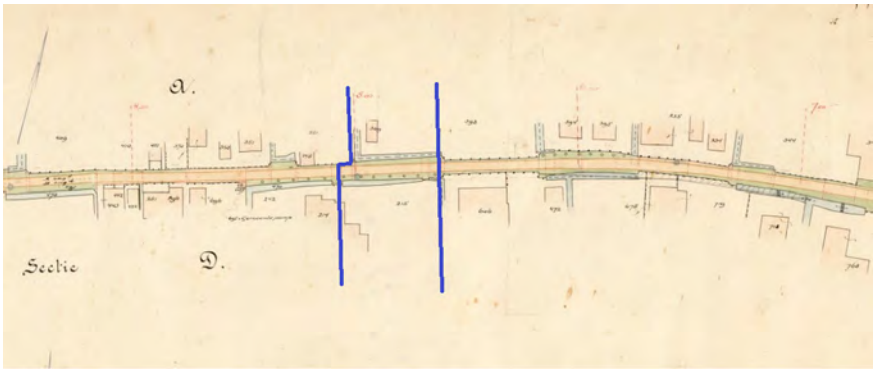
Figuur 6.20
Sloten uit de Nieuwe tijd.



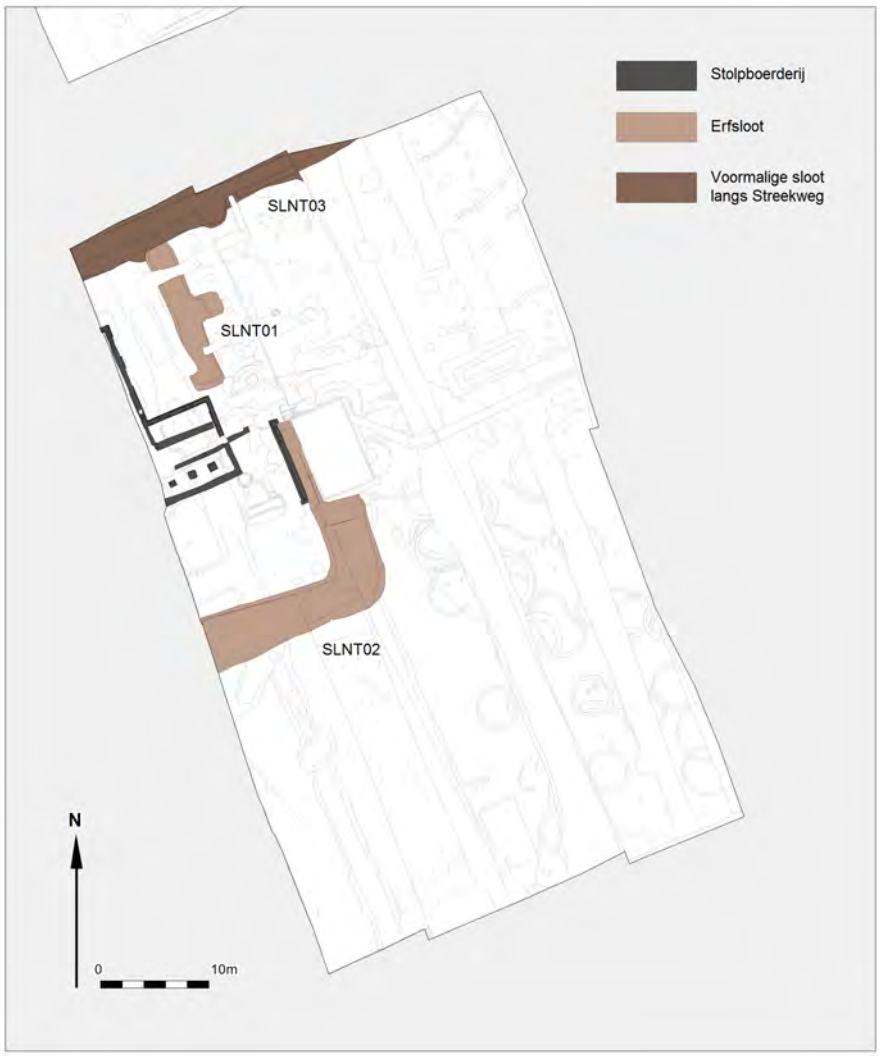
Figuur 6.21
Resten van de stolp met erfsloot en sloot langs de Streekweg geprojecteerd op de kadastrale minuut uit 1826.



Figuur 6.22
Ligger der Wegen 1936-1959. In blauw grofweg de omtrek van de opgraving (bron: beeldbank Westfries Archief).



Figuur 6.23
Ligger der wegen 1931. In blauw grofweg de contouren van de opgraving (bron: beeldbank Westfries Archief).



Figuur 6.24
De erfsloten rond de voormalige stolpboerderij.

In het noord-zuid georiënteerde deel van SLNT02 is de westelijke beschoeiing van de sloot teruggevonden (Figuur 6.25). Deze beschoeiing bestond uit houten planken, op hun plaats gehouden door aan de slootzijde ingeslagen paaltjes. De beschoeiing is over een lengte van ruim 8 meter teruggevonden. De bovenkant van de beschoeiing lag op ca. 1,95m -NAP, de onderkant van de beschoeiing lag op ca. 2,45m –NAP.
Hoewel op basis van het kaartmateriaal de verwachting was dat SLNT02 na het noord-zuid georiënteerde deel nog door zou lopen in oostelijke richting, liep deze aan de noordkant dood. Het aardewerk uit SLNT02 dateert vooral in de 19e en 20e eeuw (Nieuwe tijd C, zie hoofdstuk 20). Uit de sloot zijn enkele metaalvondsten afkomstig die, voor zover te dateren, alle in de tweede helft van de 19e eeuw zijn te plaatsen. Een fragment van een kleipijp uit de insteek van de sloot dateert omstreeks 1900.

SLNT01 is een korte sloot, gelegen tussen de noordoosthoek van de aanbouw aan de stolpboerderij en de sloot langs de Streekweg, SLNT03. SLNT01 kan precies worden geplot op de perceelgrens die op de kadastrale minuut is aangeduid en in het vlak oversnijdt deze de insteek van de wegsloot SLNT03. Op basis daarvan wordt SLNT01 in de Nieuwe tijd geplaatst en gekoppeld aan de erfbegrenzing van de voormalige stolpboerderij. Hoewel SLNT01 buiten het gelijkmatige grid van ver doorlopende (middeleeuwse) sloten binnen de opgraving valt (middeleeuwse sloot SLME01 ligt nog geen meter westelijker), is het erin aangetroffen aardewerk uitsluitend middeleeuws (zie Tabel 6.3). De sloot lijkt in oorsprong dus wel middeleeuws te zijn, of er is sprake van opspit van ouder materiaal.



Figuur 6.25
Westelijke beschoeiing van sloot SLNT02, gezien in noordelijke richting (links de muur van het bijgebouw bij de stolpboerderij).

Tabel 6.3
Datering sloten Nieuwe tijd.

structuur	put	spoor	aardewerk	periode	datering	vnrs
SLNT01	2	33	ja	LME	1150-1400	27/77/81/82
SLNT02	1	15	ja	NTA-NTC	1500-1960	6/7/8/
SLNT02	2	85	nee			
SLNT02	2	102	nee			
SLNT02	2	104	ja	(LME) NTC	1800-1925	52/100/111/112/147
SLNT02	2	105	nee			
SLNT02	2	107	nee			
SLNT02	4	3	nee			
SLNT02	4	111	nee			
SLNT03	2	32	ja	LME-NTC	1100-1900	28/75/76/95/107
SLNT03	2	501	nee			
SLNT03	4	1	nee			
SLNT03	13	69	nee			
SLNT04	8	21	nee			
SLNT04	9	23	ja	NTA	1500-1650	173
SLNT04	9	29	nee			
SLNT04	10	1	ja	NTA	1400-1700	152/153/155/160/161/163
SLNT04	11	35	ja	NTA	1575-1650	198
SLNT04	13	9	nee			
SLNT05	6	18	ja	LMEB-NTC	1300-1800	182
SLNT05	6	21	nee			
SLNT05	6	23	nee			
SLNT05	7	8	nee			
SLNT05	8	18	nee			
SLNT05	8	19	nee			
SLNT05	9	2	nee			
SLNT05	12	5	nee			
SLNT06	6	6	ja	LME-NTA	1250-1700	149/150/184
SLNT06	7	6	ja	NTA	1500-1700	1/2/3/4/5/6/7/8
SLNT07	6	999				
SLNT07	7	999				
SLNT07	8	999				



Figuur 6.26
Overzicht van de resten van de stolpboerderij en structuren aan weerzijden van de Streekweg.

6.9.2 Bewoningssporen

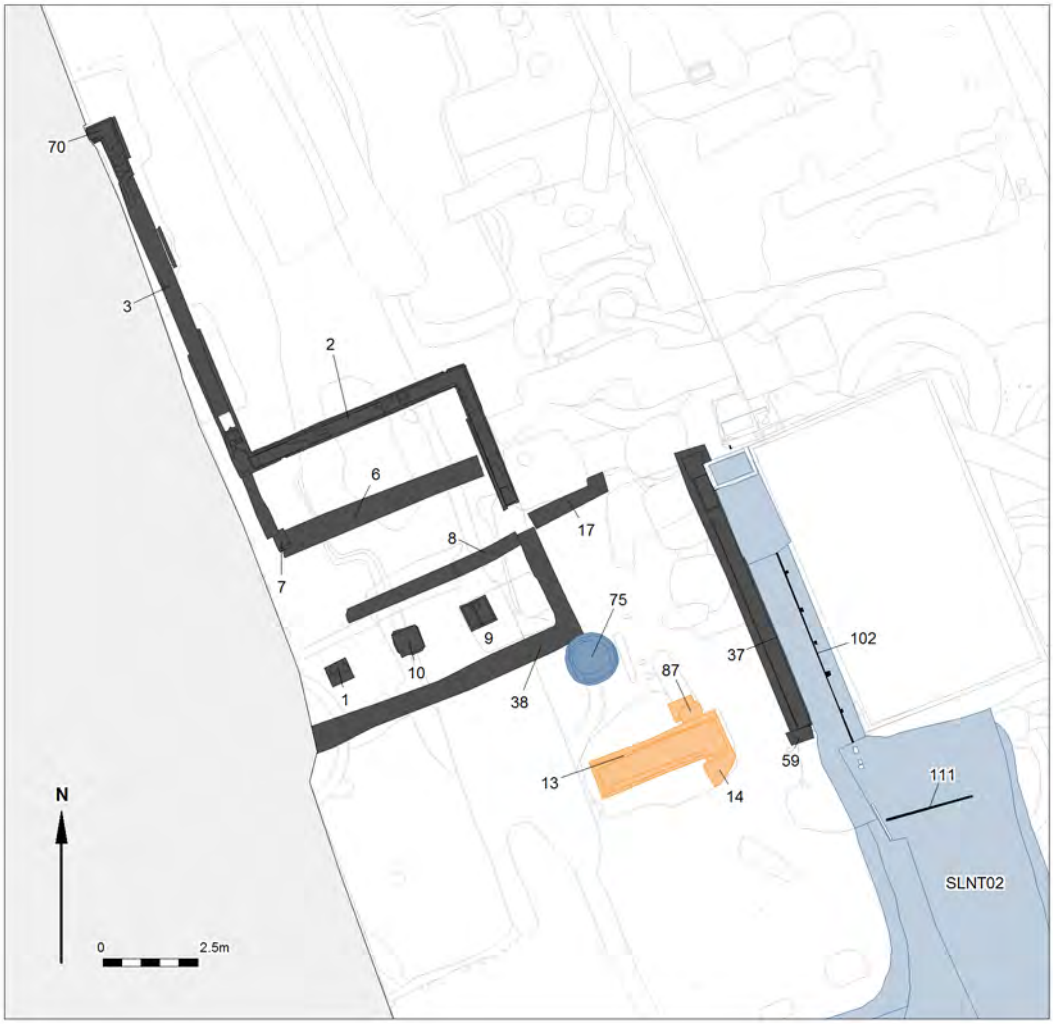
Stolpboerderij Streekweg-Zuid

In de noordwesthoek van Streekweg-Zuid zijn resten van een stolpboerderij aangetroffen (HS01, Figuur 6.26).
Deze stolp was van het type 'Westfriese stolp'. Bij de Westfriese stolpen bevinden de deuren van de dars zich aan de voorkant. De stallen voor het vee bevinden zich aan de achterzijde van de stolp, een type wat met name in de 16e tot en met de 18e eeuw in Noord-Holland veel voorkomt.[19]

Het grootste deel van de boerderij ligt buiten (ten westen van) het opgravingsterrein. De noordoostelijke hoek van de voorgevel viel nog net binnen de opgravingsgrenzen. In werkput 2 zijn funderingen en uitbraaksleuven van de oostelijke boerderijmuur (de dars) en een uitbouw van het stalgedeelte (de zogenaamde 'staart') aangetroffen. De lengte van de boerderij is 17,5m.
Aan de zuidoostkant van de boerderij liggen resten van een bijgebouw, een waterput en een waterkelder. Ook zijn de erfsloten teruggevonden, die het erf aan de zuid- en oostkant begrensden. De boerderij is afgebrand in 1932[20] en verschillende uitbraaksporen bevatten derhalve ook brandresten. Een deel van het puin van de boerderij en het huisraad is tijdens en na de sloop in de waterput en de erfsloot gedumpt.
Zowel de boerderijresten als de erfsloten kunnen precies op de kadastrale kaart van 1826 worden geplot (Figuur 6.21).

Aan de achterkant (zuidzijde) van het stalgedeelte is een aangeloefd deel. Dit wordt gemarkeerd door drie poeren die op regelmatige afstand (2m) van elkaar binnen het stalgedeelte liggen (Figuur 6.27). Op deze poeren stonden stijlen die de kap van de

19 Schilstra, Brandts Buys & De Jong 2004.
20 Mondelinge mededeling omwonenden en voormalige bewoners.



Figuur 6.27
Sporen van de boerderij met spoornummers.

achterkant van de boerderij droegen. Tegen deze stijlen waren schotten getimmerd waartussen de koeien stonden (twee koeien per vak).[21]
Van de achtergevel van de boerderij is enkel een uitbraaksleuf aangetroffen (S38). Binnen het stalgedeelte in de staart zijn nog verschillende andere uitbraaksporen gedocumenteerd, die waarschijnlijk samenhangen met een verhoogde stalvloer voor het vee (S8 en S6). Waarschijnlijk gaat het hier om een dubbele stal, waarbij aan weerszijden koeien hebben gestaan (koppen naar de buitengevels) en daarachter een mestgoot. Aan weerszijden van de mestgoot bevindt zich een lage muur. De muur aan de zijde van de koeien is het zwaarst uitgevoerd aangezien hier de koeien met hun achterpoten op stonden. De muur aan de andere kant is de begrenzing van het looppad achter de koeien langs.[22]

Op figuur 6.28 is te zien hoe de stal er uit moet hebben gezien: een verhoogde vloer voor het vee met daarop/daarin op regelmatige afstand stijlen op poeren op de grens van het aangeloefde deel. De schotten tegen de stijlen zijn hier niet meer aanwezig.

De datering van de boerderij aan de Streekweg is problematisch. Het is onbekend wanneer de boerderij is gebouwd en er is zeer weinig daterend vondstmateriaal aangetroffen. Op basis van de gebruikte bakstenen, aardewerk en historisch kaartmateriaal ligt een bouwdatum in de late 17e of 18e eeuw voor de hand. Op de

21 Schriftelijke mededeling D. Duijn (Archeologie West-Friesland).
22 Schriftelijke mededeling D. Duijn (Archeologie West-Friesland).



Figuur 6.28
Een stal met verhoogde vloer in stolpboerderij De Barmhartige Samaritaan in Westerblokker (bron: Duijn 2013).

kaart van Dou uit het midden van de 17e eeuw lijkt geen huis te staan ter hoogte van het plangebied, wat een aanwijzing kan zijn dat de stolp pas later, op zijn vroegst in de tweede helft van de 17e eeuw is gebouwd. De nauwkeurigheid van deze kaart is echter onduidelijk. Een deel van de gebruikte bakstenen kan in de 17e eeuw worden geplaatst, maar omdat het om funderingen gaat is het zeer wel mogelijk dat het om hergebruikte bakstenen gaat.

Bijgebouw

Op de kadastrale minuut staat aan de (zuid)oostkant van de stolpboerderij een schuur, of zogenaamde boet ingetekend. Van deze boet is alleen de oostelijke zijmuur teruggevonden (S37) die in verband met de ligging langs de erfsloot SLNT02 dieper gefundeerd was (zie Figuur 6.26). De muur heeft een lengte van 7,8 m en is aan de bovenzijde ca. 40 cm breed (2 steens). Muur S37 is gemetseld in kettingverband waarbij lagen koppen worden afgewisseld door lagen strekken. De muur heeft nog 12 steenlagen (totaal 58cm hoog), waarbij aan de slootzijde twee versnijdingen naar buiten zichtbaar zijn en daaronder weer twee versnijdingen naar binnen. Boven de eerste versnijding zijn nog zeven baksteenlagen aanwezig. De eerste versnijding naar buiten is twee lagen dik en de tweede versnijding nog één laag. De onderste twee versnijdingen zijn beiden 1 steen dik.
De muur is stevig gemetseld met harde mortel en opgebouwd uit gele bakstenen (18x8x4cm). De onderste twee lagen bestaan uit gele bakstenen van 20,5x9x4cm. De bovenkant van de muur ligt op ca. 1,4m –NAP, de onderkant op ca. 2m –NAP.



Figuur 6.29
Poer onder de scheur in de muur.



Figuur 6.30
Buitenzijde van de muur van het bijgebouw met poeren en de westelijke beschoeiing van sloot SLNT02.

De buitenzijde/waterzijde van de muur is strak en netjes afgewerkt, de binnenzijde slordig. Halverwege de lengte van de muur is een scheur ontstaan, ondanks het feit dat er op regelmatige afstand vier poeren onder zijn geplaatst (Figuur 6.29 en 6.30). De poeren zijn vijf baksteenlagen hoog en zijn gefundeerd op houten balken op houten palen (vier palen per poer)

De (mogelijk gelijktijdige) slootbeschoeiing is ca. 80 cm oostelijker aangetroffen. Het aardewerk dat is verzameld tussen de slootbeschoeiing en de muur dateert in de 2e helft van de 19e eeuw. Dit materiaal, waaronder faience, industrieel wit aardewerk en roodbakkend aardewerk, is afkomstig uit een aanplemping die tegen de voet van de muur aan is gestort (S104; Figuur 6.31), wat betekent dat de muur voor 1850 moet zijn gebouwd.

De boet is een rechthoekig gebouw met eenvoudig zadeldak, waarschijnlijk gedekt met dakpannen. Het water van het dak werd opgevangen in de naastgelegen waterkelder (zie onder). De afwezigheid van andere uitbraaksporen of muurresten die kunnen worden geassocieerd met dit bijgebouw wijst erop dat de diepe fundering



Figuur 6.31
Profiel door de insteek en beschoeiing van de erfsloot. Links muur S37, rechts een recente betonnen kelderbak die in de voormalige slootvulling is geplaatst. Tussen de muur en de beschoeiing is de aanplemping met 19e-eeuws materiaal te zien (S104).

van muur S37 te maken heeft met de ligging langs de sloot. De overige muren waren ondiep gefundeerd en zijn niet teruggevonden.

Een tweede diep gefundeerd muurdeel (S52) is aangetroffen direct ten noordoosten van muur S37. Samen met muur S37 werd hiermee het eind van de sloot gemarkeerd. De hoek tussen S37 en S52 is uitgebroken op later tijdstip, reden onbekend. Wellicht is dit gebeurd in het kader van de plaatsing van een betonnen kelderbak.

Waterkelder WKL01

Ten zuidoosten van de staart van de stolpboerderij is een waterkelder aangetroffen met aan beide zijden zware poeren (Figuur 6.32-6.34). De waterkelder heeft een tongewelf en meet 3,2x1 m. Op de zuidoosthoek is nog een rest van een putgat aanwezig dat is mee gemetseld in het tongewelf van de kelder. De breedte van deze opening, voor zover deze niet is weggebroken, is 54 cm. De binnenkant van de kelder is gepleisterd.
De waterkelder heeft vanaf de bodem tot het tongewelf een hoogte van 1,95 m. Het tongewelf is grotendeels weggebroken, maar is bewaard gebleven tot ca. 1,3 m –NAP. De oorspronkelijke hoogte zal rond de 1,10 m –NAP hebben gelegen. De vloer van de kelder ligt op 3,04 m –NAP (bovenkant vloer). De onderkant van de beide zware poeren ligt op ca. 2,7 m –NAP. Vanaf dat niveau gaat de houten poerfundering nog minimaal door tot 3 m –NAP.

De kelder is opgebouwd uit voornamelijk gele baksteen met verschillende afmetingen. De oorspronkelijke houten bouwbekisting is nog aanwezig. Deze bekisting laat zien dat men in eerste instantie een rechthoekige kuil groef en op elke hoek twee verticale planken plaatste. Vervolgens werden hier aan de buitenkant horizontale planken tegenaan getimmerd, waarbij de spijkers dus van binnen naar buiten werden ingeslagen. Na aanleg van de volledige houten bekisting werd tegen de planken de bakstenen kelder opgemetseld. De houten bekisting is niet bewaard gebleven tot bovenaan de kelder. De ruimte die ontstond door de inspringing tussen de hoekplanken op de verschillende hoeken, is opgevuld met een slordig gemetselde verticale laag bakstenen die rechtop zijn gestapeld (Figuur 6.32).



Figuur 6.32
De waterkelder met houten bekisting en poer, gezien vanuit het zuidoosten.



Figuur 6.33
De beide poeren aan de oostelijke kopse kant van de waterkelder.

Opvallend is de aanwezigheid van twee zware, deels uit hergebruikt muurwerk bestaande, bakstenen poeren aan de oostelijke kopse kant van de kelder (S14 en S87). Beide poeren zijn gefundeerd op houten planken op houten balken op houten palen. Zij zijn pas na de bouw van de kelder aangelegd, waarschijnlijk om de kelder op een of andere manier te kunnen overbouwen. Dit is opvallend, aangezien we net hebben geconstateerd dat het bovenliggende bijgebouw een lichte constructie had die vrijwel geen sporen heeft achter gelaten. Het nut van zulke zware poeren is onduidelijk.
De zuidelijke poer is het grootst en lijkt door zijn onregelmatige uiterlijk en vele mortel te bestaan uit een hergebruikt stuk muur (Figuur 6.32 en 6.33). Mogelijk is dit een uitgebroken muurdeel van de eerste bouwfase van de boerderij of de eerder besproken aanbouw. Beide poeren stonden iets los van de kelder en raakten feitelijk alleen de houten bekisting (Figuur 6.30). De noordelijke poer is aan de bovenkant wel nog vast gemetseld aan de kelderkoepel. De waterkelder zelf is niet gefundeerd op planken of palen. Met het oog op de slordige metselwijze en het kwistige gebruik van mortel/cement, lijkt het dat beide poeren haastig zijn geplaatst.
Op basis van de plot op het minuutplan lijkt het erop dat het putgat van de waterkelder binnen/onder het bijgebouw heeft gelegen. We veronderstellen dan dat de kelder en



Figuur 6.34
De poer aan de noordzijde van de kelder staat los tegen de houten bekisting.



Figuur 6.35
De oostelijke kopse kant na verwijdering van de houten bekisting.



Figuur 6.36
De koepel van de waterput in het vlak, gezien richting de Streekweg. De put doorsnijdt een kringgreppel uit de bronstijd. Op de achtergrond het muurwerk van de boerderij (S2).

het bijgebouw gelijktijdig zijn. Er is een vrijwel compleet klein tinnen schaaltje uit de kelder afkomstig (vnr. 62, Bijlage 23) dat waarschijnlijk in de 17e – 18e eeuw dateert.

Waterput WA01

Tegen de oosthoek van de achtergevel van de stolpboerderij is een waterput aangetroffen die grotendeels intact is gebleven. De koepel is slechts voor een klein deel afgetopt en deels ingestort (Figuur 6.36). De put ligt bij de zuidoostelijke hoek van de voormalige (afgebrande) stolpboerderij, net buiten de boerderij en was opgemetseld uit gele trapeziumvormige bakstenen (19x22x10,5x5 cm). De stenen



Figuur 6.37
Waterput in de dwarsdoorsnede.



Figuur 6.38
Muur (S7) en waterkelder (S2) ten noorden van de Streekweg, gezien in noordelijke richting.

zijn 'gemetseld' met klei. De trapeziumvorm betekent dat zij ook daadwerkelijk zijn gefabriceerd voor gebruik in een ronde put. De diameter van de waterput was ca. 1,25 m en de put was gefundeerd op houten planken, op een diepte van ca. 5,1 m –NAP. De waterput is direct na de brand en sloop van de stolp in de jaren 30 van de 20e eeuw opgevuld/gedempt. Er werd veel olie met plastic in aangetroffen en potten, pannen en ander huisraad uit de 20e eeuw (Figuur 6.37).

Streekweg-Noord

In de zuidwesthoek van Streekweg-Noord zijn een muur (HS02) en een waterkelder (WKEL02) aangetroffen (Figuur 6.26, 6.38 en 6.39). De muur (wp 7, S7) is anderhalf steens breed, in kettingverband gemetseld (laag koppen op laag strekken) en lijkt te zijn opgebouwd uit hergebruikte, gele bakstenen (18x8x4cm). Het muurdeel heeft een lengte van ca. 5 meter, waarbij de noordoostelijke hoek van het gebouw nog net bewaard is gebleven.
Muur S7 heeft twee versnijdingen (bovenste versnijding bestaat uit 2 lagen, de onderste uit 1 laag) waarop nog drie lagen bakstenen van opgaand muurwerk aanwezig waren.
De waterkelder (wp7, S2) is eveneens opgebouwd uit gele bakstenen (18x8x4cm) en is gefundeerd op houten planken die op houten balken liggen. De kelder is 2,4 x 1,2 meter.
De muur S7 kan worden gekoppeld aan een klein gebouw dat te zien is op de Ligger der wegen uit 1931 en vertegenwoordigt de fundering van de noordelijke muur van dit gebouw (zie Figuur 6.23).
De waterkelder lijkt ook met HS02 samen te hangen. Het tongewelf van de waterkelder was ingestort/gesloopt. De rest van de fundering van HS02 is waarschijnlijk gesloopt in het kader van de bouw van het huis op nummer 57. Er zijn geen aanwijzingen dat hier nog andere gebouwen hebben gestaan voor de 20e eeuw.

6.9.3 Dijk onder de Streekweg?

Zoals voorgaand al is aangegeven, werd bij aanvang van het gravend onderzoek aangenomen dat de Streekweg in oorsprong een waterkerende dijk is waarvan de aanleg dateert in de volle middeleeuwen. Over de (oorspronkelijke) hoogte, breedte of vorm van de dijk was echter nauwelijks iets bekend. De aanleg van een tunnelbak



Figuur 6.39
Detailopnamen waterkelder en muurwerk Streekweg-Noord.

dwars door de Streekweg was een zeldzame kans om deze hypothese te testen en om inzicht te krijgen in de opbouw van de vermoede dijk.
Inmiddels is de aanname dat de Streekweg in principe een kade is, een grens van een ontginning, zoals de meeste lintdorpen. Van een dijk met bijbehorende ophogingen is dus geen sprake. Tijdens een archeologische begeleiding van latere graafwerkzaamheden aan de Streekweg (Figuur 6.40) is een dijklichaam dan ook niet waargenomen. Wel zijn verschillende recente ophogingen (voornamelijk granulaat) waargenomen, verschillende kabelsleuven en een laatste rest van wat mogelijk opgebrachte grond was.

Figuur 6.40
Impressie van de afgraving van de Streekweg ten behoeve van de doorsteek van de tunnelbak (gezien in westelijke richting).



7 Vindplaats Hoogkarspeltunnel: landschap, sporen en structuren

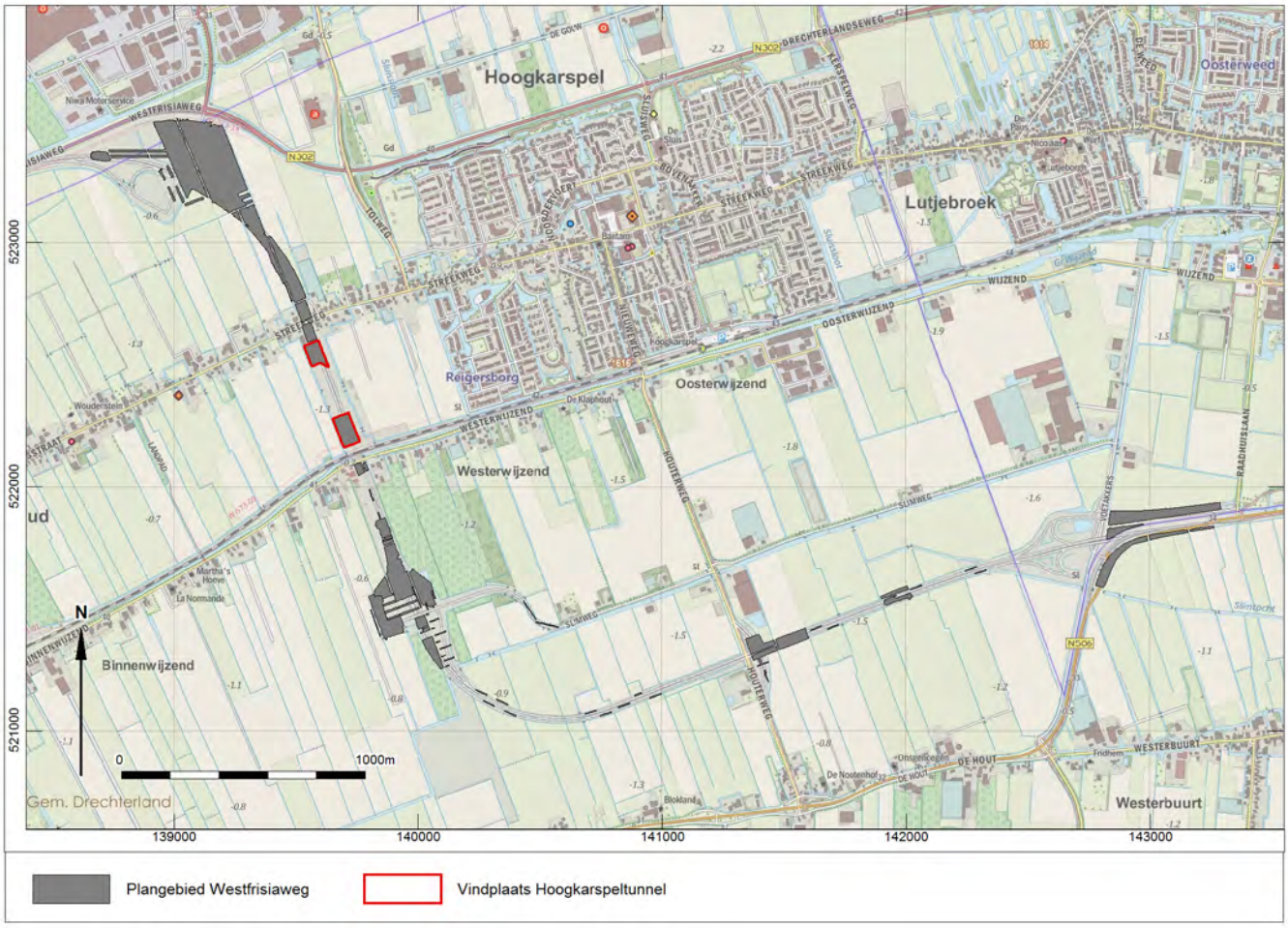
Willem Jezeer

7.1 Inleiding

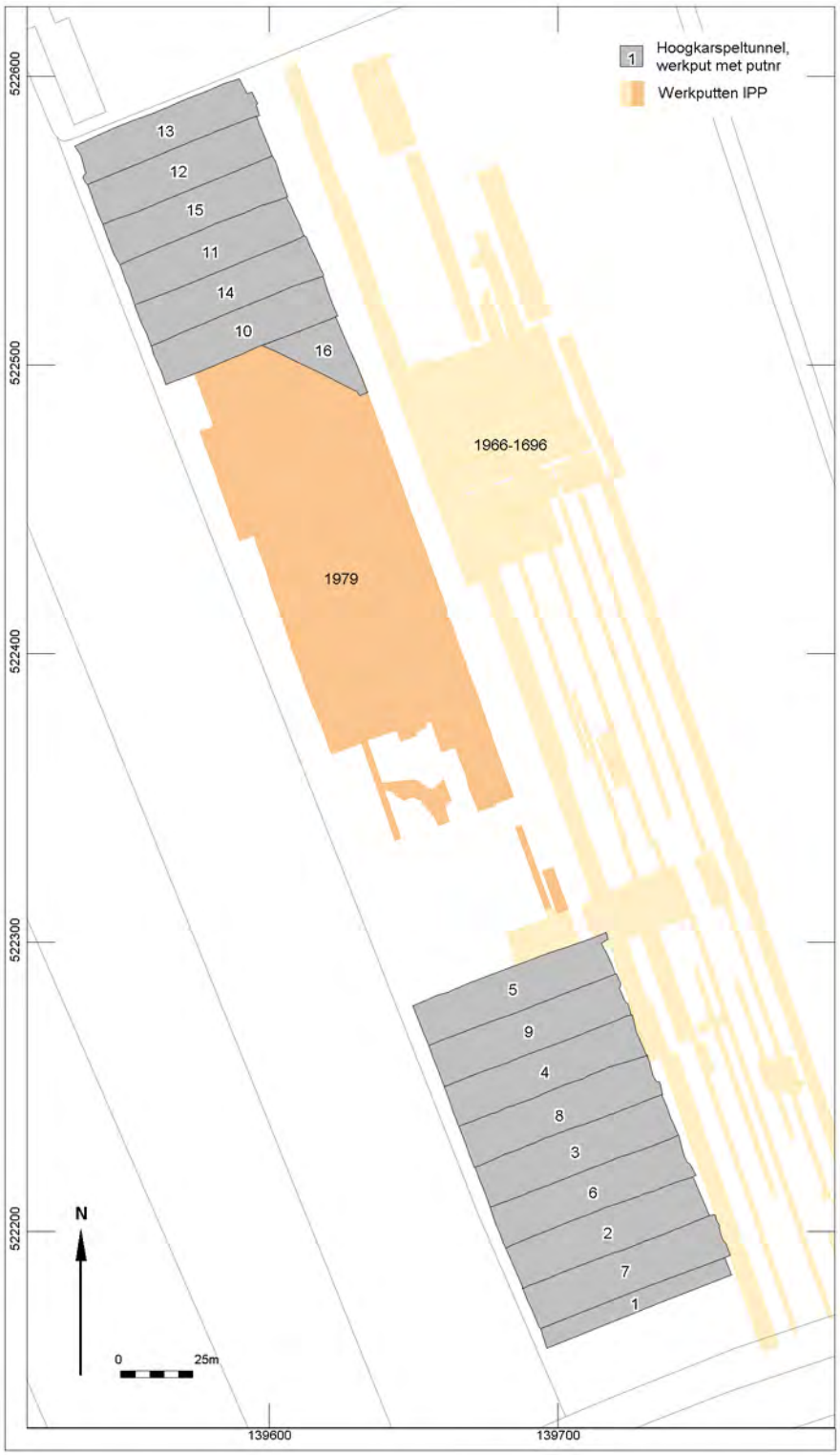
De opgraving bevindt zich ten zuiden van de Streekweg in Hoogkarspel en net ten noorden van de spoorlijn Hoorn-Enkhuizen. De werkputten zijn verdeeld over twee terreinen waar in de toekomst een tunnelbak zal worden aangelegd. In het noorden grenst de opgraving vrijwel direct aan de vindplaats Streekweg (Figuur 7.1). Het veldwerk is uitgevoerd tussen 3 november en 13 december 2014. In totaal is een terrein van 14.987 m² opgegraven in 16 werkputten (Figuur 7.2).

De opgravingslocatie bevindt zich op een terrein met een lange archeologische onderzoeksgeschiedenis. Direct ten oosten van de opgraving zijn halverwege de jaren 60 van de vorige eeuw door het IPP de eerste opgravingen naar nederzettingsresten uit de bronstijd in West-Friesland uitgevoerd.[1] In 1979 is een laatste terrein onderzocht, op het perceel waar onderhavig onderzoek plaats heeft gevonden.[2] De nieuwe werkputten bevinden zich ten noorden en zuiden van de opgraving uit 1979 (Figuur 7.2).

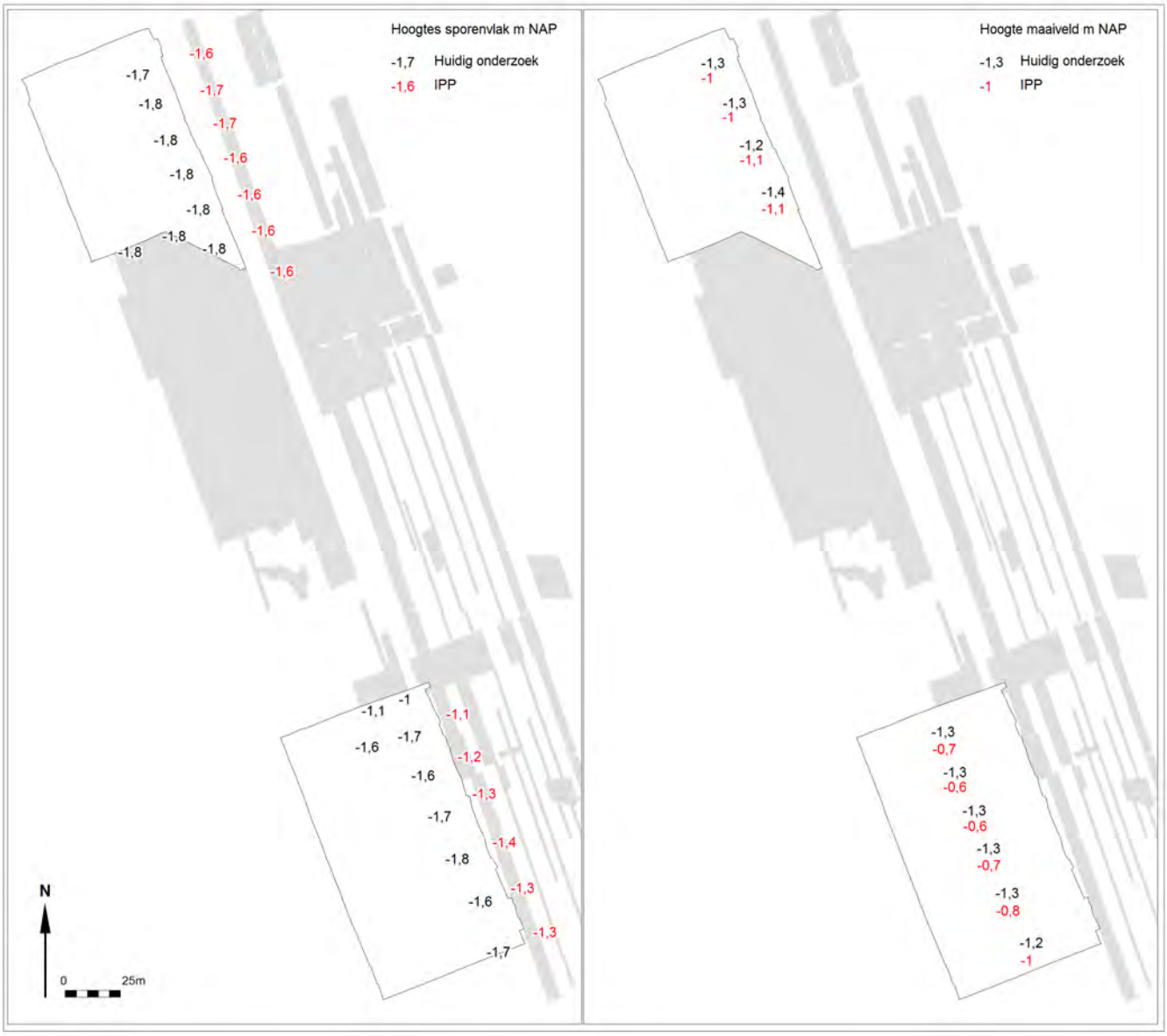
Figuur 7.1
Locatie van de opgraving Hoogkarspeltunnel op de topografische kaart.



1 Zie voor een overzicht Bakker *et al.*, 1977.
2 Therkorn 1980.



Figuur 7.2
Overzicht van de werkputten met nummer en de locatie van de opgravingen van het IPP.



Figuur 7.3
Hoogte sporenvlak en maaiveld Hoogkarspeltunnel vergeleken met het onderzoek van het IPP.

De opgravingsputten hebben een min of meer oost-west oriëntatie. Deze oriëntatie is bewust gekozen met het oog op de oriëntatie van huisplattegronden die op naastgelegen perceel werden aangetroffen. De kans dat een plattegrond dan volledig in één werkput kon worden onderzocht was dan het grootst. Er is gestart met het onderzoek in het zuidelijke blok, aansluitend is het noordelijk blok onderzocht.

7.1.1 Conservering van de vindplaats

Op basis van het onderzoek van het IPP was de verwachting dat de conserverings-omstandigheden op het terrein zeer goed waren. Op het naastgelegen terrein waren op sommige locaties bronstijdniveaus verticaal gescheiden van elkaar, iets wat zeer zeldzaam is voor de regio. Tijdens de aanleg van de eerste werkputten bleek echter dat van deze complexe stratigrafie weinig over was. Een donkere laag die bronstijdniveaus in West-Friesland afdekt (zwarte laag) was op de meeste locaties niet meer bewaard gebleven. Alleen in het noordelijke blok waren er nog delen van het terrein met deze laag aanwezig.[3]

3 Dit was ter hoogte van de werkputten 11 en 13.

Het terrein is na de oude opgravingen voor het grootste deel bewerkt en geëgaliseerd. Tijdens het veldwerk werd wel opgemerkt dat op het perceel ten westen van de opgraving nog veel reliëf aanwezig was, mogelijk dat de grondwerkzaamheden daar minder ingrijpend zijn geweest. Het gevolg van deze grondbewerking, is dat met name in het zuidelijke blok een deel van de bronstijdsporen is aangetast of zelfs verdwenen en alleen de diepst ingegraven sporen bewaard zijn gebleven. Een vergelijking van de hoogtes van het sporenvlak van het onderzoek uit de jaren 60, 70 en onderhavig onderzoek geeft een indruk van de diepte van de verstoringen (Figuur 7.3).[4] Kijken we naar de hoogtes van het sporenvlak, zien we in het zuiden een fors verschil variërend van 30 tot wel 60 cm! In het noorden is de grond minder diep omgezet, daar bedraagt het verschil 'slechts' 10-20 cm. Bij de maaiveldhoogtes uit de jaren 60-70 en het huidige onderzoek zijn dezelfde hoogteverschillen waar te nemen. Het ontbreken van bronstijdsporen in delen van het zuidelijk blok is hierdoor verklaard.

Dit zien we ook terug als we de spoordichtheid van de verschillende onderzoeken vergelijken. De lege zones in het zuiden van onderhavig onderzoeksgebied zijn het gevolg van het diepreikende grondverzet (Figuur 7.3).
De hoogte van het sporenvlak (links) en maaiveld (rechts) van Hoogkarspeltunnel vergeleken met de hoogtes die tijdens het IPP-onderzoek zijn opgemeten (rood).

7.2 Landschap

Frieda Zuidhoff

7.2.1 Achtergrond

De vindplaats Hoogkarspeltunnel bevindt zich op kwelderafzettingen met fossiele kreken waarvan de afzettingen bestaan uit zandige klei- en zandgronden en de komgronden buiten de kreken die bestaan uit (zware) kleigronden (Figuur 7.4). De gegevens op de bodemkaart van Ente komen alleen in grote lijnen overeen met de grondsoorten die we aangetroffen hebben in het opgravingsvlak (Figuur 7.4 en 7.5). Het noordelijk deel van de opgraving bevindt zich op kleigronden volgens de kaart van Ente, tijdens de opgraving werden hier echter zavelgronden aangetroffen. In het zuidelijk deel van de opgraving komen de grondsoorten van de kaart van Ente beter overeen met de veldwaarnemingen. In het noorden bevinden zich zandgronden die in zuidelijke richting overgaan naar zavel en kleigronden. Het gebied direct ten westen van de opgraving is door Ente gekarteerd. Deze kaart is minder gedetailleerd, de zandbanen van Ente kunnen hierop niet worden gevolgd.

7.2.2 Lithologie

De algemene opbouw van de ondergrond in het onderzoeksgebied is als volgt (Figuur 7.6): op een diepte van ca 150 cm - mv (ca. 2,8 m -NAP) is een pakket blauwgrijze kalkrijke matig tot sterk siltige klei aangetroffen met kokkels. Deze klei wordt afgedekt door een dun pakket veen het Hollandveen. Soms is deze veenlaag niet aanwezig en is een laag detritus (verslagen veen) aangetroffen. Dit duidt erop dat de veenlaag op een aantal plekken geërodeerd is en weer in één laag gesedimenteerd. Op het veen of de detrituslaag ligt een horizontaal gelaagd pakket bestaande uit kalkrijke sterk zandige

4 Het oude onderzoek van het IPP in Hoogkarspel is in het kader van een promotieonderzoek uitgewerkt (Roessingh 2018.). De resultaten hiervan worden – indien relevant – in dit hoofdstuk meegenomen.



Figuur 7.4
Textuur van de ondergrond in het sporenvlak.



Figuur 7.5
Ligging van het plangebied Hoogkarspeltunnel op de bodemkaart van Ente. Ten noordwesten van de opgravingen is de ondergrond door Bles & Rutten in kaart gebracht.

klei afgewisseld met uiterst siltige klei. Naar boven toe worden de lagen dunner en neemt de korrelgrootte af. In dit pakket is niet de scheve sedimentaire gelaagdheid aangetroffen die kenmerkend is voor kreekbeddingafzettingen. Deze afzettingen zijn daarom geïnterpreteerd als wad/kwelderafzettingen met kleine ondiepe kreekjes. Er zijn in dit pakket enkele dunne vegetatiehorizonten aangetroffen, op het oog lijkt hierin geen houtskool aanwezig. Deze vegetatiehorizonten komen op en verdwijnen lokaal en zijn soms niet meer dan een paar verspoelde bandjes. In de top van het jongste pakket kwelderafzettingen is het sporenvlak aangelegd, de textuur van deze afzettingen kent de nodige variatie (Figuur 7.4). Alleen in het noordelijke deel van het plangebied is de oorspronkelijke top van de kwelderafzettingen gevonden, in het zuiden is het terrein ernstig verstoord. De top van de kwelderafzettingen in het noorden bestaat uit een zwarte, sterk gehomogeniseerde laag matig siltige klei (Ks2) (Figuur 7.7). Dit is een dunne zwarte laag en wordt op goed geconserveerde nederzettingsterreinen uit de bronstijd vaak vlak boven het sporenniveau aangetroffen. In het zuidelijke deel is de top van de kwelderafzettingen verdwenen door egalisatiewerkzaamheden tijdens de ruilverkaveling.



Figuur 7.6
Opbouw van de ondergrond in werkput 3. Onderin bevindt zich blauwgrijze kalkrijke matig tot sterk siltige klei met kokkels. In de top van dit pakket bevindt zich een dun pakket veen (Hollandveen). Het veen is afgedekt door een pakket wad/kwelderafzettingen met een duidelijk zichtbare horizontale gelaagdheid.



Figuur 7.7
Opbouw van de ondergrond in put 11 met een zwarte laag in de top van de kwelderafzettingen.

7.2.3 Lokale milieuomstandigheden op het nederzettingsterrein in de late bronstijd

Om de lokale milieuomstandigheden in de greppels uit de late bronstijd te reconstrueren, zijn twee vullingen van GR08 (spoor 10-1-4, vnr. 249 en spoor 14-1-5, vnr. 204) bekeken op diatomeeën en is een derde monster ter referentie uit de ondergrond genomen (spoor 11-101-4000, vnr. 263). We hebben echter twijfels bij de interpretaties van dit onderzoek (Bijlage 13). We veronderstellen dat het Westfriese landschap met sterk wisselende ondergrond (met onbekende genese) niet geschikt is om onderzoek te doen naar de lokale milieuomstandigheden in uitgegraven sporen, tenzij in die sporen een *in situ* diatomeeënlaag wordt aangetroffen en dat bleek hier niet het geval.

7.2.4 Fytolietenonderzoek van de zwarte laag die het sporenvlak afdekt in werkput 11

In het noordprofiel van werkput 11 is een zwarte laag in de top van de jongste kwelderafzettingen aangetroffen (Figuur 7.7). Deze laag is onderzocht op fytolieten (vnr. 263) om inzicht te krijgen in de functie van de laag (Bijlage 10). Het aandeel verweerde fytolieten per monster varieert van 3 tot 19 % en is in het monster relatief hoog. Fytolieten van eenzaadlobbigen, waartoe onder meer grassen, zegges en russen behoren, domineren in het monster. In het monsters zijn fytolieten van zowel stengels als bladeren aangetroffen, kafresten ontbreken. De fytolieten uit de zwarte laag passen in een drietal vegetatie typen: grasland, rietland of akkervegetatie.

7.2.5 Conclusie landschappelijk onderzoek

De vindplaats bevindt zich op wad/kwelderafzettingen die onderdeel uitmaken van een oud krekensysteem. In het zuiden bevinden zich zandige afzettingen die deel uitmaken van een fossiele kreek die is aangesneden. De bronstijdsporen bevinden zich in de top van de jongste kwelderafzettingen. Er lijkt geen relatie te zijn tussen de textuur van de ondergrond en de aard of datering van de sporen. Het nederzettingsterrein uit de bronstijd wordt op enkele locaties afgedekt door een zwarte, sterk humeuze kleilaag. Deze zwarte laag is op enkele locaties in het noorden aangetroffen. In deze laag zijn in het fytolietenonderzoek geen resten van kaf aangetroffen. Het landschap bestond in deze periode uit grasland, rietland of akkervegetatie.

7.3 Sporen en structuren uit de bronstijd

Willem Jezeer & Wouter Roessingh

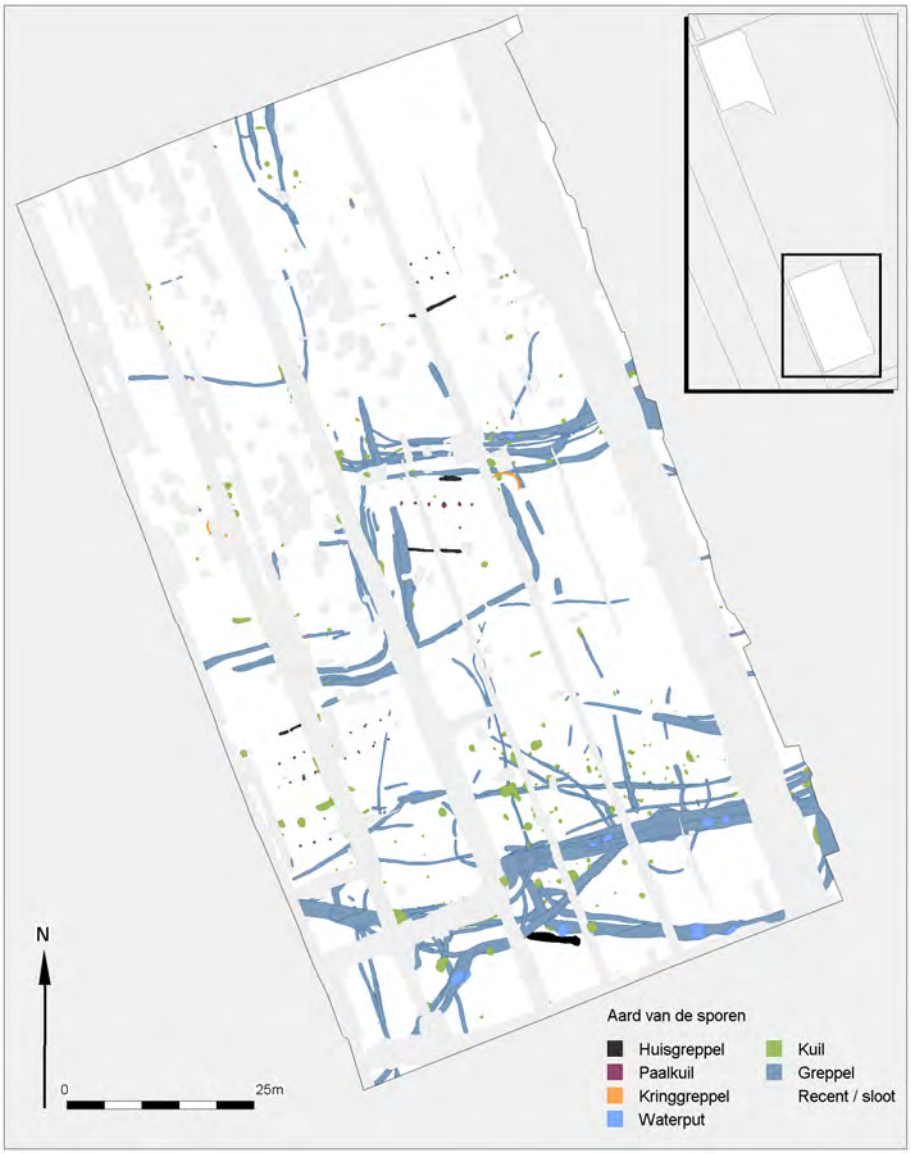
Tijdens de opgraving zijn sporen uit de midden- en late bronstijd ontdekt. Sporen uit de midden-bronstijd komen verspreid over de hele opgraving voor (Figuur 7.8 en 7.9). In het zuiden zijn enkele forse greppelsystemen bewaard gebleven en de resten van vier huisplattegronden (Figuur 7.9). In het noorden komen vooral veel kringgreppels voor en enkele greppels (Figuur 7.8). Sporen uit de late bronstijd beperken zich tot het noordelijke blok, in de zuidwesthoek zijn veel greppels aangesneden die deel uitmaken van een omgreppeld terrein. In Tabel 7.1 staat een overzicht van de structuur categorieën.

Structuur	Aantal
Huisplaats	4
Huisplattegrond	4
Kringgreppel	49
Kuilenkrans	2
Kuilenrij	1
Waterputten (>1 m)	17
Diepe kuilen (0,5-1 m)	11

Tabel 7.1
Structuur categorieën en aantallen.



Figuur 7.8
Aard van de sporen in het noordelijk deel van de opgraving Hoogkarspeltunnel.

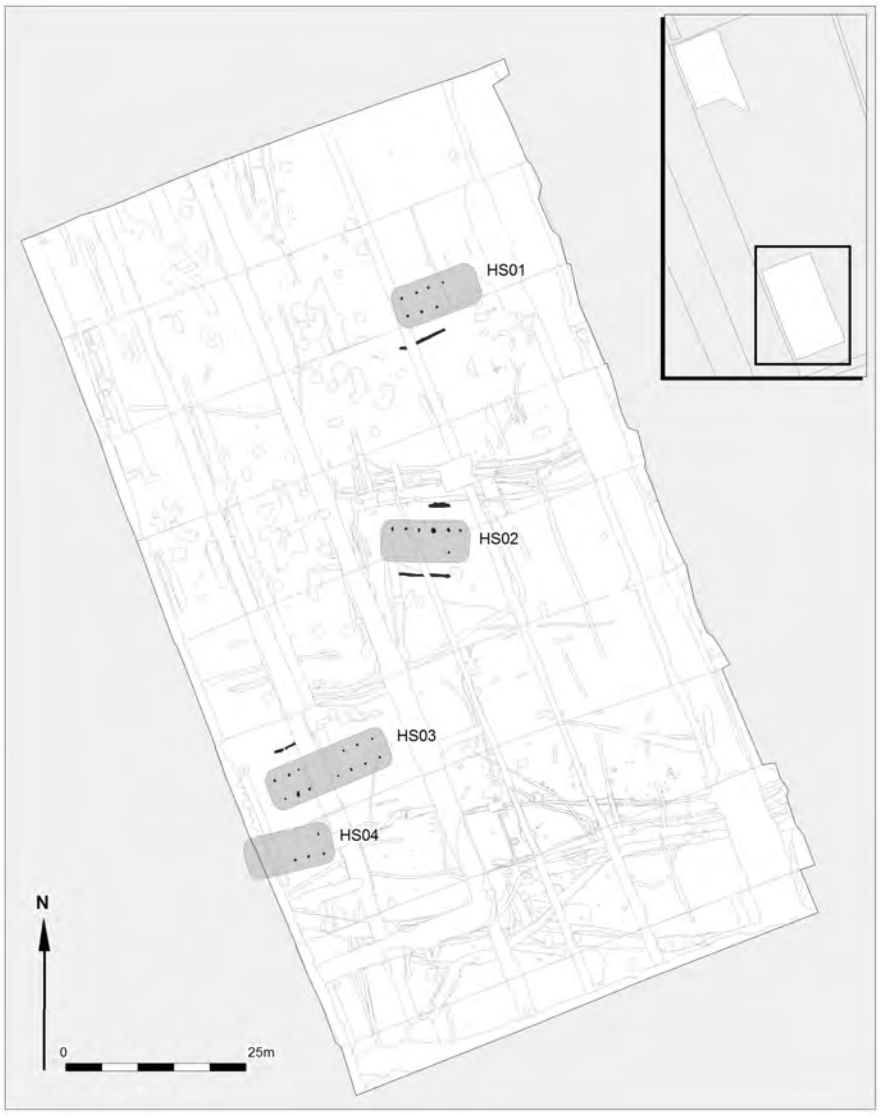


Figuur 7.9
Aard van de sporen in het zuidelijk deel van de opgraving Hoogkarspeltunnel.

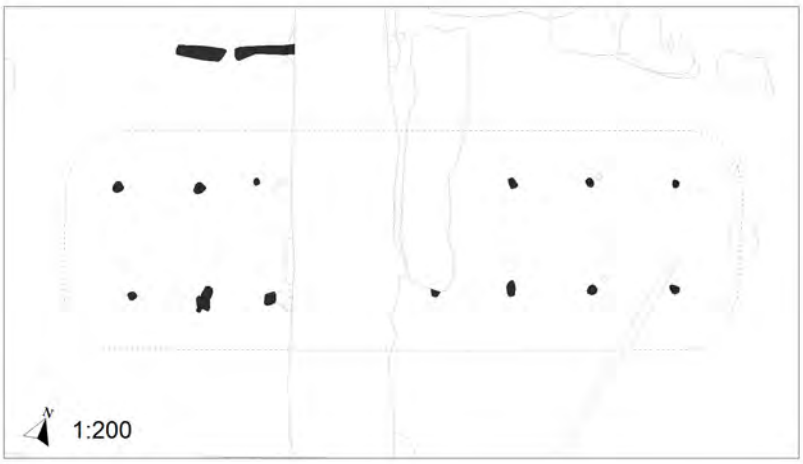
7.4 Sporen uit de midden-bronstijd

7.4.1 Huisplattegronden

Er zijn vier huisplaatsen gevonden die zich alle concentreren in het zuidelijk deel van de opgraving (Figuur 7.10). Alle huisplaatsen zijn éénfasig. De sporen zijn matig tot slecht geconserveerd, waarschijnlijk hebben we hier slechts een klein deel van de boerderijen aangetroffen. Dit terrein is immers door diepe grondbewerking ernstig verstoord. Dit wordt ook geïllustreerd door de spreiding van huisplaatsen die door het IPP op het naastgelegen perceel zijn aangetroffen.[5] In het noorden zijn de conserveringsomstandigheden beter, de vele (vaak kwetsbare) kringgreppels laten dit goed zien. Hier zullen in de bronstijd dan ook geen boerderijen zijn geweest.
Westfriese huisplaatsen uit de midden-bronstijd worden gekenmerkt door huisgreppels langs de lange- en soms ook korte zijde. Bij de exemplaren van Hoogkarspeltunnel zal dit ook het geval zijn geweest, alleen is hiervan slechts een fractie bewaard gebleven. De stijlen van de plattegronden zijn – voor zover dat kon worden nagegaan – op regelmatige afstand van elkaar geplaatst. De breedte van het gebint varieert van 2,8-3,1 m en de gebinten zijn 1,9-2,1 m van elkaar geplaatst. De lengte van de boerderijen kan bij benadering worden bepaald als de ingangen aan de korte zijden bewaard zijn gebleven of als de huisgreppel volledig kan worden gereconstrueerd. Bij



Figuur 7.10
Hoogkarspeltunnel-Zuid. Locatie van de huisplattegronden.



Figuur 7.11
HS03 is de best bewaard gebleven huisplattegrond van de opgraving.

geen van de huisplaatsen was dit echter het geval. De afstand tussen het eerste en laatste paar binnenstijen van HS03 bedraagt 14,5 m (Figuur 7.11). De ingangspartijen zijn niet bewaard gebleven, deze kunnen op een afstand van minimaal 1,5 m van het laatste paar binnenstijlen verwacht worden. De totale lengte van ingang tot ingang bedraagt dan minimaal 17,5 m.

Er is één ^{14}C-datering uit een paalkuil van HS03 die uitkomt in de periode 1501-1305 cal BC (Bijlage 25). Op basis van de gelijke oriëntatie van HS01, HS03 en HS04 (no-zw) lijkt het aannemelijk dat deze plattegronden min of meer gelijktijdig zijn. HS03 en HS04 zijn zeer dicht op elkaar aangetroffen en kunnen niet gelijktijdig zijn.

7.4.2 Kringgreppels en een kuilenkrans

Er zijn 49 kringgreppels aangetroffen, die zich - op twee uitzonderingen na – concentreren in het noordelijk deel van de opgraving (Figuur 7.12). In het zuiden zullen ze ook in grote hoeveelheden aanwezig zijn geweest, daarop wijzen de vele exemplaren die in de naastgelegen putten van het IPP zijn opgetekend.[6] De diepe ontgrondingen hebben echter de meeste bronstijdsporen vernietigd. De kringgreppels in het beter geconserveerde deel in het noorden komen verspreid voor en in een concentratie in het centrale- en noordwestelijke deel. Het centrale cluster (n=25) strekt zich uit over een smalle noord-zuid strook.
De kringgreppels hebben overwegend een ronde vorm (n=43), de overige zes exemplaren hebben een 'achtvorm'. De ronde exemplaren hebben een gemiddelde diameter van 4 m, de achtvormige zijn bijna 6 m lang. Beide vormen komen naast elkaar voor. In het noorden van de opgraving zijn twee kuilenkransen gevonden, beide met een ronde vorm en een diameter van 4,3 m. Op één locatie is de kuilenkrans vrijwel exact over een oude kringgreppel aangelegd (Figuur 7.12). Van zowel de greppel als de kuilen was nog slechts de onderkant bewaard gebleven. De tweede kuilenkrans is aangelegd over twee oudere kringgreppels (Figuur 7.12).

De kringgreppels en kuilenkrans kunnen in de midden-bronstijd worden gedateerd. Dit is gebaseerd op het voorkomen van deze structuren op midden-bronstijd terreinen. Daterend vondstmateriaal (aardewerk) ontbreekt doorgaans. Er konden weinig oversnijdingen met andere bronstijdstructuren worden vastgesteld. Alleen in het noorden is een smalle oost-west greppel (GR03b) over enkele kringgreppels van het centrale cluster gegraven.

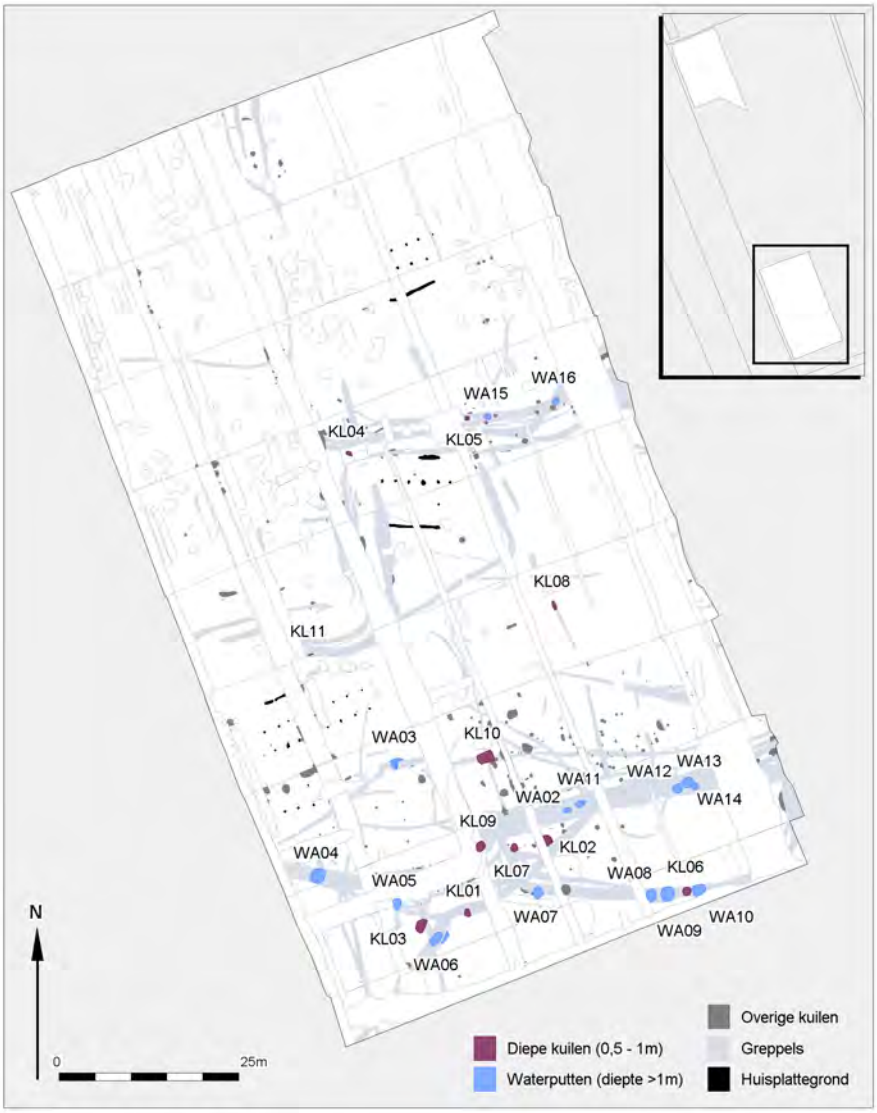
6 Roessingh 2018.



Figuur 7.12
Hoogkarspeltunnel-Noord. Kringgreppels en de kuilenkrans en een detail van twee structuren.



Figuur 7.13
Hoogkarspeltunnel-Noord. Cluster kringgreppels in put 15.



Figuur 7.14
Hoogkarspeltunnel-Zuid. Locatie van de waterputten, kuilen, greppels en huisplattegronden.

Het voorkomen van de clusters kringgreppels betekent dat men ervoor heeft gekozen deze structuren lange tijd op dezelfde plaats aan te leggen. Op enkele plaatsen konden tenminste vijf fasen in aanleg worden onderscheiden. De locatie van de clusters heeft in de midden-bronstijd dus een specifieke functie of gebruik gehad, mogelijk de opslag of het drogen van gewassen. Ze worden op andere terreinen vaak in de directe nabijheid van huisplaatsen gevonden, maar er is geen betrouwbare correlatie van kringgreppels met de boerderijen. Dat laat ook het omvangrijke cluster kringgreppels in het noorden van Hoogkarspeltunnel zien, waar geen boerderijen voorkomen.[7]

7.4.3 Waterputten en diepe kuilen

Verspreid over de opgraving komen kuilen voor, de diepste (>50 cm) bevinden zich vrijwel alle in of onder greppels. Kuilen dieper dan 1 m onder het sporenvlak zijn als waterput geduid, hier moet wel bij worden opgemerkt dat de exacte functie van deze sporen allerminst duidelijk is. Ze zijn meestal aangetroffen tijdens het couperen of afwerken van de forse greppels. Onbekend is wat de relatie tot deze greppels is. Op

7 Aanwijzingen voor huisplaatsen ontbreken ook direct ten noorden van de clusters (Streekweg) en in het oosten waar het IPP enkele smalle sleuven heeft gegraven. Ook bij Enkhuizen-Kadijken is een zone met uitsluitend kringgreppels en kuilenkransen aangetroffen, waarvan een vergelijkbare functie wordt vermoed (Roessingh & Lohof 2011, 106).



Figuur 7.15
Hoogkarspeltunnel-Noord. Locatie van de waterputten, kuilen en greppels.

Figuur 7.14 en 7.15 is de locatie van de kuilen en waterputten weergegeven.[8] In Tabel 7.2 staan de belangrijkste kenmerken vermeld en de doorsnede van een selectie van de putten is op Figuur 7.16 afgebeeld.

Vrijwel alle waterputten en diepste kuilen komen in het zuiden van de opgraving voor, in en onder de forse greppels die daar zijn aangetroffen. Halverwege het zuidelijk blok zijn twee waterputten gevonden tijdens het afwerken van greppelsysteem 1. Beide putten (WA15 en 16) zijn tot respectievelijk 2,69 en 2,95 m –NAP ingegraven. De grootste concentratie putten en diepe kuilen vinden we in het uiterste zuiden, in en onder de greppels van greppelsysteem 2. Ze komen daar zowel in clusters als geïsoleerd voor. De waterputten zijn hier ingegraven tot een hoogte van 2,74 - 3,66 m –NAP. De diepste putten (WA09 en 10) hadden vanaf het eerste sporenvlak een diepte van bijna 2 m. Kennelijk werd dit deel van het nederzettingsterrein op veel plekken water opgevangen. Omdat de sporen alle in verbinding staan met greppels, lijkt het niet waarschijnlijk dat dit water voor de bewoners was. Eerder moeten we denken aan water voor vee of de akkers/moestuinen. Uit WA06 is een ^{14}C-monster afkomstig, die uitkomt in de periode 1387-1124 cal BC (Bijlage 25). De put bevindt zich onder de greppels van GR02c en is hier waarschijnlijk mee geassocieerd.

8 Door latere ingrepen op het terrein, met name in het zuiden van de opgraving, zullen veel kuilen zijn verdwenen of door aftopping een stuk minder diep zijn.

In het noorden komen nauwelijks diepe kuilen voor, alleen WA01 is hier aangetroffen met een diepte van 1,38 m (onderkant spoor op 3,08 m –NAP). Het is niet vreemd dat diepe kuilen hier schaars zijn, omdat forse greppelsystemen hier ook ontbreken. Het ontbreken van huisplaatsen heeft daar vermoedelijk ook mee te maken. Het is de vraag wat voor een functie WA01 heeft vervuld, in de omgeving zijn veel kringgreppels aangetroffen en vermoedelijk betreft heeft dit perceel in de midden-bronstijd lange tijd als akker of weiland gefunctioneerd. Wellicht moet de kuil in verband worden gebracht met agrarische activiteiten en het vee. De datering van de put is problematisch, de kringgreppels in de buurt lijken te wijzen op een datering in de midden-bronstijd. Uit de bovenste vulling van de put is een ^{14}C-datering beschikbaar die uitkomt in de periode 746-401 cal BC (Bijlage 25). Een vroege ijzertijddatering van de put lijkt onwaarschijnlijk, omdat de regio toen te nat was voor bewoning. Mogelijk dateert de put in de late bronstijd, maar het ontbreken van de typische greppels uit deze periode en het typische late bronstijdaardewerk lijkt hiertegen te pleiten. De gedateerde zaden geven dus niet de aanleg- of gebruiksfase van de put aan, maar een indicatie wanneer de put is dichtgeraakt. We veronderstellen dat de put uit de midden-bronstijd dateert en lange tijd als laagte in het landschap aanwezig is geweest.

Bijzonder is dat de put geïsoleerd ligt en niet in verband staat met greppels. Aan weerszijden komen enkele smalle greppels voor (GR03) die – gezien de centrale ligging van de waterput – vermoedelijk gelijktijdig zijn (Figuur 7.16). Als deze aanname correct is, betekent dit dat de waterput jonger is dan enkele kringgreppels van het centrale cluster; een van de greppels oversnijdt immers drie kringgreppels. Als we ervan uitgaan dat de kringgreppels van het cluster de activiteiten van een lange maar aaneengesloten periode vertegenwoordigen, kan de put met omliggende greppels jonger zijn dan alle kringgreppels in het cluster.

Tabel 7.2
Belangrijkste kenmerken van de waterputten en diepste kuilen.

Structuur	Hoogte vlak 1 (m -NAP)	Diepte t.o.v. vlak 1 (m)	Onderkant spoor (m -NAP)	In/onder greppel?
WA01	1,7	1,38	3,08	nee
WA02	1,67	1,19	2,86	ja
WA03	1,59	1,82	3,41	ja
WA04	1,72	1,41	3,13	ja
WA05	1,65	1,63	3,28	ja
WA06	1,65	1,56	3,21	ja
WA07	1,6	1,31	2,91	ja
WA08	1,72	1,26	2,98	ja
WA09	1,72	1,94	3,66	ja
WA10	1,72	1,92	3,64	ja
WA11	1,65	1,1	2,75	ja
WA12	1,67	1,26	2,93	ja
WA13	1,67	1,24	2,91	ja
WA14	1,67	1,07	2,74	ja
WA15	1,65	1,04	2,69	ja
WA16	1,7	1,25	2,95	ja
KL01	1,65	0,74	2,39	ja
KL02	1,67	0,6	2,27	nee
KL03	1,62	0,8	2,42	ja
KL04	1,72	0,73	2,45	ja
KL05	1,65	0,76	2,41	ja
KL06	1,73	0,7	2,43	ja
KL07	1,67	0,62	2,29	ja
KL08	1,59	0,78	2,37	ja
KL09	1,69	0,91	2,6	ja
KL10	1,59	0,63	2,22	ja
KL11	1,73	0,8	2,53	ja



Figuur 7.16
Coupetekeningen van enkele waterputten.

7.4.4 Greppels

De greppels uit de midden-bronstijd concentreren zich in het zuiden van de opgraving. In het noorden zijn alleen rond WA01 enkele smalle en ondiepe greppeltjes die tot GR03 zijn gerekend. We veronderstellen dat deze greppels gelijktijdig zijn met de waterput (Figuur 7.17). De greppels direct rondom de waterput (GR03a) omsluiten een terrein dat naar het westen steeds smaller wordt. Ten zuiden van het systeem bevindt zich nog een greppel (GR03b) die op basis van de gelijke oriëntatie vermoedelijk gelijktijdig is met GR03a. Ten zuiden van GR03b bevinden zich enkele aansluitende greppels die over slechts enkele meters gevolgd konden worden. Of deze onderdeel hebben uitgemaakt van omvangrijke greppelsystemen is door de (lokaal soms matige) conservering niet te bepalen.



Figuur 7.17
Hoogkarspeltunnel-Noord. Greppels van GR03 rond waterput WA01.

De meeste greppels vinden we in het zuiden, hier bevinden zich ook de boerderijen. Er zijn vijf greppelsystemen onderscheiden (Figuur 7.18). Een eenduidige relatie tussen deze boerderijen en greppels is niet vast te stellen.GR04 begrenst een terrein in het noordwesten. We moeten ons wel realiseren dat dit deel van het terrein door grondbewerking tot grote diepte is verstoord. De overgebleven sporen zijn dus de onderkanten van diepe greppels geweest. Het systeem bestaat in het noorden uit een drietal greppels, dat deel is vermoedelijk een keer opnieuw uitgegraven. Van de greppels resteert nog zo'n 10-30 cm, de onderbreking aan de oostzijde is om die reden vermoedelijk ook als echte doorgang te interpreteren. De functie van de omgreppeling is niet bekend, erbinnen komen enkele losse kuilen voor. Sporen van boerderijen zullen door de diepe ontgrondingen verloren zijn gegaan.

Halverwege het terrein is een forse greppelbundel opgetekend (GR01), waarin ten minste vijf fasen van aanleg zijn te onderscheiden (Figuur 7.19). De greppels hebben een oost-west oriëntatie en houden in het westen plotseling op. Dat zal niet aan de slechte conservering te wijten zijn, de greppels zijn hier namelijk nog bijna 50 cm diep. In het oosten loopt de bundel het onderzoeksgebied uit. Tijdens het onderzoek van het IPP is de bundel ook aangetroffen en deze kon over een afstand van ca. 50 m in noordoostelijke richting worden gevolgd. GR01 is dus een begrenzing die lange tijd is



Figuur 7.18
Hoogkarspeltunnel-Zuid. Greppelsystemen uit de midden-bronstijd.

onderhouden getuige de vele fasen. Het lijkt erop dat een (nederzettings?)terrein ten noorden van de greppels wordt afgebakend. De westzijde werd niet begrensd, er is dus geen sprake van een volledig door greppels omsloten terrein.
In het zuiden is ook een complex greppelsysteem aangetroffen (GR02, Figuur 7.18). Het is slechts een klein deel dat kon worden onderzocht, van het verloop van de greppels of de mogelijke functie is daarom weinig bekend. De greppels zijn nog behoorlijk diep, tot wel 80 cm. Er kunnen drie greppels aan dit systeem worden toegeschreven, die alle uit twee fasen bestaan. Eén forse greppel (GR02a) is min of meer oost-west uitgegraven. Gelijktijdig met dit systeem is GR02b die in het zuidoosten aansluit. Dit systeem omsluit een terrein van ca. 37 x 12 m, hierbinnen zijn nauwelijks sporen aangetroffen, de functie ervan is daarom onduidelijk. In een laatste fase wordt GR02c gegraven die het verloop van GR02a volgt. De greppel buigt af in zuidwestelijke richting. WA06 bevindt zich onder GR02c en kan hier waarschijnlijk mee worden geassocieerd. Deze put is met ^{14}C-onderzoek gedateerd in de periode 1387-1124 cal BC, ofwel het einde van de midden-bronstijd B (Bijlage 25). De greppels GR02a en b zijn tijdens het IPP-onderzoek in het oosten ook opgetekend. Daar buigen ze in zuidoostelijke richting af en het lijkt er op dat deze greppels een (nederzettings?)terrein ten zuiden van de greppels afbakenen.



Figuur 7.19
Hoogkarspeltunnel-Zuid. Foto in westelijke richting van greppelsysteem GR01 in put 8.

Direct ten noorden van GR02 komen veel 'losse' greppels voor, hierin zijn geen duidelijke systemen te onderscheiden en ze lijken, gezien de nabijheid van GR02, min of meer gelijktijdig te zijn met dat systeem. Een ^{14}C-datering uit één van deze greppels (spoor 2-4) geeft een datering in de periode 1608-1422 cal BC, wat een iets oudere aanleg van deze greppels suggereert (Bijlage 25). Op basis van horizontale stratigrafie is een nog ouder greppelsysteem te onderscheiden (GR06). Deze smalle greppel waarvan de diepte varieert van enkele cm tot 28 cm, sluit aan (of wordt gesneden door) GR02a. De ongeveer noord-zuid greppel buigt in het noorden in een haakse hoek af naar het oosten. Het systeem lijkt dus een terrein te begrenzen in het oosten. Halverwege het gebied bevindt zich GR05, de greppelbundel laat net als veel andere systemen verschillende fasen in aanleg zien (Figuur 7.18). GR05a bestaat uit 'de hoek' van een greppelbundel waarin ten minste drie fasen van aanleg zijn te onderscheiden. Min of meer gelijktijdig met GR05a is GR05b in het oosten. Dit kan een latere uitbreiding van de perceelsbegrenzing zijn. Deze greppel maakt een haakse hoek in het oosten. Beide greppels eindigen in het noorden op hetzelfde punt. Dit kan te wijten zijn aan slechte conserveringsomstandigheden, maar de diepte van één van de greppels daar (20 cm) lijkt daar echter niet op te wijzen. Waarschijnlijker is dat het systeem tot daar is uitgegraven. Er wordt een perceel in het noordwesten omgeven, ook hier is het niet duidelijk wat de functie van de verkaveling is geweest. Bronstijdsporen zijn binnen de greppels nauwelijks aangetroffen. Net als in het noorden zullen ondiepere sporen van kringgreppels of huisplattegronden door diepe ontgrondingen verdwenen zijn en is nog slechts de onderkant van een oorspronkelijk zeer diep greppelsysteem bewaard gebleven. De greppels lijken tot een van de jongste van dit terrein te behoren, ze snijden overige bronstijdsporen, waaronder greppels van GR01.

7.4.5 Hoefindrukken

Direct ten zuiden van GR02b-c werd een smalle baan met enkele hoefindrukken zichtbaar (Figuur 7.20). De ondergrond bestond hier uit klei, de koeienpoten zijn in deze laagte diep weggezakt en bewaard gebleven.

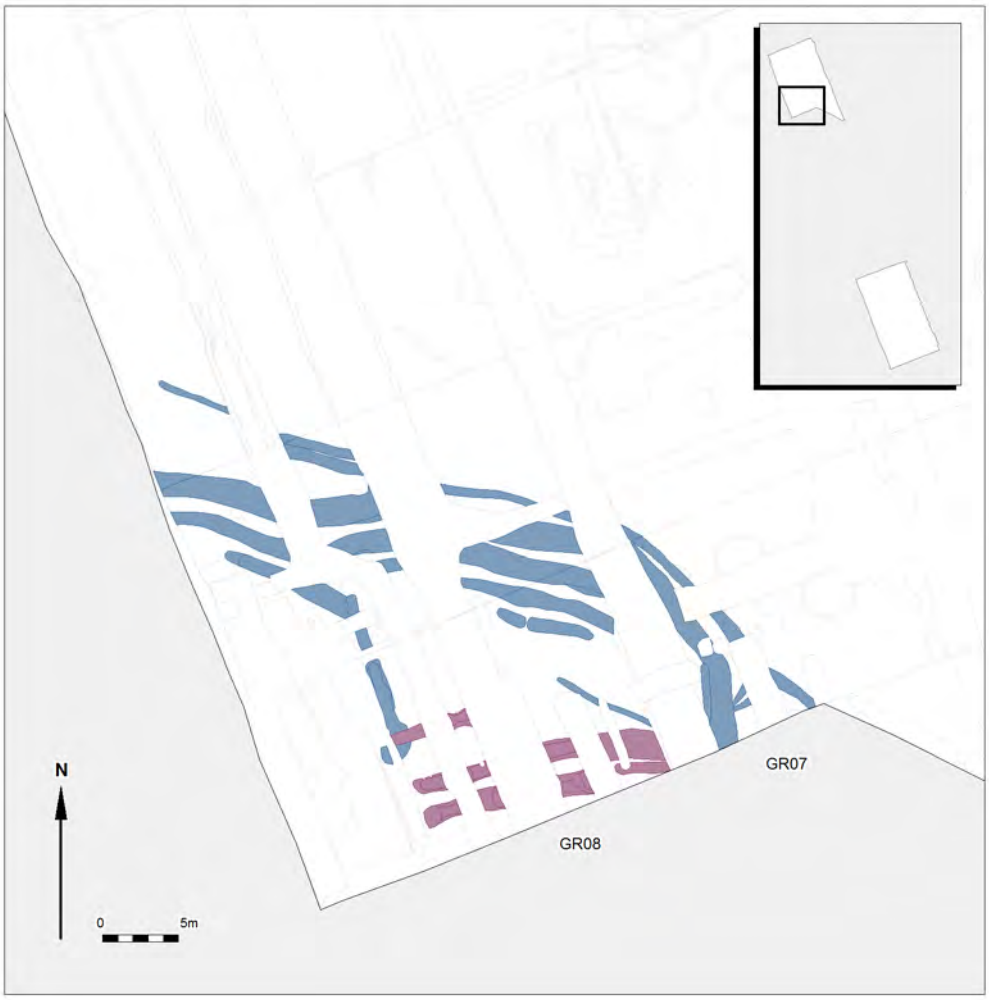


Figuur 7.20
Zone met hoefindrukken (rood) langs greppel GR02b-c.

7.5 Sporen uit de late bronstijd

Voorafgaand aan het onderzoek was bekend dat ook sporen uit de late bronstijd zouden worden aangetroffen. Het onderzoek van het IPP op het naastgelegen perceel heeft uit deze periode twee greppelclusters opgeleverd.[9] De greppels kenmerken zich door een donkerbruine vaak iets venige vulling en zijn daardoor te onderscheiden van de greppels uit de midden-bronstijd die doorgaans een grijs- tot zwart gekleurde vulling hebben. Een ander onderscheidend kenmerk van de sporen uit de late bronstijd ten opzichte van die uit voorgaande perioden is het aardewerk; dit komt vaak in relatief grote hoeveelheden in de greppels voor en is eenvoudig te onderscheiden van materiaal uit de midden-bronstijd. Andere spoorcategorieën uit de late bronstijd ontbreken binnen het onderzoeksgebied.
In het noordelijk deel van de opgraving konden de greppels van één van de late bronstijdclusters van het IPP-onderzoek worden gevolgd (Figuur 7.21). Door de grote hoeveelheid recente greppels en kuilen zijn de late bronstijdgreppels wel aanzienlijk verstoord (Figuur 7.23). Het is ook van belang te beseffen dat we nog slechts de onderkanten van de sporen hebben aangesneden. Tijdens het onderzoek van het IPP bevond het sporenvlak zich nabij GR07 en GR08 op een hoogte van 1,4-1,5 m –NAP. Ons sporenvlak bevond zich op een hoogte van 1,8 m –NAP, dat is dus maar liefst 30-40 cm lager dan het 'oorspronkelijk' sporenvlak. We missen hier dus een aanzienlijk deel van de sporen.

9 Bakker, Woltering & Manssen 1968; Brandt 1980, 139, afb. 7; Roessingh 2018.



Figuur 7.21
Hoogkarspeltunnel-Noord. Greppelsystemen uit de late bronstijd.

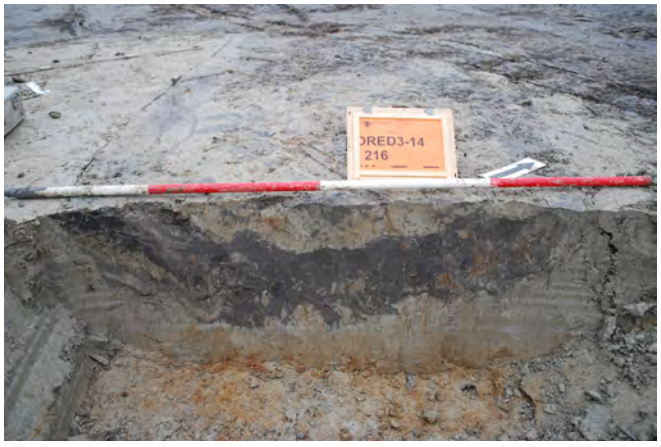
Drie greppels in het zuiden (GR08) hebben een min of meer oost-west oriëntatie en sluiten in de IPP-putten aan op een rechthoekige omgreppeling bestaande uit vier greppels (Figuur 7.22). De drie greppels houden alle in het westen op hetzelfde punt op. De greppels zijn nog ca. 30 cm diep en we vermoeden dat ze ook oorspronkelijk tot hier zijn gegraven en dat hier een onderbreking/doorgang was naar een binnenterrein. Uit de late bronstijdgreppels zijn diverse monsters genomen ten behoeve van ^{14}C-onderzoek. Slechts één monster uit GR08 bleek voldoende dateerbaar materiaal te bevatten. Het ^{14}C-onderzoek leverde een datering op van 1108-917 cal BC (Bijlage 25), dus in de eerste helft van de late bronstijd.

GR07 is de grootste greppelbundel en bestaat uit zeven greppels of greppeldelen met een nw-zo oriëntatie. De meeste greppels kunnen niet volledig worden gevolgd in noordwestelijke richting, daar lopen ze de put uit. De buitenste greppel kan over een lange afstand worden gevolgd en vormt de noordelijke begrenzing van het greppelcluster. Deze greppel wordt in de IPP-putten gesneden door een greppel die behoort tot de omgreppeling van GR08. Twee greppels buigen af in zuidelijke richting, mogelijk is dit een aanwijzing van een uitbreiding van het greppelsysteem. Eén van deze greppels wordt in de IPP-putten gesneden door greppels die deel uitmaken van GR08.
Op basis van de twee oversnijdingen tussen beide greppelsystemen kunnen dus twee fasen in aanleg worden onderscheiden (Figuur 7.22). Eerst is een rechthoekige omgreppeling met nw-zo oriëntatie aangelegd, GR07 maakt hier deel van uit. Van



Figuur 7.22
Hoogkarspeltunnel-Noord. De twee greppelsystemen uit de late bronstijd sluiten aan op greppels die door het IPP zijn onderzocht (deels naar Roessingh 2018).

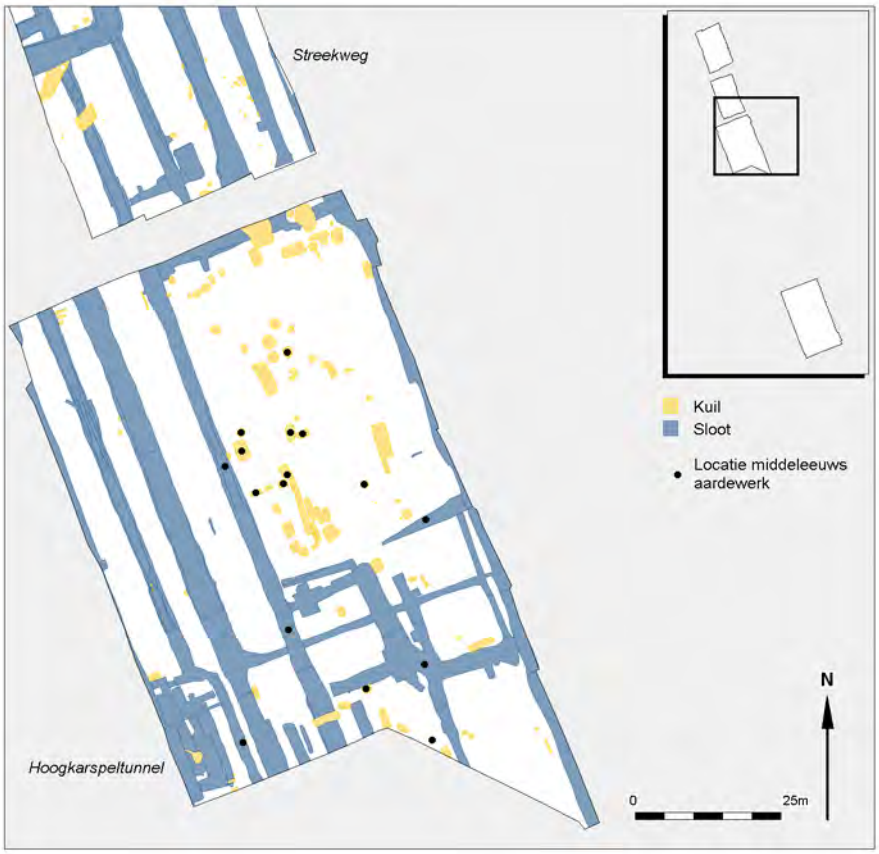




Figuur 7.23
Hoogkarspeltunnel-Noord. Vlakfoto van het westelijk deel van put 14 met late bronstijd-greppels van GR07 tussen de recente greppels en kuilen (links). Op de foto rechts is een dwarsdoorsnede door één van de greppels (spoor 14-23) afgebeeld.



Figuur 7.24
Sporen uit de volle middeleeuwen-Nieuwe tijd en de vondstlocatie van middeleeuws aardewerk.



Figuur 7.25
Hoogkarspeltunnel-Noord. Het aangrenzende terrein in het noorden is tijdens de opgraving Streekweg onderzocht. Niet alle sloten die daar zijn opgetekend lopen door in de werkputten van Hoogkarspeltunnel.

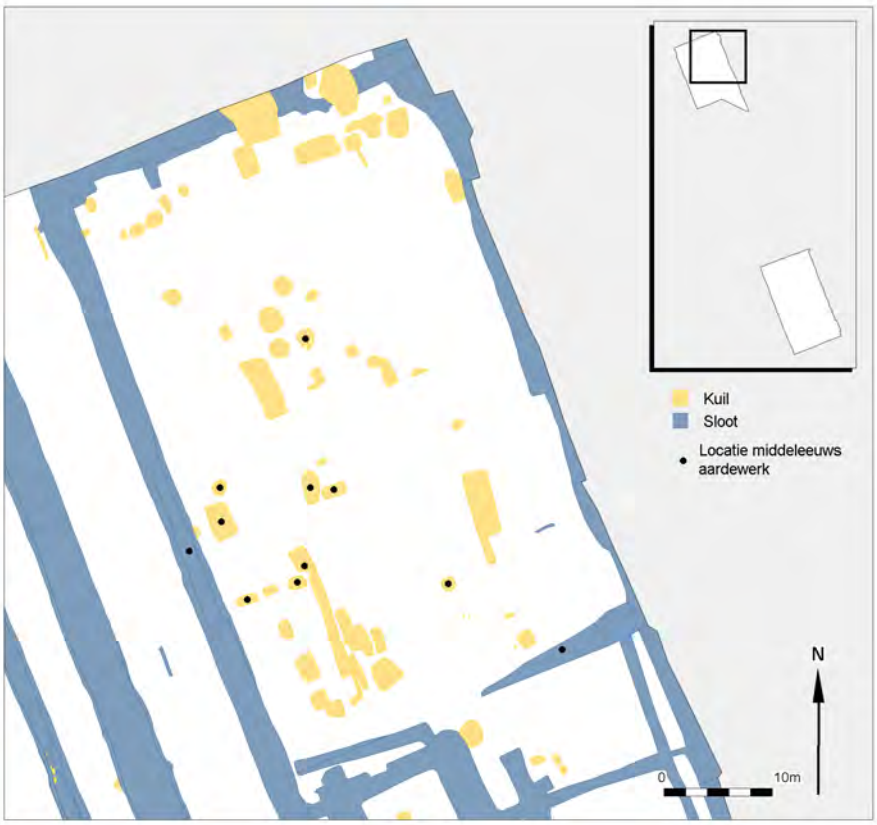
deze omgreppeling kon tijdens de opgraving een aanzienlijk deel worden onderzocht. Vervolgens is in zuidelijke richting een omvangrijker terrein door greppels omgeven, de drie greppels van GR08 zijn hier een onderdeel van. Het grootste deel van dit omgreppeld terrein is door het IPP opgegraven. Tijdens onderhavig onderzoek kon worden vastgesteld dat er een onderbreking is in de noordwesthoek van dit systeem.

7.6 Sporen uit de late middeleeuwen en Nieuwe tijd

Het onderzoeksgebied wordt doorsneden door vele sloten met een nw-zo oriëntatie en enkele exemplaren haaks daarop. Het is niet eenvoudig om deze sloten exact te dateren. Vermoedelijk hebben veel ervan een oorsprong in de late middeleeuwen en hebben ze vele eeuwen open gelegen. Tijdens de aanleg van de vlakken en het (selectief) couperen van de sloten is aardewerk verzameld dat grofweg in de periode 1100-1350 kan worden geplaatst, met een zwaartepunt rond 1200 (Figuur 7.24).

De sloten in het noorden van de opgraving zijn ook tijdens de opgraving van Streekweg aangetroffen (Figuur 7.24). Beide opgravingen worden gescheiden door een redelijk plaatsvaste sloot die diende als achterdichting van het bewoningslint en begrenzing van de historische dorpskern. Enkele sloten van Streekweg sluiten hierop aan, maar konden niet ten zuiden ervan vervolgd worden. Daar bevindt zich een perceel van ca. 30 x 50 m waar geen sloten zijn gegraven en waar zich diverse kuilen bevinden (zie onder).

Tussen de sloten bevinden zich veel kuilen of greppeldelen die op basis van kleur en textuur in de periode middeleeuwen-Nieuwe tijd zijn geplaatst (Figuur 7.25).Veel van deze sporen in het zuiden van de opgraving kunnen worden geassocieerd met de recente ontgrondingen die daar hebben plaatsgevonden. De spreiding van het



Figuur 7.26
Hoogkarspeltunnel-Noord. Detail van de sporen uit de volle middeleeuwen-Nieuwe tijd en de vondstlocatie van middeleeuws aardewerk.

middeleeuwse aardewerk (Figuur 7.26) laat zien dat in het zuiden nauwelijks vondsten voorkomen. In het noorden daarentegen, is relatief veel vondstmateriaal in de kuilen gevonden. Een groot deel van de kuilen daar vormen de weerslag van activiteiten in de volle middeleeuwen (1050-1250).[10] We veronderstellen dat de kuilen de weerslag vormen van ambachtelijke activiteiten in die periode, buiten de bewoningslinten. Te denken valt aan gaten die zijn gegraven voor de winning van klei (daliegaten). Vergelijkbare kuilclusters zijn bekend uit Midwoud, Zwaagdijk en Abbekerk.[11]

.

10 Met dank aan N. Bouma voor de scan van het middeleeuwse aardewerk.
11 Respectievelijk Verhoeven 1998, 120-143; Van den Hof 2014; Roessingh 2014.

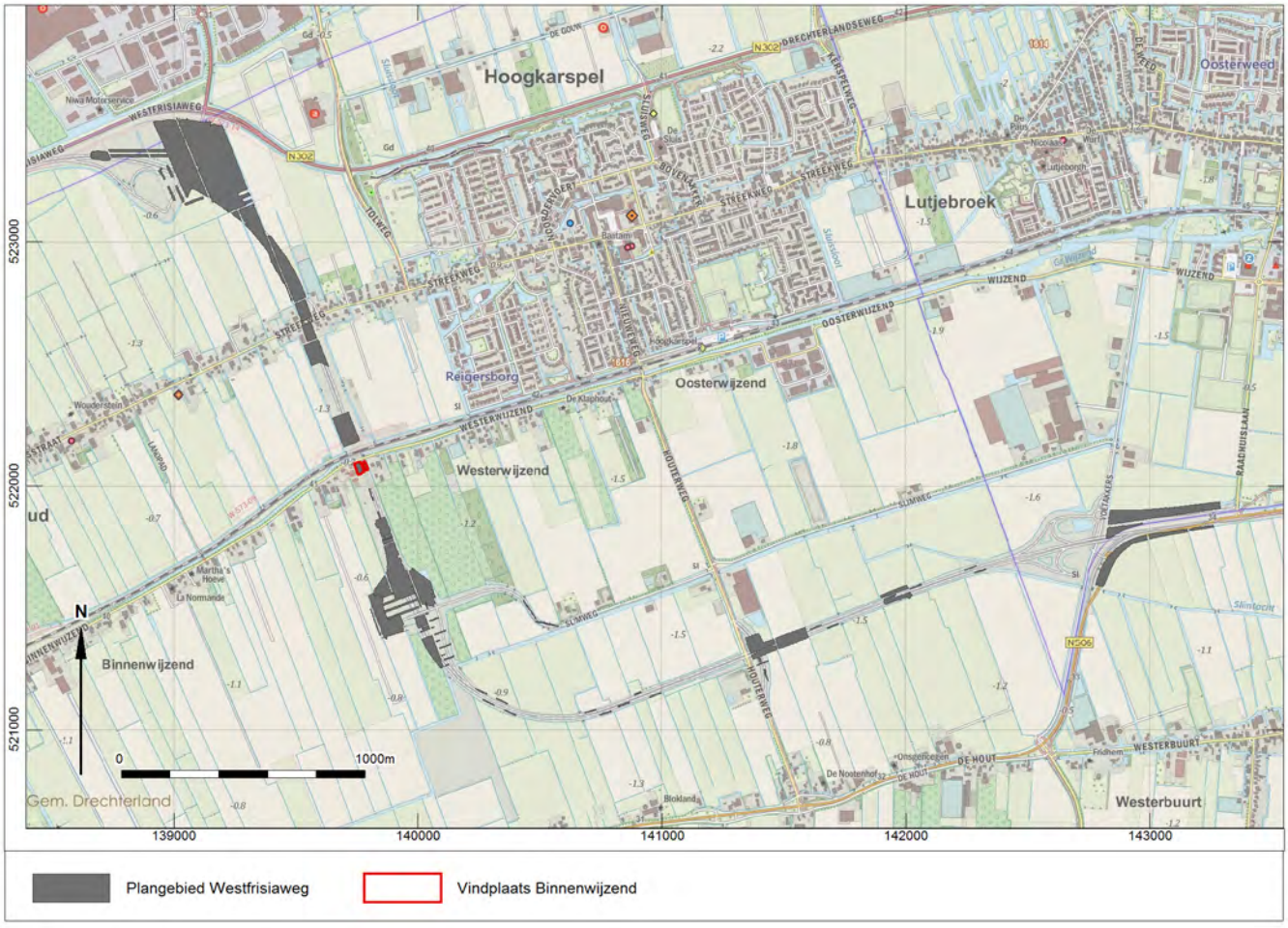
8 Vindplaats Binnenwijzend: landschap, sporen en structuren

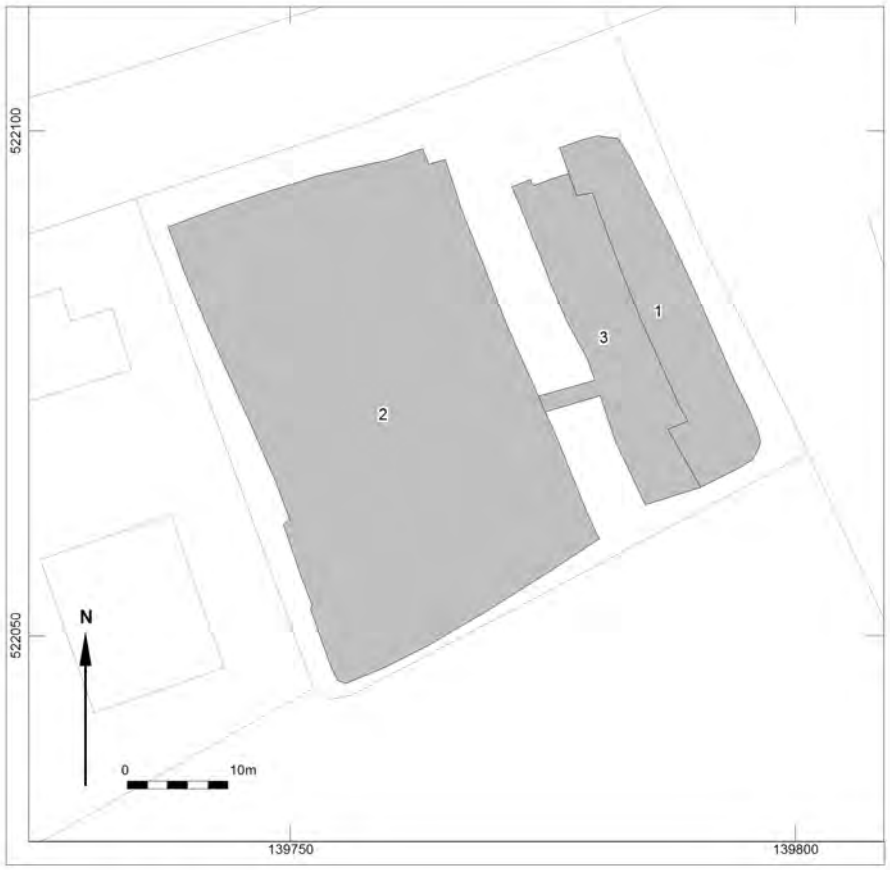
Willem Jezeer

8.1 Inleiding

De opgraving Binnenwijzend is uitgevoerd op het perceel direct ten zuiden van de weg 'Binnenwijzend'. In het noorden, voorbij de spoorlijn Hoorn-Enkhuizen is de opgraving Hoogkarspeltunnel gesitueerd, enkele tientallen tot honderden meters ten zuiden van de Binnenwijzend liggen de opgravingen Houterpolder en Slimweg (Figuur 8.1). Het plangebied bevindt zich ter hoogte van het voormalige huis met erf op Binnenwijzend nr. 102. Tijdens de opgraving zijn archeologische resten aangetroffen uit de bronstijd en de middeleeuwen/Nieuwe tijd. Het veldwerk is uitgevoerd tussen 22 mei en 15 juni 2015.

Figuur 8.1
Locatie van de opgraving Binnenwijzend op de topografische kaart.





Figuur 8.2
Overzicht van de werkputten met putnummer.

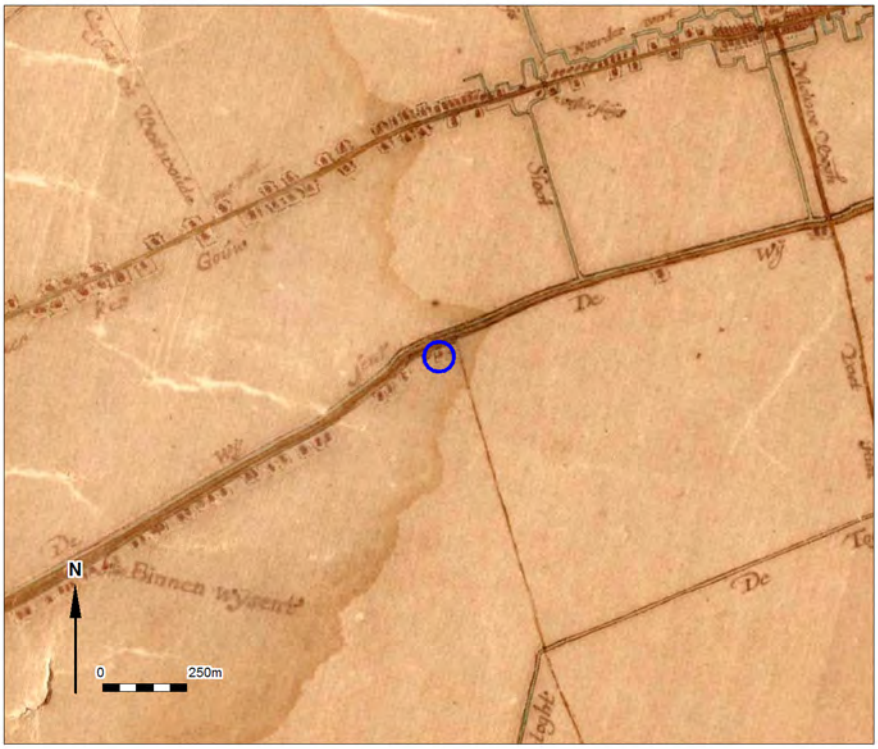
8.2 Historische achtergrond van het plangebied

De Binnenwijzend is een bewoningsas ten zuiden van de Streekweg. Dit gebied is waarschijnlijk in de tweede helft van de 12e eeuw ontgonnen, waarna de eerste huizen hier zijn gebouwd. Het lint van de Binnenwijzend is, evenals dat van de Westerwijzend en Oosterwijzend, gelegen langs de zuidzijde van het water de Wijzend. Dit water gaat richting het oosten over in de Tocht, vroeger een breed water dat ten zuiden van Enkhuizen uitwaterde in de Zuiderzee. De huizen van de Binnenwijzend, Westerwijzend en Oosterwijzend stonden uitsluitend ten zuiden van de weg, langs de noordzijde van de weg ligt immers het water van de Wijzend. Wanneer de eerste huizen langs deze weg zijn gebouwd, is uit archeologische of historische bronnen niet bekend. Uit historische bronnen blijkt wel dat de Binnenwijzend in ieder geval in de late middeleeuwen al bestond: de naam komt voor het eerst voor in een rekening uit 1311. Het dorp maakte vanaf 1414 onderdeel uit van de Stede Westwoud en viel toen ook onder de banne van Westwoud. In 1493 kreeg Binnenwijzend weer een eigen dorpsbestuur. Tot in de 15e eeuw had het dorp geen eigen kerk. In 1439 werd voor het eerst een kapel gebouwd die in 1484 tot parochiekerk werd verheven.

Op de Cultuurhistorische waardenkaart (kaartlaag Historische Geografie) zijn er langs het historische lint van de Binnenwijzend meerdere historisch-geografische waarden te onderscheiden. Zo bestaat het lint uit een binnenwaterkerende kade of dijk (CHW-code WFR238G) die van oorsprong uit de volle middeleeuwen stamt. Kenmerkend hiervoor is de ligging hiervan dwars op de verkaveling. De kavels hier bestaan uit een regelmatige strokenverkaveling (CHW-code WFR 311G) uit dezelfde periode. Deze verkaveling is kenmerkend voor een vroege veenontginning.



Figuur 8.3
Detail van de Binnenwijzend uit het Kaartboek van de Huiszittende Armen der stad Hoorn uit 1603. Het noorden is onder (naar: Gerritsen & Soonius 2014, 11, afb. 2).



Figuur 8.4
Locatie plangebied op de kaart van J. Dou (1651-1654).

Het onderhavige plangebied bevindt zich net ten oosten van een knikje in de Wijzend en de naastgelegen weg. Nog iets oostelijker ligt de grens tussen Binnenwijzend en Westerwijzend. De oudste kaart voor deze locatie is een kaart uit het Kaartboek van de Huiszittende Armen der stad Hoorn uit 1603 (Figuur 8.3). In de buurt van de knik zijn twee huizen afgebeeld waarvan een de kenmerken van een zogenaamd langhuis heeft. Hoe nauwkeurig deze kaart is, is onduidelijk. Een iets jongere kaart uit de 17e eeuw is de meer nauwkeurige van J. Dou uit 1652-1654 (Figuur 8.4). Deze laat de aanwezigheid van meerdere huizen zien tussen de knik en de grens tussen de Binnenwijzend en Westerwijzend. Mogelijk ligt een van de drie huizen ten oosten van deze grens binnen onderhavig onderzoeksgebied.

Eerder archeologisch onderzoek aan de Binnenwijzend 100

In 2013 vond een archeologische opgraving plaats aan de Binnenwijzend 100, ca. 25 meter ten westen van onderhavig onderzoeksgebied.

Op dit perceel was archeologisch onderzoek mogelijk nadat de daar gelegen stolpboerderij afbrandde. De stolpboerderij bleek op basis van dendrochronologisch onderzoek rond 1610 te zijn gebouwd.

Onder het niveau van de stolp werden meerdere afvalkuilen met materiaal uit de 16e eeuw aangetroffen. Men kwam tot de conclusie dat deze kuilen bij een huis hoorde dat op het westelijk deel van het terrein stond. Van het huis zelf werd echter niets teruggevonden. De kuilen waren ingegraven in een ophogingspakket van brokken grijze, bruine en lichtgrijze klei. Hieronder lag een ophogingspakket van homogene klei dat waarschijnlijk in de late middeleeuwen was opgeworpen. De middeleeuwse bewoning vond vermoedelijk plaats op kleine terpjes.
Onder de middeleeuwse ophogingen kwamen diverse brede sloten en greppels uit de midden- en late bronstijd tevoorschijn. Deze waren door de latere ophogingen goed geconserveerd. Door de geringe afmetingen van de werkputten konden geen duidelijke structuren worden herkend in de bronstijdsporen. Er konden minimaal drie gebruiksfases worden onderscheiden.

Het voornaamste doel van het onderhavige onderzoek aan de Binnenwijzend was het vergroten van de kennis van de ontginnings- en bewoningsgeschiedenis langs de vroege ontginningslinten in de regio in de middeleeuwen en de Nieuwe tijd. De verwachting was dat op de opgravingslocatie resten van één of meer voorgangers van de recent gesloopte stolpboerderij zouden worden aangetroffen, gelegen op een huisterp met mogelijke voorgangers uit de middeleeuwen. Het is onbekend wanneer het perceel in beide periodes werd bebouwd en of het continue werd bewoond. Bewoning in de 17e eeuw is hoogstwaarschijnlijk, oudere bewoning is aannemelijk. Onder de huisterp/ophoging werden – zoals op zoveel plaatsen in de regio – ook sporen uit de bronstijd verwacht.

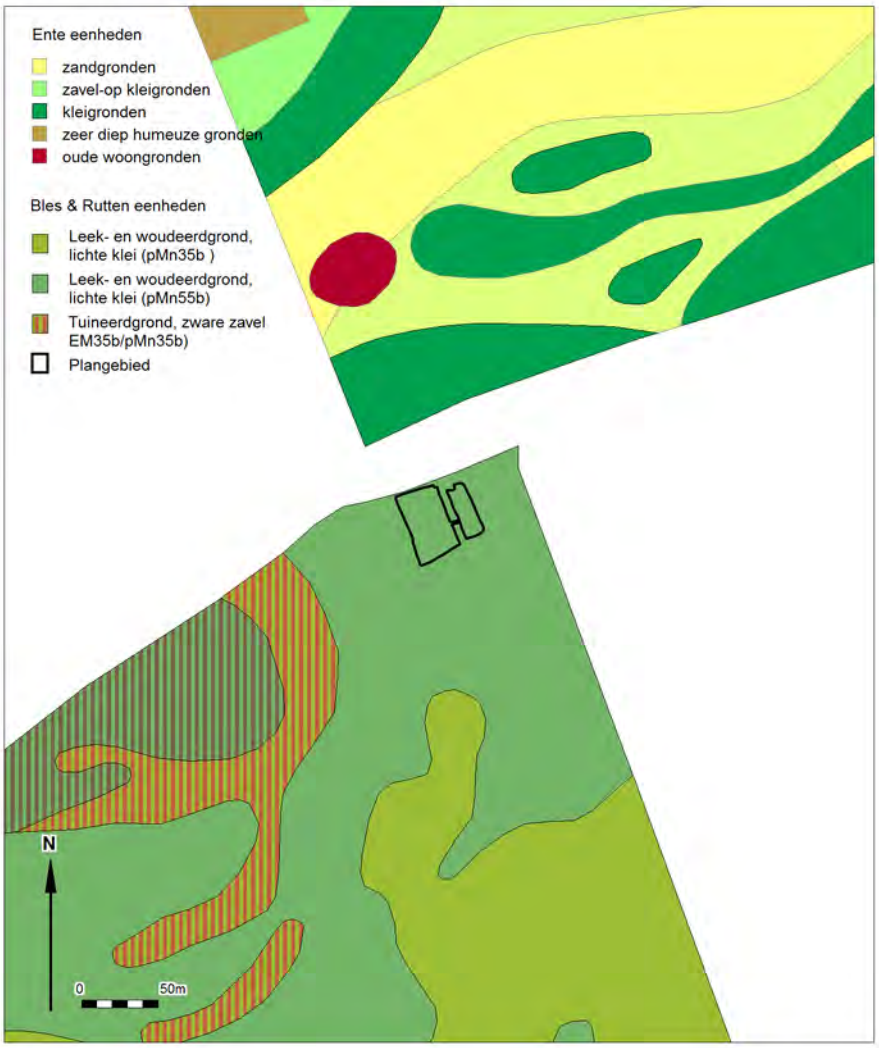
De kennis over de vroegste ontwikkeling en voorkomen van huizen in West-Friesland (ondergrondse constructies van langhuizen en de materiële cultuur van de bewoners) is tot op heden beperkt en het onderzoek zou hier mogelijk nieuw licht op kunnen werpen. Bovendien is het ontstaan en de ontwikkeling van het langhuis naar de stolpboerderij hoofdzakelijk gebaseerd op architectuurhistorisch onderzoek naar bestaande stolpen en daardoor veelal op aannames gebaseerd. De stolpboerderij zou het resultaat zijn van een geleidelijke ontwikkeling waarbij de diverse onderdelen langzamerhand werden gegroepeerd rondom een centrale hooiberg. Het is echter zeer de vraag of de verschillende varianten die als stadia in de ontwikkeling worden gezien, niet verschillende types waren die naast elkaar voorkwamen. Archeologisch onderzoek kan een wezenlijke bijdrage aan het onderzoek naar het langhuis en stolpboerderijen leveren. Tot nu toe heeft dergelijk onderzoek nog nauwelijks plaatsgevonden.

8.3 Landschap

Frieda Zuidhoff

8.3.1 Achtergrond

De vindplaats Binnenwijzend bevindt zich op een oude kwelder waarvan de afzettingen bestaan uit zavel- en kleigronden. Op de bodemkaart is het plangebied gekarteerd als een komgrond met lichte klei (Figuur 8.5). Tijdens het veldwerk was het niet mogelijk de textuur van de ondergrond in het hele onderzoeksgebied te bepalen, omdat grote delen van het terrein door ingravingen waren verstoord. In het oosten werd zavel gekarteerd, halverwege het terrein kleigronden (Figuur 8.6).



Figuur 8.5
Ligging van het plangebied Binnenwijzend op de bodemkaart van Bles & Rutten (linksonder). Rechtsboven een deel van de bodemkaart van Ente.

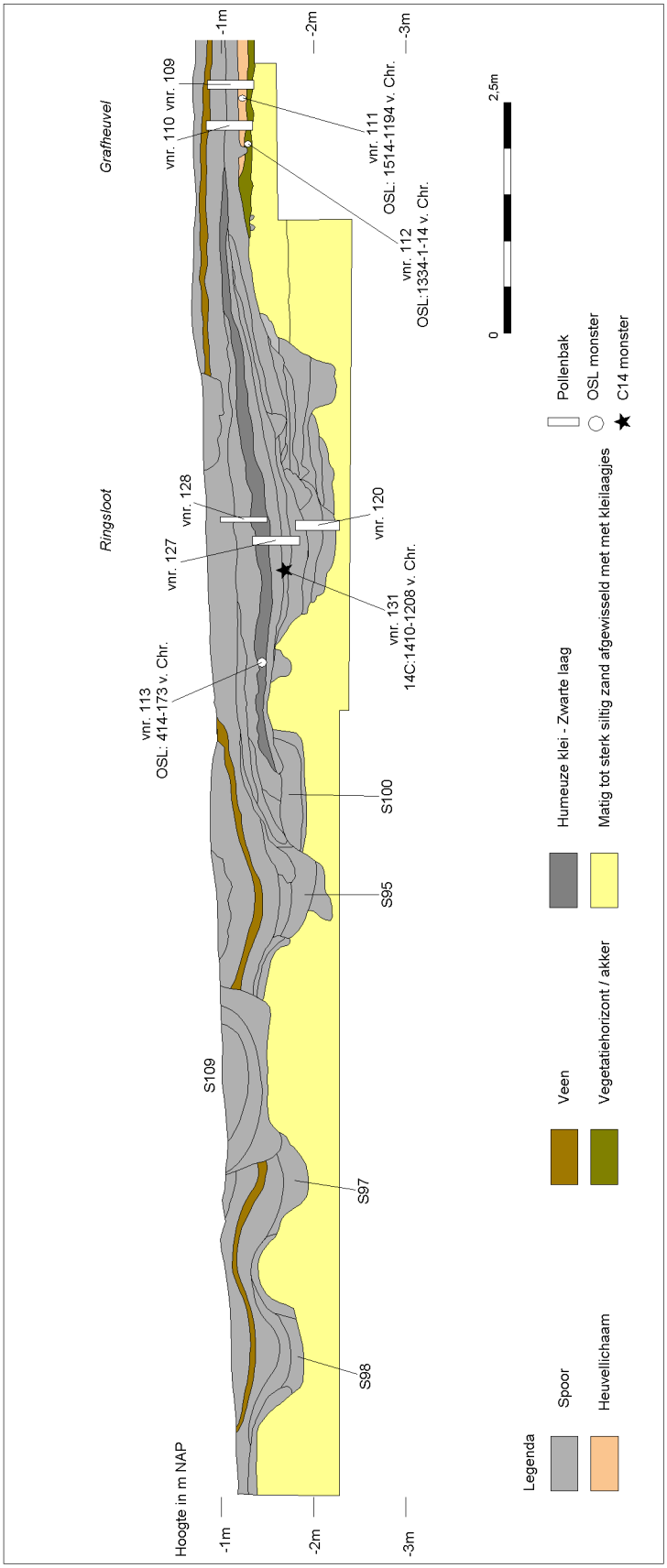
8.4 Lithologie

De algemene opbouw van de ondergrond in het plangebied Binnenwijzend wordt beschreven aan de hand van het westprofiel van put 2 onder de grafstructuur (Figuur 8.7). De opbouw is als volgt: op een diepte van 200 tot 230 cm -mv (2,5-2,9 m -NAP) is een horizontaal gelaagd pakket aangetroffen bestaande uit kalkrijke sterk zandige klei afgewisseld met uiterst siltige klei. Naar boven toe worden de lagen dunner en neemt de korrelgrootte af. In dit pakket zijn geen scheve sedimentaire gelaagdheid aangetroffen die kenmerkend zijn voor kreekbeddingafzettingen. Deze afzettingen zijn daarom geïnterpreteerd als wad/kwelderafzettingen met kleine ondiepe kreekjes. In de top van de afzettingen is in de diepe coupes en profielen een ca. 10 cm dikke donkergrijze vegetatiehorizont horizont aangetroffen (Figuur 8.8). De top van de vegetatiehorizont was sterk humeus. Dit pakket kwelderafzettingen is afgedekt met een tweede pakket horizontaal gelaagde afzettingen. Deze afzettingen bestaan uit een afwisseling van kalkrijke sterk zandige klei afgewisseld met uiterst siltige klei en gaat naar de top toe over in uiterst siltige klei bijna zonder gelaagdheid. Onder de grafstructuur is het pakket een stuk zandiger: hier ligt een kleine kreek in de kwelderafzettingen. Dit pakket is ook plaatselijk in het sporenvlak aangetroffen (Figuur 8.6). In de top van de kwelderafzettingen is onder de grafstructuur een vegetatiehorizont en akker aangetroffen (Figuur 8.9). Hierop ligt een pakket sterk siltig licht gekleurd zand



Figuur 8.6
Opbouw van de ondergrond van het sporenvlak ter hoogte van Binnenwijzend.

dat als heuvellichaam is geïnterpreteerd (zie paragraaf 8.7). Buiten de grafstructuur is op de niet-verstoorde plekken in de top van de kwelderafzettingen een zwarte, sterk gehomogeniseerde laag matig siltige kei (Ks2) aanwezig. Dit is een zwarte laag die het niveau van de sporen uit de midden-bronstijd afdekt. De zwarte laag ligt onder andere op de ringsloot van de grafstructuur (Figuur 8.7). In het centrale deel van werkput 2 is een deel van het oorspronkelijke bodemprofiel afgetopt door latere egalisatie en ophogingen.



Figuur 8.7
De textuur van de lagen en sporen in het westprofiel van put 2 ter hoogte van de grafstructuur. Voor een interpretatie van de sporen en lagen, zie Figuur 8.17.



Figuur 8.8
Opbouw van de ondergrond in het noordprofiel van put 2 met op een diepte van ca. 2 m -mv een vegetatiehorizont.



Figuur 8.9
Opbouw van de ondergrond in het westprofiel van put 2 met onderin de donkere vegetatiehorizont/akkerlaag met daarop een licht gekleurd rommelig pakket dat als heuvellichaam is geïnterpreteerd.

8.5 Regionale en lokale vegetatie

Nelleke van Asch

8.5.1 Inleiding

Van Binnenwijzend zijn 13 pollenmonsters onderzocht. Deze zijn afkomstig uit een akkerlaag onder de grafstructuur, de vulling van drie grafkuilen, de ringsloot, een veenlaag in een bronstijdgreppel en de afdekkende zwarte laag. Het pollen in deze monsters was vrij goed geconserveerd, maar had in de meeste monsters een te lage concentratie voor verdere analyse. In twee monsters was de concentratie van het pollen wat hoger. Dit betreft het monster uit de oudste ringsloot (RS1, vnr. 194) en het monster uit de veenlaag in een greppel (vnr. 107). Deze monsters zijn geanalyseerd. In onderstaande tekst worden per context kort de resultaten van de gewaardeerde monsters besproken. Vervolgens komen de resultaten aan bod van de twee geanalyseerde monsters.

8.5.2 Resultaten pollenwaardering

Akkerlaag onder de grafstructuur

In het monster uit de akkerlaag (vnr. 109: spoor 2-104-900) is wat pollen aanwezig van bomen en struiken, zoals den, linde (*Tilia*) en hazelaar. Ook is pollen aanwezig van grassen en van verschillende onkruiden, zoals ganzenvoetachtigen, composieten en kruisbloemigen. Ook zijn in dit monster cysten aanwezig van dinoflagellaten, welke kunnen wijzen op een mariene invloed. Deze kunnen echter ook uit oudere afzettingen afkomstig zijn. Pollen van graan (Cerealia) is niet aangetroffen in het monster. In het monster is veel houtskool aanwezig. Dit pollenmonster is niet geanalyseerd vanwege de lage pollenconcentratie.

Grafkuilen

De vulling van de drie grafkuilen is onderzocht op pollen: graf 1 (vnr. 162 spoor 2-3-116), graf 2 (vnr. 223, spoor 2-3-121) en graf 3 (vnr. 209, spoor 2-3-123). In de drie monsters uit de grafkuilen is weinig pollen aanwezig. Wel is wat pollen aangetroffen van bomen en struiken, zoals van den (*Pinus*), eik (*Quercus*), hazelaar (*Corylus*), beuk (*Fagus*) en els (*Alnus*). Ook is pollen aanwezig van grassen (Poaceae) en onkruiden, zoals composieten (Asteraceae liguliflorae, *Aster*-type), ganzenvoet-achtigen (Amaranthaceae) en kruisbloemigen (*Hornungia*-type). Verder zijn sporen aanwezig van varens (*Dryopteris*-type) en veenmos (*Sphagnum*). Tot slot zijn zowel mariene indicatoren (cysten van dinoflagellaten) als algen van zoet water (HdV-128) aangetroffen. Vanwege de lage pollenconcentratie zijn de monsters niet geanalyseerd.

De ringsloot en een zwarte laag die de ringsloten afdekt

Er zijn zeven monsters uit pollenbakken onderzocht, afkomstig uit de ringsloot van de grafstructuur. Deze sloot (vnr. 120, spoor 2-104-78 vu8 en vnr. 127, spoor 2-104-78 vu1) werd afgedekt door een zwarte laag (vnr. 128, spoor 2-104-3004). In al deze monsters is de pollenconcentratie erg laag. Er is wel wat pollen aangetroffen van bomen en struiken, zoals den, hazelaar, eik, linde, iep (*Ulmus*) en els. Ook is pollen aanwezig van grassen en onkruiden, zoals composieten, kruisbloemigen en ganzenvoetachtigen. In sommige monsters is pollen aanwezig van tredbestendige planten, zoals smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) en varkensgras (*Polygonum aviculare*-type). Verder zijn sporen aangetroffen van varens en veenmos. Daarnaast zijn in de monsters

zowel indicatoren aangetroffen van zoet water (de algensoort HdV-128) als van zout water (dinoflagellaten). In het onderste monster uit de ringsloot (vnr. 120) is pollen aangetroffen van graan. In het monster uit de zwarte laag (vnr. 128) is veel houtskool aanwezig. De pollenconcentratie in al deze zeven monsters was te laag voor een analyse.

8.5.3 Resultaten pollenanalyse

De ringsloot (vnr. 194)

Uit het noordprofiel van het zuidoost kwadrant, is een pollenbak in de ringsloot gelegen (vnr. 194, spoor 2-101-78 vu13). De resultaten van het pollenmonster zijn weergegeven in Bijlage 11. Het betreft de onderstevulling van RS2.

Het aandeel pollen van bomen en struiken van droge grond bedraagt ca. 35% in dit monster. Hierbij zijn eik, den en hazelaar de belangrijkste soorten. Daarnaast is wat pollen aanwezig van onder meer zilverspar (*Abies*). Van de bomen en struiken van vochtige locaties is els de belangrijkste soort (7%).

Van graan zijn slechts enkele pollenkorrels aangetroffen. Het kruidenpollen (32%) is voor een groot deel afkomstig van ganzenvoetachtigen en kruisbloemigen. Ook is pollen aanwezig van composieten. De graslandplanten (8%) zijn vertegenwoordigd door pollen van grassen en boterbloem (*Ranunculus acris*-type). Verder zijn in het monster sporen aanwezig van varens.

Tot slot zijn in het monster resten aangetroffen van algen (*Botryococcus, Pediastrum*) die voorkomen in (matig) voedselrijk water en veel cysten van dinoflagellaten.

Het pollenmonster uit de ringsloot reflecteert een vrij open landschap. Het pollen van hazelaar en eik kan erop wijzen dat er in de omgeving wat bosschages bevonden, maar deze zullen zich niet in de directe omgeving van de ringsloot bevonden hebben. Zilverspar komt van nature niet in Nederland voor.

In de bronstijd was deze soort dan ook niet aanwezig in het gebied. Het pollen van deze soort zal van elders zijn aangevoerd. Hoewel grove den in deze periode in Nederland op kleine schaal aanwezig was, is (een deel van) het pollen van deze soort vermoedelijk eveneens van stroomopwaarts aangevoerd. Het pollen van zowel grove den als zilverspar is namelijk uitgerust met luchtzakken, waardoor het zich zowel door de lucht als drijvend over grote afstand kan verspreiden. Het gevonden pollen van grove den hoeft dan ook niet te wijzen op het voorkomen van deze soort in het gebied.

Verder kwamen in de lager gelegen, vochtige delen van het landschap varens en wat elzen voor. Mogelijk gaat het hier om een oevervegetatie bij de ringsloot zelf, alhoewel deze soorten ook deel kunnen hebben uitgemaakt van een moerasvegetatie op wat grotere afstand van de grafstructuur. Veenmos kon zich mogelijk in wat voedselarmere delen van de moerassen ontwikkelen.

Het lage aandeel pollen van graan en graslandplanten wijst erop dat er mogelijk wel wat akkers en graslanden voorkwamen in de omgeving, maar deze zullen zich niet heel dichtbij de grafstructuur bevonden hebben. Het pollen van kruiden, zoals ganzenvoetachtigen en kruisbloemigen kan afkomstig zijn van soorten die als onkruid op de akkers groeiden. Het pollen van ganzenvoetachtigen kan echter ook afkomstig zijn van kwelderplanten. Enige invloed van brak/zout water op de locatie volgt uit het hoge aandeel van dinoflagellaten in het monster.

Veenlaag in een bronstijdgreppel (vnr. 107)

Het monster uit de veenlaag (vnr. 107, spoor 2-101-69) is tevens geanalyseerd. Deze laag is aangetroffen in de bovenste vulling van een bronstijdgreppel (GR01, zie paragraaf 8.7.4, Figuur 8.32 links). De resultaten van het pollenmonster zijn weergegeven in Bijlage 11. Verkoolde zaden uit het veen zijn met ^{14}C-onderzoek gedateerd, wat een ouderdom heeft opgeleverd van 764-430 cal BC (Bijlage 25), dus in de vroege ijzertijd/midden-ijzertijd. We veronderstellen dat de greppel gelijktijdig is met de grafstructuur en uit de midden-bronstijd dateert (zie paragraaf 8.7.3). De greppels zullen nog lange tijd als laagte in het landschap aanwezig zijn geweest en in de loop van de eeuwen zijn opgevuld geraakt.
In het pollenmonster is het percentage pollen van bomen en struiken, zowel van droge als natte grond, zeer laag. Wel is wat pollen aanwezig van hazelaar, eik en els. Ook zijn enkele pollenkorrels aangetroffen van beuk en den. Van struikhei (*Calluna*), veenmos en graan zijn slechts enkele pollenkorrels dan wel sporen aanwezig. Kruidenpollen is nauwelijks aangetroffen. De graslandplanten zijn naast pollen van grassen vertegenwoordigd door pollen van walstro (*Galium*-type). Veruit de belangrijkst soort in het monster is paardenstaart (*Equisetum*). Andere oeverplanten in het monster zijn cypergrassen (Cyperaceae), varens, schermbloemigen (Apiaceae) en ganzerik-type (*Potentilla*-type). De waterplanten zijn vertegenwoordigd door enkele pollenkorrels van waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*) en kroos (*Lemna*).
Het grote aandeel van paardenstaart wijst op het lokale voorkomen van deze soort. We zullen hier lokaal te maken hebben met een veenmoeras met daarin paardenstaart. Ook andere oeverplanten, zoals cypergrassen, varens, schermbloemigen en ganzerik-type, maakten deel uit van de moerasvegetatie. Het pollen van grassen zou deels afkomstig kunnen zijn van riet, een soort die mogelijk eveneens deel uit maakte van de moerasvegetatie. Het is ook mogelijk dat er in wat minder natte delen van het landschap een grasvegetatie aanwezig was. Het pollen van walstro kan afkomstig zijn van een soort die in graslanden groeit, maar kan ook afkomstig zijn van bijvoorbeeld moeraswalstro (*Galium palustre*). In het laatste geval kan deze soort ook deel hebben uitgemaakt van de moerasvegetatie. Helaas is dit onderscheid op basis van het pollen niet te maken.
In de omgeving kwamen ook wat elzen voor. Verder zal hier en daar ook open water aanwezig zijn geweest met daarin waterdrieblad en kroos.
De enkele pollenkorrels van graan wijzen waarschijnlijk niet op het lokale voorkomen van akkers. Deze zullen zich op grotere afstand van de monsterlocatie bevonden hebben, op de wat hogere en drogere gronden. Hier kwamen ook bomen en struiken voor, zoals eik, hazelaar en een enkele beuk. Op basis van de resultaten kunnen we niet vaststellen of het hier bosschages of losse bomen en struiken betreft. Het pollenbeeld wordt namelijk overheerst door de lokale vegetatie.

8.6 Conclusie landschappelijk onderzoek

De vindplaats Binnenwijzend bevindt zich op wad/kwelderafzettingen die onderdeel uitmaken van een oud krekensysteem. Ter hoogte van de grafstructuur zijn naast kleiige afzettingen ook zandige afzettingen gevonden met in de top een vegetatiehorizont. In de top hiervan is een donkere horizont aangetroffen, die op basis van micromorfologisch onderzoek als vegetatiehorizont is aangeduid. Uit de slijpplaten blijkt dat deze laag gevormd is in een nat milieu waarin beginnende veenvorming optrad (zie Bijlage 13). Opvallend is dat in deze laag ook is geploegd, daarop wijzen de ploegsporen die op enkele locaties konden worden gedocumenteerd. Op basis van enkele dateringen veronderstellen we dat dit terrein aan het begin van de midden-bronstijd als akker in gebruik is geweest (paragraaf 8.7.2).



Figuur 8.10
De diepe bronstijdgreppel GR01 in het noordprofiel van het zuidoostkwadrant. De veenlaag die in deze laagte is nagezakt is in de vroege ijzertijd/midden-ijzertijd gedateerd en onderzocht op pollen (vnr. 107).

Het pakket op de akker is als heuvellichaam geïnterpreteerd (zie paragraaf 8.7).
De drie onderzochte graven kunnen alle op basis van ^{14}C-onderzoek in de periode midden-bronstijd B/late bronstijd worden geplaatst (ca. 1200-1000 cal BC, zie paragraaf 8.7.3).
De vegetatie in de midden-bronstijd bestond uit een vrij open landschap met graslanden, akkers en bosschages van hazelaar en eik. In de lager gelegen, vochtige delen van het landschap kwamen moerassen voor met varens en wat elzen.
Van de vegetatie uit de late bronstijd zijn geen gegevens bekend, wel is er enige informatie over de lokale vegetatie in het plangebied uit de periode nadat het terrein verlaten werd. GR01 uit de midden-bronstijd was een diepe greppel, hierin zijn diverse lagen 'nagezakt', waaronder een dunne veenlaag. Dit is in het noordprofiel van het zuidoostelijke kwadrant goed te zien (Figuur 8.10). Zaden uit deze laag (vnr. 107) zijn gedateerd in de vroege ijzertijd/midden-ijzertijd (Bijlage 25). Dit veenmonster is ook onderzocht op pollen. Lokaal kwam hier toen een veenmoeras voor met daarin paardenstaart en andere oeverplanten, zoals cypergrassen, varens, schermbloemigen en ganzerik-type. In deze moerassen kwam ook open water voor met daarin waterdrieblad en kroos. Verder groeiden in het veenmoeras wat elzen. Het aangetroffen pollen van grassen kan afkomstig zijn van riet, maar kan ook duiden op de aanwezigheid van grasland in de omgeving. Alhoewel het gebied lokaal te nat zal zijn geweest voor de akkerbouw, wijst het aangetroffen pollen van graan erop dat er in de omgeving nog wel akkers voorkwamen. Deze zullen zich waarschijnlijk op de wat hogere en drogere gronden bevonden hebben. Hier groeiden ook nog verschillende bomen en struiken, zoals eik, hazelaar en een enkele beuk. Op basis van de resultaten kunnen we niet vaststellen of we hier nog echt met bosschages te maken hebben.

8.7 Een grafstructuur onder de stolp

Willem Jezeer & Wouter Roessingh

8.7.1 Inleiding

Het onderzoek aan de Binnenwijzend was ingestoken op het onderzoek naar de voorlopers van een stolpboerderij met eventueel aanwezige ophogingen en huisterpen. Na ongeveer een week graven bleek onder de gesloopte stolpboerderij een grafstructuur uit de midden-bronstijd te liggen. Dit was een grote verrassing en de opgravingsstrategie moest snel worden aangepast. Uiteindelijk zijn diverse sporen en structuren uit de midden-bronstijd, de middeleeuwen en Nieuwe tijd gedocumenteerd (Figuur 8.11).

In deze paragraaf worden de sporen uit de midden-bronstijd behandeld. In de hierop volgende paragrafen komen de resten uit de middeleeuwen en de Nieuwe tijd aan bod. Uit de bronstijd is een oude akkerlaag aangetroffen in de top van kwelderafzettingen. Op de akker, waarvan we alleen een restant in het centrum van het heuvellichaam hadden, troffen we een licht gekleurd sediment aan dat we als restant van een heuvellichaam hebben geïnterpreteerd. Helaas kon van de grafstructuur maar een klein deel worden onderzocht, in de middeleeuwen/Nieuwe tijd is de top ervan verstoord en bovendien in de westelijke helft door een sloot vergraven. Er zijn vier graven aangetroffen. Overige sporen uit de bronstijd zijn schaars, ze bestaan uit enkele greppels en kringgreppels en kuilen (Figuur 8.12).



Figuur 8.11
Overzicht van de sporen uit de midden-bronstijd, middeleeuwen en Nieuwe tijd.



Figuur 8.12
Overzicht van de aard van de sporen uit de midden-bronstijd.

8.7.2 Een akkerlaag onder de grafstructuur

Tijdens het onderzoek van de grafstructuur werd in het profiel tussen de ringsloten een donkere horizont waargenomen met een dikte van ca. 10 cm. Dit blijkt een akkerpakket te zijn, de top hiervan bevindt zich op een hoogte variërend van 1,25-1,30 m –NAP, de basis op ca. 1,35-1,40 m –NAP. De akker was alleen onder het centrum van het grafstructuur en de noordelijke helft ervan bewaard gebleven (Figuur 8.13). Op andere locaties was de laag door latere ingravingen (ringsloten en middeleeuwse sloten en kuilen) verdwenen. Nabij graf 3 werden nog enkele ploegsporen zichtbaar (Figuur 8.14). Op andere locaties waar de akker bewaard was gebleven, waren deze ploegsporen niet (meer?) aanwezig.

De datering van de akker

De akker is uitgeschaafd op vondsten, maar de laag bleek vondstloos. De grafstructuur is aangelegd op de akker, vermoedelijk omstreeks 1500 cal BC (zie paragraaf 8.7.3). Om een meer exacte datering van het akkerpakket te krijgen, zijn diverse monsters uit de akker onderzocht op verkoolde zaden. Deze bleken echter niet aanwezig, er werden alleen fragmenten houtskool aangetroffen (vnr. 109, Figuur 8.7). Het houtskool is ingestuurd voor ^{14}C-onderzoek wat een zeer jonge datering opleverde, namelijk 1258-1049 cal BC (Bijlage 25). We veronderstelden dat deze datering niet het moment van de aanleg/gebruik van de akker representeerde, daarom is houtskool geselecteerd van een andere monsterlocatie in de akker (vnr. 110, Figuur 8.7). Dit leverde een datering op in de periode 1749-1546 cal BC (Bijlage 25). Deze datering komt goed overeen met de verwachting. De akker dateert waarschijnlijk uit de midden-bronstijd A.



Figuur 8.13
Het donkere akkerpakket is in het west-profiel (noorddeel) van put 2 duidelijk te herkennen. Het lichte pakket op de akker interpreteren we als heuvellichaam. Links in het profiel de ingraving van de grafkuil van graf 2.





Figuur 8.14
Nabij graf 3 werden lokaal nog enkele ploeg-sporen onder het akkerpakket waargenomen. Boven een foto van graf 3 die in de akker is ingegraven, onder enkele ploegsporen onder de profieldam vlakbij dit graf.

Specialistisch onderzoek naar de aard en genese van de zwarte laag onder de grafheuvel

In het veld konden ploegsporen worden gedocumenteerd onderin de zwarte laag waarop later de grafheuvel is aangelegd. Deze zwarte laag is micromorfologisch onderzocht en op pollen en fytolieten. Het micromorfologisch onderzoek had tot doel om meer inzicht te krijgen in de aard en genese van de laag (Bijlage 12). Opmerkelijk is dat tijdens dit onderzoek geen aanwijzingen voor beakkering zijn aangetroffen. In plaats daarvan zijn er aanwijzingen dat de donkere horizont is gevormd onder natte omstandigheden. De monsterlocatie vernatte geleidelijk en er trad beginnende veenvorming op, dit is in de basis van het donkere pakket waargenomen. De aanvoer van klastisch sediment ging echter nog dusdanig snel dat geen volledige veenvorming optrad maar enkel gyttja werd gevormd. Getuige de vele opgevulde graafgangen, heersten er op gezette tijden dusdanig rustige afzettingsomstandigheden dat bioturbatie door bodemfauna op kon treden. Hierdoor is de van nature aanwezige gelaagdheid van het pakket verloren gegaan. We trekken hieruit de conclusie dat op de locatie wel is geakkerd, maar dat dit van korte duur was omdat de situatie te nat was. Het pollenonderzoek van de akker/vegetatielaag had als doel een beeld te vormen van de vegetatie ten tijde van de vorming van de laag en de akkerfase (hoofdstuk 21). Er bleek niet veel pollen bewaard te zijn gebleven, er is wat pollen aanwezig van bomen en struiken (den, linde en hazelaar) en van grassen en van verschillende onkruiden (zie paragraaf 8.5.3). Pollen van graan (Cerealia) ontbreken, wel is veel houtskool aanwezig. Het fytolietenonderzoek laat zien dat fytolieten van eenzaadlobbigen, waartoe onder meer grassen, zegges en russen behoren, domineren (Bijlage 10). Een deel van de grasfytolieten is afkomstig van riet (*Phragmites australis*). Kafresten ontbreken in het monster. Uit het fytolieten-onderzoek kan geconcludeerd worden dat het landschap in de periode dat de laag is gevormd bestond uit grasland, rietland of akkervegetatie.

8.7.3 De grafstructuur

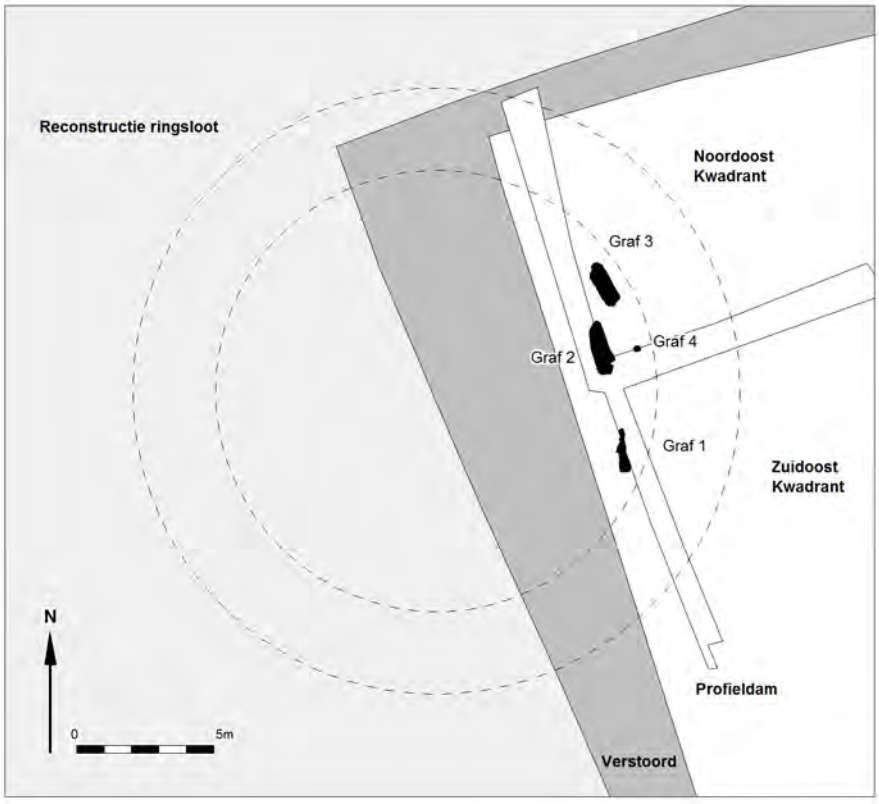
Onderzoek

De grafstructuur kwam aan het licht tijdens de aanleg van een kwadrantprofiel door de veronderstelde huisterp/ophoging uit de Nieuwe tijd in het noordwestelijke deel van het perceel. In het eerste sporenvlak zijn, door latere aanplemping en egalisatie van de grafheuvel, de contouren van de structuur al te onderscheiden. Op Figuur 8.15 is licht gekleurde grond zichtbaar, met daaromheen donkere dagzomende lagen van ophogingspakketten uit de Nieuwe tijd. De licht gekleurde grond bleek deels een schoon pakket te zijn en deels opgebrachte grond, maar de interpretatie ervan was niet eenvoudig. Omdat we ons binnen de ringsloot van een grafstructuur bevinden, was de werkhypothese dat het schone pakket een restant van het heuvellichaam van de grafstructuur was. In de uitwerking is echter ook rekening gehouden met een natuurlijke oorsprong van het pakket. Enerzijds werd deze hypothese ingegeven door het ontbreken van een intacte natuurlijke bodemopbouw in het plangebied (een houvast) en anderzijds door de resultaten van het onderzoek in Houterpolder-West waar een akker onder een laag sediment werd aangetroffen. De veronderstelde heuvellaag in het zuidoost kwadrant is micromorfologisch onderzocht, hieruit bleek dat er geen natuurlijke gelaagdheid in het pakket was (Bijlage 12). Dit betreft echter een vrij rommelig pakket (Figuur 8.7 en 8.9), achteraf gezien had beter het schonere pakket in het profiel van het noordoost profiel (Figuur 8.13) micromorfologisch onderzocht kunnen worden om een natuurlijke oorsprong uit te sluiten of te bevestigen. We interpreteren het pakket nu als heuvellichaam.

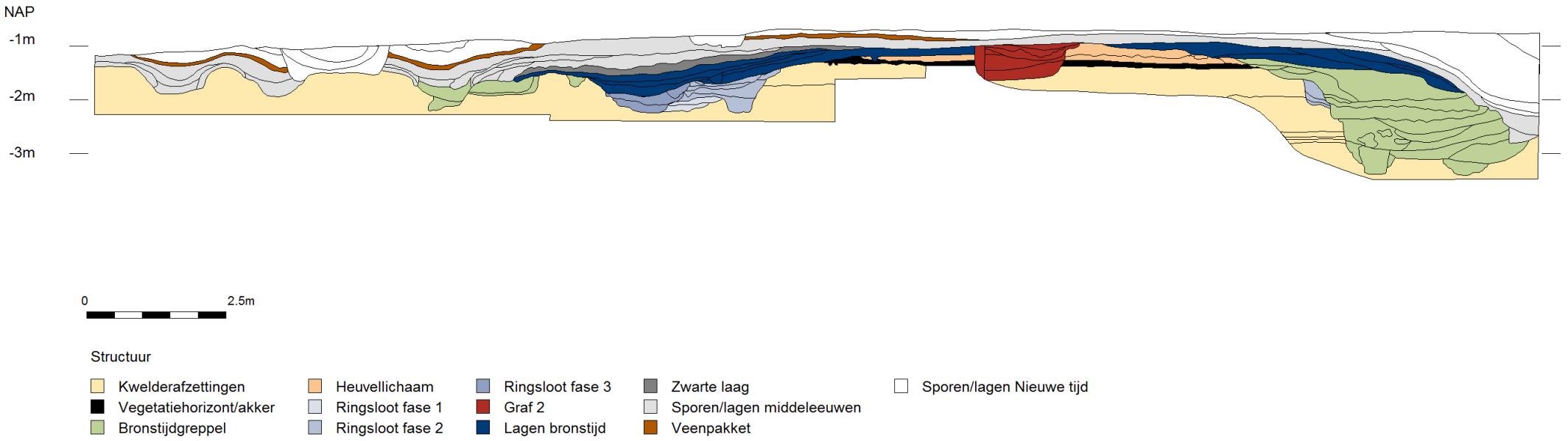


Figuur 8.15
De contour van de grafstructuur is in het eerste sporenvlak al te onderscheiden. De licht gekleurde grond binnen de dagzomende, donkere ophogingspakketten interpreteren we als het restant van het heuvellichaam.

Op Figuur 8.15 is een restant van het heuvellichaam te onderscheiden als licht gekleurde grond binnen de ringsloot. In het westprofiel van het eerste kwadrant in het zuidoosten kon slechts een fractie van dit heuvellichaam worden gedocumenteerd (Figuur 8.7 en 8.9). In het westprofiel van het tweede kwadrant in het noordoosten is dit pakket dikker (30 cm) en waren twee lagen te onderscheiden. Ook was dit pakket behoorlijk 'schoon' in vergelijking tot het restantje heuvellichaam in het andere profiel (Figuur 8.13). In het veld is veel aandacht besteed aan het opsporen van zoden in het pakket, maar deze zijn niet herkend.



Figuur 8.16
Reconstructie van de ringsloot en locatie van de graven en de profieldam over de grafstructuur.



Figuur 8.17
Westprofiel van werkput 2 door de grafstructuur.

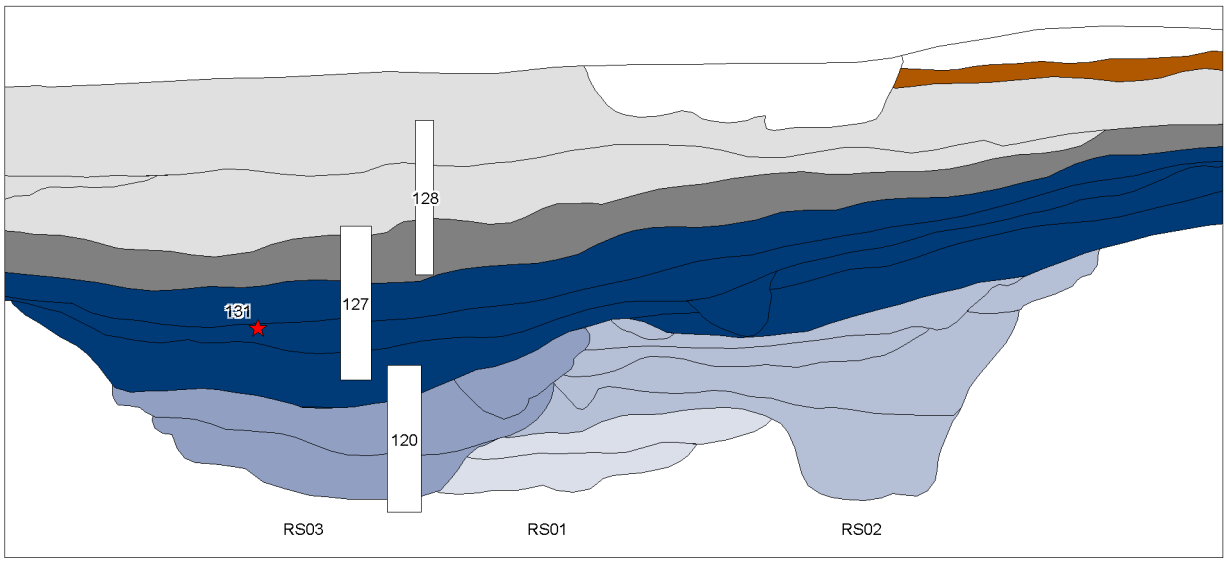


Figuur 8.18
Detail van het noordelijk deel van het westprofiel. Op de akker / vegetatiehorizont bevinden zich twee lichte pakketten die als heuvellichaam zijn geïnterpreteerd.

De grafstructuur bevindt zich in de noordwesthoek van het opgravingsterrein en kon helaas maar voor een zeer beperkt deel worden onderzocht (Figuur 8.16). Aan de westzijde is de structuur door een diepe sloot en voormalig tuinpad verstoord. Ook in het noorden is de structuur ernstig aangetast, de ringsloten zijn hier maar met moeite te herkennen omdat zich hier een enorm diepe ingraving bevindt, vermoedelijk uit de bronstijd (Figuur 8.17). Ook de diepe bermsloot langs de Binnenwijzend heeft de ringsloten ernstig aangetast. Door deze verstoringen kon van de totale grafstructuur slechts een vijfde deel worden onderzocht. Van de ringsloot kon ongeveer een derde deel worden opgegraven, van het terrein binnen de ringsloot ongeveer een zevende deel. De grafstructuur is onderzocht in twee kwadranten (noordoost en zuidoost) en in een smalle strook aan de westzijde van de profieldam. Na het onderzoek van de profielen zijn ook de profieldammen laagsgewijs afgegraven en onderzocht.

De ringsloten

Westfriese grafheuvels kennen vaak meerdere fasen, waarbij de structuur in de loop van de tijd steeds werd vergroot. In het vlak is dit vaak goed te zien aan de opeenvolging van de ringsloten en de oversnijdingen van deze sloten. Ook de grafstructuur van Binnenwijzend kent meerdere fasen, alleen is de grafstructuur niet groter geworden. De ringsloot is dus plaatsvast en kent verschillende fasen. Elke keer is de oude (opgevulde) ringsloot opnieuw uitgegraven, wat tot een complexe opeenvolging van opvullingen en graaffasen heeft geresulteerd. In het zuidelijk deel van het westprofiel kon deze opeenvolging het beste worden en worden gedocumenteerd. Hier zijn drie graaffasen onderscheiden (Figuur 8.17 en 8.19). In de andere profielen konden deze drie fasen niet onderscheiden worden, het is dus goed mogelijk dat de ringsloot alleen op enkele locaties is uitgegraven. In het noordelijk deel van het westprofiel kon bijvoorbeeld maar één graaffase onderscheiden worden. Deze vertoonde veel overeenkomsten met fase 2 (RS02) die in hetzelfde profiel in het zuiden was vastgesteld.



Figuur 8.19
Detail van de drie fasen van de ringsloot in het zuidelijk deel van het westprofiel van put 2. De pollenbakken en de locatie van een ^{14}C-monster zijn ook afgebeeld. Zie Figuur 8.17 voor legenda.



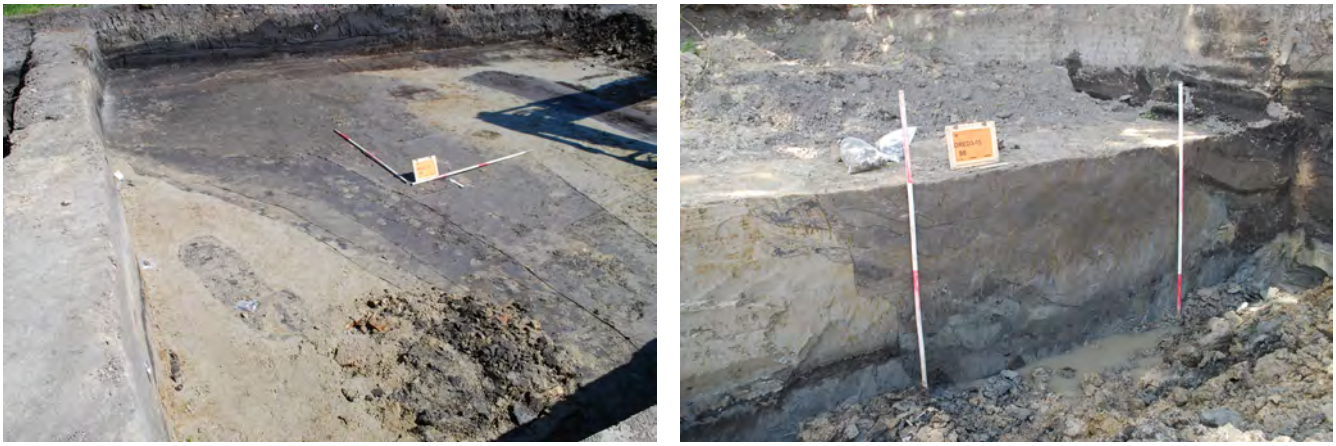
Figuur 8.20
Foto van de ringsloten in het zuidelijk deel van het westprofiel van put 2.

De oorspronkelijk breedte van de ringsloot was door de complexe stratigrafie niet eenvoudig te bepalen. In het zuidoost kwadrant is de ringsloot bijna 3 m breed in het vlak (Figuur 8.21). In het profiel bleek dat de ringsloot hier uit drie fasen bestaat, waarbij elke sloot ongeveer 1,5 m breed moet zijn geweest. Ze hebben alle een diepte van ca. 1 m onder het toenmalige loopniveau, vanaf de bovenzijde van de akker gerekend. De onderkant bevindt zich op een hoogte van ca. 2,25 m –NAP.

De reconstructie van de ringsloten in het noorden is minder eenvoudig. Tijdens de aanleg van het sporenvlak werden hier op een hoog niveau diverse dagzomende vuile lagen waargenomen ter hoogte van de ringsloot, met een breedte van maar liefst 5 m. Uit het profiel bleek dat deze lagen moeten worden toegeschreven aan een latere ingraving die zeer diep is (Figuur 8.17 en 8.22). De datering hiervan is onbekend, de opvulling van het spoor vertoont veel gelijkenis met de sporen uit de bronstijd, we vermoeden dan ook dat dit spoor uit die periode dateert. De onderzijde van dit spoor, een kuil of greppelbundel, bevindt zich op een hoogte van maar liefst 3,4 m – NAP. In het uiterste noorden wordt het spoor doorsneden door de bermsloot van de Binnenwijzend.



Figuur 8.21
De ringsloot in het sporenvlak van het zuidoost kwadrant.



Figuur 8.22
In het vlak van het noordoost kwadrant bevindt zich een omvangrijke en diepe ingraving door de ringsloot.

Er zijn diverse monsters uit de verschillende ringslootfasen gewaardeerd op (verkoold) botanisch materiaal, maar dit leverde helaas weinig dateerbaar materiaal op. Alleen uit één van de lagen boven RS03 (vnr. 131 op Figuur 8.7) bleek voldoende materiaal aanwezig te zijn. Dit materiaal dateerde in de periode 1410-1208 cal BC (Bijlage 25) en geeft aan dat in deze periode de ringsloten voor het grootste deel waren dicht gesedimenteerd en alleen nog als laagte rondom de grafheuvel zichtbaar waren.

Micromorfologisch onderzoek van de ringsloot

De vullingen van de RS2 (vnr. 194) en RS3 (vnr. 120) zijn micromorfologisch onderzocht (Bijlage 12). De onderste vulling van RS2 (in het N-profiel van het zuidwest kwadrant) is op natuurlijke wijs dicht geraakt. Hierboven bevindt zich een donkergrijze rommelige vulling. Dit betreft vermoedelijk ingestort materiaal, mogelijk afkomstig van de wand van de ringsloot. In de top van dit pakket is een gelaagde vulling waargenomen, waarschijnlijk her-afgezet materiaal uit de directe omgeving. Deze laag was vermoedelijk continu waterverzadigd. Het hierop gelegen pakket bestaat uit lichte grond dat in de slijpplaten als nieuw afgezet sediment is geïnterpreteerd dat vervolgens weer is afgedekt met her-afgezet sediment. Daarna overstroomde de greppel weer en is er een pakket kalkrijk silt afgezet. In de top van de ringsloot neemt de hoeveelheid organisch materiaal toe en zijn sporen van bioturbatie door bodemfauna waargenomen. Hierop is er nog een overstromingsfase waargenomen. De jongste ringsloot (RS03, vnr. 120) in het zuidelijk westprofiel van put 2 is ook micromorfologisch onderzocht (Figuur 8.19; Bijlage 12). Van de ringsloot waren in het profiel

nog drie vullingen te onderscheiden, twee ervan zijn in de monsterbak onderzocht. De ringsloot is deels in kwelderafzettingen ingegraven, die worden gekenmerkt door een horizontale gelaagdheid. De onderste grijze vulling van de ringsloot bestaat uit hetzelfde materiaal als de kwelderafzettingen, alleen ontbreekt de gelaagdheid. De rommelige vulling is waarschijnlijk afkomstig van de greppelwand. De vulling stond vermoedelijk continu onder water. De hierboven gelegen vulling is donkergrijs van kleur en deze vulling is zwak gelaagd. In de vulling zijn veel graafgangen aanwezig, deze heeft dus ook af en toe droog gestaan.

Bijzettingen

Ondanks het gegeven dat slechts een zevende deel van het terrein binnen de ringsloot onderzocht kon worden, zijn (resten van) vier inhumatiegraven aangetroffen (Figuur 8.16, graf 1-4). In onderstaande tekst zijn enkele gegevens uit de bijdrage van de fysisch antropoloog opgenomen. Voor details wordt verwezen naar de fysisch antropologische rapportage in Bijlage 16.

Graf 1 (spoor 2-3-116)

Het skelet van graf 1 (spoor 2-3-116; Figuur 8.23 en 8.24) werd aangetroffen op een hoogte van 1,2 tot 1,3 m –NAP. De bovenliggende insnijding van de grafkuil is tijdens het verdiepen van het vlak niet waargenomen, omdat deze door latere ingravingen vanaf de middeleeuwen ernstig verstoord is geraakt. Het skelet is vrijgelegd in vlak 3 op een hoogte van 1,32 m –NAP en vervolgens is deze gedocumenteerd. De rechthoekig, maar naar de benen toe taps toelopende, grafkuil heeft een lengte van 160 cm en een breedte van 40 tot 16 cm. Een groot deel van het skelet is verstoord door latere ingrepen op het terrein. De overledene is gestrekt op haar rechterzijde in de grafkuil gelegd, met het hoofd naar het zuiden en het gezicht naar het oosten gericht.

Het skelet betreft een vrouw met een leeftijd bij overlijden van 30 tot 60 jaar en een lichaamslengte van 164,5 cm. De wervelkolom vertoont sporen van artrose in de halswervels en degeneratieve veranderingen in de onderrug. Artrose in de rug komt vrij veel voor en is gezien de leeftijd niet heel opvallend. Wel geeft het aan dat het individu haar rug vermoedelijk zwaar heeft belast. Verder heeft de overledene tijdens haar leven negen gebitselementen verloren, had ze een wortelpuntontsteking en waren haar tanden sterk gesleten. Uit het strontiumisotopenonderzoek (Bijlage 28) blijkt dat de overledene een 'lokaal' signaal heeft. Hieruit kunnen we afleiden dat de vrouw in de eerste jaren van haar leven mogelijk in West-Friesland is opgegroeid.
Een borstwervel is ingestuurd voor ^{14}C-onderzoek (vnr. 156), wat een datering in de periode 1209-1016 cal BC opleverde (Bijlage 25). Van de drie met ^{14}C-onderzoek gedateerde skeletten, behoort dit skelet (net als dat van graf 4) tot een relatief jonge nabijzetting.

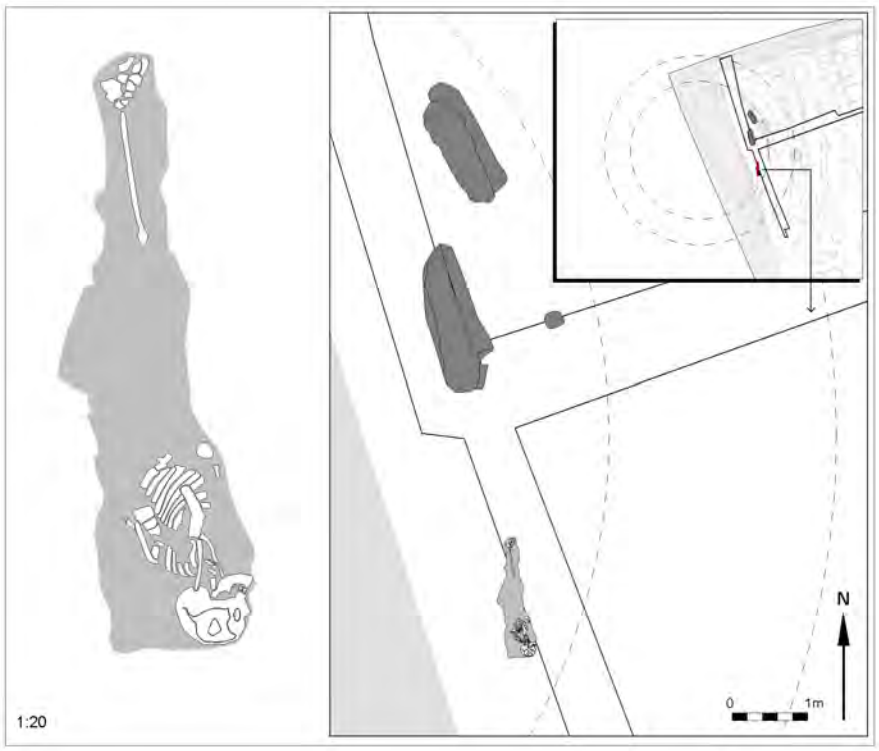
Graf 2 (spoor 2-2/3-121)

Graf 2 werd ontdekt tijdens het verdiepen van het kwadrant in het noordoosten. De grafkuil werd op een relatief hoog niveau ontdekt. Tijdens het laagsgewijs verdiepen van het profiel en de kuil werd een hand zichtbaar aan de rand van de kuil, daarop is besloten het graf – dat zich voor het grootste deel onder de profieldam bevond – vrij te leggen in het vlak (Figuur 8.25). Uit het profiel blijkt dat het graf al op een hoogte van 1 m –NAP zichtbaar was, in vlak 2 zijn de contouren van de ovale grafkuil (200 bij 70 cm) op een hoogte van 1,12 m –NAP gedocumenteerd. In vlak 3 had de grafkuil nog een lengte van 180 cm en een breedte van 40 cm.





Figuur 8.23
Veldfoto's van graf 1. Rondom het graf is op de onderste twee foto's nog een restant van de (donkere) akkerlaag te zien.



Figuur 8.24
Tekeningen van graf 1.





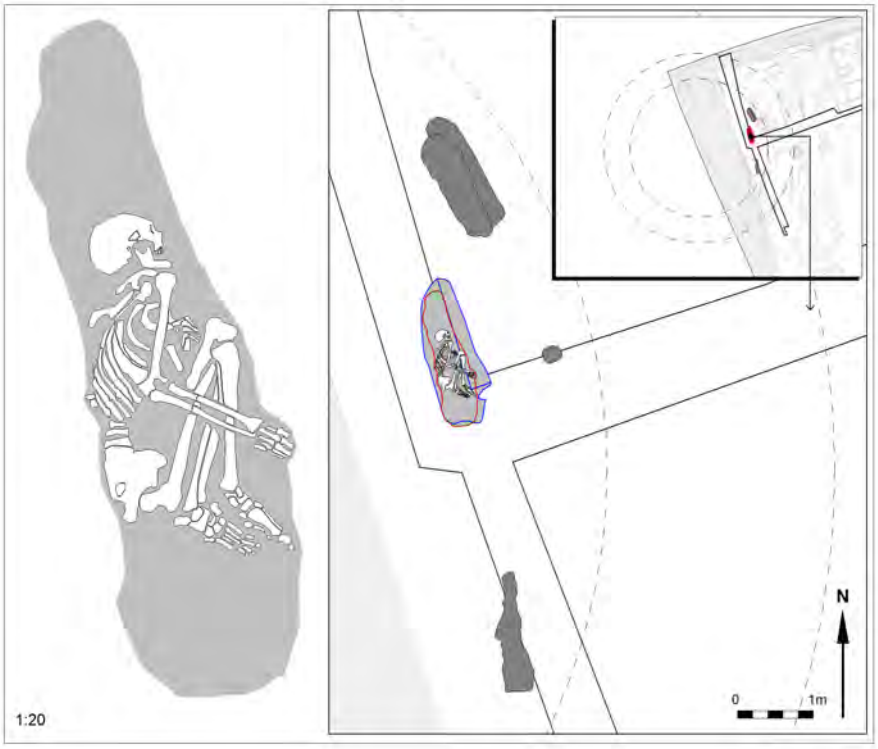








Figuur 8.25
Veldfoto's van graf 2.



Figuur 8.26
Tekeningen van graf 2. De grafkuil is in twee vlakken gedocumenteerd: blauw (vlak 2) en rood (vlak 3).

De overledene is in hurkhouding op de linkerzijde begraven, met het hoofd naar het noorden en het gezicht – net als bij graf 1 - naar het oosten (Figuur 8.26). Opvallend is dat de grafkuil een stuk langer is dan noodzakelijk bij deze wijze van begraven. Het lijkt erop dat de kuil is gegraven voor iemand die in gestrekte houding zou worden begraven en heeft men later anders besloten. Deze veronderstelde wijziging in begrafeniswijze heeft er ook toe geleid dat de overledene niet netjes over de volle breedte van de smalle kuil kon worden gelegd. Als gevolg hiervan moest voor de rechterhand nog ruimte worden gemaakt. De linkerarm is gebogen richting de knie en de rechterarm ligt over de benen gebogen.

Het skelet van graf 2 betreft een man van 50-65 jaar met een lichaamslengte van 175,6 cm. De gehele wervelkolom vertoont vergevorderde artrose. Ook is er artrose aangetroffen waar het borstbeen met de sleutelbenen articuleert. Gezien de leeftijd is de aanwezigheid van artrose niet vreemd, maar de vergevorderde staat van de artrose geeft aan dat de persoon zijn rug behoorlijk zwaar heeft belast. De spieraanhechtingen aan de knieschijf en aan het hielbeen zijn zwaar ontwikkeld, wat aangeeft dat het individu gespierde onderbenen had. De andere spieraanhechtingen zijn normaal ontwikkeld. De persoon heeft tijdens zijn leven vijf gebitselementen verloren, een wortelpuntontsteking gehad en sterk gesleten tanden. Uit het strontiumisotopenonderzoek (Bijlage 28) blijkt dat de overledene een 'lokaal' signaal heeft. Hieruit kunnen we afleiden dat de man in de eerste jaren van zijn leven mogelijk in West-Friesland is opgegroeid.
Stratigrafisch is duidelijk dat dit graf een relatief jonge nabijzetting is (Figuur 8.17). De grafkuil komt vanuit het jongste heuvellichaam en doorsnijdt de bronstijd lagen die de ringsloten afdekken. De middelste bronstijdlaag leverde een datering op van 1410-1208 cal BC (Bijlage 25). Graf 4 wordt door deze lagen afgedekt en leverde een datering op van 1258-1049 cal BC (Bijlage 25). Deze lagen daten dus uit het einde van de midden-bronstijd of late bronstijd. Een datering van graf 2 op basis van deze gegevens moet dan vermoedelijk in de late bronstijs worden gezocht. Er is twee keer een botfragment opgestuurd voor een ^{14}C-datering, maar beide fragmenten bleken te weinig collageen te bevatten voor een datering.

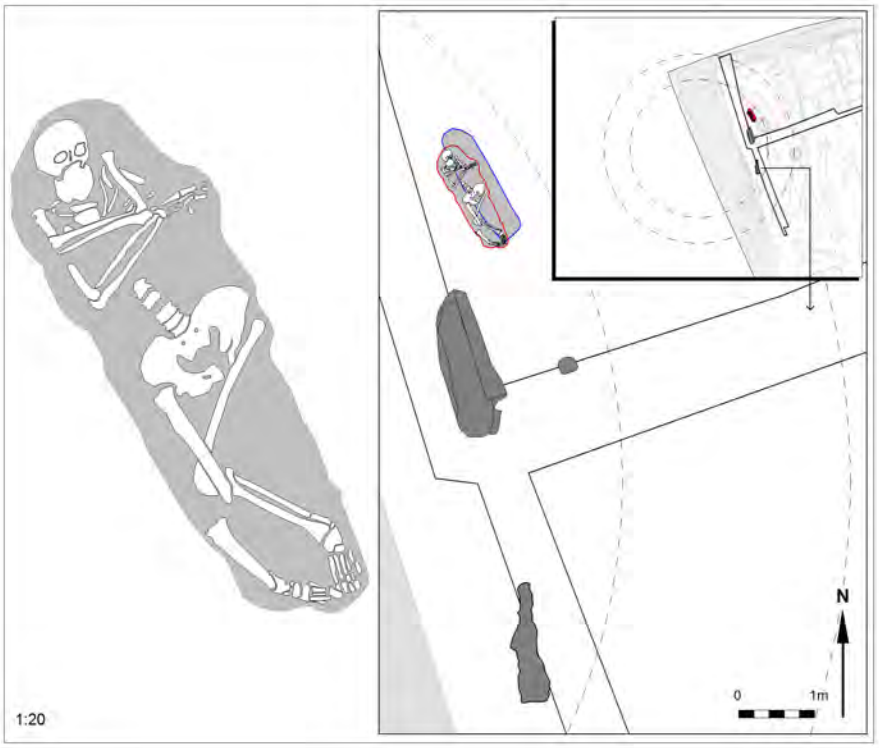


Figuur 8.27
Veldfoto's van graf 3.

Graf 3 (spoor 2-2/3-123)

Graf 3 werd aangetroffen tijdens het aanleggen van het kwadrant in het noordoosten en werd pas duidelijk zichtbaar toen een deel van de jongste kwelderafzettingen waren verwijderd. De lichtgekleurde bovenvulling van de grafkuil liet zich pas op een dieper niveau, in de top van de akker, duidelijk onderscheiden van de ondergrond. Het graf kan gezien de locatie binnen de grafstructuur, vermoedelijk als bijzetting worden beschouwd.

De contour van de ovale grafkuil (160 cm bij 45 cm) is in vlak 2, net onder de jongste kwelderafzettingen, gedocumenteerd op een hoogte van 1,47 m –NAP. Op dit niveau

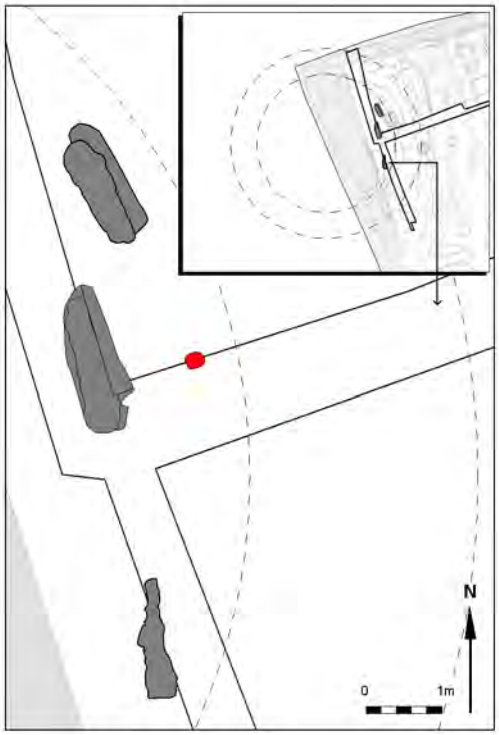


Figuur 8.28
Tekeningen van graf 3. De grafkuil is in twee vlakken gedocumenteerd: blauw (vlak 2) en rood (vlak 3).

zijn nog enkele ploegkrassen van de akker te zien (Figuur 8.27). Vervolgens is het vlak verdiept tot vlak 3, het niveau waarop de eerste botresten tevoorschijn kwamen. Het skelet is op dit niveau (1,85 m –NAP) vrijgelegd en gedocumenteerd. De grafkuil heeft in vlak 3 nog een lengte van 152 cm een breedte van ca. 45 cm.
De overledene is op de rug begraven met het hoofd naar het noorden.[1] De benen zijn licht gebogen, alsof de kuil niet lang genoeg was om het individu volledig gestrekt te begraven. De armen liggen gekruist over de borst, met de linkerhand halverwege de rechter bovenarm en de rechterhand op de linker elleboog (Figuur 8.28).

Het skelet betreft een vrouw van 36-45 jaar oud met een lichaamslengte van 164,8 cm. Ze had een compressiefractuur in de een na laatste lendenwervel, wat vermoedelijk tot artrose in de onderrug heeft geleid. De dijbeengewrichten vertonen beginnende artrose, wat zich uit in een lichte vervorming van de gewrichtskoppen. Het borstbeen zelf vertoont ook enige sporen van artrose. De compressiefractuur in de wervelkolom duidt op de overbelasting van de rug. De artrose geeft aan dat het individu haar lichaam zwaar heeft belast. Het gebit oogt redelijk gezond, alle gebitselementen zijn nog aanwezig en er is slechts één tandhalscariës aangetroffen.
Uit het strontiumisotopenonderzoek (Bijlage 28) blijkt dat de overledene, in tegenstelling tot de individuen van graf 1 en 2, geen 'lokaal' signaal heeft. In de eerste jaren van haar leven zal deze vrouw dus niet in West-Friesland zijn opgegroeid. De strontiumratio's zijn indicatief voor oude geologische ondergronden, zoals we die bijvoorbeeld tegen kunnen komen in het Verenigd Koninkrijk en Scandinavië. We kunnen deze hoge waarden echter ook West-Friesland verwachten, zoals mogelijk in de keileemgebieden van bijvoorbeeld Texel en Wieringen.
Een hielbot is ingestuurd voor ^{14}C-onderzoek (vnr. 200), wat een datering in de periode 1412-1234 cal BC opleverde (Bijlage 25). Van de drie met ^{14}C-onderzoek gedateerde skeletten, heeft dit skelet de oudste datering opgeleverd.

1 De pijl op de foto (Figuur 8.27) geeft bij benadering het noorden aan.



Figuur 8.29
Locatie van graf 4 (rood).

Graf 4 (spoor 2-3-139)

Van een vierde graf zijn tijdens het verdiepen van het kwadrant in het noordoosten enkele fragmenten van een schedel aangetroffen (vnr. 121; Figuur 8.29). In het vlak was geen insnijding van de grafkuil te herkennen, wel was in het zuidprofiel van het kwadrant nog wel een 20 cm diepe kuil aanwezig. Tijdens het verdiepen van de damwand werd geen spoor meer aangetroffen. Mogelijk is de grafkuil verstoord door latere ingravingen/ophogingen uit de bronstijd of tijdens de aanleg van een waterput uit de Nieuwe tijd (WA01).

De botfragmenten zijn onderdeel van het skelet van een kind van ongeveer 5-10 jaar oud. In de oogkassen is porositeit waargenomen wat duid op *cribra orbitalia*, wat meerdere oorzaken kan hebben. Over het algemeen wordt deze aandoening gerelateerd aan een ijzer tekort in de voeding of malaria. In de nabijheid van het verstoorde graf werden tijdens de aanleg van het vlak nog enkele fragmenten van een voetje (vnr. 208) gevonden in het (natuurlijke) vlak (spoor 2-3-5000). Helaas is de exacte locatie van deze vondst niet bekend. Waarschijnlijk zijn de fragmenten tijdens latere aanpassingen van de grafstructuur of tijdens (recente) latere ingrepen verspreid geraakt. De botresten kunnen ook worden toegeschreven aan een kind van 5-10 jaar oud en behoren mogelijk ook tot individu 4.

Een fragment van de schedel is ingestuurd voor ^{14}C-onderzoek (vnr. 208), wat een datering in de periode 1258-1049 cal BC opleverde (Bijlage 25). Van de drie met ^{14}C-onderzoek gedateerde skeletten, behoort deze (net als dat van graf 1) tot een relatief jonge fase van bijzettingen in de grafstructuur.

Tijdens het veldonderzoek zijn van de graven parasietenmonsters genomen en deze zijn onderzocht, maar dit heeft geen resultaten opgeleverd (zie Bijlage 16.2).

Datering van de grafstructuur en graven

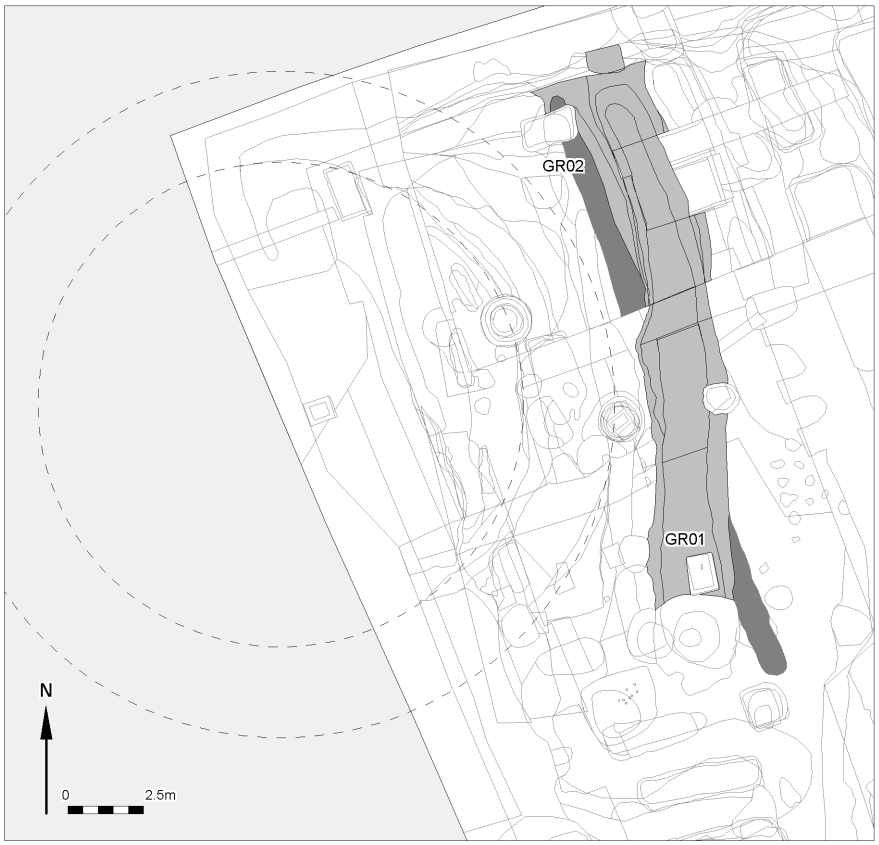
Over de datering van de Westfriese grafheuvels is tot op heden nog niet veel bekend. Algemeen wordt aangenomen dat de grafstructuren, net als in Zuid-Nederland,

dateren uit de periode vroege bronstijd/midden bronstijd A.[2] Er zijn echter weinig absolute dateringen bekend van de Westfriese heuvels om deze hypothese te toetsen. Wel is duidelijk dat de grafheuvels lange tijd duidelijk zichtbare en herkenbare elementen in het landschap zijn geweest.[3] Deze monumenten konden tot ver in de midden-bronstijd, mogelijk zelfs nog tot in het begin van de late bronstijd, gebruikt zijn om (een selectie) van de overledenen te begraven.[4]
Voor de datering van de grafheuvel met bijzettingen aan de Binnenwijzend hebben we een reeks ^{14}C-dateringen, enkele OSL-dateringen[5], een goed te dateren bronzen beitel (zie hoofdstuk 16) en de horizontale en verticale stratigrafie.
De grafstructuur is aangelegd op een vegetatiehorizont/akker. Hiervan hebben we twee houtskool dateringen (Bijlage 25), de oudste datering (1749-1546 cal BC) is gelet op de stratigrafie en overige dateringen het meest betrouwbaar. Helaas bleek uit de ringsloten niet voldoende dateerbaar materiaal aanwezig voor een ^{14}C-datering. Alleen uit een laag boven de jongste RS03 was dateerbaar materiaal aanwezig (vnr. 131, Figuur 8.7). Dit leverde een datering op in de periode 1410-1208 cal BC (Bijlage 25). In deze periode was de jongste ringsloot RS03 dus al voor het grootste deel opgevuld, en alleen als een (ondiepe?) depressie zichtbaar rondom het heuvellichaam. Als het gedateerde materiaal geen 'oud materiaal' betreft, moet de grafstructuur dus (ruim?) voor deze periode zijn aangelegd. Een tweede relatief vroege ^{14}C-datering is afkomstig van een van de graven: graf 3 (vnr. 200) leverde een datering van 1412-1234 cal BC op (Bijlage 25). Dit graf kan (net als de overige nog jongere graven) worden beschouwd als een latere bijzetting, die in de oude grafstructuur is begraven. De twee andere graven zijn ook later bijgezet blijkt uit de ^{14}C-dateringen. Het botmateriaal van graf 1 (vnr. 156) dateert in de periode 1209-1016 cal BC, dat van graf 4 (vnr. 208) tussen 1258-1049 cal BC (Bijlage 25).
Op basis van deze ^{14}C-dateringen kan de grafstructuur in de midden-bronstijd B worden geplaatst. Deze datering kan nog iets worden aangescherpt door de vondst van een bronzen beitel in een laag die de ringsloot afdekt (hoofdstuk 16). Deze beitel is typologisch in de 16^{e} eeuw v. Chr. te dateren.[6] Samenvattend lijkt het er dan op dat de grafstructuur aan het begin van de midden-bronstijd B is opgericht, tussen 1600 en 1500 v. Chr. De structuur is nog lange tijd als grafmonument in gebruik geweest, tot aan het einde van de midden-bronstijd B en mogelijk zelfs nog tot in het begin van de late bronstijd. Dat blijkt overigens niet alleen uit de jonge ^{14}C-dateringen. Uit de bovenste vulling van de ringsloot werden ook enkele scherven aangetroffen (vnr. 195) die op basis van het harde baksel en geringe dikte zijn geïnterpreteerd als aardewerk uit de overgangsperiode van de midden- naar de late bronstijd (zie hoofdstuk 14).

8.7.4 Bronstijdgreppels langs de grafstructuur

Direct ten oosten van de grafstructuur zijn twee bronstijdgreppels aangetroffen (GR01 en GR02: Figuur 8.30). GR02 is de oudste van de twee, in het vlak wordt deze duidelijk gesneden door GR01. GR02 loopt vlak langs de ringsloot van de grafstructuur, een associatie daarmee is dus niet te maken.
Onder de middeleeuwse ophogingslagen werd de insteek van GR01 duidelijk zichtbaar (Figuur 8.31 en 8.32). Op dit niveau (ca. 1,6 m –NAP) heeft de greppel een breedte

2 Bourgeois & Arnoldussen 2006.
3 Roessingh 2018.
4 Zie bijvoorbeeld de jonge bijzetting van Enkhuizen-Kadijken die in de periode 1220-1000 v. Chr. is gedateerd (Roessingh & Lohof 2011, 100).
5 De resultaten van het OSL-onderzoek staan in Bijlage 25. Alle OSL-dateringen die in het kader van dit project, lijken consequent te jong uit te vallen en zullen niet in de interpretaties worden betrokken.
6 Er komt ook wat aardewerk uit de ringsloten, maar dit betreft HKO-aardewerk dat niet specifieker dan 'midden-bronstijd' kan worden gedateerd.



Figuur 8.30
GR01 en GR02 aan de oostzijde van de grafstructuur.

Figuur 8.31
De brede en donkere greppel GR01 is in het vlak duidelijk te herkennen (links in het zuidoost kwadrant, rechts in het noordoost kwadrant).





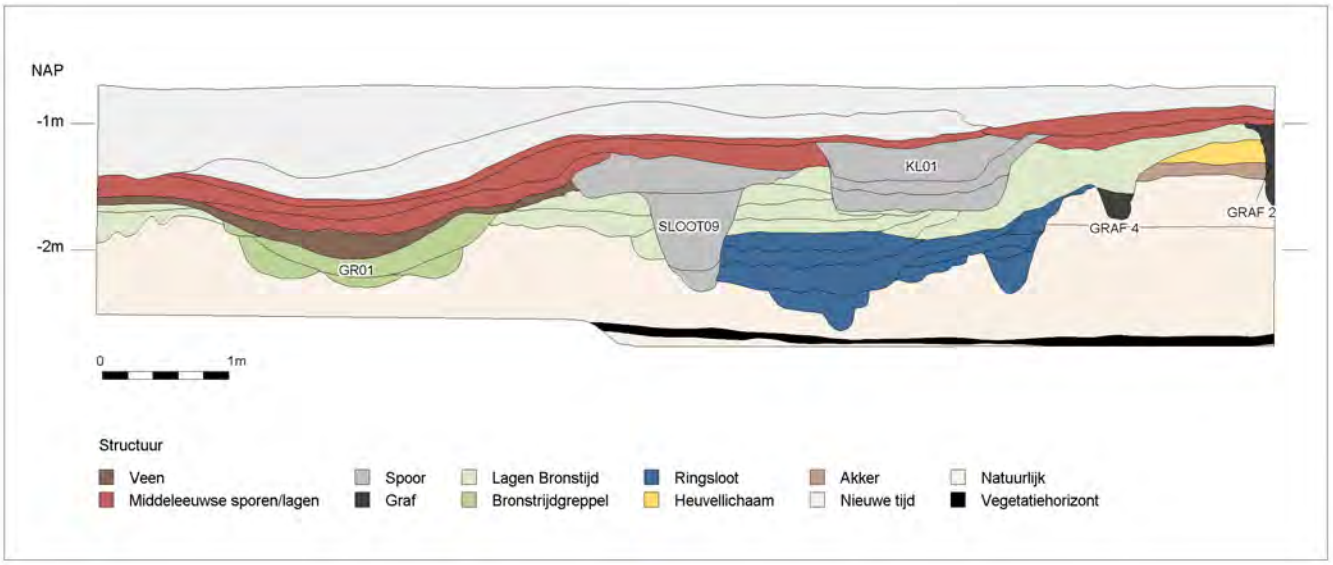
Figuur 8.32
GR01 in het noordprofiel van het zuidoost kwadrant (links) en in het zuidprofiel van het noordoost kwadrant (rechts).







Figuur 8.33
Dwarsdoorsnede bij de onderbreking van GR01 in vlak 3 in het noorden van het terrein.

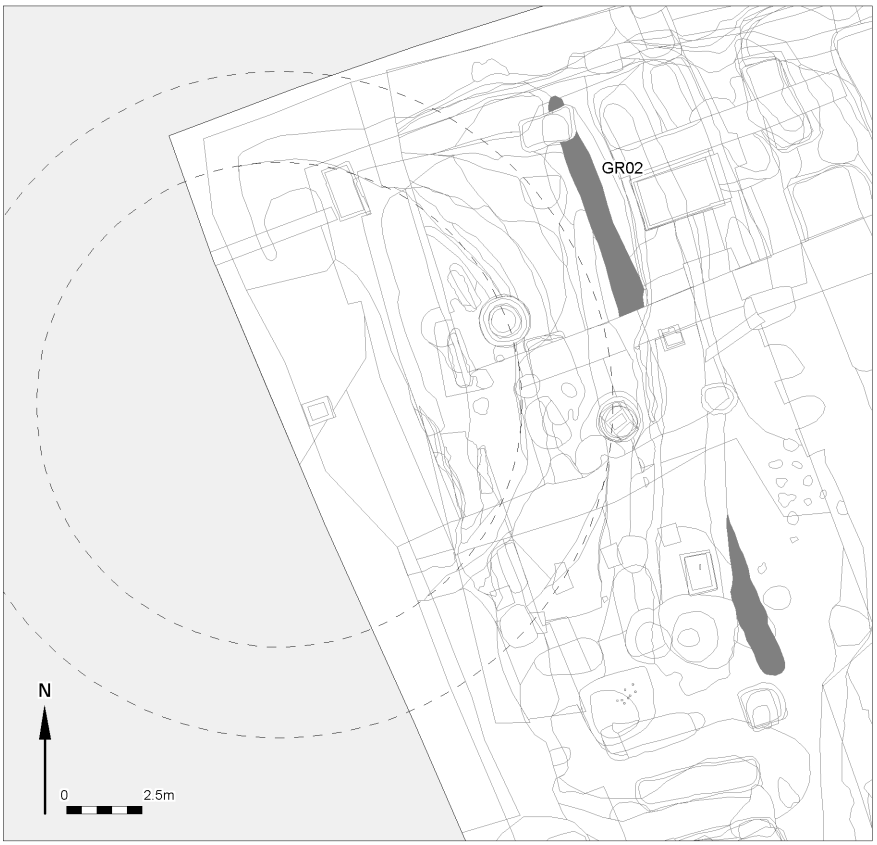


Figuur 8.34
Zuidprofiel van het noordoost kwadrant met links GR01.

van ca. 2,5 m en nog een diepte van 60-70 cm. De greppel is opgevuld met humeuze grond en loopt door tot onder de Binnenwijzend. Vlak voor de bermsloot is de greppel wel onderbroken over een afstand van 90 cm (Figuur 8.33). De datering van GR01 is lastig, op basis van de stratigrafie lijkt de greppel jonger dan de grafstructuur, in het noordprofiel van het zuidoost kwadrant snijdt deze de opvullingslagen van de ringsloot (Figuur 8.34). Een middeleeuwse datering van de greppel was echter nog niet uit te sluiten. Uit de veenlaag die het spoor afdekt hebben we een ^{14}C-datering tot onze beschikking.
Dit gaf een datering in de periode vroege ijzertijd/midden-ijzertijd (Bijlage 25).[7] Met deze datering is het zeer aannemelijk dat de greppel uit de (midden- of late) bronstijd dateert en dat er later in de (nog deels open) greppel veen is gegroeid.

Ongeveer 1 m ten oosten van de ringsloot van de grafstructuur bevindt zich een ca. 20 m lange en 80 cm brede bronstijdgreppel (GR02, Figuur 8.35). Dit spoor werd op vlak 2 en vlak 3 gedocumenteerd (spoor 2-2/3-91), maar dit kon slechts ten dele door de aanwezigheid van GR01.

7 Poz-86324 (3220±30BP): 764-430 cal BC (vnr. 107, spoor 2-3-69).



Figuur 8.35
De locatie van greppel GR02.

8.7.5 Overige bronstijdsporen

De ringsloot wordt in het noorden afgesneden door een omvangrijk en diep spoor. In het profiel op Figuur 8.17 is te zien dat dit spoor zich onder een laag bevindt die vermoedelijk uit de bronstijd dateert. Gelet op de diepte en het gegeven dat het spoor niet in andere richtingen doorloopt, lijken we hier te maken te hebben met een cluster diepe kuilen of waterputten.
Helemaal in het noorden van de opgraving bevinden zich twee parallelle bronstijd-greppels met een min of meer oost-west oriëntatie (Figuur 8.12). Ze buigen iets af in noordelijke richting en verdwijnen daar onder de bermsloot van de Binnenwijzend. Het lijkt er dus op dat ze een terrein noordelijk omgeven, we veronderstellen dat het neder-zettingsgreppels zijn. We gaan er niet vanuit dat dit ringsloten van grafstructuren zijn, daarvoor maken ze niet een ronding die bij ringsloten rond grafstructuren verwacht worden. De zuidelijke greppel (spoor 2-3-136) heeft een breedte van 60 cm en is 20 cm diep. De noordelijke is met 30 cm een stuk smaller maar is een stuk dieper uitgegraven, 40 cm.
In het zuidelijk deel van het terrein zijn enkele (restanten) van bronstijdsporen aangetroffen. De sporen zijn aangetroffen op een hoogte van 1,6 tot 1,7 m –NAP. Dit is zo'n 30-40 cm lager dan het bronstijd loopniveau in het noorden, daar bevindt de top van de akkerlaag zich omstreeks 1,3 m –NAP. De slechte conservering van het terrein zal hier vooral een verklaring voor zijn. In het zuiden ontbreekt de akkerlaag en ook is geen zwarte laag aangetroffen die het bronstijdniveau afdekt. We hebben in het zuiden dan ook te maken met een afgetopt profiel, waar dus zo'n 30 cm moet zijn vergraven. Het nog voorkomen van de meestal ondiepe kringgreppels (zie onder) doet vermoeden dat deze latere ingrepen niet heel rigoureus zijn geweest. Wat ook kan meespelen in het hoogteverschil tussen het noorden en zuiden, is het reliëf in het landschap. Ongeveer 100 m noordelijk heeft het IPP in de jaren 60 van de vorige eeuw bronstijdsporen aangetroffen op een hoogte van 1,3 m –NAP (zie paragraaf 7.1.1),

dus op dezelfde hoogte als de top van de akkerlaag van Binnenwijzend. Naar het zuiden toe lijkt het bronstijdniveau iets te zakken. Ongeveer 70 m ten zuiden van de opgraving is nog een proefsleuf aangelegd in het project 'Houterpolder'. Hier bevindt het sporenvlak zich op een hoogte van 1,5 m –NAP.
De sporen in het zuiden bestaan uit een greppel (spoor 2-3-66) die op basis van kleur en oriëntatie in de midden-bronstijd kan worden geplaatst.[8] De greppel eindigt in het noorden ter hoogte van een recente verstoring, in zuidelijke richting loopt de greppel de put uit. In het zuidwesten zijn de restanten van twee kringgreppels aangetroffen (Figuur 8.12). Een ovale (5,9 x 3,9 m) en een ronde met een diameter van (slechts) 3 m. In het zuiden zijn nog twee sporen aangetroffen die mogelijk ook deel uitmaken van een (kring)greppel uit de bronstijd. Door de vele latere ingrepen is van deze sporen maar weinig bewaard gebleven.

8.7.6 Ophogingslagen die de bronstijdsporen afdekken

Door de complexe stratigrafie van de vindplaats, bleek het niet mogelijk om de aard en ouderdom van veel lagen die het bronstijdniveau afdekken te bepalen. De ringsloot was een diepe ingraving en zal ook na de bronstijd nog lange tijd als een laagte in het landschap aanwezig zijn geweest. Daarop wijst ook de jonge ijzertijddatering van een veenlaagje in de top van greppel GR01 die de ringsloot snijdt. De lagen boven de ringsloot konden in het westprofiel van put 2 goed worden gedocumenteerd. De ringsloot wordt afgedekt door drie lagen en hierboven is een donkere horizont (een zwarte laag) aanwezig (Figuur 8.17). De drie lagen op de ringsloot dateren vermoedelijk uit het einde van de midden-bronstijd en mogelijk uit het begin van de late bronstijd. In de onderste laag is de beitel gevonden (vnr. 92, zie hoofdstuk 16), uit de middelste is een ^{14}C-datering afkomstig (vnr. 131, Figuur 8.7) met een uitkomst in de periode 1410-1208 cal BC (Bijlage 25). We veronderstellen dat deze lagen op basis van verticale stratigrafie en diverse ^{14}C-dateringen in de midden-bronstijd dateren (zie paragraaf 8.7.3). De drie bronstijdlagen worden afgedekt door een zwarte humeuze laag.[9]
De afdekkende bronstijdlagen en daarop gelegen zwarte laag zijn micromorfologisch onderzocht om de genese ervan te bepalen. Dit onderzoek is uitgevoerd uit monsters van twee monsterbakken (de top van vnr. 120 en vnr. 127, zie Figuur 8.19 en Bijlage 12). Van de drie bronstijdlagen, is de onderste (spoor 2-104-78, vulling 11) donkergrijs gekleurd. Uit deze laag is ook de bronzen beitel afkomstig (zie hoofdstuk 16). Uit het micromorfologisch onderzoek blijkt dit een natuurlijke afzetting te zijn met her-afgezet oppervlaktemateriaal. Bovenin de vulling is veel organisch materiaal aanwezig en sporen van bioturbatie wijzen erop dat de afzettingsdynamiek afnam en dat de vulling verlandde. Er bevinden zich enkele kleine vondsten in de slijpplaat, zoals houtskool, bot en verbrande klei. De gelaagdheid van de afzetting en de intacte houtskooldeeltjes zijn een aanwijzing dat de vulling niet of nauwelijks is betreden of doorgraven.
De twee bronstijdlagen hierboven worden als zwak ontwikkelde vegetatiehorizonten geïnterpreteerd. Er zijn in deze lagen houtskool en botfragmenten gevonden, wat een aanwijzing is voor antropogene activiteiten. We veronderstellen dat de lagenafkomstig zijn van grond die van de grafheuvel is afgespoeld.
De donkere humeuze zwarte laag die de bronstijdlagen over de ringsloot afdekt (spoor 2-104-4000) kan op basis van het micromorfologisch onderzoek worden

8 Een middeleeuwse scherf uit dit spoor (vnr. 88.2) doet anders vermoeden, maar deze kan vermoedelijk als intrusief worden beschouwd. De scherf is afkomstig uit de bovenste vulling van de greppel.
9 Van deze laag is een OSL-datering beschikbaar (vnr. 113, Figuur 8.7). Deze bestrijkt een lange periode van de vroege- en midden-ijzertijd. De OSL-dateringen van de Westfrisiaweg lijken alle consequent te jong te zijn, we veronderstellen dat methodologische oorzaken hieraan ten grondslag liggen, we laten deze dateringen derhalve buiten beschouwing (Bijlage 25).

geïnterpreteerd als een goed ontwikkelde vegetatiehorizont. Horizontale gelaagdheid ontbreekt, waarschijnlijk ten gevolge van sterke doorgraving (bioturbatie) in de laag. In de laag zijn enkele fragmentjes houtskool en bot waargenomen, wat duidt op antropogene activiteiten in de buurt. Het is de vraag of deze door bioturbatie in de vulling terecht zijn gekomen of dat deze indicatoren zijn van menselijke activiteiten in de nabijheid.

8.8 Sporen uit de middeleeuwen

Willem Jezeer

8.8.1 Inleiding

Aanwijzingen voor gebruik van het terrein in de middeleeuwen zijn beperkt. Er is binnen het opgravingsterrein aan de Binnenwijzend een kleine hoeveelheid middeleeuws aardewerk aangetroffen. Van bewoning of intensief gebruik van het plangebied in de middeleeuwen lijkt geen sprake te zijn. Problematisch is bovendien dat de contexten waaruit het middeleeuwse materiaal afkomstig is, vaak niet zuiver zijn; er komt meestal ook materiaal uit de Nieuwe tijd in voor. Het is daarom lastig om grip te krijgen op de middeleeuwse activiteiten aan de Binnenwijzend.

8.8.2 Verkaveling

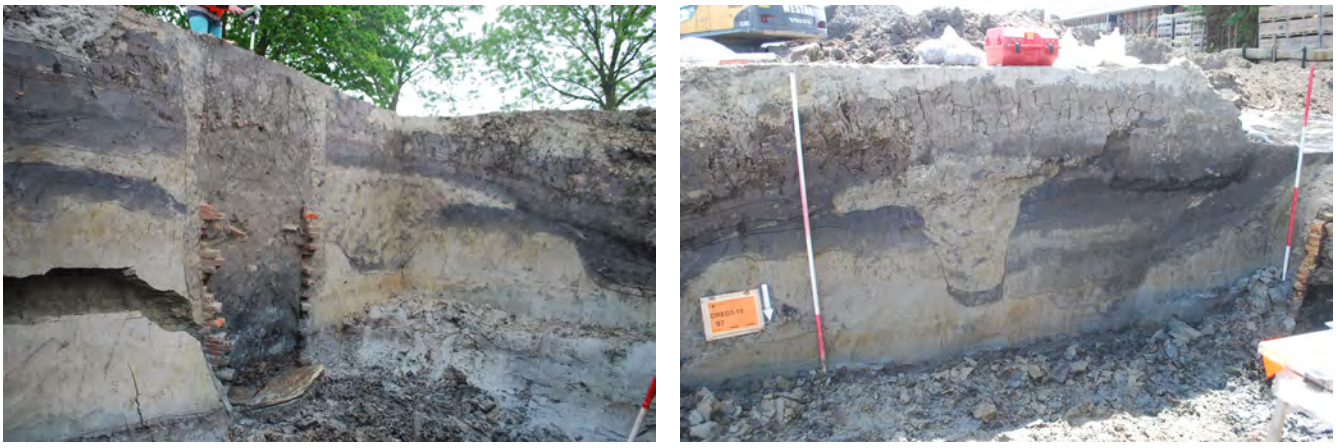
Het ligt voor de hand dat, net als aan de Streekweg, een of meerdere sloten binnen het plangebied oorspronkelijk in de middeleeuwen als ontginningssloot zijn aangelegd. Het gaat om haaks op het lint van de Binnenwijzend aangelegde sloten die vaak ver doorlopen in het achterland. Geen van de sloten binnen de opgraving Binnenwijzend kan echter met zekerheid worden aangemerkt als middeleeuws. De greppels en sloten uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd zijn licht tot donkerbruin en soms sterk gevlekt. In sommige gevallen is de vulling licht humeus. De vulling is over het algemeen gelaagd, soms afwisselend klei en humeus. Het verschil met de egaal donkergrijze tot soms bijna zwarte greppels uit de bronstijd was onmiskenbaar.

Twee sloten die vermoedelijk als (in oorsprong) middeleeuws kunnen worden aangemerkt zijn Sloot 4 en Sloot 9. Sloot 4 kan niet worden gedateerd aan de hand van vondstmateriaal, maar kan op basis van horizontale stratigrafie wel als oudste sloot binnen het plangebied worden aangemerkt (Figuur 8.36). Vermoedelijk is dit in oorsprong een middeleeuwse ontginningssloot.
Sloot 9 ligt direct westelijk van Sloot 4 en heeft een opmerkelijk lichte opvulling, bestaande uit kleibrokken (Figuur 8.36). De sloot wordt afgedekt door lagen die als middeleeuwse ophogingen zijn geïnterpreteerd en wordt bovendien doorsneden door twee middeleeuwse kuilen (zie onder). We gaan er dan ook vanuit dat Sloot 9 ook een middeleeuwse oorsprong heeft. Daterend vondstmateriaal ontbreekt echter. Opmerkelijk is dat de oriëntatie van Sloot 9 afwijkt van de noord-zuid oriëntatie die kenmerkend is voor de sloten uit de late middeleeuwen en Nieuwe tijd. In eerste instantie werd rekening gehouden met een bronstijddatering van deze greppel, zeker ook omdat de greppel de grafstructuur lijkt te respecteren. Dit laatste is echter niet verwonderlijk, aangezien zelfs de ophoging/huisterp van de stolp (zie onder) zich op de grafheuvel (destijds vermoedelijk nog als zodanig aanwezig en herkenbaar) heeft gericht.[10]

10 De opvulling van de greppel, schone lichte brokken, wijkt echter sterk af van de bronstijdgreppels. Bovendien blijkt uit het profiel dat de greppel een veenlaag die in de ijzertijd is gevormd, doorsnijdt.



Figuur 8.36
Sloten uit de middeleeuwen / Nieuwe tijd en de middeleeuwse kuilen.



Figuur 8.37
Sloot 9 valt op door de lichte opvulling. Links: in het noordprofiel en het westprofiel van het zuidelijk kwadrant (links). Rechts: in het zuidprofiel van het noordelijk kwadrant.

Een ander opmerkelijk fenomeen is dat het erop lijkt dat Sloot 9 niet alleen is gedicht, maar zelfs opgehoogd. De greppel manifesteert zich daardoor als een 'walletje' in het profiel. Mogelijk is dit reliëf echter versterkt door verschillen in klink; de omliggende venig opgevulde sloten zijn hiervoor gevoeliger dan de met kleibrokken gevulde sloot. De sloot heeft een diepte van ca. 1 m. Mogelijk heeft Sloot 9 een erf omgeven dat zich verder westelijk uitstrekt, buiten de putgrenzen.

8.8.3 Kuilen

Er zijn twee kuilen (MEKL01-02) die met enige zekerheid in de late middeleeuwen kunnen worden geplaatst (Figuur 8.36). Dit is op basis van het aardewerk, de stratigrafie en/of gelijkenis van opvulling. Beide kuilen oversnijden Sloot 9.



Figuur 8.38
De middeleeuwse kuil MEKL01.

MEKL01 (spoor 2-3-93) en MEKL02 (spoor 2-2/3-124)

MEKL01 bevindt zich halverwege in het westen van het terrein en is in vlak 3 op een hoogte van 1,67 m –NAP aangetroffen. De ovale kuil (1,2 x 1 m) heeft een donkerbruin grijs gebrokte vulling (Figuur 8.38). Daterend vondstmateriaal ontbreekt in de kuil. De kuil oversnijdt Sloot 9 en is dus jonger.

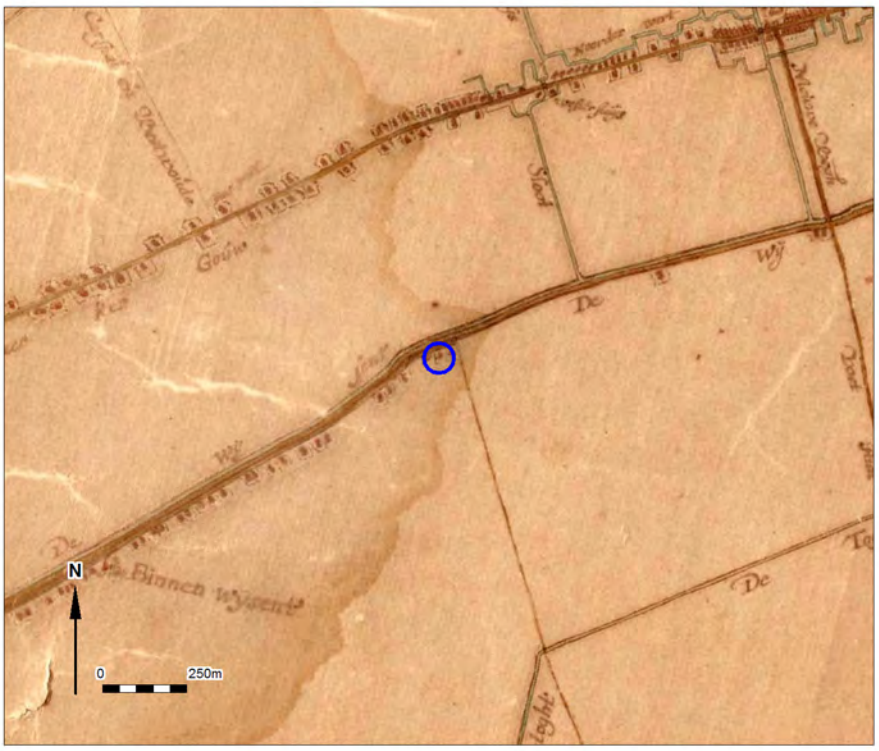
MEKL02 bevindt zich in het noordwesten en is in vlak 2 aangetroffen op een hoogte van 1,58 m –NAP. Het spoor heeft een rechthoekige vorm (2 x 1,1) m en een donkerbruine venige opvulling. In vlak 3 (1,97 m –NAP) was de kuil ovaal en een stuk kleiner (1 x 0,8 m). Op basis van het aardewerk kan de kuil met zekerheid in de late middeleeuwen worden geplaatst. Er zijn uit de vulling 18 scherven afkomstig (vnr. 197.1). Het betreft uitsluitend laatmiddeleeuws aardewerk (1250-1350); kogelpot/grijs- en roodbakkend aardewerk en steengoed.

8.9 Sporen uit de Nieuwe tijd

Willem Jezeer

In de Nieuwe tijd wordt het noordwestelijke deel van het terrein opgehoogd en geëgaliseerd, waarbij de grafheuvel en de naastgelegen (middeleeuwse) sloten worden afgedekt met kleiige ophogingspakketten. Ook wordt een huis op dit deel van het perceel gebouwd. De vroegste aanwijzing hiervoor is de kaart van Dou uit 1651-1654 (Figuur 8.39). IJkpunten op deze kaart zijn de grens tussen Binnenwijzend en Westerwijzend (als lijn aangegeven op de kaart) en de nog steeds bestaande knik in de Wijzend. Het onderhavige plangebied Binnenwijzend 102 ligt tussen deze twee punten in. Aangenomen kan worden dat in ieder geval één van de drie huizen die op deze locatie op de kaart van Dou zijn ingetekend, binnen het huidige plangebied lag. Dat betekend dat al in de eerste helft van de 17e eeuw sprake was van bebouwing op deze locatie. In het onderzoeksrapport van de opgraving ter hoogte van Binnenwijzend 100, ca. 25 meter ten westen van het huidige plangebied, wordt de locatie van dat perceel eveneens aangeduid op de kaart van Dou.[11] Aangenomen werd dat, rekening houdend met de onnauwkeurigheden in de kaart, het derde huis vanaf de grens Westerwijzend/

11 Duijn 2014, 12-13.



Figuur 8.39
Locatie plangebied op de kaart van J. Dou (1651-1654).

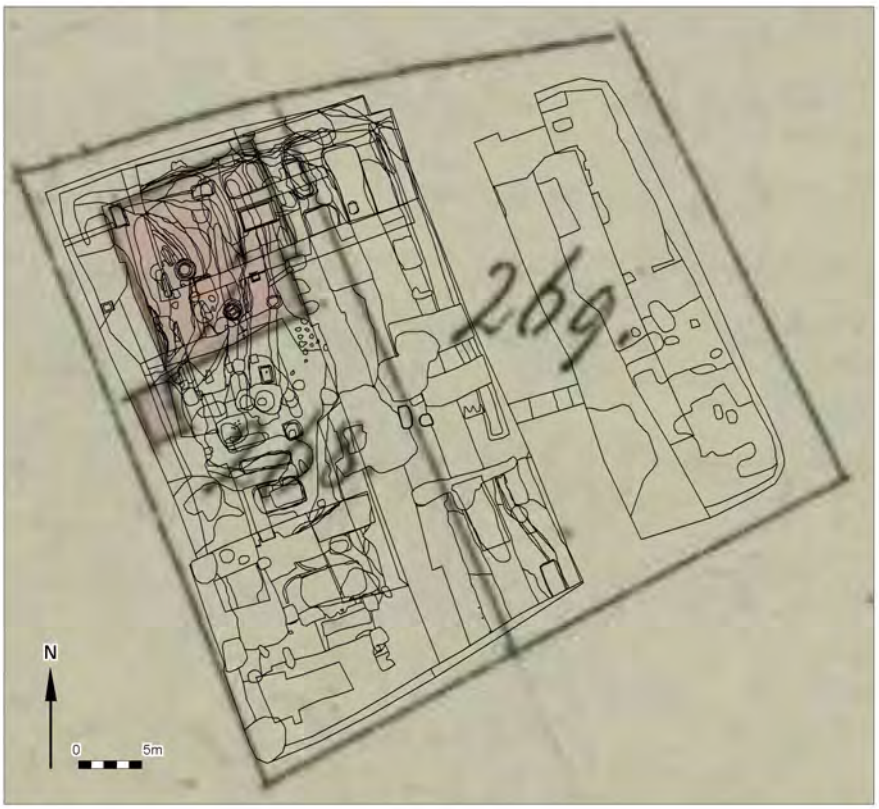


Figuur 8.40
Uitsnede uit de kadastrale kaart uit 1826, waarop geen bebouwing binnen het plangebied zichtbaar is.

Binnenwijzend mogelijk op het perceel Binnenwijzend 100 heeft gestaan. Dit ondersteunt de aanname dat een van de twee naastgelegen huizen op de kaart van Dou binnen plangebied Binnenwijzend 102 heeft gestaan.

Op de oudste kadastrale kaart (1826) is het plangebied weer onbebouwd, maar op de kadastrale kaart uit 1864 is een stolpboerderij aanwezig in de noordwesthoek van het perceel/plangebied (Figuur 8.40 en 8.41). Aangenomen wordt, dat deze boerderij in 1863 is gebouwd.[12] Onbekend is, wanneer het huis dat hier in de 17e eeuw heeft gestaan is afgebroken. Dit moet in ieder geval voor 1826 zijn gebeurd.

12 Schriftelijke mededeling C. Schrickx (Archeologie West-Friesland).



Figuur 8.41
Uitsnede uit de kadastrale kaart uit 1864 met de in 1863 gebouwde stolp in de noordwesthoek van het perceel/plangebied.

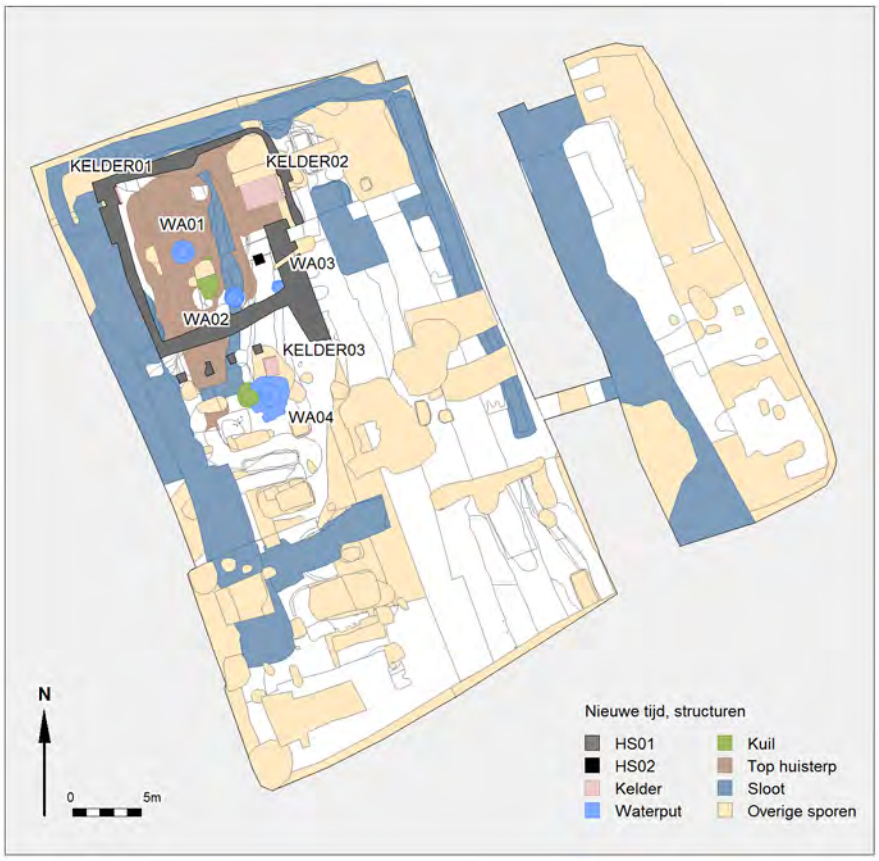
Bij de sloop van de stolp, voorafgaand aan de opgraving, bleek een betonnen vloer aanwezig te zijn over de volledige oppervlakte van de boerderij. Deze vloer dekte de later aangetroffen ondergrondse resten (putten en kelders) af. Het lijkt er daarom op dat de stolp vermoedelijk een keer is her- of verbouwd, waarbij deze laatste (ver) bouwfase in de tweede helft van de 20e eeuw dateert. De verwachting dat ook sporen van oudere boerderijen binnen dit terrein zouden worden aangetroffen, is ten dele uitgekomen. Op maaiveld zijn vrijwel geen boerderijresten, zoals muurwerk, vloeren of funderingen bewaard gebleven. Vermoedelijk zijn de meeste resten verloren gegaan bij de bouw (of verbouwing) van de laatste stolpfase. Ondergronds vormen verscheidene waterputten en kelders een weerslag van eerdere boerderijfasen.

De gesloopte boerderij lag hoger dan de direct omliggende delen van het perceel. Het hoogteverschil was ca. 20 tot 30 cm. In het eerste vlak, direct onder de vloer van de boerderij waren bovendien dagzomende lagen zichtbaar die deden vermoeden dat er sprake was van (de top van) een verhoging of misschien een huisterp (Figuur 8.42). Uit de profielen die zijn aangelegd door deze verhoging bleek dat er sprake was van een deels intacte grafheuvel uit de bronstijd (zie boven), die later is aangevuld en/of opgehoogd met pakketten opgebrachte grond, zodat daar een boerderij kon worden gebouwd.

De top van de verhoging was in het vlak zichtbaar als een lichtkleurig, min of meer vierkant spoor waaromheen een donkere, licht humeuze dagzoom zicht baar was (Figuur 8.43). De afmetingen van de top van deze ophoging bedragen ongeveer 10 bij 7,5 m. Naast de uitbraaksporen van de net gesloopte stolp waren in vlak 1 ook een viertal bij deze boerderij behorende betonnen poeren aan de achterzijde van het voormalige pand aanwezig.



Figuur 8.42
Eerste vlak ter hoogte van de gesloopte boerderij met dagzomende lagen rond de verhoging. In het midden en links de insteek van twee van de waterputten onder de verwijderde boerderijvloer.



Figuur 8.43
Overzicht van de sporen uit de Nieuwe tijd.

8.9.1 Fundering/muurwerk

Van muurwerk of funderingen van een boerderij ouder dan de gesloopte stolp was geen sprake meer. Er resteerde slechts één bakstenen poer (ca. 74 x 74 cm) die tot een oudere boerderijfase gerekend kan worden (spoor 2-1, Figuur 8.44). De datering van de poer is op basis van het baksteenformaat (18x9x4 cm) 17e eeuw. Het lijkt er echter op dat de bakstenen zijn hergebruikt en dat de poer later is en deel uitmaakte van het vierkant van de stolp uit 1863.



Figuur 8.44
Poer van de stolpboerderij uit 1863.

8.9.2 Waterputten

Er zijn vier waterputten aangetroffen, drie bakstenen waterputten en een houten tonput. De bakstenen waterputten liggen allen in de verhoging onder de voormalige boerderij, de houten tonput ligt op het voormalige achtererf.
Waterput WA01 (spoor 2.2) is een flesvormige bakstenen waterput, centraal gelegen onder de boerderij. Tijdens de sloop kwam deze put tevoorschijn direct onder de betonnen vloer. Op het hoogste vlak (ca. -0,7m NAP) was de doorsnede van de put ca. 85 cm, op vlak 3 (Figuur 8.45) ca. 1,5 meter (ca. -1,77m NAP). Daterend vondstmateriaal die de aanlegfase van de put kan dateren ontbreekt, wel is duidelijk dat de put zeer recent is dichtgestort. In de vulling bevond zich afval en huisraad uit de tweede helft van de 20^{e} eeuw. Waarschijnlijk is de put gedempt net voordat deze verdween onder de betonnen vloer en daarom wordt WA01 gekoppeld aan de stolp uit 1863.

WA02 (spoor 2.3) was in vlak 1 al zichtbaar als ovaal spoor van 2 bij 1,9 m, op een hoogte van 0,68 m –NAP. In het tweede vlak (ca. 1,8 m –NAP) werd de insteek en het

Figuur 8.45
Foto's van WA01.







Figuur 8.46
Foto's van WA02.

steenwerk van de ronde put (diameter 1,5 m) duidelijk zichtbaar. De put is op planken gefundeerd, deze bevonden zich op een hoogte van 2,9 m –NAP. De put is opgebouwd uit rode bakstenen die los gestapeld zijn (Figuur 8.46). De insteek is scherp en recht. Het baksteenformaat is 18,5 x 8,75 x 4,25 cm en tussen de stenen zitten brede voegen. De put bevatte weinig vondsten, op basis van enkele aardewerkfragmenten die tussen ca. 1550 en 1700 dateren (vnr. 85 en 86) kan worden aangenomen dat WA02 in de 17e eeuw is gedempt.

Waterput WA03 (spoor 2-70) werd pas op vlak 3 aangetroffen, op een hoogte van 1,6 m –NAP. Dat van deze put geen insteek is gezien op vlak 1 of 2 komt doordat deze put precies ter hoogte van de muur van de gesloopte stolp lag. Op enig moment voor de bouw van de laatste stolp is de put een keer deels afgebroken. De ovale put had op dit niveau een omvang van 1,2 bij 1,1 m. De put was recht en los gestapeld en opgebouwd





Figuur 8.47
Foto's van WA03.



Figuur 8.48
Foto's van WA04.





uit rode en gele bakstenen (Figuur 8.47). De stenen waren zeer los gestapeld en de put leek te zijn gescheurd of uitgezakt. Een insteek was niet waarneembaar. De onderkant van de put kon door een instortend profiel niet bereikt worden, maar zal zich naar schatting op een hoogte van 3,1 m –NAP bevinden.
De baksteenformaten waren 17,5 x 8,5 x 4 cm of 18 x 8,5 x 4 cm (rode bakstenen) en 17,5 x 8,5 x 4 cm (gele bakstenen). De put bevatte vrijwel geen vondsten, op basis van enkele aardewerkfragmenten en wandtegelfragmenten kan worden aangenomen dat de put in de 18e eeuw is gedempt. De wandtegels uit de 17e eeuw en aardewerk uit voornamelijk het midden van de 18e eeuw lijken erop te wijzen dat in de 18e eeuw een sloopfase in de boerderij heeft plaatsgevonden, waarbij een aantal 17e-eeuwse tegels is verwijderd.

Put WA04 (spoor 2-120) is beduidend bescheidener van opbouw dan de bakstenen putten (Figuur 8.48). Het gaat om een houten ton in een grote kuil. Het spoor werd op vlak 3 (1,67 m –NAP) zichtbaar als een grote, min of meer ronde verkleuring met een doorsnede van 3 m. Het spoor snijdt een diepe kuil (NTKL01; spoor 2-3/4-94). De onderzijde van de tonput bevindt zich op een hoogte van ca. 3,1 m –NAP. De ton is aan één kant verstoord en ingedrukt, wat bij ontmanteling en demping moet zijn gebeurd. Onderin is de ton deels opgevuld met mest. Uit de vulling zijn enkele fragmenten roodbakkend aardewerk met loodglazuur verzameld. Uit de vulling boven de ingedrukte ton is o.a. een fragment van een 16e-eeuws bord met Noord-Hollandse slibversiering afkomstig, het lijkt er dus op dat de put in de 16e of mogelijk nog de 17e eeuw is gedempt.



Figuur 8.49
Foto van kelder01 in de noordwesthoek van de huisterp.

8.9.3 Kelders

In en bij de huisterp zijn drie kelders aangetroffen, alle drie opgemetseld uit baksteen. Het gaat om twee waterkelders en een voorraadkelder.
Kelder01 (S2.60) is een waterkelder en ligt in de noordwesthoek van de gesloopte stolp. De kelder meet 1,75 bij 1 meter (Figuur 8.49) en is opgemetseld uit gele bakstenen (17,5 x 8 x 4 cm). De bovenkant van het muurwerk lag op vlakniveau (ca. 1 m - NAP), de keldervloer lag op ca. -1,67m NAP. De binnenzijde was gepleisterd en aan de oostzijde was de aanzet van het tongewelf nog zichtbaar. De vloer bestond uit drie lagen baksteen en was ca. 15 cm dik. De kelder was stevig gemetseld met harde witte mortel. Kelder01 hoort waarschijnlijk bij de stolp uit 1863.
Kelder01 is in de 20e eeuw gedempt, onder de vondsten waren een borstel, een emaille kom en enkele glazen flesjes (Bijlage 25). Een leuke vondst die in de kelder is aangetroffen is een deksel van de opbouw van de waterkelder (Figuur 8.50). Dit was een vierkante, natuurstenen plaat met een rond gat in het midden (zie paragraaf 20.6 en Bijlage 25).

Kelder02 (S2.45/S2.71) is een voorraadkelder en ligt aan de oostzijde van de huisterp. De kelder lag inpandig en is een aanwijzing dat hier de keuken lag binnen de stolp van 1863. Kelder02 meet ca. 2,9 bij 1,8 meter (Figuur 8.51). De uitbraak van de recent gesloopte boerderij doorsnijdt een van de keldermuren. De onderste helft van Kelder02 is opgebouwd uit gele bakstenen (17,5 x 8 x 3,5 cm), met een 10-lagenmaat van 47 cm. Deze onderste helft springt ook iets in ten opzichte van de bovenste helft, die uit rode bakstenen bestaat (22 x 10 x 4,5 cm).
De binnenzijde is afgesmeerd met pleister: het onderste deel van gele baksteen met grijs, en het bovenste deel van rode baksteen met lichtgrijs tot wit. Aan de oostzijde is een trap ingemetseld.



Figuur 8.50
De vondsten uit kelder01, waaronder een natuurstenen deksel van de waterkelder.





Figuur 8.51
Foto's van kelder02.





Figuur 8.52
Foto's van kelder03.

De keldervloer (ca. 1,58 –NAP) bestaat uit blauwbakken plavuizen (23 x 22,5 x 4 cm) en onder deze plavuizen zijn nog drie tot vier lagen gele bakstenen aangetroffen.

Kelder03 (S2.40) is een waterkelder en ligt ten zuiden van de huisterp, net buiten de recent gesloopte stolp. De kelder is opgemetseld uit gele en rode baksteen en meet 1,3 bij 0,9 meter. De bakstenen zijn 20 x 9 x 4 cm. De vloer is afgesmeerd met pleister en in de vloer zat een ijzeren (vloer)anker (Figuur 8.52). De keldervloer lag op ca. 1,65 m –NAP, de onderkant van de kelder lag op 1,8m –NAP. Het aardewerk uit de kelder dateert in de 16^{e} – 17^{e} eeuw, een stuk vroeger dan de aangenomen datering van de kelder (hoofdstuk 20). Een loden pijpje (vnr. 50, Bijlage 23) uit de kelder kan niet specifieker worden gedateerd dan 'Nieuwe tijd'. Kelder03 hoort bij de stolp uit 1863.

Zoals al eerder aangegeven zijn Kelder01 en Kelder02 afgedekt geweest door de betonnen vloer van de laatste stolp. Het vondstmateriaal in deze kelders (servies, geëmailleerd huisraad, etc.) dateert ongeveer halverwege de 20^{e} eeuw en waarschijnlijk zijn zij dan ook in gebruik geweest tot aan de meest recente verbouwing aan de stolpboerderij en de aanleg van de vloer. Alle drie de kelders worden gekoppeld aan de stolp uit 1863.
Van de laatste, 20^{e}-eeuwse fase zijn de uitbraaksporen van de recent gesloopte boerderij en enkele betonnen poeren aan de achterzijde van de boerderij aangetroffen. Ook de (grotendeels nog watervoerende) sloten rond het perceel Binnenwijzend 102 zijn in deze periode te plaatsen.
Van de ondergrondse sporen worden de kelders (Kelder01- 03) en waterput WA01 aan deze late fase gekoppeld.



Figuur 8.53
Sloten uit de middeleeuwen / Nieuwe tijd en de middeleeuwse kuilen.

8.9.4 Verkaveling algemeen

Rondom de boerderij zijn in de loop van de Nieuwe tijd diverse sloten gegraven. Enkele hiervan kunnen hun oorsprong in de late middeleeuwen hebben, van sloot 9 is dit zeer waarschijnlijk (zie paragraaf 8.8.2). Omdat er slechts weinig vondstmateriaal is aangetroffen in de verschillende sloten en greppels is het niet zeker welke sloten wanneer zijn aangelegd en hoe lang zij in gebruik waren.
Sloot 9 is vermoedelijk de oudste en houdt mogelijk verband met een van de eerste boerderijen die ten westen van deze greppel heeft gestaan.

Sloot 1 (spoor 2-53) heeft geen vondstmateriaal opgeleverd, maar op basis van oversnijdingen kon worden vastgesteld dat deze jonger is dan sloot 3 en 4. Hieruit kunnen we concluderen dat sloot 1 van na 1700 is (zie onder). Uit sloot 2 (spoor 2-52/65/131) komt vondstmateriaal dat uit de periode 1300-1600 dateert, een datering in het begin van de Nieuwe tijd lijkt voor deze sloot voor de hand te liggen. Sloot 3 (spoor 2-51/129) is een verbindingsslootje tussen sloot 1 en sloot 4 en lijkt daarmee dus samen te hangen. Daterend vondstmateriaal is hierin echter niet aangetroffen.
Op basis van oversnijdingen is sloot 4 (spoor 2-31/50) één van de vroegste noord-zuid sloten op het opgravingsterrein. Ze wordt door sloot 3 oversneden die op haar beurt wordt oversneden door de sloten 1 en 2. Sloot 4 loopt over in de zuidelijke (nog open) perceelssloot en zullen vermoedelijk met elkaar in verbinding hebben gestaan.
In sloot 4 is redelijk veel aardewerk gevonden, 133 stuks. Dit materiaal dateert uit de periode 1400-1750 (spoor 2-31) en 1500-1600 (spoor 2-50). De greppel is tijdens het proefsleuvenonderzoek in het project 'Houterpolder' vermoedelijk ook aangesneden, het betreft dus een greppel die ver het 'achterland' in is te volgen. De oever van de sloot in het oosten is zeer steil, in het westen loopt deze geleidelijk af. Uit het

vondstmateriaal kunnen we opmaken dat de sloot in de late 17e of 18e eeuw is gedempt. Het vroegste materiaal dateert in de 15e eeuw, maar dit is zeer schaars. De vroegste datering lijkt in de 16e eeuw te liggen.
In sloot 5 (spoor 2-13/59) is ook veel aardewerk aangetroffen: 160 stuks (spoor 2-13) en 94 stuks (spoor 2-59). Het materiaal uit spoor 2-13 dateert in de periode 1400-1800 en vooral in de 16e – 18e eeuw. Het materiaal uit spoor 2-59 lijkt iets vroeger (1550-1700) met een zwaartepunt in de 16e – 17e eeuw. De sloot heeft lang open gelegen en is vermoedelijk pas in de 19e eeuw (of later) gedempt. Dit wordt ook bevestigd door de metaalvondsten, die erop wijzen dat de in de 19e eeuw is gedempt (Bijlage 23). Waarschijnlijk was dit vlak voordat de stolpboerderij werd gebouwd in 1863. De muurfundering loopt immers vlak langs de oever van sloot 5. Tussen sloot 5 en sloot 4 zit een verbindingsslootje, sloot 6 (spoor 2-32). Aardewerk hieruit dateert in de periode 1600-1700, in die periode waren sloot 4 en 5 dus vermoedelijk met elkaar verbonden. Een fraaie vondst hieruit betreft een reliekdoosje (vnr. 52, Bijlage 23) uit vermoedelijk de 18e eeuw. In de hanger was nog een restje textiel aanwezig.

Langs de Binnenwijzend is ook de rand van een gedempte bermsloot aangesneden, sloot 7 (spoor 2-125). Hieruit zijn slechts een drie scherven afkomstig, die in de periode 1575-1650 dateren. Metaalvondsten wijzen erop dat de sloot vermoedelijk in de eerste helft van de 19e eeuw is dichtgeraakt (Bijlage 23). De demping van sloot 8 in het oosten van de opgraving, kan op basis van enkele metaalvondsten (Bijlage 23) vermoedelijk inde 17e eeuw worden geplaatst.

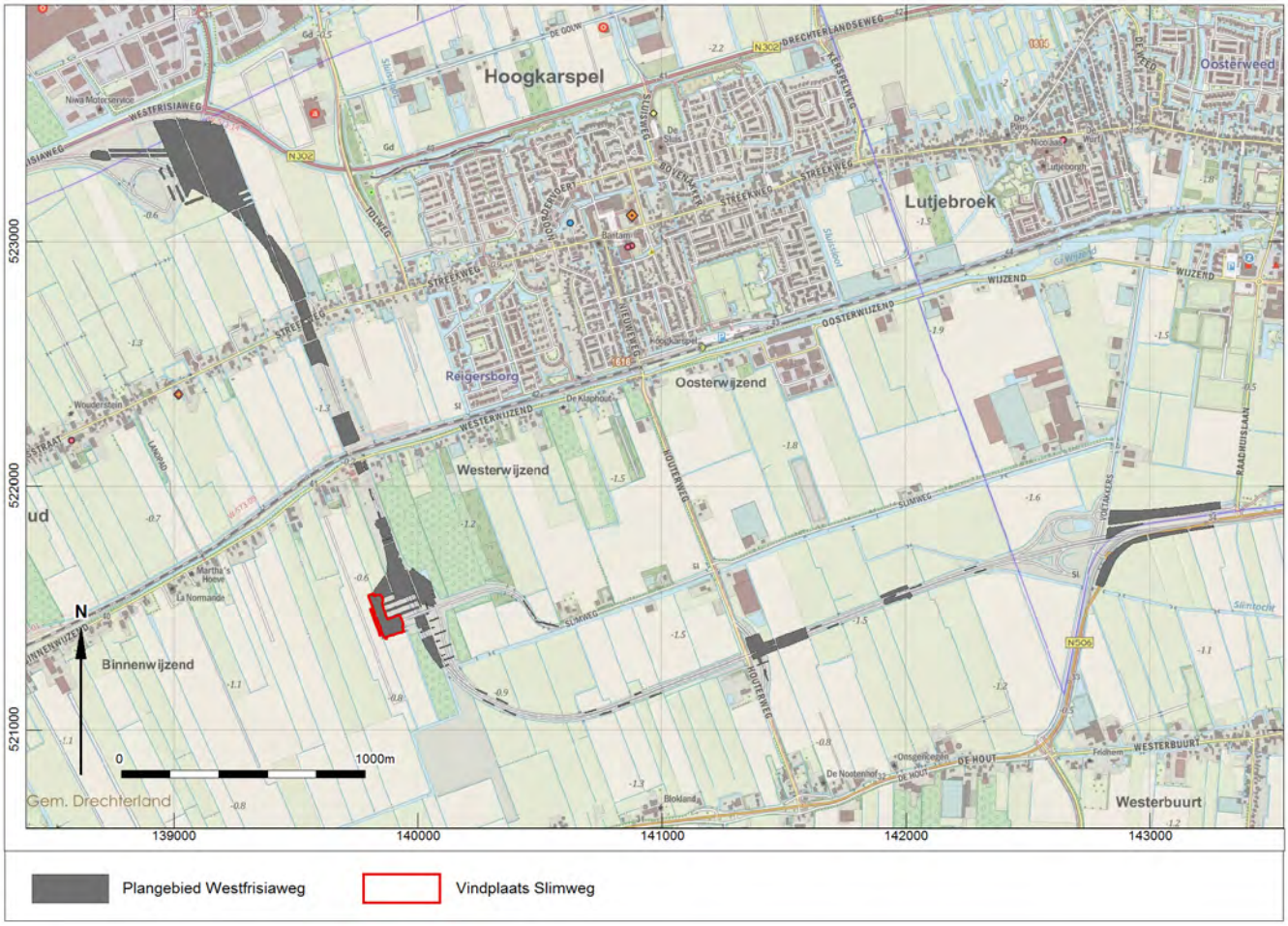
9 Vindplaats Slimweg: landschap, sporen en structuren

Sarah Zandboer

9.1 Inleiding

De opgraving Slimweg bevindt zich ongeveer 500 m ten zuiden van de weg Binnenwijzend/Westerwijzend en maakt onderdeel uit van een AMK-terrein dat zich verder westelijk uitstrekt (Figuur 9.1).[1] Tijdens het proefsleuvenonderzoek werd de archeologische potentie van het terrein bevestigd, er werden diverse bronstijdsporen aangetroffen.[2] Voorafgaand aan het onderzoek was het terrein in gebruik als paardenweide. Er zijn 15 werkputten aangelegd met een totale oppervlakte van 11.400 m² (Figuur 9.2).

Figuur 9.1
Locatie van de opgraving Slimweg op de topografische kaart.



1 Monumentnummer 4908.
2 Dit betreft locatie 54 uit het proefsleuvenonderzoek (Hakvoort & Jansen 2012, 47-49 (catalogus).



Figuur 9.2
Overzicht van de werkputten met putnummer.

9.2 Landschap

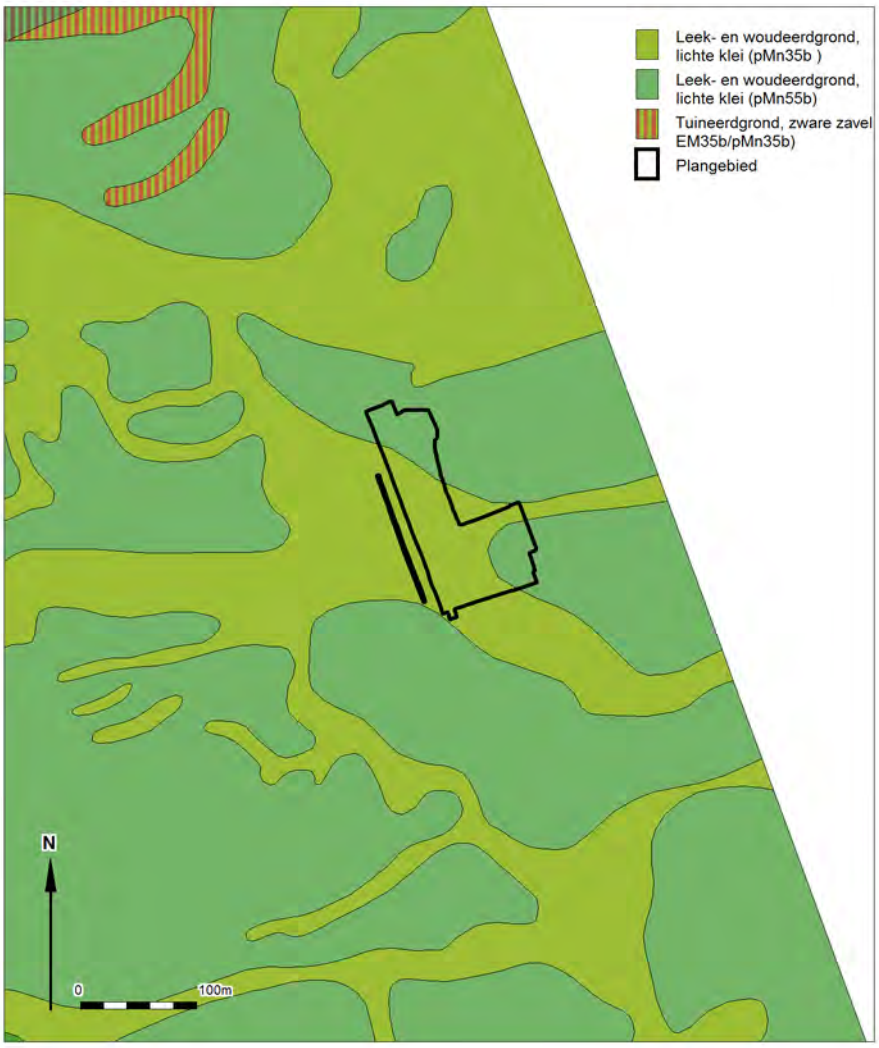
Frieda Zuidhoff

9.2.1 Achtergrond

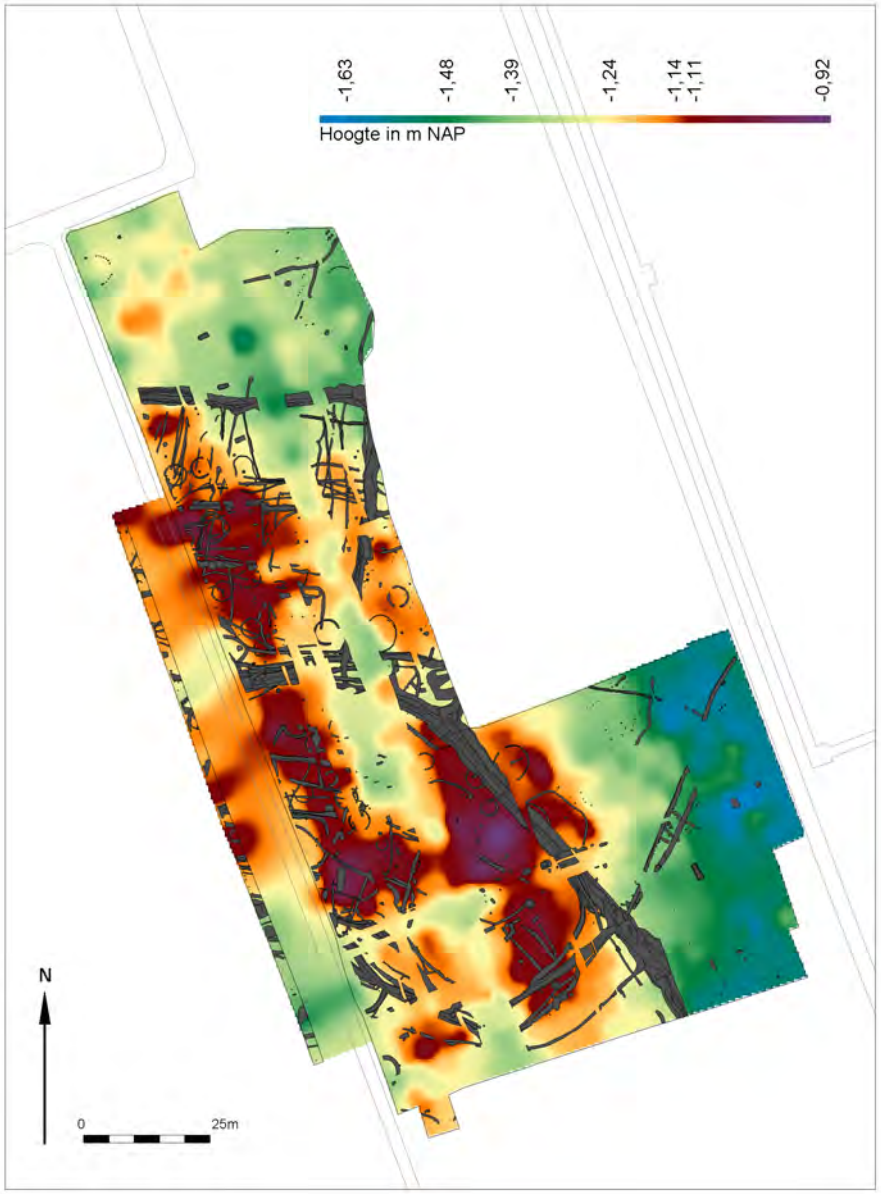
De vindplaats Slimweg bevindt zich op kwelderafzettingen met een ondiepe kreek die zich in het westen als een lichte verhoging in het landschap manifesteert. De afzettingen van deze fossiele kreek bestaan uit zandige klei- en zavelgronden en waarvan de flanken bestaan uit klei (Figuur 9.3). De gegevens op de bodemkaart van Bles & Rutten (1972) komen goed overeen met de grondsoorten die we aangetroffen hebben in het opgravingsvlak (Figuur 9.4). In het westelijke deel is op de bodemkaart zware zavel gekarteerd en is in het sporenvlak zavel aangetroffen. In het oostelijke deel is op de bodemkaart lichte klei gekarteerd en is in het sporenvlak klei aangetroffen. Omdat de kaart van Bles & Rutten (1972) gebaseerd is op boringen zijn de grenzen minder nauwkeurig dan in het sporenvlak. De bronstijdsporen komen vooral voor op de zavelgronden, de overgang naar klei is zelfs versterkt door de aanleg van een greppelsysteem dat lange tijd is onderhouden (zie paragraaf 9.4.4).



Figuur 9.3
Opbouw van de ondergrond van het sporenvlak ter hoogte van Slimweg.



Figuur 9.4
Locatie van de opgraving op de bodemkaart van Bles & Rutten.



Figuur 9.5
Hoogtekaart van het sporenvlak met daarop de bronstijdsporen geprojecteerd.

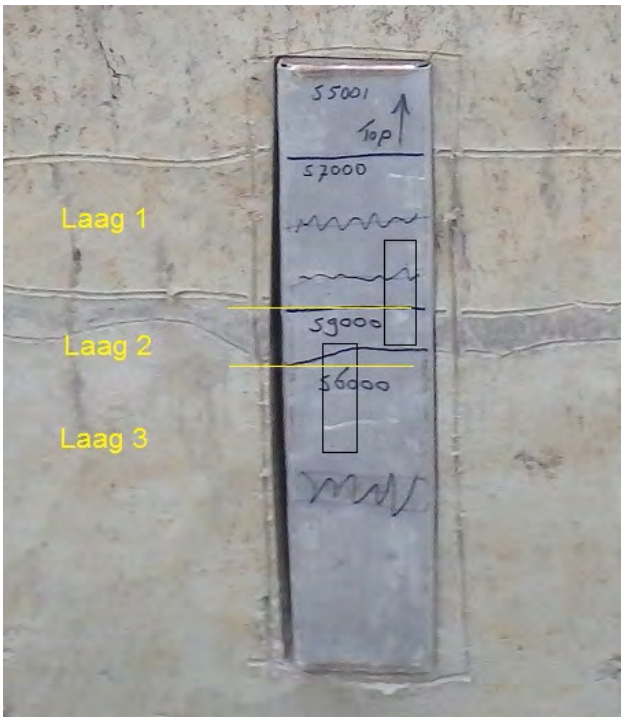
9.2.2 Lithologie

De algemene opbouw van de ondergrond in het onderzoeksgebied Slimweg is weergegeven in Figuur 9.6 en kan als volgt worden beschreven: op een diepte van 100 tot 140 cm -mv (2,4-2,8 m -NAP) is een horizontaal gelaagd pakket aangetroffen bestaande uit kalkrijke sterk zandige klei afgewisseld met uiterst siltige klei. Naar boven toe worden de lagen dunner en neemt de korrelgrootte af. In dit pakket is geen scheve sedimentaire gelaagdheid aangetroffen die kenmerkend is voor kreekbedding-afzettingen. De afzettingen zijn daarom geïnterpreteerd als wad/kwelderafzettingen met kleine ondiepe kreekjes. In de top van de afzettingen is over vrijwel het gehele terrein een 3 à 4 cm dunne donkergrijze kleiige vegetatiehorizont aangetroffen. Dit pakket kwelderafzettingen is afgedekt met een tweede pakket horizontaal gelaagde afzettingen. Deze afzettingen bestaan in het westen uit een afwisseling van kalkrijke sterk zandige klei afgewisseld met uiterst siltige klei en in het oosten uit uiterst siltige klei bijna zonder gelaagdheid. Dit pakket kwelderafzettingen is in het sporenvlak ook aangetroffen waardoor de scheiding in zavel en klei op het sporenoverzicht kon worden aangeduid (Figuur 9.3). De top van deze kwelderafzettingen is alleen in het



Figuur 9.6
Opbouw van de ondergrond in put 6 met monsters voor OSL-onderzoek en bodemmicromorfologie.

oosten nog aangetroffen en bestaat uit een zwarte, sterk gehomogeniseerde laag matig siltige klei (Ks2). Dit is een zwarte laag die het niveau van de bronstijdsporen afdekt. In het westen van het plangebied is deze laag niet aangetroffen, wat betekent dat hier een deel van het oorspronkelijke profiel is verdwenen, vermoedelijk door egalisatie tijdens de ruilverkaveling.



Figuur 9.7
Het monster t.b.v. slijpplaatonderzoek in het noordprofiel van werkput 6 (vnr. 84).

9.2.3 Een vegetatiehorizont onder het bronstijd sporenvlak

Op een diepte van ca. 50 cm onder het sporenniveau met bronstijdsporen, werd op grote delen van het terrein een donkere (vegetatie)horizont aangetroffen (spoor 9000, Figuur 9.6 en 9.7). Tijdens de aanleg van een controlevlak in werkput 6 werden onder deze laag sporen aangetroffen, die mogelijk als ploegsporen zouden kunnen worden geïnterpreteerd. Ze waren echter minder duidelijk en strak als de ploegsporen in Houterpolder-West (zie hoofdstuk 10). De laag is gedateerd met behulp van OSL-onderzoek (Figuur 9.6).[3] Om de exacte aard van de laag te onderzoeken (akkerlaag of vegetatiehorizont) is een monster t.b.v. bodem-micromorfologie onderzocht (Figuur 9.6). De resultaten van dit onderzoek staan in Bijlage 12, hier volgt een korte samenvatting van de resultaten.

De basis van het bemonsterde profiel bestaat uit kalkrijk silt met sterk gelaagde opbouw (laag 3 in Figuur 9.7). Dit is een duidelijke aanwijzing dat deze afzetting onder natuurlijke sedimentatieprocessen is afgezet. Na verloop van tijd namen de afzettings-omstandigheden af en kon plantengroei tot ontwikkeling komen. Dit is duidelijk te zien aan de donkere humeuze horizont (laag 2 in Figuur 9.7). Ondanks de bioturbatie is de natuurlijke afzettingsgelaagdheid nog deels intact gebleven. De laag is niet volledig ontkalkt, waaruit de conclusie zou kunnen worden getrokken dat de laag niet lang aan oppervlakteprocessen heeft blootgestaan. Het is echter de vraag hoe snel bodems in West-Friesland ontkalken, aangezien deze kweldergronden enorm kalkrijk zijn. Op basis van de waarnemingen in de slijpplaat, wordt deze laag geïnterpreteerd als een zwak ontwikkelde vegetatiehorizont zoals deze gewoonlijk ontstaan in komgebieden en op lage kwelders. De aanwezigheid van dunne laagjes verkoolde plantenresten, vormt een sterke aanwijzing dat de vegetatie die jaarlijks ontstond, regelmatig in brand werd gestoken. Op deze vegetatiehorizont is weer een natuurlijk pakket

3 Dit leverde een datering op van 1313-813 cal BC. De resultaten van het OSL-onderzoek staan in Bijlage 25. Alle OSL-dateringen die in het kader van dit project, lijken consequent te jong uit te vallen en zullen niet in de interpretaties worden betrokken.

afgezet onder zeer rustige omstandigheden (laag 1 in Figuur 9.7). In het veld zijn deze afzettingen als kwelderafzettingen geïnterpreteerd. Tijdens het micromorfologisch onderzoek zijn ze geïnterpreteerd als komafzettingen of afzettingen die bij een poel of eindfase van een restgeul of depressie horen.

9.2.4 Lokale milieuomstandigheden op het nederzettingsterrein in de midden-bronstijd

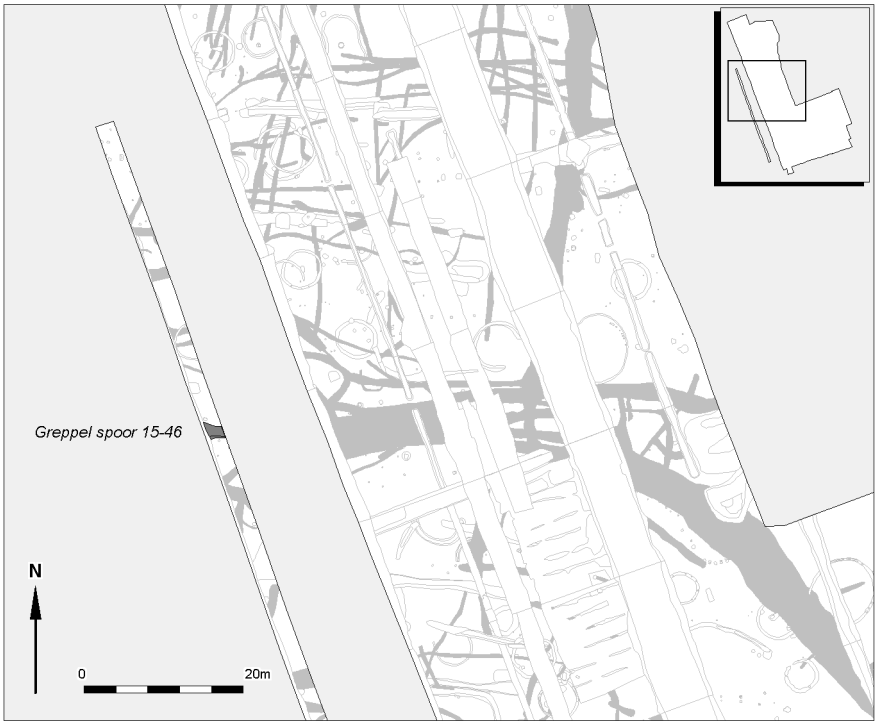
Om de lokale milieuomstandigheden in de greppels uit de midden-bronstijd te reconstrueren, zijn drie vullingen van GR02 (spoor 8-1-6, vnr. 214-216) bekeken op diatomeeën en is een monster uit de ondergrond ter referentie genomen (vnr. 246). We hebben echter twijfels bij de interpretaties van dit onderzoek (Bijlage 15). We veronderstellen dat het Westfriese landschap met sterk wisselende ondergrond (met onbekende genese) niet geschikt is om onderzoek te doen naar de lokale milieuomstandigheden in uitgegraven sporen, tenzij in die sporen een *in situ* diatomeeënlaag wordt aangetroffen en dat bleek hier niet het geval.

9.2.5 Micromorfologisch onderzoek naar de opvulling van een greppel uit de midden-bronstijd en een afdekkende zwarte laag

In werkput 15 werd een greppel uit de midden-bronstijd aangetroffen (spoor 15-46, Figuur 9.8). In het oostprofiel werd de greppel fraai afgedekt door diverse lagen. Om inzicht te krijgen in de opvulling van de greppel en de lagen die de greppel afdekken zijn twee monsterbakken in het profiel geslagen (Figuur 9.9) voor micromorfologisch onderzoek (Figuur 9.9). De resultaten van dit onderzoek staan in Bijlage 12, hier volgt een korte samenvatting van de resultaten.

De basis van het bemonsterde profiel bestaat uit matig silitige, zwak zandige kalk (laag 11 in Figuur 9.9 onder). Het betreft een pakket dat in één keer is afgezet in een nat milieu waarin geen plantengroei kon plaatsvinden. De basis van de greppel (zeer lichtgevlekte vulling, laag 10 in Figuur 9.9 onder) bestaat uit een vergelijkbaar sediment als de natuurlijke ondergrond maar heeft een rommelige structuur. De tweede greppelvulling bestaat uit een pakket dat is ontstaan ten gevolge van natuurlijke sedimentatieprocessen (laag 9 in Figuur 9.9 onder). Uit het ontbreken van humus- en wortelresten blijkt dat dit materiaal is afgezet in een nat milieu waarin geen plantengroei kon plaatsvinden. De overwegend horizontale oriëntatie van de deeltjes, het kleine formaat en het verspreid voorkomen in de grondmassa zijn hiervoor duidelijke indicaties. De derde vulling van de greppel (laag 8 in Figuur 9.9 onder) is donker gevlekt. Dit betreft een rommelig pakket matig kalkhoudend, zwak zandig silt en 'schone' brokken kalkrijk silt. De brokkelige structuur in combinatie met het nagenoeg ontbreken van gelaagdheid zijn indicaties dat het hier opgebracht/ingestort materiaal betreft. De dichte pakking, het hoge kalkgehalte en de aanwezigheid van slempkorstjes (fragmenten), zijn aanwijzingen dat de vulling is ontstaan onder natte omstandigheden. De talrijke verkoolde planten-, en houtskoolresten die verspreid door de vulling voorkomen, zijn waarschijnlijk van elders aangevoerd en gelijktijdig afgezet met het zwak zandige silt. Op basis van de hoeveelheid en afmetingen van de deeltjes, betreft het resten die afkomstig zijn uit de directe omgeving van de monsterlocatie.

In het veld is de hierop gelegen laag (laag 7 in Figuur 9.9 onder) als laatste opvullingsfase van de greppel beschouwd. Deze heeft, zoals zoveel sporen uit de bronstijd, een zeer donkere kleur. Deze laag is in het slijpplaatonderzoek omschreven als een vrijwel homogeen pakket zwak zandig, matig siltige klei. Aangezien de laag

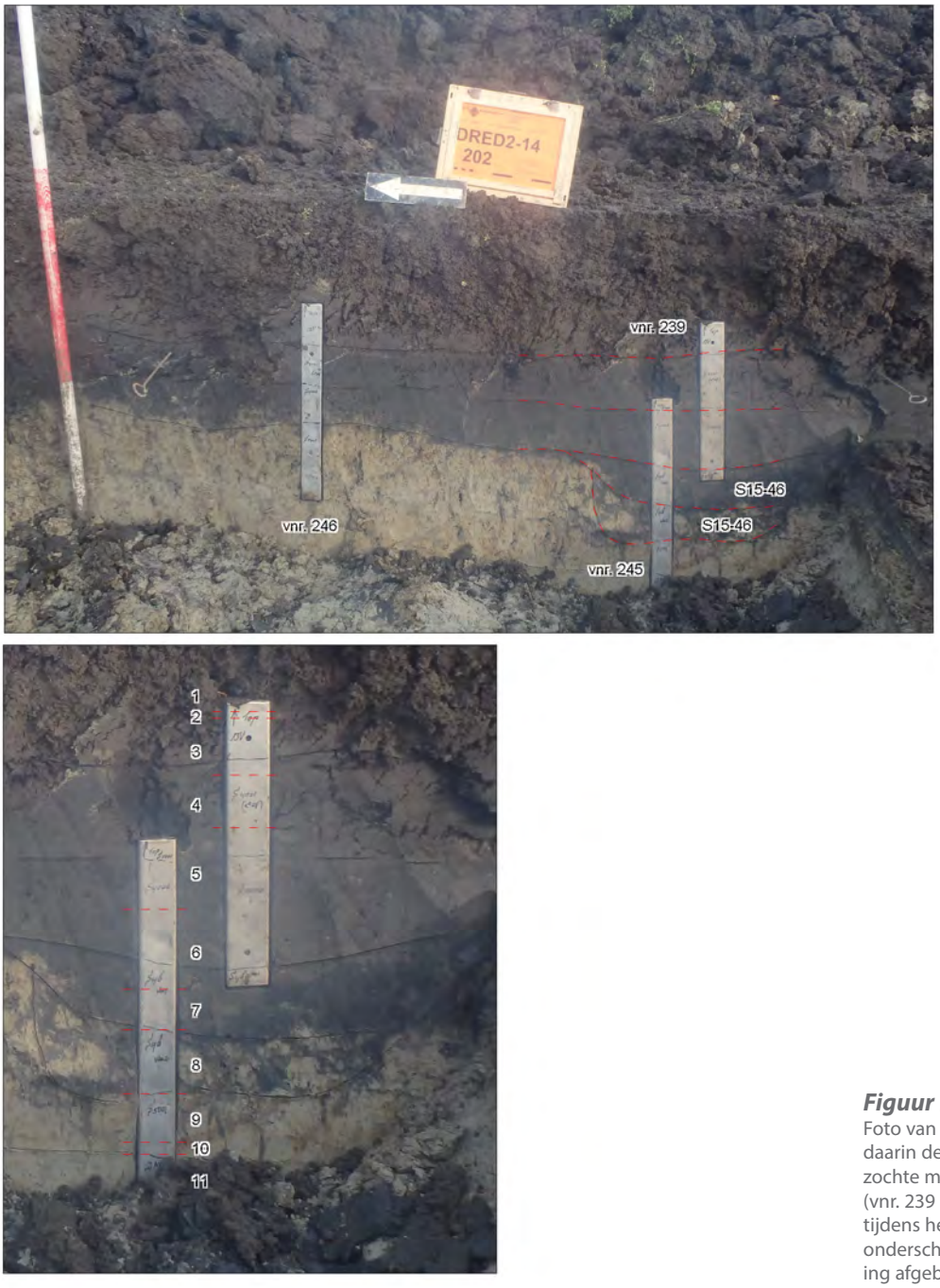


Figuur 9.8
Locatie van greppel spoor 15-46 waarvan de opvulling micromorfologisch is onderzocht.

kalkloos is, wordt aangenomen dat deze aan oppervlakteprocessen blootgesteld heeft gestaan waarbij ontkalking is opgetreden door reactie met in neerslagwater aanwezige zuren. Door plantengroei en de daarmee gepaard gaande biologische activiteit van bodemdieren is de laag verrijkt met humus en gehomogeniseerd. De aanwezigheid van veel verkoolde plantenresten, houtskool en enkele slempkorstjes (fragmenten), zijn aanwijzingen dat er sprake is van bodembewerking. Op basis van deze kenmerken in de slijpplaat is dit pakket geïnterpreteerd als akkerlaag die in de top volledig is gehomogeniseerd (laag 6 in Figuur 9.9 onder). Dit zou betekenen dat er een akker is geweest over de reeds dichtgeraakte greppel en dat door de relatief lage ligging dit pakket hier nog bewaard is gebleven. Als deze veronderstelling juist is, zal de akker zich hebben uitgestrekt over grotere delen van het terrein. Opvallend is wel dat ploegsporen in deze laagte of op andere delen ontbreken op dit niveau.

Bovenop dit pakket bevinden zich twee pakketten, deze zijn onder relatief dynamische omstandigheden afgezet (laag 4 en 5 in Figuur 9.9 onder). Ze bevatten veel verkoold materiaal en ook botresten. De lagen zijn sterk gehomogeniseerd. Dat is niet veroorzaakt door bioturbatie omdat graafgangen ontbreken. De lagen worden door de onderzoekers geïnterpreteerd als akkerpakket dat intensief bewerkt is. Het is niet bekend wat de ouderdom van deze lagen is, ze dekken het bronstijdniveau af en zijn mogelijk aan intensief bewerkte akkers (post bronstijd) te relateren.

Hierop, dus direct onder de moderne bouwvoor, is een pakket gevonden behorende bij een afzettingsmilieu dat dynamisch was waardoor gelaagde afzettingen zijn ontstaan (laag 1-3 in Figuur 9.9 onder). De afzettingen bestaan uit een afwisseling van laagjes zandige-, of siltige klei. De gelaagde opbouw van het afgezette materiaal is ontstaan ten gevolge van natuurlijke sedimentatieprocessen die afwisselend, snel en rustig verliepen. In de perioden dat rustige afzettingsomstandigheden heersten is door plantengroei en de daarmee gepaard gaande activiteit van bodemdieren een verrijking van het bodemmateriaal met humus opgetreden en is de gelaagdheid deels te niet gedaan. Het afgezette materiaal bleef bovendien dermate lang blootgesteld aan oppervlakteprocessen, dat dit gedeeltelijk ontkalkte.



Figuur 9.9
Foto van het oostprofiel van werkput 15 met daarin de greppel (spoor 15-46) en de onderzochte monsters voor bodemmicromorfologie (vnr. 239 en 245, boven). De laagnummers die tijdens het micromorfologisch onderzoek zijn onderscheiden, staan op de onderste afbeelding afgebeeld (zie ook Bijlage 12).

9.2.6 Fytolietenonderzoek van de twee lagen die een midden-bronstijd-greppel afdekken

Uit het oostprofiel van werkput 15, boven greppel spoor 15-1-46 (Figuur 9.8) , zijn de twee afdekkende lagen ook bemonsterd op fytolieten (Bijlage 10). Deze lagen zijn tijdens het slijpplaatonderzoek als akkerlagen geïnterpreteerd (zie paragraaf 9.2.6). Het onderzoek naar fytolieten (siliciumstructuren van plantenstengels) kan mogelijk meer duidelijkheid verschaffen over de aard ervan. De twee lagen zijn in één monsterbak onderzocht (vnr. 246: Figuur 9.9). Monster 1 is afkomstig van de bovenste zwarte laag. Deze laag is alleen op deze locatie aangetroffen. Monster 2 is afkomstig van een zwakkere zwarte laag onder monster 1. Deze laag is over een grotere afstand te volgen en dekt het sporenvlak uit de bronstijd op veel plaatsen af.
Het aandeel verweerde fytolieten per monster varieert van 3 tot 19% en is met name laag in de bovenste zwarte laag (monster 1) en relatief hoog in de laag onder de zwarte laag (monster 2). Fytolieten van eenzaadlobbigen, waartoe onder meer grassen, zegges en russen behoren, domineren in de monsters. Uit het fytolietenonderzoek kan geconcludeerd worden dat het landschap in de periode dat de bemonsterde lagen zijn gevormd bestond uit zowel grasland, rietland als akkervegetatie. Alle monsters worden gedomineerd door fytolieten van eenzaadlobbigen, en met name fytolieten van gras. Een deel van de grasfytolieten is afkomstig van riet (*Phragmites australis*).
In het merendeel van de monsters zijn fytolieten van zowel stengels, bladeren en kaf aangetroffen. Er zijn kafresten aangetroffen zowel in de bovenste laag (monster 1) als in de laag eronder (monster 2). Het aandeel van kaffytolieten verschilt tussen de monsters, maar is altijd relatief klein. Aangezien kaf van gras in de regel beter silificeert en meer fytolieten produceert dan stengels en bladeren, kan de geringe aanwezigheid van kaf niet door natuurlijke factoren verklaard worden. Het is daarentegen meer waarschijnlijk dat het gerelateerd is aan menselijk ingrijpen, dat wil zeggen de verzameling van de aren tijdens het oogsten en daaropvolgend transport ervan naar een dorsvloer of opslagplaats. In beide monsters van de zwarte laag zijn mogelijk resten aangetroffen van graan. Er zijn fytolieten van dendritische langcellen van kaf aangetroffen. Het aantal dendritische fytolieten en clusters per monster dat met zekerheid aan granen (bijvoorbeeld tarwe, gerst, rogge of haver) toegewezen kon worden is echter zeer klein.

9.2.7 Regionale en lokale vegetatie

Nelleke van Asch

Er is één pollenmonster geanalyseerd van de vindplaats Slimweg. Dit monster (vnr. 132) is afkomstig uit een kuil uit de midden-bronstijd die geïsoleerd in het zuidoostelijk deel van de vindplaats is aangetroffen (spoor 8-58, Figuur 9.10). Dit spoor is geselecteerd vanwege de geïsoleerde ligging waardoor de kans op 'vervuiling' van materiaal uit oudere of jongere perioden gering is.

Het pollen in dit monster was vrij goed geconserveerd en had een redelijke concentratie (Bijlage 11). Er is vrij veel pollen aanwezig van verschillende bomen en struiken, zoals hazelaar (*Corylus*), den (*Pinus*) en els (*Alnus*). Verder zijn enkele pollenkorrels aangetroffen van graan (*Cerealia*) en ook is wat pollen aanwezig van kruiden, zoals van composieten (*Aster*-type, *Asteraceae liguliflorae*). Daarnaast is pollen aanwezig van grassen en zijn enkele pollenkorrels aangetroffen van de graslandplanten klaver (*Trifolium repens*-type) en boterbloem (*Ranunculus acris*-type). Tot slot zijn vrij



Figuur 9.10
Locatie van kuil spoor 8-58 waarvan het pollen is geanalyseerd.

veel sporen aanwezig van varens (*Dryopteris*-type) en veenmos (*Sphagnum*).
Het pollenbeeld laat zien dat in de omgeving van de kuil hazelaarstruiken en elzenstruwelen voorkwamen. Het pollenbeeld wijst niet op het voorkomen van loofbossen in de omgeving. De hazelaarstruiken zullen zich op de wat drogere gronden bevonden hebben en de elzenstruwelen in de lager gelegen, vochtigere delen. Het aangetroffen pollen van den wijst hier waarschijnlijk niet op het lokale voorkomen van den, aangezien dit ver getransporteerd wordt door wind en water. Het grote aandeel sporen van varens en veenmos duidt op het voorkomen van moerassen in de omgeving waarin deze soorten voorkwamen. Verder laat het pollenbeeld zien dat in de omgeving akkers en graslanden voorkwamen.

9.3 Conclusie landschappelijk onderzoek

De vindplaats Slimweg bevindt zich op wad/kwelderafzettingen met kleine ondiepe kreekjes die onderdeel uitmaken van een oud krekensysteem. In de top van de ondiepe zandige fossiele kreek heeft zich een vegetatiehorizont ontwikkeld. Hierin zijn verkoolde plantenresten aanwezig die het gevolg zijn van het jaarlijks afbranden van de vegetatie in de directe omgeving van de locatie. Na de vorming van de vegetatiehorizont heeft er een overstroming plaatsgevonden. Het is aannemelijk dat deze sedimentatiefase ergens aan het einde van het laat-neolithicum of begin van de bronstijd heeft plaatsgevonden. Dit pakket kan worden gekenmerkt als kwelderafzettingen. In het westen van het plangebied zijn deze afzettingen sterk gelaagd en zandig ontwikkeld, in het oosten bestaan ze uit uiterst siltige klei bijna zonder gelaagdheid. De sporen uit de midden-bronstijd bevinden zich in de bovenste laag kwelderafzettingen in het zandige westelijke deel.
De vegetatie rond de nederzetting bestond uit een vrij open landschap, waarvan de laagste natte delen bestonden uit moerassen met varens en veenmos en de vochtige laagtes uit elzenstruwelen. Op de hogere delen van het landschap bevonden zich akkers en graslanden met bosschages van hazelaarstruiken.

Het archeologische sporenvlak wordt afgedekt door een zwart, sterk humeuze kleilaag, die ook wel bekend staat als zwarte laag. Boven een greppel in werkput 15 zijn hiervan enkele lagen te onderscheiden, omdat dit een depressie was. Deze lagen zijn micromorfologisch onderzocht, waaruit is geconcludeerd dat er meerdere fasen van beakkering zijn te onderscheiden. Het onderste akkerpakket is in het veld geïnterpreteerd als een laatste opvulling van de greppel. Als hier een akker is geweest, dan zal deze alleen in de laagste delen nog bewaard zijn gebleven. Ploegsporen ontbreken in de sporenvlakken. De overige akkerfasen zijn van jongere datum, vermoedelijk middeleeuws of jonger.

9.4 Een nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd

Sarah Zandboer & Wouter Roessingh

Tijdens het onderzoek op de vindplaats Slimweg is de oostzijde van een nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd onderzocht (Figuur 9.11 en Tabel 9.1). De nederzetting strekt zich verder westelijk uit op een terrein dat een monumentale status heeft (AMK-terrein met monumentnr. 4908). Bijzonder aan deze vindplaats is dat er een duidelijke begrenzing is van de nederzetting. Men heeft de goed doorlaatbare en hogere zavelgronden uitgekozen om huisplaatsen in te richten. Op de overgang naar de lagere kleigronden zijn greppels gegraven die het woongebied afbakenen van een terrein dat als *off-site* kan worden beschouwd. Dit terrein is ook met de opgraving Houterpolder-West onderzocht (Figuur 9.2) en hier komen enkele greppels voor.

Tabel 9.1
Structuur categorieën en aantallen.

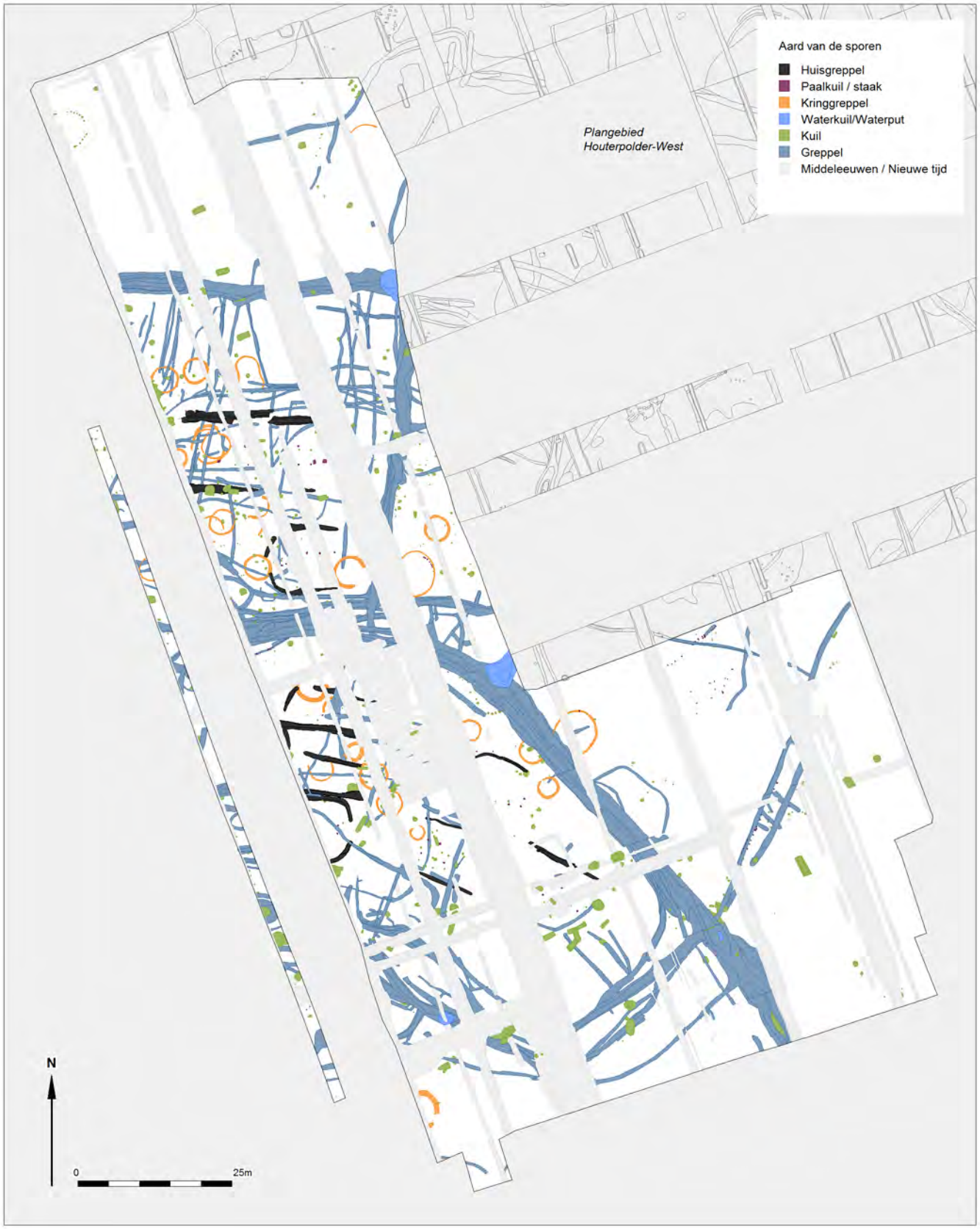
Huisplaats	9
Huisplattegrond	9
Kringgreppel	29
Kuilenrij	2
Stakenrij	5
Waterputten (>1 m)	5
Diepe kuilen (0,5-1 m)	15

9.4.1 Huisplattegronden

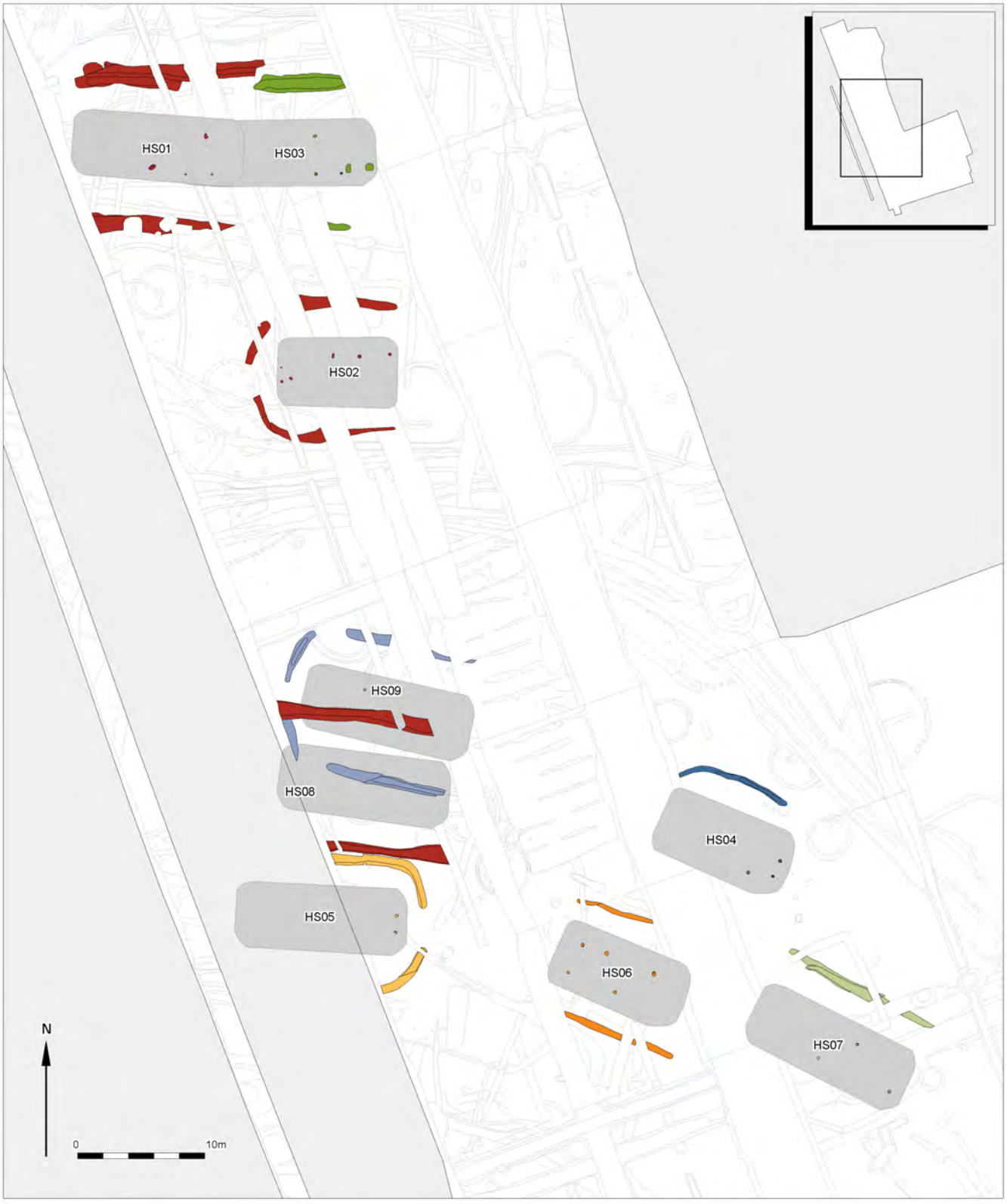
Er zijn negen huisplattegronden op het overzicht herkend (Figuur 9.12 en Tabel 9.1). Deze waren niet altijd eenvoudig te onderscheiden omdat van de meeste boerderijen maar weinig paalkuilen bewaard waren gebleven. De locatie van de huisgreppels gaf vaak de doorslag om een locatie als huisplaats aan te wijzen. De reconstructie van twee plattegronden in het zuidoosten (HS04 en HS07) is twijfelachtig. De plattegronden komen alle voor binnen de twee forse omgreppelingen en lijken daar – net als de meeste andere structuren – ook verband mee te houden.

De breedte van het gebint kon bij vier plattegronden worden vastgesteld en varieert van 2,3-2,9 m (gemiddeld 2,6 m). Dit is vrij smal als we dit vergelijken met bijvoorbeeld de plattegronden die elders in de regio zijn opgegraven.[4] De afstand tussen de gebinten kon bij slechts drie exemplaren worden bepaald en varieert van 2-2,2 m. Bij vier plattegronden zijn nog resten van een ingang herkend. Deze bestaat in drie gevallen uit één stijlpaar, bij HS08 vermoedelijk uit twee paren. De breedte van de ingangen varieert van 1,1-1,9 m.

4 Bijvoorbeeld in Enkhuizen-Kadijken (gemiddeld 2,9 m: Roessingh & Lohof 2011, 95) en Bovenkarspel-Het Valkje (gemiddeld 2,8 m Roessingh 2018, Bijlage 3).



Figuur 9.11
Overzicht van alle sporen.



Figuur 9.12
Locatie van de huisplattegronden.

De omvang van de boerderijen kan slechts bij benadering worden bepaald, omdat veel van de stijlen ontbreken. Het verloop van de huisgreppel geeft een goede indicatie van de maximale lengte. Alle boerderijen lijken een bescheiden lengte te hebben, variërend van 10-16 m. De breedte kan niet worden bepaald omdat sporen van een wand ontbreken. Bij vergelijkbare plattegronden met wandsporen, zoals in Andijk-Noord, is de zijbeuk 1,5 m breed.[5] De boerderijen van Slimweg zullen dan een breedte van 5,3-5,9 m hebben gehad.
Rondom elke boerderij zijn resten van een huisgreppel teruggevonden. Van alle huisplaatsen kon de oostzijde worden onderzocht en het valt op dat bij acht exemplaren een huisgreppel daar ontbreekt. Alleen bij HS05 buigt de greppel hier nog een stuk rond om de plattegrond heen. Aan de westzijde is de greppel afwezig (HS01, HS05 en HS07) of deels aanwezig met onderbreking(en) zoals bij HS02 en HS09. Het vaak ontbreken van huisgreppels aan de oostzijde van oost-west georiënteerde huisplaatsen is vaker vastgesteld en zou verband kunnen houden met een betere bereikbaarheid of toegang van vee en materieel tot dat deel van de boerderij. Indirect kan dit een aanwijzing zijn voor een stal- of bedrijfsdeel aan de oostzijde van de boerderij.[6]
De boerderijen kunnen passen in een bouwtraditie die vanaf ca. 1500 v. Chr. herkenbaar is en waar men tot aan het einde van de midden-bronstijd (en waarschijnlijk ook nog gedurende de late bronstijd) in de regio aan vast blijft houden. Er zijn van de vindplaats Slimweg drie huisplattegronden met ^{14}C-onderzoek gedateerd om een indruk te krijgen van de periode dat het terrein bewoond is geweest (Bijlage 25).[7] De uitkomsten van deze dateringen suggereren dat de meeste plattegronden in de periode 1350-1150 cal BC, ofwel de tweede helft van de midden-bronstijd B, dateren.[8]

9.4.2 Kringgreppels, kuilenrijen en stakenrijen

Kringgreppels

Op Westfriese terreinen uit de midden-bronstijd komen vaak ronde structuren voor, kringgreppels en kuilenkransen die in verband worden gebracht met opslag. Kuilenkransen ontbreken op Slimweg, wel zijn wel 36 kringgreppels gevonden.
De meeste exemplaren hebben een ronde tot ovale vorm, één kringgreppel heeft een achtvorm (Figuur 9.13). Kuilen of sporen van palen ontbreken doorgaans in de kringgreppels, er is op Slimweg één uitzondering gevonden (KGR26). Tijdens het couperen en afwerken van de greppel werd een zestal kleine sporen waargenomen die mogelijk als paalkuil zijn te beschouwen (diepte ca. 10 cm). De sporen komen alleen in het oostelijk deel van de kringgreppel voor (Figuur 9.13).
De kringgreppels beperken zich niet - zoals de boerderijen – tot het binnenterrein van de twee omgreppelingen. Hier zijn wel de meeste exemplaren aangetroffen, maar twee komen erbuiten voor en twee worden door een van de greppelsystemen oversneden. Dit wijst erop dat enkele (zo niet alle) kringgreppels van voor de omgreppelingen dateren. Ook de relatie met kringgreppels en huisplaatsen laat zien dat bij oversnijdingen de kringgreppels ouder zijn dan de boerderijen. Op vier locaties waar een oversnijding was vastgesteld kon dit worden waargenomen. Er zijn dus

5 Roessingh 2018, paragraaf 5.4.1.
6 Roessingh 2014. Niet bij alle huisplaatsen ontbreekt een huisgreppel aan de oostzijde, een eenvoudige toegang aan oostzijde is dus geen verklaring voor alle huisplaatsen. Mogelijk speelt de datering en functie van de plattegronden ook een rol in de wijze waarop de west- of oostzijde toegankelijk werd gemaakt.
7 Het was de bedoeling om diverse verspreid gelegen plattegronden te dateren, maar niet alle sporen leverden voldoende (betrouwbaar) dateerbaar materiaal op.
8 HS05: 1395-1129 cal BC, HS08: 1372-1112 cal BC en HS09: 1384-1120 cal BC (zie Bijlage 25).



Figuur 9.13
Locatie van kringgreppels, staten, kuilenrijen en sporen van de huisplaatsen.

voldoende aanwijzingen dat ze tot een oude gebruiksfase van het terrein kunnen worden gerekend. Niet tot de oudste fase, op diverse locaties op 'het binnenterrein' snijden ze smalle greppeltjes.
Opvallend aan de spreiding en locatie van de kringgreppels is dat er nauwelijks overlappende kringgreppels aanwezig zijn, dit kon slechts op twee locaties worden vastgesteld. De clustering van de structuren laat wel zien dat alleen op specifieke plaatsen kringgreppels werden aangelegd, het vrijwel ontbreken van oversnijdingen wijst er mogelijk op dat dit deel van het nederzettingsterrein daarvoor minder intensief in gebruik is geweest.[9]

Kuilenrijen

Er zijn twee rijen van kuilen aangetroffen, de meest omvangrijke bevindt zich in het noordwesten van het terrein (KR01) en bestaat uit een configuratie van kleine kuilen die mogelijk een min of meer ronde vorm heeft gehad. Alleen de oostzijde van de structuur kon worden onderzocht, het westelijk deel viel buiten de werkput. De rij is niet helemaal gesloten, vermoedelijk komt dit door de slechte conservering van de sporen, de kuiltjes waren nog slechts enkele cm diep. Als de oorspronkelijke vorm rond was, zou deze een diameter van ca. 6 m hebben gehad. De kuilen van de rij bakenen duidelijk een terrein af, de functie van de structuur is echter niet bekend. Mogelijk hebben ze eenzelfde functie als de kringgreppels en kuilenkransen gehad (opslag). KR02 bevindt zich in het centrale deel van de opgraving en kon over slechts 2 m worden gevolgd. De rij bestaat uit dubbele kuilen en ligt in het verlengde van een greppeltje en moet daarmee gelijktijdig zijn. Ook hier ligt een afbakende functie voor de hand. De kuilen zijn nog gemiddeld 10 cm diep.

Stakenrijen

Er komen verspreid over de opgraving, maar met een concentratie in het zuidelijk deel, staken voor. Bij een aantal staken konden duidelijke lijnen worden herkend en deze zijn geïnterpreteerd als stakenrijen (Figuur 9.13). Er zijn vijf van deze hekwerkjes onderscheiden, ze konden over een afstand van 4 tot bijna 15 m worden gevolgd. In twee gevallen konden ze aan een greppel worden gerelateerd, in het noordwesten is een rij staken in een greppeltje geslagen en in het zuidoosten werd een ca. 15 m lange rij aan de oostzijde van een smalle greppel teruggevonden. Aan de andere zijde van deze greppel werden ook nog enkele staken gevonden. Deze rijen zouden mogelijk als beschoeiing kunnen worden geïnterpreteerd. Opvallend is het ontbreken van een beschoeiing in of langs de omvangrijke greppelsystemen die het nederzettingsterrein begrenzen.

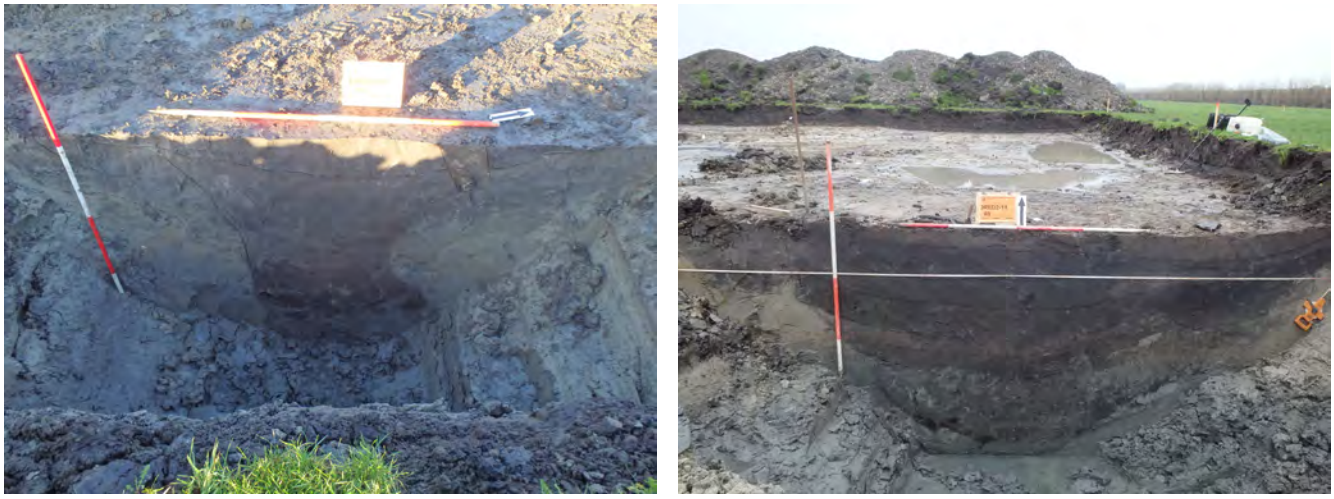
9.4.3 Waterputten en diepe kuilen

Verspreid over de opgraving zijn veel kuilen gevonden, de diepste (>50 cm) bevinden zich vrijwel allemaal in of onder greppels. Kuilen dieper dan 1,5 m onder het sporenvlak zijn als waterput geduid, hier moet wel bij worden gemeld dat de exacte functie van deze sporen allerminst duidelijk is. Ze zijn meestal aangetroffen tijdens het couperen of afwerken van de forse greppels. Onbekend is wat de relatie tot deze greppels is. Beschoeiingen ontbreken bij de diepste kuilen of waterputten. Op Figuur 9.14 is de locatie van de kuilen en waterputten weergegeven.

9 Op de vindplaats Hoogkarspeltunnel (hoofdstuk 7) werden bijvoorbeeld zeer dichte clusters aangetroffen.



Figuur 9.14
Locatie van de kuilen en waterputten. Deze sporen zijn meestal gerelateerd aan het forse greppelsysteem.



Figuur 9.15
Dwarsdoorsnede van WA01 (links) en WA02 (rechts).

Er bevinden zich vijf waterputten op het terrein, enkele waren meer dan 2 m diep (Tabel 9.2). Opvallend is de ligging van de twee omvangrijke putten WA01 en WA02 die in verbinding staan met de omgreppeling, aan de oostkant van de nederzetting. WA01 heeft een behoorlijke omvang maar op een dieper niveau komen we snel een 1 m brede schacht tegen. Een monster uit de putvulling is voor ^{14}C-onderzoek gedateerd wat een datering in de eerste helft van de midden-bronstijd B opleverde (1496-1278 cal BC, Bijlage 25. Bij WA02 ontbreekt een steile schacht (Figuur 9.15).

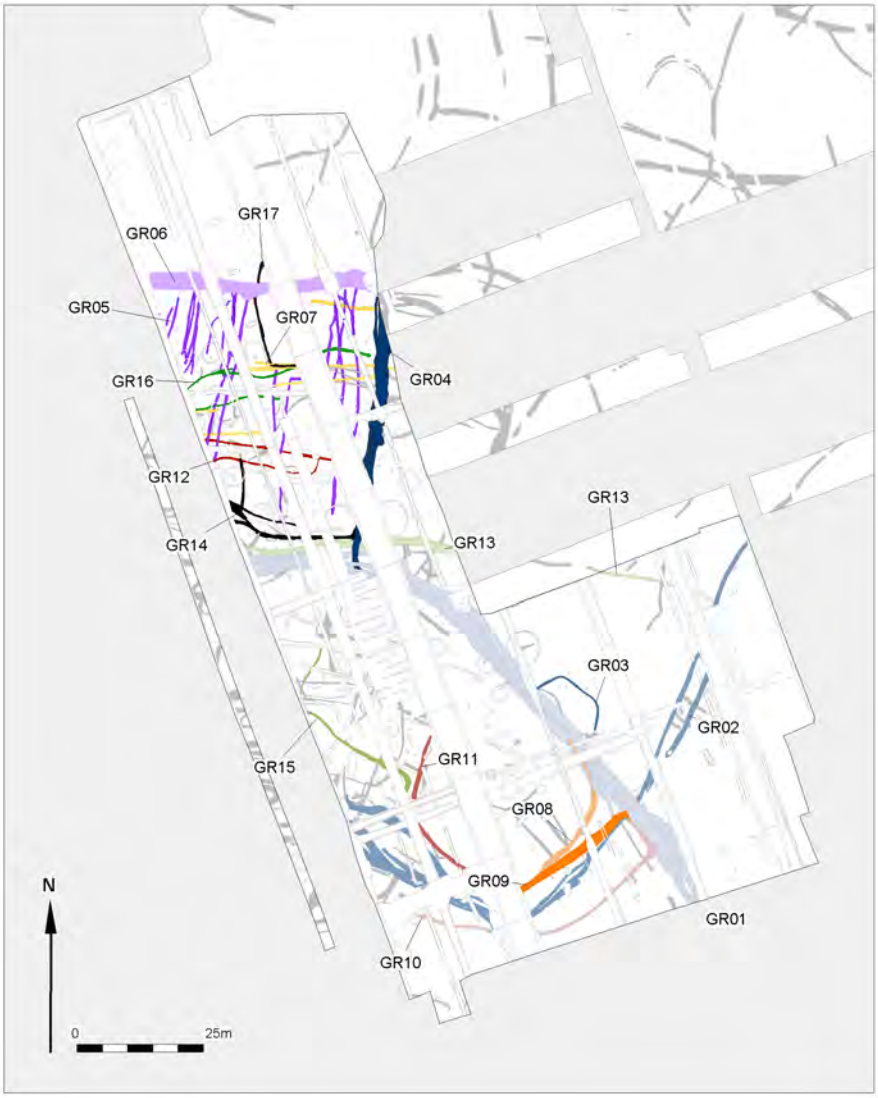
Tabel 9.2
Diepte en omvang van de waterputten.

Structuur	Hoogte 1e sporenvlak (m -NAP)	Diepte spoor (m)	Onderkant (m -NAP)	Omvang
WA01	1.29	1.96	-3.25	min. 5,5 x 4
WA02	1.29	2.04	-3.33	min. 5 x 3,5
WA03	1.29	2.1	-3.39	4,75 x 0,75
WA04	1.28	1.67	-2.95	min 1,5 x 0,5
WA05	1.21	1.8	-3.01	2,5 x 1,75

De diepe kuilen zijn vaak aangetroffen in of onder greppels en op locaties waar greppels kruisen zoals bijvoorbeeld in het noorden bij GR04 en GR06 (WA01) en in het zuiden bij GR01 en GR02 (WA03 en diverse diepe kuilen). De kuilen in de greppels hebben vaak een langgerekte vorm en dezelfde oriëntatie als de greppel. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de aanwezigheid van de kuilen pas op een dieper niveau werd opgemerkt. Bij een aantal kuilen kon worden vastgesteld dat ze in oude greppels waren gegraven, zoals bijvoorbeeld KL03 in GR06. De kuil wordt in het vlak aan het oog onttrokken omdat er later weer een greppel overheen is gegraven. Er zijn ook aanwijzingen dat kuilen dateren van vóór de aanleg van greppels. De vulling van de drie bij elkaar gelegen kuilen KL12-14 is bijvoorbeeld zeer humeus en bevat kleibrokken en veel vondstmateriaal. Uit KL13 kwamen relatief veel aardewerkfragmenten, die op basis van de geringe dikte en het harde baksel als materiaal uit de overgang van de midden- naar de late bronstijd zijn gedateerd (zie hoofdstuk 14). Een ^{14}C-datering uit deze kuil bevestigde het vermoeden van het aardewerkonderzoek. Het gedateerde monster leverde een datering op van 1214-1006 cal BC (Bijlage 25).

9.4.4 Greppels

De bronstijdgreppels van Slimweg zijn de meest imposante structuren van de opgraving (Figuur 9.16). De vindplaats kenmerkt zich door enkele zeer forse greppelbundels die de oostzijde van twee terreinen omsluiten. De omgreppeling in het



Figuur 9.16
Overzicht van alle bronstijdgreppels met structuurnummer van Slimweg en de bronstijdgreppels van de aangrenzende opgraving Houterpolder-West.

noorden wordt greppelsysteem 1 genoemd, die in het zuiden greppelsysteem 2 (Figuur 9.17). Het is duidelijk dat deze systemen een lange tijd in stand zijn gehouden, wat zich nu aftekent als 'brede greppels' (tot wel 6 m breed!) is in werkelijkheid de opeenvolging van verschillende greppelfasen. Beide forse greppelsystemen zullen gelijktijdig zijn geweest. Op het punt waar de greppels van de systemen bij elkaar komen, is te zien dat één greppel van systeem 1 (GR14) één greppel van systeem 2 (GR01) snijdt, maar twee andere greppels van GR01 snijden GR14 weer. Een belangrijke constatering is dat GR14 ophoudt ter hoogte van de greppels van GR01, wat op gelijktijdigheid duidt.

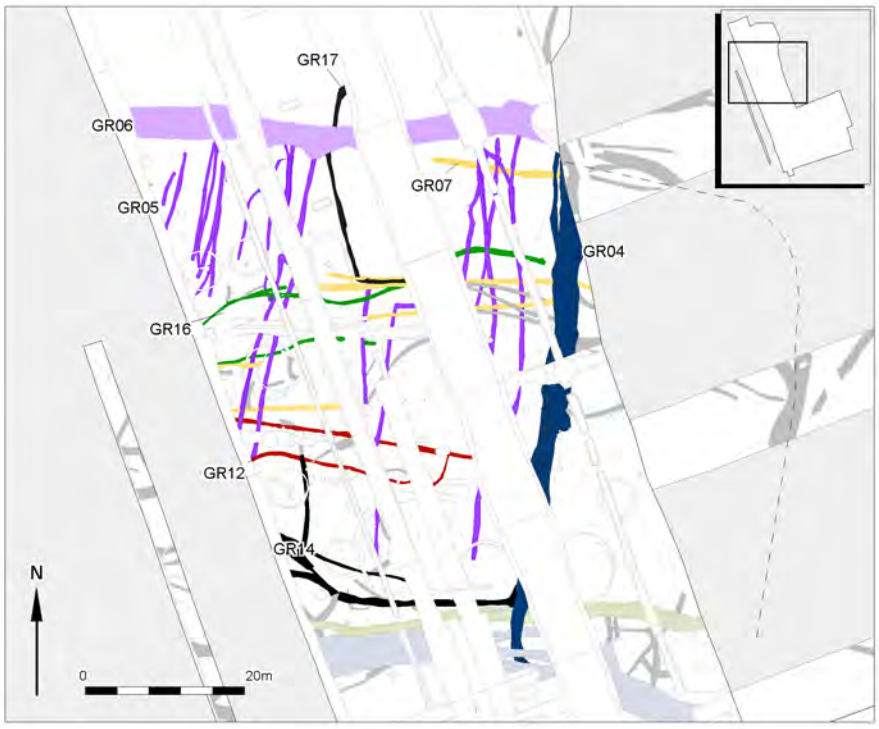
De greppels van systeem 1 in het noorden bestaan uit twee haaks op elkaar gelegen greppelbundels (GR06 en GR04), waarvan het snijpunt net buiten de werkputten ligt. Tijdens het onderzoek van Houterpolder-West is echter nog een put ter hoogte van dit snijpunt aangelegd (Figuur 9.18) die laat zien dat het systeem hier een haakse hoek maakt. De bundel greppels heeft een breedte van 2,5-3,5 m en in de dwarsdoorsneden en op diepere niveaus kon worden vastgesteld dat er drie greppelfasen zijn. De diepte van de greppels varieert van 40-100 cm.
Ten oosten van de omgreppeling zijn in de werkputten van Houterpolder-West ook nog enkele greppelbundels opgepikt. Het lijkt erop dat de greppels van GR06 in oostelijke richting doorlopen en ca. 25 m verderop in een haakse hoek naar het zuiden afbuigen.



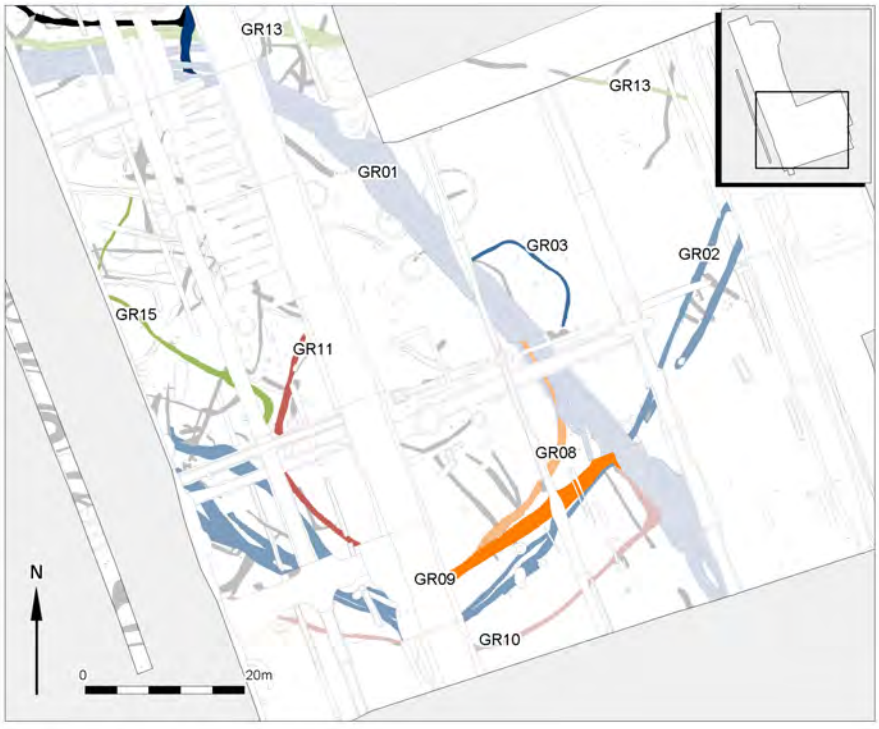
Figuur 9.17
Greppelsysteem 1 en 2 (zwart) en overige greppels (grijs) van Slimweg en de aangrenzende opgraving Houterpolder-West. De stippellijn geeft de reconstructie van andere greppels van systeem 1 weer. Sporen van huisplaatsen zijn donkergrijs weergegeven.

Er lijkt hier dus sprake van een compartimentering van het terrein. We weten niet of dit deel gelijktijdig is met het grote systeem, er later aan is toegevoegd of dat de omgreppeling kleiner is gemaakt. Als we ervan uitgaan dat GR01 van systeem 2 de begrenzing van systeem 1 is (Figuur 9.16 en GR17), heeft de omgreppeling een terrein van ca. 50 bij minimaal 45 m begrensd. In westelijke richting konden de greppels helaas niet meer duidelijk worden gevolgd in de smalle werkput die hier is aangelegd. Het 'compartiment' in het oosten is ca. 25 m breed.

Greppelsysteem 2 in het zuiden is minder 'recht en hoekig' dan systeem 1 en heeft een meer ovale vorm. Hier kon de greppelbundel over een afstand van maar liefst 115 m worden gevolgd. In zuidelijke richting loopt de greppel nog heel recht en begrenst een terrein van minimaal 50 m bij 90 m. De brede greppelbundel (variërend van 3,5-6 m) is GR01 genoemd, in de dwarsdoorsneden en op een dieper vlak zijn hierin minimaal drie greppelfasen te onderscheiden. De greppels hebben een diepte van enkele decimeters tot 90 cm. Het meeste aardewerk uit GR01 doet een datering in de midden-bronstijd van dit systeem vermoeden. In één van de kuilen in de greppel (KL13) kwam echter aardewerk dat op de overgang van de midden- naar de late bronstijd moet worden geplaatst (zie hoofdstuk 14). Een ^{14}C-datering uit deze kuil bevestigde deze datering (zie Bijlage 25).



Figuur 9.18
Detail van greppelsysteem 1 in het noorden (GR04 en GR06) en de nabijgelegen greppels van Slimweg en Houterpolder-West.



Figuur 9.19
Detail van greppelsysteem 2 in het zuiden (GR01) en de nabijgelegen greppels.

In het zuiden zien we enkele greppels die 'loskomen' uit de bundel van GR01 en in zuidwestelijke richting vervolgd kunnen worden (GR08 en GR09, Figuur 9.19). Deze greppels zijn gelijktijdig met één van de fasen van greppelsysteem 2 en laten ook hier een compartimentering zien, maar dan van het binnenterrein. Er zijn diverse greppels die hier haaks op in noordwestelijke richting gevolgd kunnen worden, het is alleen niet duidelijk tot welke greppelsysteem deze gerekend kunnen worden. We hebben ze tot GR02 gerekend, een oudere greppel die door GR01 wordt gesneden. Uit GR02 is een ^{14}C-datering afkomstig: 1406-1135 cal BC (Bijlage 25). GR08 en GR09 lijken hier sterk mee verband te houden, we verwachten ook niet dat er veel tijd zit in de opeenvolging van GR02 en GR01, GR08 en GR09.

Op het sporenoverzicht is duidelijk te zien dat beide greppelsystemen de begrenzing vormen van de meeste bronstijdsporen en structuren. Direct ten noorden en oosten (buiten de omgreppelingen) komen nog enkele greppels voor en enkele kringgreppels (zie boven). Bij systeem 2 is goed te zien dat de greppelbundel (GR01) over een zeer lange greppel (GR02) is gegraven. Mogelijk horen GR08 en GR09 ook bij deze verkaveling en zijn ze later opgenomen in de greppelbundel. De omgreppelingen zijn niet op een willekeurige plek aangelegd, ze bevinden zich exact op de overgang van de kleigronden in het (noord)oosten en de zavelgronden (Figuur 9.3). De greppels lijken deze zavelgronden 'in te sluiten' en op deze gronden zijn de erven ingericht. In het noorden binnen de greppels van systeem 1 is er een hele reeks van parallelle greppels gegraven (GR05) haaks op (en evenwijdig aan) de greppelbundels van het systeem. Er zijn verschillende greppelfasen te onderscheiden van GR05 en ze dateren in ieder geval van vóór de inrichting van HS01 en HS08. De greppels zijn mogelijk te interpreteren als verkavelingsgreppels die bij erven horen die meer westelijk zijn gelegen. Dit verkavelingssysteem is vele malen verplaatst en GR04 en GR06 vormen dan uiteindelijk de laatste fase van deze begrenzingen. Uiteindelijk wordt die begrenzing in stand gehouden en vormt een definitieve en stabiele afbakening van de erven van de boerderijen die erbinnen liggen.
Er zijn nog enkele andere greppels de moeite van het vermelden waar. Aan de oostzijde van GR01 is een smal greppeltje aangetroffen (GR03) die een min of meer ruitvormig terrein begrenst. GR01 vormde wellicht een begrenzing, het kan ook zijn dat GR01 jonger is en GR03 deel uitmaakt van een omgreppeld terrein samen met enkele greppels op het binnenterrein.

9.5 Hoefindrukken

Het is bekend dat de Westfriese bronstijdbewoners veeboeren waren. Dierlijk botmateriaal vormt de grootste vondstcategorie, vooral koeienbotten worden veelvuldig aangetroffen. Botten van voornamelijk koeien vormen meestal de grootste vondstcategorie op de nederzettingsterreinen. Op een enkele locatie vinden we ook andere sporen van het vee, namelijk langs de diepe greppels of in de lagere delen. Hier zijn soms nog de hoefindrukken van koeienpoten bewaard gebleven, omdat deze diep in de natte ondergrond zijn weggezakt. Ook op de vindplaats Slimweg is zo'n locatie aangetroffen, in het zuidoostelijk deel van de opgraving. Hier konden in een kleiige zone enkele hoefindrukken worden gedocumenteerd (Figuur 9.20).

9.6 Datering en fasering van het terrein

Voor de datering en fasering van het terrein zijn we aangewezen op het aardewerk, ^{14}C-onderzoek en horizontale stratigrafie. Daarnaast biedt de oriëntatie en locatie van



Figuur 9.20
Hoefindrukken in het zuidoosten van het terrein.

sporen en structuren soms enig houvast om gelijktijdigheid van structuren aannemelijk te maken.

Op basis van de stratigrafie zijn grofweg twee bewoningsfasen te onderscheiden, die beide in de midden-bronstijd zijn te plaatsen. In het bepalen van deze fasering spelen de greppels een belangrijke rol. Tot de eerste fase rekenen wij de uitgestrekte verkaveling in het gebied, een voorbeeld hiervan is GR02 in het zuiden en de greppels van GR05 in het noorden. Bij deze verkaveling horen vermoedelijk ook huisplaatsen en kringgreppels, individuele structuren kunnen hier echter niet met zekerheid in verband worden gebracht.

In de tweede fase worden enkele oude verkavelingsgreppels als begrenzing van het woongebied 'vastgelegd'. De greppelbundels die in de loop van deze fase zijn ontstaan vormen hiervoor een duidelijke aanwijzing (greppelsysteem 1 en 2). Binnen deze systemen komen de meeste sporen en structuren voor. Het is dan ook waarschijnlijk dat de meeste hiermee verband houden. We moeten echter ook de mogelijkheid open laten dat enkele structuren of boerderijen bij de voorgaande fase thuishoren. Het in fase 2 door greppels afgebakende woongebied vormt de oostelijke zone van een nederzettingsterrein dat zich verder westelijk en zuidelijk uitstrekt (AMK-terrein met monumentnr. 4908).

De spreiding van huisplaatsen, die we voor het gemak tot deze tweede fase rekenen, laat drie clusters zien (Figuur 9.12). In elk cluster hebben de structuren een vaste

oriëntatie. We vermoeden dat de drie groepjes plattegronden drie min of meer plaatsvaste erven zijn. De nieuwe boerderij werd steeds enkele meters verderop gebouwd. De relatieve chronologie van de plattegronden kon niet goed worden bepaald, alleen in het zuiden kon worden vastgesteld dat HS03 de opvolger is van HS09.

Het nederzettingsterrein van Slimweg kenmerkt zich door een enorme dynamiek. De vele oversnijdingen en verschillende structuren die elkaar overlappen laten zien dat locaties op verschillende wijzen zijn ingericht. Deze dynamiek komt ook goed tot uitdrukking in de huisplaatsen (Tabel.9.3). In de meeste gevallen ontbreekt een oversnijding en kunnen we alleen vaststellen dat structuren niet gelijktijdig zijn met de huisplaats. Op enkele huisplaatsen (n=4) zijn zowel sporen van vóór als ná de bouw van de boerderij gevonden.

Tabel 9 3
De relatie van de huisplaatsen met andere sporen uit de midden-bronstijd.

Huisplaats	HS jonger dan	HS ouder dan	HS niet gelijktijdig met
HS01	GR15, KGR06 en 8	-	HS02 en 8, GR, KGR07
HS02	KGR14, GR	-	HS01, HS08, HS09, GR05
HS03	HS09, KGR23, GR	GR	HS05, KGR20, 21
HS04	KL	-	HS06
HS05	-	GR11, GR	HS03 en 9
HS06	GR21?	GR	HS04 en 7, KGR28
HS07	-	-	HS06, GR
HS08	GR16, GR05	-	HS01 en 2, GR, KGR07
HS09	KGR18, GR	HS03	HS05, KGR18 en 21, GR

Het ^{14}C-onderzoek geeft een iets nauwkeuriger beeld van de bewoningsperiode op het terrein (Bijlage 25). De dateringen beslaan de periode 1500-1000 cal BC, de meeste komen uit in de midden-bronstijd B.[10] Het aardewerk bevestigt dat grote delen van het terrein in deze periode bewoond zijn geweest; er zijn veel scherven gevonden die tot de HKO-groep kunnen worden gerekend (zie hoofdstuk 14).
De scherven uit de late bronstijd beperken zich tot enkele contexten die verband houden met de twee greppelsystemen en enkele sporen rond HS03. Dat de greppelsystemen, die hun oorsprong in de midden-bronstijd B hebben, nog herkenbare elementen waren in het landschap aan het einde van de midden-bronstijd en late bronstijd is niet verwonderlijk. Waarschijnlijk functioneerden ze ook nog als afwateringsgreppels. De enkele scherven uit de periode 1200-1000 v. Chr. en een ^{14}C-datering uit een kuil die met greppelsysteem 2 verband houdt, laat zien dat men in die periode nog wel op het terrein aanwezig is geweest. Het is aannemelijk dat men zich in deze late fase (tot in de late bronstijd) heeft gevestigd op het terrein ten westen van de opgraving dat ook wat hoger ligt. Op dit AMK-terrein zijn door Metz diverse greppelstructuren herkend, mogelijk maken deze (ook) deel uit van greppelsystemen uit de late bronstijd.[11]

9.7 Sporen uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd

Wouter Roessingh

De meeste sporen uit de periode middeleeuwen en Nieuwe tijd bestaan uit nw-zo georiënteerde sloten en enkele sloten haaks hierop. Een aantal sloten zullen een middeleeuwse oorsprong hebben, maar welke dat zijn geweest is niet te achterhalen.

10 Een ^{14}C-datering van materiaal uit een kuiltje ten noorden van HS01 en HS03 dateerde in de periode 1497-1301 cal BC (Bijlage 25).
11 Hakvoort & Jansen 2012, 47 (catalogus).



Figuur 9.21
Sloten binnen het onderzoeksgebied uit de middeleeuwen- Nieuwe tijd (blauw) geprojecteerd op een topografische kaart uit de 19e eeuw (links) en een kaart uit de jaren 60 van de vorige eeuw (rechts).

Veel van deze sloten zijn immers in latere tijden verbreed en uitgediept. De sloten onderscheiden zich, afgezien van de strakke oriëntatie, van de bronstijdgreppels door een bruingrijze humeuze opvulling. De breedte van de sloten varieert van 0,7-5 m. Er zijn ook veel langgerekte kuilen uit deze periode aangetroffen. Deze bevinden zich in het verlengde van sloten, of zijn daar haaks op georiënteerd en kunnen vermoedelijk als onderkant van sloten worden geïnterpreteerd.
De exacte datering van de moderne verkaveling is lastig te achterhalen. Veel sloten zullen in de 20e eeuw nog open zijn geweest, in de bovenvulling werd soms plastic en baksteenpuin aangetroffen. Op een topografische kaart van de jaren 60, dus voor de ruilverkaveling, is te zien dat de brede sloot die centraal over het terrein loopt toen nog als kavelgrens diende (Figuur 9.21)

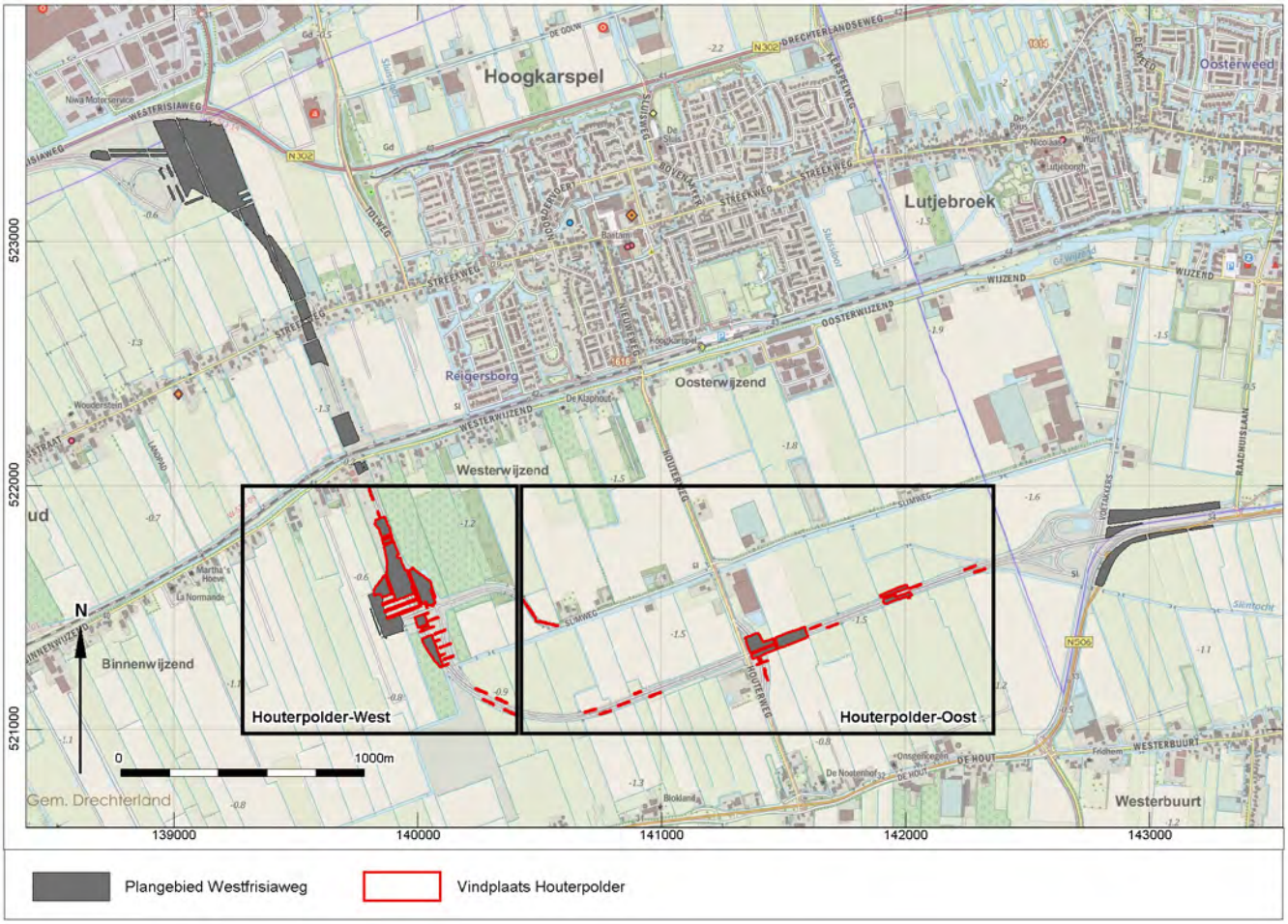
10 Houterpolder-West: landschap, sporen en structuren

Sarah Zandboer

10.1 Inleiding

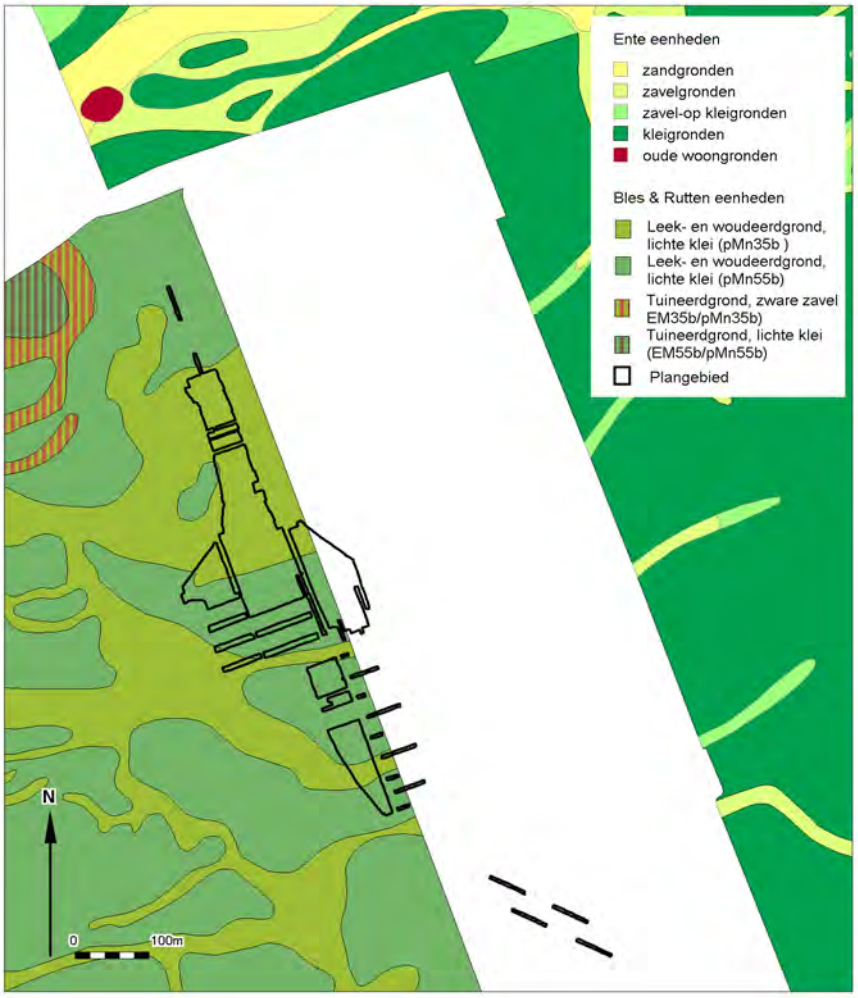
De werkputten van de opgraving Houterpolder strekken zich uit over een tracé van ca. 3 km (Figuur 10.1). In het westen en oosten zijn de grootste spoorconcentraties aanwezig, daar is het tracé vrijwel vlakdekkend opgegraven. De tussenliggende gebieden zijn door middel van proefsleuven onderzocht en hebben geen of nauwelijks sporen opgeleverd. Omdat we hier kunnen spreken van twee (ruimtelijk) gescheiden vindplaatsen en door de grote schaal van de opgravingen, is een onderscheid gemaakt in de vindplaats Houterpolder-West en Houterpolder-Oost. In dit hoofdstuk komen de resultaten van de vindplaats Houterpolder-West aan bod (Figuur 10.1).
Het veldwerk in Houterpolder-West is uitgevoerd tussen 5 december 2014 en 2 april 2015. In deze periode zijn op enkele percelen ten zuiden van de Binnenwijzend in Hoogkarspel 73 werkputten aangelegd met een totaal oppervlak van 43.620 m² (Figuur 10.2). Het onderzoek is, net als in Houterpolder-Oost (hoofdstuk 11), gefaseerd uitgevoerd. Eerst werden in het toekomstige tracé proefsleuven aangelegd en

Figuur 10.1
Locatie van de opgraving Houterpolder op de topografische kaart.





Figuur 10.2
Overzicht van de werkputten van Houterpolder-West. De putten grenzen aan de opgraving van Slimweg.



Figuur 10.3
Houterpolder-West. Locatie van de werkputten op de bodemkaart van Bles & Rutten. Van de witte vlakken is geen informatie over de ondergrond bekend.

vervolgens werd in overleg met bevoegde overheid en opdrachtgever besloten welke delen voor een vlakdekkend onderzoek in aanmerking kwamen.[1]

10.2 Landschap

Frieda Zuidhoff

10.2.1 Achtergrond

Het plangebied bevindt zich op kwelderafzettingen met ondiepe fossiele kreken waarvan de afzettingen bestaan uit zavel- en zandgronden. Deze kreken liggen (tegenwoordig) als lichte verhogingen in het landschap en worden om die reden ook wel kreekruggen genoemd. De flanken van deze ruggen bestaan uit kleigronden. De gegevens op de bodemkaart van Ente en Bles & Rutten (Figuur 10.3) komen globaal overeen met de grondsoorten die we aangetroffen hebben in het opgravingsvlak (Figuur 10.4). De meest lichte grond troffen we aan in het noorden van de opgraving.

1 Op Figuur 10.2 staan de proefsleuven van Houterpolder-West weergegeven (put 1-10, 100-103 en 200-203). In put 100-102 werden veel bronstijdsporen gevonden, hier is uitgebreid naar vlakdekkend onderzoek. In de putten 1-10 werden weinig sporen aangetroffen, hier is uitgebreid om de *off-site* van het nederzettingsterrein te onderzoeken. In put 103 en 200-203 was de bodemopbouw intact maar werden geen bronstijdsporen aangetroffen.



Figuur 10.4
Textuur van de ondergrond in het sporenvlak.

In het zuidelijke deel zijn tijdens de opgraving kleine kreekjes aangetroffen die zo beperkt van omvang (en dus lokaal) zijn, dat ze niet op de oude bodemkaart terecht zijn gekomen.
In het noorden werden in dit opzicht ook twee lokale fenomenen aangetroffen. In put 113 werden diep onder het sporenvlak twee smalle geultjes aangesneden, die zijn opgevuld met humeus materiaal (Figuur 10.15). Uit geul 1 (GL01) is verkoold materiaal verzameld dat met ^{14}C-onderzoek in de periode vroege bronstijd/midden-bronstijd A (1943-1751 cal BC) kon worden gedateerd (Bijlage 25).

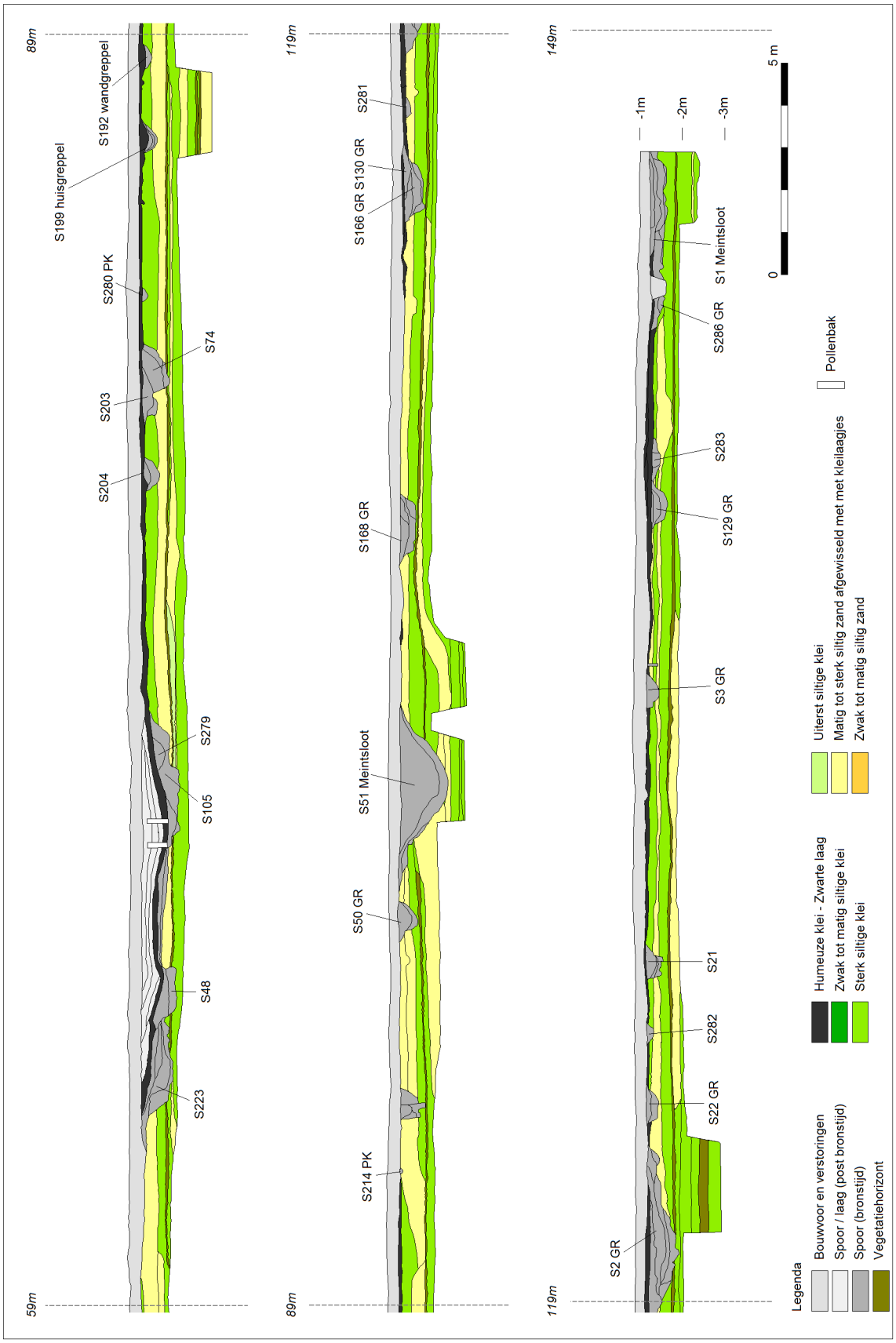
10.2.2 Lithologie

De opbouw van het plangebied zal beschreven worden aan de hand van het noord-zuidprofiel in werkput 21 (Figuur 10.5 en 10.6). De opbouw van de ondergrond is hier als volgt: In het zuiden bevindt zich aan de basis van het profiel een pakket matig siltige klei (Ks2). Naar het noorden toe gaat deze laag over in horizontaal gelaagde kalkrijke sterk zandige klei (Kz3). Naar boven toe worden de lagen dunner, neemt de korrelgrootte af en bestaat het sediment uit sterk siltige klei (Ks3). In de top van deze afzettingen is over het gehele terrein een donkergrijze horizont aanwezig: een vegetatie- of bodemhorizont (Figuur 10.5). Dit gehele pakket is geïnterpreteerd als wad/kwelderafzettingen. De vegetatiehorizont wordt afgedekt door een pakket sterk siltige klei met in het zuidelijke deel van het profiel een witte zandige laag en in het centrale deel - ter hoogte van de grafstructuren - scheve gelaagdheid: een smalle kreekrug (Figuur 10.6). Deze afzettingen zijn ook geïnterpreteerd als wad/kwelderafzettingen. Ten noorden van de grafstructuren - ter hoogte van de huisplaats – ligt geen kreekrug maar zijn de kwelderafzettingen zeer zandig. De top van deze kwelderlaag is in het gehele profiel afgedekt door een pakket zwarte, sterk humeuze, sterk gehomogeniseerde, zwak siltige klei (Ks2): een 'zwarte laag'. In deze zwarte laag zijn drie lagen onderscheiden:
1) de onderste laag is minder humeus en vormt de overgangslaag met de onderliggende kwelderafzettingen;
2) de middelste laag die het meest humeus is;
3) een laag die minder humeus is en een overgang vormt naar de bovenliggende kleilaag.
De zwarte laag is afgedekt door een pakket matig siltige klei (Ks2). Deze laag is alleen in het zuidelijke laaggelegen deel waargenomen (Figuur 10.7). Meer naar het noorden verdwijnt deze laag doordat er een smalle kreek in de ondergrond aanwezig is en het maaiveld hier in het verleden hoger lag.

Figuur 10.5
Westprofiel van put 21 (zuidelijk deel). Voor legenda, zie Figuur 10.6.



Figuur 10.6
Westprofiel van put 21.(centrale deel).





Figuur 10.7
Foto van het zuidelijk deel van het westprofiel in werkput 21. Op deze locatie is de bodemopbouw het meest intact. Op de zwarte laag ligt een bruin humeus pakket met daarop een lichtgeel pakket sediment.

10.2.3 Sedimentatie in de vroege bronstijd/midden-bronstijd A

In het noorden van de vindplaats werd een akkercomplex aangetroffen dat was afgedekt door sediment waarop men in de midden- en late bronstijd een nederzettingsterrein heeft ingericht (Figuur 10.8). De datering van dit sediment op basis van het OSL-onderzoek is erg ruim en valt net als de overige OSL-dateringen in dit project te jong uit.[2] We vermoeden dat de sedimentatie ergens in de vroege bronstijd/midden-bronstijd A heeft plaatsgevonden, een periode dat in de regio (lokaal?) veel sedimentatie is opgetreden.[3] Op basis van het slijpplatenonderzoek (Bijlage 12) wordt duidelijk dat dit sediment is ontstaan onder zeer rustige omstandigheden in een nat milieu waarin geen plantengroei plaats kon vinden en alleen silica en kalk bezonk. Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als meerbodemafzettingen. Onduidelijk is waar deze afzettingen vandaan komen, het kan zoetwater uit het merengebied zijn of zoutwater dat vanuit de zee komt.

In put 503, in het noordwesten van de opgraving, werd onder het sporenvlak uit de midden- en late bronstijd een vegetatiehorizont aangetroffen. Tijdens het veldwerk werd aangenomen dat het hier om een akker ging, maar dat bleek niet het geval (zie paragraaf 10.4.4). Het blijkt een vegetatiehorizont te zijn die is geërodeerd door een zandige geulvulling (Figuur 10.9). Het was niet mogelijk de onderkant van deze geul te bereiken. Deze ging te diep en het profiel stortte in door de grote hoeveelheid zand. Het vermoeden bestaat dat deze geul verband houdt met de sedimentatiefase op de akker nabij put 131.[4]
Uit het micromorfologisch onderzoek (Bijlage 12) wordt duidelijk dat het sediment op de vegetatiehorizont bestaat uit een sterk gelaagd pakket kalkrijk silt. De geringe hoeveelheid plantenresten is een aanwijzing dat deze locatie ten tijde van de afzetting te nat was voor menselijke activiteiten. Dit past in het beeld dat we hebben van het sediment dat op de akker is afgezet, die worden geïnterpreteerd als meerbodemafzettingen.

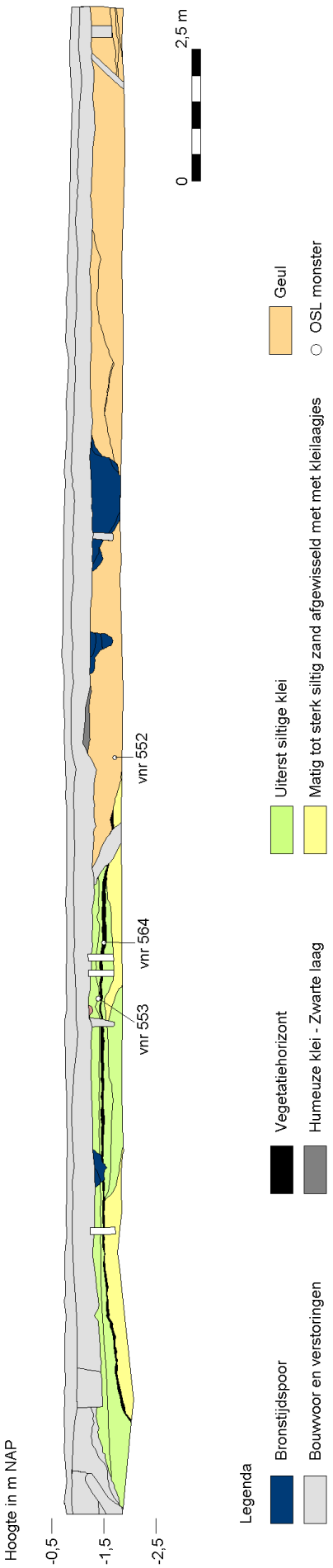
2 Dit leverde een datering op van 1313-813 v. Chr. (vnr. 83). De resultaten van het OSL-onderzoek staan in Bijlage 25. Alle OSL-dateringen die in het kader van dit project, lijken consequent te jong uit te vallen en zullen niet in de interpretaties worden betrokken.
3 Van Zijverden (2017) heeft het over een of meerdere stormvloeden omstreeks 1700 v. Chr.
4 De lange smalle werkput 131 (zie Figuur 10.2) is gegraven door reeds gedichte werkputten om de begrenzing van de akker in kaart te brengen.



Figuur 10.8
Sediment op een akker (donkergrijze laag) in een noordprofiel in werkput 113.

Het sediment op de vegetatiehorizont en de horizont zelf is met OSL-onderzoek gedateerd (Figuur 10.10), maar net als bij de andere OSL-dateringen binnen dit project komt hier een schijnbaar te jonge datering uit.[5] Op dit sediment zijn sporen uit de midden-bronstijd B aangetroffen, waaronder een huisplaats (HS08, zie paragraaf 10.5.2). Uit sporen van een paalkuil van een van de boerderijen op de huisplaats (HS08b) is een ^{14}C-datering bekend: 1369-1056 cal BC (Bijlage 25). We hebben ook een datering van humuszuren van de vegetatiehorizont: 2028-1886 cal BC (Bijlage 25). Deze datering komt ook niet overeen met de OSL-datering. We veronderstellen dat de vegetatiehorizont ergens in de vroege bronstijd gevormd is.

5 Dit leverde een datering op van 1514-1194 v. Chr. (vnr. 553). De resultaten van het OSL-onderzoek staan in Bijlage 25. Alle OSL-dateringen die in het kader van dit project, lijken consequent te jong uit te vallen en zullen niet in de interpretaties worden betrokken.



Figuur 10.9
Noordprofiel van werkput 503. In het oosten wordt de vegetatiehorizont onder het sporenvlak door een geul gesneden.



Figuur 10.10
Foto's van het noordprofiel van put 503 met de OSL-buizen (zie ook Figuur 10.9).

10.2.4 Lokale milieuomstandigheden op het nederzettingsterrein in de midden- en late bronstijd

Om de lokale milieuomstandigheden in de greppels uit de midden-bronstijd te reconstrueren, zijn diverse contexten bekeken op diatomeeën: GR01 (vnr. 563), huisgreppel HS06 (vnr. 1079) en de ringsloot van grafstructuur GS01 (vnr. 1076). Uit de late bronstijd zijn eveneens drie contexten onderzocht: KL10 (vnr. 262 en 265)[6], GR06 (vnr. 1094) en GR51 (vnr. 89). We hebben echter twijfels bij de interpretaties van dit onderzoek (Bijlage 13). We veronderstellen dat het Westfriese landschap met sterk wisselende ondergrond (met onbekende genese) niet geschikt is om onderzoek te doen naar de lokale milieuomstandigheden in uitgegraven sporen, tenzij in die sporen een *in situ* diatomeeënlaag wordt aangetroffen en dat bleek hier niet het geval.

6 Uit KL10 is een ^{14}C-monster afkomstig met als uitkomst 903-812 cal BC (Bijlage 25).

10.2.5 Na de bewoning: onderzoek naar een zwarte laag die het nederzettingsterrein uit de bronstijd afdekt

Grote delen van het nederzettingsterrein worden afgedekt door een zwarte laag. Vooral in het zuiden is deze laag nog goed bewaard gebleven, in noordelijke richting is het terrein afgetopt. De zwarte laag is daar opgenomen in de bouwvoor (zie Figuur 10.5-10.6). Op een locatie in het zuiden (vnr. 1010, spoor 21-104-2100) is de zwarte laag onderzocht op fytolieten (Bijlage 10). De fytolieten van eenzaadlobbigen (o.a. grassen, zegges en russen) domineren in het monster. Vooral de fytolieten van gras zijn veel aanwezig. Op basis van de soorten kan worden geconcludeerd dat de omgeving ten tijde van de vorming van de zwarte laag bestond uit zowel grasland, rietland en akkervegetatie.

10.2.6 Sedimentatie na de bronstijd

Op de zwarte laag die het nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd afdekt, is op enkele locaties in het zuiden sediment aangetroffen (Figuur 10.7). Om de saliniteit van deze afzetting te bepalen zijn monsters onderzocht op diatomeeën (vnr. 1010, spoor 21-104-2100) en diatomeeën/mollusken/foraminiferen/ostracoden (vnr. 1009, spoor 21-104-3500). In vnr. 1010 bleken geen diatomeeën aanwezig, in vnr. 1009 wel (Bijlage 13). We hebben echter twijfels bij de interpretaties van het diatomeeënonderzoek (zie boven).

10.2.7 Conclusie landschappelijk onderzoek

De vindplaats Houterpolder-West bevindt zich op wad/kwelderafzettingen met twee fasen van kwelderafzettingen met ondiepe fossiele kreken. Deze kreken maken onderdeel uit van een oud krekensysteem. In het noorden van de vindplaats, ter hoogte van werkput 131, heeft zich in de eerste fase van de kwelderafzettingen een vegetatiehorizont ontwikkeld. Het is een laag met her-afgezette bladresten en geen vegetatiehorizont met doorworteling. In de top van de volgende kwelderafzettingen heeft zich in de vroege bronstijd of het begin van de midden-bronstijd (omstreeks 1800 v. Chr.) in twee fasen een akkerlaag ontwikkeld (paragraaf 10.4.5). In deze periode nam de afzetting van sediment af waardoor plantengroei optrad en de bodem verrijkt werd met humus. Door het kortstondig bewerken van deze laag zijn er veel verkoolde plantenresten en houtskooldeeltjes in de laag gekomen. Tevens zijn er in het fytolietenonderzoek kafresten aangetroffen in beide akkerlagen.
In het noordwesten van de vindplaats, in werkput 503, is een vegetatiehorizont aangetroffen op ongeveer dezelfde diepte als de twee akkerlagen (Figuur 10.10). De horizont bestaat uit meerdere lagen met verschillende genese. Tijdens het schaafsgewijs verdiepen van deze laag werden in het vlak enkele donkere strepen waargenomen, mogelijk resten van ploegsporen. Tijdens het slijpplaatonderzoek zijn in de hele laag echter geen macroscopische en microscopische sporen van bewerking aangetroffen. In de top van de horizont zijn grote hoeveelheden verkoolde plantenresten en humus aanwezig die herafgezet zijn. Het gaat hier niet om verbranding in situ. De laag eronder bestaat uit een zwak ontwikkelde vegetatiehorizont zoals deze gewoonlijk ontstaan in komgebieden en op lage kwelders. De laag is niet geheel ontkalkt. In de onderste laag zijn lagen aangetroffen met her-afgezette verkoolde plantenresten en humus die wijst op vegetatie die incidenteel werd verbrand. De hoeveelheid verkoolde plantenresten en humus wisselde sterk en wijst erop dat de afstand, ten opzichte van de monsterlocatie, waarop vegetatie groeide die werd verbrand, varieerde.

Na de vorming van de vegetatiehorizont/akkerlagen zijn er overstromingen geweest en is een tweede pakket kwelderafzettingen ontstaan. We veronderstellen dat de overstroming ergens in de periode vroege bronstijd/midden-bronstijd B heeft plaatsgevonden. Een kreek in werkput 503 doorsnijdt een vegetatiehorizont, waarvan we veronderstellen dat die ergens in de vroege bronstijd is gevormd. Deze kreek kan verband houden met het dynamische landschap in die periode.[7]

10.3 Sporen en structuren

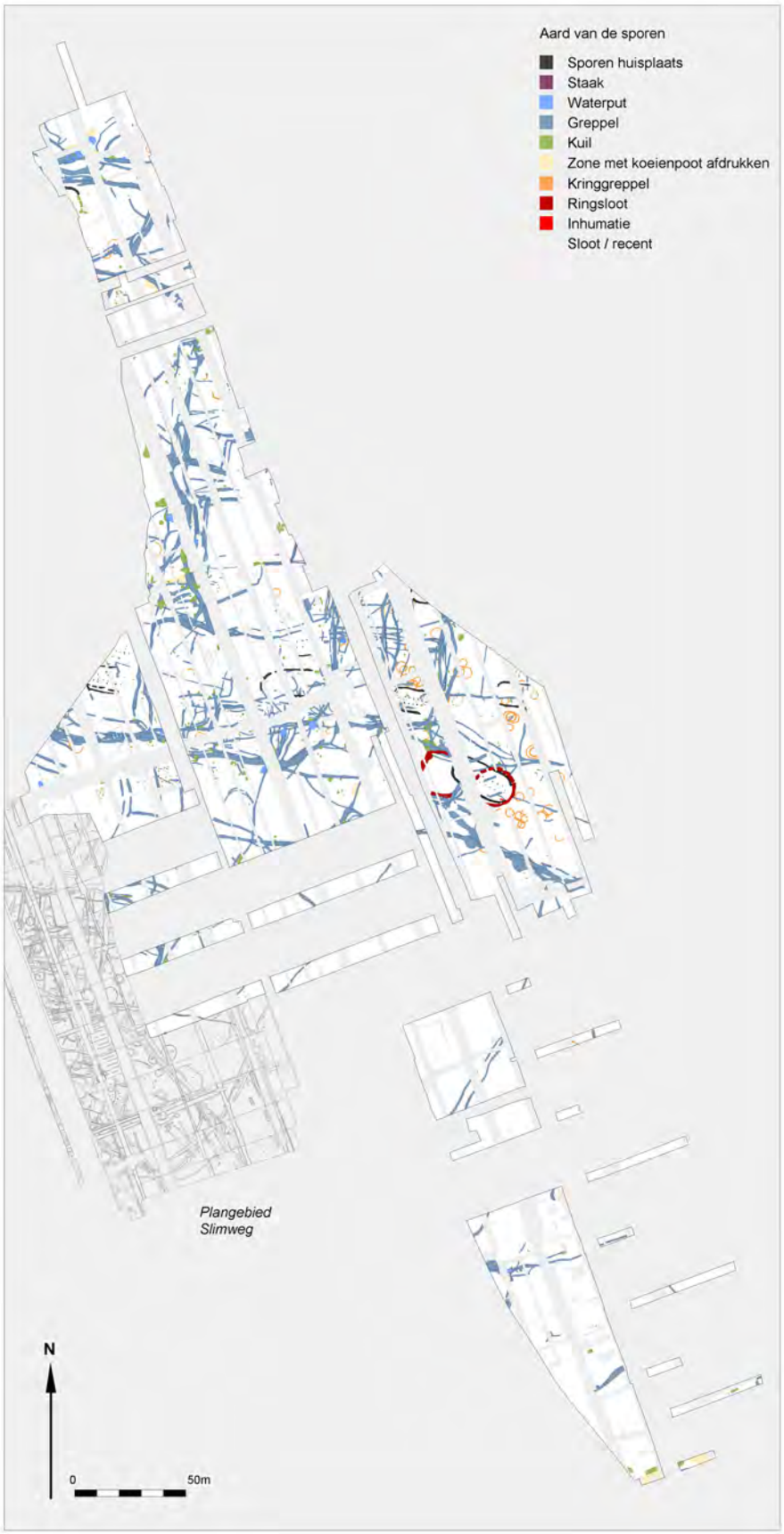
Sarah Zandboer & Wouter Roessingh

De locatie Houterpolder-West bevindt zich direct ten oosten van de opgraving Slimweg en strekt zich verder uit in noordelijke, oostelijke en zuidelijke richting. In het centraal en noordelijk deel zijn de meeste bronstijdsporen aangetroffen (Figuur 10.11 en 10.12). In Tabel 10.1 staat een overzicht van het aantal structuur categorieën uit de bronstijd van Houterpolder-West.
De vroegste sporen bestaan uit een kuil en akkercomplex uit de vroege bronstijd/ midden-bronstijd A. De akker is afgedekt door een overstromingspakket waarop in de midden-bronstijd B een uitgestrekt nederzettingsterrein is ingericht. Veruit de meeste bronstijdsporen van de vindplaats maken deel uit van dit terrein, zoals de kenmerkende lange nederzettingsgreppels, huisplaatsen en kringgreppels. Een bijzondere ontdekking werd midden op het terrein gedaan: twee ringsloten van grafstructuren. Er zijn ook enkele kuilen en greppels uit de late bronstijd aanwezig op het terrein.

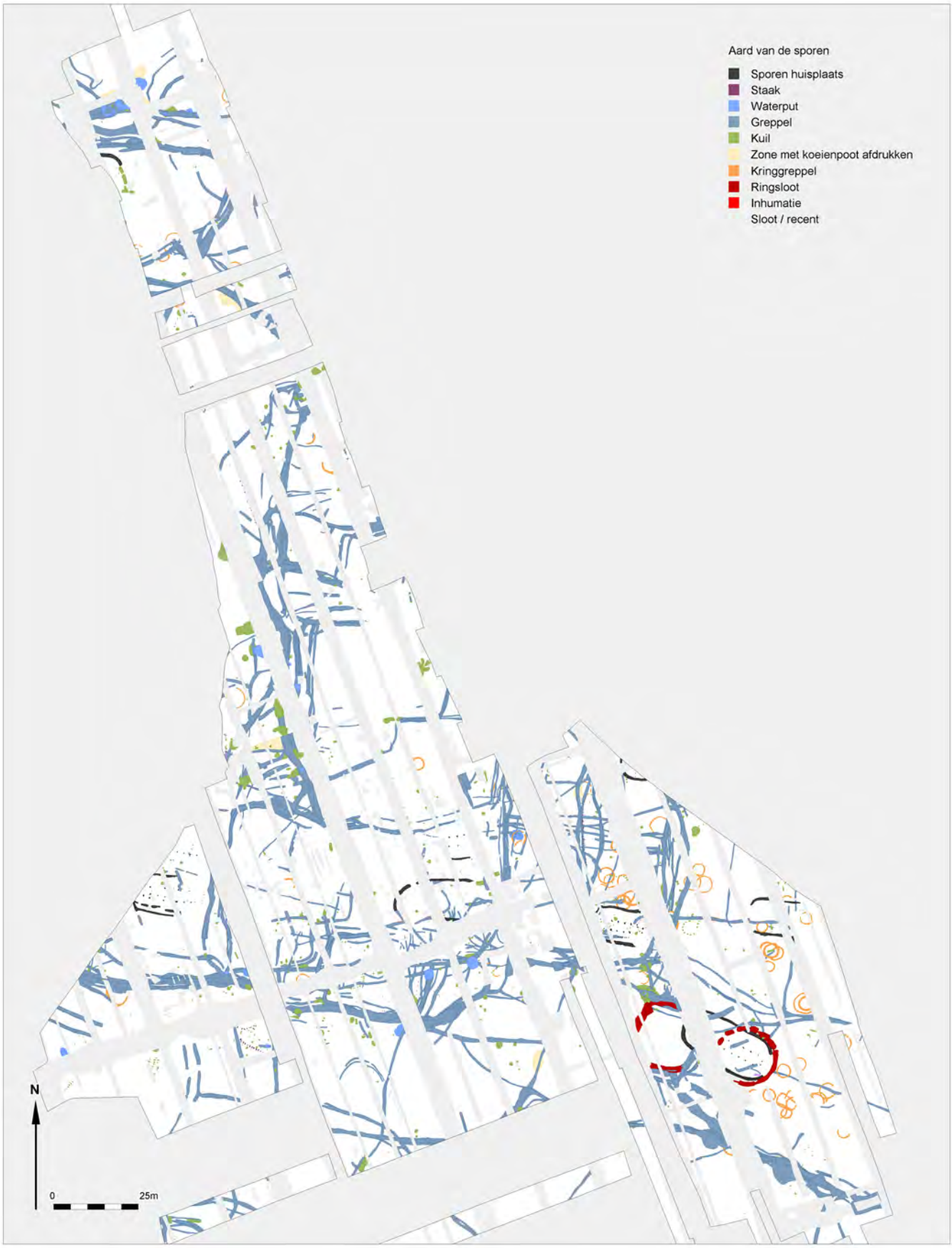
Tabel 10.1
Houterpolder-West. Structuur categorieën en aantallen.

Structuur	Aantal
Huisplaats	8
Huisplattegrond	9
Kringgreppel	59
Kuilenrij	9
Palenrij	5
Stakenrij	6
Waterputten (>1 m)	29
Diepe kuilen (0,5-1 m)	19
Grafstructuur	2

7 Ook hier bleek OSL-onderzoek een te jonge datering op te leveren en we zullen deze niet in de interpretaties betrekken. We veronderstellen dat methodologische oorzaken hieraan ten grondslag liggen (Bijlage 25).



Figuur 10.11
Houterpolder-West. Overzicht van alle sporen.



Figuur 10.12
Houterpolder-West. Detail van de spoorconcentratie in het noorden.

10.4 Sporen en structuren uit de vroege bronstijd/midden-bronstijd A

10.4.1 Inleiding

In elke werkput werden langs het lengteprofiel twee of drie diepe kijkgaten gemaakt om de bodemopbouw te bestuderen en te controleren of er eventueel dieper gelegen vondstlagen of bewoningshorizonten aanwezig waren. In alle kijkgaten werd op een diepte van ca. 50 cm onder het sporenvlak een dunne vegetatiehorizont aangetroffen (zie paragraaf 10.2.2). In deze laag werden geen vondsten gedaan en sporen ontbraken op, in of onder deze laag. Dit veranderde in het noordelijk deel van de opgraving. In een van de kijkgaten in werkput 110 bleek de vegetatiehorizont hier een stuk dikker (ca. 10 cm) en donkerder te zijn. Dit niveau bevindt zich ca. 30 cm onder het sporenvlak en ter hoogte van put 110 bleek de laag over bijna de hele lengte van de put aanwezig te zijn.
Een groot deel van deze laag was in put 110 door brede en diepe bronstijdgreppels verstoord, daarom is besloten om de laag in de zuidelijk gelegen werkputten in detail te onderzoeken middels tweede vlakken en profielen. Er is hiermee gestart in werkput 113, ook hier bleek de horizont op een diepte van ca. 30 cm onder het vlak aanwezig te zijn. Tijdens het schavend verdiepen van deze laag werden geleidelijk diverse ploegsporen zichtbaar (Figuur 10.13). In overleg met bevoegd gezag is vervolgens besloten een smalle nw-zo georiënteerde werkput aan te leggen (put 131; zie Figuur 10.2) om de akkerlaag in een lang profiel te documenteren en de beste monsterlocaties te selecteren (paragraaf 10.4.4). Bovendien had deze put tot doel de noordelijke begrenzing van het akkercomplex in kaart te brengen.
De ontdekking van de akker was een grote verrassing, nog niet eerder werd in dit deel van oostelijk West-Friesland een afgedekt akkercomplex aangetroffen. Deze kennen we vooral uit het westelijk deel van de regio, zoals in de omgeving van Westwoud bijvoorbeeld (Noorderboekert en Rijweg).[8] De akkersporen van Houterpolder-West behoren niet tot de oudste van het terrein. Middenin het akkercomplex werd namelijk een kuil aangetroffen (KL20) die werd gesneden door de ploegsporen. De kuil en akker worden in onderstaande tekst behandeld.

8 Knippenberg 2018.



Figuur 10.13
Houterpolder-West. Foto's van de ploegsporen en akkerlaag in het vlak en in het profiel in de werkputten 113, 119,120 en 131.



Figuur 10.14
KL20 in het vlak en in de doorsnede. Op de onderste foto is te zien dat enkele ploegsporen de kuil snijden.

10.4.2 Een kuil uit de vroege bronstijd/midden-bronstijd A

In werkput 119 werd tijdens de aanleg van het tweede sporenvlak onder de akker een kuil zichtbaar (KL20, Figuur 10.14). In het sporenvlak was te zien dat de ploegsporen door de kuil sneden, een waarneming die tijdens het schavend verdiepen van de kuil kon worden bevestigd. De kuil is dus ouder dan de akker. De ronde kuil heeft een diameter van 90 cm en een diepte van 40 cm. Uit de middelste vulling van de kuil zijn verkoolde zaden ingestuurd voor een ^{14}C-datering. Hieruit bleek het monster uit de periode vroege bronstijd/midden-bronstijd A te dateren: 1926-1701 cal BC (zie Bijlage 25).

10.4.3 Het akkercomplex: situering en omvang

Het akkercomplex is aangelegd op een fossiele kreek die als een lichte verhoging in het landschap ligt. De top van deze rug bevindt zich op een hoogte van 1,5-1,7 m –NAP. In deze verlande kreek zijn twee geultjes ingesneden die beide in put 113 konden worden gedocumenteerd (Figuur 10.15). In het westen bevindt zich nog net de insnijding van GL01 die met humeus materiaal is opgevuld. Verkoold materiaal hieruit kon met ^{14}C-onderzoek worden gedateerd in de vroege bronstijd/midden-bronstijd A (1943-1751 cal BC, zie Bijlage 25). De tweede parallelle geul, GL02, kon over langere afstand worden gedocumenteerd. Deze heeft een breedte van ruim 2,5 m en kon over een afstand van ruim 12 m worden gevolgd. Het akkercomplex is aangelegd op de fossiele kreek en de verlande geultjes, daarop wijzen de ingesneden ploegkrassen in de humeuze vullingen van de geulen.







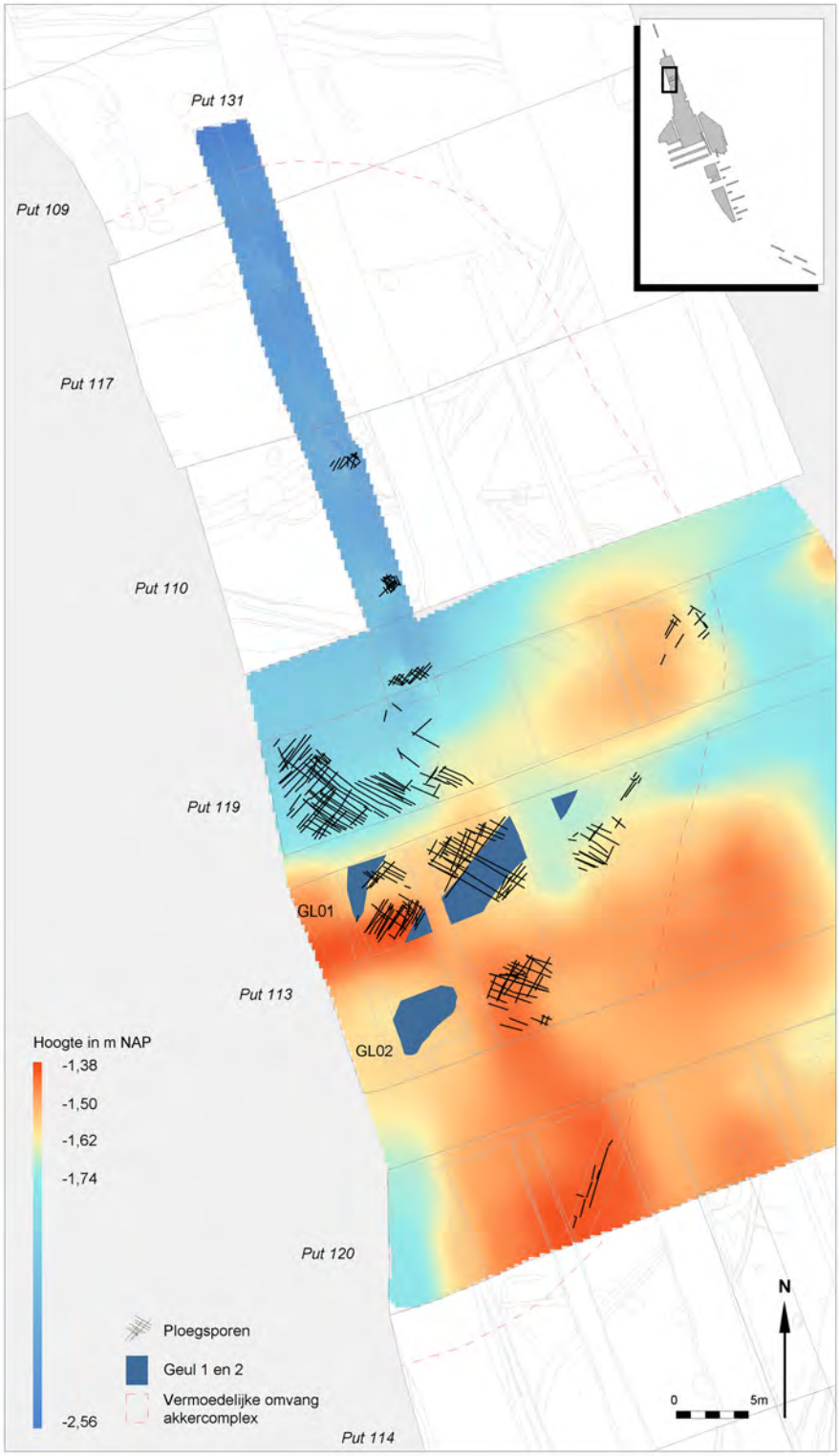
Figuur 10.15
In put 113 werden twee smalle geultjes aangesneden: GL01 in het westen (boven) en GL02 in het oosten (onder). Zie Figuur 10.16 voor de locatie van de geultjes in de werkput.

De begrenzing van het akkerareaal kon ten dele worden vastgesteld (Figuur 10.16). Het centrale deel van de akker bevindt zich in werkput 113 op een hoogte van 1,5-1,6 m -NAP. In noordelijke richting loopt de akker vrij steil af tot in put 119 (ca. 2 m –NAP). Verder noordelijk strekt de akker zich vrij vlak uit tot in put 109. Daar gaat de akker over in een natte vegetatiehorizont, ploegsporen zijn daar niet meer aangetroffen. In zuidelijke richting loopt de akker iets op tot in put 120 (ca. 1,4 m –NAP). Vanaf put 120 gaat de akker over in een dunne vegetatiehorizont en zijn geen ploegsporen meer waargenomen. In westelijke richting kon geen begrenzing van het akkerareaal worden vastgesteld, de akker strekt uit tot buiten de putgrenzen. De oostelijke begrenzing kon goed worden gedocumenteerd in put 113, 119 en 120; de akker gaat hier ongeveer halverwege de putten geleidelijk over in een dunne vegetatiehorizont zonder ploegsporen.

In het akkerpakket kunnen twee ploegfasen worden onderscheiden, PS01 en PS02. De oudste ploegfase (PS01) strekt zich van noord naar zuid uit over een afstand van ca. 55 m. De jongste fase PS02 is alleen in het noorden aangetroffen, van noord naar zuid over een lengte van ruim 20 m. Deze jongste fase overlapt deels met de oudste akker. Het hele akkercomplex strekt zich van noord naar zuid uit over een afstand van ca. 75 m.



Figuur 10.16
Omvang van het akercomplex dat deels op twee verlandde geultjes (GL01 en GL02) is gesitueerd.



Figuur 10.17
Hoogtekaart van vlak 2 in de werkputten 113, 119,120 en 131 en daarop de ploegsporen en beide geultjes geprojecteerd.



Figuur 10.18
De twee akkerlagen in put 131 die micromorfologisch zijn onderzocht (vnr. 938). Beide lagen zijn ook op fytolieten onderzocht (vnr. 941).

10.4.4 De aard en opbouw van de akkerlagen

Om de genese van de akkerlagen meer in detail te bestuderen is micromorfologisch onderzoek uitgevoerd en zijn de lagen onderzocht op fytolieten (Bijlage 10). In deze paragraaf worden de resultaten van deze onderzoeken kort samengevat.

De akkerlagen in put 131

Micromorfologie

Van de dieper gelegen donkere horizont in put 131 (en omgeving) is duidelijk dat het akkerlagen zijn, eronder werden immers fraaie ploegsporen aangetroffen. Voor het micromorfologisch onderzoek is een pollenbak onderzocht, die is geslagen in het noordprofiel van werkput 131 (vnr. 938), waar beide akkerlagen (spoor 131-800 en 131-900) duidelijk gescheiden waren (Figuur 10.18).

In het veld waren deze twee afzonderlijke akkerlagen herkenbaar. Tijdens het micromorfologisch onderzoek kon alleen één gehomogeniseerd pakket worden vastgesteld. Deze homogenisatie wordt door grondbewerking verklaard. De opbouw van het profiel kan als volgt worden samengevat (van onder naar boven): de basis bestaat uit afzettingen die onder zeer rustige omstandigheden in een nat milieu zijn ontstaan. Plantengroei kon hierin niet plaatsvinden en waarschijnlijk is dit een meerbodemafzetting (Figuur 10.18, laag 7-8). In het sediment zijn verkoolde plantendeeltjes waargenomen, maar die zijn waarschijnlijk niet van de monsterlocatie afkomstig. Onderin het profiel werd een dunne vegetatiehorizont waargenomen (spoor 9001), deze interpretatie werd in de slijpplaten bevestigd (Figuur 10.18, laag 6). Hierin blijken langgerekte bladresten te zitten, die van elders zijn aangevoerd. Het ontbreken van doorworteling en de horizontale oriëntatie van de resten wijzen op herafgezet materiaal. De grootte van de bladresten doet wel vermoeden dat de bomen/struiken niet ver van de monsterlocatie hebben gestaan. We bevinden ons vermoedelijk in de buurt van een oever van het meer. Op deze horizont zijn veel siltlaagjes afgezet wat

wijst op een toegenomen afzettingsdynamiek (Figuur 10.18, laag 5). Op deze afzetting heeft men voor het eerst geakkerd.
In de afzettingen van de eerste akkerlaag (Figuur 10.18, spoor 131-900, laag 4) is vast te stellen dat de afzettingssnelheid af is genomen en dat activiteit van bodemfauna optrad en de grondmassa werd verrijkt met humus. De laag is gehomogeniseerd. Normaliter kan dit verklaart worden door bioturbatie en er zijn dan ook opgevulde graafgangen in de laag aan te wijzen. Dit is nu echter niet het geval, de homogenisatie wordt dan ook waarschijnlijk veroorzaakt door grondbewerking door de mens (Figuur 10.18, laag 4 en 3). De grondmassa bevat nog een aanzienlijke hoeveelheid kalk. Daaruit zou de conclusie kunnen worden getrokken dat het een niet intensief bewerkte akker is, maar van nature is de ondergrond in West-Friesland erg kalkrijk. Het duurt een lange tijd voordat alle kalk is opgelost.
Na verloop van tijd is de afzettingsdynamiek dusdanig toegenomen dat beakkering niet meer mogelijk is. De akker wordt afgedekt door een gelaagd pakket silt (Figuur 10.18, laag 2). De top van het bemonsterde profiel bestaat, net als de basis, uit een kalkrijk silica pakket (Figuur 10.18, laag 1). Dit pakket is ontstaan onder zeer rustige omstandigheden in een nat milieu waarin geen plantengroei plaats kon vinden en alleen silica en kalk bezonk. Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als meerbodemafzettingen.

Fytolietenonderzoek

Uit vnr. 941 (spoor 131-800/900) zijn beide akkerlagen bemonsterd voor fytolietenonderzoek. In de jongste akkerlaag (spoor 800) was het aandeel fytolieten lager dan in de oudste akkerlaag (Bijlage 10). De fytolieten van eenzaadlobbigen (o.a. grassen, zegges en russen) domineren in het monster. Vooral de fytolieten van gras zijn veel aanwezig. In beide akkerlagen komt (een gering aantal) kafresten voor. Deze kafresten worden in verband gebracht met menselijk ingrijpen, dat wil zeggen het verzamelen van aren tijdens het oogsten en daaropvolgend transport naar een dorsvloer of opslagplaats. In de jongste akker zijn mogelijk nog resten aangetroffen van graan. De fytolieten passen in een drietal vegetatie typen: grasland, rietland of akkervegetatie.

De vegetatiehorizont in put 503

Micromorfologie

De tweede locatie die bodem-micromorfologisch is onderzocht, bevindt zich in put 503 (vnr. 550, spoor 503-1-9000, Bijlage 12) . Hier werd op een diepte van 30 cm onder het (midden-bronstijd) sporenniveau een donkere vegetatiehorizont aangetroffen (Figuur 10.19). Tijdens een controlevlak werden er sporen zichtbaar die mogelijk als ploegsporen zijn te interpreteren. Het micromorfologisch onderzoek kan hier wellicht meer uitsluitsel over geven. Groot voordeel is dat tevens (goede) akkerlagen in werkput 131 konden worden onderzocht.
Op basis van het micromorfologisch onderzoek lijkt het onwaarschijnlijk dat de laag een akker is. De opbouw van de vegetatiehorizont kan als volgt worden samengevat (van onder naar boven). Aan de basis is geen sedimentatie waargenomen, iets wat verwacht zou worden bij fluviatiele afzettingen. Mogelijk heeft bioturbatie ervoor gezorgd dat de gelaagdheid niet meer is te herkennen. Na verloop van tijd zijn de afzettingsomstandigheden rustiger geworden en kon plantengroei tot ontwikkeling komen. De laag is echter niet volledig ontkalkt en is dus niet heel lang aan oppervlakteprocessen blootgesteld. Deze laag kan als zwak ontwikkelde vegetatiehorizont worden geïnterpreteerd die gewoonlijk ontstaat in komgebieden en lage kwelders. Na verloop van tijd dam de afzettingsdynamiek weer toe en zijn verkoolde platenresten afgezet. Deze laag is vervolgend afgedekt met sediment dat onder zeer rustige

omstandigheden is afgezet. Waarschijnlijk betreft dit een meerbodem-afzetting. Ook hierin bevindt zich verkoold materiaal.
Op de vegetatiehorizont bevindt zich een sterk gelaagd pakket van kalkrijk silt. Hierin zijn veel minder verkoolde resten aangetroffen, wat mogelijk een aanwijzing is dat tijdens de vorming van dit sediment de directe omgeving van de monsterlocatie te nat was voor de mens. Op deze afzettingen (dikte ca. 30 cm) heeft men zich in de midden-bronstijd gevestigd.

Fytolietenonderzoek

De vegetatiehorizont is ook op fytolieten onderzocht (vnr. 550, spoor 503-101-9000). Het aandeel fytolieten in deze horizont was laag (Bijlage 10). De fytolieten van eenzaadlobbigen (o.a. grassen, zegges en russen) domineren in het monster. In de horizont zijn mogelijk ook nog resten aangetroffen van graan.

10.4.5 Fasering en datering van het akkercomplex

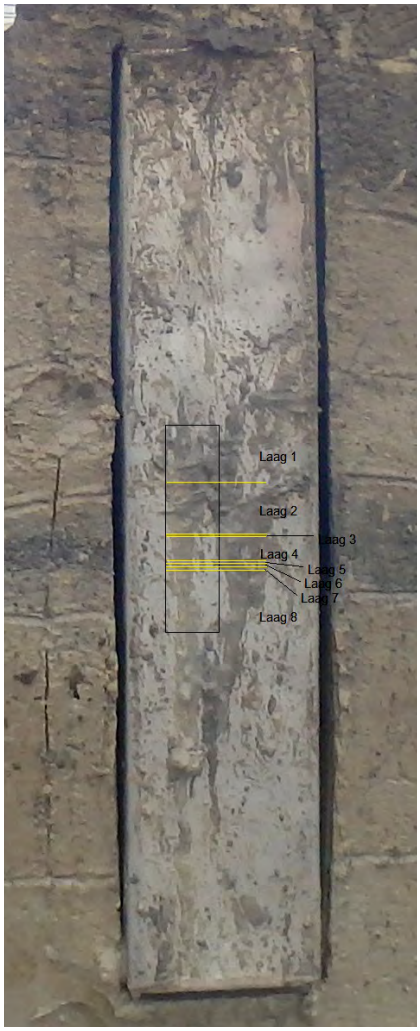
Het grootste deel van het akkercomplex bestaat, voor zover dat kon worden vastgesteld, uit één ploegfase (PS01). De ploegsporen van PS01 hebben no-zw/nw-zo oriëntatie en zijn ca. 6 cm breed. In het noorden is een tweede jongere akkerfase herkend (PS02) die voor een deel PS01 heeft afgedekt. De ploegsporen van deze akker hebben een gelijke no-zw/nw-zo oriëntatie, maar zijn wat breder (8-10 cm) dan die van PS01. Alle ploegsporen hebben een diepte van 1-3 cm.
De datering van het akkercomplex is niet eenvoudig. Voor het verkrijgen van een datering zijn we aangewezen op materiaal uit de akker (vondsten en ^{14}C-dateringen), OSL-dateringen en de verticale- en horizontale stratigrafie. Uit deze verschillende dateringen komt echter geen coherent beeld. Desondanks denken we dat de akker in de vroege bronstijd of begin van de midden-bronstijd is aangelegd. De verschillende dateringen en methodieken zullen hieronder kort uiteen worden gezet.

Vondstmateriaal uit de akker

Uit de akkerlagen komt nauwelijks vondstmateriaal. Tijdens het afschaven is alleen in de jongste akkerlaag (PS02) een klein fragment aardewerk aangetroffen. Dit stuk was erg gefragmenteerd, grof gemagerd en dikwandig. Op basis van deze kenmerken kan het stuk als HKO-aardewerk worden bestempeld. Het lijkt niet op het dunne en fijne bekeraardewerk dat we kennen van de laat-neolitische akkers die bijvoorbeeld in de omgeving van Westwoud zijn onderzocht.[9] In die akkers wordt doorgaans ook meer vondstmateriaal aangetroffen.

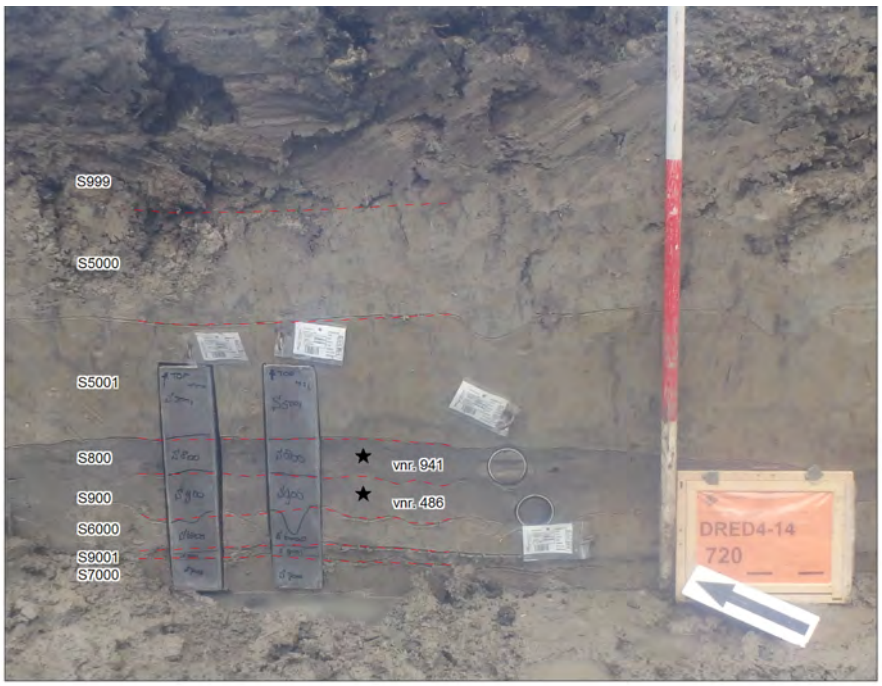
Datering van koolstof in humuszuren uit de akker

Er zijn diverse monsters uit de akkerlagen gezeefd op botanische resten, dit leverde echter geen geschikt verkoold materiaal op. Daarom is besloten om van beide akkerlagen de humuszuren met ^{14}C-onderzoek te dateren (Figuur 10.20, Bijlage 25). De oudste akkerlaag PS01 leverde een datering op in de periode 3086-2888 cal BC, de jongste PS02 een datering in de periode 2856-2481 cal BC (zie Bijlage 25). Beide dateringen suggereren dat de akker aan het begin van het laat-neolithicum (omstreeks 2800 v. Chr.) in gebruik is geweest. Deze datering is vroeg voor oostelijk West-Friesland, we kunnen ons afvragen hoe betrouwbaar de datering op humuszuren is.[10]



Figuur 10.19
De vegetatiehorizont in put 503 die micromorfologisch is onderzocht (vnr. 550). Dit monster is ook onderzocht op fytolieten.

9 Knippenberg 2018.
10 De datering van humuszuren in de akker van Binnenwijzend leverde ook een veel oudere datering op (zie hoofdstuk 8). Vergelijkbare dateringen kennen we van de laat-neolithische vindplaatsen die in westelijk West-Friesland zijn onderzocht (zie Kleijne *et al.* 2013).



Figuur 10.20
Monsters t.b.v. ^{14}C-dateringen op humuszuren in de akkerlagen in werkput 131. Vnr. 486 komt uit werkput 119 maar is hier op de corresponderende akkerlaag in werkput 131 geprojecteerd.



Figuur 10.21
Locatie van de OSL-monsters in een noordprofiel van put 113.

OSL-datering van het sediment onder en boven de akker

Er zijn ook twee OSL-monsters geanalyseerd van het sediment onder en boven de akker (Figuur 10.21). De uitkomsten hiervan zijn in tegenspraak met de dateringen verkregen uit de humuszuren en de datering van het aardewerk uit de sporen die zijn ingegraven in het sediment op de akker.[11]

11 De dateringen van het OSL-onderzoek doen vermoeden dat de akker is aangelegd op sediment dat in de periode 1353-1013 v. Chr. is afgezet. Het sediment op de akker is in de periode 1250-490 v. Chr. afgezet (Bijlage 25). Op basis van het OSL-onderzoek lijkt de akker dus niet in het laat-neolithicum maar in de vergevorderde midden-bronstijd (omstreeks 1200 v. Chr.) in gebruik te zijn geweest. Alle OSL-dateringen die van dit project, lijken consequent te jong uit te vallen en zullen niet in de interpretaties worden betrokken.

Koolstofdatering van KL20

KL20 dateert van vóór de aanleg van de akker, de ploegsporen snijden de vulling van de kuil (zie paragraaf 10.4.2). Verkoolde zaden uit de kuil zijn voor ^{14}C-onderzoek geanalyseerd wat een datering opleverde in de periode vroege bronstijd/midden-bronstijd A (Bijlage 25). Op basis hiervan lijkt een relatief jonge datering van de akker in het begin van de midden-bronstijd dus het meest waarschijnlijk. Dit past in het beeld dat onlangs door Van Zijverden is geschetst voor deze periode en dit gebied. Hij veronderstelt dat het landschap rond 1700 v. Chr. een zeer dynamisch karakter had en dat in deze periode, vermoedelijk door een of meerdere stormvloeden, veel sediment is afgezet in de regio.[12]

Koolstofdatering van GL01

In het westen van werkput 113 werd een smalle geul aangetroffen onder de akker. Ploegsporen sneden door de humeuse vulling van de geul. Uit de geul is materiaal verzameld dat met ^{14}C-onderzoek kon worden gedateerd in de periode vroege bronstijd/midden-bronstijd A (1943-1751 cal BC, zie Bijlage 25).

Datering bronstijdsporen op het sediment dat de akker afdekt

De bronstijdsporen, die in het sediment zijn ingegraven dat de akker afdekt, vormen een sluitdatum van het sediment en daarmee ook een indicatie voor de jongste datering van de akker. Uit deze bronstijdsporen zijn geen ^{14}C-dateringen beschikbaar. Op basis van het aardewerk kan GR33 (Figuur 10.16) in de late bronstijd worden geplaatst (zie hoofdstuk 14). De nabijgelegen sporen dateren uit de midden-bronstijd. De kringgreppels bijvoorbeeld zijn typische structuren voor deze periode, uit de late bronstijd zijn ze niet bekend. Ook de overige greppels dateren vermoedelijk uit de midden-bronstijd, het aardewerk dat hieruit afkomstig is behoort tot de HKO-groep. De jongste datering van de akker kan op basis van deze gegevens dus in de midden-bronstijd worden geplaatst.

Interessant is de vraag wat de tijdsdiepte is dat het sediment op de akker is afgezet. In principe kan dit de weerslag zijn van slechts één *event*. Op de vindplaats Noorderboekert is bijvoorbeeld aangetoond dat een flink pakket sediment in betrekkelijk korte periode kan zijn afgezet.[13] Het is de vraag na hoeveel tijd het gebied weer bewoonbaar was. Een datering van de sedimentatiefase aan het einde van de vroege bronstijd of begin van de midden-bronstijd lijkt ons het meest waarschijnlijk.

Samenvattend lijkt een datering van de akker aan het einde van de vroege bronstijd of begin van de midden-bronstijd (omstreeks 1800 v. Chr.) het meest waarschijnlijk. Het sediment op deze akker dateert dan van omstreeks 1700 v. Chr., de periode dat Van Zijverden ook stormvloeden vermoedt in het gebied, die hebben gezorgd voor de afzetting van veel sediment.[14] Als deze aanname juist is, betekent dit ten eerste dat er vergelijkbare vindplaatsen verborgen kunnen liggen onder de uitgestrekte vindplaatsen uit de midden-bronstijd in het gebied. Dat dit heel lokaal is, laat de begraven akker van Houterpolder-West zien. Het is daarom ook altijd van belang voldoende kijkgaten te maken en controlevlakken aan te leggen op en onder dieper gelegen vegetatiehorizonten/bodems. Een vraag die we niet hebben kunnen beantwoorden is waar het sediment op de akker vandaan komt. Door de geringe breedte van de opgraving op deze locatie, kon de afzetting niet over grote afstand worden gevolgd en bemonsterd.

12 Van Zijverden 2017; Van Zijverden 2018.
13 Van Zijverden 2018.
14 Van Zijverden 2017.

Een andere belangrijke conclusie die we kunnen trekken naar aanleiding van het akkeronderzoek, is dat het dateren van koolstof in humuszuren voor deze vindplaats niet een betrouwbare uitkomst oplevert. Vaak wordt deze methode toegepast als er geen andere middelen voorradig zijn. Het verdient aanbeveling om juist dit humuszuren onderzoek uit te laten voeren als aanvulling op betrouwbare dateringen. Alleen dan is het mogelijk de dateringen van humuszuren op waarde te schatten.

10.5 Sporen en structuren uit de midden- en late bronstijd

10.5.1 Inleiding

Tijdens de opgraving in Houterpolder-West is een uitgestrekt nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd aangetroffen. Vrijwel alle sporen zoals huisplaatsen, greppels, kringgreppels e.d. dateren uit die periode. Op basis van het aardewerk en enkele ^{14}C-dateringen konden ook enkele greppels en waterputten in de late bronstijd worden gedateerd. Deze zijn echter sterk gerelateerd aan de bewoningsresten uit de midden-bronstijd en zullen daarom ook in deze paragraaf worden behandeld.

10.5.2 Huisplattegronden uit de midden-bronstijd

Tijdens het onderzoek in Houterpolder-West zijn negen huisplattegronden aangetroffen (afb. 10.22, Tabel 10.1). De conservering van de sporen is matig. Alleen van HS03, HS06 en HS08a konden nog vrij veel stijlen van de boerderij worden gereconstrueerd. Bij de andere huisplaatsen zijn nog delen van de huisgreppel aanwezig en soms nog enkele stijlen.

We zijn niet goed geïnformeerd over de constructie van de plattegronden van Houterpolder-West, omdat veel huisplaatsen door sporen uit jongere perioden verstoord zijn of voor een deel buiten de opgravingsputten liggen. Van HS04 kan de lengte van de constructie bij benadering worden bepaald, die bedraagt ca. 13 m. Van HS06 zijn veel stijlen verdwenen door een recente sloot, maar geeft de huisgreppel een indicatie van de lengte van de structuur: ca. 24 m. Van de overige structuren kan slechts een grove inschatting van de lengte worden gemaakt (Bijlage 7). De breedte van de meeste boerderijen zal 6 m zijn geweest, dit is gebaseerd op plattegronden waarvan delen van de wand bewaard zijn gebleven in Andijk en Bovenkarspel.[15]
Van de vijf plattegronden waar stijlen bewaard zijn gebleven staan de gebinten tussen 2,2-2,4 m van elkaar, de gemiddelde afstand tussen de palen van een gebint bedraagt 3 m. Bij twee plattegronden (HS04 en HS06) kon aan de oostzijde nog een ingang worden gereconstrueerd. De breedte van beide ingangen bedraagt 1,5 m.
Sporen van de wand zijn zeldzaam bij de Westfriese plattegronden, het is daarom bijzonder dat hiervan resten zijn aangetroffen bij HS04 (Figuur 10.23). In de lange wand in het zuiden zijn zes paalsporen opgetekend die op 1,5 m van de rij binnenstijlen zijn ingeslagen. Deze afstand komt overeen met vergelijkbare wandconstructies, die we bijvoorbeeld uit Andijk, Bovenkarspel en Hoogkarspel kennen. De rij kan over een afstand van 3 m worden gevolgd, de afstand tussen de sporen bedraagt ca. 50 cm. Er zijn twee argumenten die tegen de interpretatie van een wand pleiten. Ten eerste is de afstand tussen de sporen vrij groot als we die vergelijken met de reeds bekende (en betrouwbare) wandconstructies van andere vindplaatsen. Daar zijn de sporen doorgaans op een afstand van ca. 25 cm van elkaar geplaatst. Een ander verschil is de

15 Roessingh 2018.

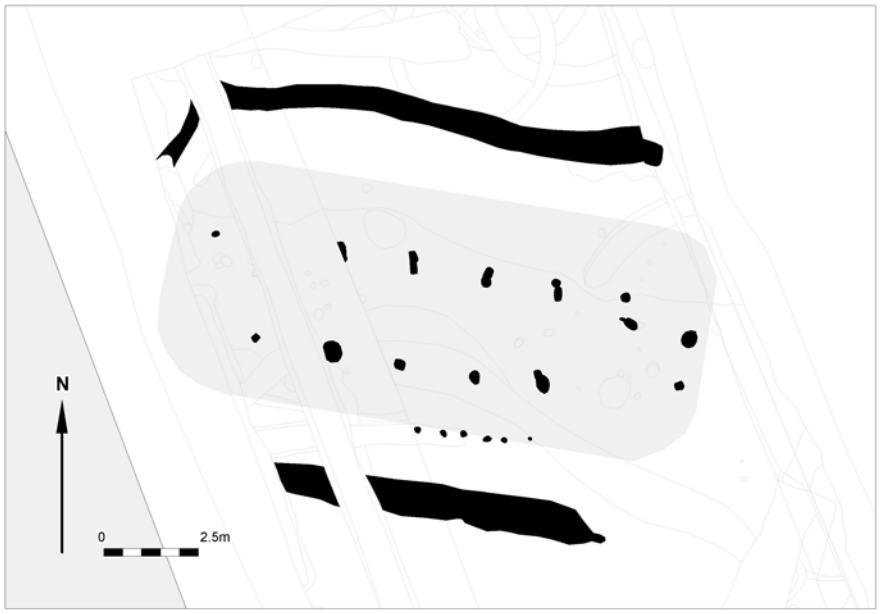


Figuur 10.22
Locatie van de huisplattegronden.

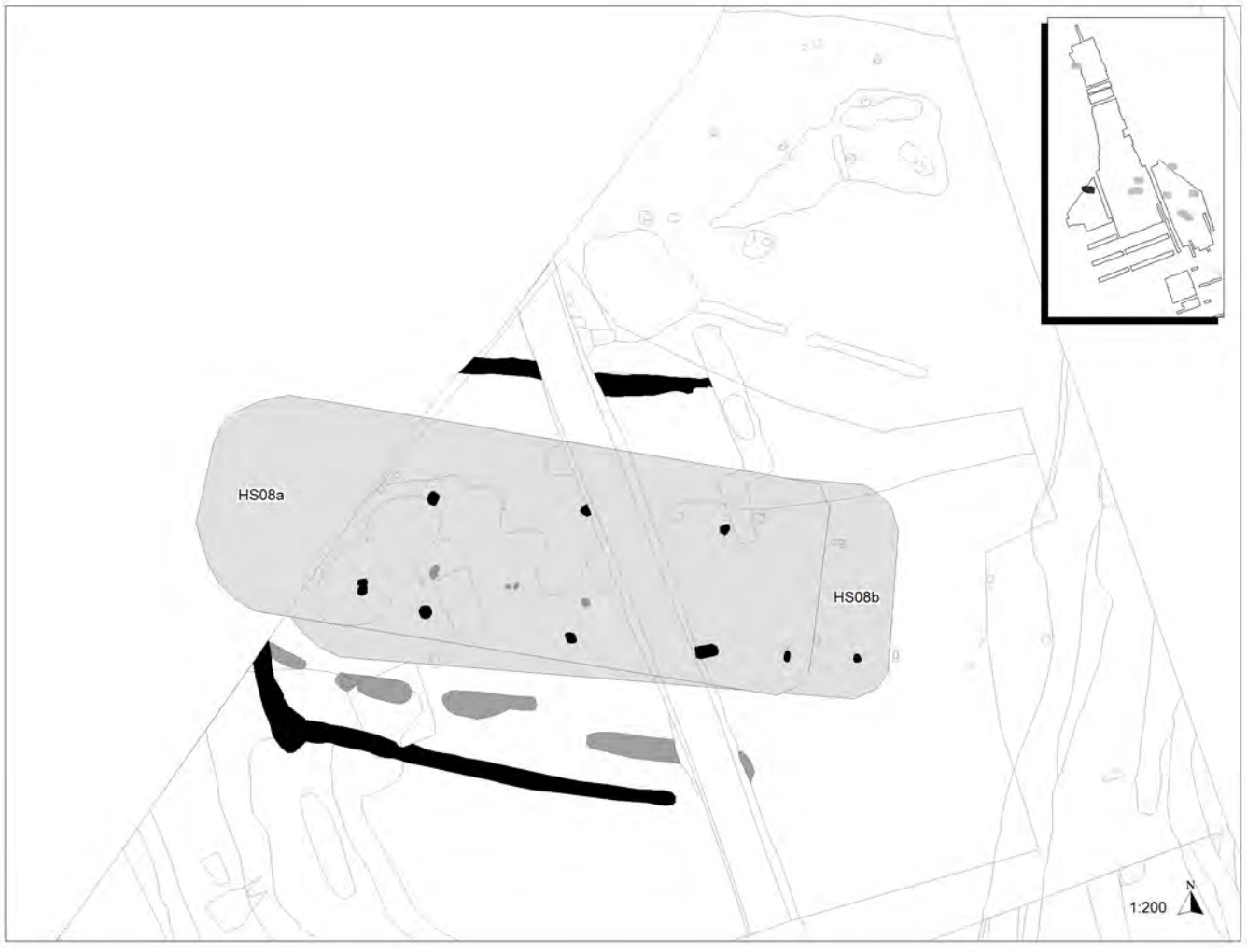
grootte van de sporen. De bekende wandconstructies laten greppels of staken zien. De diameter van deze staken varieert van 5-10 cm. De sporen van de veronderstelde wand van HS04 zijn echter een stuk groter (diameter 15-20 cm). We vermoeden wel dat we hier met een wandconstructie te maken hebben, daarop lijkt de afstand van de rij tot aan de binnenstijlen en oriëntatie ervan te wijzen. In een paalkuil van HS04 is materiaal gevonden dat met ^{14}C-onderzoek in de midden-bronstijd kon worden gedateerd (1397-1211 cal BC: Bijlage 25).

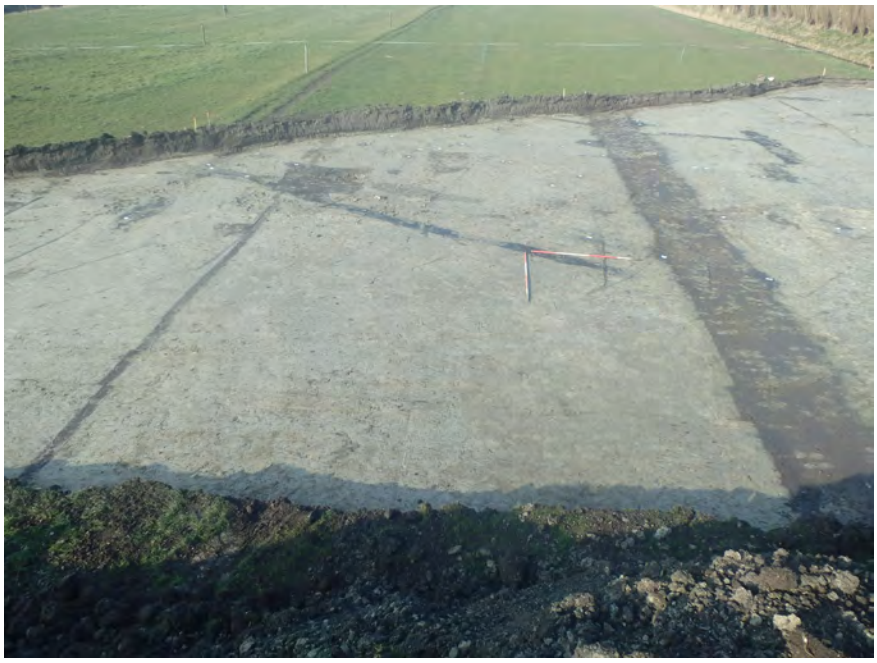
Rond alle boerderijen zijn (delen van) huisgreppels gevonden. Bij de huisplaatsen die voor het grootste deel konden worden onderzocht (HS04-06, HS08 en HS09) is de greppel aan alle lange zijden aanwezig. Aan de oostzijde ontbreekt de huisgreppel doorgaans. Bij HS07 kon worden vastgesteld dat de greppel aan de westzijde niet was onderbroken. De ingang aan die zijde van de boerderij zal dus via een overbrugging toegankelijk zijn geweest.
De meeste huisplaatsen zijn éénfasig, om de levensduur van de boerderijen te verlengen vinden we soms aanwijzingen voor reparaties aan de dakdragende

Figuur 10.23
Houterpolder-West. In de plattegrond van HS04 zijn sporen van de wand aangetroffen en enkele stijlen (zwart) zijn vervangen.



Figuur 10.24
De tweefasige huisplaats HS08.





Figuur 10.25
Foto van de sporen van HS08 in werkput 503.

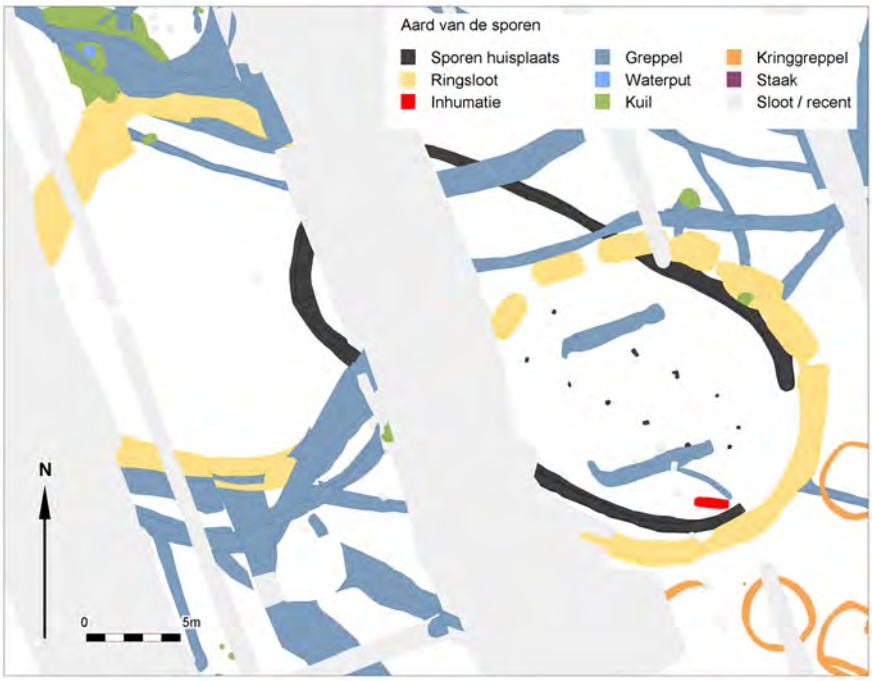
constructie. Dit kon bij HS04 worden vastgesteld, hier zijn enkele dubbele paalkuilen aangetroffen die wijzen op een reparatie (Figuur 10.23). Op één huisplaats (HS08) hebben twee opeenvolgende boerderijen gestaan, Figuur 10.24 en 10.25). De afwijkende oriëntatie van huisgreppels en paalkuilen wijst op een compleet nieuwe bouw.

De exacte datering van de plattegronden is lastig. Typologisch zijn ze in de midden-bronstijd B te plaatsen, het aardewerk uit deze periode (HKO-groep) is niet exacter te dateren. Op basis van de oriëntatie van huisplaatsen kan gelijktijdigheid aannemelijk worden gemaakt, waarbij wordt uitgegaan dat boerderijen die gelijktijdig zijn of kort na elkaar zijn gebouwd een min of meer gelijke oriëntatie hebben. De huisplaatsen van Houterpolder-West laten twee verschillende oriëntaties zien: o-w en nw-zo. Bij de meeste exemplaren is dit onderscheid echter minimaal, alleen HS06 heeft een duidelijk 'afwijkende' nw-zo oriëntatie. In principe zouden alle structuren op basis van oriëntatie gelijktijdig kunnen zijn. De studie van horizontale stratigrafie levert doorgaans meer informatie op over de relatieve chronologie van de structuren ten opzichte van andere sporen en structuren (Tabel 10.2).

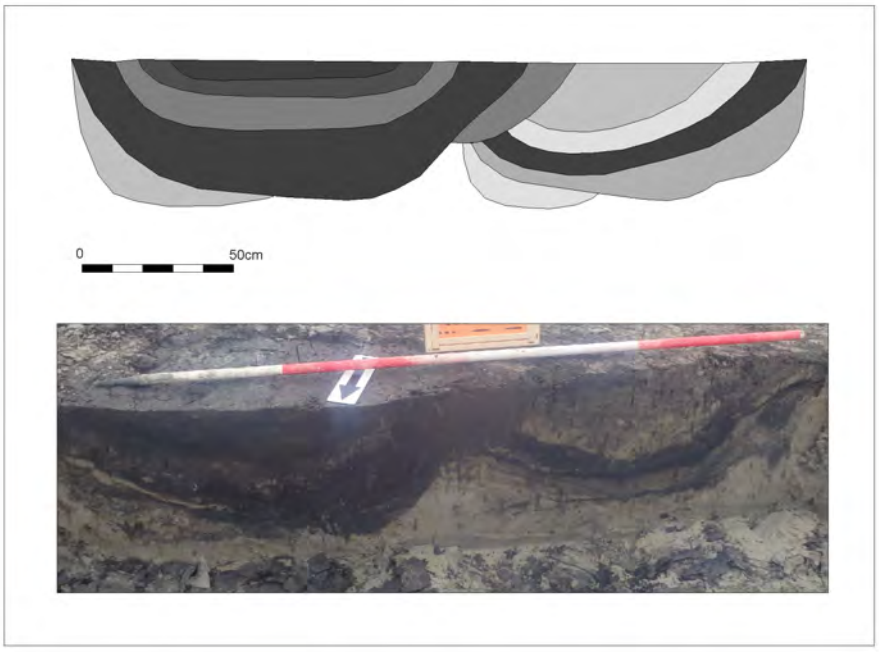
Tabel 10.2
De relatie van de huisplattegronden met nabijgelegen structuren op basis van horizontale stratigrafie.

Huisplattegrond	Ouder dan	Jonger dan	Niet gelijktijdig met	Gelijktijdig met
HS01	-	-	-	-
HS02	-	-	GR21	-
HS03	-	-	-	-
HS04	-	KGR noord en zuid	GR noordoost	-
HS05	-	KGR zuid, GR noordoost	KGR noordoost, GR west	-
HS06	GS02, GR27, GR noordwest	-	GS01, INH01	-
HS07	-	-	GR centraal deel	-
HS08a	HS08b	Geultje	-	-
HS08b	-	HS08a, Geultje	-	-

Een relatieve datering van de huisplattegronden op basis van horizontale stratigrafie is nauwelijks mogelijk omdat de (voornamelijk) enkelfasige huisplaatsen ruimtelijk zeer verspreid liggen. Alleen van huisplaats HS08 kon worden vastgesteld dat HS08b de opvolger is van HS08a. Twee huisplaatsen worden hier kort uitgelicht omdat ze op



Figuur 10.26
Huisplaats HS06 is op basis van horizontale stratigrafie een vroege huisplaats.

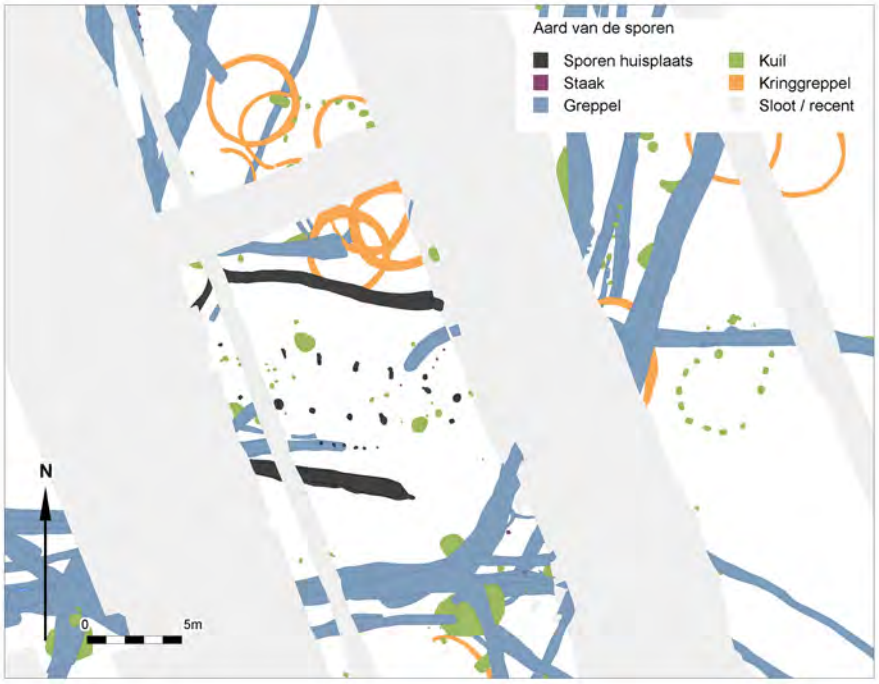


Figuur 10.27
Houterpolder-West. De huisgreppel van HS06 (rechts) wordt door de ringsloot van GS01 (links) gesneden. De doorsnede is in het noordoosten van de huisplaats gemaakt.

basis van oversnijdingen waarschijnlijk in een relatief vroege fase (HS06) en relatief late fase (HS04) van het nederzettingsterrein kunnen worden geplaatst.
De relatief vroege plattegrond HS06 bevindt zich op de locatie waar later de grafstructuren GS01 en GS02 zijn aangelegd (Figuur 10.26-10.28, zie paragraaf 10.5.6). De huisplaats wordt ook oversneden door alle andere sporen waar een oversnijding kon worden vastgesteld. Hieruit kunnen we aannemen dat de huisplaats tot een vroege fase van het nederzettingsterrein behoort. Ter hoogte van HS04 zijn maar weinig die de sporen van de huisplaats snijden (Figuur 10.29). Dit doet vermoeden dat dit een relatief jonge huisplaats is.



Figuur 10.28
Foto van HS06 waarvan de paalkuilen en delen van de huisgreppel zijn gecoupeerd.



Figuur 10.29
Houterpolder-West. Huisplaats HS04 is op basis van horizontale stratigrafie een relatief jonge huisplaats.

10.5.3 Kringgreppels kuilenrijen, palenrijen en stakenrijen uit de midden-bronstijd

Kringgreppels

Tijdens het onderzoek zijn in totaal 59 (restanten van) kringgreppels aangetroffen (Figuur 10.30-10.31). De meeste lijken rond van vorm, maar van slechts enkele kon de vorm volledig worden gereconstrueerd. De structuren komen verspreid over het terrein voor, maar er is een duidelijke concentratie op te merken in het zuidoosten, nabij de huisplaatsen HS04-HS06 (Figuur 10.31, uitsnede A-C). In deze concentratie zijn enkele clusters op te merken, een aanwijzing dat bepaalde plaatsen op het nederzettingsterrein langere tijd in gebruik zijn geweest om deze structuren aan te leggen. In elk clustertje zijn minimaal drie fasen van aanleg te onderscheiden.



Figuur 10.30
Kringgreppels, stakenrijen, kuilenrijen palenrijen, huisplaatsen.



Figuur 10.31
Uitsnede van enkele clusters kringgreppels en enkele stakenrijen en kuilenrijen.

Rijen van kuilen, palen en staken

Er zijn 13 rijen kuilen aangetroffen waarvan er drie mogelijk hebben bestaan uit paalkuilen. De tien kuilenrijen konden meestal over slechts enkele meters worden gevolgd. Er komen diverse typen voor, de kuilen die op een min of meer rechte lijn zijn uitgegraven, zoals bijvoorbeeld in het zuidwesten van het terrein. Ook komen rijen voor die veel overeenkomsten hebben met ronde kuilenkransen, maar minder regelmatig zijn, zoals halverwege het opgravingsterrein. De conservering van de sporen is over het algemeen matig tot slecht, in veel gevallen resteerde nog slechts enkele cm van het spoor. De structuur KR04 is hierop een uitzondering, de rij met vierkante tot rechthoekige kuilen omsluit een rond/ovaal terrein van minimaal 6 m en de sporen zijn gemiddeld nog 15 cm diep. In het oosten zijn twee structuren (KR07 en KR08) ook nog redelijk bewaard gebleven, met een gemiddelde diepte van 10-15 cm van de kuilen (Figuur 10.31, uitsnede A). KR07 is in een cluster kringgreppels aangetroffen, wat een vergelijkbare (opslag)functie doet vermoeden.
Verspreid over het terrein komen diverse staken voor, op zes locaties kon er een rij worden gereconstrueerd (Figuur 10.31, uitsnede A). Deze komen in het centrale deel van de opgraving voor. Vier stuks konden over korte afstand van enkele meters worden gevolgd.

10.5.4 Waterputten en diepe kuilen uit de midden- en late bronstijd

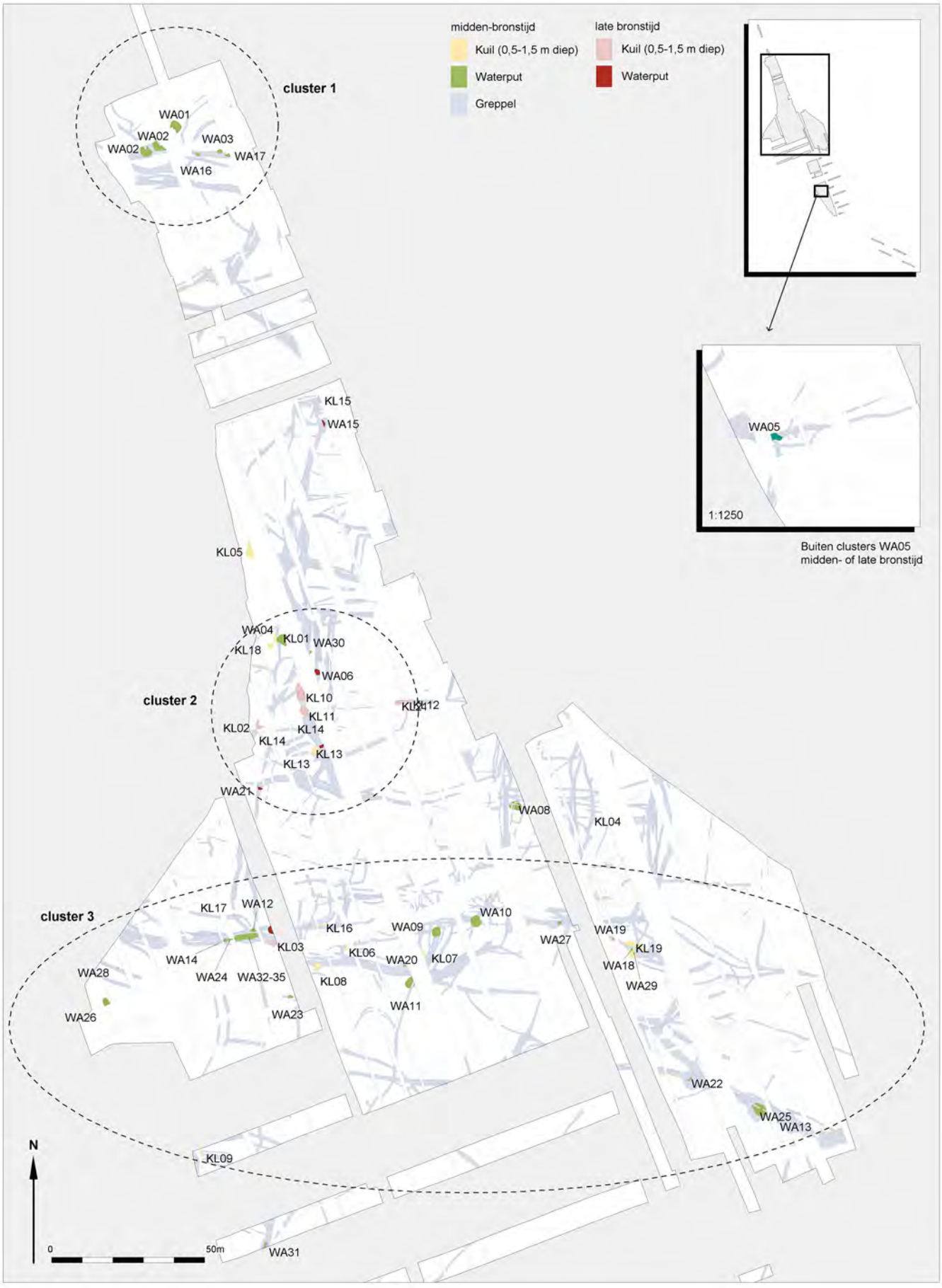
Er komen zeer veel diepe kuilen voor op het terrein. Er is een onderscheid gemaakt in waterputten (dieper dan 100 cm) en diepste kuilen (50-100 cm). De meeste zijn gerelateerd aan greppels die in de midden-bronstijd zijn te plaatsen. Enkele exemplaren konden op basis van het aardewerk en ^{14}C-dateringen in de late bronstijd worden gedateerd. De waterputten komen verspreid over het terrein voor (Figuur 10.32). De waterputten zijn vrijwel alle geassocieerd met greppels, er zijn enkele clusters te onderscheiden: een cluster in het uiterste noorden en twee clusters in het centraal zuidelijk deel in/onder brede greppelbundels. Het is voor de sporen uit de midden-bronstijd niet mogelijk een verfijning te geven van de exacte periode dat ze in gebruik zijn geweest. Het is wel aannemelijk dat de concentratie putten in de clusters in een relatief korte periode zijn gegraven. Als deze aanname correct is, kan mogelijk iets gezegd worden over het verschil in grondwater per periode en per locatie.

Waterputten

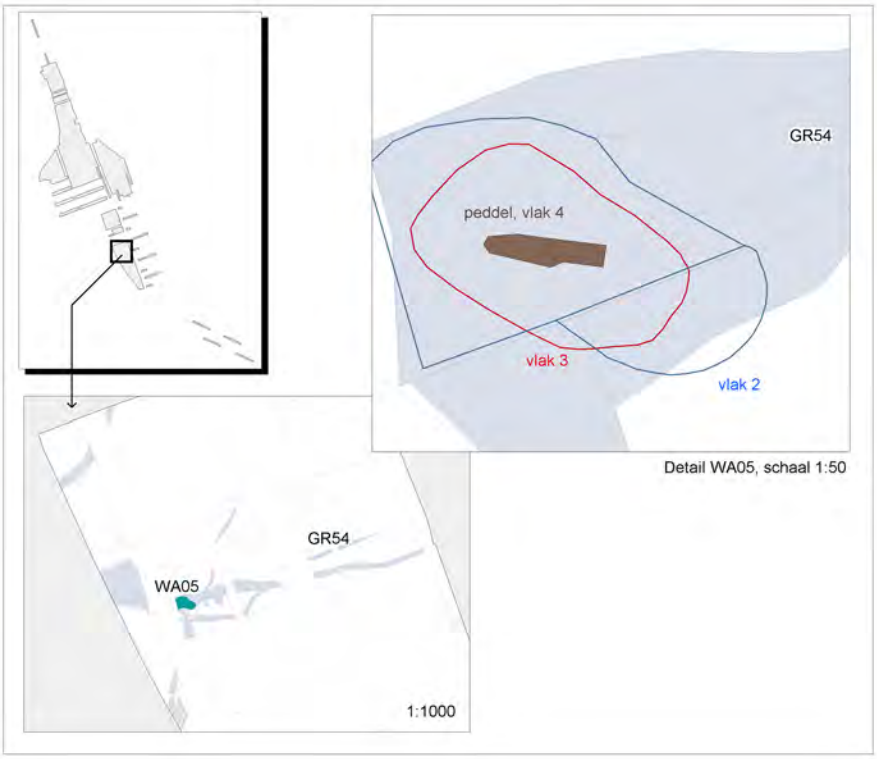
Er komen in totaal 35 waterputten voor. In cluster 1 in het noorden zijn er vijf aangetroffen, alle op een vlakhoogte van ca. 1,5 m -NAP (Bijlage 7). Ze dateren vermoedelijk alle uit de midden-bronstijd. Waterput 1 lijkt los te liggen van de greppels, de andere zijn in/onder greppels aangetroffen. De putten 1 en 2 zijn zeer fors, met een diameter van vier tot wel zes meter in het vlak. De onderkant van de putten van dit cluster bevindt zich op een hoogte variërend van 3,05-2,48 m –NAP (gemiddeld 2,8 m –NAP). Ten zuiden van cluster 1 is een waterput uit de late bronstijd aangetroffen (WA15). Deze is ingegraven in een greppel uit die periode (GR20).
In cluster 2 halverwege het terrein zijn vijf waterputten aangetroffen, op een vlakhoogte van ca. 1,4 m -NAP. De putten in dit cluster zijn op een hoogte van 2,83-3,95 m –NAP ingegraven (gemiddeld 3,2 m –NAP). Ze zijn hier dus wat dieper ingegraven dan de putten in cluster 1. WA04 en WA30 dateren vermoedelijk uit de midden-bronstijd, de overige putten (WA06, WA07 en WA21) kunnen op basis van de relatief grote hoeveelheid (HKJ-)scherven in de late bronstijd worden gedateerd. Opvallend is dat deze putten zijn ingegraven in greppels die in de midden-bronstijd lijken te zijn gegraven. In tegenstelling tot de putten, is in de greppels alleen HKO-aardewerk aangetroffen.

De meeste waterputten komen centraal zuidelijk voor, in cluster 3. Deze kunnen op basis van de geassocieerde greppels en het aardewerk vrijwel alle in de midden-bronstijd worden geplaatst. In het westen komen maar liefst 8 putten naast elkaar voor. Ze zijn aangetroffen tijdens het afwerken en couperen van greppel GR01. Het eerste vlak bevindt zich hier op een hoogte van 1,5 m –NAP en de sporen werden in een tweede vlak, pas duidelijk herkenbaar. De onderkant van de putten hier varieert van 2,99-3,5 m –NAP (gemiddeld 3,2 m –NAP). De enorm diepe waterput WA14 is hierop een uitzondering, de onderkant hiervan bevindt zich op een hoogte van maar liefst 4,9 m –NAP en is daarmee de diepste put van de opgraving. Direct ten oosten van dit cluster putten is WA13 aangetroffen. Deze put kan op basis van het aardewerk in de late bronstijd worden gedateerd. Net als enkele late bronstijdputten in cluster 2 is deze put dus ook in een oudere midden-bronstijdgreppel gegraven.
Ongeveer 60 m oostelijk bevindt zich nog een concentratie putten in cluster 3, vijf stuks. Deze dateren naar alle waarschijnlijkheid ook uit de midden-bronstijd. Het sporenvlak bevindt zich hier op een hoogte van ca. 1,4 m –NAP en de onderkant bevindt zich op een hoogte van 3,59-3,95 m –NAP (gemiddeld 3,8 m –NAP). Uitzondering is de minder diepe put WA20, waarvan de onderkant zich op een hoogte van 2,54 m –NAP bevindt. Het lijkt erop dat men in dit deel van het nederzettingsterrein, in vergelijking met het westelijk en noordelijk deel, een stuk dieper moest graven om het grondwater te bereiken.
Ongeveer 30 m oostelijk bevinden zich nog enkele waterputten vlak bij elkaar, allemaal in/onder greppels uit de midden-bronstijd. Het sporenvlak is hier weer wat lager dan in het westen, gemiddeld bevindt het vlak zich op een hoogte van 1,3 m –NAP. Opvallend is dat de putten niet diep zijn in dit deel, de bodems bevinden zich op een hoogte variërend van 2,53-2,91 m –NAP (gemiddeld 2,7 m –NAP) en ze zijn daarmee ruim een meter minder diep dan de putten 30 m westelijk. Er zijn hiervoor twee verklaringen. Een mogelijkheid is dat deze diepe kuilen niet hebben gediend om grondwater te putten, maar dienden voor de opvang van hemelwater dat via de greppels in de putten terecht kwam. Een andere mogelijkheid is dat het wel waterputten waren, maar dat het grondwater in de periode dat ze zijn gegraven een stuk hoger lag; bijvoorbeeld in het najaar.

Een bijzondere vondst werd gedaan in WA05 helemaal in het zuiden onder GR54 (Figuur 10.32, uitsnede). Op een kruispunt van greppels werd tijdens het afwerken op ongeveer een halve meter onder het eerste sporenvlak een ovale waterput zichtbaar met een lengte van 2,8 m en een breedte van 1,8 m. Tijdens het couperen van de put werd onderin op een hoogte van 3,2 m –NAP een houten peddel aangetroffen (Figuur 10.33 en 10.34). In hoofdstuk 17 wordt de peddel beschreven. Uit de put is een monster met ^{14}C-onderzoek gedateerd in de laatste fase van de midden-bronstijd/begin van de late bronstijd: 1263-1056 cal BC (Bijlage 25).



Figuur 10.32
Locatie van de diepste kuilen en waterputten (0,5-1,5 m) uit de midden- en late bronstijd. Deze sporen zijn meestal gerelateerd aan brede greppelbundels.



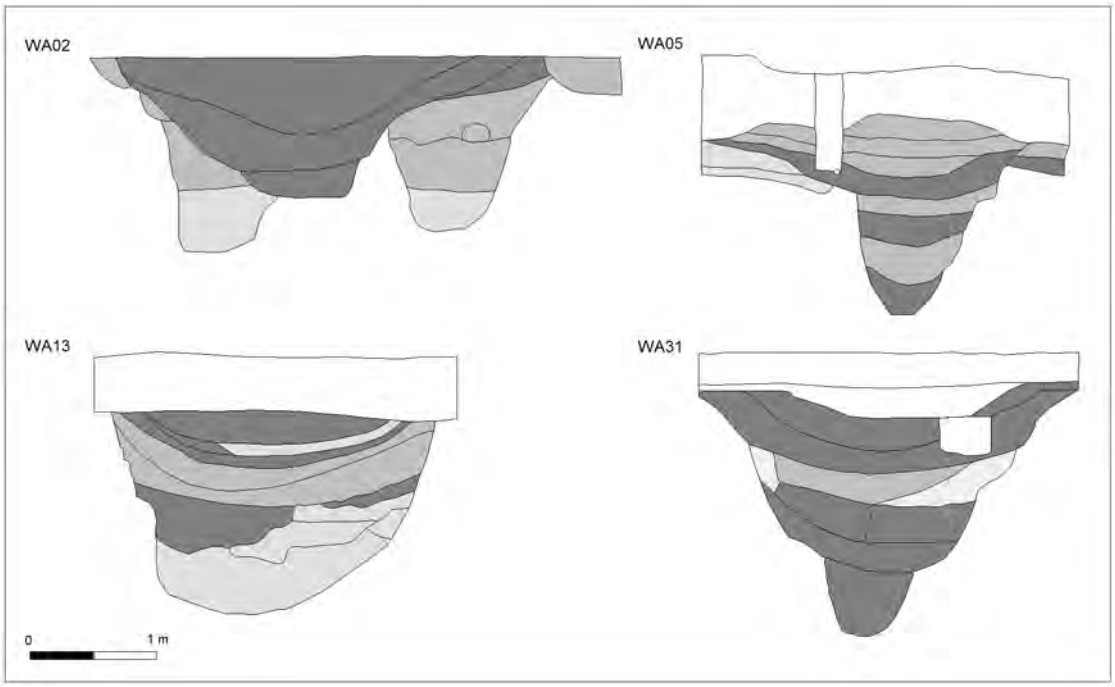
Figuur 10.33
Tekening van waterput WA05 met daarin de peddel.

Figuur 10.34
Foto van de coupe door WA05 in put 3. Tijdens het afwerken van de put, in de naastgelegen werkput, werd de peddel ontdekt (inzet).





Figuur 10.35
Foto's van coupes door enkele waterputten.
Met de klok mee WA08, WA13, WA10 en WA28.



Figuur 10.36
Tekeningen van de coupes van enkele waterputten.

Diepe kuilen

De meeste diepe kuilen zijn, net als de waterputten, geassocieerd met de greppelsystemen uit de midden-bronstijd. We veronderstellen dat de meeste dan ook uit die periode dateren. Maar net als bij de waterputten, zijn er ook enkele diepe kuilen uit de late bronstijd in oudere greppels gegraven. De diepste kuilen komen net als de waterputten verspreid over het terrein voor in enkele clusters (Figuur 10.32 en Bijlage 7). In cluster 1 ontbreken ze, maar in cluster 2 zijn er zeven aangetroffen. Drie kuilen dateren vermoedelijk uit de midden-bronstijd (KL01, KL13 en KL18), de overige kunnen op basis van het aardewerk in de late bronstijd worden geplaatst.
De meeste kuilen komen voor in cluster 3 waar ook de meeste waterputten zijn aangetroffen. Ze liggen net als de putten in of onder de greppels en hebben vermoedelijk gediend om hemelwater op te vangen via de greppels. Ze dateren alle vermoedelijk uit de midden-bronstijd, op twee uitzonderingen na. Twee kuilen, die vlakbij de late bronstijd waterput WA13 zijn gevonden, kunnen op basis van het aardewerk in de late bronstijd worden geplaatst.

10.5.5 Greppels uit de midden- en late bronstijd

De vindplaats van Houterpolder-West kenmerkt zich door een grote hoeveelheid greppels. Het merendeel hiervan kan op basis van het ^{14}C-onderzoek in de midden-bronstijd worden geplaatst (Bijlage 25). Deze greppels zijn meestal over een lange afstand te volgen. Relatief kleine door greppels omsloten terreinen, zoals op de naastgelegen vindplaats 'Slimweg', ontbreken hier. Het ^{14}C-onderzoek en aardewerkonderzoek laat zien dat ook enkele greppels in de late bronstijd zijn gegraven of dichtgeraakt. Deze jonge greppels sluiten aan, of maken deel uit, van greppelsystemen die in de midden-bronstijd zijn gegraven. Kennelijk waren deze oude greppels nog lange tijd zichtbaar in het landschap en voor een deel bepalend geweest bij de nieuwe inrichting van het nederzettingsterrein in de late bronstijd.

In de ruimtelijke spreiding van de greppels is een onderscheid te maken in het relatief smalle deel dat is opgegraven in het noorden (ca. 40 m breed) en het ruim 200 m brede zuidelijke deel van de opgraving (Figuur 10.37).

Cluster 1: greppels uit de midden-bronstijd

In het smalle noordelijke deel konden enkele greppelsystemen worden gevolgd van noord naar zuid. Afsplitsingen van deze greppels konden door de beperkte omvang van de opgraving hier slechts ten dele worden onderzocht. Op basis van het aardewerk kunnen deze greppels alle vermoedelijk in de midden-bronstijd worden geplaatst. In het uiterste noorden komen twee clusters greppels voor (Figuur 10.37 en 10.38). In cluster 1 is een aantal oost-west greppels gevonden die over een korte afstand konden worden gevolgd. De concentratie greppels en de verschillende fasen die in de bundels in het vlak en de coupes zijn herkend, laat zien dat dit deel van het terrein lange tijd door greppels is gemarkeerd. Huisplattegronden of kringgreppels ontbreken hier ook. Direct noordelijk van deze concentratie greppels zijn geen greppels meer aangetroffen, ook niet in de proefsleuf die 100 m noordelijk ligt. Het lijkt er dan ook op dat deze grenszone een begrenzing vormt van een nederzettingsterrein dat zich verder zuidelijk uitstrekt.

Cluster 2: greppels uit de midden- en late bronstijd

Ongeveer 25 m zuidelijk is een tweede concentratie greppels aangetroffen, in cluster 2 (Figuur 10.37 en 10.38). De greppels hier hebben zowel een afbuigende oost-west als noordoost-zuidwest oriëntatie en een oriëntatie haaks hierop. Een relatie met de nabijgelegen greppels uit cluster 1 is niet te maken. De meeste greppels kunnen op basis van het aardewerk in de midden-bronstijd worden geplaatst. GR33 is een uitzondering. Hierin werd tijdens de aanleg, het couperen en het afwerken een enorme hoeveelheid HKJ-aardewerk aangetroffen (zie hoofdstuk 14). Het geringe onderzoeks-oppervlak maakt het niet mogelijk gedetailleerde uitspraken te doen over de aard en omvang van dit greppelsysteem uit de late bronstijd. GR33 lijkt aan te sluiten op greppels oostelijk, maar een recente sloot ontneemt ons het zicht op de aansluiting tussen de greppels. Het is overigens niet verwonderlijk dat greppels uit de late bronstijd aansluiten op de oudere greppels uit de midden-bronstijd. Dit zien we ook terug bij de greppels in cluster 3 (onder) en de locatie van diepe kuilen en waterputten uit deze periode in oude greppelsystemen.

Cluster 3: greppels uit de midden- en late bronstijd

In dit cluster komen zowel greppels uit de midden-bronstijd als late bronstijd voor (Figuur 10.37 en 10.39). Het is echter niet duidelijk hoe de greppels uit de oudste fase hebben gelopen. De meeste ervan zijn vermoedelijk tot in de late bronstijd onderhouden, waardoor oudere greppelfasen zijn 'opgeruimd'. Van cluster 3 domineren dan ook de late bronstijdgreppels. Vooral GR20 uit de late bronstijd is in dit cluster een opvallend greppelsysteem. Dit min of meer noord-zuid lopende systeem vormt een duidelijke begrenzing; ten westen komen nauwelijks sporen voor terwijl veel greppels in oostelijke richting zijn te volgen. Opmerkelijk zijn de drie korte greppels GR44, GR48 en GR49, ze 'omsluiten' een relatief klein terrein van 15-20 m. Deze greppels hebben veel overeenkomsten met de late bronstijdclusters die we kennen uit de Westfrisiaweg vindplaatsen 'Hoogkarspeltunnel' en 'Markerwaardweg' en die uit de oude opgravingen in Hoogkarspel-Tolhuis en Bovenkarspel-Het Valkje bekend zijn.[16] Deze greppelclusters (vergelijkbaar met GR44, GR47-49 en GR51) zouden dan als afbakening van een

16 Roessingh 2018.


Greppels
midden-bronstijd
midden- of late bronstijd
late bronstijd
greppelcluster 1
greppelcluster 2
greppelcluster 3
greppelcluster 4
greppelcluster 5
greppelcluster 6
N
0
50m



Figuur 10.37
Links: Greppels uit de midden- en late bronstijd en de in de tekst aangegeven clusters.

Figuur 10.38
Detail van de greppelsystemen met nummers in cluster 1 en 2.

huisplaats worden geïnterpreteerd. Uit GR51 is een ^{14}C-monster afkomstig: 898-797 cal BC (Bijlage 25).

GR20 is een erg lange en recht uitgegraven greppel, dat is vrij zeldzaam voor greppels uit de late bronstijd. We zijn ze ook tegengekomen op de vindplaats Markerwaardweg. Dit greppelsysteem GR20 kan over een afstand van minimaal 110 m worden gevolgd. Mogelijk maakt GR31 in het noorden (cluster 2) deel uit van GR20, in dat geval is het systeem over een afstand van minimaal 180 m te volgen. Deze greppels hebben geen huisplaats omgeven maar zullen waarschijnlijk woonplaatsen van overige gronden hebben gescheiden en speelden waarschijnlijk ook een belangrijke rol in de lokale waterhuishouding.

De greppels in het zuiden van cluster 3 bestaan voornamelijk uit de brede greppelbundels GR06 en GR18. Uit beide greppels is een ^{14}C-datering verkregen: 1374-1058 cal BC (GR06: Bijlage 25) en 1399-1221 cal BC (GR18: Bijlage 25). Beide greppels sluiten op elkaar aan en zijn dus waarschijnlijk in dezelfde periode gegraven.

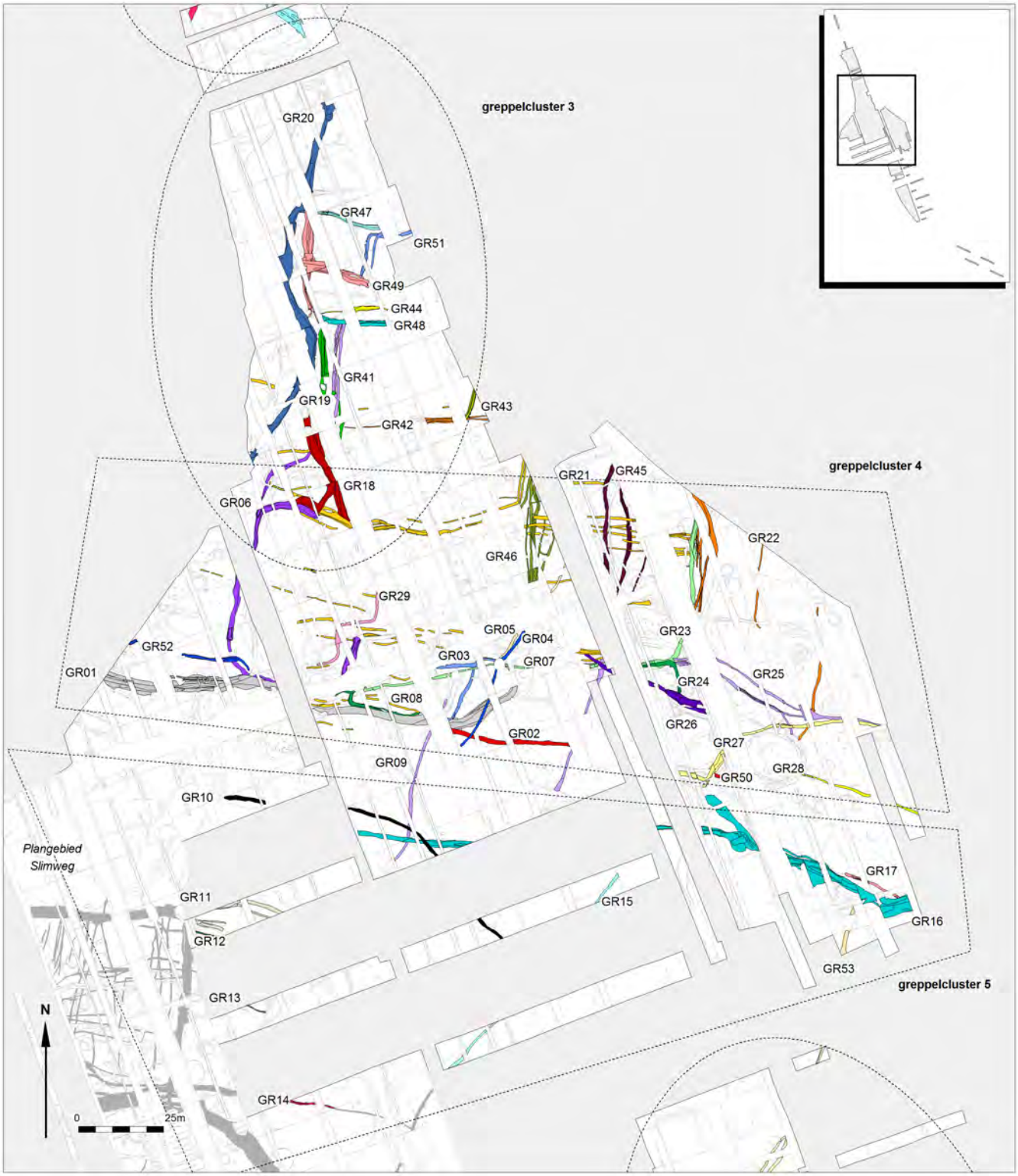
In een segment van GR06 hebben we een concentratie late bronstijdaardewerk gevonden (spoor 503-24), we veronderstellen dan ook dat dit greppelsysteem in de late bronstijd open lag en is dichtgeraakt. Het ontbreken van dit jonge aardewerk in andere delen van de greppel doet vermoeden dat we hier van oorsprong te maken hebben met een greppel uit de midden-bronstijd. GR06 kan in oostelijke richting worden gevolgd in de lange greppelbundel GR21. Deze omsluit een perceel met een breedte van ruim 50 m dat zich verder noordelijk en zuidelijk uitstrekt.

Cluster 4: voornamelijk greppels uit de midden-bronstijd

Cluster 4 omvat de greppels die zijn aangetroffen in het ca. 200 m brede deel van de opgraving (Figuur 10.37 en 10.39). De meeste dateren uit de midden-bronstijd.
In het westen sluit GR06 aan op de late bronstijdgreppels uit cluster 3. GR52 in het zuidwesten van dit cluster, kan op basis van het aardewerk ook in de late bronstijd worden geplaatst.
In de greppelsystemen uit de midden-bronstijd vallen twee oriëntaties op; de nw-zo oriëntatie waar onder andere GR01 deel van uitmaakt en de vele greppels die in het oosten naar het noorden afbuigen. Duidelijk is dat dit een grenszone was die lange tijd in stand is gehouden door het steeds weer opnieuw uitgraven van oude greppels of het graven van nieuwe greppels vlak langs de oude.
Beide hoofdoriëntaties bakenen een nederzettingsterrein af waar de huisplaatsen en veel van de overige structuren deel van uitmaken. Dit terrein meet van oost naar west minimaal 120 m. Van noord naar zuid is dit terrein niet eenvoudig op te delen, omdat hier vele greppelbundels voorkomen haaks op dit systeem. We kunnen hier dan te maken hebben met percelen van ca. 50 m breed (met GR06 en GR21 bijvoorbeeld) of een stuk groter met greppels noordelijk. Een belangrijke observatie is dat ten zuiden van de greppels van en nabij GR01 de spoorconcentratie laag is (cluster 5, zie onder). Hier vinden we voornamelijk enkele 'losse' greppels die deel uit lijken te maken van percelen die – in tegenstelling tot het afgebakende gebied - relatief korte tijd in gebruik zijn geweest.

Cluster 5: greppels uit de midden-bronstijd

De greppels in het zuiden zijn als cluster 5 geadministreerd (Figuur 10.37 en 10.39). De opgravingsputten en proefsleuven die hier zijn aangelegd hadden als doel de nederzettingskern in het noorden te begrenzen en de aansluiting met het nederzettingsterrein van Slimweg te onderzoeken (hoofdstuk 9). In de werkputten en smalle sleuven komen enkele greppels en wat greppelbundels voor. Van een echte concentratie is echter geen sprake, we bevinden ons hier ten zuiden van het door greppels gedomineerde nederzettingsterrein uit de midden- en late bronstijd dat zich verder noordelijk uitstrekt. De relatie met de nederzettingskern van Slimweg is niet eenvoudig vast te stellen. Duidelijk is wel dat enkele greppels van Slimweg deel uitmaken van de greppelsystemen van cluster 5. Feit blijft dat er tussen de kern van Slimweg en Houterpolder-West een relatief lege zone is en dat we kunnen spreken van twee afzonderlijke nederzettingskernen.
Opvallend is de ca. 30 m lege zone direct ten zuiden van de greppelbundel waar GR01 (cluster 4) deel vanuit maakt. De forse greppelbundel van GR16 zorgt voor een nieuwe afbakening van het terrein. In het vlak en de coupes is te zien dat deze bundel uit meerdere fasen bestaat, dus ook hier is het greppelsysteem lange tijd onderhouden. GR16 volgt min of meer de oriëntatie van GR01 en GR02 en zal daar vermoedelijk gelijktijdig mee zijn. Interessant is de vraag wat de functie van GR16 was. Zal dit puur een afwateringsgreppel zijn geweest en tevens een extra markering van de grenszone van het woongebied in het noorden? Het is ook niet ondenkbaar dat tussen GR16



Figuur 10.39
Detail van de greppelsystemen met nummers in cluster 3, 4 en 5.





Figuur 10.40
Greppelbundel GR01 in het vlak van put 104 (links) en greppels van GR20 in het vlak van put 107 (rechts).

en GR01, de lege zone van ca. 30 m, een doorgang is geweest tussen verschillende nederzettingen in de regio.
Ten zuiden van GR16 komen enkele lange greppels voor die deels middels vlakdekkend, maar vooral via proefsleuven in kaart zijn gebracht. Deze greppels zijn gegraven in een gebied dat niet veel sporen heeft achtergelaten, of niet intensief in gebruik lijkt te zijn geweest. Aanwijzingen voor huisplaatsen in de nabijheid ontbreken hier. Deze zone zal vermoedelijk extensief zijn gebruikt, bijvoorbeeld als weiland of akker. Ten zuiden van cluster 5 sluit een lang greppelsysteem met no-zw oriëntatie aan op GR17 wat op gelijktijdigheid van deze verkavelde gronden met het nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd duidt.

Cluster 6: greppels uit de midden- en late bronstijd
Het zuidelijk deel van de opgraving is niet volledig vlakdekkend onderzocht omdat de spoordichtheid hier minimaal was (Figuur 10.37). Er komen enkele greppelsystemen voor, waarvan een parallelle greppel in het noorden (GR53) lijkt aan te sluiten op GR17 in cluster 5. In het zuidelijk deel van dit cluster is de westzijde wel vlakdekkend onderzocht omdat hier een bijzondere ontdekking werd gedaan. Onder greppelbundel GR54 werd een waterput aangetroffen (WA05) met daarin een houten peddel (zie hoofdstuk 17). Deze put is met ^{14}C-onderzoek gedateerd in het einde van de midden-bronstijd of begin van de late bronstijd:1263-1056 cal BC (Bijlage 25). Deze relatief jonge datering laat zien dat dit terrein dus nog tot ver in de midden-bronstijd in gebruik is geweest, waarschijnlijk tot in het begin van de late bronstijd.

10.5.6 Grafstructuren uit de midden-bronstijd

Midden op het nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd troffen we twee grafstructuren aan (Figuur 10.41). Beide structuren liggen naast elkaar en we veronderstellen dat ze om die reden gelijktijdig zijn of kort na elkaar zijn aangelegd. Dit vermoeden wordt bevestigd door de relatieve stratigrafie; de grafstructuren vormen beiden een jonge toevoeging op het (oude) nederzettingsterrein en dit is vrij uitzonderlijk. In onderstaande tekst worden beide structuren besproken (zie ook Bijlage 7, structuurcatalogus).

Grafstructuur 1
Deze grafstructuur bestaat uit een vrijwel ronde ringsloot met een binnendiameter van 15-16 m en een buitendiameter van 18-19 m (Figuur 10.40 en 10.41). Van hart tot

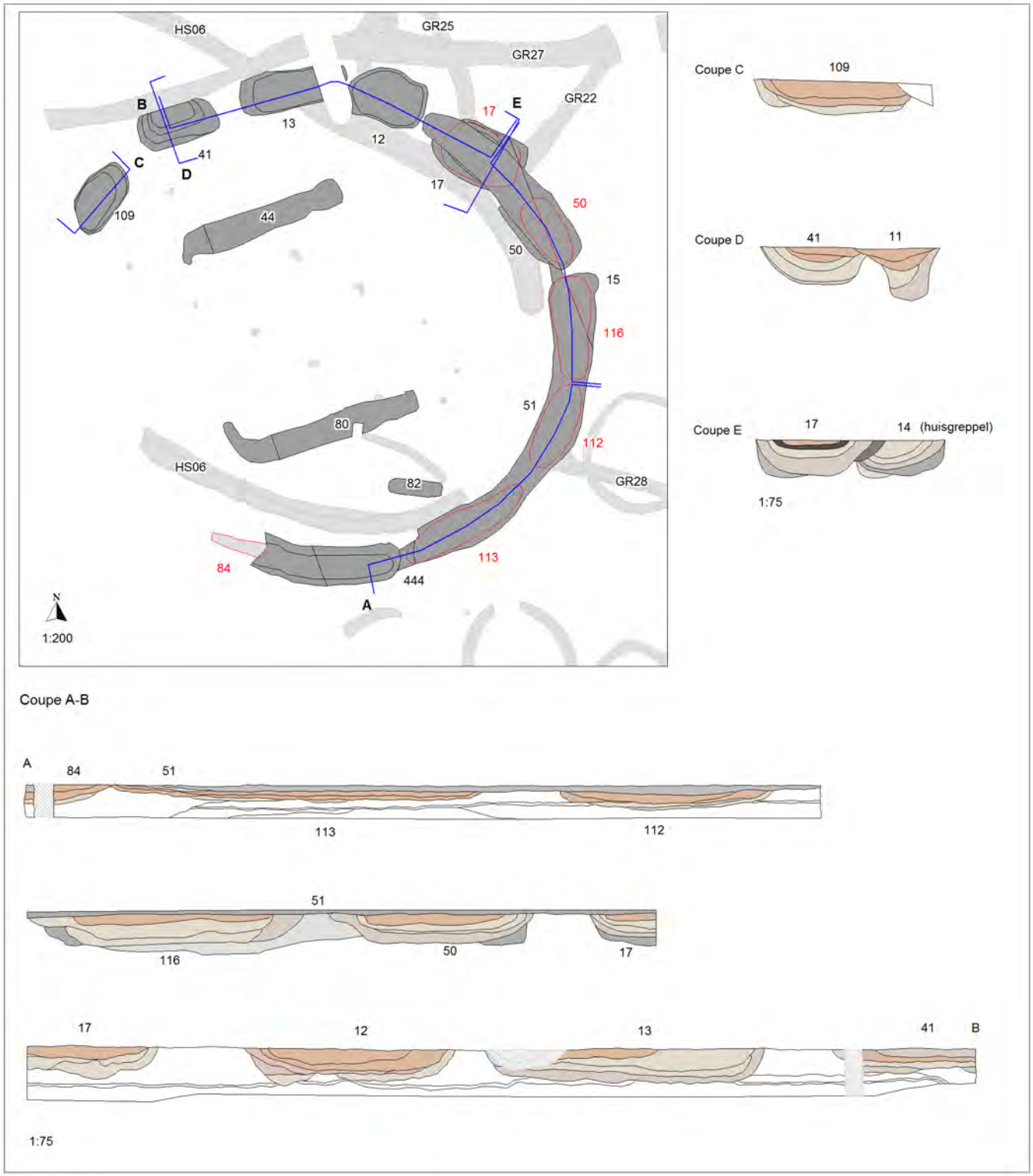


Figuur 10.41
Grafstructuur 1 (GS01) en grafstructuur 2 (GS02).

hart meet de ringsloot ca. 17 m. De structuur kon vrijwel volledig worden onderzocht, alleen het westelijk deel is door een recente sloot verstoord. In het eerste sporenvlak lijkt de ringsloot voor een groot deel te bestaan uit een enkele greppel, maar dit bleek slechts een nazak van enkele centimeters diep over enkele forse kuilen te zijn; een kuilenreeks dus. De kuilen zijn door middel van een volledige lengtecoupe over de randstructuur ingemeten. De kuilen hebben in het noorden een lengte van ca. 2,5 m en een breedte variërend van 1,3-1,5 m. In het zuiden zijn de kuilen wat smaller en langgerekt, 1 m breed en tot 4,5 m lang. De kuilen zijn dicht op elkaar gegraven, de onderlinge afstand varieert van 20 cm tot 1 m. Vanaf het oorspronkelijke bronstijd-maaiveld zal de randstructuur mogelijk als één greppel zichtbaar zijn geweest. De kuilen zijn gemiddeld 40 cm diep en hebben in de doorsnede een vlakke bodem. Ze zijn laagsgewijs opgevuld, de bovenvulling is over het algemeen sterk humeus.[17]
Uit de randstructuur zijn diverse monsters ten behoeve van ^{14}C-onderzoek genomen, maar er bleken er maar weinig voldoende (geschikt) materiaal te bevatten. Eén monster uit kuil 23-1-109 (zie Figuur 10.42) was geschikt en is voor ^{14}C-onderzoek onderzocht. Dit monster is afkomstig uit de onderste gelaagde vulling van de kuil (vulling 3) en leverde een datering op van 1405-1132 cal BC (vnr. 1076, Bijlage 25).

In het centrum van grafstructuur 1 werden twee parallelle greppels aangetroffen met een lengte van ca. 6 m en een breedte van ongeveer 1 m (Figuur 10.42, spoor 23-1-44 en 23-1-80). De afstand tussen beide sporen bedraagt 6,6 m. Aan de westzijde buigen beide greppels naar elkaar toe, mogelijk zijn ze oorspronkelijk met elkaar verbonden geweest. Ze zijn ongeveer 70 cm diep en hebben een donkerbruine opvulling, in het veld werd vooral vanwege deze opvulling en vergelijkbare opvulling van moderne sloten rekening gehouden met een recente aard van deze sporen. Voor de zekerheid

17 In plaats van een ringsloot kunnen we bij deze grafstructuur wellicht beter ook beter spreken van een kuilenreeks.



Figuur 10.42
Vlaktekening van grafstructuur 1 met tekeningen van de coupes met spoornummers. De op de vlaktekening in rode lijnen weergegeven sporen (en nummers) zijn in vlak 2 gedocumenteerd.



Figuur 10.43
De grafstructuur 1 in het sporenvlak en een lengtecoupe over de ringsloot.

is een monster voor ^{14}C-onderzoek genomen uit de meest noordelijke greppel. Dit leverde een vergelijkbare datering op als het monster uit de ringsloot, namelijk 1406-1135 cal BC (vnr. 1091, Bijlage 25). Het is onduidelijk hoe deze greppelstructuur moet worden geïnterpreteerd. De centrale ligging van de structuur binnen de ringsloot van de grafstructuur doet een associatie met beide structuren vermoeden. Een voorganger van grafstructuur 1 lijkt onwaarschijnlijk. Vergelijkbare grafstructuren met deze geringe afmetingen (ca. 7,5 bij 6 m) en de rechthoekige vorm zijn nog niet bekend uit de regio. Waarschijnlijk heeft de structuur wel een rol gespeeld in het grafritueel. Of dit voorafgaand aan de constructie van grafstructuur 1 is geweest, of daarna kon niet worden vastgesteld, temeer een heuvellichaam niet is aangetroffen en oversnijdingen ontbreken.

De sporen van grafstructuur 1 oversnijden de sporen van huisplaats 6. De grafstructuur is dus over een oude verlate huisplaats aangelegd. Opmerkelijk is dat deze chronologie niet in overeenstemming is met de uitkomsten van het ^{14}C-onderzoek. Van de grafstructuur hebben we dus twee dateringen tot onze beschikking, uit zowel een kuil van de randstructuur als de opmerkelijke korte greppel binnen de randstructuur. Deze dateringen lijken er op te wijzen dat deze sporen ruwweg in de periode 1400-1130 v. Chr. zijn dichtgeraakt. Van huisplaats 6 was slechts één monster geschikt voor ^{14}C-onderzoek wat een datering opleverde die overlapt/jonger is dan de dateringen uit de grafstructuur: 1261-1039 cal BC (vnr. 1066, Bijlage 25). Dit monster is afkomstig uit de onderste vulling van een paalkuil, de noordelijke binnenstijl van het meest oostelijke binnenstijlpaar. Deze dateringen lijken erop te wijzen dat de boerderij in de 13^{e} of begin van de 12^{e} eeuw v. Chr. in gebruik was en de grafstructuur in de 12^{e} eeuw v. Chr. is aangelegd. Het is echter de vraag hoeveel waarde we moeten hechten aan slechts enkele dateringen op een terrein dat mogelijk vele decennia in gebruik is geweest.

Inhumatiegraf

In het zuiden van de grafstructuur werd op 60 cm van de ringsloot een rechthoekige grafkuil ontdekt met oost-west oriëntatie en een lengte van 1,85 m en een breedte van 0,55 m (Figuur 10.42, spoor 23-1-82). Onder begeleiding van en fysisch antropoloog is de noordelijke helft van het spoor met de troffel verdiept en al snel werden menselijke resten zichtbaar. Vervolgens is de zuidelijke helft verwijderd en het skelet vrijgelegd en gedocumenteerd door middel van fotogrammetrie.







Figuur 10.44
Foto's van het inhumatiegraf.

Het skelet behoort toe aan een jonge vrouw van 20-24 jaar oud (Bijlage 16).[18] Ze had een lengte van ca. 1,6 m. De enige aandoening die is aangetroffen is porositeit van de botten, een aandoening die vaak in verband wordt gebracht met een tekort aan ijzer in de voeding. Het strontiumisotopenonderzoek (Bijlage 28) laat relatief lage ratio's zien. Zij is in de eerste jaren van haar leven buiten West-Friesland opgegroeid. De ratio's komen overeen met kalkrijke en/of jong geologisch gebieden.
Er is twee maal een skeletfragment ingestuurd voor ^{14}C-analyse, helaas was er in de fragmenten te weinig collageen aanwezig om een datering te verkrijgen. Het inhumatiegraf is vermoedelijk als nabijzetting te interpreteren. Waarschijnlijk kan deze, gelet op de twee ^{14}C-dateringen uit de grafstructuur, vermoedelijk aan het einde van de midden-bronstijd of mogelijk zelfs begin van de late bronstijd worden gedateerd.[19] Tijdens het veldonderzoek zijn van het graf parasietenmonsters genomen en deze zijn onderzocht, maar dit heeft geen resultaten opgeleverd (zie Bijlage 16.2).

Een monster uit de grafkuil van het inhumatiegraf (vnr. 1049) is onderzocht op de aanwezigheid van pollen. Vanwege de lage pollenconcentratie is het monster alleen gewaardeerd en niet geanalyseerd (Bijlage 11). In het monster is pollen aanwezig van verschillende bomen en struiken, zoals van den, eik en hazelaar. Ook zijn sporen aangetroffen van eikvaren (*Polypodium*), een soort die vaak in de ondergroei van bossen voorkomt. Verder is pollen aanwezig van grassen en van onkruiden, zoals

18 Dit skelet staat bekend als 'Drechtje' en in het Huis van Hilde in Castricum is een reconstructie van haar gemaakt.
19 Ook de nabijzettingen uit de grafheuvel van de vindplaats Binnenwijzend zijn in deze periode gedateerd (zie hoofdstuk 8).

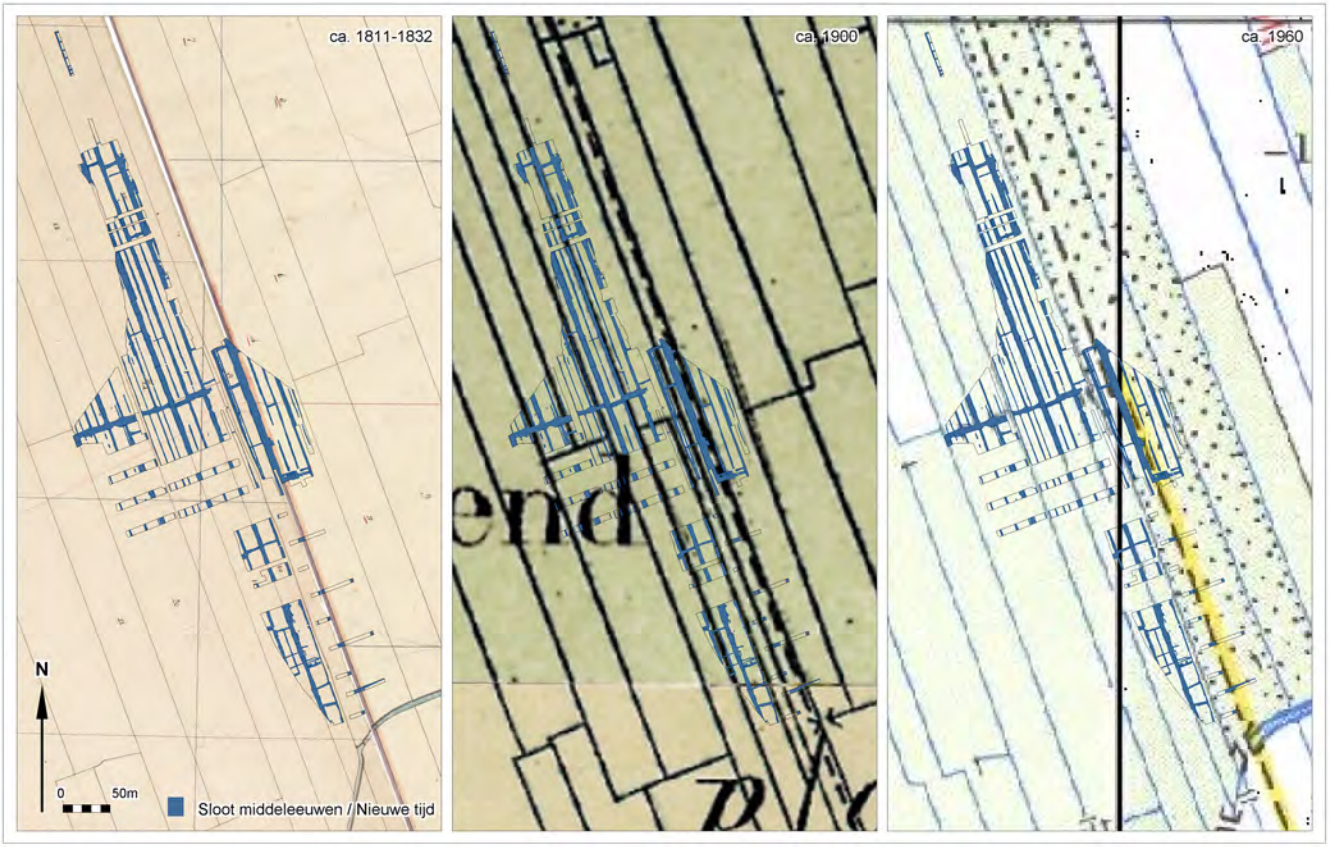
composieten, ganzenvoetachtigen en kruisbloemigen en zijn sporen aangetroffen van varens en veenmos. Tot slot zijn resten aangetroffen van algen (HdV-128, *Pediastrum*) en van dinoflagellaten. Analyse van dit monster was niet mogelijk vanwege de lage pollenconcentratie.

Grafstructuur 2

Deze structuur bestaat uit een min of meer vierkante ringsloot die aan de oost- en westzijde door recente sloten is verstoord. Het onderzoek naar de grafstructuur werd verder bemoeilijkt door de aanwezigheid van vele greppels die onder en langs de ringsloot liepen. De structuur is nw-zo georiënteerd, de afstand van de greppels bedraagt 16,5 m (binnenmaat) en 20,5 m (buitenmaat). Van hart tot hart meet de ringsloot 18 m. De breedte van de greppels varieert van 1,8-3 m en de diepte varieert van 32-80 cm. Tijdens het onderzoek in een tweede sporenvlak bleek de ringsloot in de noordhoek uit minimaal twee aparte kuilen te bestaan. Beide kuilen hadden een lengte van 1,8 m. Onder de andere delen van de ringsloot ontbraken deze losse kuilen.
In het noorden en zuiden wordt de ringsloot door greppels gesneden, respectievelijk GR26 en GR27. De greppels zijn net over de rand van de (deels opgevulde) ringsloot gegraven, vermoedelijk waren deze in het maaiveld nog te herkennen, de jongere greppels hebben ook dezelfde oriëntatie als de ringsloot. Materiaal uit GR26 kon met ^{14}C-onderzoek in het einde van de midden-bronstijd/begin van de late bronstijd worden gedateerd (1260-1051 cal BC: Bijlage 25). GR27 maakt verder oostelijk een lichte knik om grafstructuur 1 heen, daarin zien we ook een aanwijzing dat die randstructuur nog (deel) open lag en zichtbaar was toen GR27 gegraven werd. Beide grafstructuren zijn waarschijnlijk min of meer gelijktijdig, de afstand tussen de randstructuren van beide structuren bedraagt ca. 3 m.

De dwarsdoorsneden door de ringsloot laat een laagsgewijze opvulling zien. In het zuiden zijn twee vullingen te onderscheiden. In het noorden was de situatie door oversnijdende verkavelingsgreppels complex en kon de ringsloot niet goed worden bestudeerd. In het noordwesten zijn in een doorsnede hier vier lagen te onderscheiden. De twee bovenste vullingen zijn donkergrijs en sterk siltig (ks3-4), de twee onderste vullingen zijn een stuk kleiiger (ks2). Hier kon ook worden vastgesteld dat de ringsloot een keer opnieuw is uitgegraven. De nieuwe fase is iets verplaatst in noordelijke richting. Deze nieuwe fase kon alleen hier worden vastgesteld, in het westen of zuiden is dit niet waargenomen.
Vanaf vlak 2 werden in het noorden twee forse losse kuilen zichtbaar die deel uitmaken van de ringsloot. Deze kuilen zijn ook laagsgewijs opgevuld, er konden drie lagen worden onderscheiden die alle bestaan uit een siltige klei.

In de vulling van de ringsloot van grafstructuur 2 zijn monsters onderzocht op de aanwezigheid van pollen. Vanwege de lage pollenconcentratie zijn de monsters alleen gewaardeerd en niet geanalyseerd (Bijlage 11). Er zijn zes monsters uit twee verschillende fases van de ringsloot (vnrs. 1019 en 1022) gewaardeerd. Het pollen is afkomstig van verschillende bomen en struiken, zoals eik (*Quercus*), den (*Pinus*), beuk (*Fagus*), iep (*Ulmus*), hazelaar (*Corylus*) en els (*Alnus*). Verder is in een aantal monsters graan (Cerealia) aangetroffen. Ook is pollen aanwezig van verschillende kruiden, zoals ganzenvoetachtigen (Amaranthaceae), composieten (*Aster*-type, Asteraceae liguliflorae) en kruisbloemigen (*Hornungia*-type). De grasland- en oeverplanten zijn onder meer vertegenwoordigd door pollen van grassen (Poaceae) en cypergrassen (Cyperaceae). Verder zijn sporen aanwezig van veenmos (*Sphagnum*) en varens (*Dryopteris*-type). Tot slot zijn in de monsters zowel indicatoren aanwezig van zoet



Figuur 10.45
De sloten uit de middeleeuwen/Nieuwe tijd geprojecteerd op enkele historische kaarten.

water (HdV-128, *Pediastrum*) en van zout/brak water (dinoflagellaten). We kunnen niet uitsluiten dat de cysten van dinoflagellaten afkomstig zijn uit ouder sediment.

10.6 Sporen en structuren uit de middeleeuwen / Nieuwe tijd

Wouter Roessingh

Het nederzettingsterrein uit de bronstijd wordt ontsierd door vele greppels en sloten uit de periode late middeleeuwen/Nieuwe tijd. Deze sporen zijn hoofdzakelijk nw-zo georiënteerd, enkele staan hier haaks op. De breedte van de greppels en sloten varieert van 1,5 tot wel 8 m (Figuur 10.45). Wat de sloten en greppels betreft, we vermoeden dat de meeste hiervan hun oorsprong in de Nieuwe tijd hebben.[20]

20 Er zijn 13 vondstnummers verzameld met aardewerk uit de periode middeleeuwen/Nieuwe tijd. Drie hiervan kunnen met zekerheid in de middeleeuwen worden geplaatst: vnr. 4 (spoor 201-1-1 vulling 1: sloot), vnr. 554 (spoor 508-1-46 vulling 1: WA26 uit de midden0bronstijd) en vnr. 761 (spoor 23-1-88 vulling 1: GR16 midden-bronstijd).

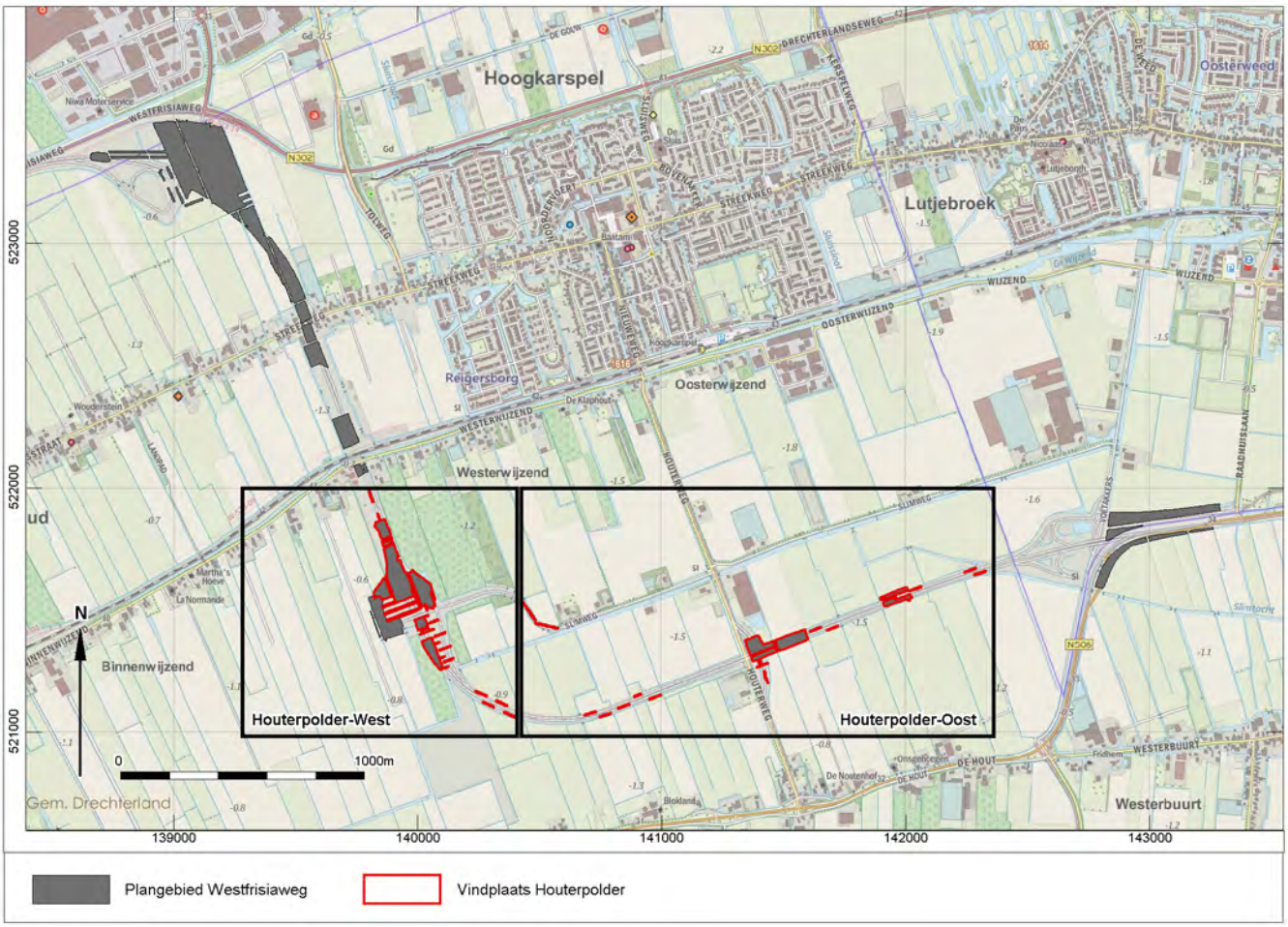
11 Vindplaats Houterpolder-Oost: landschap, sporen & structuren

Willem Jezeer

11.1 Inleiding

Het veldwerk in Houterpolder-Oost is uitgevoerd tussen 7 februari en 30 maart 2015. In deze periode zijn in Hoogkarspel, aan weerszijden van de Houterweg (Figuur 11.1), 37 putten aangelegd met een totaal oppervlak van 20.350 m² (Figuur 11.2). In eerste instantie zijn proefsleuven aangelegd op locaties waar in het voortraject nog geen betredingstoestemming was verleend. Op deze locaties konden dan uitbreidingen worden gerealiseerd als bronstijdsporen werden aangetroffen. De sleuven in het westen van het gebied (put 301, 302 en 433-437) leverden geen bronstijdsporen op. In put 301 en 302 bevond het sporenvlak zich direct onder de bouwvoor. Mogelijk is het sporenvlak hier tot grote diepte omgezet, maar dit was niet vast te stellen. Dat kon wel worden vastgesteld in de putten 433 en 434 waar veel sporen van diepploegen werden aangetroffen. In put 435-437 was soms nog een (deels verploegde) zwarte laag onder de bouwvoor te herkennen en was het profiel dus meer intact. Ten oosten van de Houterweg werden veel bronstijdsporen aangetroffen. Het vervolgonderzoek

Figuur 11.1
Locatie van de opgraving Houterpolder op de topografische kaart.





Figuur 11.2
Overzicht van de werkputten van Houterpolder-Oost.



Figuur 11.3
Textuur van de ondergrond van het sporenvlak ter hoogte van het spoorcluster uit de bronstijd.

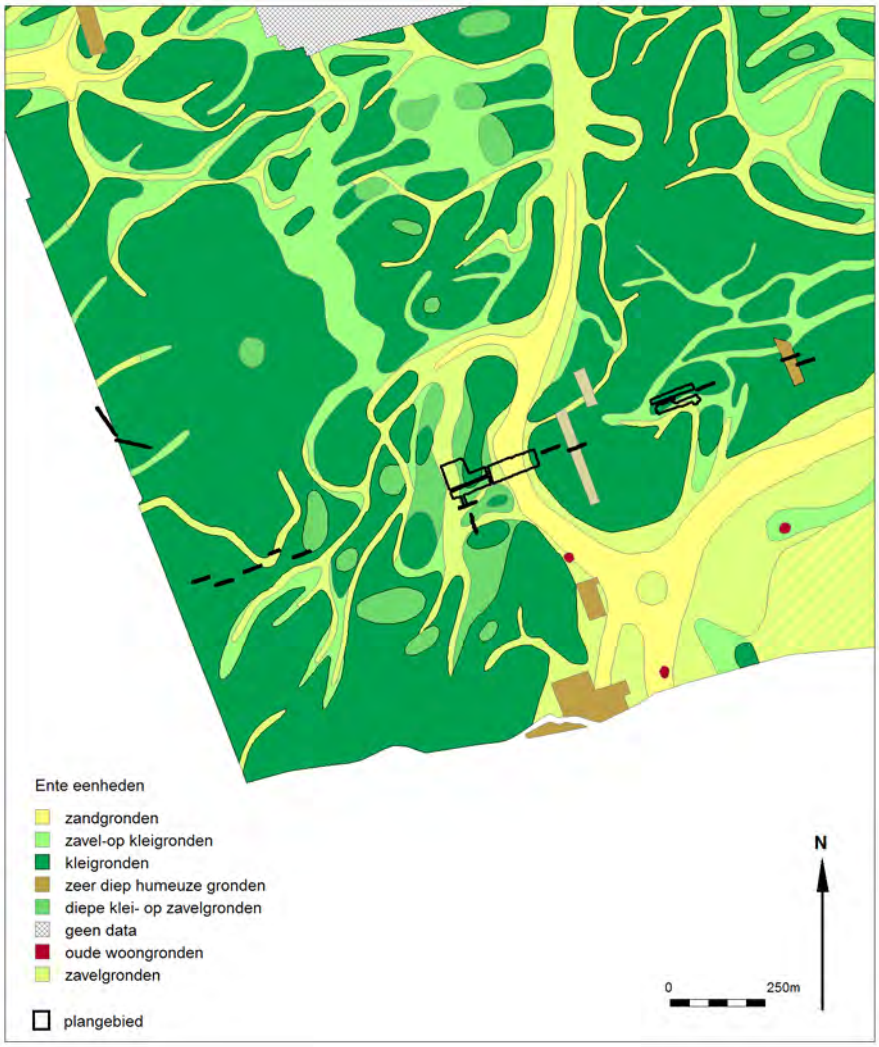
heeft zich om die reden geconcentreerd aan de oostzijde van de Houterweg. Tijdens het veldwerk werd aangenomen dat alle bronstijdsporen binnen het onderzoeksgebied in de midden-bronstijd B waren te plaatsen. Van de overgrote meerderheid bleek dat ook het geval te zijn, maar uit het ^{14}C-onderzoek bleek dat er ook een vroegere bewoningsfase op het terrein aanwezig was. Uit de aardewerkanalyse bleek dat het terrein bovendien ook in de late bronstijd in gebruik is geweest.

11.2 Landschap

Frieda Zuidhoff

11.2.1 Achtergrond

De ondergrond van het plangebied Houterpolder-Oost bestaat in het noordwesten (put 301, 302, 433 en 434) uit kleiige kwelderafzettingen. In put 435 is de ondergrond meer gelaagd en komen lichtere zavelgronden voor van fossiele kreekjes die in de top van de kwelder zijn ingesneden. In de laatste twee proefsleuven ten westen van de Houterweg (put 436 en 437) is op deze zavelgronden ook nog een restant van een donkere horizont aangetroffen.
De bronstijdsporen concentreren zich ten oosten van de Houterweg. Hier is een duidelijk onderscheid tussen een diepe fossiele kreek in het oosten, een ondiepe fossiele kreek ter hoogte van een vierkante omgreppeling en daartussenin kleigronden (Figuur 11.3). De gegevens op de bodemkaart van Ente komen globaal overeen met de grondsoorten die we aangetroffen hebben in het sporenvlak (Figuur 11.4). In het oostelijke deel zijn op de bodemkaart zandgronden van een kreekrug gekarteerd en is in het sporenvlak zand gevonden. In het westelijke deel zijn op de bodemkaart zavelgronden en diepe klei- op zavelgronden gekarteerd en is in het sporenvlak zavel en klei aangetroffen.



Figuur 11.4
Locatie van de werkputten op de bodemkaart van Ente.

11.2.2 Lithologie

De opbouw van de ondergrond in dit deel van het plangebied is in het westelijke deel bij de vierkante omgreppeling anders dan in het oostelijke deel waarop een nederzettingsterrein is gesitueerd. Het oostelijke deel ligt op een noord-zuid georiënteerde diep gefundeerde oude getijdengeul die zich in het vlak manifesteert als kreekrug (Figuur 11.5). De ondergrond bestaat hier uit sterk siltig zand met veel kleilagen (Figuur 11.6). In dit pakket is een scheve sedimentaire gelaagdheid aanwezig die kenmerkend is voor kreekbeddingafzettingen. De top van de kreekrug is afgetopt. In de top van de afzettingen bevond zich vermoedelijk een zwarte laag, maar deze is tijdens het onderzoek niet aangetroffen op de top. De ondergrond in het westen, ter hoogte van de vierkante omgreppeling, is wat zwaarder. Hier is een smalle fossiele kreek aangesneden met als afzettingen sterk siltig zand met kleilagen. Op de kaart van Ente is dit kreekje als zavelbaan weergegeven. De top van de kreekbeddingafzettingen is hier nog wel aanwezig in de vorm van een zwarte laag.
In het uiterste oosten van het opgravingsterrein is de ondergrond een stuk zwaarder. Deze bestaat op een diepte van 140 cm en hoger uit sterk siltige klei met in de top sterk siltig zand met veel kleilagen. Hier is, net als ten westen van de kreekrug, nog een duidelijke zwarte laag aanwezig in de top van de afzettingen.



Figuur 11.5
Detail van de opgraving met bronstijdsporen ten oosten van de Houterweg, geprojecteerd op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

11.2.3 Conclusie landschappelijk onderzoek

Het plangebied Houterpolder-Oost bevindt zich op wad/kwelderafzettingen met ten oosten van de Houterweg een diep gefundeerde geul of kreek, die nog als een duidelijke hoge rug in het landschap zichtbaar is (Figuur 11.5 en 11.7). Uit een OSL-datering van de laatste fase van deze kreek of geul komt een opmerkelijk jonge datering, namelijk omstreeks 1200 v. Chr.[1] Op de vindplaats was de pollenconcentratie in alle monsters te laag voor een goede analyse.

1 Deze jonge datering is niet in overeenstemming met de datering van de vindplaats op dit sediment. De OSL-dateringen van de Westfrisiaweg lijken alle consequent te jong te zijn, we veronderstellen dat methodologische oorzaken hieraan ten grondslag liggen (Bijlage 25).

Figuur 11.6
Zuidprofiel in put 429 en 431.





Figuur 11.7
Foto van het zuidprofiel op de kern van de kreekrug (links) en op de westelijke flank daarvan (rechts).

11.3 Sporen en structuren uit de bronstijd

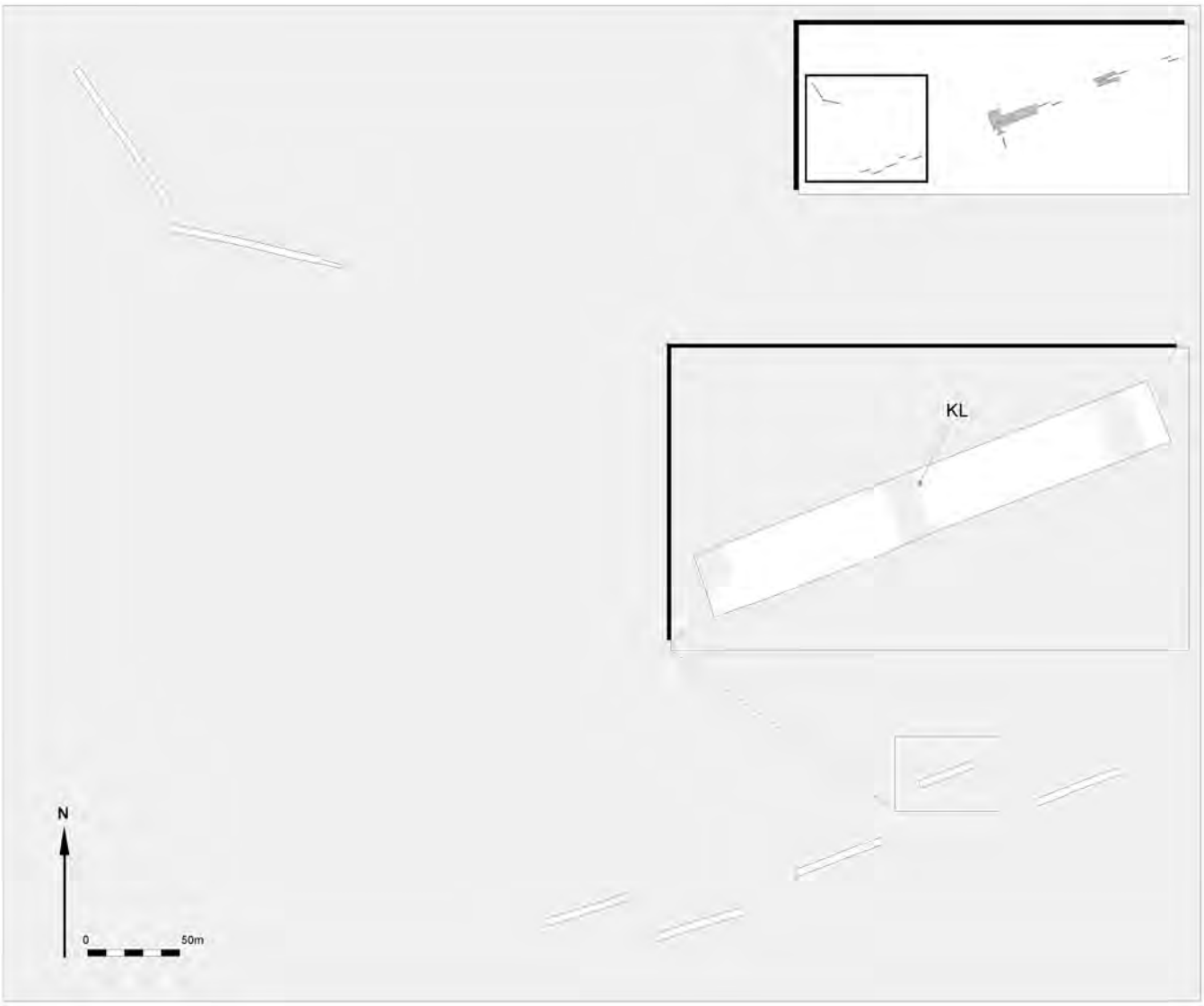
Willem Jezeer & Wouter Roessingh

11.3.1 Inleiding

Het onderzoek in Houterpolder-Oost heeft een groot aantal sporen en structuren uit de bronstijd opgeleverd (Figuur 11.8-11.10 en Tabel 11.1). De meeste sporen uit de midden-bronstijd B bevinden zich direct ten oosten van de Houterweg, in het centrale deel van het onderzoeksgebied (Figuur 11.9). De sleuven in het westen (Figuur 11.8) hebben geen bronstijdsporen opgeleverd, met uitzondering van een mogelijke bronstijdkuil in een van de sleuven. In het oostelijk deel van de opgraving is een vindplaats uit de periode vroege bronstijd/midden bronstijd A aangesneden. Vindplaatsen uit deze periode zijn zeldzaam in de regio. De meeste sporen en structuren dateren uit de midden-bronstijd en concentreren zich op de top en flanken van een 50 m brede kreekrug. Deze rug is noord-zuid georiënteerd, het relatief smalle tracé van 50 m breed ligt hier ongeveer haaks op. Ten westen van de rug werd een opmerkelijke structuur aangetroffen in een overwegend leeg terrein. Het betreft een dubbele vierkante omgreppeling die ook in de midden-bronstijd geplaatst kan worden.

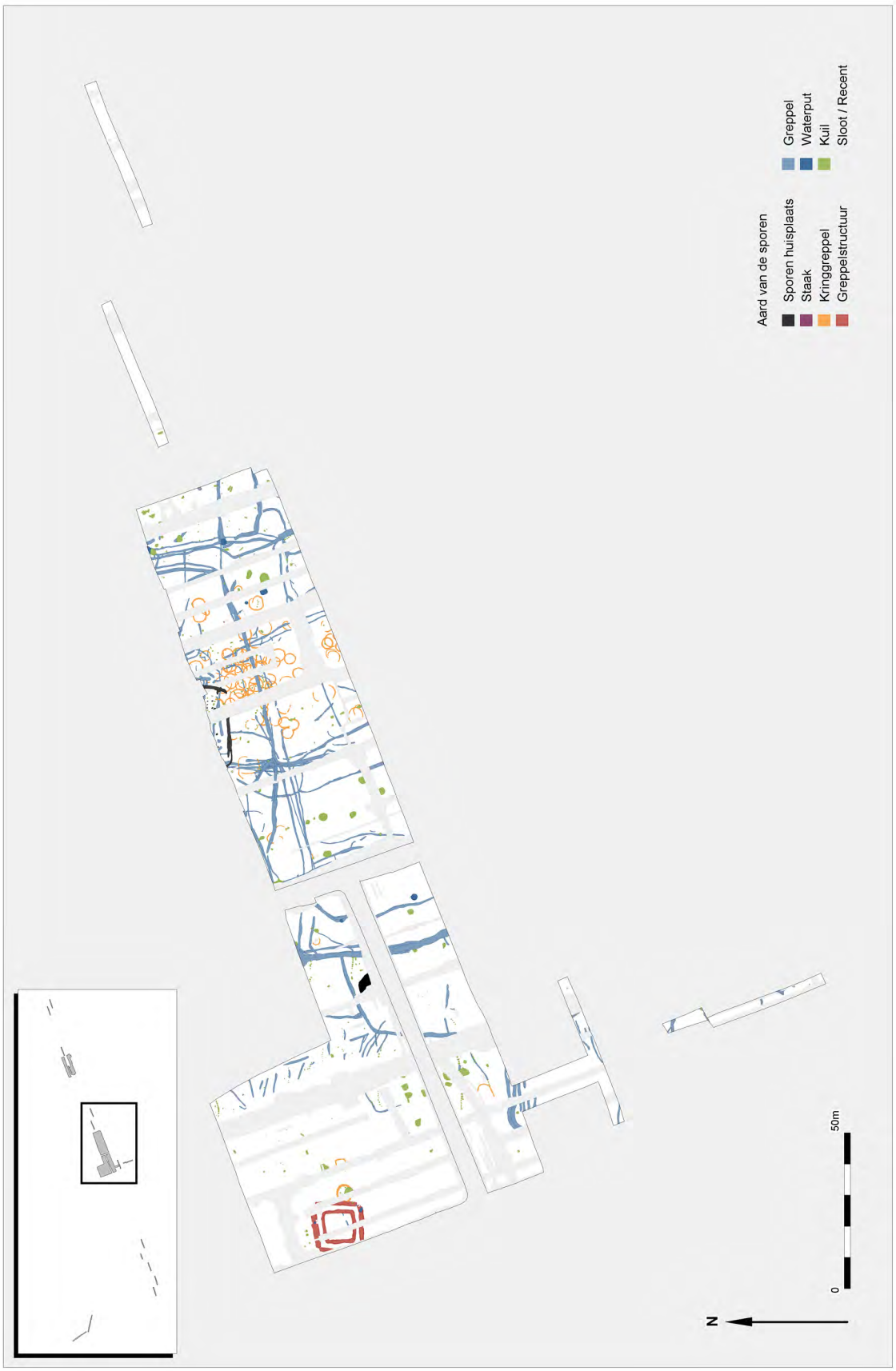
Tabel 11.1
Houterpolder-Oost. Structuurcategorieën en aantallen.

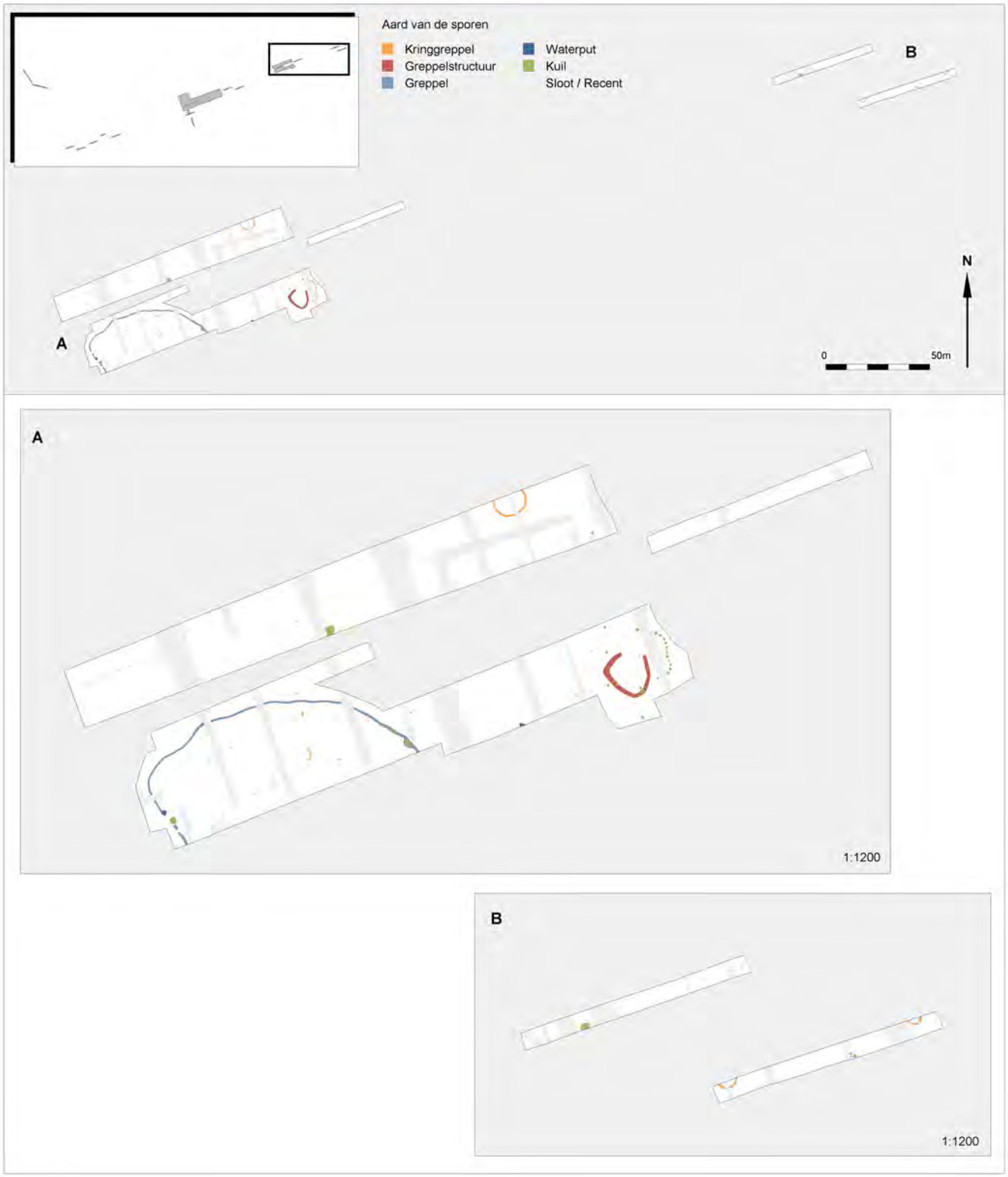
Huisplaats	1
Huisplattegrond	1
Kringgreppel	85
Kuilenrij	2
Waterputten (>1 m)	14
Diepe kuilen (0,5-1 m)	8



Figuur 11.8
Overzicht van de sporen in het westelijk deel van de opgraving.

Figuur 11.9
Overzicht van de sporen in het centrale deel van de opgraving.





Figuur 11.10
Overzicht van de sporen in het oostelijk deel van de opgraving.

11.4 Een bijzonder spoorcluster uit de vroege bronstijd / midden-bronstijd A

In het noordoosten van het terrein werden tijdens het proefsleuvenonderzoek enkele greppels en kuilenrijen aangetroffen. Vervolgens is uitgebreid en konden de structuren volledig worden onderzocht (Figuur 11.11). Tijdens het veldwerk werd aangenomen dat deze sporen uit de midden-bronstijd B dateerden. De geïsoleerde ligging van de structuren en de aard van enkele opmerkelijke kuilenrijen deed ook het vermoeden rijzen dat deze sporen tot een oudere gebruikersfase konden worden gerekend. Dit vermoeden werd met ^{14}C-onderzoek bevestigd (zie onder).
Uit de diverse sporen zijn monsters genomen ten behoeve van ^{14}C-onderzoek, de meeste bleken echter niet voldoende daterend materiaal op te leveren. Twee monsters bleken wel geschikt: een monster uit de waterputten WA04 en WA05 (respectievelijk vnr. 847: 1919-1700 cal BC en vnr. 850: 1862-1614 cal BC, zie Bijlage 25). Beide monsters leverden dus een datering op in de periode vroege bronstijd - midden-bronstijd A.

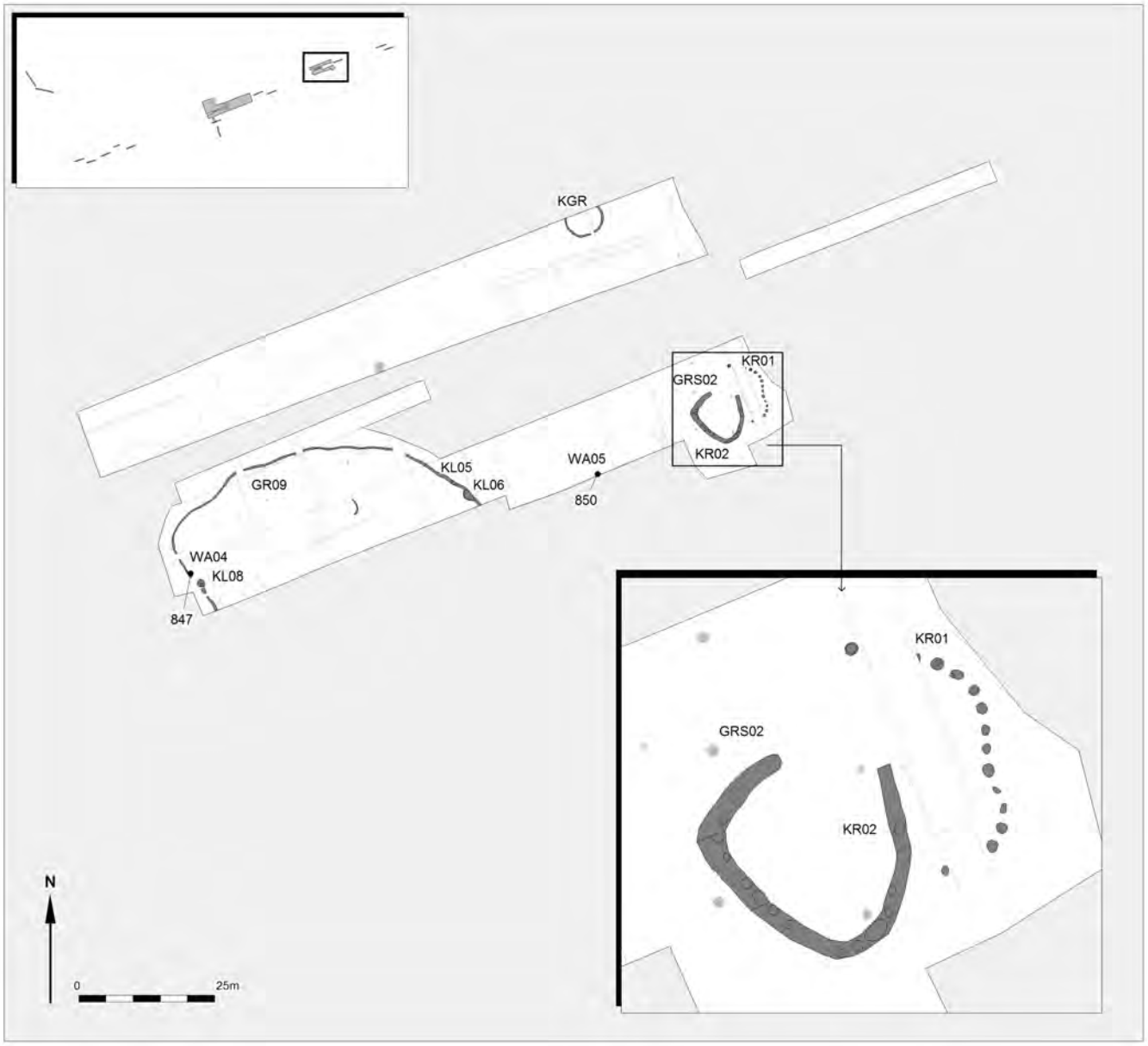
Tabel 11.2
Structuren uit de periode vroege bronstijd/ midden-bronstijd A.

Structuur	Hoogte vlak 1 (m -NAP)	Diepte v.a. vlak 1 (m)	Onderkant spoor (m -NAP)	Opmerking
GR09	1,9	0,14-0,37	divers	-
GRS02	1,8	0,02-0,04	divers	-
KL05	1,81	0,8	-2,61	in/onder greppel
KL06	1,81	0,92	-2,73	in/onder greppel
KL08	1,88	0,3	-2,18	-
KR01	1,9	0,05-0,3	divers	-
KR02	1,8	0,03-0,26	divers	-
WA04	1,92	1,4	-3,32	in/onder greppel
WA05	1,8	1,14	-2,94	-

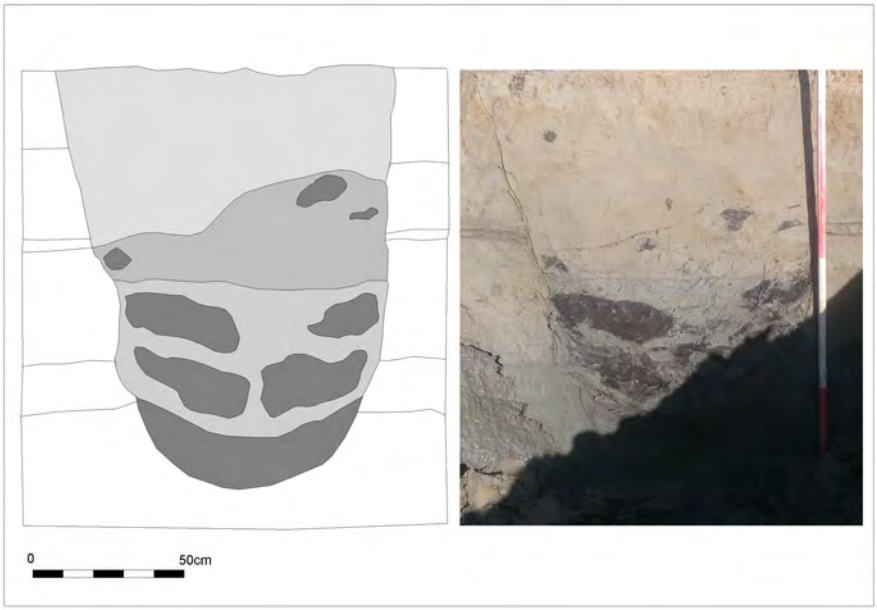
Er bevinden zich twee waterputten op deze vindplaats, die beide dus een datering in de vroege bronstijd/midden-bronstijd A hebben opgeleverd. De diepte van de putten wijkt niet af van die uit de midden-bronstijd B op de vindplaats (zie Tabel 11.2). WA04 is aan het einde van GR09 aangetroffen (Figuur 11.12) en maakt daarmee een vergelijkbare datering voor die greppel aannemelijk. De put heeft een steile schacht en een diepte van 1,4 m onder het sporenvlak (onderkant op 3,32 m –NAP). In de opvulling van de put zijn vier vullingen te onderscheiden, de onderste twee vullingen bestaan uit uiterst siltige klei (ks4), de bovenste twee vullingen uit een sterk siltig zand (zs3). De bovenvulling is erg licht opgevuld en lijkt sterk op de omliggende ondergrond. Opvallend zijn de forse humeuze brokken in de binnenste vullingen. Dit is een aanwijzing dat de kuil daar is dichtgeworpen. Onder deze vulling bevindt zich de onderste vulling die sterk humeus is. Hieruit is het ^{14}C-monster afkomstig.

Waterput WA05 bevindt zich in het zuidprofiel van het plangebied en wordt – net als WA04 - gekenmerkt door een steile schacht (Figuur 11.13). De put heeft een diepte van 126 cm vanaf de bouwvoor (onderkant op 3,06 m –NAP). In tegenstelling tot WA04, is WA05 bovenin opgevuld met donkergrijze tot zwarte humeuze klei. Een opvulling die we ook kennen van sporen uit de midden-bronstijd B en die het spoor duidelijk herkenbaar maakt. De onderste vulling van de put is sterk verrommeld en hierin bevinden zich, net als in de binnenvulling van WA04, flinke humeuze brokken. Uit deze onderste humeuze vulling is het ^{14}C-monster afkomstig.

We veronderstellen dat de waterputten deel uitmaken van een vindplaats waartoe ook de (meeste) overige sporen deel van uitmaken. Directe dateringen van de andere sporen ontbreken echter, er is alleen een associatie van WA04 met GR09. Deze greppel



Figuur 11.11
Structuren op de vindplaats uit de vroege bronstijd. De twee monsterlocaties voor het ^{14}C-onderzoek zijn ook afgebeeld met vondstnummer.



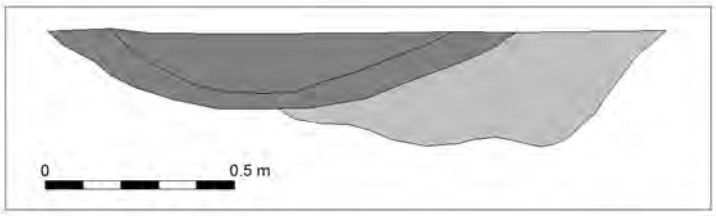
Figuur 11.12
WA04 in GR10.



Figuur 11.13
WA05 in het profiel.



Figuur 11.14
Een fors deel van GR09 kon door de uitbreiding in een groot opgravingsvlak worden onderzocht.



Figuur 11.15
Doorsnede van KL08 (spoor 427-26).

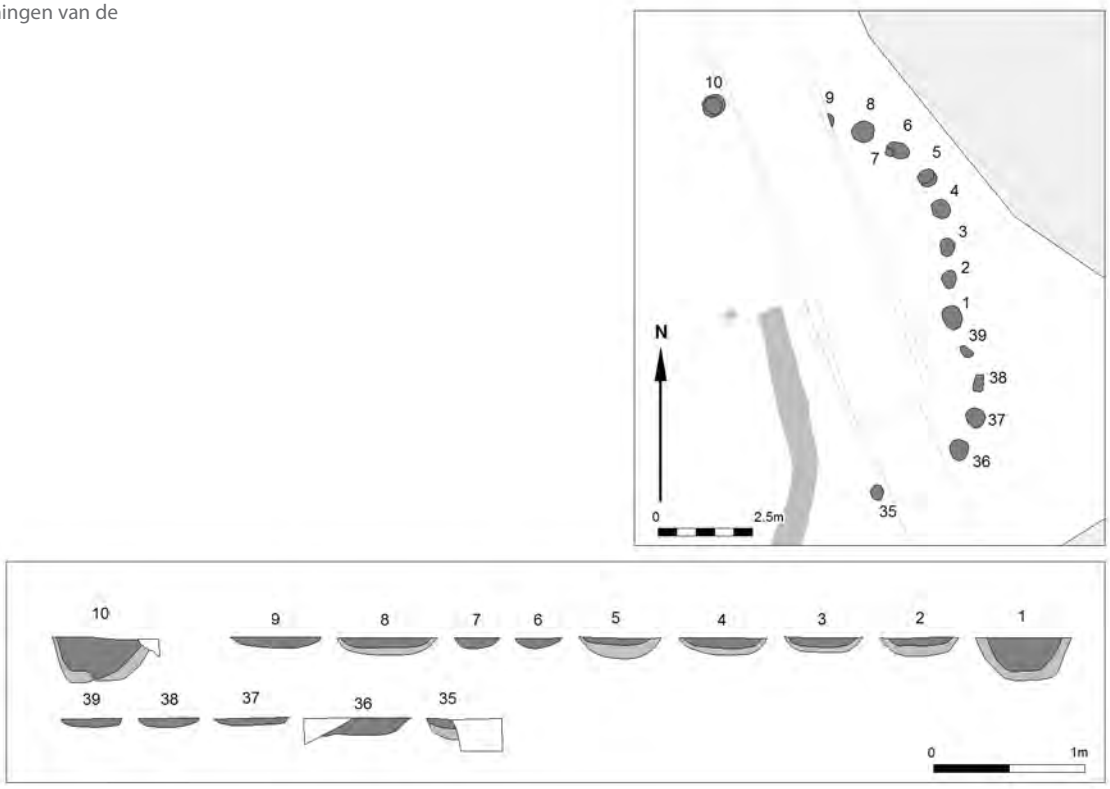


Figuur 11.16
Vlakfoto van de kuilenrijen en greppelstructuur in het oosten van de opgraving.

omsluit een terrein dat zich verder in zuidelijke richting uitstrekt met een omvang van ca. 50 m en minimaal 20 m (Figuur 11.11 en 11.14). De diepte van de greppel varieert van 14-37 cm. Overige sporen die met deze greppel kunnen worden geassocieerd zijn schaars. We veronderstellen dat WA04 en een kuil met een diepte van 30 cm (KL08, Figuur 11.15) hiermee verband houden. Binnen de omgreppeling zijn nog de onderkanten van enkele kuilen aangetroffen en het restant van een kringgreppeltje. Het is echter de vraag of deze structuren met de greppel, of de overige vroege sporen, kunnen worden geassocieerd.[2]

Opmerkelijk zijn de twee rijen kuilen in het oosten van de vroege bronstijdvindplaats (KR01-2, Figuur 11.11 en 11.16). KR01 is een ca. 15 m lange rij waarvan de kuilen nog gemiddeld 10 cm diep zijn (Figuur 11.17). De rij is min of meer noord-zuid georiënteerd en buigt in het noorden en zuiden iets af in westelijke richting. Hierdoor lijkt het alsof de rij een terrein westelijk heeft afgebakend. KR02 is westelijk van KR01 aangetroffen en maakt mogelijk deel uit van KR01. De rij kuilen van KR02 zijn 10 cm diep en gegraven in de greppel van greppelstructuur GRS02. De greppel kan over een afstand van 15 m worden gevolgd en omsluit een min of meer rond terrein van ruim 7 m in diameter. De greppel heeft een diepte van enkele centimeters.
Over de functie van deze structuren tasten we vooralsnog in het duister. Zijn het locaties die voor de opslag werden gebruikt, zoals de kuilenkransen en kringgreppels uit de midden-bronstijd B? of hebben we wellicht te maken met vroege woonplaatsen? Vergelijkbare kuilenrijen zijn bekend van diverse bronstijdvindplaatsen in de regio, maar ze zijn zelden gedateerd. Alleen op de vindplaats Twisk-1980 en Andijk-Fruittuinen is een kuil van zo'n rij gedateerd wat voor Twisk een datering in de midden-bronstijd A opleverde[3] en voor Andijk een datering op de overgang van de vroege bronstijd naar de midden-bronstijd A.[4] Ook op andere vindplaatsen komen de rijen voor, zoals op Bovenkarspel-Het Valkje en Andijk-Noord. Op basis van horizontale stratigrafie konden ze daar ook tot een vroege gebruiksfase van het nederzettingsterrein worden gerekend.[5]

2 Ook van de kringgreppel in het noorden is het de vraag of deze tot de vroege vindplaats (vroege bronstijd/ midden-bronstijd) moet worden gerekend, of deel uitmaakt van een nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd B.
3 Buurman 1987.
4 Bloo 2007.
5 Roessingh 2018.



Figuur 11.17
Kuilenrij KR01 met tekeningen van de coupes.

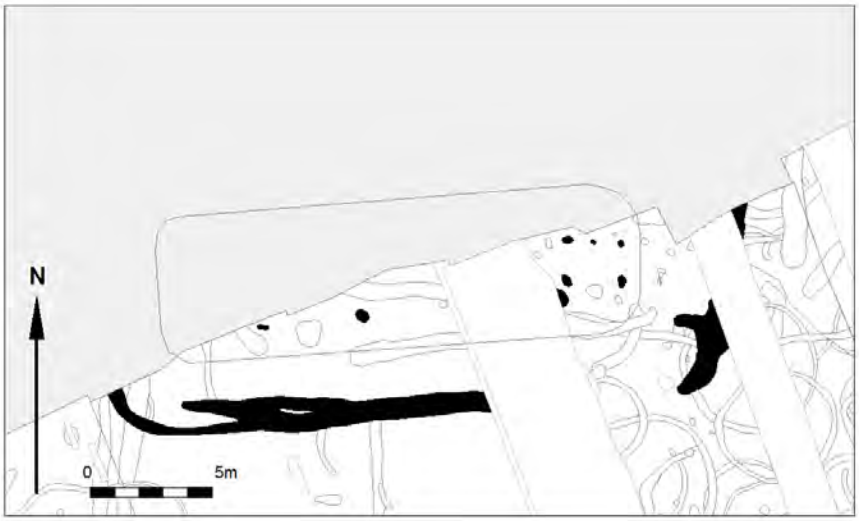
Als we ervan uitgaan dat het hele complex in dezelfde (korte) periode in gebruik is geweest, lijkt een datering aan het begin van de midden-bronstijd A het meest voor de hand te liggen. Dit is een periode waar we nog maar weinig gegevens voorhanden hebben. De greppel GR09, greppelstructuur GRS02 en kuilenrij KR01 kunnen tot dit complex worden gerekend. Van de kringgreppel die ten noorden van het cluster is aangetroffen is dit niet met zekerheid te zeggen, omdat deze structuren in grote getale voorkomen in de midden-bronstijd B. Vergelijkbare vindplaatsen zijn bekend uit Twisk, Hauwert en Opmeer.[6] Over de aard van de vindplaats tasten we vooralsnog in het duister. De rij kuilen en greppelstructuur zou wellicht met een woonplaats in verband kunnen worden gebracht, juist omdat deze structuren relatief veel voorkomen op vergelijkbare vindplaatsen, en duidelijke sporen van huisplattegronden ontbreken. Het is echter onbekend hoe we ons deze huisplaatsen moeten voorstellen, iets wat overigens niet alleen voor deze regio geldt, maar voor heel Nederland.

11.5 Een nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd

11.5.1 Huisplattegrond

De sporen uit de midden-bronstijd concentreren zich in het centrale deel van het onderzoeksgebied. Hier bevindt zich een noord-zuid georiënteerde rug, bewoningssporen concentreren zich op de kern en flanken hiervan. In het cluster op de rug bevindt zich één boerderijplattegrond (HS01, Figuur 11.18). Van de huisplaats kon alleen de zuidelijke helft worden onderzocht, het andere deel valt buiten het onderzoeksgebied. Door de aanwezigheid van een brede recente sloot zijn van de constructie slechts enkele stijlen teruggevonden. De plattegrond zal tot een vrij

6 Zie voor een recent overzicht Roessingh 2018.



Figuur 11.18
Huisplattegrond HS01.

jonge fase van het terrein behoren, de sporen van de plattegrond snijden alle andere omliggende bronstijdsporen, zoals enkele kringgreppels en greppels.

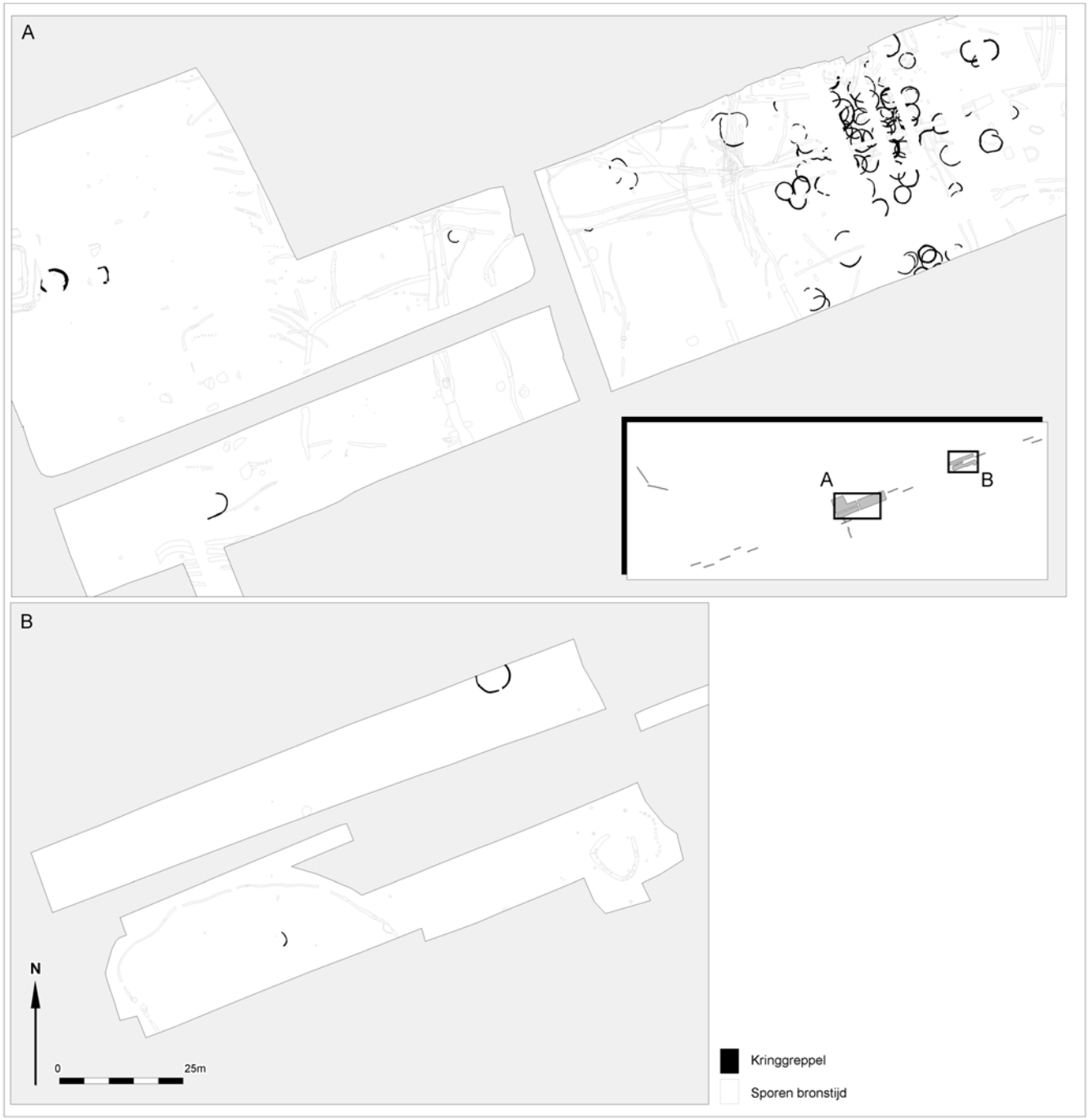
De plattegrond is oost-west georiënteerd en heeft een lengte van minimaal 15 m, gezien het verloop van de huisgreppel zal de totale lengte van de boerderij naar schatting 20 m bedragen. In het oosten zijn delen van de ingangspartij terug gevonden, die bestaat uit drie paar stijlen. De huisgreppel is daar overigens niet onderbroken, een doorgang naar de boerderij bevond zich in de zuidoosthoek van de huisplaats en mogelijk aan de noordzijde, buiten de grenzen van het opgravingsterrein. De sporen van de plattegrond zijn goed geconserveerd, de diepte van de palen varieert van 14 tot wel 72 cm. De huisgreppel, die in het zuiden een keer opnieuw is uitgegraven, was nog bijna 50 cm diep.

Typologisch kan de plattegrond in de midden-bronstijd B worden geplaatst. Materiaal uit een paalkuil van de boerderij leverde echter een datering in het einde van de midden-bronstijd A op (1660 - 1499 cal BC zie Bijlage 25). Helaas ontbreken meerdere dateringen van dit cluster om deze relatief vroege datering meer zeggingskracht te geven. We veronderstellen dat de boerderij deel uitmaakt van een erf dat in de midden-bronstijd B in gebruik is geweest. Het gedateerde ^{14}C-materiaal beschouwen we als verontreinigd.

11.5.2 Kringgreppels

Er zijn zeer veel kringgreppels aangetroffen, in totaal zijn er 85 herkend (Figuur 11.19). Op vergelijkbare terreinen worden ook regelmatig kuilenkransen aangetroffen tussen de kringgreppels, maar niet bij deze vindplaats. De meeste exemplaren zijn nabij de boerderij aangetroffen, maar een relatie tussen boerderij en kringgreppels is allerminst duidelijk. Op basis van enkele oversnijdingen kunnen we constateren dat er kringgreppels zijn die van voor de aanleg van de huisplaats dateren. Van de kringgreppels in het dichte cluster (ruim 70 stuks) waren meestal nog slechts delen van de greppel bewaard gebleven. Ze hebben vrijwel allemaal een ronde vorm met een diameter van 4 m. In het cluster komen ook enkele exemplaren voor die wat groter zijn, met een diameter van 5 m. Naast de ronde vorm komen ook enkele achtvormige- en ovale structuren voor.

In het cluster kringgreppels vinden we veel overlappende structuren. Dit laat goed zien dat sommige locaties op het nederzettingsterrein lange tijd zijn gebruikt om deze structuren aan te leggen. Kennelijk stond de functie van zo'n plek lange tijd vast. Op

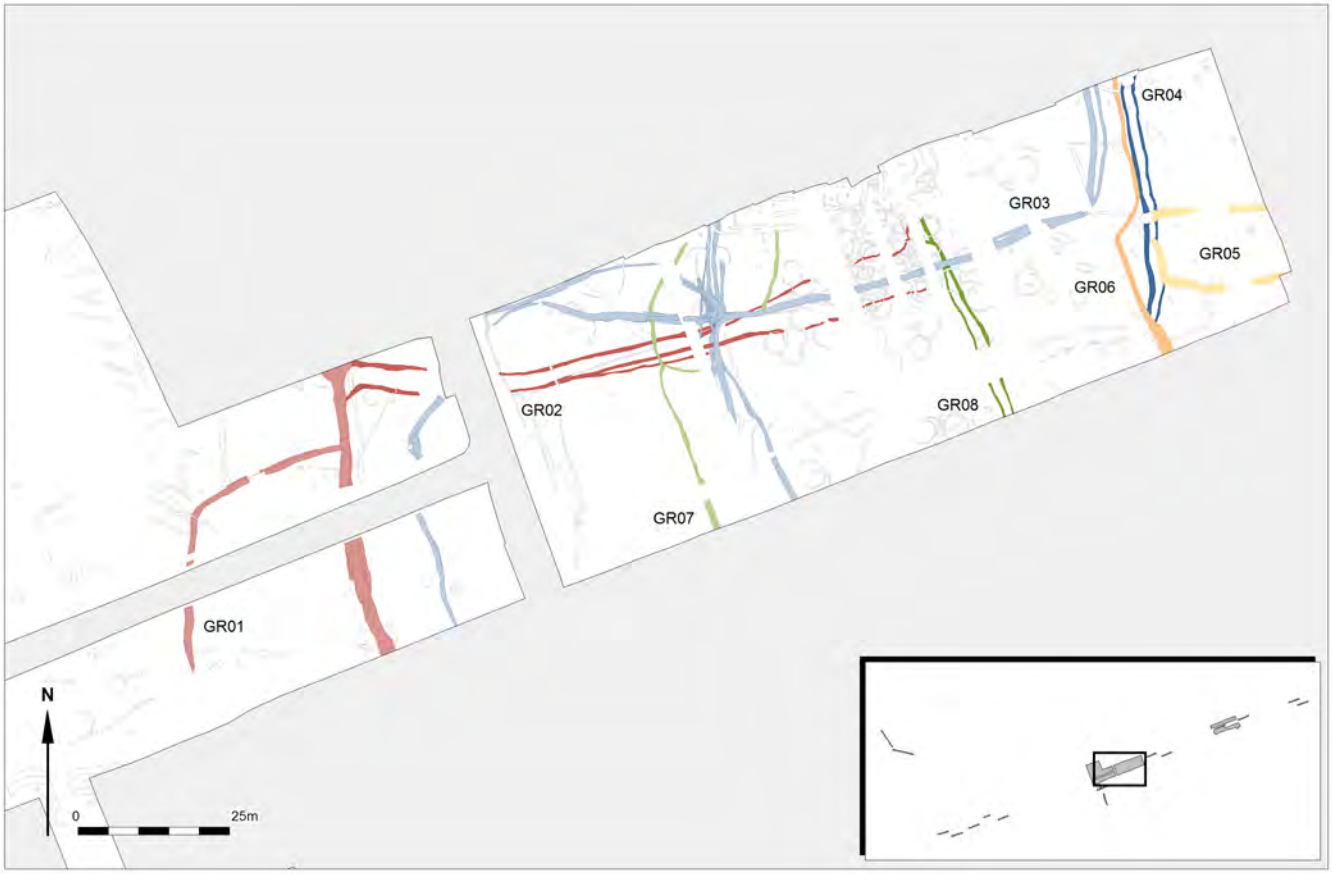


Figuur 11.19
Locatie van de kringgreppels.

enkele plaatsen konden minimaal vier fasen van aanleg worden onderscheiden. Door de geringe omvang van het onderzoeksgebied is het lastig uitspraken te doen over de fasering van de sporen. Duidelijk is wel dat men hier lange tijd de oogst, op ongeveer dezelfde locatie, heeft opgeslagen of laten drogen. De boerderijen van de mensen die hiervoor verantwoordelijk zijn geweest, kunnen meer noordelijk- en zuidelijk (op de rug) verwacht worden.

11.5.3 Greppels

De greppels uit de midden-bronstijd van Houterpolder-Oost concentreren zich op de zandige rug waarop ook de boerderij en concentratie kringgreppels is aangetroffen. De dichte concentratie aan sporen (waaronder greppels) geeft aan dat dit deel van de rug deel heeft uitgemaakt van een langdurig bewoond nederzettingsterrein. Er zijn acht greppelsystemen te onderscheiden (Figuur 11.20). Opvallend zijn GR01 en de greppels



Figuur 11.20
De greppelsystemen binnen het cluster bronstijdsporen op de rug.

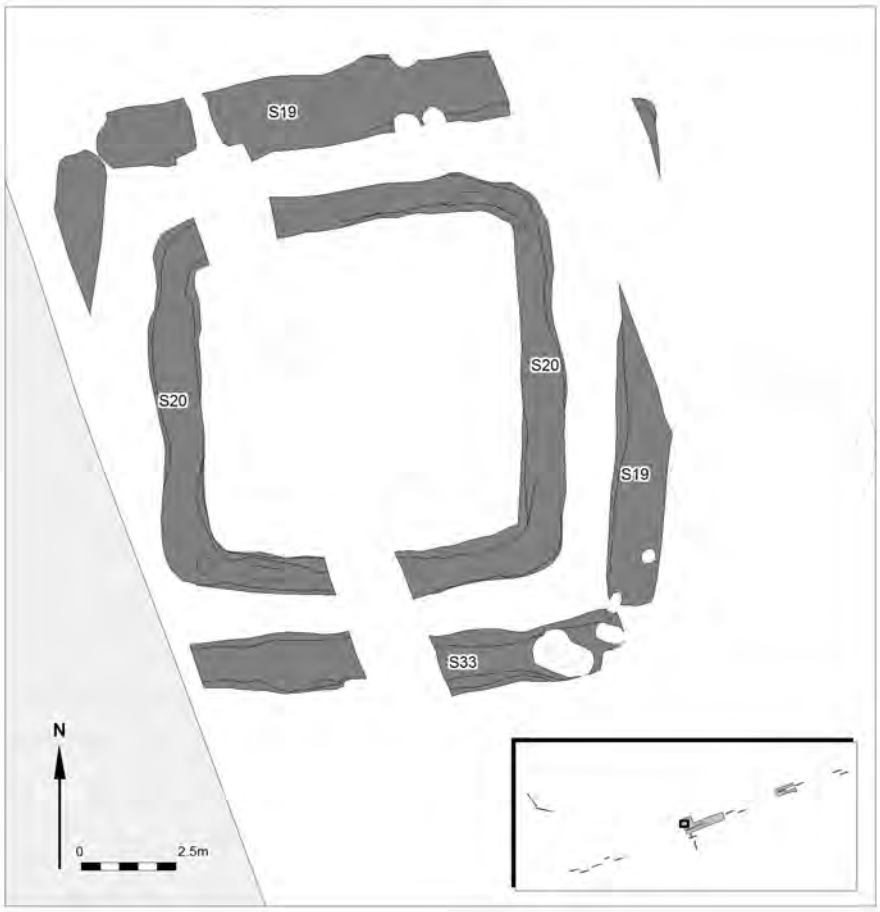
GR04 en GR06 die langs de rug zijn gegraven en daarmee de rug en de kern van het nederzettingsterrein flankeren. GR01 is met een breedte van 2 m behoorlijk fors en heeft nog een diepte variërend van 50-8- cm. Deze breedte was niet het resultaat van het herhaaldelijk uitgraven/onderhouden van de greppel; het was dus echt een forse greppel. Aan de westzijde van de greppel bevindt zich nog een aansluitende greppel die een terrein van 30 m bij minimaal 30 m omsluit. De greppels die de oostzijde van de rug flankeren (GR04 en GR06) bestaan uit een bundeling van (smalle) greppels. Hier zien we dus wel dat de greppels lange tijd zijn onderhouden en verlegd. Deze greppels hebben een breedte van 50 cm en een diepte van enkele centimeters tot ca. 50 cm. Op de rug zelf zijn ook enkele greppels aangetroffen die dan haaks op de rug en flankerende greppels zijn gegraven. GR02 en GR03 zijn hiervan voorbeelden en beide zeer prominent aanwezig. Beide greppels sluiten aan de rand van de rug aan op de flankerende greppelsystemen. In het vlak en de doorsneden was te zien dat deze greppels ook zijn onderhouden door het steeds weer opnieuw uitgraven van de oude greppel of door het graven van een nieuwe greppel naast de oude. Het overzicht van de greppels in Houterpolder-Oost laat, ondanks het feit dat we slechts een smal deel (50 m) van de rug en kern van het nederzettingsterrein hebben kunnen onderzoeken, zien dat zowel de rug wordt geflankeerd door greppels, maar dat in de verkaveling ook haaks op de rug percelen zijn gemarkeerd. Dit doet vermoeden dat de ca. 150 m brede rug in blokken of 'plots' was verdeeld.

11.5.4 Vierkante greppelstructuur

Vlak naast de Houterweg werd een opmerkelijke structuur aangetroffen tijdens de aanleg van werkput 423; een greppelstructuur met een dubbele greppel (GRS01). De zuidelijke helft van de structuur werd in het noordwesten van put 423 aangetroffen.



Figuur 11.21
De greppelstructuur in het vlak met profieldammen.



Figuur 11.22
Tekening van de vierkante omgreppeling GRS01.



Figuur 11.23
Impressie van het onderzoek van de greppelstructuur.



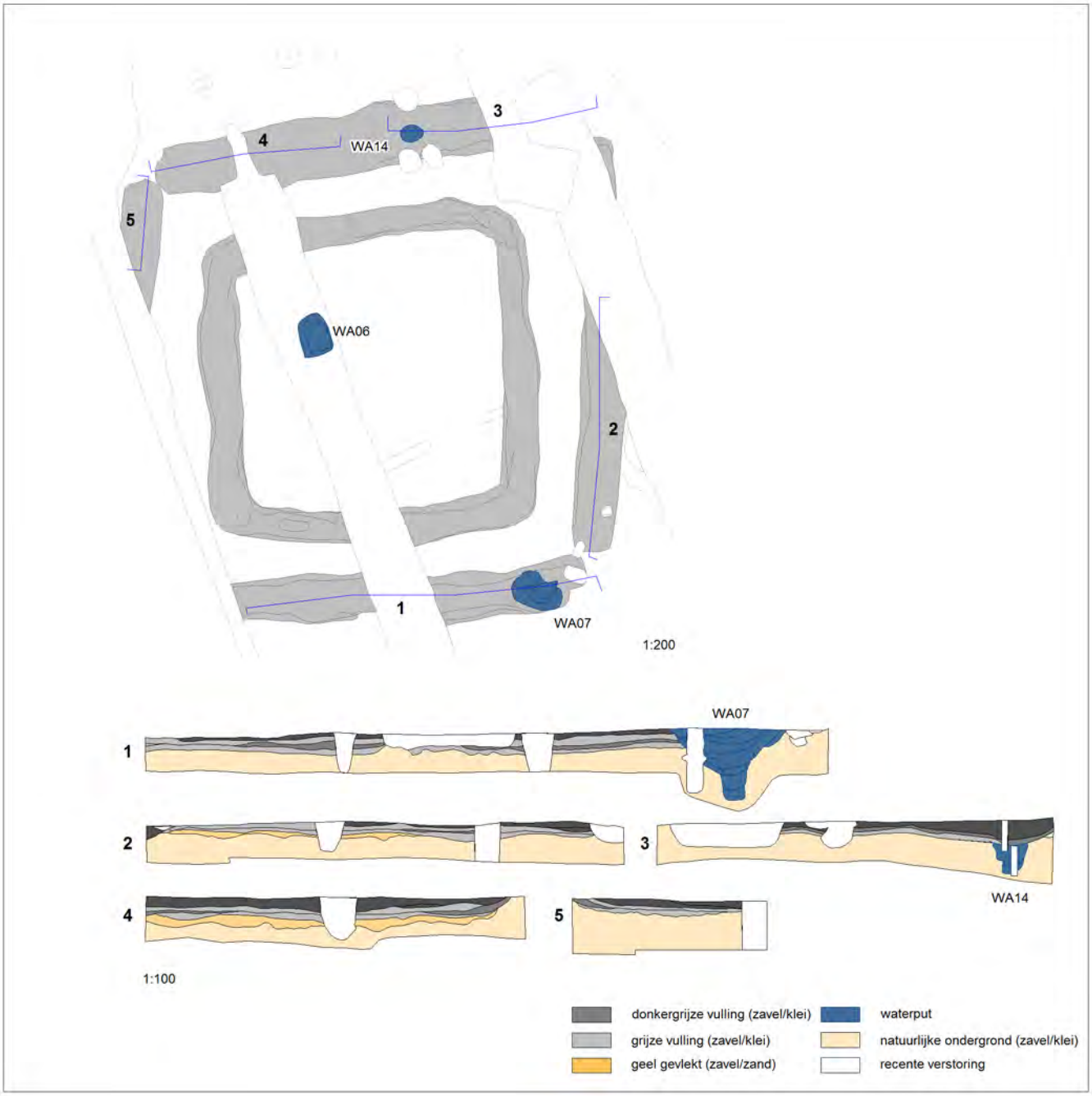


De andere helft bevond zich nog buiten de werkput in het noorden. We hielden er rekening mee dat het ringsloten van een grafstructuur waren en na overleg is besloten de volledige structuur in één werkput te onderzoeken met twee dammen om de profielopbouw te bestuderen. Een oost-west dam (noordzijde van de werkput) en haaks hierop in noordelijke richting een noord-zuid dam (Figuur 11.21).
De greppelstructuur bestaat uit een dubbele omgreppeling. De buitenste greppel omsluit een vierkant/ruitvormig terrein van 13 x 13 m (Figuur 11.22). De binnenste greppel omsluit een bijna perfect afgerond vierkant terreintje van 8,5 x 8.5 m (Figuur 11.22). De structuur is vrijwel oost-west georiënteerd en wordt door enkele sloten doorsneden.

Omdat de functie van de structuur onduidelijk was, is ervoor gekozen de greppels uitgebreid te bemonsteren om zoveel mogelijk informatie te verzamelen. Eerst zijn diverse dwarscoupes gezet en gedocumenteerd (Figuur 11.23). Vervolgens zijn alle greppeldelen tussen de dwarscoupes over de lengte gecoupeerd en gedocumenteerd. Tenslotte zijn de profielwanden van de beide dammen gedocumenteerd. Er zijn diverse monsters genomen t.b.v. ^{14}C-onderzoek (Tabel XXX, Bijlage 25), botanie (Bijlage20), pollen (Bijlage 11), mollusken (Bijlage 14), diatomeeën (Bijlage 13) en micromorfologie (Bijlage 12). De conclusies van deze onderzoeken zijn opgenomen in deze paragraaf.

Buitenste greppel

Op Figuur 11.24 zijn de gedigitaliseerde coupetekeningen door de buitenste greppel afgebeeld. Op Figuur 11.25 staan enkele foto's van deze doorsneden. De buitenste



Figuur 11.24
Tekening van de lengteprofielen van de buitenste greppel van GRS01.

greppel bestaat uit vier losse greppelsegmenten, in het sporenvlak sluiten deze bijna op elkaar aan. Op het bronstijdmaaiveld zullen de greppels vermoedelijk met elkaar zijn verbonden en was er van deze afzonderlijke segmenten niets te zien.
Het segment in het noorden is minimaal 11 m lang (maximaal 13,5 m) en heeft een breedte van 2 m. De greppel is gelaagd opgevuld en heeft een diepte van 20-25 cm. Tijdens het couperen werd onderin dit greppelsegment een waterput aangetroffen (WA14). De put heeft vanaf het sporenvlak een diepte van 86 cm. Op basis van stratigrafie is de put ouder dan de greppel, maar gelet op de centrale positie onder de greppel vermoeden we dat beide structuren wel met elkaar verband houden. De greppel is ter hoogte van de put met een diepte van 40 cm ook een stuk dieper dan elders.
Het segment in het zuiden kon niet volledig worden onderzocht omdat het westdeel door een recente sloot is verstoord. De greppel kon over een afstand van 11,3 m worden gevolgd en zal oorspronkelijk waarschijnlijk omstreeks 15 m lang zijn geweest.

De greppel is 1,6 m breed en heeft een diepte van 20-30 cm. In het oosten is een waterput gegraven in de greppel, bijna op het einde van het segment. De waterput (WA07) heeft vanaf het sporenvlak een diepte van 118 cm. Net als WA14 in het noordelijk segment, vermoeden we dat WA07 en de greppelstructuur met elkaar zijn geassocieerd. In de reeds opgevulde greppel is deze put gegraven; dat betekent dat de greppelstructuur nog wel een herkenbaar element in het landschap was.
De twee segmenten in het oosten en westen konden slechts ten dele worden onderzocht door de aanwezigheid van sloten uit de middeleeuwen/Nieuwe tijd. Het segment in het oosten is 13,4 m lang en heeft een breedte van 1,5 m en een diepte van 20-25 cm. Van het westelijke segment kon slechts 3 m worden onderzocht, de rest is verstoord door de sloot die de westelijke begrenzing van de werkput vormt. De greppel is 1,3 m breed en zal oorspronkelijk ca. 13 m lang zijn geweest. Het noordelijk deel van de greppel kon alleen worden gedocumenteerd, deze was daar 20-25 cm diep.

De greppel is gemiddeld 40 cm diep en heeft een vlakke bodem. De vier greppelsegmenten laten alle een ongeveer gelijke opvulling zien, opvallend is de horizontale gelaagdheid die in de dwarsdoorsneden duidelijk herkenbaar is. Dit is een aanwijzing dat de greppels geleidelijk zijn dichtgeraakt. Er kunnen overal drie of vier vullingen worden onderscheiden die alle bestaan uit siltige klei (ks3). De basis bestaat op enkele locaties uit een geelgrijze siltige klei. Daarop bevindt zich een dunne opvulling bestaande uit donkergrijs zwarte siltige klei die iets is verrommeld door bioturbatie. De tweede vulling bestaat uit een grijs gevlekte siltige klei (ks3). In de bovenste donkergrijs tot zwart gekleurde vulling zijn de meeste archeologische indicatoren waargenomen.

Het micromorfologisch onderzoek naar de buitenste greppel wijst uit dat deze op een natuurlijke wijze is dichtgeraakt (Bijlage 12). De opbouw van de greppel kan als volgt worden samengevat (van onder naar boven, Figuur 11.26). De basis bestaat uit lichte grond, zwak zandig kalkrijk sediment met silt. Hierin zitten zogenaamde agricoatings. Deze zijn ontstaan door de niet-natuurlijke inspoeling van lutum, veroorzaakt door de inspoeling vanuit een niet begroeid oppervlak. De top van deze lichte vulling bestaat uit kalkrijke, zwak zandige siltlaagjes en laagjes met gefragmenteerde schelpjes en detritus-houdende kalkloze siltlaagjes. Dit alles wijst op een geleidelijke vulling van de greppel. Het hoge kalkgehalte en de schelprestanten zijn een aanwijzing dat de vulling niet aan oppervlakteprocessen heeft blootgestaan en vrijwel continue waterverzadigd was zodat in situ schelpengroei kon optreden. De greppel raakte uiteindelijk droog en de hoeveelheid organisch materiaal en bioturbatie door bodemfauna neemt toe. Dit zijn de eerste donkere lagen van de greppel. Vervolgens is onder rustige omstandigheden een nieuwe klei-afzetting gevormd. De bovenste twee vullingen van de greppel, die ook zeer donker zijn gekleurd, laten in de slijpplaten horizontale gelaagdheid in afzetting van verkoolde (planten)resten zien. Dit wijst op natuurlijke sedimentatie van de greppel.

Om meer te weten te komen over de lokale (milieu)omstandigheden in de buitenste greppel, zijn de vullingen op diatomeeën, mollusken, foraminiferen en ostracoden onderzocht. Voor het onderzoek naar diatomeeën, zijn op drie niveaus uit het profiel van de greppel monsters genomen (Bijlage 13).[7] De monsters zijn afkomstig uit het

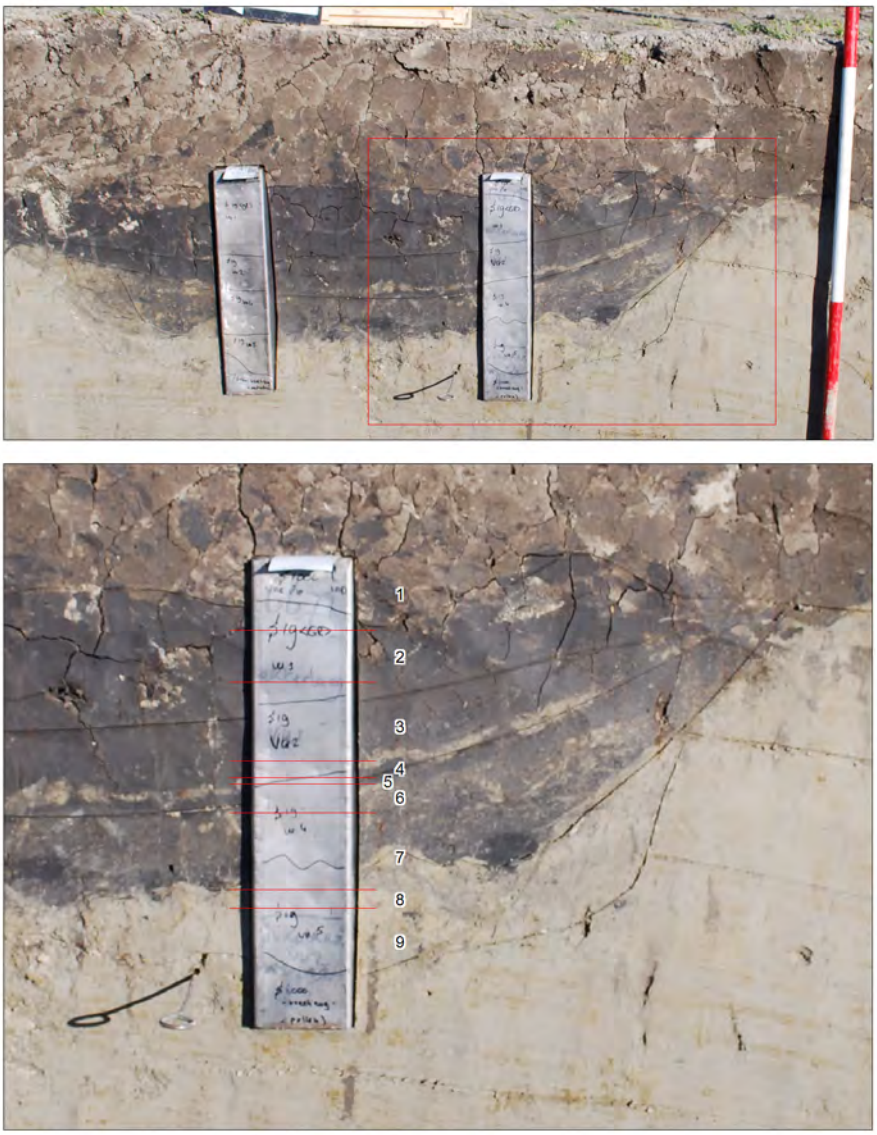
7 De resultaten van het diatomeeënonderzoek hebben geleid tot discussie tussen diverse specialisten. We veronderstellen nu dat het Westfriese landschap met sterk wisselende ondergrond (met onbekende genese) niet geschikt is om onderzoek te doen naar de lokale milieuomstandigheden in uitgegraven sporen, tenzij in die sporen een in situ diatomeeënlaag wordt aangetroffen. De exacte herkomst van de diatomeeën in de onderzochte grondmonsters is onbekend en kan door opspit,



Figuur 11.25
Foto's van coupes door de buitenste greppel.

profiel afgebeeld op Figuur 11.26. Er bleken in de monsters echter geen diatomeeën aanwezig te zijn. Het onderzoek naar mollusken, foraminiferen en ostracoden is uitgevoerd op monsterbak met vnr. 809 (Bijlage 14). Er is een monster tussen 20-34 cm vanuit de top van de bak genomen (overgang vulling 4 naar vulling 2, Figuur 11.26). Het overheersend beeld van dit monster is een mix van terrestrische en schaarse brak/estuariene elementen (molluskfragmenten, foraminiferen en visresten).

erosie en inspoeling in de greppels terecht zijn gekomen.

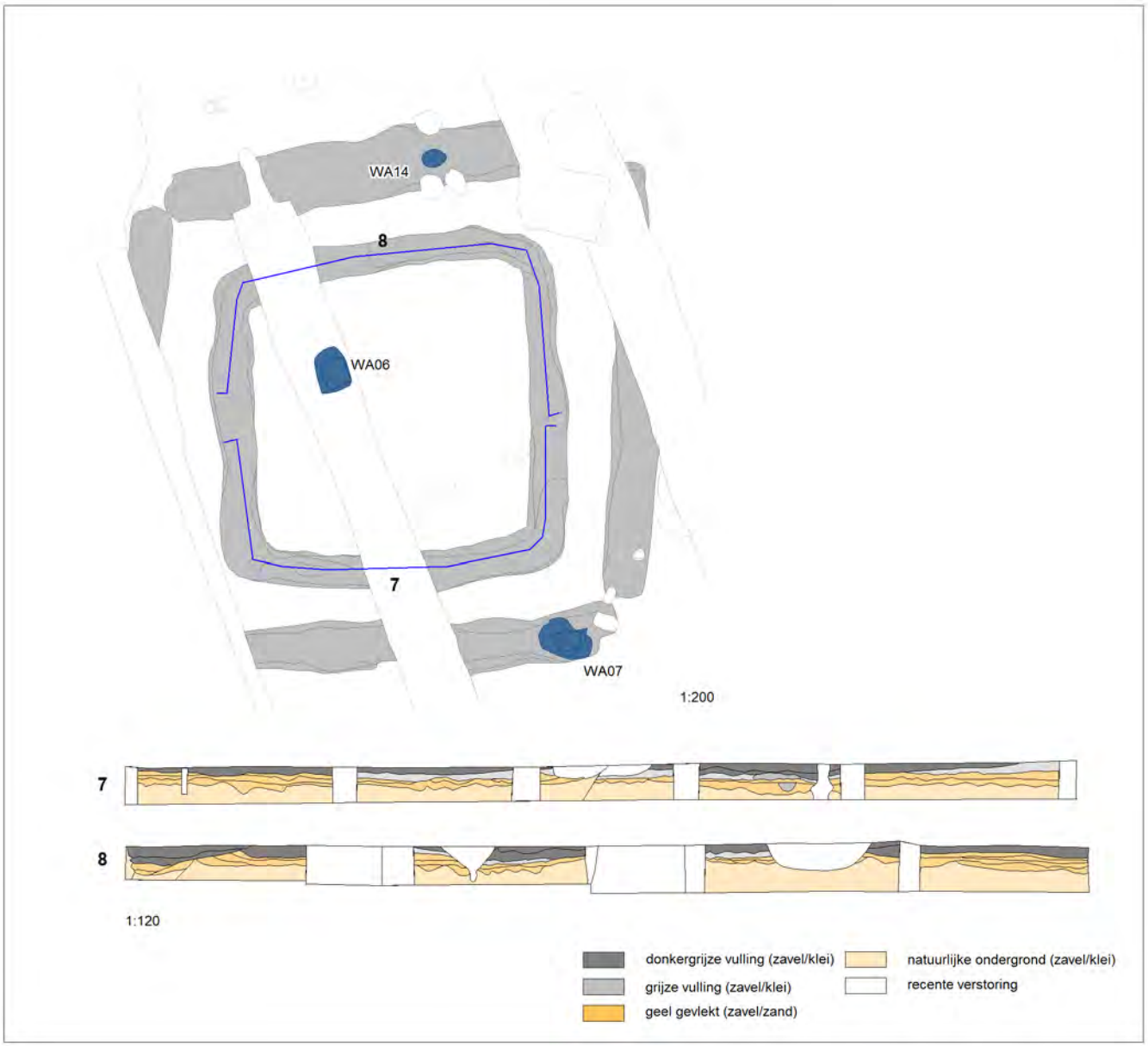


Figuur 11.26
Monsterbakken door de buitenste greppel (boven). Eén van de bakken (vnr. 810, zie onder) is micromorfologisch onderzocht. De laagnummers verwijzen naar de resultaten van dit onderzoek (zie ook Bijlage 12).

Binnenste greppel

Op Figuur 11.27 zijn de gedigitaliseerde coupetekeningen door de binnenste greppel afgebeeld. Op Figuur 11.28 staan enkele foto's van deze doorsneden. De binnenste greppel is, in tegenstelling tot de buitenste, volledig gesloten. De greppel heeft een breedte van 1-1,3 m en is met een diepte variërend van 40-50 cm wat dieper dan de buitenste greppel. De op vulling bestaat uit een siltige klei (ks3-4), die in de onderste vullingen wel wat schoner is in vergelijking met de buitenste greppel. Dit kan erop wijzen dat de greppel kort na het graven al voor een deel is dichtgeraakt met relatief schone grond. De bodem is vrij vlak, alhoewel er meer onregelmatigheid is waar te nemen dat in de buitenste greppel. Verder overeenkomstig is de horizontaal gelaagde opvulling.

Op het binnenterrein van de binnenste greppel werd een waterput aangetroffen (WA06). Deze lijkt met de greppelstructuur verband te houden, gelet op de twee nabijgelegen putten die met de buitenste greppel geassocieerd zijn. De waterput werd aangetroffen onder een moderne sloot, tijdens de aanleg van het oost-westprofiel over de greppelstructuur. In het vlak heeft de put een afgerond rechthoekige vorm (1,4 x 1 m) en is vanaf het sporenvlak nog 92 cm diep.



Figuur 11.27
Tekening van de lengteprofielen van de binnenste greppel van GRS01.

Het micromorfologisch onderzoek naar de binnenste greppel wijst uit dat ook deze greppel op een natuurlijke wijze is dichtgeraakt (Bijlage 12). De opbouw van de greppel kan als volgt worden samengevat (van onder naar boven, Figuur 11.29). In de basis van het monster, wat op basis van de veldinterpretaties als natuurlijke ondergrond is beschouwd, is in de slijpplaten geen horizontale gelaagdheid aangetroffen. De aanwezigheid van agricoatings doet vermoeden dat deze laag de basis van de greppel is. De egaal grijze vulling die hierop ligt, in het veld als basis van de greppel beschouwd, heeft een hoog kalkgehalte wat een aanwijzing is dat deze vulling vrijwel niet is blootgesteld aan oppervlakteprocessen en continu verzadigd is geweest met water. Dit kon ook bij de basis van de buitenste greppel worden vastgesteld. Hierop bevindt zich een sterk gevlekte donkergrijze vulling met lichte brokken. In het slijpplaatonderzoek zijn hierin vier vullingen te onderscheiden. Dit is geïnterpreteerd als nieuw afgezet sediment (matig siltige kalkarme klei) met een fijne neerslag van plantenresten die gezien de geringe grootte van grote afstand afkomstig zijn. De bovenste twee vullingen van de greppel bestaan uit een donkergrijs/zwart gekleurde vulling met daarop een lichtgele vulling. De donkere vulling bevat veel organisch



Figuur 11.28
Foto's van coupes door de binnenste greppel.

materiaal en deze vulling is natuurlijk dichtgeraakt. De horizontale oriëntatie van (verkoolde) plantenresten lijkt hierop te wijzen. Ook dit organische materiaal moet van elders afkomstig zijn. Het lichtgele bovenste pakket (Figuur 11.29) bestaat uit sterk siltige, zwak zandige kalkrijke klei. In deze laag ontbreekt een horizontale gelaagdheid. Vermoedelijk is dit pakket het gevolg van moderne bodembewerking.

Om meer te weten te komen over de lokale (milieu)omstandigheden in de binnenste greppel, zijn ook deze vullingen op diatomeeën, mollusken, foraminiferen en ostracoden onderzocht. Het onderzoek naar mollusken, foraminiferen en ostracoden is uitgevoerd op monsterbak met vnr. 808 (spoor 423-102-20) uit de binnenste greppel. Er is een monster tussen 16-35 cm vanuit de top van de bak genomen (vulling 4 en 11, Figuur 11.29).[8]

8 We hebben echter twijfels bij de interpretaties van het onderzoek (Bijlage 15). We veronderstellen dat het Westfriese landschap met sterk wisselende ondergrond (met onbekende genese) niet geschikt is om onderzoek te doen naar de lokale milieuomstandigheden in uitgegraven sporen, tenzij in die sporen een laag wordt aangetroffen waar de resten *in situ* aanwezig zijn en dat bleek hier niet het geval.



Figuur 11.29
Monsterbak door de binnenste greppel (vnr. 816) die micromorfologisch is onderzocht. De laagnummers verwijzen naar de resultaten van dit onderzoek (zie ook Bijlage 12).

De datering en functie van de greppelstructuur

De nabijheid van de (typische) structuren uit de midden-bronstijd B op de rug doen een datering van de structuur in deze periode vermoeden. Het ^{14}C-onderzoek van een monsters uit de binnenste greppel en twee monsters uit waterputten die zijn geassocieerd met de buitenste greppel (WA07 en WA14) bevestigen een midden-bronstijd B datering van de structuur. Uit de binnenste greppel komt materiaal dat in de periode 1392-1128 cal BC is gedateerd (Bijlage 25). Uit WA07 en WA14 komt materiaal dat respectievelijk in de periode 1269-1047 cal BC en 1406-1135 cal BC dateert (Bijlage 25). We beschouwen deze dateringen als zeer betrouwbaar omdat de kans klein is dat materiaal uit oudere of jongere perioden in de greppels terecht is gekomen. Daarop wijst de geïsoleerde ligging van de structuur en de natuurlijke opvulling van de greppels. De datering van de monsters uit de waterputten hebben een overlap in de 13^{e}-12^{e} eeuw v. Chr. Het monster uit de binnenste greppel dateert in de 14^{e}-12^{e} eeuw. Ergens in de 13^{e}-12^{e} eeuw v. Chr. zijn de sporen dus opgevuld geraakt. Het is aannemelijk dat het gedateerde materiaal met de gebruiksfase van de structuur in verband kan worden gebracht. Daarmee dateert de greppelstructuur aan het einde van de midden-bronstijd B.



Figuur 11.30
Op deze luchtfoto bij Broekerhaven zijn links bovenin een ronde en min of meer vierkante greppelstructuur te zien,beide vermoedelijk grafstructuren (bron: Metz 1993).

Over de functie van de structuur tasten we vanaf het moment van ontdekking tot op heden compleet in het duister. De vorm en afmetingen hebben nog wel het meeste weg van een grafstructuur, maar deze hebben vrijwel altijd een ronde vorm.[9] Op luchtfoto's van Metz zijn ook enkele vierkante tot meer rechthoekige greppelstructuren te herkennen (Figuur 11.30).[10] Een van deze vierkante greppelstructuren is in 1980 middels een opgraving nader onderzocht.[11] Een graf werd hier ook niet aangetroffen, maar de onderzoekers vermoedden toch dat het een grafstructuur uit de midden-bronstijd betreft.

Maar afgezien van de nogal afwijkende vorm van de greppels, ontbreken aanwijzingen die wijzen op een grafstructuur volledig. Er is geen heuvellichaam, er zijn geen graven en misschien wel het meest opvallende is dat er nauwelijks vondstmateriaal in de greppels aanwezig is. Dit laatst is goed te verklaren door de geïsoleerde ligging van de structuur ten opzichte van de overige sporen uit de midden-bronstijd. De kans dat er 'nederzettingsafval' in de greppels terecht kon komen is daardoor gering. In ringsloten van Westfriese grafstructuren komen echter met enige regelmaat deposities voor, maar dit is bij de greppelstructuur van Houterpolder niet het geval.

Op basis van de veldwaarnemingen lijken beide greppels op dezelfde wijze dicht te zijn geraakt. Om een meer gedetailleerd beeld te krijgen van de opvulling van de greppels en de lokale milieuomstandigheden in de greppels (en de omgeving) is micromorfologisch onderzoek en onderzoek naar diatomeeën, mollusken, foraminiferen en ostracoden uitgevoerd.
Uit de slijpplaten blijkt dat de basis van de binnenste greppel onder water heeft gestaan. Hierop bevinden zich meer humeuze vullingen met veel organisch materiaal. Een natuurlijke gelaagdheid ontbreekt maar de horizontale ligging van organische resten wijst op nieuw afgezet sediment. De greppel lijkt dus natuurlijk te zijn dichtgeraakt. Op basis van veldwaarnemingen kon worden vastgesteld dat een ander deel van deze binnenste greppel (in het zuidoosten) vermoedelijk is dichtgeworpen. Een natuurlijke sedimentatie verklaart het vrijwel ontbreken van vondstmateriaal in de vullingen.

9 Zie voor een recent overzicht van de Westfriese grafstructuren: Steffens 2013.
10 Metz 1993.
11 Metz 1993, 183-190.



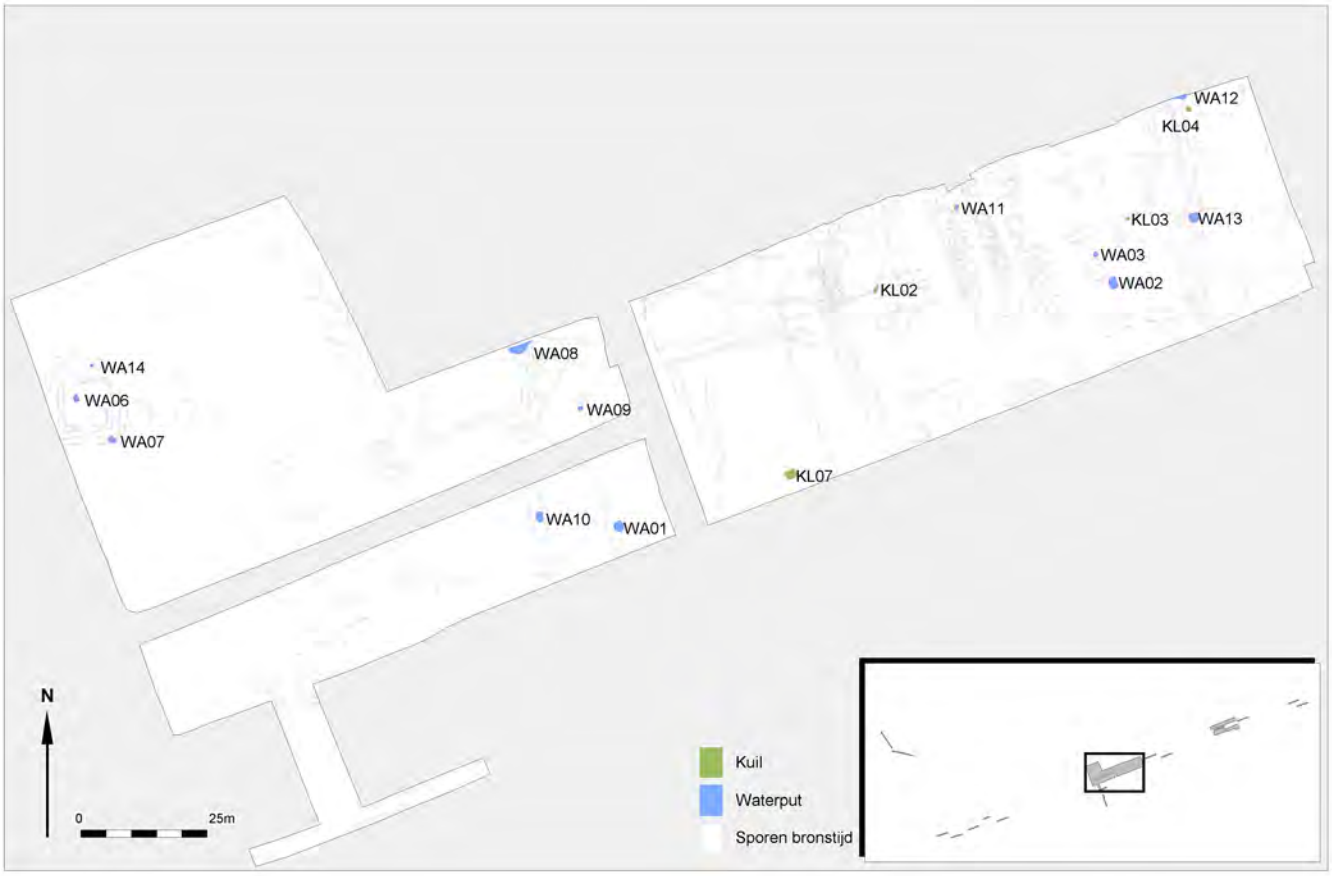
Figuur 11.31
Luchtfoto van de vierkante greppelstructuur tijdens het veldonderzoek (foto: J. Koopman).

De conclusies die uit het onderzoek naar de diatomeeën, mollusken, ostracoden en foraminiferen zijn getrokken, zijn niet in overeenstemming met de ideeën die bestaan over de ontwikkeling van het landschap in de midden-bronstijd. Uit de aangetroffen soorten blijkt dat de binnenste greppel is gegraven in een zout tot brak milieu. De buitenste greppel is in een zoet tot brak milieu gegraven. Dit lijkt vrij onwaarschijnlijk, aangezien beide greppels op basis van het 14C-onderzoek in de zelfde periode gegraven lijken te zijn. Bovendien is uit recent onderzoek gebleken dat de regio in de midden-bronstijd B volledig verzoet was.[12] Een mariene invloed in de deze periode in deze regio is nog niet eerder aangetoond.[13]
De functie van de greppelstructuur blijft een mysterie. Het formaat en de afmetingen van de greppels doen nog het meeste denken aan de randstructuren van een grafstructuur. Dat deze niet altijd een ronde vorm hebben, laten enkele structuren op de luchtfoto's van Metz zien. Ook de ringsloot van grafstructuur 2 van de vindplaats Houterpolder-West heeft een min of meer vierkante vorm (zie paragraaf 10.5.6).

11.5.5 Waterputten en diepe kuilen uit de midden-bronstijd

De waterputten (diepte >1 m) en diepe kuilen (diepte 0,5-1 m) concentreren zich aan de flanken van de rug en in het westen bij de vierkante greppelstructuur (Figuur 11.32). We veronderstellen dat de diepste sporen een functie hadden in de lokale waterhuishouding: het toegankelijk maken van grondwater en het opvangen van hemelwater. In totaal 12 waterputten dateren uit de midden-bronstijd en vijf diepe kuilen. Op andere vindplaatsen komen deze sporen meestal voor in of onder greppels, bij Houterpolder-Oost komen ze ook geïsoleerd voor. De waterputten en diepste kuilen zijn alle niet heel erg diep, meestal rond 1 m onder het sporenvlak (Tabel 11.3). Deze geringe diepte kan betekenen dat het grondwater in deze periode relatief hoog stond of dat de sporen ook vooral hebben gediend om hemelwater op te vangen. Een andere verklaring is dat de kuilen niet (allemaal) met watervoorziening te maken hebben.

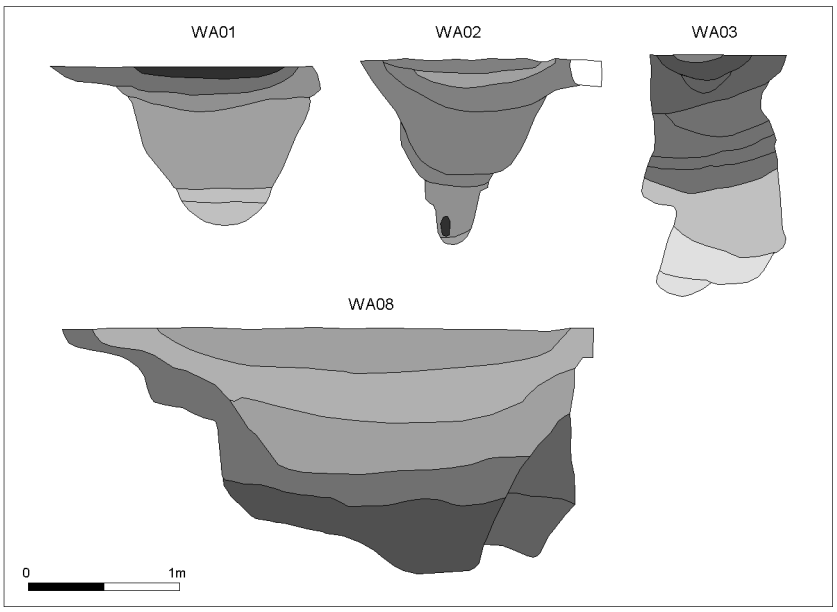
12 Van Zijverden 2017.
13 We veronderstellen nu dat het Westfriese landschap met sterk wisselende ondergrond (met onbekende genese) niet geschikt is om onderzoek te doen naar de lokale milieuomstandigheden in uitgegraven sporen, tenzij in die sporen een in situ diatomeeënlaag wordt aangetroffen. De exacte herkomst van de diatomeeën in de onderzochte grondmonsters is onbekend en kan door opspit, erosie en inspoeling in de greppels terecht zijn gekomen.



Figuur 11.32
Locatie van de waterputten en diepe kuilen uit de midden-bronstijd.

Tabel 11.3
Kenmerken van de waterputten en diepe kuilen uit de midden-bronstijd.

Structuur	Hoogte vlak 1 (m -NAP)	Diepte v.a. vlak 1 (m)	Onderkant spoor (m -NAP)	Opmerking
KL02	1,5	0,89	-2,39	in/onder greppel
KL03	1,41	0,8	-2,21	in/onder greppel
KL04	1,58	0,95	-2,53	-
KL07	1,44	0,72	-2,16	-
WA01	1,62	1,04	-2,66	-
WA02	1,38	1,22	-2,6	-
WA03	1,33	1,6	-2,93	-
WA06	1,5	1,22	-2,72	-
WA07	1,52	1,18	-2,7	in/onder greppel
WA08	1,72	1,42	-3,14	in/onder greppel
WA09	1,7	1,1	-2,8	in/onder greppel
WA10	1,72	1,46	-3,18	in/onder greppel
WA11	1,39	1,95	-3,34	in/onder greppel
WA12	1,57	1,15	-2,72	-
WA13	1,6	1,16	-2,76	-
WA14	1,55	1,3	-2,85	-



Figuur 11.33
Dwarsdoorsneden door enkele waterputten.







Figuur 11.34
Foto van WA08 (boven), WA02 (linksonder) en WA11 (rechtsonder).



Figuur 11.35
locatie van de drie contexten die op basis van het aardewerk uit de late bronstijd dateren.

11.6 Aanwijzingen voor activiteiten in de late bronstijd

De rug waarop de kern van het nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd is gesitueerd, is in de late bronstijd ook bezocht. Daarop wijzen drie contexten met aardewerk uit deze periode. Op de westelijke flank van de rug werd in KL01 een relatief grote hoeveelheid aardewerk aangetroffen. Op basis van de dikte van de scherven en het harde baksel zijn enkele potten in de overgang van de midden- naar de late bronstijd en in de late bronstijd geplaatst (zie hoofdstuk 14). Slechts twee scherven uit twee andere contexten (GR10 en GR11) lijken ook te wijzen op activiteiten in de late bronstijd op de rug (Figuur 11.35). De typische greppelstructuren die we kennen uit deze periode ontbreken echter, maar kunnen elders op de rug worden verwacht.

11.7 Sporen uit de late middeleeuwen en Nieuwe tijd

Er zijn tijdens de opgraving veel gedempte noord-zuid sloten aangetroffen die vanaf de middeleeuwen tot in de Nieuwe tijd dateren. Het historisch kaartmateriaal uit de 19e eeuw en die uit 1960 laat zien dat de hoofdinrichting (drainage) van de percelen constant is (Figuur 11.36). De meeste sloten komen niet op het kaartmateriaal voor, dit zijn meestal ook de kleinere slootjes die te klein zijn om op kaartmateriaal in te tekenen. De bredere sloten staan wel meestal op de kaarten afgebeeld, enkele hiervan zijn op de kaart uit 1960 nog te zien en zullen tijdens de ruilverkaveling in de jaren 70 zijn gedempt. Dit geldt ook voor enkele sloten die in de proefsleuven in de westelijke helft van het plangebied zijn aangetroffen.



Figuur 11.36
Sloten uit de middeleeuwen/Nieuwe tijd (blauw) geprojecteerd op historisch kaartmateriaal.

12 Vindplaats Voetakkers: landschap, sporen & structuren

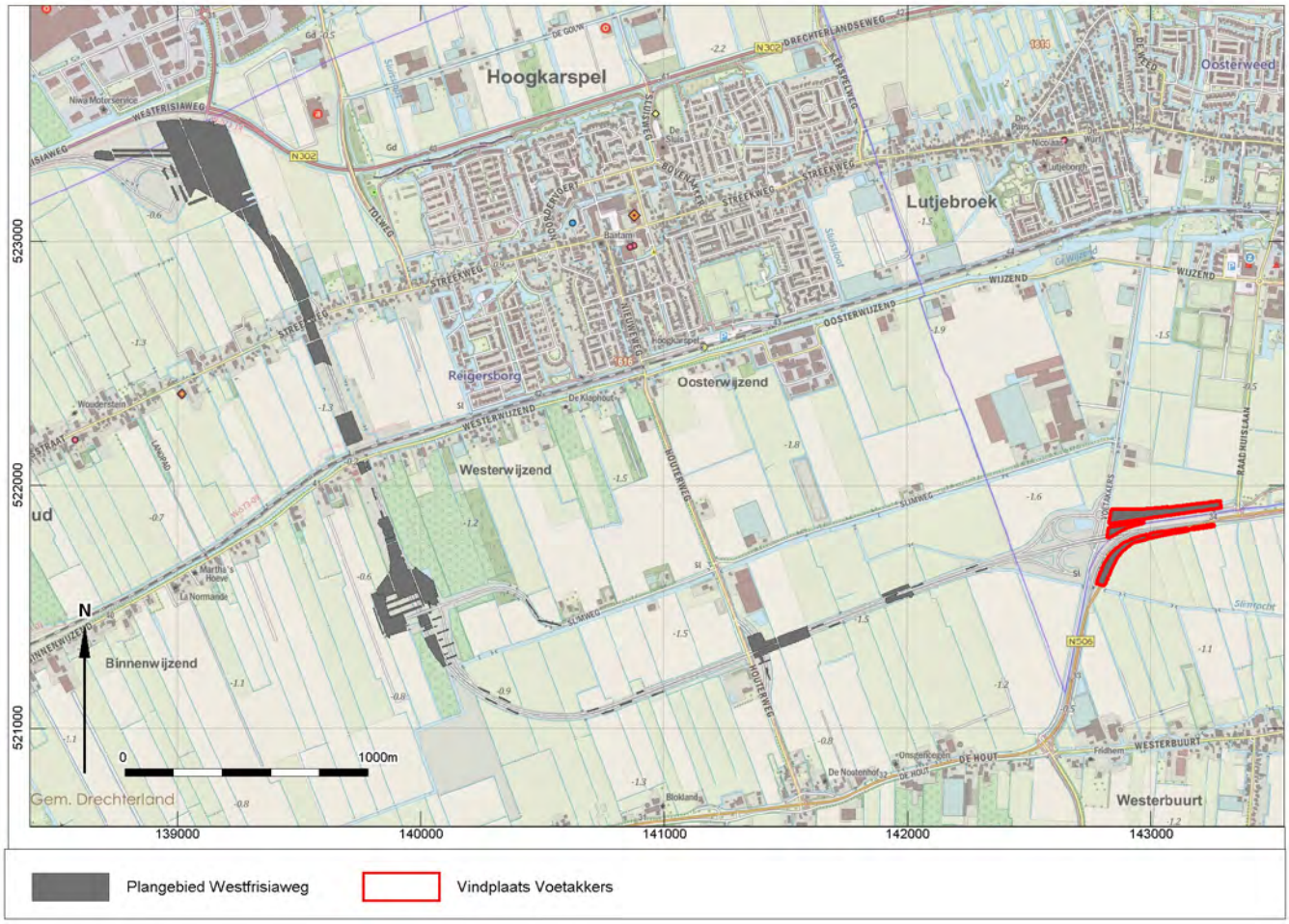
Judith van der Leije

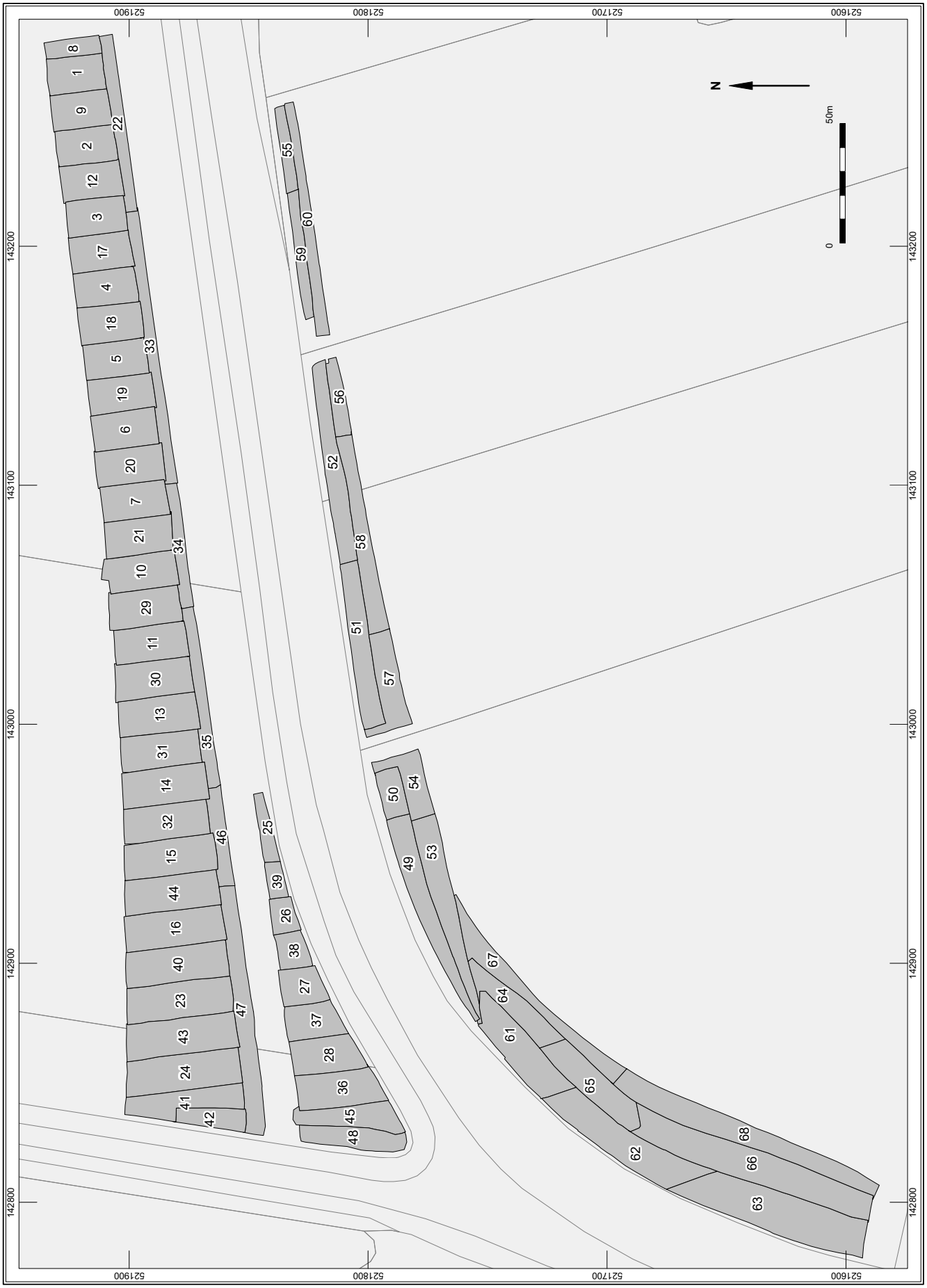
12.1 Inleiding

De opgraving Voetakkers ligt in Venhuizen (gemeenten Drechterland en Stede Broec) en strekt zich uit aan beide zijden van de N506 (Figuur 12.1). Oorspronkelijk zou alleen het noordelijke deel worden opgegraven. Door een aanpassing van het wegtracé kwam daar het zuidelijke deel als extra opdracht bij, waardoor in totaal 68 werkputten zijn aangelegd met een totaal oppervlak van 32.122 m² (Figuur 12.2). In het noordelijke deel was een ruim 10 m brede oost-west georiënteerde strook niet beschikbaar voor onderzoek vanwege de aanwezigheid van een waterleiding in de ondergrond.

Rondom de opgraving zijn aanwijzingen voor resten van laat-prehistorische nederzettingen, grafheuvels en perceleringen. De wijdere omgeving is in de middeleeuwen vanuit het noorden en zuidoosten ontgonnen. De grens van de verkavelingsblokken bevindt zich ter hoogte van het onderzoeksgebied onder de huidige N506, die hier tevens de bannegrens is.

Figuur 12.1
Locatie van de opgraving Voetakkers op de topografische kaart.




N
50m
0
142800
142900
143000
143100
143200
521600
521700
521800
521900
8
1
9
22
2
12
3
17
4
18
5
33
19
6
20
7
21
34
10
29
11
30
13
31
35
14
32
46
15
44
16
40
23
47
43
24
41
42
25
39
26
38
27
37
28
36
45
48
55
60
59
56
52
58
51
57
50
54
49
53
67
64
61
65
62
68
66
63

Figuur 12.2
Links: Overzicht van de werkputten van opgraving Voetakkers.

12.2 Landschap

Frieda Zuidhoff

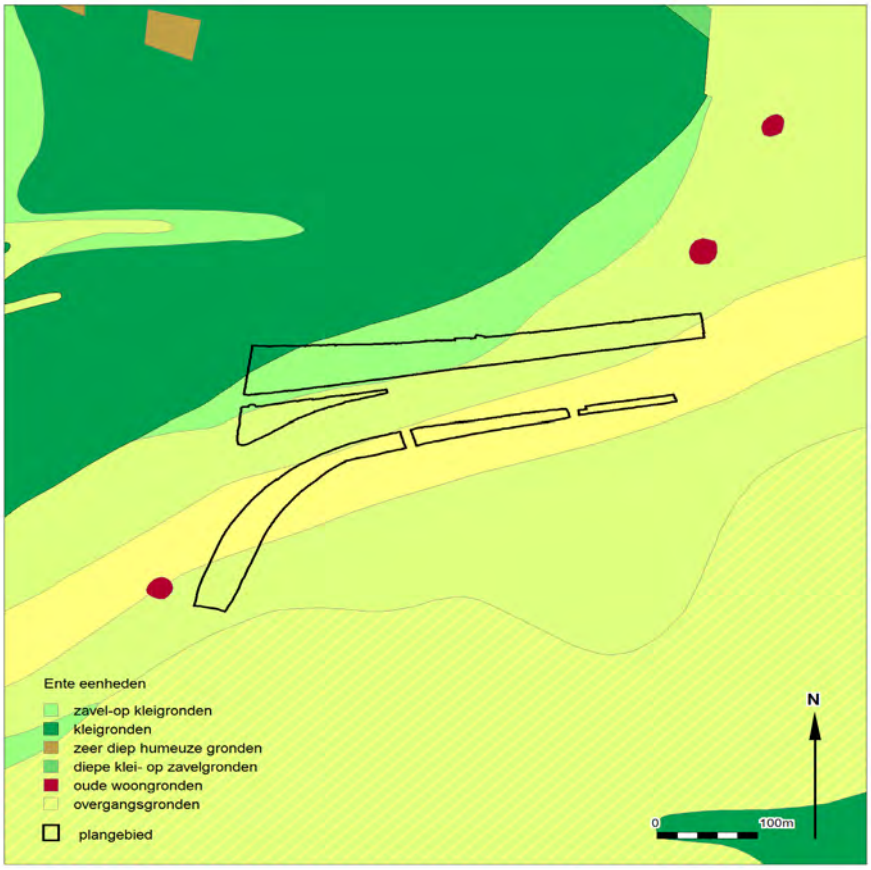
12.2.1 Achtergrond

Op grond van het vooronderzoek en de kaart van Ente werd verondersteld dat vindplaats Voetakkers zich op de flank van een zandige fossiele kreek bevindt met in het westen de overgang naar meer kleiige komgronden (Figuur 12.3). Het fysisch-geografisch onderzoek bevestigt in grote lijnen deze landschappelijke opbouw.

12.2.2 Lithologie

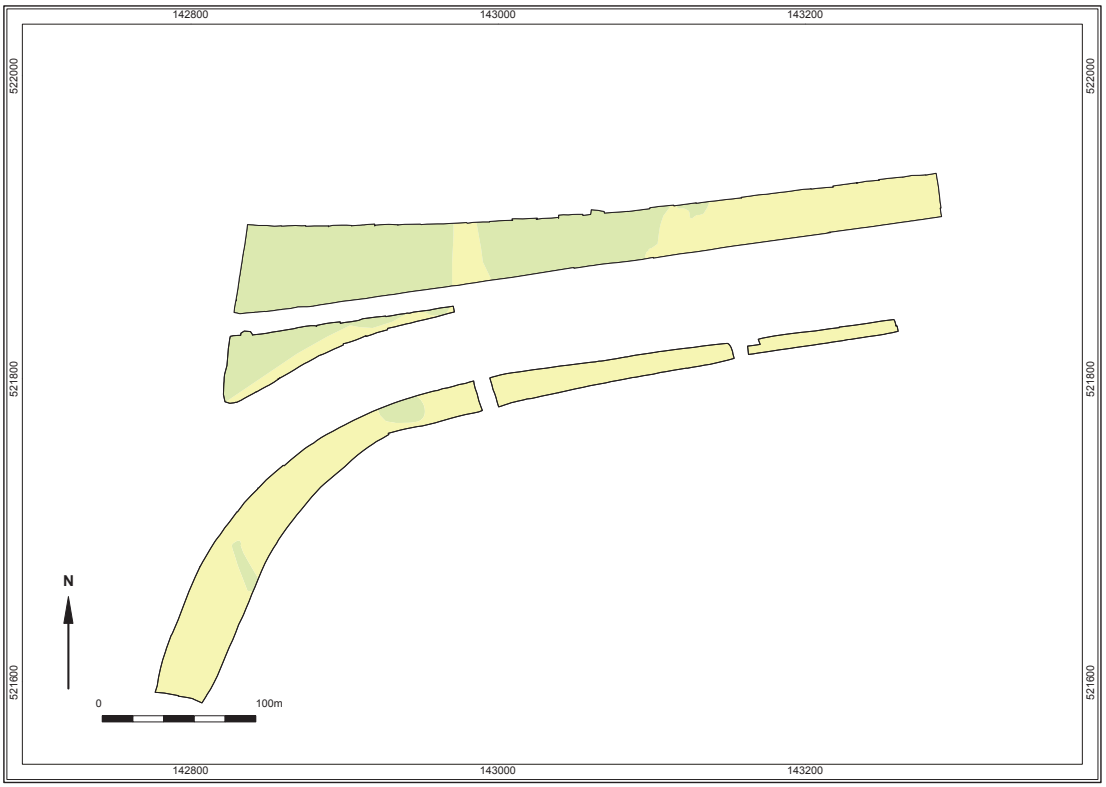
De ondergrond van de vindplaats bestaat tot ca 150 cm -mv uit wad- en kwelderafzettingen waarbinnen twee pakketten zijn te onderscheiden. Op een diepte van ca 100 tot 150 cm – mv is een horizontaal gelaagd pakket aangetroffen bestaande uit kalkrijke uiterst siltige klei afgewisseld met sterk siltig zand (Figuur 12.4). Omdat sprake is van een horizontale gelaagdheid zijn deze afzettingen geïnterpreteerd als wad/kwelderafzettingen.
Het pakket wad/kwelderafzettingen is afgedekt met een tweede pakket horizontaal gelaagde kwelderafzettingen waarvan de top direct onder de bouwvoor ligt. Deze kwelderafzettingen bestaan ter hoogte van de smalle kreek uit een afwisseling van kalkrijk sterk kleiig zand en uiterst siltige klei en hierbuiten uit uiterst siltige klei bijna zonder gelaagdheid. In Figuur 12.5 is de verspreiding van de kleiige en zandig/zavelige kwelderafzettingen aangegeven. De oorspronkelijke top van de kwelderafzettingen, een zogenaamde zwarte laag is alleen aangetroffen in de kleiige delen in het noorden

Figuur 12.3
Ligging van vindplaats Voetakkers op de bodemkaart van Ente.





Figuur 12.4
Opbouw van de ondergrond in put 6: horizontaal gelaagde matig tot sterk siltige zand: wad/kwelderafzettingen.



Figuur 12.5
De verspreiding van de van de kleiige (groen) en zandig/zavelige kwelderafzettingen (geel) in het vlak van de opgraving Voetakkers.

van de putten 23 en 40 en ter hoogte van de putten 10, 29 en 11. Op de hoger gelegen kreekrug in het oosten en zuiden van het onderzoeksgebied is deze zwarte laag niet aangetroffen, vermoedelijk door erosie en latere bodem ingrepen.

Op de vindplaats ontbreken de begraven veenlaag en vegetatiehorizont die bijvoorbeeld te Houterpolder-West en Hoogkarspeltunnel op ca 150 cm en 80 cm -mv zijn aangetroffen. Vermoedelijk zijn deze lagen op Voetakkers door de getijdengeul weggeslagen. Een aanwijzing hiervoor vormen de brokken verslagen veen die aan de basis van de wad- en kwelderafzettingen zijn aangetroffen.

12.2.3 Conclusie landschappelijk onderzoek

Vindplaats Voetakkers bevindt zich op wad/kwelderafzettingen die onderdeel uitmaken van een oud krekensysteem. In het onderzoeksgebied ligt een brede noordoost-zuidwest georiënteerde, diep gefundeerde zandige kreek. Het noordwesten van het onderzoeksgebied bevindt zich op de flank van de kreekrug waar de ondergrond bestaat uit kleiige wad/kwelderafzettingen. De sporen uit de midden- en late bronstijd bevinden zich in de top van de kwelderafzettingen. Het archeologische sporenvlak zal oorspronkelijk zijn afgedekt door een zwarte, sterk humeuze kleilaag, ook wel 'zwarte laag' genoemd. Deze zwarte kleilaag is in het plangebied voor het overgrote deel verdwenen tijdens de ruilverkaveling in de jaren 70 van de vorige eeuw toen het terrein is geëgaliseerd.

12.3 Sporen en structuren

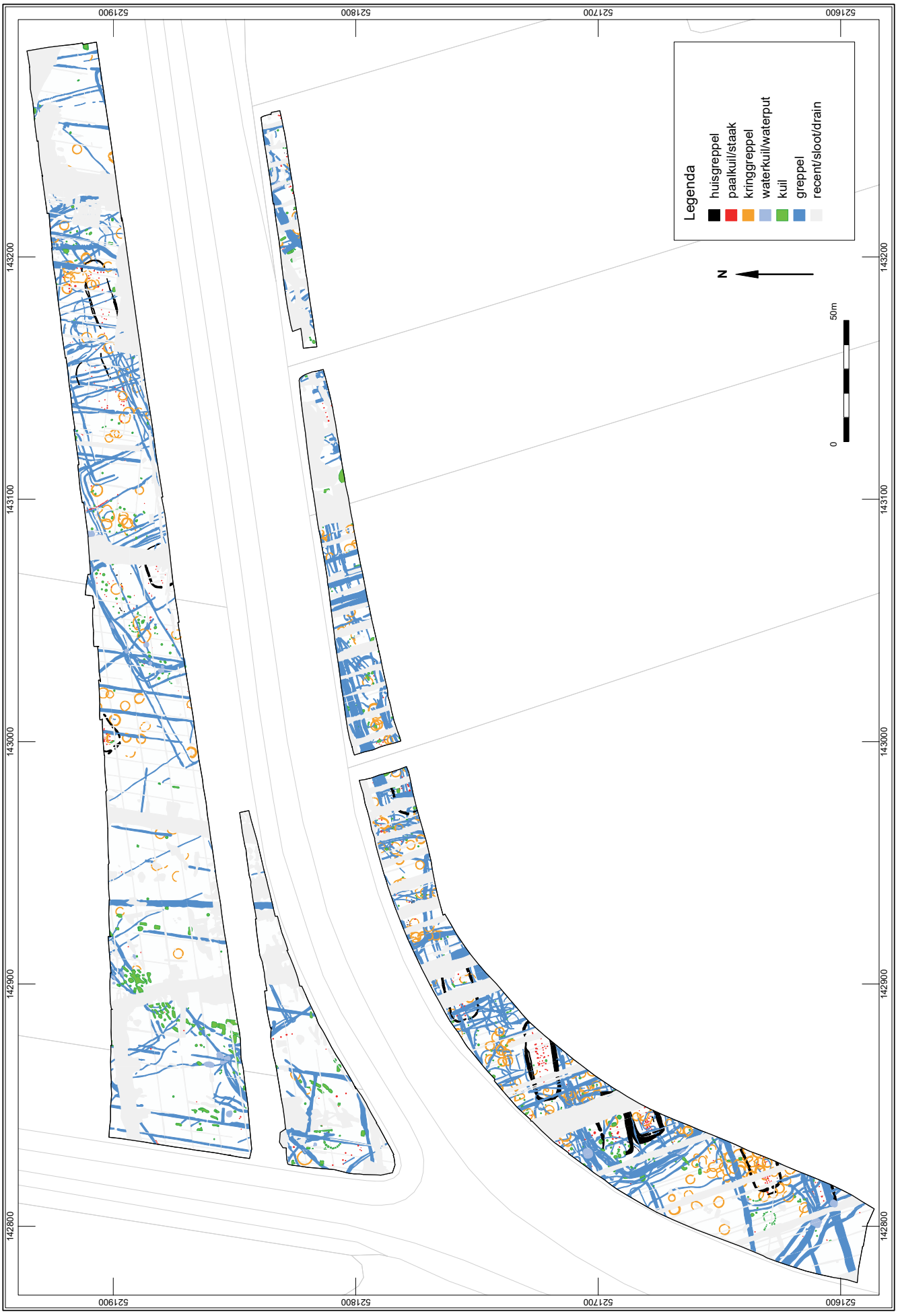
Judith van der Leije

12.3.1 Inleiding

Het archeologisch onderzoek heeft een grote hoeveelheid grondsporen uit de bronstijd opgeleverd. Er zijn 2.275 bronstijd sporen gedocumenteerd in de projectdatabase, waarbij wel vermeld moet worden dat sommige sporen, met name greppels, dubbel in de database staan omdat ze in verschillende werkputten waargenomen zijn (Figuur 12.6, Tabel 12.1). Daarnaast zijn er circa 800 sporen uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd gevonden. Hieronder worden, na een paragraaf over de conservering van de sporen, de verschillende structuren en sporen per categorie besproken. Het hoofdstuk sluit af met een paragraaf over de fasering en datering van de aangetroffen resten.

Tabel 12.1
Overzicht van de aangetroffen bronstijd-sporen en -structuren.

Spoortype		**Aantal**
	Aardewerkconcentratie	1
	Greppel	1.191
	Huisgreppel	67
	Kringgreppel	230
	Kuil	385
	Paalspoor	419
	Staak	38
	Waterkuil	44
	Totaal	**2.375**
Structuurtype		
	Huisplaats	12
	Kringgreppel	230
	Kuilenkrans	9
	Greppelsysteem	11
	Palen-/ kuilenrij	1
	Totaal	**263**


Legenda
huisgreppel
paalkuil/staak
kringgreppel
waterkuil/waterput
kuil
greppel
recent/sloot/drain
N
0
50m
521900
521800
521700
521600
143200
143100
143000
142900
142800

Figuur 12.6
Links: Vindplaats Voetakkers. Overzicht grondsporen naar categorie.

12.3.2 Conservering

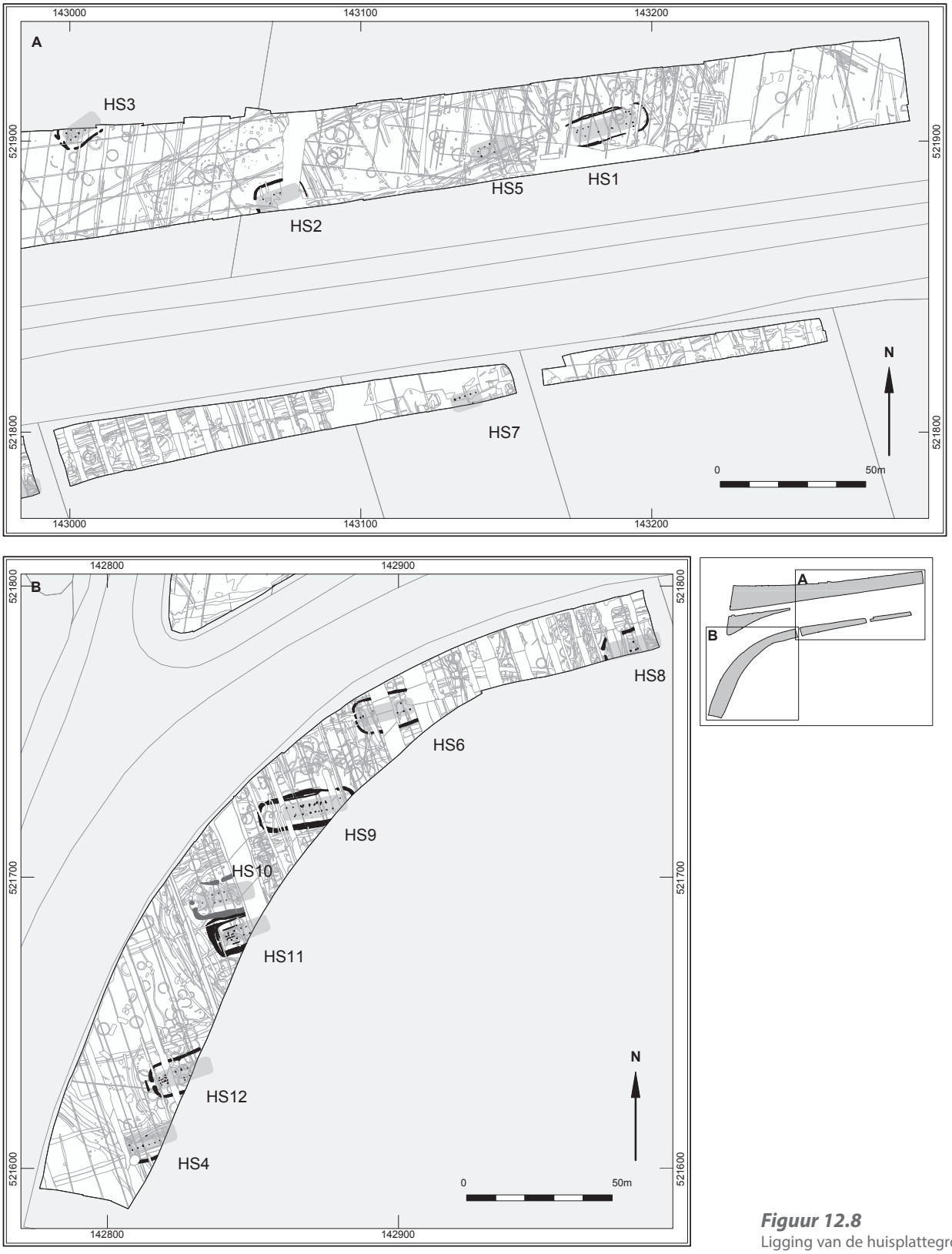
Tijdens het onderzoek bleek dat de bodemopbouw niet meer intact was. Een aanwijzing hiervoor is het ontbreken van een zwarte laag in een groot deel van het onderzoeksgebied. Vermoedelijk hangt dit samen met de egalisaties tijdens de ruilverkaveling in de jaren 70 van de vorige eeuw, weerbij de hogere delen van het terrein zijn afgetopt. Voor het oorspronkelijk hoogste deel van het onderzoeksgebied tussen de N506 en de waterleiding, heeft dit ertoe geleid dat in de hier gelegen werkputten nauwelijks bronstijdsporen zijn aangetroffen. In deze zone lag het archeologische vlak bovendien slechts 10 cm onder het maaiveld waardoor het lezen van het vlak bemoeilijkt werd door de aanwezigheid van recente ploegsporen en op enkele plekken zelfs bandensporen (Figuur 12.7).
Naast de verstoring van de top van de bodem komen lokaal ook diepere verstoringen voor. Allereerst is ter hoogte van de waterleiding ten noorden van de N506 de bodem over een breedte van 10 m tot grote diepte omgezet. Verder zijn in het noordoostelijk deel van de vindplaats en ten zuiden van de N506 (werkputten 52 en 58) enkele grote verstoringen zichtbaar die het gevolg zijn van ontgrondingen.[1]

De bronstijdsporen zijn in het sporenvlak over het algemeen homogeen zwart tot donkergrijs van kleur. De diepere delen van sporen hebben veelal een lichtere, meer heterogene of gelaagde vulling. In de zuidwesthoek van de opgraving zijn de sporen bovenin niet zwart tot donkergrijs, maar bruin gekleurd. Onduidelijk is welk proces hieraan ten grondslag ligt.

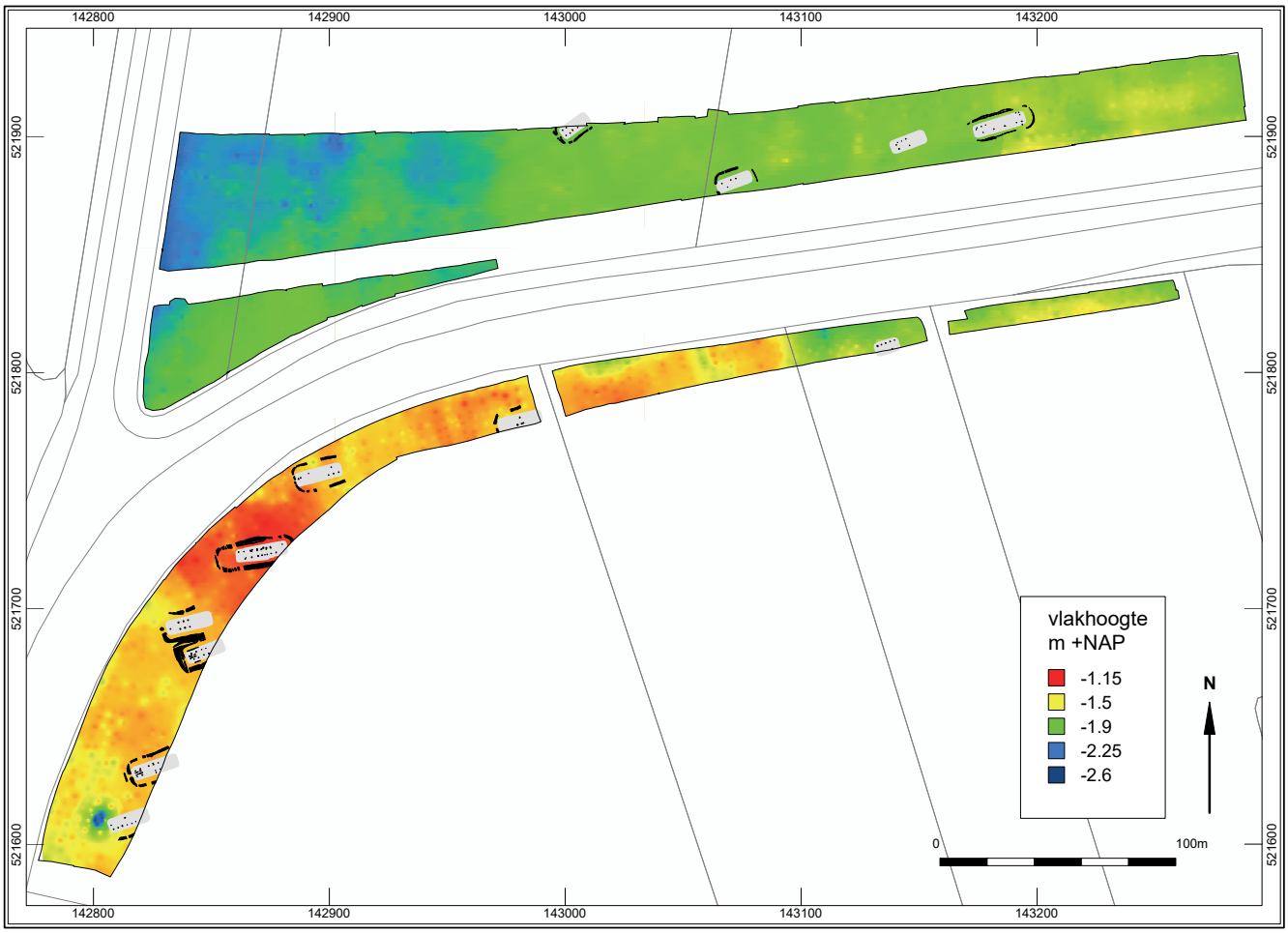
Figuur 12.7
Archeologisch vlak met recente ploegsporen in put 1. Foto richting het oosten.



1 Ook op het naastliggende onderzoeksterrein Venhuizen – N506 aanleg drukriolering (Roessingh 2015) werden grootschalige verstoringen vastgesteld.



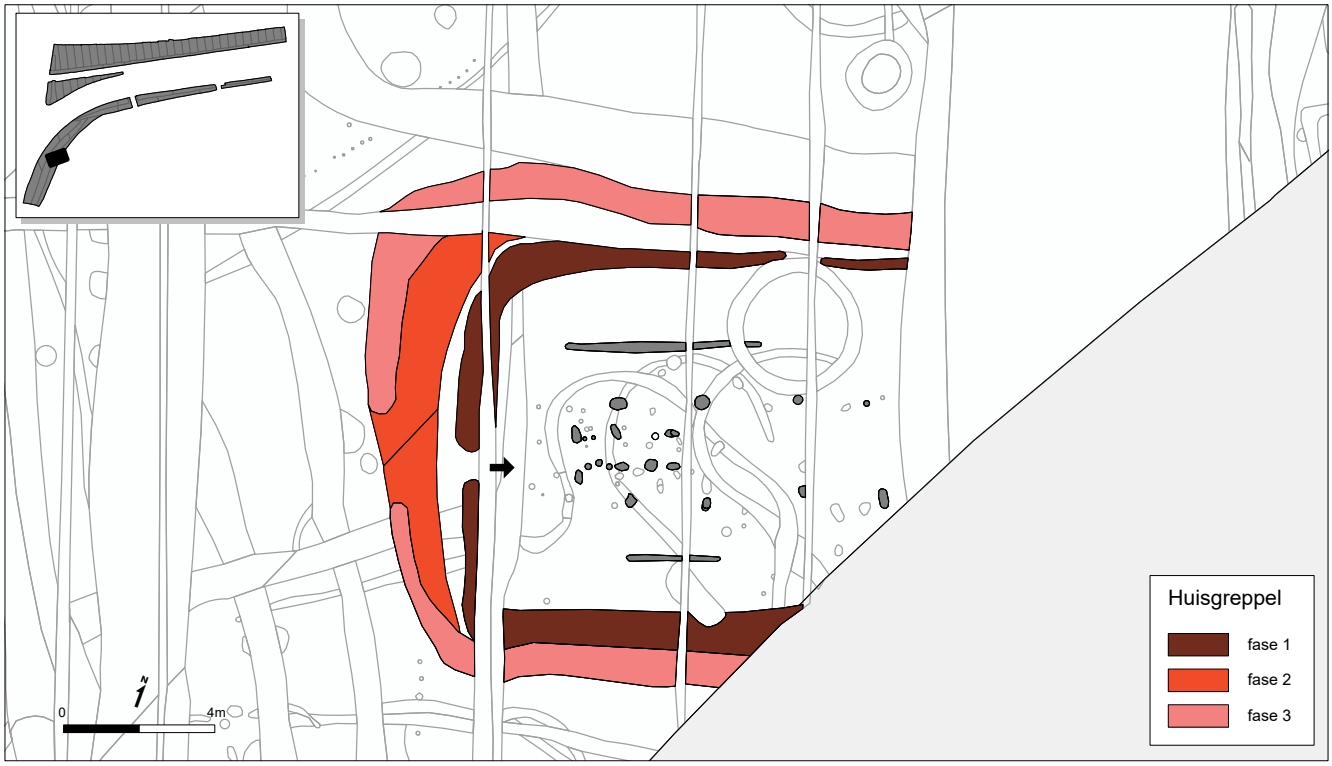
Figuur 12.8
Ligging van de huisplattegronden.



Figuur 12.9
Ligging van de huisplattegronden geprojecteerd op de vlakhoogtekaart.

12.3.3 Huisplaatsen, huisplattegronden en huisgreppels

In het noordoosten en zuidwesten van het onderzoeksgebied zijn twaalf huisplaatsen uit de bronstijd aangetroffen (Figuur 12.8). De huisplaatsen bestaan uit een huisplattegrond die in de meeste gevallen omgeven is door een huisgreppel die de huisplaats afbakent. Daar waar een huisgreppel ontbreekt (HS5 en HS7) is dit waarschijnlijk het gevolg van bodemverstoringen.
De door de huisgreppels afgebakende huisplaatsen hebben een lengte tussen de 17,4 en 33 m en een breedte tussen de 9,1 en 12,1 m. Het merendeel van de huisplaatsen is éénfasig, een huisplaats heeft drie huisfasen (HS9). Van meerdere huisplaatsen zijn de greppels een of meerdere keren opnieuw uitgegraven, waarbij de greppel soms over korte afstand is verlegd. In de plattegronden zijn deze verschuivingen niet herkend.
De huizen hebben overwegend een ONO – WZW oriëntatie en lijken zich op de hogere, zandige/ zavelige delen van het landschap te concentreren (Figuur 12.9). Slechts twee van de huisplattegronden liggen op een kleiige ondergrond. Geen van de huisplaatsen is compleet in beeld gekomen. Dit komt doordat ze tot buiten de opgravingsputten doorlopen (N=8) of door jongere sporen (met name sloten) worden doorsneden.
Hieronder worden de kenmerken van de huisplattegronden en huisgreppels beschreven. Voor een uitgebreide beschrijving per plattegrond wordt verwezen naar de catalogus (bijlage 9).



Figuur 12.10
HS11, een plattegrond met wandgreppels.

Kernconstructie

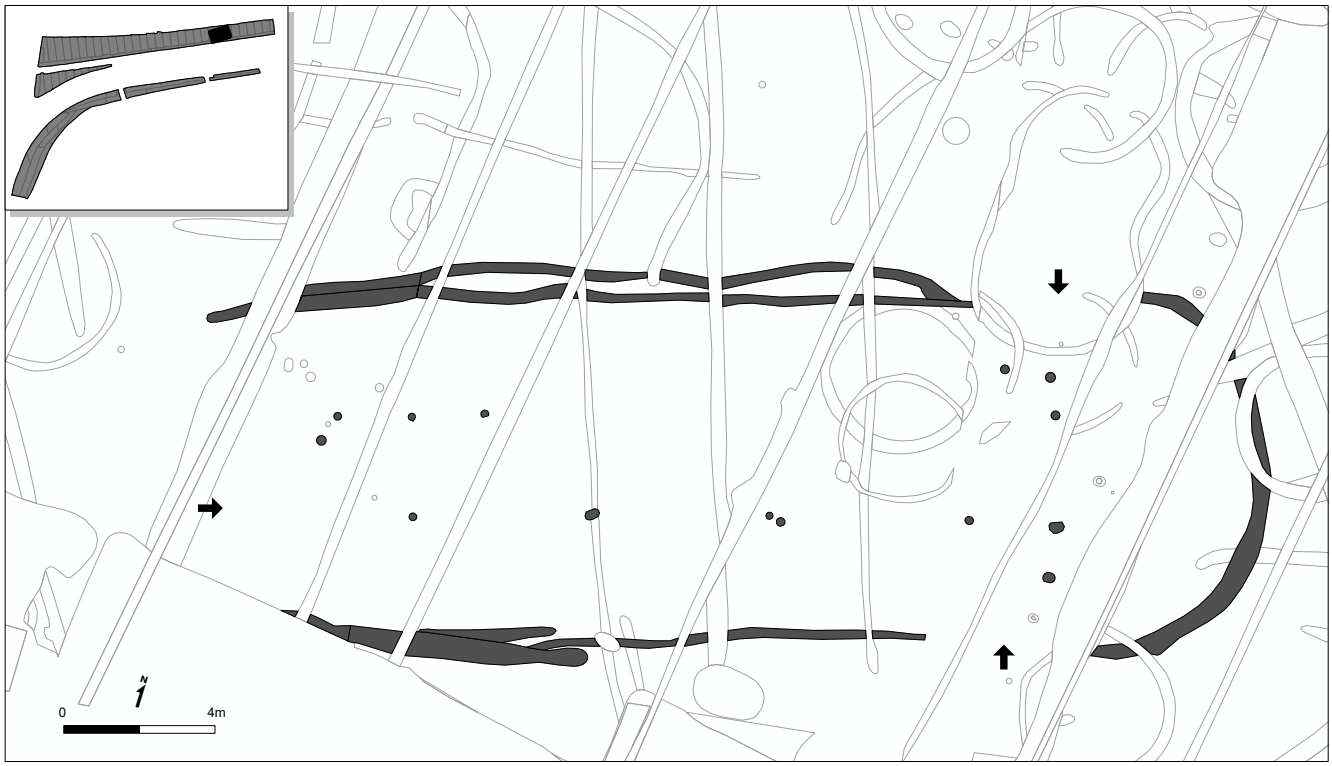
Doordat er geen complete plattegronden zijn blootgelegd is slechts beperkt inzicht in de constructiewijze en afmetingen van de huizen gekregen. Duidelijk is wel dat alle huisplattegronden van het uit de regio bekende driebeukige type zijn, bestaande uit twee rijen binnenstijlen. De binnenstijlen zijn in paren geplaatst, waarbij de regelmaat in de afstand tussen de binnenstijlparen kenmerkend is (gemiddeld 2,1 m). De afstand tussen de rijen binnenstijlen varieert tussen 2,3 m en 3,2 m (gemiddeld 2,8 m).

Wanden

Bij één huis zijn in de westelijke helft van de plattegrond resten van wanden aangetroffen (HS11), hetgeen vrij uitzonderlijk is. De wandsporen bestaan uit delen van een wandgreppeltje (Figuur 12.10). De greppelsporen liggen op een afstand van 1,5 m buiten de binnenstijlen, parallel aan de constructie. De sporen zijn sterk gebioturbeerd, waardoor uit de vorm of de opvulling in doorsnede geen aanwijzingen voor de constructiewijze van de wanden zijn af te leiden (Figuur 12.11).

Figuur 12.11
Lengtedoorsnede van de zuidelijke wandgreppel van huisplattegrond HS11a. Foto richting het noorden.





Figuur 12.12
Huis 1, met een ingang in de lange zijden en in het westen.

Ingangen

Bij 11 van de 12 boerderijplattegronden was het mogelijk om de locatie van één of meer ingangen te reconstrueren. Alleen bij HS7 ontbreken sporen die wijzen op een ingang. De duidelijkste aanwijzingen voor ingangen zijn aan de kopse kant te vinden, waar bij meerdere boerderijen een paar stijlen is aangetroffen die dichter bij elkaar staan dan de binnenstijlparen. Deze paren stijlen zijn geïnterpreteerd als ingangspartijen met een breedte van 0,8 tot 1,2 m. Bij HS6 liggen er aan de westelijke korte zijde twee, achter elkaar geplaatste, stijlen die waarschijnlijk de resten vormen van een deels verstoord dubbel paar ingangsstijlen.

Indirecte aanwijzingen voor de ligging van ingangen vormen onderbrekingen in huisgreppels. Het is aannemelijk dat deze onderbrekingen, die toegang gaven tot de huisplaats, ter hoogte van de ingang van boerderijen zijn aangelegd.

Bij bijna alle boerderijen is aan de westelijke kopse kant een ingang vastgesteld. Aan de oostzijde zijn veel minder (gereconstrueerde) ingangen aanwezig, maar dit kan een vertekend beeld zijn omdat met name het oostelijke deel van de plattegronden buiten de opgravingsputten ligt of in latere tijden is vergraven.

Opvallend is dat bij HS1 en HS2, die enige boerderijen waarvan het oostelijke deel nog goeddeels intact is, de huisgreppels aan deze kant gesloten zijn. Dit is opmerkelijk, omdat huisplaatsen in West-Friesland aan die zijde vaak een grote(re) onderbreking in de huisgreppels laten zien dan aan de westzijde.[2]

Ten slotte zijn er bij één huisplaats ook aanwijzingen voor ingangen aan de lange zijden. HS1 heeft twee tegenover elkaar liggende ingangen in de oostelijke helft van de huisplaats. Hier is in beide lange zijden van de huisgreppel een 4,3 m brede onderbreking aangetroffen (Figuur 12.12). Daarnaast zijn aan de zuidelijke zijde één en aan de noordelijke zijde twee paalsporen aanwezig buiten de staanderparen ter hoogte van de onderbreking in de huisgreppel. De paalsporen vormen waarschijnlijk onderdeel

2 Roessingh 2014.

van de ingangspartijen. Dit fenomeen is zeldzaam en alleen waargenomen bij enkele plattegronden uit Andijk-Noord, Andijk-Zuid- en Bovenkarspel–Het Valkje.[3]

Binnenconstructie

In twee of drie van de huisplattegronden was in het westelijk deel een binnenconstructie aanwezig (HS11, HS12 en mogelijk ook in HS5). De binnenconstructie bestaat in alle gevallen uit een tiental paalsporen tussen het eerste en tweede paar binnenstijlen. De constructies worden wel geïnterpreteerd als weefgetouw of een constructie voor een activiteit rond de haard.[4] De binnenconstructie van HS11 is het best bewaard (Figuur 12.10). Op lijn met de ingangsstijlen bevinden zich hier twee onregelmatige rijen paalsporen, waarmee een constructie van 2,7 m bij 1,2 m is gecreëerd.[5] De sporen van de binnenconstructie zijn ongeveer even diep ingegraven als de sporen van de huisconstructie.

Afmetingen

De zes meest complete plattegronden geven enig beeld van de lengte van de huizen van Voetakkers: de lengte van de kernconstructie ligt tussen 10,5 en 19,5 m. Alleen bij de huisplattegrond waar resten van de wand bewaard zijn gebleven, kan de exacte breedte van de boerderij worden bepaald. Deze bedraagt bij HS11 5,5 m.

Reparaties en verlating van het erf

Er zijn weinig aanwijzingen voor reparaties aan de huizen. Slechts bij twee huisplattegronden (HS1 en HS9a) lijkt een van de binnenstijlen eenmaal vervangen. HS9 is wel twee keer op min of meer dezelfde locatie herbouwd, waarbij de plattegrond telkens iets verschoven en gedraaid is ten opzichte van de fase ervoor.
De meeste paalsporen hebben een heterogene, verrommelde opvulling die er op wijst dat de palen na het verlaten van het huis zijn verwijderd. Alleen bij HS3 zijn in enkele paalsporen paalschaduwen waargenomen. Deze palen zullen ofwel niet zijn verwijderd, ofwel ze zijn bovengronds afgebroken waarbij het onderste deel in de paalgaten is weggerot. In de paalsporen van HS5 werden gelaagde vullingen waargenomen. Dit wijst erop dat de paalgaten na verwijdering van de palen nog enkele tijd open gelegen hebben.
De verticale doorsneden van de huisgreppels laten zien dat de sporen over het algemeen geleidelijk opgevuld geraakt zijn (Figuur 12.13). Onderin de greppels is een gelaagdheid zichtbaar van laagjes schoon, lichtbruin tot lichtgrijs zand of klei afgewisseld met donkerder grijs materiaal. Bovenin de greppel wordt de vulling donkerder en verdwijnt de schone zand en klei. De gelaagdheid loopt in de meeste gevallen tot bovenin door. In enkele gevallen is de opvulling bovenin wat rommeliger en lijkt er sprake te zijn van het bewust dempen van de huisgreppel. In HS4 lijkt hier sprake van te zijn en mogelijk ook bij de oudere fase van huisplaats 9, HS9c. Ook bij HS11 lijken de twee oudste fasen van de driefasige greppel bewust te zijn gedempt, terwijl de jongste fase tot bovenin geleidelijk opgevuld is geraakt.

Het kleine aantal reparaties aan de huizen wijst er op dat men complete nieuwbouw van de huizen blijkbaar verkoos boven reparaties.[6] De boerderijen werden waarschijnlijk afgebroken, mogelijk om de nog goede palen opnieuw te kunnen

3 Roessingh 2018.
4 Lohof 2014.
5 Er bevinden zich tussen de sporen die tot de binnenconstructie gerekend zijn nog enkele ondiepe paalsporen en/of vlekken. Hiervan kan niet worden uitgesloten dat ook deze deel uitmaken van de binnenconstructie.
6 Roessingh 2018.



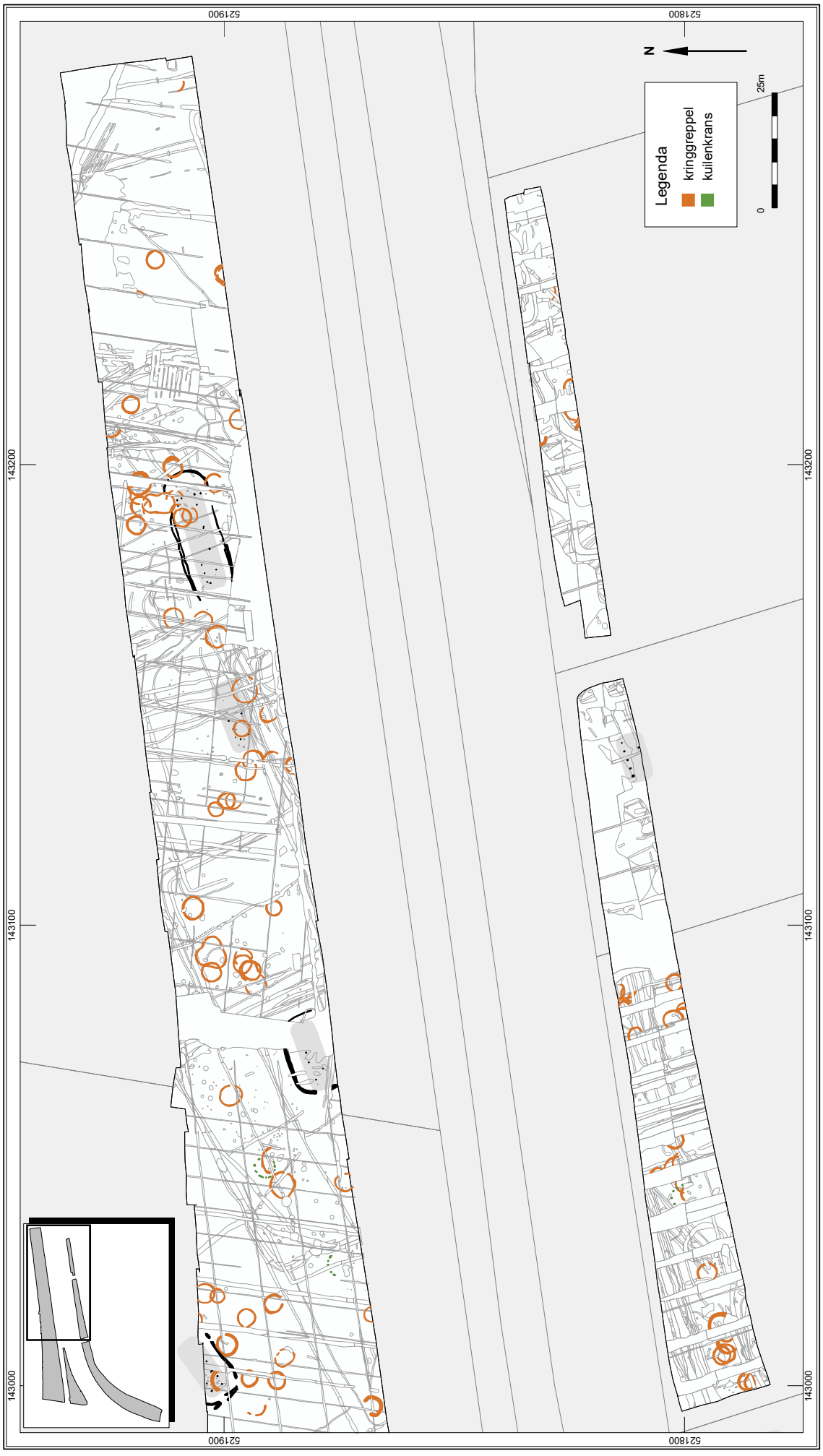


Figuur 12.13
Voorbeelden van huisgreppels met een gelaagde opvulling. Boven: Doorsnede van huisgreppel S10.275 (HS2). Foto richting het oosten. Onder: Huisgreppels S66.2442 met S66.2461 (HS12). Foto richting het noordoosten.

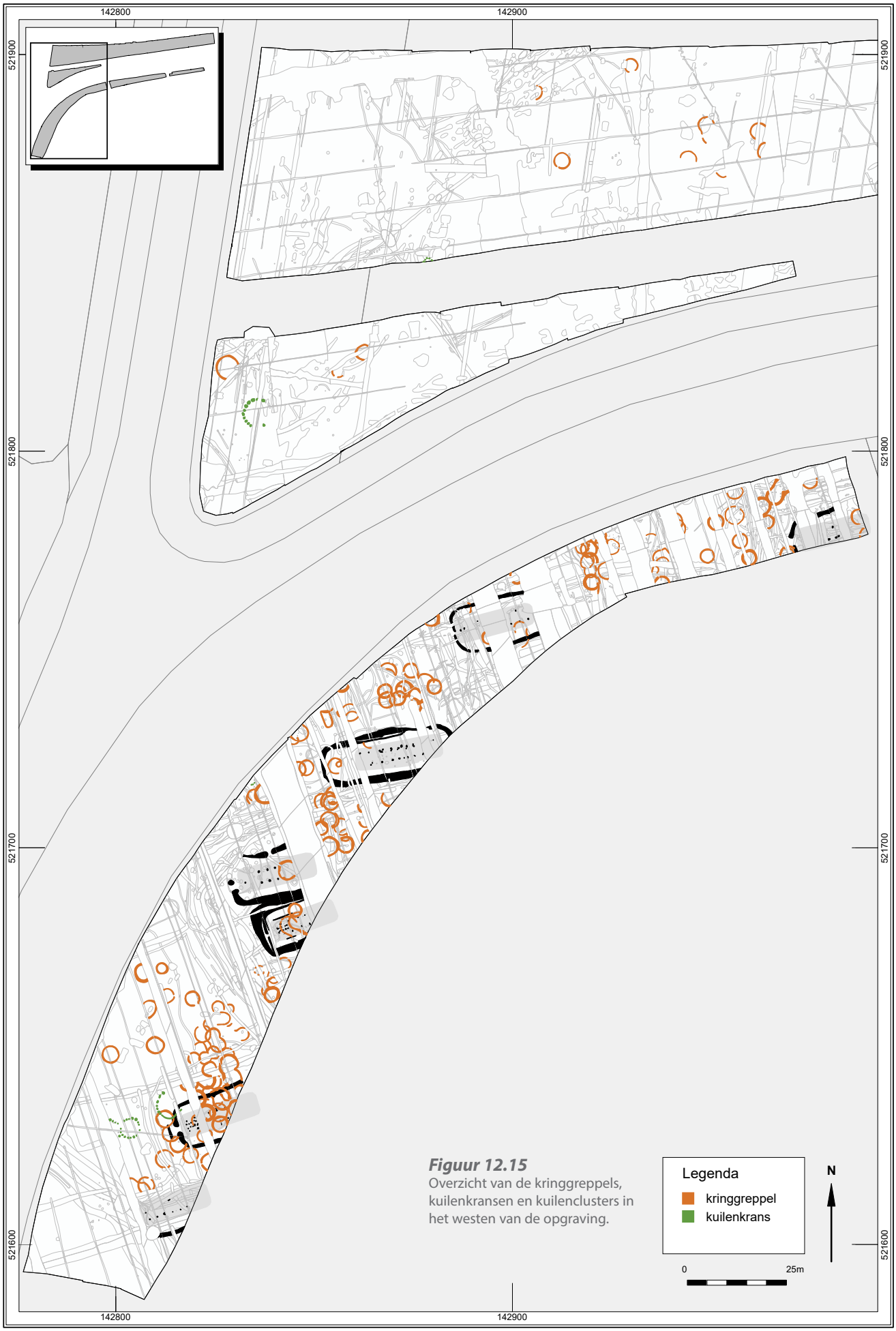
gebruiken. De huizen werden meestal op een andere plek herbouwd, er zijn weinig meerfasige huisplaatsen. HS9 is in dat opzicht een afwijking. Bij het opnieuw aanleggen van de huisgreppel werd de oudere fase dichtgegooid, bij het verlaten van huisplaatsen werden de greppels niet gedempt.

Vondsten

Met uitzondering van HS4 hebben alle huisplattegronden vondstmateriaal opgeleverd. Vondsten zijn zowel verzameld uit de huisgreppels als uit de paalsporen, al komen de meeste vondsten uit de huisgreppels (90% van het totaal gewicht). Aangetroffen categorieën zijn dierlijk bot, aardewerk, natuursteen en verbrande klei. In de meeste gevallen betreft het kleine fragmenten materiaal. Er lijkt geen sprake te zijn van intentionele deponering van bijvoorbeeld complete potten of skeletten, eerder betreft het huisafval dat gedurende en na de bewoningsfase in de greppels en paalsporen terecht gekomen is.



Figuur 12.14
Overzicht van de kringgreppels, kuilenkransen en kuilenclusters in het noordoosten van de opgraving.



Figuur 12.15
Overzicht van de kringgreppels, kuilenkransen en kuilenclusters in het westen van de opgraving.



Figuur 12.16
Klaverbladvormige kringgreppel in put 7. Foto richting het westen.

12.3.4 Kringgreppels en kuilenkransen

Het onderzoek heeft een groot aantal van 230 kringgreppels en negen kuilenkransen opgeleverd (Figuur 12.14 & Figuur 12.15). Voor de kenmerken van de individuele kringgreppels en kuilenkransen wordt verwezen naar Bijlage 9.

Kringgreppels

Van de kringgreppels zijn er 219 rond van vorm, tien zijn er achtvormig en een kringgreppel heeft min of meer een klaverbladvorm (Figuur 12.16). De ronde kringgreppels zijn gemiddeld wat kleiner dan de andere vormen. De gemiddelde diameter van alle kringgreppels bedraagt 4,3 m; de kleinste heeft een diameter van 1,5 m, de grootste van 7,4 m.
De sporen hebben over het algemeen een beperkte diepte, waardoor er veel slechts fragmentarisch bewaard gebleven zijn. Er zijn nergens aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van kuilen onder de kringgreppels. Dit is bijvoorbeeld bij Enkhuizen-Haling vastgesteld.[7]
Hoewel de kringgreppels over het hele onderzoeksterrein zijn aangetroffen, zijn er ook een aantal clusters aanwijsbaar waarbij meerdere kringgreppels dicht bij elkaar gelegen zijn en over elkaar heen liggen (Figuur 12.14). De verschillende clusters liggen in de directe nabijheid van de huisplaatsen, waardoor het lijkt of de bewoners van de huisplaats het naastliggende perceel hebben gebruikt voor de aanleg van de kringgreppels. Grootschalig onderzoek, zoals bijvoorbeeld op de vindplaats Bovenkarspel-Het Valkje, laat echter zien dat deze relatie allerminst eenduidig is. Het grote aantal kringgreppels en het feit dat kringgreppels elkaar vaak oversnijden, wijst erop dat ze regelmatig vervangen werden.

Kuilenkransen

Er zijn negen kuilenkransen aangetroffen, die alle een ronde vorm hebben (Figuur 12.17). Eén van de kuilenkransen (KK8) bestaat uit een halve cirkel van acht kuilen én een segment van een kringgreppel.
De kransen zijn met een gemiddelde diameter van 5 m iets groter dan de kringgreppels. De afzonderlijke sporen van de kransen hebben een ovale doorsnede,

7 Van der Linde & Hamburg 2014, 33; Roessingh 2018.



Figuur 12.17
Een van de kuilenkransen in put 45 (KK1). Foto richting het westen.

met een ronde tot vlakke bodem. Hoewel de sporen qua afmetingen in het sporenvlak vergelijkbaar zijn met paalsporen zijn er geen aanwijzingen dat er palen in de kuilen gestaan hebben. Dit komt overeen met de waarnemingen op de meeste andere bronstijdterreinen uit de regio.
De kuilenkransen zijn verspreid over de vindplaats aangetroffen. In drie gevallen overlapt een kuilenkrans met een kringgreppel. Omdat kringgreppels en kuilenkansen bij elkaar voorkomen wordt verondersteld dat ze een vergelijkbare opslagfunctie hebben gehad. Het lage aantal kuilenkransen vergeleken met het aantal kringgreppels is opvallend. We zien dit ook op de andere nabijgelegen vindplaatsen. In het gebied rond Hoogkarspel zijn kringgreppels veruit in de meerderheid, terwijl rond Enkhuizen vooral kuilenkransen voorkomen.[8]

12.3.5 Waterkuilen

Om een onderscheid te maken tussen de waterkuilen en kuilen met een andere functie zijn in eerste instantie alle kuilen in/ onder greppels en kuilen dieper dan 1 m (ten opzichte van sporenvlak) beschreven als waterkuil. De hoogste NAP waarde van de onderkant van deze sporen bedraagt 2,3 m –NAP. Deze grens is vervolgens aangehouden als grens tussen kuil en waterkuil. Bij twijfelgevallen (NAP waarden rond 2,3 m –NAP) is gelet op vorm en opvulling van het spoor. De kenmerken van de individuele waterkuilen staan beschreven in Bijlage 9.
Er zijn 44 waterkuilen aangetroffen, waarvan er 36 met een greppel geassocieerd zijn. Bij deze laatste groep is een onderscheid te maken tussen waterkuilen die een opgevulde greppel oversnijden, waterkuilen die door een greppel worden oversneden of waterkuilen die als verdiept deel van een openliggende greppel zijn aangelegd. De overige acht waterkuilen liggen geïsoleerd in het sporenvlak (Figuur 12.18 & Figuur 12.19). De aanwezigheid van de dieper gelegen waterkuilen (i.e. de waterkuilen die onder of in de greppels lagen) werd in het sporenvlak "aangekondigd" door een plaatselijke verbreding van de greppel. Pas bij het couperen of verdiepen van de greppels kon de daadwerkelijke aanwezigheid van een waterkuil worden vastgesteld (Figuur 12.20). De waterkuilen zijn met name geassocieerd met brede, meerfasige greppels die een bochtig verloop hebben.

8 Roessingh 2018, hoofdstuk 7.



Figuur 12.18
Overzicht van de waterkuilen uit de bronstijd in het noord-oosten van de opgraving.



Figuur 12.19
Overzicht van de waterkuilen uit de bronstijd in het westen van de opgraving.



Figuur 12.20
Verbreding van de greppels ter hoogte van waterkuil 36. Foto richting het noorden.

Vorm en opvulling

Er zijn waterkuilen aangetroffen met een, in het sporenvlak, ronde vorm en met een ovale vorm. Waterkuilen die met greppels worden geassocieerd hebben vaker een ovale vorm (69%), waarbij de oriëntatie van het ovaal altijd gelijk aan de loop van de greppel is. De geïsoleerd gelegen kuilen hebben meestal een ronde vorm (67%). In doorsnede is de vorm van de waterkuilen te beschrijven als steil, puntig, wijd of rond (Figuur 12.21, Bijlage 9).[9]

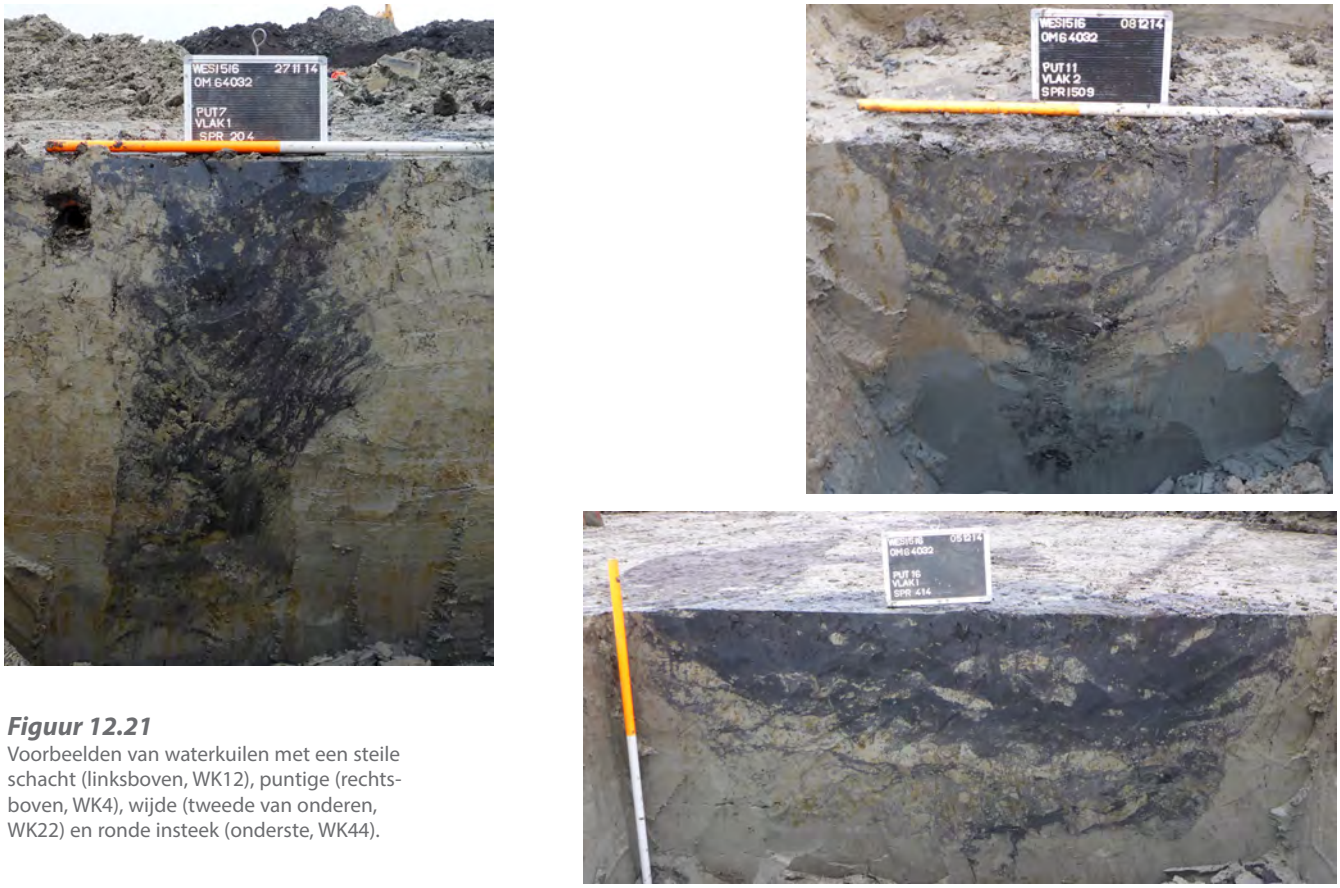
In geen van de waterkuilen is een beschoeiing aangetroffen in de vorm van houten planken of vlechtwerk. Blijkbaar was dit niet nodig om de kuil open te houden en instorting te voorkomen. De meeste waterkuilen hebben een heterogene, rommelige vulling die erop duidt dat ze na het buiten gebruik raken zijn gedempt. In enkele gevallen is een fijne gelaagdheid aangetroffen die wijst op het langzaam dichtslibben van de kuil. Onderin een van de waterkuilen (WK13) werd plantaardig materiaal, waarschijnlijk riet, aangetroffen dat mogelijk gediend heeft als een soort waterfilter.

De meeste waterkuilen lijken éénfasig te zijn, maar bij twee waterkuilen (WK42 en WK44) is een tweede gebruiksfase vastgesteld (Figuur 12.22). Waterkuil WK42 is hierbij bijna helemaal opnieuw uitgegraven, van de oudste fase is alleen nog de rand van de insteek zichtbaar. Waterkuil WK44 was in eerste instantie een 278 cm diepe kuil met een ronde schacht. Nadat de kuil geleidelijk aan opgevuld is geraakt, is binnen de grote kuil een smalle, steile kuil uitgegraven. Deze jongere fase van de waterkuil is minder diep: 208 cm.

Ligging en gebruik

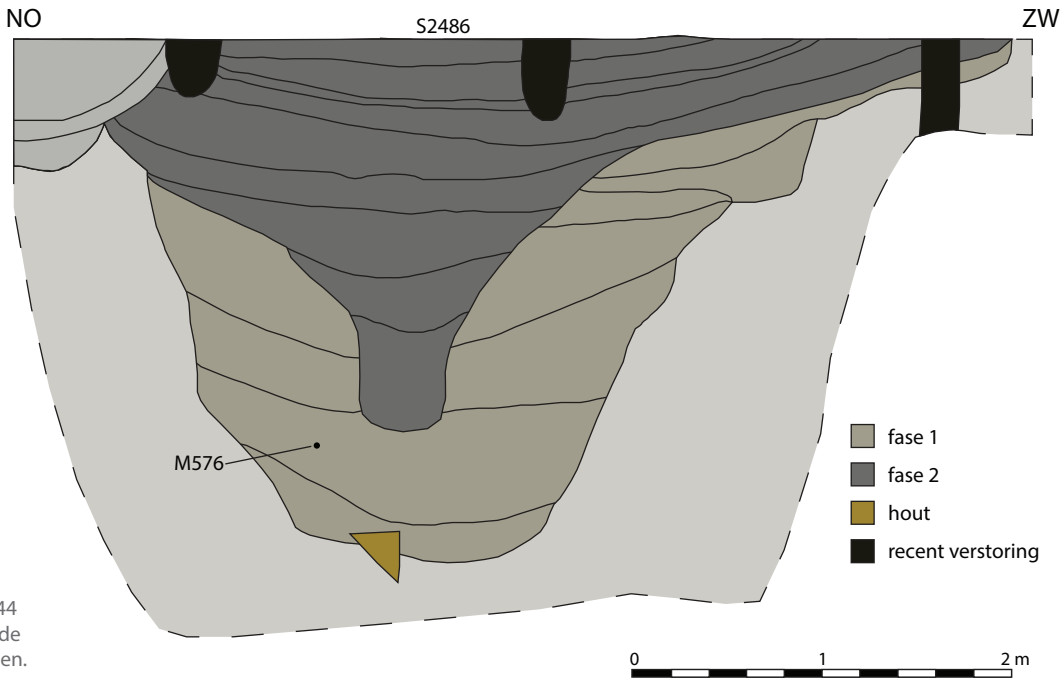
De waterkuilen zijn in alle delen van de vindplaats aangetroffen. Wat hierbij wel opvalt is dat de verspreiding van de exemplaren die samenhangen met een greppel zich beperkt tot enkele, veelal brede en meerfasige greppelsystemen.
Wat betreft de losliggende waterkuilen kan niet worden vastgesteld of deze alleen op erven werden gegraven, of ook erbuiten. Enkele losliggende waterkuilen in het meest noordwestelijke deel van het terrein lijken op grote afstand (circa 150 m) van de dichtstbijzijnde huisplaats te liggen, maar omdat de opgegraven strook relatief smal is kan het zijn dat de huisplaats(en), waarmee de waterkuilen geassocieerd zijn, buiten het onderzoeksterrein liggen.

9 Steil: een smalle schacht met verticale wanden en meestal een min of meer vlakke bodem
Puntig: bovenin wijd, maar naar beneden toe steeds smaller, met een ronde/ puntige bodem
Wijd: schuine wanden met een hoek rond de 45 graden, min of meer vlakke bodem
Rond: afgeronde wanden en bodem, over het algemeen sporen met een grotere diameter in het vlak.



Figuur 12.21
Voorbeelden van waterkuilen met een steile schacht (linksboven, WK12), puntige (rechtsboven, WK4), wijde (tweede van onderen, WK22) en ronde insteek (onderste, WK44).





Figuur 12.22
Doorsnede van waterkuil WK44 waarin de tweede verschillende gebruiksfasen zijn te herkennen.

Uit de beschrijving hierboven blijkt dat er binnen de waterkuilen een grote variatie in vorm en afmetingen is. Het is moeilijk om op basis van overeenkomsten en verschillen een onderverdeling van typen waterkuil te maken. Het blijkt namelijk dat er geen verband bestaat tussen de vorm van de schacht, de omvang of vorm van het spoor in het vlak, de diepte van de waterkuil en het feit of het om een losliggende of een met een greppel geassocieerde waterkuil gaat. De verschillen tussen de waterkuilen lijken daarom niet te duiden op verschillen in functie. Roessingh & Lohof[10] stellen voor dat de waterkuilen met een grotere diameter en minder steile wanden als drenkkuilen voor vee beschouwd moeten worden. Op één na bevinden de kuilen met een wijde schacht zich in/ onder een greppel. Er zijn geen directe aanwijzingen dat de grotere waterkuilen met een wijde schacht van Voetakkers inderdaad als drenkkuil geïnterpreteerd moeten worden. Zo zijn er geen indrukken van koeienpoten gevonden rond de kuilen die een dergelijke interpretatie ondersteunen. Ook voor de overige waterkuilen die met een greppel zijn geassocieerd wordt vermoed dat deze werden gebruikt voor de watervoorziening van het vee of voor de bewatering van de akkers. Omdat de kuilen met de greppels in verbinding stonden zal het water niet voor menselijke consumptie geschikt zijn geweest.

Vondstmateriaal

Vondsten zijn aangetroffen in 17 van de 44 waterkuilen. Hoewel in de waterkuilen geen beschoeiing aanwezig is, is in verschillende kuilen hout aangetroffen (hoofdstuk 17). In WK10 en WK19 werden onderin houten staken aangetroffen die mogelijk als welpaal dienden. In WK36 werd een dikkere, gevorkte wilgentak gevonden, welke mogelijk als trapje gediend kan hebben. In WK44 ten slotte werden zes stukken hout gevonden.



Figuur 12.23
Waterkuil 38 met daarin de verpulverde resten van een maalsteen van kwartsiet op ca. 40 cm beneden het sporenvlak (vnr. 592). Foto richting het noordoosten.

10 Roessingh & Lohof 2011, 120.

Helemaal onderin werd het aangepunte uiteinde van een plankladder gevonden. Uit jongere vullagen zijn een aangepunte staak, een onbewerkte staak en een paar losse stukjes hout tevoorschijn gekomen. Vermoedelijk gaat het hierbij om zwerfafval. Ook het meeste andere vondstmateriaal (aardewerk, bot, verbrande klei en steen) is als zwerfafval geïnterpreteerd. Uitzonderingen op deze regel zijn een complete koeienschedel onderuit WK27 (vnr. 150; zie hoofdstuk 18) en een verpulverde maalsteen uit WK38 (vnr. 592; zie hoofdstuk 15) (Figuur 12.23). Dit zouden doelbewuste deposities kunnen zijn.

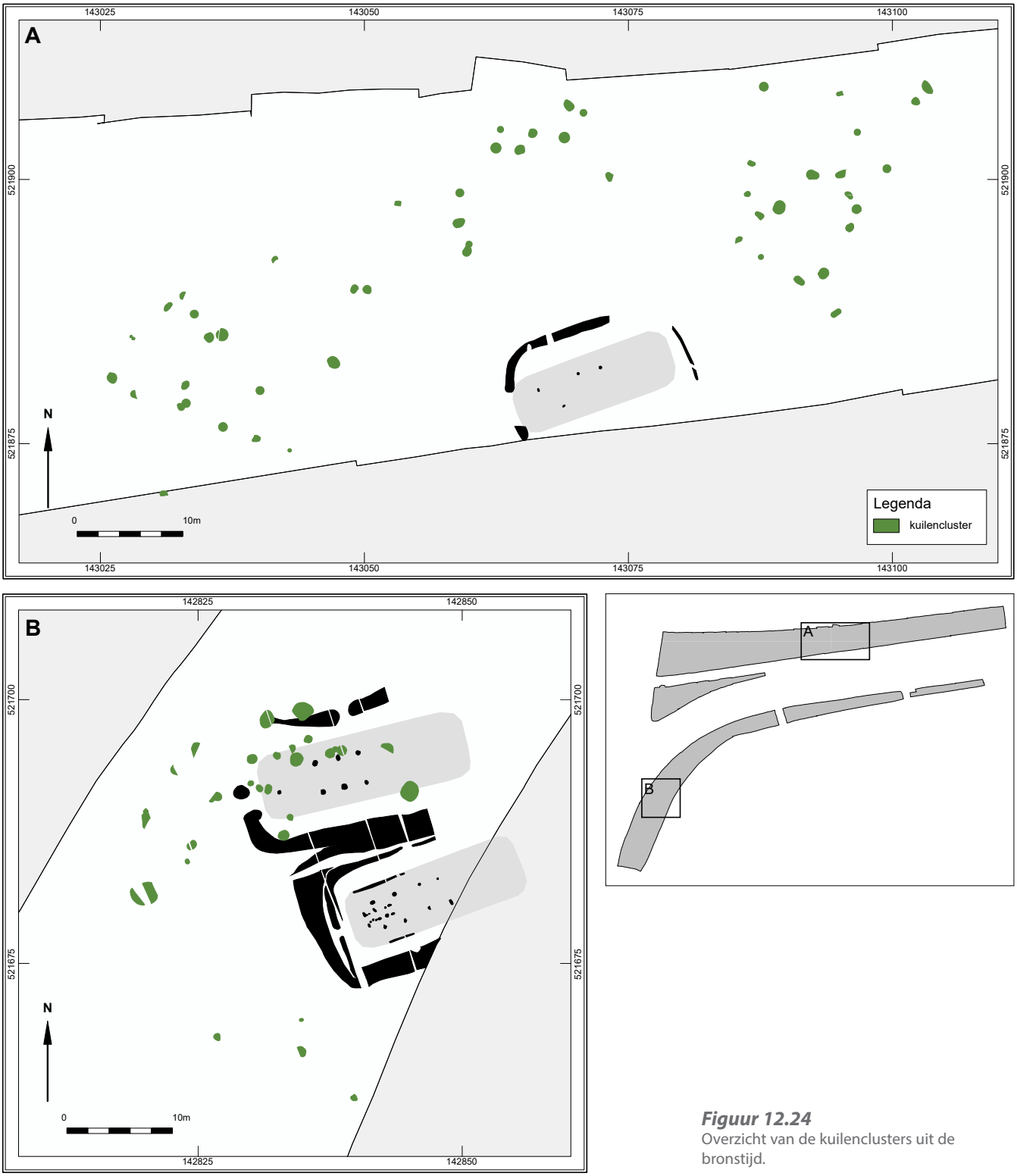
12.3.6 Kuilen

Verspreid over de opgraving zijn 307 kuilen aangetroffen die in de bronstijd worden gedateerd en niet als waterkuil zijn geïnterpreteerd of tot een kuilenkrans zijn gerekend. Hieronder bevinden zich twee clusters van kuilen die hieronder in meer detail worden besproken. Het eerste cluster van 56 kuilen bevindt zich in het noorden van het opgravingsterrein. Het tweede cluster van 30 kuilen bevindt zich op het zuidelijke terreindeel.

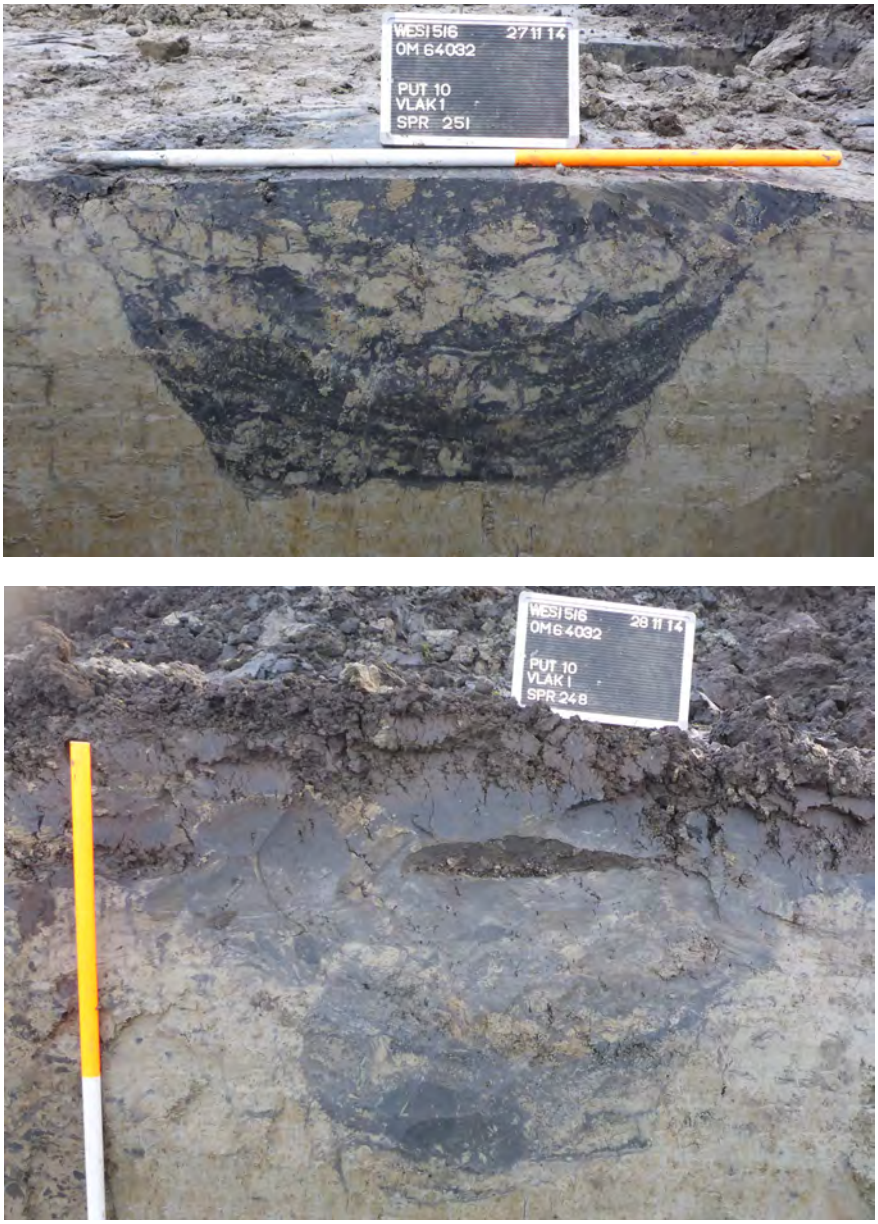
De kuilen van beide clusters hebben in het sporenvlak een ronde vorm en een diameter variërend tussen de 0,4 en 1,6 m (gemiddeld 0,8 m). De diepte van de kuilen ligt tussen de 8 en 82 cm, met een gemiddelde van 30 cm. In doorsnede hebben de kuilen schuine wanden en een vlakke tot ronde bodem, of ze zijn komvormig (Figuur 12.25). Het noordelijke kuilencluster strekt zich uit over een breedte van ca. 80 m. Het zuidelijke kuilencluster heeft een omvang van circa 35 x 35 m en ligt nabij huisplaatsen 10 en 11 (Figuur 12.24). Opvallend is dat beide clusters door greppels begrensd lijken te worden. Op grond van oversnijdingen is het mogelijk dat de kuilenclusters tot een oudere bewonings- of activiteitenfase van de vindplaats behoren. Overigens zijn in het noordelijke cluster ook enkele kuilen aanwezig die kringgreppels oversnijden.
De kuilen zijn over het algemeen vondstarm. Slechts negen stuks van het noordelijke cluster en drie van het zuidelijke cluster hebben vondstmateriaal opgeleverd, waarbij het, op een kuil met een brok natuursteen na, uitsluitend om dierlijk bot gaat. Het is niet duidelijk welke functie de kuilen hebben gehad. Vergelijkebare kuilenclusters zijn zeldzaam op nederzettingsterreinen uit de midden- of late bronstijd in West-Friesland. Mogelijk houden ze verband met ambachtelijke activiteiten aan de rand van het nederzettingsterrein, zoals bijvoorbeeld zand- of kleiwinning.

12.3.7 Greppels

De grootste categorie sporen bestaat uit greppels. De greppels zullen ten eerste zijn gegraven voor het afvoeren van oppervlaktewater. Daarnaast zullen ze de nederzetting, en de erven en percelen hebben afgebakend. Het is meestal zeer lastig om de precieze functie van de greppels vast te stellen.
De meeste greppels maken onderdeel uit van een groter systeem van greppels die over een groter deel van de opgraving te vervolgen zijn (Figuur 12.26). Door elektrisch weerstandsonderzoek zijn ook in het verlengde van het opgegraven terrein greppels herkend (zie paragraaf 12.3.11 en bijlage 21). Desondanks is bijna geen van de noordelijke greppels en greppelsystemen tot in het zuidelijke deel te vervolgen en omgekeerd. Ten eerste komt dit door de grote afstand tussen beide delen. Daarnaast is het aantal greppels in met name het zuidelijke deel zo groot dat het niet mogelijk is greppels aan elkaar te koppelen.



Figuur 12.24
Overzicht van de kuilenclusters uit de bronstijd.



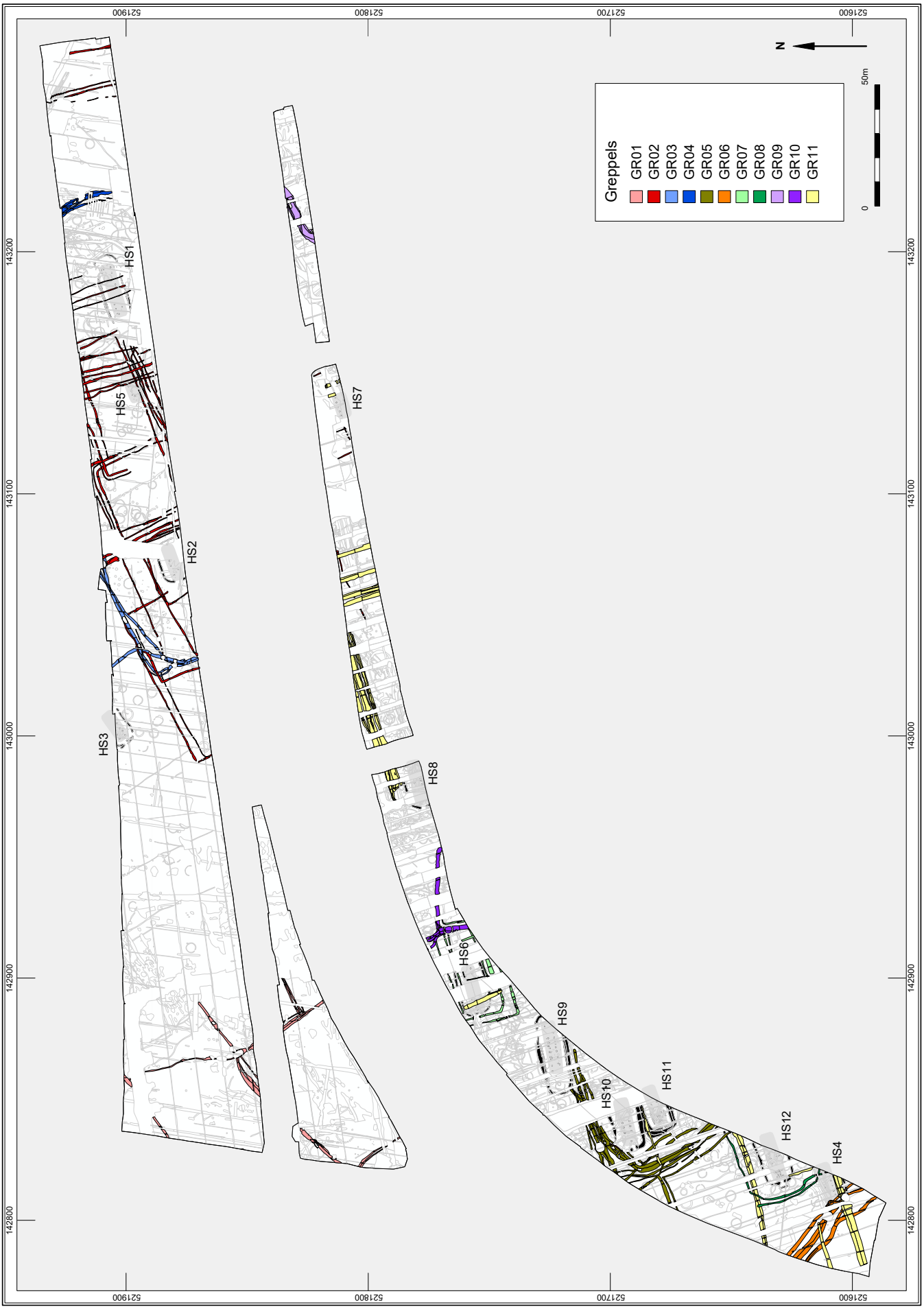
Figuur 12.25
Enkele doorsneden van kuilen uit het noordelijke kuilencluster.

Greppelsysteem 1

In het noordwesten van de opgraving bevinden zich enkele smalle greppels met een enigszins grillig verloop. Ze zijn over een breedte van 80 m herkend. Het is niet duidelijk of het greppelsysteem doorloopt op het terrein ten zuiden van de N506. Mogelijk vormt GR10 het verlengde van dit systeem. In de meeste greppels zijn drie verschillende fasen te herkennen, waarbij de nieuwe greppels steeds direct of vlak langs de oude werden gegraven.
Op het knooppunt van de greppels zijn drie waterkuilen (WK7, WK9 en WK17) aangetroffen. Opvallend is dat het terrein ter hoogte van dit greppelsysteem verder erg leeg is, zo zijn er geen huisplaatsen aangetroffen. Dit kan samenhangen met een slechtere conservering van dit deel van het terrein. Het is ook mogelijk dat deze percelen een andere functie hadden dan bewoning.

Greppelsysteem 2

In het noordoosten van het terrein lijken bijna alle bronstijd-greppels in één systeem te passen. De hier gelegen greppels zijn allemaal ca. 50 cm breed, met een recht verloop en met rechte hoeken. Ook hebben alle greppels dezelfde oriëntatie (ONO – WZW en


Greppels
GR01
GR02
GR03
GR04
GR05
GR06
GR07
GR08
GR09
GR10
GR11
N
0
50m
HS1
HS2
HS3
HS4
HS5
HS6
HS7
HS8
HS9
HS10
HS11
HS12
521900
521800
521700
521600
143200
143100
143000
142900
142800

Figuur 12.26
Links. Overzicht van de greppelsystemen uit de bronstijd.

NNW – ZZO) en liggen ze parallel aan de hier aanwezige huisplaatsen. Met name bij HS2 is duidelijk te zien hoe de greppels rond de huisplaats gelegen zijn.
In het zuidelijke deel van het terrein zijn op basis van de breedte en oriëntatie ook enkele greppels van dit systeem herkend. Hiermee is dit perceleringssysteem over een gebied van tenminste 120 x 300 m te vervolgen. Een deel van de percelen werd bewoond, een ander deel zal alleen voor bijvoorbeeld akkerbouw of weiland gebruikt zijn.

Greppelsysteem 3

In het centraal noordelijke deel van de opgraving bevinden zich enkele greppels die qua ligging overeen komen met de greppels van GR2. De greppels zijn echter met 80 tot 120 cm breder dan de greppels van GR2 en ze zijn daarnaast bijna twee keer zo diep (gemiddelde van 50 cm). Bovendien hebben de greppels van GR3 een minder rechte, strakke vorm. Opvallend is ook dat er maar liefst zeven waterkuilen aan de greppels gerelateerd zijn (WK1 t/m 5, WK14 en WK19).
De greppels van GR2 en GR3 lijken tenminste deels gelijktijdig open gelegen te hebben. Enkele greppels van GR2 eindigen namelijk in de greppels van greppelsysteem 3 en in de waterkuilen die met dit systeem geassocieerd zijn.

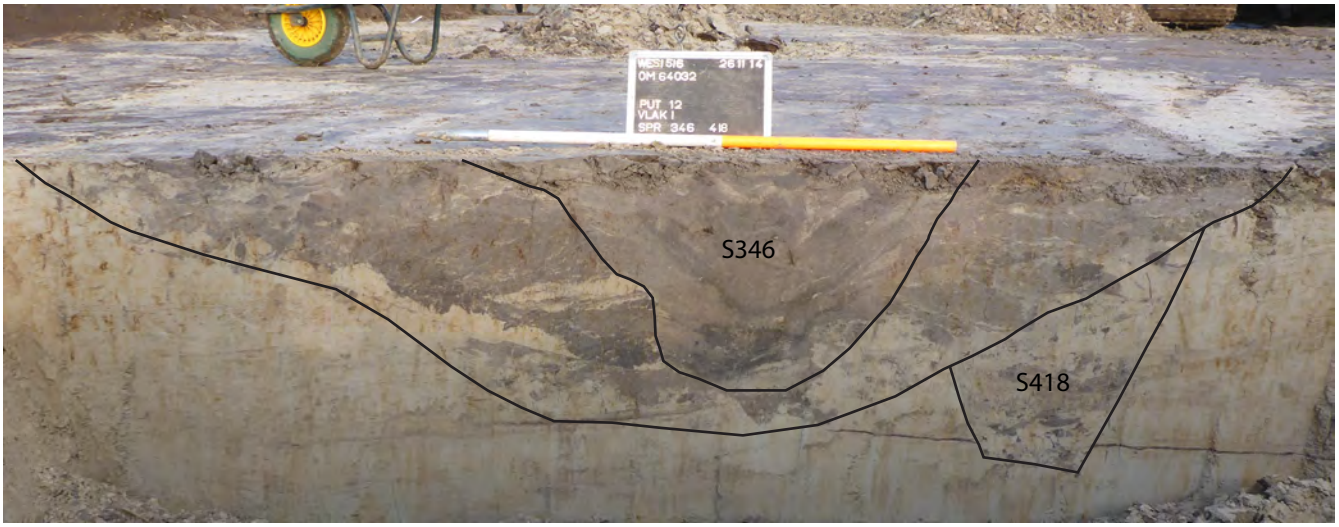
Greppelsysteem 4

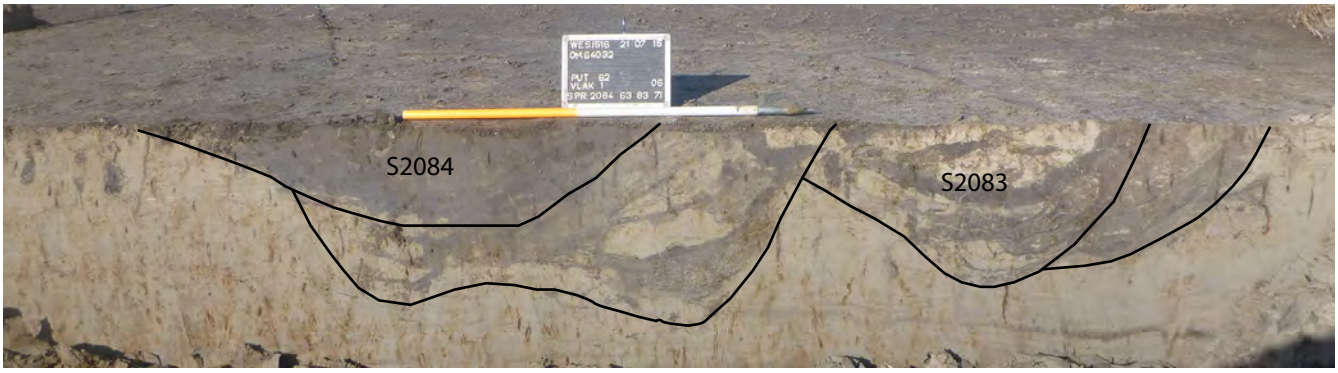
In het noordoosten van het terrein loopt een greppelbundel van relatief brede greppels met minimaal vier fasen (Figuur 12.27). De greppels lopen min of meer noord – zuid en hebben een lichte kromming. De greppels hebben een gemiddelde diepte van 45 cm.

Greppelsysteem 5

In het zuidelijke deel van het terrein ligt een grote bundel greppels die een NNW – ZZO ligging heeft en ten noorden van HS10 naar het oosten toe afbuigt. HS10 en HS11 worden door deze greppelbundel afgesloten van de rest van het terrein. Op basis van de ligging wordt GR5 met HS10 en HS11 geassocieerd, en wordt als nederzetting of erfgreppel geïnterpreteerd.
Er zijn tenminste zeven verschillende fasen te onderscheiden (Figuur 12.28). Een deel van de greppels houdt op ter hoogte van HS9, wat een gelijktijdigheid suggereert. Er zijn zeven waterkuilen geassocieerd met dit systeem.

Figuur 12.27
Doorsnede van greppels S12.346 en S12.418 van greppelsysteem 4. Foto richting het noorden.





Figuur 12.28
Doorsnede van enkele greppels van greppelsysteem 5. Foto richting het zuidwesten.

Greppelsysteem 6

Helemaal in het zuiden van het terrein ligt een greppelsysteem met een NW – ZO oriëntatie. Het systeem bestaat uit minimaal vijf parallelle greppels en er zijn twee waterkuilen mee geassocieerd.

Greppelsysteem 7

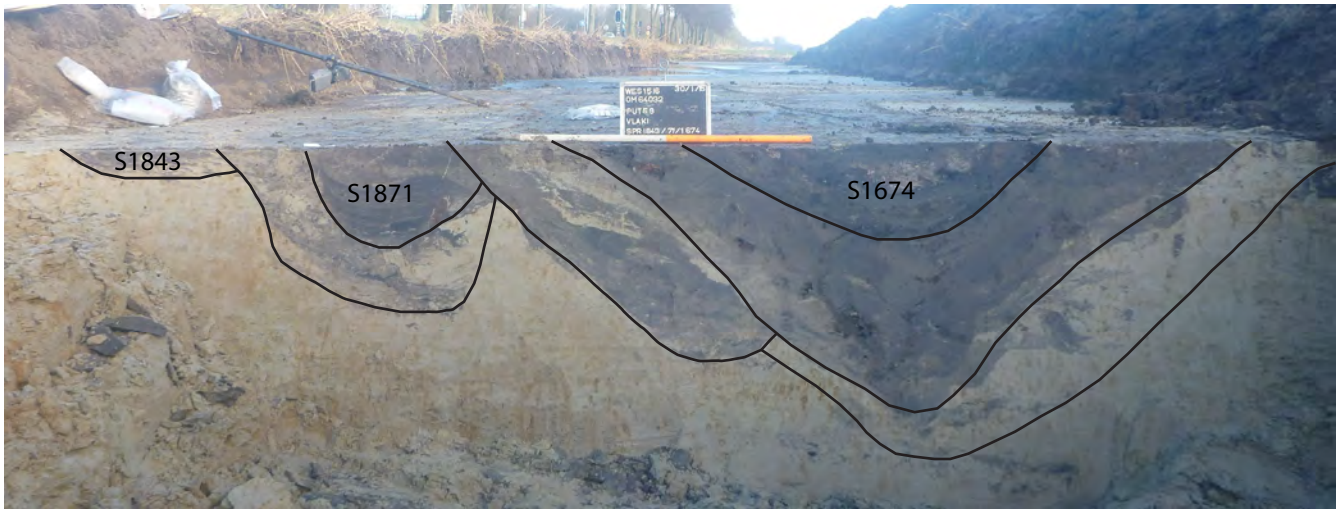
Vergelijkbaar met GR2 bevindt zich in het zuidelijke deel van het tracé een zone met smalle greppels die een recht verloop en rechte hoeken hebben. Het greppelsysteem is over een breedte van 50 m te vervolgen. De greppels bevinden zich ter hoogte van HS6. Een deel van de greppels is rond HS6 gelegen en heeft een vergelijkbare oriëntatie. Wat opvalt is dat de greppel die het dichtst langs de huisgreppel loopt een onderbreking heeft, precies daar waar ook een onderbreking in de huisgreppel aanwezig is. Dit wijst op een gelijktijdigheid van greppelsysteem 7 en HS6.

Greppelsysteem 8

Rond HS12 lopen twee smalle greppels die ca. 1 m uit elkaar liggen. De buitenste van de twee greppels loopt alleen ten westen van de huisplattegrond, de binnenste greppel buigt ten noorden van de boerderij af en volgt vervolgens de noordelijke lange kant van de plattegrond. Gezien de ligging rond de huisplattegrond en de oriëntatie van de greppels lijkt het aannemelijk de greppels als erfgreppels te interpreteren. Omdat de greppels aan beide kanten buiten het onderzoeksgebied lopen, kan de omvang van het erf niet worden bepaald. Aan de kopse kant bedraagt de afstand tussen huisgreppel en erfgreppel circa 5 m, aan de noordkant ligt de erfgreppel circa 8 m buiten de erfgreppel.

Greppelsysteem 9

In het meest zuidoostelijk deel van de opgraving bevindt zich een opvallend diepe en brede greppel. De greppel loopt NO – ZW over het terrein en is in dit smalle deel van de opgraving maar over 23 m in beeld gekomen.
De greppel is 3 tot 4 m breed en 1,38 m diep. Er zijn minstens vier fasen herkend, waarbij de nieuwe greppel steeds iets naast de voorgaande fase werd gegraven, en ook telkens dieper werd aangelegd (Figuur 12.29). In de bovenste opvulling van de laatste fase van de greppel is een lichtgrijze tot witte aslaag met brokjes verbrande klei aangetroffen.
Gezien de breedte en de fasering van de greppel betreft het een systeem dat voor een langere periode in gebruik is geweest. Mogelijk is de greppel te verbinden met GR4 in het noorden van het terrein.



Figuur 12.29
Doorsnede van greppelsysteem 9. Foto richting het noordoosten.

Greppelsysteem 10

Op het zuidelijke terrein lopen enkele greppels die mogelijk aan GR1 op het noordelijke terrein gekoppeld kunnen worden. De greppels zijn wel breder en dieper dan die van GR1, maar dit kan aan de conservering liggen. Het greppelsysteem bestaat uit een noord-zuid lopende bundel greppels die richting het noorden in meerdere smalle greppels uiteenvalt. Vanuit de greppelbundel loopt een aftakking richting het oosten, die vervolgens richting het zuiden afbuigt. De greppels van systeem 10 hebben breedtes tot 100 cm en de diepte ligt over het algemeen tussen de 50 en 80 cm. Het verloop van de greppels is net als bij GR1 enigszins bochtig.

Greppelsysteem 11

Ten slotte is er op het terrein ten zuiden van de N506 een systeem van brede greppels aangetroffen. De meeste greppels zijn éénfasig, ca. 1 m breed en liggen NNW-ZZO danwel ONO-WZW georiënteerd. De gemiddelde diepte bedraagt 45 cm. Midden op het terrein ligt een uitgebreider systeem, met tenminste zeven fasen (Figuur 12.28). Anders dan de greppels van de andere greppelsystemen lijken veel van deze greppels in de laatste fase gedempt. Dit uit zich in een relatief schone opvulling, waarin brokken donker materiaal aanwezig zijn (Figuur 12.29). De greppels oversnijden alle andere bronstijdsporen en lijken dus een relatief jonge fase van te representeren. De datering van het aardewerk (zie hoofdstuk 14) uit dit greppelsysteem en twee ^{14}C-daterigen (zie paragraaf 12.3.10) bevestigen deze jonge datering: het greppelsysteem wordt in de late bronstijd gedateerd. Enkele NNW-ZZO georiënteerde greppels liggen parallel aan de middeleeuwse/ Nieuwe tijd greppels op deze locatie. Op basis van de opvulling, oversnijding, het vondstmateriaal en de oriëntatie exact haaks op twee ^{14}C-gedateerde late bronstijdgreppels zijn deze greppels toch tot greppelsysteem 11 gerekend.

Gezien de late bronstijd datering van het greppelsysteem is het niet zeker of de twee meerfasige greppels in het meest zuidwestelijk deel van de opgraving (GR11), aan weerszijden van HS12, ook tot dit verkavelingssysteem gerekend moeten worden. Hoewel de breedte, opvulling en oriëntatie van deze greppels overeenkomen met de andere greppels van GR11, worden de greppels van de greppelbundel ten noorden van HS12 (S2168 en S2481) door de greppels van GR8 en enkele kringgreppels oversneden. Greppelsysteem 8 wordt in de midden-bronstijd gedateerd.



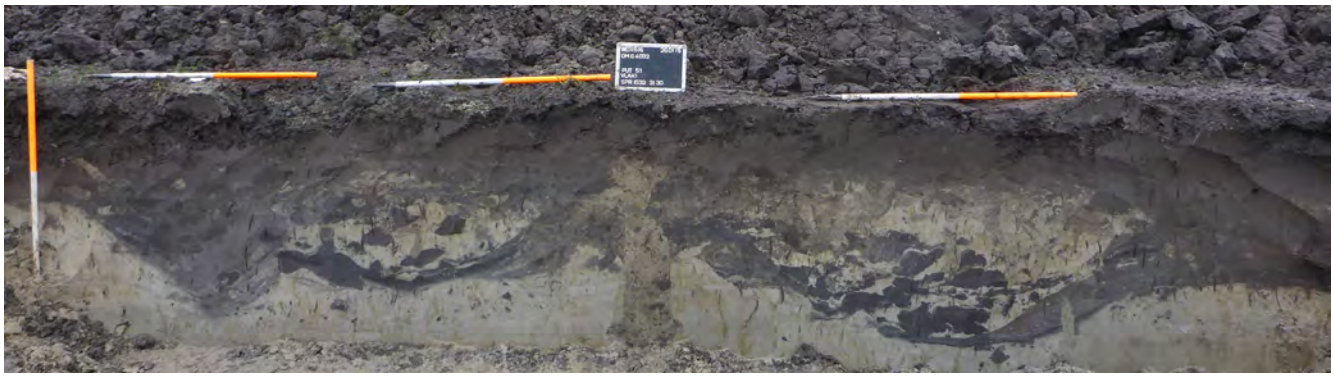
Figuur 12.30
Overzicht van een van de doorsnedes door de ONO-WZW lopende bundel greppels uit de late bronstijd (greppelsysteem 11). Foto richting het oosten.

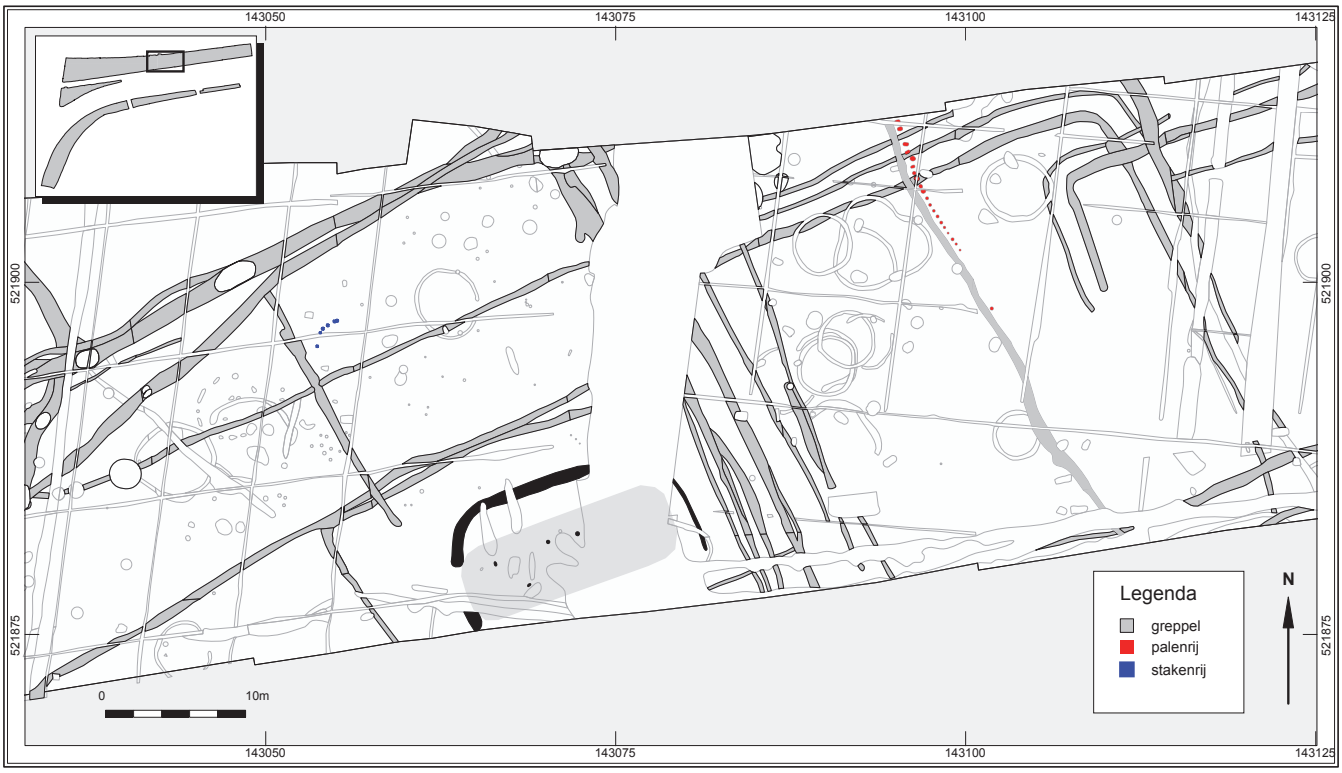
Het feit dat in de meeste van de hierboven beschreven greppelsystemen meerdere fasen onderscheiden zijn wijst er op dat de systemen langere tijd in gebruik zijn geweest, wat een continuïteit in gebruik van het land en plaatsvaste bewoning aangeeft. De meeste van de greppelsystemen bevinden zich op de hoger gelegen, zandige of zavelige gronden binnen het onderzoeksterrein, waar ook de bewoning gesitueerd was. Greppelsysteem 1 wijkt in deze zin af, omdat deze in het lager gelegen, kleiige, deel van het terrein gelegen is en niet duidelijk met huisplaatsen samenhangt. Desondanks lijkt de functie van dit greppelsysteem vergelijkbaar met de meeste greppelsystemen op de hogere delen, namelijk het indelen van het landschap in percelen.

12.3.8 Palenrij

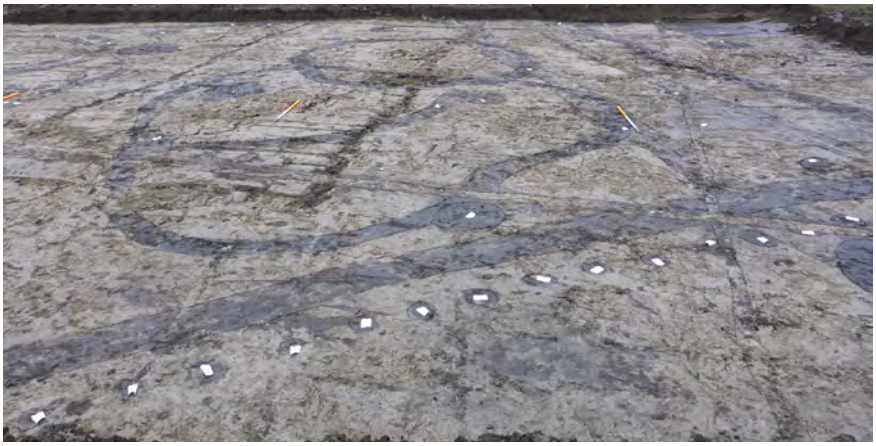
In het noorden van het terrein is een rij van 21 palen of kuilen aangetroffen (Figuur 12.33). De rij is NNW-ZZO georiënteerd en ligt aan de oostzijde van een greppel. De sporen hebben een onderlinge afstand van 45 tot 50 cm en ze liggen circa 60 cm van de greppel af. De sporen zijn tussen de 3 en 16 cm diep. De palenrij wordt geïnterpreteerd als afrastering van een perceel, mogelijk om vee van het perceel (of het naastliggende perceel) weg te houden.

Figuur 12.31
Doorsnede van twee gedempte late bronstijd-greppels. Foto richting het zuiden.



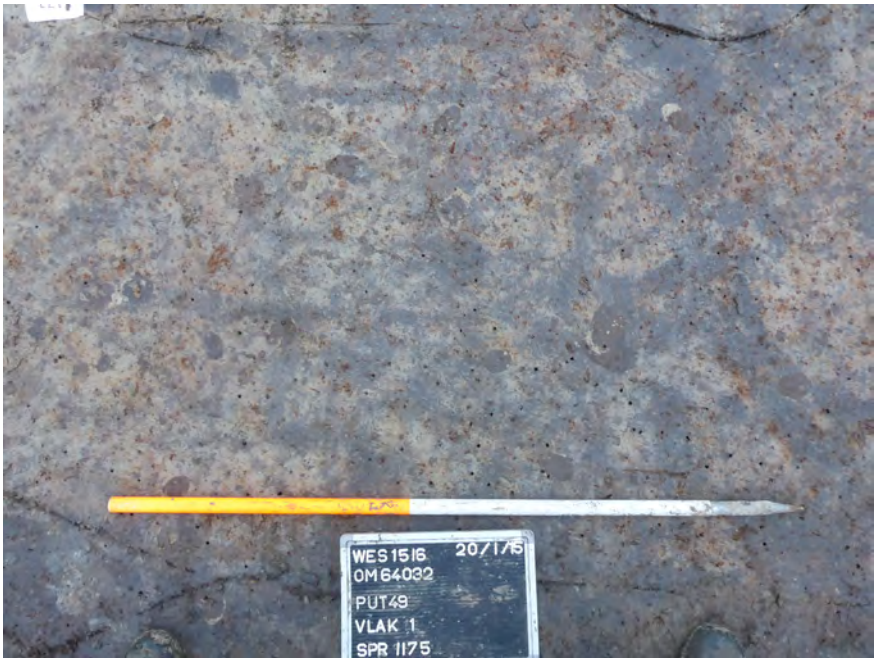


Figuur 12.32
Palenrij in het centraal noordelijk deel van de opgraving.





Figuur 12.33
Boven: rij paalsporen in het vlak. Foto richting het westen. Onder: één van de sporen van de rij in doorsnede (S7.176).

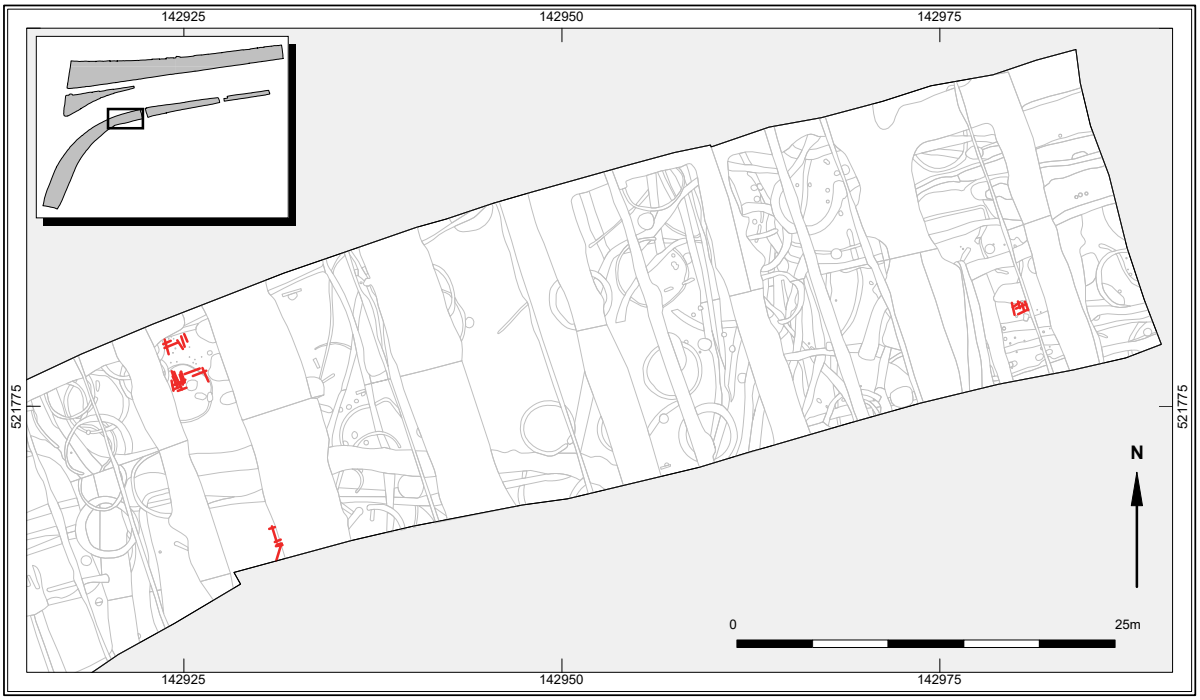


Figuur 12.34
Ploegsporen in het sporenvlak van werkput 49.

12.3.9 Ploegsporen

Ploegsporen zijn aangetroffen in een zone van ca. 55 m lang in het zuidelijk deel van de opgraving (Figuur 12.34; Figuur 12.35). In deze zone bevinden zich drie kleine locaties met ploegsporen van maximaal enkele meters. Ter hoogte van de ploegsporen bevinden zich tevens enkele staakjes, die verder bijna nergens op het terrein zijn aangetroffen. De ploegsporen overlappen met verschillende andere sporen, zoals kringgreppels en kuilen, maar in de meeste gevallen kon niet worden vastgesteld of de ploegsporen onder of over de andere sporen heen lagen. Ook van enkele ploegsporen binnen HS8 kon niet worden vastgesteld of deze ouder of jonger dan de huisplaats

Figuur 12.35
Ligging van de ploegkrassen.



zijn. Bij enkele sporen was wel een oversnijding duidelijk. De ploegsporen oversnijden kringgreppel KG83, en in put 54 worden de ploegkrassen door enkele staken oversneden.
Het feit dat de sporen alleen op deze locaties in het zuiden van de opgraving zijn aangetroffen hangt waarschijnlijk samen met de betere conservering van dit terreindeel. Ploegsporen zijn over het algemeen ondiep en raken door egalisatie of moderne beakkering al snel verstoord. De aangetroffen ploegsporen waren dan ook maximaal 3 cm diep. Er mag dus vanuit worden gegaan dat een veel groter areaal binnen Voetakkers op een gegeven moment geploegd is geweest.

12.3.10 Fasering en datering in de bronstijd

Voor de datering van de sporen en structuren is met name gebruikt gemaakt van het aardewerk en de ^{14}C-dateringen. Daarnaast zijn ook de oversnijdingen van sporen en ruimtelijke associaties van belang geweest voor het (relatief) dateren. In totaal zijn er 423 scherven bronstijd-aardewerk aangetroffen (hoofdstuk 14). Daarnaast zijn er negen ^{14}C-dateringen (Tabel 12.2, Tabel 4.2 en Bijlage 25). Op basis hiervan dateert de overgrote meerderheid van de sporen en structuren in de midden-bronstijd B. Er zijn daarnaast aanwijzingen voor activiteit in de midden-bronstijd A en in de late bronstijd.

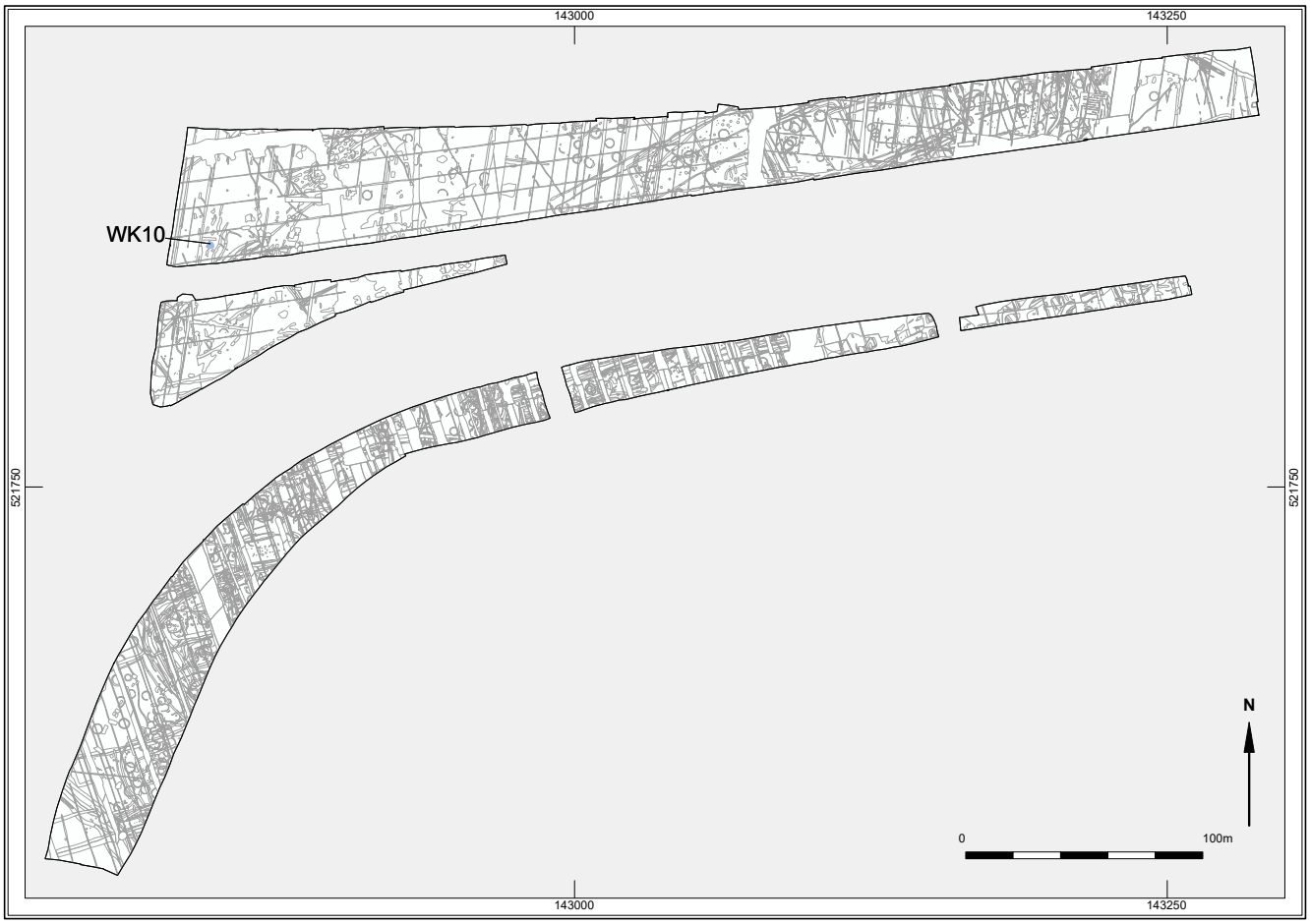
De opgraving Voetakkers is een lange maar smalle uitsnede van een groter nederzettingsterrein met een hoge sporendichtheid en veel sporen die elkaar oversnijden. Hierdoor is het moeilijk om een fasering aan te brengen in de aangetroffen sporen en structuren. Greppelsystemen zijn niet over lange afstanden te vervolgen en de meeste huisplattegronden liggen deels buiten de grenzen van de opgraving.

Tabel 12.2
^{14}C dateringen Voetakkers.

vnr.	labnummer	datering BP	cal. 2 sigma (95,4%)	spoor	spoortype	structuur
255	Poz-92552	3520 +/- 40	1951-1703 cal. BC v. Chr.	682	greppel	GR03
200	Poz-92551	3410 +/- 40	1876-1617 cal. BC v. Chr.	1137	greppel	GR10
165	Poz-92550	3330 +/- 50	1742-1502 cal. BC v. Chr.	924	waterkuil	WK10
16	Poz-92497	3085 +/- 35	1430-1261 cal. BC v. Chr.	90	huisgreppel	HS01a
576	Poz-92553	3060 +/- 40	1418-1218 cal. BC v. Chr.	2486	waterkuil	WK44
38	Poz-92549	3010 +/- 40	1392-1123 cal. BC v. Chr.	276	paalspoor	HS02a
605	Poz-92500	2995 +/- 35	1383-1116 cal. BC v. Chr.	2719	paalspoor	HS12a
306	Poz-92498	2845 +/- 35	1114-917 cal. BC v. Chr.	1257	greppel	GR11
313	Poz-92449	2815 +/- 35	1073-850 cal. BC v. Chr.	1274	greppel	GR11

Midden-bronstijd A

Verkoolde zaden uit drie contexten dateren in de midden-bronstijd A, namelijk een waterkuil (WK10) en twee greppels van de greppelsystemen GR03 en GR10. Met name de dateringen uit de greppels zijn frappant. Voor beide greppelsystemen geldt namelijk dat de greppels andere greppelsystemen oversnijden. GR03 is op basis van een oversnijding jonger dan GR02 en GR10 is jonger dan GR7. Dit zou betekenen dat ook GR02 en GR7 in de midden-bronstijd A zouden dateren. Deze greppels lijken qua oriëntatie en ligging echter samen te hangen met de huisplaatsen 2,5 en 6 die (op basis van het aardewerk) in de midden-bronstijd B dateren (zie onder). We veronderstellen dat deze oudere dateringen als opspit moeten worden beschouwd.
Dit zou echter wel betekenen dat er op het terrein, of in de directe nabijheid wel activiteit moet zijn geweest in midden-bronstijd A. Waterkuil WK10 zou onderdeel kunnen zijn van deze midden-bronstijd A component. Het is op basis van vondstmateriaal of oversnijdingen niet vast te stellen of andere niet-gedateerde sporen mogelijk ook in de midden-bronstijd A zijn te plaatsen.



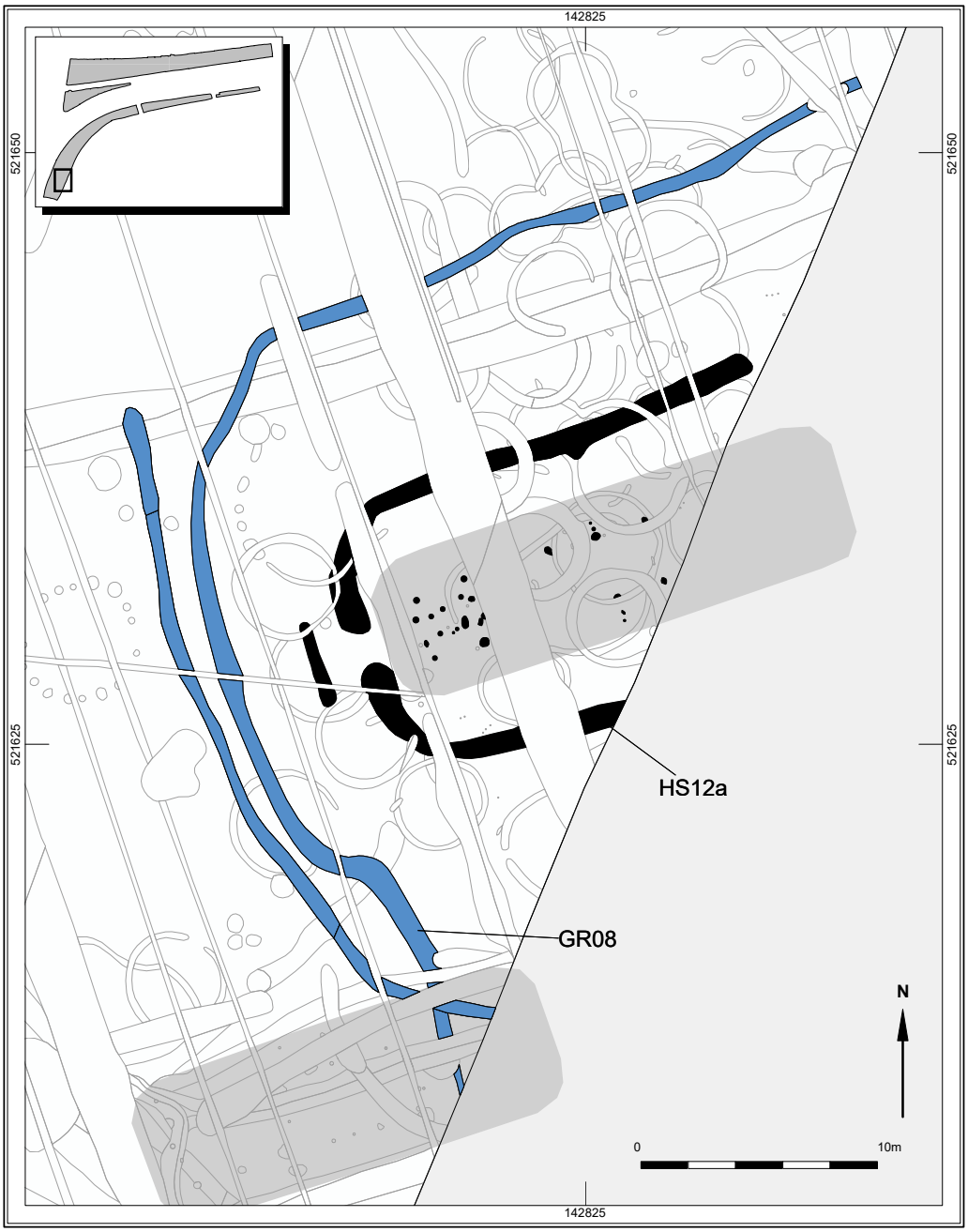
Figuur 12.36
Locatie van WK10 uit de midden-bronstijd.

De midden-bronstijd B

Veruit de meeste van de aangetroffen sporen dateren in de midden-bronstijd B. Hiervoor hebben we verschillende aanwijzingen, namelijk diverse ^{14}C-dateringen, het aardewerk en de algemen kenmerken van het nederzettingsterrein: lange greppels, kringgreppels en verspreid gelegen huisplaatsen.

Het blijkt niet of nauwelijks mogelijk om een fasering aan te brengen binnen de midden-bronstijd bewoningssporen. Er zijn wel oversnijdingen tussen bijvoorbeeld sporen van huisplattegronden en greppels, maar omdat de greppelsystemen vaak meerfasig zijn en over een groter gebied te volgen zijn hoeft dit niet te betekenen dat het complete greppelsysteem ouder of jonger is. Soms suggereert het feit dat een greppelsysteem een gelijke oriëntatie als een huisplaats heeft en om deze huisplaats heen loopt, dat beide gelijktijdig zijn. Een goed voorbeeld is greppel GR8 die het erf van huisplaats HS12a lijkt af te bakenen (Figuur 12.37). We moeten ons echter bedenken dat er in de bronstijd van West-Friesland over langere tijd sprake is van continuïteit in de inrichting van het landschap maar dat het specifieke gebruik van plekken door de tijd heen kan variëren. Greppels kunnen eeuwenlang op dezelfde plek hebben gelegen terwijl een omgreppeld terreindeel in eerste instantie als akker in gebruik is geweest, na verloop van tijd de locatie van een huisplaats is geworden om vervolgens tot weide te zijn omgezet.[11]

11 Roessingh 2018.

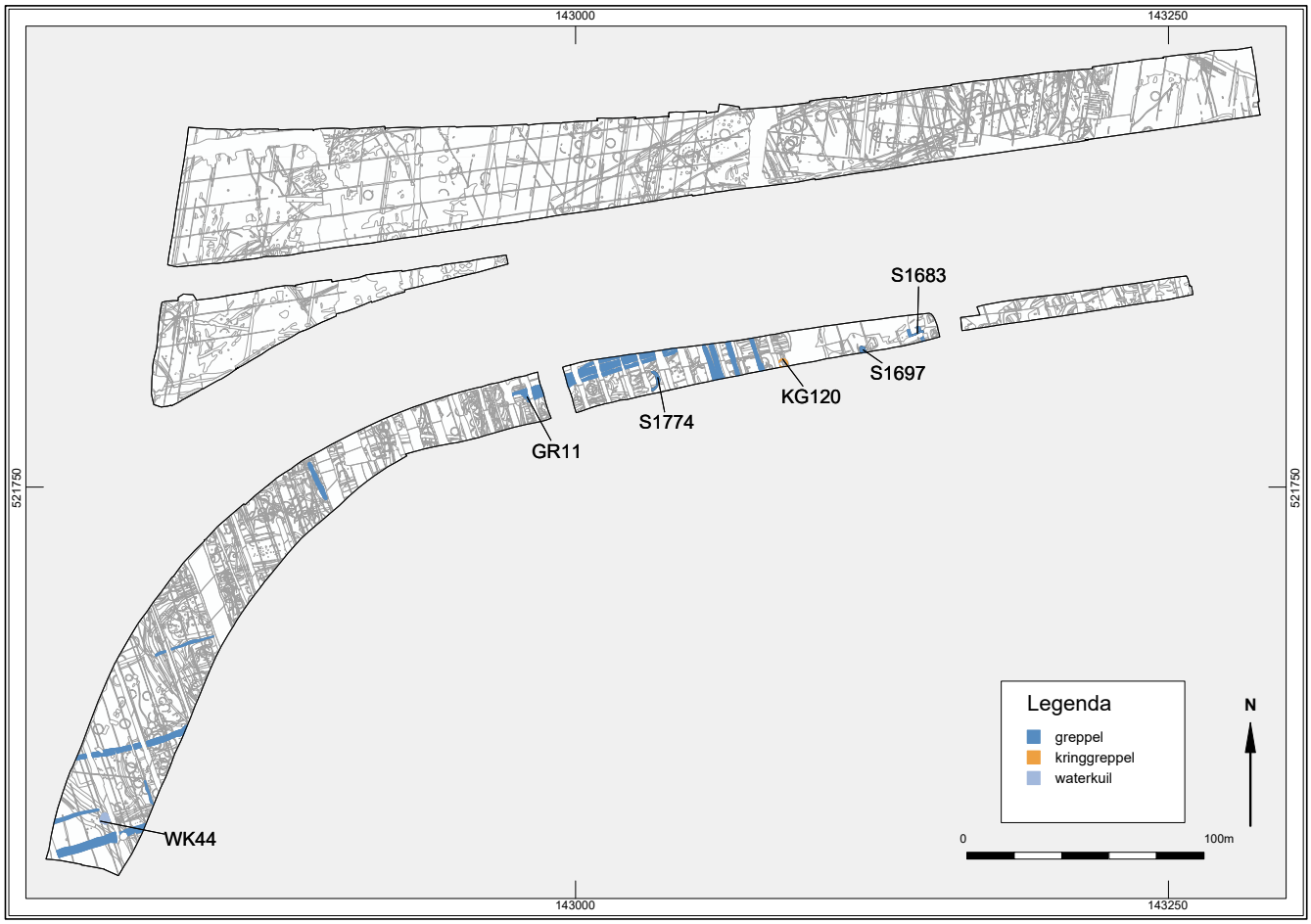


Figuur 12.37
Voorbeeld van een greppelsysteem dat bewust rond een huisplaats lijkt te zijn aangelegd (greppelsysteem 8 en huisplaats 12).

Bijna alle plattegronden liggen los van elkaar, zonder dat de sporen van de verschillende huizen elkaar oversnijden. De huisgreppels van HS10 en HS11 oversnijden elkaar wel, maar op basis van de oversnijding van de sporen kon niet worden vastgesteld welk huis jonger, en welke ouder dateert. De meeste huisplaatsen zijn bovendien éénfasig. Eén huisplaats in het zuidwesten van het terrein (HS9) vormt hierop de uitzondering, hier zijn drie boerderijen aangetroffen.

De late bronstijd

Op basis van de ^{14}C dateringen en het aardewerk is voor een aantal contexten een datering in de late bronstijd vastgesteld (Figuur 12.38). In totaal zijn er twee ^{14}C dateringen die in de late bronstijd vallen, beide afkomstig uit de greppels van greppelsysteem 11 (S1257 en S1274). Omdat de greppels van dit systeem alle andere bronstijd sporen oversnijden bevestigen deze dateringen het vermoeden dat de greppels jonger zijn dan de meeste andere sporen. Daarnaast komt de late bronstijdda-



Figuur 12.38
Sporen met aardewerk uit de late bronstijd of waaruit een ^{14}C-monster afkomstig is met een datering in de late bronstijd.

tering van greppelsysteem GR11 ook uit het aardewerk naar voren. Veruit het meeste verzamelde aardewerk uit de overgang midden-bronstijd – late bronstijd is afkomstig uit een van de greppels van dit greppelsysteem, dit materiaal is verzameld uit in totaal negen verschillende greppels van dit greppelsysteem.
Op basis van het aardewerk worden nog enkele andere contexten op de overgang van de midden-bronstijd B naar de late bronstijd gedateerd. Waterkuil WK44 heeft twee gebruiksfasen. Uit de jongere fase van de kuil (vulling 4, Figuur 12.22) zijn tien late bronstijd scherven verzameld. Vulling 16 van de oudere gebruiksfase heeft een ^{14}C-datering in de midden-bronstijd B heeft opgeleverd. Ofwel er is sprake van een langdurig gebruik van de waterkuil, ofwel de restanten van de oude kuil waren in de late bronstijd nog als een depressie in het landschap zichtbaar, waarna de locatie gebruikt is om de nieuwe waterkuil in uit te graven.
Ook enkele greppels die geen deel uitmaken van één van de beschreven greppelsystemen worden op basis van het aardewerk op de overgang van de midden-bronstijd naar de late bronstijd gedateerd. Het betreffen de greppels S1683, 1697 en S1774. Ten slotte dateert kringgreppel KG120 met 10 scherven Hoogkarspel-Jong aardewerk in de late bronstijd. Dat is bijzonder, er zijn maar weinig kringgreppels bekend uit deze periode.

Opvallend is dat de sporen uit de late bronstijd alleen ten zuiden van de N506 zijn aangetroffen. Mogelijk heeft dit te maken met het feit dat dit deel van het onderzoeksgebied hoger gelegen is en de lagere delen vanwege de vernatting van West-Friesland gedurende de late bronstijd niet meer bewoonbaar of beschikbaar waren.

12.3.11 Elektrisch weerstandsonderzoek

In juni 2015 heeft RAAP in twee delen van het binnen en net buiten het onderzoeksterrein elektrisch weerstandsonderzoek uitgevoerd (bijlage 21).[12] Het eerste gebied bevindt zich direct ten noorden van het onderzochte terrein ten noorden van de N506. Het tweede gebied betreft het in juli opgegraven, meest zuidwestelijk deel van het onderzoeksgebied Voetakkers. Het elektrisch weerstandsonderzoek had als doel de aard, omvang en diepteligging van de bronstijdsporen vast te stellen. Daarnaast was het onderzoek bedoeld om vast te stellen in hoeverre elektrisch weerstandsonderzoek een bruikbare prospectiemethode is voor het opsporen van bronstijd-sporen in West-Friesland.

De resultaten van het weerstandsonderzoek zijn vergeleken met de resultaten van de opgraving. Hieruit blijkt dat met name 'grote' sporen zoals greppelbundels met behulp van elektrisch weerstandsonderzoek op te sporen zijn. Met name de greppelbundels in het zuidwesten van Voetakkers, maar ook de huisgreppels hier, zijn in het beeld van de meetgegevens herkenbaar. Kleinere sporen zijn niet herkenbaar bij de gebruikte *sampling* afstand van 0,75 m. Door de afstand te verkleinen bij toekomstig onderzoek, kunnen mogelijk ook kleinere sporen beter onderscheiden worden.

12.4 Sporen uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd

De sporen uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd onderscheiden zich van de bronstijd sporen door de bruine en humeuze opvulling. Met name in het terrein ten zuiden van de N506 is een grote hoeveelheid greppels aangetroffen uit de middeleeuwen en Nieuw tijd. Daarnaast zijn er een aantal kuilen uit deze periode aangetroffen.

Ten noorden en ten zuiden van de N506 heeft het verkavelingssysteem een verschillende oriëntatie. In het zuiden is er sprake van een NNW – ZZO oriëntatie, terwijl de sporen in het noorden een NNO – ZZW ligging hebben. Op grond van historisch kaartmateriaal gaat het verkavelingssyteem tenminste terug tot het begin van de 19^{e} eeuw.[13] Afgaande op het aardewerk heeft het systeem in oorsprong zelfs een 12^{e}-eeuwse datering. Een deel van de sloten is nog terug te vinden op het de topografische kaart uit 1949, deze sloten zijn vermoedelijk pas in de jaren 60 en 70 met de ruilverkaveling gedempt.

Tussen de greppels en sloten zijn 89 kuilen gevonden die in de middeleeuwen en/ of Nieuwe tijd dateren. De meeste hiervan bevinden zich in een zone in het noordwestelijk deel van het onderzoeksgebied. De kuilen worden gekenmerkt door een onregelmatige vorm in het vlak en een bruine, venige opvulling. Mogelijk kunnen de kuilen in verband worden gebracht met het winnen van de mineraalrijke klei van onder het, destijds nog aanwezige, veen.[14]

12 Verschoof-Van der Vaart 2017.
13 Afgebeeld op de kadastrale minuut uit 1811-1832 (Minuutplan Venhuizen en Hem, sectie F, blad 01).
14 Mulder 2006.



Figuur 12.39
De opgraving met verkavelingssloten geprojecteerd op de kadastrale minuut uit 1811-1832 (boven) en de Bonnekaart uit 1880 (onder).

13 Opgravingen in Obdam en archeologische begeleidingen in Bovenkarspel, Spierdijk en Berkhout

Wouter Roessingh & Willem Jezeer

13.1 Inleiding

Het archeologisch onderzoek in het tracé van de Westfrisiaweg omvatte naast de in de voorgaande hoofdstukken besproken omvangrijke onderzoeken, ook enkele kleinschalige archeologische onderzoeken. Aan de oostzijde van Obdam zijn twee opgravingen uitgevoerd (Figuur 13.1). Het eerste onderzoek vond in 2016 plaats aan de Dorpsstraat 25.[1] Het tweede onderzoek vond in 2017 en 2018 plaats op de kruising Dorpsstraat en Braken.[2] Daarnaast zijn op drie locaties archeologische begeleidingen uitgevoerd in het westen van West-Friesland nabij Hoorn in Berkhout en Spierdijk en in het oosten aan de Florasingel in Bovenkarspel (Figuur 13.2). In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek in Obdam en de begeleidingen gepresenteerd.

Figuur 13.1
Locatie van de opgravingen in Obdam op de topografische kaart.

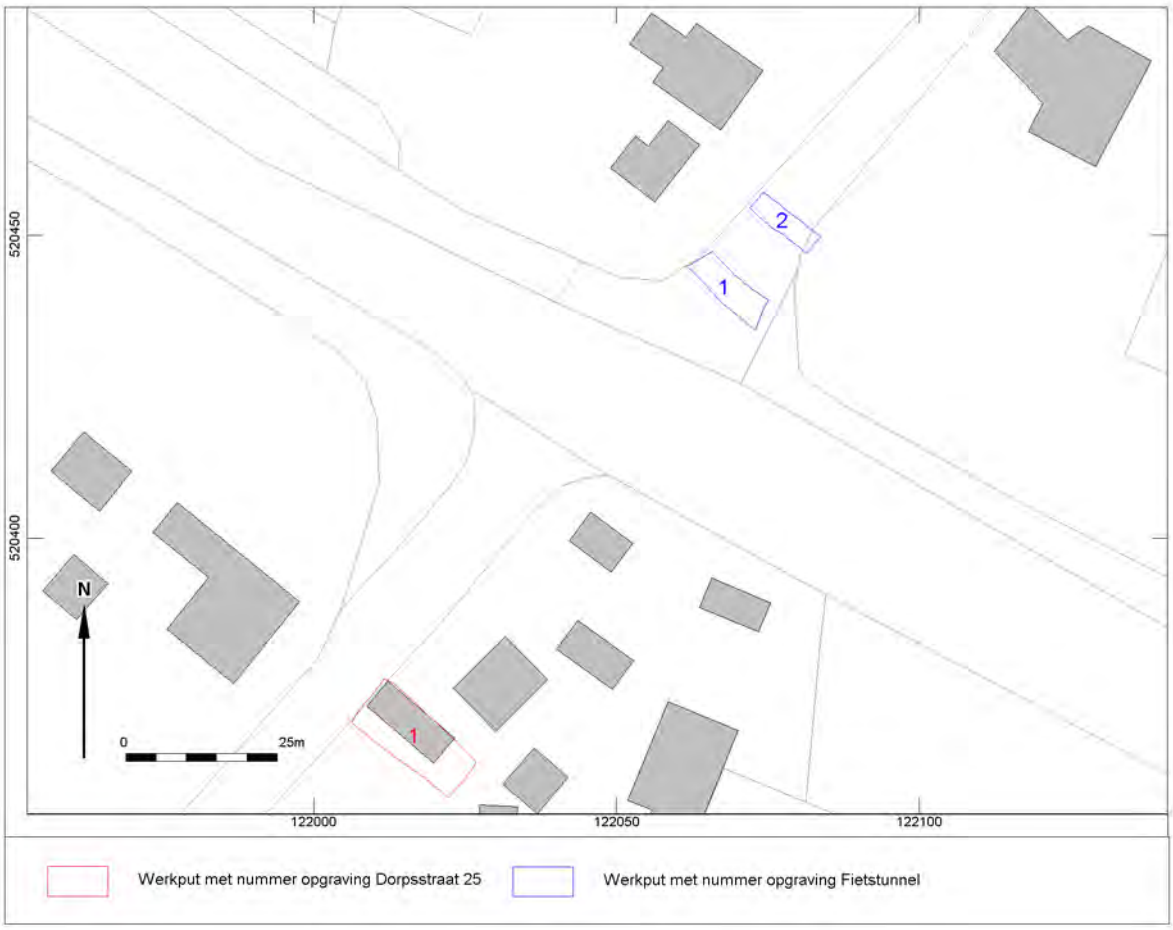


1 Gerritsen & Soonius 2016.
2 Gerritsen & Soonius 2017.



Figuur 13.2
Locatie van de begeleidingen op de topografische kaart.

Figuur 13.3
Werkputten met putnummers van de opgravingen in Obdam.





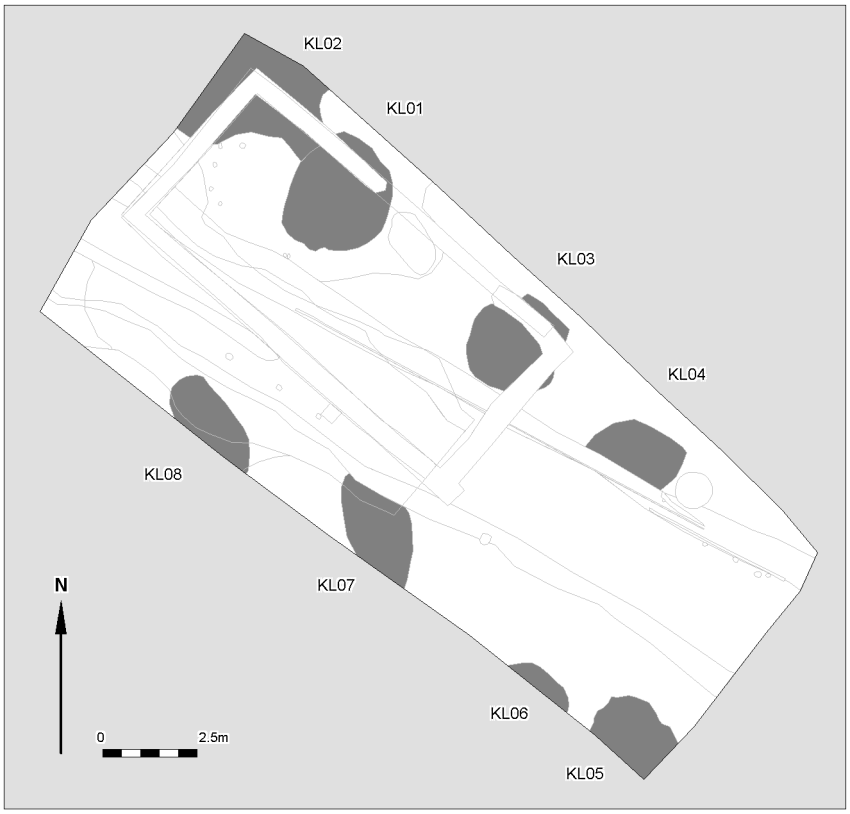
Figuur 13.4
Het onderzoeksgebied Dorpsstraat 25 voor aanvang van de opgraving.

13.2 Opgraving Obdam-Dorpsstraat 25

De locatie Dorpsstraat 25 bevindt zich aan de oostzijde van het dorpslint van Obdam, deze bewoningsas in vermoedelijk in de 12e of 13e eeuw ontstaan. Binnen het plangebied kunnen dus sporen uit de late middeleeuwen worden verwacht. Op 26 september 2016 is op het perceel van de Dorpsstraat 25 één werkput aangelegd met een breedte van 10 m en een lengte van 20 m (Figuur 13.3 en 13.4). De put is in twee vlakken onderzocht. De natuurlijke ondergrond bestaat uit een blauwgrijze zavel. Hierop is in het noorden van de put nog een restant van een venige laag aangetroffen, hieronder bevinden zich enkele met veen opgevulde laat middeleeuwse kuilen. Het grootste del van de werkput wordt in beslag genomen door een sloot uit de 18e eeuw.

13.2.1 Sporen uit de middeleeuwen

Aan weerszijden van de sloot, die een groot deel van de put beslaat, is in het tweede sporenvlak een achttal met veen opgevulde kuilen aangetroffen (Figuur 13.5 en 13.6). Deze hebben een ronde tot ovale vorm met een omvang van gemiddeld ruim 2,5 m (Tabel 13.1). De diepte van de kuilen varieert van 10-35 cm (gemiddeld ruim 20 cm). KL01 is hierop een uitzondering en is met een diepte van 90 cm aanzienlijk dieper uitgegraven (Figuur 13.7). Deze variatie in diepte is niet te wijten aan wisselende conserveringsomstandigheden. Van het noordwesten naar het zuidoosten loopt het sporenvlak wel ongeveer 10 cm op, maar als we de NAP-waarden van de onderkant van de sporen vergelijken, zien we veel variatie (Tabel 13.1).
Gelet op de gelijke omvang en identieke venige opvulling van de sporen veronderstellen we dat ze alle uit dezelfde periode dateren. Uit twee kuilen in de noordwesthoek van de put (KL01 en KL02) kwamen enkele scherven laatmiddeleeuws kogelpotaardewerk uit de periode 1175-1350 (hoofdstuk 20). Waarschijnlijk zijn ze gegraven om klei uit de ondergrond te winnen, zogenaamde daliegaten. Na het verwijderen van de klei werd het (onbruikbare) veen weer teruggegooid. Middeleeuws aardewerk werd ook aangetroffen in het noordoostprofiel, vlakbij KL01 en KL02. Daar bevond zich onder een modern ophogingspakket een venige laag direct op het (schone) sporenvlak (vlak 2). Hierin werd een fors fragment van een laatmiddeleeuwse kogelpot gevonden (Figuur 13.8).



Figuur 13.5
De acht laatmiddeleeuwse kuilen in het tweede sporenvlak.

Tabel 13.1
Kenmerken van de kuilen KL01-KL08 uit de late middeleeuwen.

Kuil	Spoor	Omvang (m)	Diepte (m)	NAP boven (m -NAP)	NAP onder (m -NAP)
KL01	1-2-11	3 x 2,6	0,9	2,74	3,64
KL02	1-2-12	min 3,2	onbekend	2,79	onbekend
KL03	1-2-30	2,9 x 2,6	0,1	2,41	2,51
KL04	1-2-31	min 2,3	onbekend	2,58	onbekend
KL05	1-2-33	min 2,1	0,35	2,46	2,81
KL06	1-2-34	min 1,9	0,3	2,43	2,73
KL07	1-2-35	3,3 x 1,6	0,1	2,31	2,41
KL08	1-2-13	3 x 1,5	onbekend	2,68	onbekend

Figuur 13.6
Foto van het tweede sporenvlak met daarin de met veen opgevulde laatmiddeleeuwse kuilen KL01 en KL02 (links) en KL05 en KL06 (rechts).







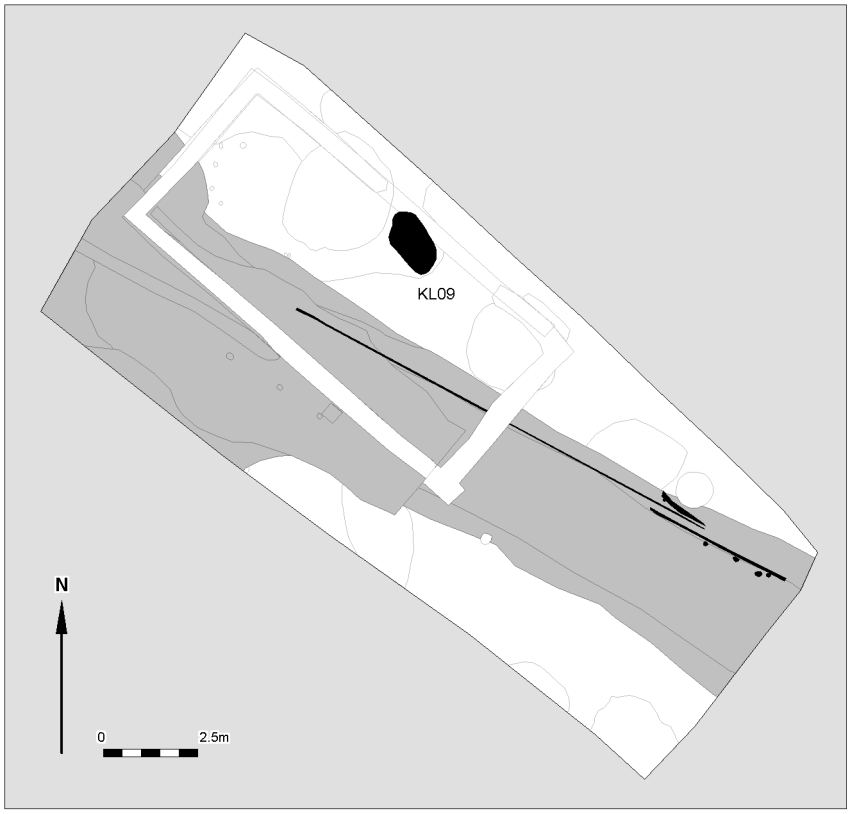
Figuur 13.7
Dwarsdoorsnede door de laatmiddeleeuwse kuil KL01.



Figuur 13.8
Uit de bovenvulling van KL02 werd in het profiel een fors fragment van een laat-middeleeuwse kogelpot aangetroffen (vnr. 15).

13.2.2 Een vondstrijke sloot uit de 18e eeuw

De opgravingsput wordt doorsneden door een sloot met een noordwest-zuidoost oriëntatie, ongeveer haaks op de Dorpsstraat (Figuur 13.9). Het recent gesloopte pand (zie onder) was voor een groot deel op de gedempte sloot gefundeerd. In het tweede sporenvlak was het verloop van de sloot goed te volgen (Figuur 13.10). De sloot heeft een breedte van 3,5-4 m en een diepte van 75 cm. De sloot was beschoeid en hiervan waren aan de noordzijde nog resten van planken die door paaltjes op hun plaats werden gehouden. Vermoedelijk gelijktijdig met de aanleg van de sloot, is een ovale kuil (KL09) net ten noorden van de sloot (Figuur 13.9). De kuil meet 1,7 bij 1 m en heeft een diepte van 30 cm en aardewerk hieruit dateert in de periode tussen 1750 en 1800 (zie hoofdstuk 20).
Uit de sloot is veel vondstmateriaal afkomstig. Al het aardewerk dateert, op enkele fragmenten opspit na, in de periode 1750 en 1825 (hoofdstuk 20). Ergens in de late 19e of vroege 20e eeuw is de percelering aangepast en raakte de sloot in onbruik. Er werden enkele nieuwe woonpercelen ingericht, waaronder ook op de Dorpsstraat 25. Dit huis was voor een groot deel gefundeerd op de dichtgeworpen sloot.



Figuur 13.9
De sloot uit de 18e eeuw (grijs) met beschoeiing (zwart) en de vermoedelijk gelijktijdige kuil KL09.





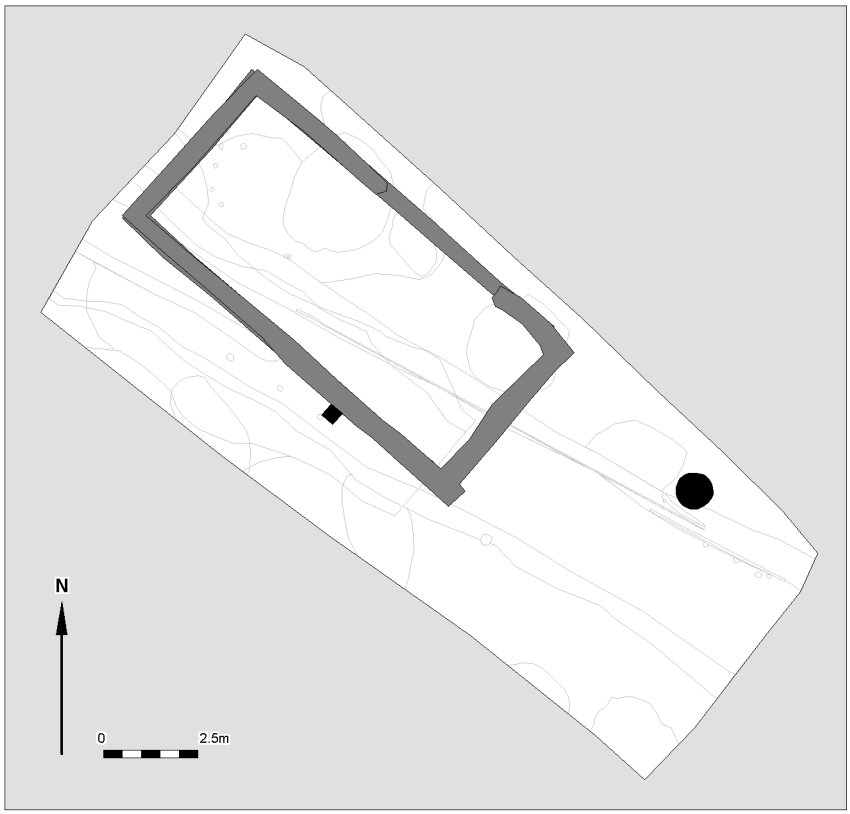
Figuur 13.10
In het tweede vlak in het zuiden van de put is het verloop van de sloot goed te zien (links). In het zuiden werd een restant van een houten beschoeiing aangetroffen (rechts).

13.2.3 Sporen uit de 19e en 20e eeuw

Voorafgaand aan het onderzoek stond er nog een woonhuis aan de dorpsstraat 25. Dit huis dateerde uit 1918, de achterbouw dateerde uit 1976.[3] Vlak voor aanvang van het archeologisch onderzoek is het huis gesloopt. De verwachting was dat er nog sporen van huizen uit de 19e eeuw (of ouder) op het perceel aanwezig waren maar dit bleek niet het geval te zijn. In het eerste sporenvlak zijn de uitbraaksleuven van het woonhuis blootgelegd alsmede een bakstenen poer (Figuur 13.11 en 13.12). Het huisje is (van hart tot hart) 10,7 m lang en 5 m breed geweest.

3 Gerritsen & Soonius 2016, 16.

Figuur 13.11
Uitbraaksleuven van het woonhuis uit 1918 (grijs) met aan de buitenzijde een bakstenen poer (zwart) en op het achtererf een houten kuip (zwart).



Figuur 13.12
De uitbraaksleuven van het woonhuis uit 1918 in vlak 1 (links) en vlak 2 (rechts).

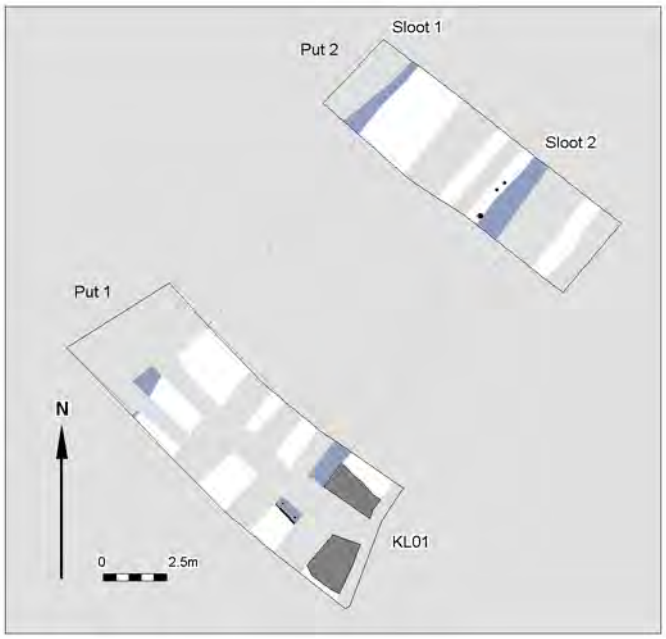




Figuur 13.13
Op het achtererf werd een ingegraven houten kuip aangetroffen.







Figuur 13.14
Overzicht van de sporen die tijdens het onderzoek Obdam-Fietstunnel werden aangetroffen. Recente sporen zijn lichtgrijs weergegeven.

Op het achtererf is een houten kuip aangetroffen, die waarschijnlijk als waterput heeft gediend. De kuip was niet heel diep ingegraven en mogelijk heeft deze gediend om regenwater op te vangen en niet zozeer om water uit te putten (Figuur 13.13).[4] Aardewerk uit de kuip dateert in de periode 1850-1875.

13.3 Opgraving Obdam-Fietstunnel

De locatie fietstunnel bevindt zich op, of in de nabijheid van, een kade of dijk waarlangs de bewoning zich ontwikkelde vanaf de middeleeuwen. Naast bewoningssporen zouden hier resten aangetroffen kunnen worden die verband houden met kadewerken of een dijk, zoals beschoeiingen, ophogingen, sluizen e.d. Het onderzoek is in twee fasen uitgevoerd. Op 30 augustus 2017 is een archeologische begeleiding uitgevoerd. Het werkgebied was door recent ingeslagen damwanden omgeven. Tijdens het verwijderen van de bovengrond bleek een groot deel van de ondergrond verstoord door de aanleg van vermoedelijk een oud riool. Ook bleken de damwanden lek te zijn, door de hoge grondwaterstand en aanhoudende regen stroomde het werkgebied onmiddellijk vol met water. In overleg met opdrachtgever en bevoegde overheid is besloten dat archeologisch onderzoek aan deze zijde van de kruising (zuid) niet zinvol was. Daarop werd besloten dat in het daaropvolgende jaar, voorafgaand aan het slaan van de damwanden, een archeologische opgraving zou worden uitgevoerd aan de noordzijde van de kruising. Dit onderzoek werd op 12 en 13 maart 2018 uitgevoerd. Er zijn twee werkputten aangelegd en van put 2 is het zuidprofiel gedocumenteerd (Figuur 13.14 en 13.17). Tijdens het uitgraven van de werkputten kon, net als vorig jaar, worden vastgesteld dat de ondergrond flink was geroerd door de aanleg van de voormalige weg en door riolering, kabels en leidingen die door het plangebied liggen (Figuur 13.15).

4 De bewoner van het huis op nummer 23 kon zich nog herinneren dat deze kuip boven het maaiveld uitstak op het achtererf.



Figuur 13.15
Impressie van de werkzaamheden in werkput 1. Op de voorgrond is KL01 in het vlak als donkere verkleuring waar te nemen.

13.3.1 Een kuil uit de late middeleeuwen

Tussen de verstoringen werd in put 1 in de zuidoosthoek een omvangrijke kuil zichtbaar (KL01) met een geschatte omvang van 5 bij 4 m (Figuur 13.14 en 13.15).[5] De kuil is opgevuld met venig materiaal en vergelijkbaar met de laatmiddeleeuwse kuilen die aan de Dorpsstraat 25 werden gevonden (paragraaf 13.2.1). Deze datering wordt bevestigd door de vondst van een drietal scherven uit de late middeleeuwen: twee stuks kogelpotaardewerk uit de periode 1175-1350 en een fragment vroeg roodbakkend aardewerk uit de periode 1200-1400 (hoofdstuk 20). Vermoedelijk is ook deze kuil gegraven ten behoeve van kleiwinning en betreft het een daliegat.

13.3.2 Sloten uit de 16e – 17e eeuw

Er werden twee sloten aangesneden die evenwijdig aan elkaar liggen, met noordoost-zuidwest oriëntatie (Figuur 13.14 en13.17). De afstand tussen de sloten bedraagt (van hart tot hart) 6 m en ze waren beschoeid met een plank en enkele staken om de plank te stutten. Uit sloot 2 zijn enkele scherven roodbakkend aardewerk afkomstig en een scherf majolica die alle in de periode 1525-1600 zijn te dateren (hoofdstuk 20).

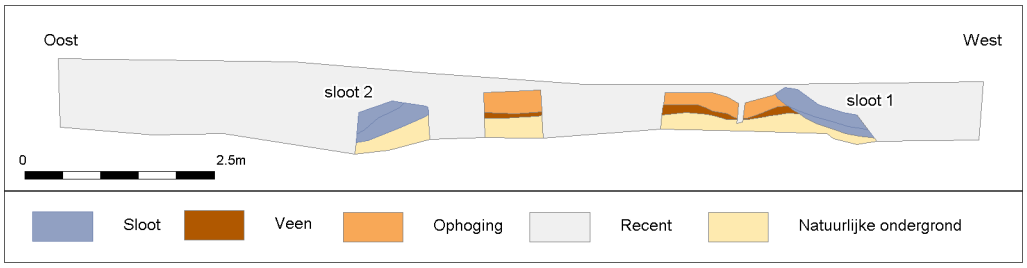
In het zuidprofiel van put 2 is tussen de beide sloten een 30 cm dik ophogingspakket aangetroffen met direct hieronder een pakket compact, aangedrukt veen (Figuur 13.17 en 13.18). Dit is het restant van de binnenwaterkerende dijk waar de Dorpsstraat op gesitueerd is.

5 De diepte van de kuil kon niet worden vastgesteld omdat de ingrepen niet dieper reikten dan het opgravingsvlak.



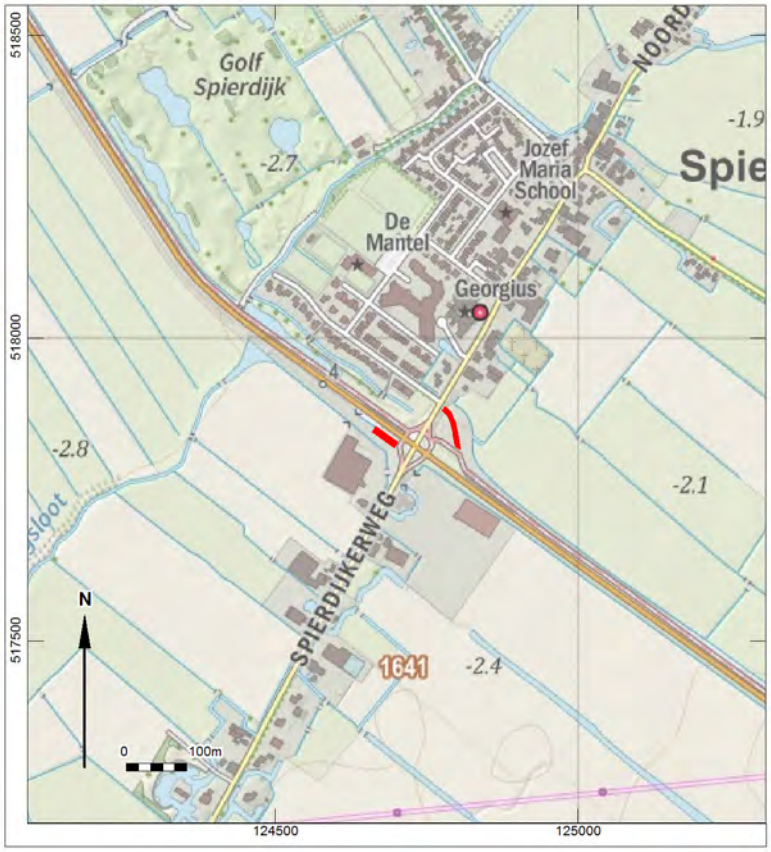
Figuur 13.16
In put 2 was nog net de rand van sloot 1 zichtbaar.

Figuur 13.17
Tekening van het zuidprofiel van put 2.



Figuur 13.18
Foto van het westdeel van het zuidprofiel in put 2 met de aanzet van sloot 1.





Figuur 13.19
Locatie van de begeleiding (rood) in Spierdijk op de topografische kaart.

13.4 Archeologische begeleidingen Spierdijk-Spierdijkerweg, Berkhout-Westeinde en Bovenkarspel-Florasingel

13.4.1 Spierdijk-Spierdijkerweg

Op 7 en 21 maart 2016 is een archeologische begeleiding uitgevoerd ter hoogte van de rotonde Spierdijkerweg/Braken in Spierdijk (Figuur 13.2 en 13.19). De kans is aanwezig dat hier resten van het middeleeuwse dorpslint in de ondergrond aanwezig zijn. Tijdens de begeleiding is de ontgraving van een watergang en wegcunet aan de noordoostzijde van de rotonde begeleid (Figuur 13.19).[6] Het wegcunet is aangelegd op ca. 1 m onder het niveau van de huidige Spierdijkerweg. Het maaiveld bevindt zich hier op 2,4 m –NAP, de ontgraving ging ongeveer 60 cm dieper, op een hoogte van 3 m –NAP. Er kon een goed leesbaar sporenvlak worden gedocumenteerd onder de bouwvoor, sporen of vondsten zijn niet aangetroffen.

Ten zuidwesten van de rotonde is de aanleg van een wegcunet begeleid. De bovenste 70 cm van de bodem was verstoord aan de wegzijde. Onder deze verstoring bevond zich een venige kleilaag met een dikte van ca. 15 cm (Figuur 13.19). Hierin werd een klein fragment roodbakkend aardewerk uit de periode 1500-1700 gevonden (hoofdstuk 20). Onder dit pakket bevond zich de natuurlijke ondergrond, een lichtgrijze klei. Er zaten plaatselijk veel kiezels en kleine fragmenten aardewerk uit de Nieuwe tijd in deze klei, we vermoeden dat de grond op die locaties is omgezet. Het vlak is aangelegd op een diepte van ca. 1 m onder maaiveld aan de wegzijde en ca. 30 cm onder maaiveld

6 Ten noorden van de kruising stond een huisje, daar is het maaiveld verlaagd, maar door sneeuw en opgebrachte grond kon hier geen leesbaar sporenvlak worden gedocumenteerd.







Figuur 13.20
Impressie van de werkzaamheden aan de noordoostzijde (boven) en zuidwestzijde (midden en onder) van de rotonde in Spierdijk.



Figuur 13.21
Locatie van de begeleiding (rood) in Berkhout op de topografische kaart.





Figuur 13.22
Impressie van de werkzaamheden aan de noordoostzijde (links) en zuidwestzijde (rechts) van de rotonde in Berkhout.

aan de slootzijde. Een klein strookje langs de sloot was nog onverstoord. De westzijde van dit deel van het cunet was geheel verstoord door tot grote diepte ingegraven kabels/leidingen (dieper dan het vlak). In het sporenvlak zijn geen vondsten of sporen aangetroffen.

13.4.2 Berkhout-Westeinde

Op 7 en 16 maart heeft een archeologische begeleiding plaats gevonden nabij de rotonde Westeinde/Braken in Berkhout (Figuur 13.2 en 13.21). De onderzoekslocatie bevindt zich net buiten het middeleeuwse dorpslint, maar sporen van een stolp kunnen wel worden verwacht, met name tijdens het verbreden van een sloot aan de noordoostzijde van de rotonde. Tijdens de ontgraving werd de grond tot onder de bouwvoor ontgraven zodat een goed leesbaar sporenvlak zichtbaar werd (Figuur 13.22, links). Sporen of vondsten werden echter niet aangetroffen.
De tweede locatie bevindt zich ten zuidwesten van de rotonde, ook hier konden resten van een stolp verwacht worden. Tijdens het plaatsen van een tijdelijke buis in de ondergrond (ca. 50-60 cm onder maaiveld) werd nauwelijks een stuk ongeroerde grond aangetroffen. Alleen langs de bestaande sloot werd in een strook van 20 x 4 m (naar



Figuur 13.23
Locatie van de begeleiding nabij de Florasingel op de topografische kaart.

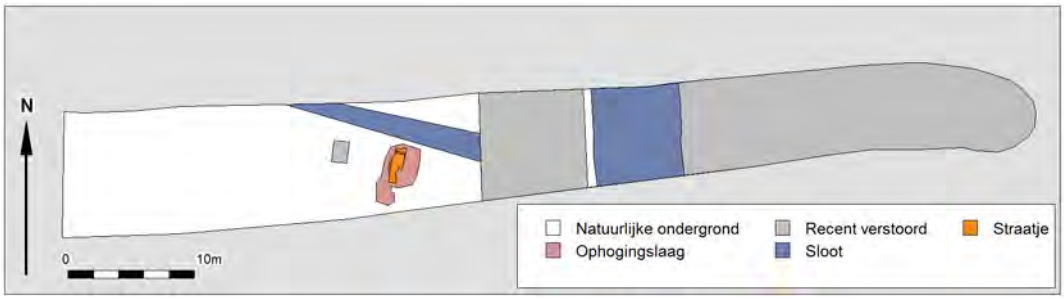


Figuur 13.24
Impressie van de graafwerkzaamheden ten behoeve van een watergang langs de provinciale weg nabij de Florasingel in Bovenkarspel. Foto in westelijke richting genomen.

het uiteinde smal toelopend) ongeroerde grond aangetroffen (Figuur 3.22, rechts). Er kon hier een duidelijk leesbaar sporenvlak aan worden gelegd, waarbij de insnijding van de recente sloot de noordoostelijke begrenzing van de werkput vormde. Het vlak bestaat uit een schone vette klei (Ks2), sporen of vondsten ontbraken.

13.4.3 Bovenkarspel-Florasingel

Op 9, 12 en 13 oktober 2015 zijn de werkzaamheden van het aanleggen van een watergang aan de Florasingel te Bovenkarspel archeologisch begeleid (Figuur 13.2 en 13.23). De verwachting is dat op deze locatie een fundering van een molen aanwezig is. De te graven watergang loopt parallel aan de Provinciale weg en eindigt bij de rotonde



Figuur 13.25
De sporen die zijn gedocumenteerd in werkput 1.



Figuur 13.26
Het straatje, gefotografeerd in oostelijke richting.

die naar de Florasingel leidt. Tijdens de begeleiding zijn sporen uit de Nieuwe tijd aangetroffen en enkele vondsten gedaan. Van de molen of bijbehorende watergang zijn geen resten aangetroffen.

Tijdens het uitgraven van een watergang zijn enkele sporen waargenomen en vondsten aangetroffen, dat deel is gedocumenteerd als werkput 1 (Figuur 13.23 en 13.25). De ondergrond ter plaatse bestaat uit grijs sediment dat kan worden toegeschreven aan kwelderafzettingen van overwegend zeer lemig fijn (gelamineerd) zand.

In de westelijke helft van de werkput werd een ophogingslaag aangetroffen met daarop de resten van een straatje (Figuur 13.26). Het straatje is opgebouwd uit een rollaag van voornamelijk gele bakstenen met een afmeting van 17/18/19,5 x 7,5/8,5/8,2 x 3,4/4/4 cm. Op basis van het formaat van de bakstenen kan het straatje in de 19e-20e eeuw worden gedateerd. Het lijkt er op dat het om een paadje gaat dat naar de sloot direct ten noorden ervan leidt. Het materiaal uit het slootje dateert eveneens uit de 19e-20e eeuw (hoofdstuk 20).

Er zijn twee sloten in de werkput aangesneden. Net ten noorden van het straatje bevindt zich een slootje met een breedte van 1,7 m en een noordwest-zuidoost oriëntatie. De sloot is van zeer recente ouderdom en volgens de eigenaar van het nabijgelegen bedrijfspand ca. 40 jaar geleden gedempt. Dit is in overeenstemming met de opvulling van de sloot, er werden diverse plastic flessen in waargenomen en aardewerk uit de 20e eeuw (zie hoofdstuk 20). In de oostelijke helft werd een tweede

sloot aangetroffen, die een noord-zuid oriëntatie heeft. Aan de oostzijde wordt deze oversneden door een puinpakket met materiaal uit de 21e eeuw. Mogelijk betreft het hier een brede sloot en is het puinpakket te beschouwen als de jongste opvulling ervan.

14 Aardewerk uit de bronstijd

Wouter Roessingh & Linda Verniers

14.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het bronstijdaardewerk behandeld dat tijdens de opgravingen is verzameld. De afgelopen 60 jaar zijn er in oostelijk West-Friesland veel nederzettingsterreinen uit de bronstijd opgegraven. Een groot probleem is dat de meeste onderzoeken niet of nauwelijks zijn uitgewerkt. Hierdoor zijn we nog steeds niet goed geïnformeerd over het aardewerk dat in de midden- en late bronstijd in de regio voorkwam. R.W. Brandt heeft zich in de jaren 70 en 80 met dit aardewerk beziggehouden. Hij schreef als student zijn scriptie over het bronstijdaardewerk van Hoogkarspel-Tolhuis en werkte zijn scriptie later om tot artikel dat hij in 1988 publiceerde.[1]
In het artikel van Brandt zijn alle typerende vormen uit Hoogkarspel-Tolhuis beschreven. Hij onderscheidt binnen het complex twee groepen, het Hoogkarspel-oud (HKO) en Hoogkarspel–jong (HKJ) aardewerk. Het HKO-aardewerk dateert hij in de tweede helft van de midden-bronstijd en begin van de late bronstijd, het HKJ-aardewerk plaatst hij in de late bronstijd. Deze dateringen zijn echter gebaseerd op slechts enkele 'vergelijkbare' contexten en enkele ^{14}C-dateringen. Het betreft bovendien alleen aardewerk uit de regio rond Hoogkarspel. Zijn indeling wordt nog altijd gebruikt bij het beschrijven én dateren van het Westfriese bronstijdaardewerk. Het HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd omvat weinig typologische kenmerken. Het HKJ-aardewerk uit de late bronstijd laat daarentegen een uitgebreid scala aan vormtypen zien. Een belangrijk doel van het aardewerkonderzoek van de Westfrisiaweg is het meer specifiek dateren van de aardewerkcomplexen uit de late bronstijd.

14.2 De Hoogkarspel-aardewerkgroepen van Brandt

Het aardewerkcomplex uit Hoogkarspel-Tolhuis dat door Brandt wordt beschreven, bestaat uit ton- en emmervormen, dubbelconische potten, kommen en schalen, bekers, schotels en schijven, conische voorwerpen en spinklosjes. Hij onderscheidt drie typen dubbelconische potten (schouder loopt vloeiend over in rand, schouder loopt met lichte aanzet over in rand en een variant waarbij wel een duidelijke hals zichtbaar is). Het aardewerk kan deels versierd zijn met vingertopindrukken, nagelindrukken, groeflijnen, krassen en versierde en onversierde stafbanden. Hij heeft binnen het Hoogkarspel aardewerk vijf baksels onderscheiden op basis van wanddikte, magering, wijze van afwerken en hardheid.[2] HKO-aardewerk dateert hij ongeveer in de periode van 1500 tot 1100 v. Chr. Binnen het HKJ-aardewerk heeft hij twee fasen onderscheiden; een vroege fase van 1100 tot 950 v. Chr. en een late fase van 950 tot 800 v. Chr. Diverse auteurs hebben deze tweedeling echter in twijfel getrokken.[3]

1 Brandt 1971; 1988. In de publicatie van Hoogkarspel-Watertoren schreef hij ook een korte bijdrage over het bronstijdaardewerk (Brandt 1977, 208).
2 Brandt 1988, 211, Figuur 6.3.
3 Lanting & Van der Plicht dateren het Hoogkarspel-jong aardewerk vanaf ca. 925 v. Chr. (2003, 69, 205). Fokkens vermoedt dat er in de 10e eeuw v. Chr. sprake is van een bewoningshiaat (2005, 73). Het Hoogkarspel-jong aardewerk in Enkhuizen-Kadijken dateert (echter) vanaf 1000-950 v. Chr. (Roessingh & Bloo, 2011, 190; Roessingh & Lohof 2011, 314).

14.2.1 Hoogkarspel-oud aardewerk (HKO)

Tot het Hoogkarspel-oud aardewerk behoren dikwandige ton- en emmervormen. Brandt onderscheidt op basis van het baksel binnen deze aardewerkgroep twee typen (bakseltype AA en BB) die beide (in Hoogkarspel) naast elkaar voorkomen. Het aardewerk met baksel AA is dikwandig en grof gemaakt. Het brokkelige aardewerk is hoofdzakelijk gemagerd met grote brokken steen met af en toe een bijmenging van potgruis. De binnen- en buitenzijde vertonen vaak krimpscheuren en soms komen verticale veegsporen op de buitenkant voor. Het aardewerk met baksel BB is overwegend goed gebakken aardewerk en zorgvuldiger gemaakt dan baksel AA. De magering bestaat uit stukjes steen en gruis waardoor het aardewerk vaak ruw aanvoelt. Versiering lijkt in deze groep nauwelijks voor te komen. Soms komen stafbanden en rijen vingertopafdrukken net onder de rand of op de schouder voor. Karakteristiek voor deze groep zou een diepe groef vlak onder de rand zijn.[4] De rand is afgerond en soms naar binnen afgeschuind. De bodems zijn plat, zonder standvoet. Voorlopig biedt de Hoogkarspel-oud groep geen houvast voor een typologische onderverdeling en wijkt daarmee niet af van het midden-bronstijdaardewerk in de rest van Nederland.[5]

14.2.2 Hoogkarspel-jong aardewerk (HKJ)

Binnen het Hoogkarspel-jong aardewerk is een grote vormvariatie. Naast ton- en emmervormen komen dubbelconische vormen, kommen, schalen en bekers voor. Op basis van het baksel onderscheidt Brandt drie typen (bakseltype CC, DD en EE) die ook chronologisch van elkaar gescheiden zijn. Bakseltype CC komt voor in de vroege fase (ca. 1100-950 v. Chr.) en de typen DD en EE in de late fase (ca. 950-800 v. Chr.).
Het aardewerk met baksel CC uit de vroege fase (ca. 1100-950 v. Chr.) is dunwandig, meestal onzorgvuldig gemaakt aardewerk en vaak zwart van kleur. De magering bestaat uit grote en kleine stukjes steen. De baktemperatuur van het aardewerk lijkt hoger te zijn geweest dan die van bakseltypen AA en BB, omdat het veel harder is. In Hoogkarspel-Tolhuis komt baksel CC het meeste voor en op relatief veel scherven is versiering aangetroffen. De versiering beperkt zich tot vingertop- en nagelindrukken die over het hele oppervlak zijn aangebracht.[6] De tonvorm komt het meest voor en is veel boller dan de tonvormen van de Hoogkarspel-oud groep. De naar binnen afgeschuinde rand is kenmerkend voor deze potvorm. Naast versiering op het oppervlak, komen ook nagelindrukken op de rand voor. Behalve de tonvorm komen ook schalen en kommen voor en er lijken ook sporadisch (al) dubbelconische vormen op te treden.
Bakseltype DD bestaat uit overwegend dunwandig aardewerk dat meestal zorgvuldig gladgestreken is. Hiervan zijn vaak vegen zichtbaar op het oppervlak. Daarnaast komt binnen dit type gladwandig en gepolijst aardewerk voor. De gepolijste scherven lijken niet verschraald te zijn. De magering van de overige scherven bestaat uit steen, soms potgruis en sporadisch uit zand. Het aardewerk met baksel EE is hard gebakken, sterk

4 Brandt 1977, 208. Tijdens het grootschalig onderzoek in Medemblik-Schepenwijk II (Schurmans 2010, 64) en Enkhuizen-Kadijken (Roessingh & Bloo 2011, 188) is deze groef echter nooit waargenomen op het HKO-aardewerk. De groef zou karakteristiek kunnen zijn voor de Hoogkarspel-Tolhuis vindplaatsen, maar dus zeker niet voor de hele regio.
5 Fokkens 2005, 73.
6 Net als de groef onder de rand bij het Hoogkarspel-oud aardewerk, lijkt een vingertopversiering over de hele pot alleen kenmerkend te zijn voor late bronstijdpotten in Hoogkarspel-Tolhuis. Dit is geen kenmerkende versiering voor het Westfriese aardewerk uit de late bronstijd (Butler & Fokkens 2005, 377). In Medemblik-Schepenwijk II en Enkhuizen-Kadijken ontbreekt deze versieringwijze op late bronstijdpotten.

met steengruis verschraald, dunwandig aardewerk. De klank doet steenachtig aan. De deklaag van een groot deel van de scherven is verdwenen, waardoor de brokken steen aan beide kanten uitsteken.
Het aardewerk met baksel DD en EE uit de late fase (950-800 v. Chr.) bestaat voornamelijk uit 'afgeknot peervormige' potten. Als potvorm domineert de dubbelconische potvorm. Daarnaast komen ook schalen, kommen, schotels, bakjes, napjes en lepels veel voor. Kommen en schalen zijn vaak zorgvuldig gepolijst. De mysterieuze conische objecten behoren ook tot deze fase. De potten uit deze late fase zijn minder vaak versierd dan die uit de vroege fase. Naast de al voorkomende vingertop- en nagelindruk versiering, komen ook versieringen met ingekraste lijnen en rondjes voor. De versieringen zijn aangebracht in een Kalenderbergmotief (richels en groeven). Ook komen pseudo-*Kerbschnitt*-versiering en versiering gemaakt met rietstengels en/of vogelbotjes voor.

14.3 Vraagstelling en werkwijze

Het overnemen van het type-schema van Brandt komt het aardewerkonderzoek niet ten goede. In zijn artikel bespreekt hij uitvoerig de kenmerken van het aardewerk dat tijdens de opgravingen van Hoogkarspel-Tolhuis is aangetroffen, onbedoeld is deze 'Hoogkarspel-typologie' in de daaropvolgende decennia gebruikt bij het beschrijven (maar vooral dateren) van al het Westfriese bronstijdaardewerk. Grote delen van oostelijk West-Friesland zijn in de midden- en late bronstijd bewoond, maar zolang goed gedateerde en uitgewerkte complexen ontbreken, tasten we nog in het duister over ontwikkelingen en patronen in de maakwijze en het vormenrepertoire van het Westfriese bronstijd-aardewerk.
Een belangrijk doel van het aardewerkonderzoek is het dateren van complexen en contexten (zie vraagstelling in hoofdstuk 3). Van het materiaal dat het grootste deel van de midden-bronstijd bestrijkt (ca. 1800-1200 v. Chr.) verwachten we niet dat op typologische kenmerken een meer exacte datering kan worden verkregen.[7] Spannender wordt het aan het eind van de midden-bronstijd en het begin van de late bronstijd (ca. 1200-1000 v. Chr.). Vooralsnog heeft alleen Brandt het aardewerk dat tot deze fase behoort herkend. De late bronstijdcomplexen van de omvangrijke opgravingen in Medemblik-Schepenwijk II en Enkhuizen-Kadijken laten een zwaartepunt zien in de laatste fase van de late bronstijd (ca. 1000-800 v. Chr.). In deze contexten overheersen de tweeledige vormen en een uitgebreid scala aan vormen zoals kommen, bakjes, schijven en conische objecten. De vroege fase laat zich vooralsnog niet duidelijk onderscheiden.[8] Is deze dan niet aanwezig en is er sprake van een hiaat? Of herkennen we het aardewerk uit de periode 1200-1000 v. Chr. niet goed? Of hebben we nog te weinig (betrouwbare) ^{14}C-dateringen van nederzettingssporen uit de overgang van de midden- naar de late bronstijd? We zullen met het Westfrisiaweg-onderzoek proberen meer greep te krijgen op het aardewerk uit de overgangsperiode van midden- naar late bronstijd. We vermoeden dat deze

7 Zie ook Fokkens 2005, 73.
8 Een voorbeeld van de complexiteit in het toewijzen van het Westfriese bronstijdaardewerk in de periode 1200-1000 v. Chr. in Enkhuizen-Kadijken: GR15 is m.b.v.^{14}C-onderzoek in de late bronstijd (1020-830 v. Chr.) te plaatsen (SUERC-28680 GU-21182; Roessingh & Lohof 2011, 360, Bijlage 2). Het aardewerk uit de greppel bestaat uit enkele grote dunwandige hard gebakken potten en kan ook als late bronstijdaardewerk worden beschouwd. Het ontbreken van kleine bakjes, schijven, lepels e.d. (wel aanwezig in GR05 die later wordt gedateerd) doet vermoeden dat het aardewerk uit GR15 tot de vroege fase van het late bronstijd behoort. HS05 wordt m.b.v. ^{14}C-onderzoek op de overgang van de midden- en late bronstijd geplaatst, het aardewerk uit sporen van deze huisplaats is echter 'gewoon' dikwandig en grof en lijkt tot de Hoogkarspel-oud groep te behoren, dus de midden-bronstijd (Roessingh & Bloo 2011, 172).

contexten met (uitsluitend?) hard gebakken en dunwandige potten vrij eenvoudig van de latere contexten (met napjes, bakjes e.d.) zijn te onderscheiden. Met gericht ^{14}C-onderzoek van deze contexten hopen we dit beeld te bevestigen. Als het lukt dit aardewerk te onderscheiden, zou dat een belangrijke stap zijn in het opstellen van een typochronologie van het (late) Westfriese bronstijdaardewerk. Over de periode waarin deze 'omslag' plaatsvindt is bijvoorbeeld nog veel onduidelijk. Was dit een geleidelijk proces, of gaat men plotseling (binnen één generatie bijvoorbeeld) over op dit nieuwe aardewerk-assemblage? Wat voor sociale en culturele betekenissen kunnen we hieraan verbinden? Het zou dan ook voor het eerst mogelijk moeten zijn om aan de hand van het aardewerk beter greep te krijgen op (chronologische) ontwikkelingen binnen nederzettingsterreinen.
In onderstaande paragrafen worden de algemene kenmerken van het bronstijdaardewerk per vindplaats beschreven. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt in het HKO- en het HKJ-aardewerk. Door de geringe diagnostische kenmerken van het HKO-aardewerk zal de nadruk op de contexten liggen die op de overgang van de midden- naar de late bronstijd en in de late bronstijd zijn gedateerd. Dit heeft tot doel het vormenspectrum en eventuele veranderingen hierin te onderzoeken. Het aardewerk dat zowel kenmerken van de HKO-groep als de HKJ-groep vertoont is als overgangsaardewerk aangeduid. We veronderstellen dat dit materiaal uit het einde van de midden-bronstijd en begin van de late bronstijd is te plaatsen. Gruis of sterk gefragmenteerde scherven zijn als HK-aardewerk bestempeld.

14.4 Het bronstijdaardewerk van de vindplaats Markerwaardweg

14.4.1 Inleiding

Tijdens de opgraving aan de Markerwaardweg zijn 4.751 fragmenten aardewerk verzameld met een totaalgewicht van 62.166 gram. Dit is gemiddeld 13,1 gram per scherf. Indien het 'gruis' niet wordt meegerekend, betreft het gemiddelde van de scherven 18 gram (Tabel 14.1). Wanneer we afzonderlijk naar de perioden midden-bronstijd en late bronstijd kijken, zien we dat het materiaal uit de midden-bronstijd beter is geconserveerd dan dat uit de late bronstijd: 23,2 gr/scherf ten opzichte van 14,4 gr/scherf. De conservering van het midden-bronstijdaardewerk is goed, het aardewerk uit de late bronstijd is redelijk geconserveerd. Het aardewerk uit de overgangsperiode kent met 18,7 gr/scherf eveneens een goede conservering. Dit in vergelijking tot het aardewerk van de andere bronstijdvindplaatsen.
Uit de scherven kunnen maximaal 1.526 potten worden gevormd: sommige scherven hoorden duidelijk tot dezelfde pot; in deze gevallen zijn de scherven gezamenlijk genoteerd als 1 MAI (maximaal aantal individuen, Tabel 14.2). Voor de randen komt daarmee het aantal op 323 MAI, de bodems 132 MAI en de wanden 1.012 MAI. Daarnaast zijn zeven (archeologisch) complete potten verzameld. De overige 43 objecten betreft onder andere schijven, conische objecten en oortjes, die alle in de late bronstijd worden gedateerd.

Van het diagnostische materiaal (dus exclusief gruis) bestaat het merendeel van het materiaal uit HKJ-aardewerk (47%), het materiaal dat tot de overgangsperiode en tot het HKO-aardewerk is gerekend bedraagt respectievelijk 25% en 28% van het totaal. De kenmerken en context van dit materiaal wordt in onderstaande paragrafen besproken.

Tabel 14.1
Bronstijdaardewerk in aantal en gewicht.

	Aantal	MAI	Gewicht (gr)	Verhouding in aantal
HKO-aardewerk	916	419	22.138	19%
overgang HKO-HKJ	803	341	15.042	17%
HKJ-aardewerk	1.516	757	21.944	32%
gruis	1.479		3.031	32%
Totaal	**4.751**	**1.526**	**62.166**	**100%**

Tabel 14.2
Verdeling van het bronstijdaardewerk.

	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
bodem	207	132	8.153
rand	499	323	16.455
wand	2.474	1.021	29.771
compleet	93	7	3.034
overig	70	43	1.707

14.4.2 Kenmerken van het HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd

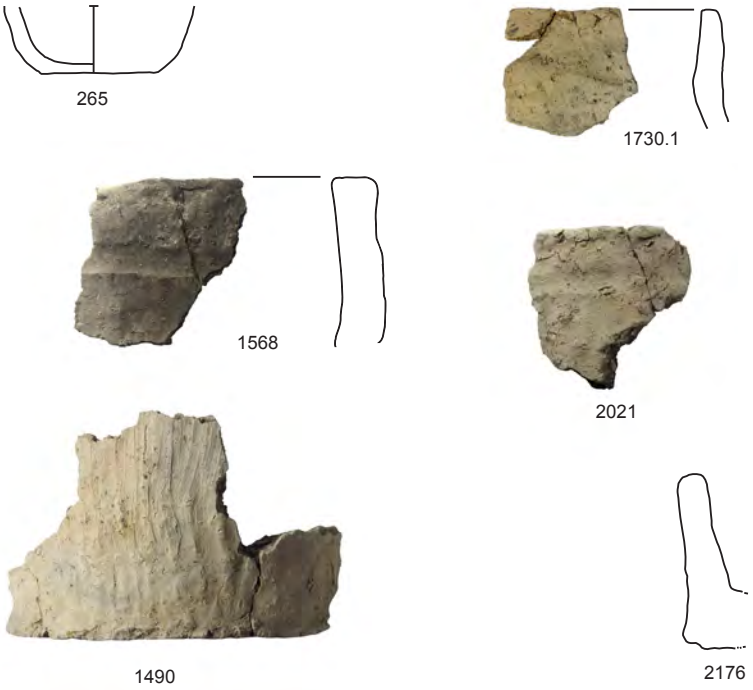
Het aardewerk dat tot de HKO-groep is gerekend bestaat uit randen, wand- en bodemscherven (Tabel 14.3). De wanden zijn vooral dikwandig, met een dikte van 10-19 mm.[9] De magering van de HKO-scherven is conform het algemene beeld dat we hebben van dit type potten en bestaat vrijwel altijd uit grove steengruismagering. In enkele gevallen is daar ook potgruis aan toegevoegd. In het baksel van enkele scherven (N=21) is alleen potgruis waargenomen.

Tabel 14.3
Verdeling van de pot-onderdelen uit de midden-bronstijd.

Onderdeel	Aantal
bodem	92
rand	74
wand	750
Totaal	**916**

Van de meeste potvormen kon de geleding niet worden bepaald, van de randen zijn meestal maar kleine fragmenten bewaard gebleven. Er zijn 11 eenledige vormen herkend, waaronder enkele kleinere vormen zoals schaaltjes of kommetjes. De eenledige vorm is dominant binnen het HKO-aardewerk, maar bij Markerwaardweg komen ook aanzienlijk veel tweeledige vormen voor (N=18). Dit betreft voornamelijk de grotere potten. Ook hebben enkele potvormen een drieledig profiel (N=9), maar dit wordt vooral veroorzaakt door een relatief hoge hals en iets naar buiten staande rand. In principe zouden deze vormen ook tot de tweeledige vormen kunnen worden gerekend.
Van 17 potten kon de randdiameter worden bepaald, deze varieerde van slechts 10 tot wel 40 cm, met een gemiddelde diameter van 20 cm. De meeste randen zijn rond afgewerkt, ongeveer 80%. De overige randen zijn plat of afgeplat. De diameter van de bodems varieert van 7-28 cm (N=24), met een gemiddelde diameter van 14 cm. Van 53 bodemfragmenten kon de vorm bepaald worden, de meeste (N=34) hadden een platte bodem (vnr. 265, Figuur 14.1). De overige bodems hadden een kleine ring of uitstulping aan de buitenzijde van de bodem (vnr. 2176, Figuur 14.1) wat we hebben aangeduid als standring (N=14). Vijf bodems hadden een standvoetje.
Versiering komt weinig voor op het materiaal, op 29 scherven is versiering aangetroffen en het gaat hierbij om minimaal 12 potten. De meest voorkomende versiering bestaat uit groeven op de wand en vingertopindrukken op de wand, rand of stafband. Groeven zijn bij vier potten herkend, drie hiervan zijn afgebeeld (Figuur 14.1, vnr. 1490, 1568 en 2021). De twee horizontale groeven (of afstrijkstrepen) vlak onder

9 Er zijn enkele uitschieters met wanden die wat dunner of dikker zijn.



Figuur 14.1
Selectie van het HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd. Schaal 1:4.

de rand van een van de potten is opmerkelijk en komt niet vaak voor. Indrukken van vingertoppen komen bij drie potten voor op de wand. Bij drie potten was een stafband aangebracht, deze was in twee gevallen met vingertopindrukken versierd. Er zijn twee randfragmenten met versiering aanwezig, een fragment weer met vingertopversiering en een stuk met nagelindrukken.

14.4.3 De context van het HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd

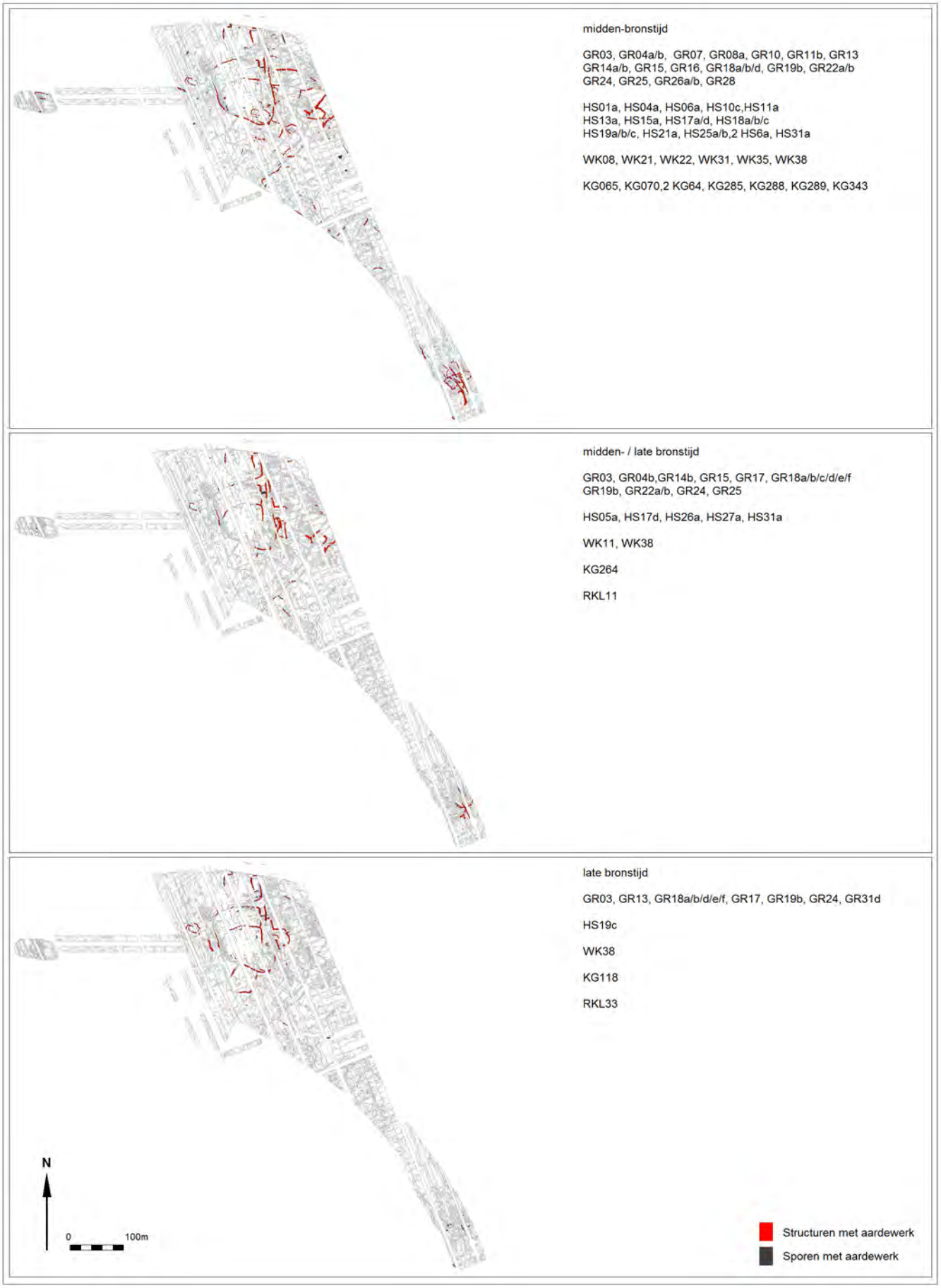
Het HKO-aardewerk is verspreid over de vindplaats gevonden (Figuur 14.2). Uit de meeste sporen en structuren zijn bescheiden hoeveelheden aangetroffen. Twee structuren vallen op door de relatief grote hoeveelheid scherven en het ontbreken van materiaal uit jongere perioden (Tabel 14.4).

Tabel 14.4
Overzicht van de structuren met de grootste hoeveelheden HKO-aardewerk.

Structuur	Aantal	Gewicht (gr)	randen	bodems	wanden
HS18c	92	2.168	13	6	73
GR24 (spoor 4532 & 5557)	71	654	8	7	56
GR24 (spoor 197, 385 & 611)	45	1.570	0	1	44
HS11a	26	942	1	0	25
GR15	26	557	3	0	23
WK21	15	567	1	2	12
GR16	15	424	2	0	13

Uit enkele delen van het omvangrijke greppelsysteem GR24 komen ook alleen scherven van het HKO-aardewerk. Uit greppel GR24 (spoor 4532 en 5557) zijn 71 scherven als HKO-aardewerk bestempeld (Tabel 14.4).[10] De scherven hebben een totaalgewicht van 654 gram en er zijn minimaal 17 individuele potten herkend. De randfragmenten zijn afkomstig van potten met verschillende geledingen, er komen zowel eenledige vormen voor (N=1) als twee- en drieledige vormen (beide twee maal). De eenledige vorm is een schaal met een randdiameter van 20 cm. De randdiameter van de meerledige vormen varieert van 15 t/m 22 cm. Opmerkelijk is een rommelig

10 De andere scherven zijn als overgangstype geclassificeerd door de geringe dikte en harde baksel.



Figuur 14.2
Locatie van de verschillende aardwerkgroepen uit structuren.

afgewerkte tweeledige vorm (vnr. 1730, Figuur 14.1). De bodemfragmenten zijn afkomstig van twee potten met een platte bodem en een bodem met een standring. Uit een ander deel van greppelsysteem GR24 zijn 45 scherven afkomstig: 44 wandscherven en één bodemfragment.
De tweede context met relatief veel HKO-aardewerk is HS18c (spoor 4083, 4116 en 4210). Uit sporen van deze huisplaats zijn 92 scherven afkomstig die alle tot het HKO-aardewerk zijn gerekend. In het materiaal zijn drie tweeledige en drie éénledige potten te reconstrueren die alle overeenkomstig hebben dat ze niet zorgvuldig zijn afgewerkt. Tussen het materiaal zitten twee versierde fragmenten, een wandscherf met stafband en een scherf met een groef vlak onder de met vingertop versierde rand (vnr. 1568, Figuur 14.1). De bodemscherven zijn afkomstig van platte bodems en bodems met een standring.

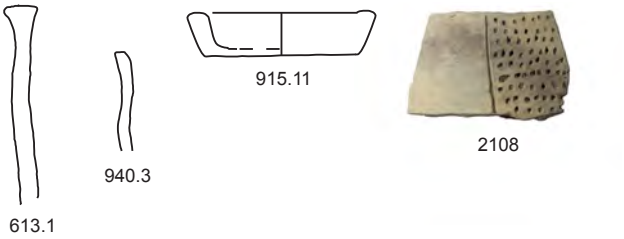
Uit de overige structuren met relatief veel HKO-aardewerk (>14 scherven) zijn weinig diagnostische scherven aanwezig. Uit sporen van HS11a zijn 26 scherven afkomstig. Ook hier betreft het vrijwel uitsluitend wandfragmenten. Er bevindt zich één rand tussen het materiaal, die behoort tot een forse pot met een randdiameter van ca. 40 cm. Structuur 160, een onderdeel van GR15, heeft 35 scherven opgeleverd, waarvan er 26 tot de HKO-groep zijn gerekend. De overige 9 fragmenten zijn tot het overgangstype gerekend. Het HKO-materiaal bestaat weer voornamelijk uit wandscherven. Er bevinden zich 3 randscherven in het materiaal. Van een exemplaar kon de vorm worden bepaald (tweeledig) en de randdiameter (18 cm). Uit structuur 162, een onderdeel van GR16, zijn 15 HKO-scherven afkomstig. De twee randfragmenten zijn erg gefragmenteerd. De rand afkomstig uit structuur 703 (WK21) is naar binnen afgeschuind en behoort tot een drieledige pot.

Er zijn nog enkele contexten die relatief veel HKO-aardewerk hebben opgeleverd, maar dit materiaal komt samen met grote hoeveelheden HKJ-aardewerk voor en kan waarschijnlijk als opspit worden beschouwd.[11] Een voorbeeld hiervan is greppel GR18a met in totaal 245 scherven, waarvan er 32 als HKO-aardewerk zijn geclassificeerd. Een ander voorbeeld is greppel GR18d met in totaal 153 scherven, waarvan 26 fragmenten HKO-aardewerk.

14.4.4 Kenmerken van het aardewerk uit de overgang van de midden- naar de late bronstijd

Binnen het Hoogkarspelaardewerk van Markerwaardweg bevond zich een aanzienlijke hoeveelheid materiaal dat als 'overgangstype' is geclassificeerd. Dit materiaal is hard gebakken, relatief dun (tot max 1 cm) en vaak glad afgewerkt. Het is echter grover dan het materiaal dat we uit de vergevorderde late bronstijd kennen en aanduiden als HKJ-aardewerk. We veronderstellen dat dit materiaal voorkomt aan het einde van de midden-bronstijd en begin van de late bronstijd, tussen ca. 1200-1000 v. Chr.
Er zijn ruim 800 scherven van dit materiaal aangetroffen (Tabel 14.5). Veruit de meeste scherven hebben een dikte van 5-9 mm. Bijna alle scherven zijn gemagerd met fijn (<6 mm) tot grof (>24 mm) steengruis. Ongeveer driekwart van het totaal bevat uitsluitend steengruis, daarnaast is ook potgruis of zand aan de magering toegevoegd. Slechts enkele scherven hebben een afwijkende magering, zoals uitsluitend potgruis, zand of een combinatie van beide. Organische magering en schelpresten zijn ook waargenomen in enkele baksels, maar dit zijn uitzonderingen.

11 Het is overigens niet uit te sluiten dat ook in de late bronstijd nog dikwandige en grof gemagerde potten voorkomen. Dit aardewerk wordt op basis van deze kenmerken echter als HKO-aardewerk geclassificeerd.





Figuur 14.3
Selectie van het aardewerk van het overgangstype uit het einde van de midden- of begin van de late bronstijd. Schaal 1:4.

Tabel 14.5
Verdeling van de pot-onderdelen uit de overgangsperiode.

Onderdeel	Aantal
bodem	32
rand	143
wand	628
Totaal	**803**

De randen hebben een ronde of platte vorm, de verhouding tussen beide is gelijk. Twee randjes zijn aangepunt. Veel van de randen zijn iets verdikt aan de buitenzijde. Een opmerkelijke rand is die van vnr. 613.1, die aan de bovenzijde is afgeplat en aan zowel de binnen- als buitenzijde iets is verdikt (Figuur 14.3). De randdiameter van de potten varieert van 8 tot wel 31 cm. Van 64 potten kon de geleding worden bepaald (Tabel 14.6). Er komen maar enkele eenledige vormen voor, in dit materiaal is een beker en bord herkend. Opvallend is een grote eenledige pot met een randdiameter van wel 26 cm. De tweeledige vorm komt het meeste voor binnen deze aardewerkgroep, tot de drieledige vormen zijn ook de potten gerekend met een hoge rechtopstaande hals.

Tabel 14.6
De potvorm van de potten die als overgangstype zijn geclassificeerd.

	MAI
Eenledig	5
Tweeledig	36
Drieledig	23

Tussen het materiaal bevonden zich 47 scherven die konden worden toegeschreven aan drie archeologisch complete potten. Een archeologisch compleet bord (Figuur 14.3, vnr. 915.11) heeft een bodemdiameter van 10 cm en een hoogte van 2,5 cm. Op de rand zijn vingertopindrukken aangebracht. Een complete slanke tweeledige pot (Figuur 14.3, vnr. 2515.1) heeft beroeting aan de buitenzijde en aankoeksel aan zowel de binnen- als buitenzijde. Het derde exemplaar is een complete drieledige pot met een bodemdiameter van 8 cm.

Versiering komt niet veel voor binnen deze aardewerkgroep, op zeven scherven is versiering herkend. De meest opmerkelijke versiering komt voor op vnr. 2108 (Figuur 14.3). Het betreft een zeer fraai versierde wandscherf met minimaal negen rijen van kleine indrukken van 2 mm. Een verticale groef scheidt deze versiering van het niet versiere deel van de pot. De locatie van de wandscherf in de pot kon niet exact worden bepaald. Duidelijk is wel dat de versiering net boven of net onder de buikknik van een meerledige pot is aangebracht. Op de wandscherf van een pot is versiering aangebracht dat wel wat weg heeft van wikkeldraadversiering (vnr. 2357.7). Verder komen rijen met nagelindrukken op de schouder van een pot voor. Van deze pot is de rand ook versierd met schuine nagelindrukken (vnr. 2112.2). Een andere pot is op de rand en wand versierd met kraslijnindrukken (vnr. 914.1). Op het al eerder genoemde bord (vnr. 915.11, Figuur 14.3) zijn vingertopindrukken op de rand aangebracht. Bij een andere (zeer gefragmenteerde) randscherf zijn vingertopindrukken waargenomen aan de buitenzijde (vnr. 1845.1) en op één randfragment zijn schuine inkepingen aangebracht (vnr. 2449.1).

14.4.5 De context van het aardewerk uit de overgang van de midden- naar de late bronstijd

De vindplaats Markerwaardweg heeft relatief veel scherven opgeleverd met kenmerken van zowel de HKO- als de HKJ-groep. Het materiaal is dunner en fijner afgewerkt dan het HKO-aardewerk, maar weer te grof voor het typische dunwandige en fijn afgewerkt materiaal dat we tot de HKJ-aardewerk rekenen. We hebben echter nog geen goed beeld van de periode waarin dit aardewerk werd gemaakt. We veronderstellen een datering aan het einde van de midden-bronstijd en begin van de late bronstijd.[12] Er zijn echter nog weinig grote (gedateerde) complexen met uitsluitend dit materiaal die deze datering kan bevestigen. De vindplaats Markerwaardweg lijkt door de relatief grote hoeveelheden aardewerk uit de overgangsperiode geschikt om dit nader te onderzoeken.

Bij een nadere inventarisatie van de sporen en structuren met dit aardewerk, blijken in deze contexten ook bijna altijd scherven aanwezig die tot de HKO- of HKJ-groep zijn gerekend. Om greep te krijgen op de datering van deze contexten, zijn er veel met ^{14}C-onderzoek gedateerd (Tabel 14.7). De meeste van deze structuren kunnen op basis van het ^{14}C-onderzoek op de overgang van de midden- naar het begin van de late bronstijd worden geplaatst. Enkele hebben een datering in de tweede helft van de late bronstijd opgeleverd. Onduidelijk is of dit erop wijst dat het aardewerk van het overgangstype ook nog tot in de ver gevorderde late bronstijd in omloop was, of dat deze scherven als opspit moeten worden beschouwd. Eén structuur met meer dan 10 scherven van het overgangstype kan op basis van ^{14}C-onderzoek in de eerste helft van de midden-bronstijd worden geplaatst (GR18f). Opmerkelijk is dat deze structuur geen HKO-scherven heeft opgeleverd.

12 Enkele scherven uit Enkhuizen-Kadijken zijn ook in deze overgangsperiode gedateerd, maar dit is slechts gebaseerd op één ^{14}C-datering (Roessingh & Bloo 2011).

Tabel 14.7
Overzicht van de structuren met meer dan 10 scherven van het aardewerk dat tot het overgangstype is gerekend inclusief de andere aardewerkgroepen.

Structuur	^{14}C-datering structuur	HKO_N	HKO_gewicht	HKOHKJ_N	HKOHKJ_gewicht (gr)	HKJ_N	HKJ_gewicht (gr)
GR14b	mbt-lbt	9	169	38	444	0	0
GR15	mbt-lbt	8	189	50	688	85	922
GR18a	lbt2	7	104	12	167	7	199
GR18b	lbt1-2	73	1.452	415	7.705	798	10.336
GR18c	lbt2	0	0	17	150	0	0
GR18d	-	26	386	91	2.622	254	4.859
GR18e	lbt2	0	0	34	730	10	86
GR18f	mbt-lbt2	0	0	20	1.007	3	19
GR19b	mbt-lbt/lbt1	9	266	11	200	10	73
HS05a	lbt2	21	920	30	503	28	374

In de grote hoeveelheid ^{14}C-dateringen van de vindplaats Markerwaardweg, komen ook veel dateringen uit in de overgang van de midden- naar de late bronstijd. Van die contexten hebben we bekeken welke aardewerkgroepen erin voorkomen (Tabel 14.8). Uit die lijst blijkt echter dat er maar weinig aardewerk uit de gedateerde contexten afkomstig is, te weinig om hieraan conclusies te verbinden.

Tabel 14.8
Overzicht van de ^{14}C-dateringen die uitkomen in de overgangsperiode midden- naar late bronstijd en de aardewerkgroepen die uit die contexten afkomstig zijn.

vnr.	spoor	structuur	spoortype	cal 2 sigma (95,4%)	HKO-aw (aantal)	HKOHKJ-aw (aantal)	HKJ-aw (aantal)	overige ^{14}C-monsters uit deze structuren
1758	5181	-	inhumatie	1258-1049 cal. BC v.Chr.	geen	geen	geen	
2133	3852	GR14b	greppel	1215-1022 cal. BC v.Chr.	2	1	geen	
1856	3644	GR15	waterkuil	1216-1008 cal. BC v.Chr.	geen	geen	geen	
426	1320	GR19b	greppel	1117-901 cal. BC v.Chr.	geen	geen	geen	
728	1544	GR19b	greppel	1258-1027 cal. BC v.Chr.	8	8	3	
583	1179	HS10c	huisgreppel	1374-1058 cal. BC v.Chr.	geen	geen	geen	uit HS10c (spoor 1179) ook ^{14}C-datering mbt (1419-1231 cal BC)
1390	2044	HS14a	huisgreppel	1127-919 cal. BC v.Chr.	geen	geen	geen	uit HS14a ook twee ^{14}C-dateringen mbt: 1491-1265 & 1406-1135 cal BC (respectievelijk spoor 2059 en 2079)
1381	2063	HS14a	paalspoor	1258-1011 cal. BC v.Chr.	geen	geen	geen	uit HS14a ook twee ^{14}C-dateringen mbt: 1491-1265 & 1406-1135 cal BC (respectievelijk spoor 2059 en 2079)
1684	4116	HS18c	huisgreppel	1276-1051 cal. BC v.Chr.	geen	geen	geen	
1628	4226	HS18c	paalspoor	1269-1047 cal. BC v.Chr.	geen	geen	geen	
1448	2392	HS19a	paalspoor	1226-1014 cal. BC v.Chr.	geen	geen	geen	
1447	2392	HS19a	paalspoor	1258-1027 cal. BC v.Chr.	geen	geen	geen	
1533	3748	HS19b	huisgreppel	1218-1011 cal. BC v.Chr.	geen	geen	geen	uit GR19b (spoor 1548) ook ^{14}C-datering lbt (1027-848 cal BC)
857	3252	HS19c	huisgreppel	1263-1056 cal. BC v.Chr.	geen	geen	geen	
1584	4596	HS20a	paalspoor	1378-1089 cal. BC v.Chr.	geen	geen	geen	
1581	4598	HS20b	paalspoor	1264-1044 cal. BC v.Chr.	geen	geen	geen	
1580	4467	HS22a	paalspoor	1192-939 cal. BC v.Chr.	geen	geen	geen	uit HS22a (spoor 4466) ook ^{14}C-datering lbt (895-792 cal BC)
1914	4796	HS26a	huisgreppel	1207-976 cal. BC v.Chr.	geen	1	geen	
1915	4796	HS26a	huisgreppel	1222-1013 cal. BC v.Chr.	geen	1	geen	
1916	4796	HS26a	huisgreppel	1260-1051 cal. BC v.Chr.	geen	1	geen	
325	618	WK19	waterkuil	1122-919 cal. BC v.Chr.	geen	geen	geen	

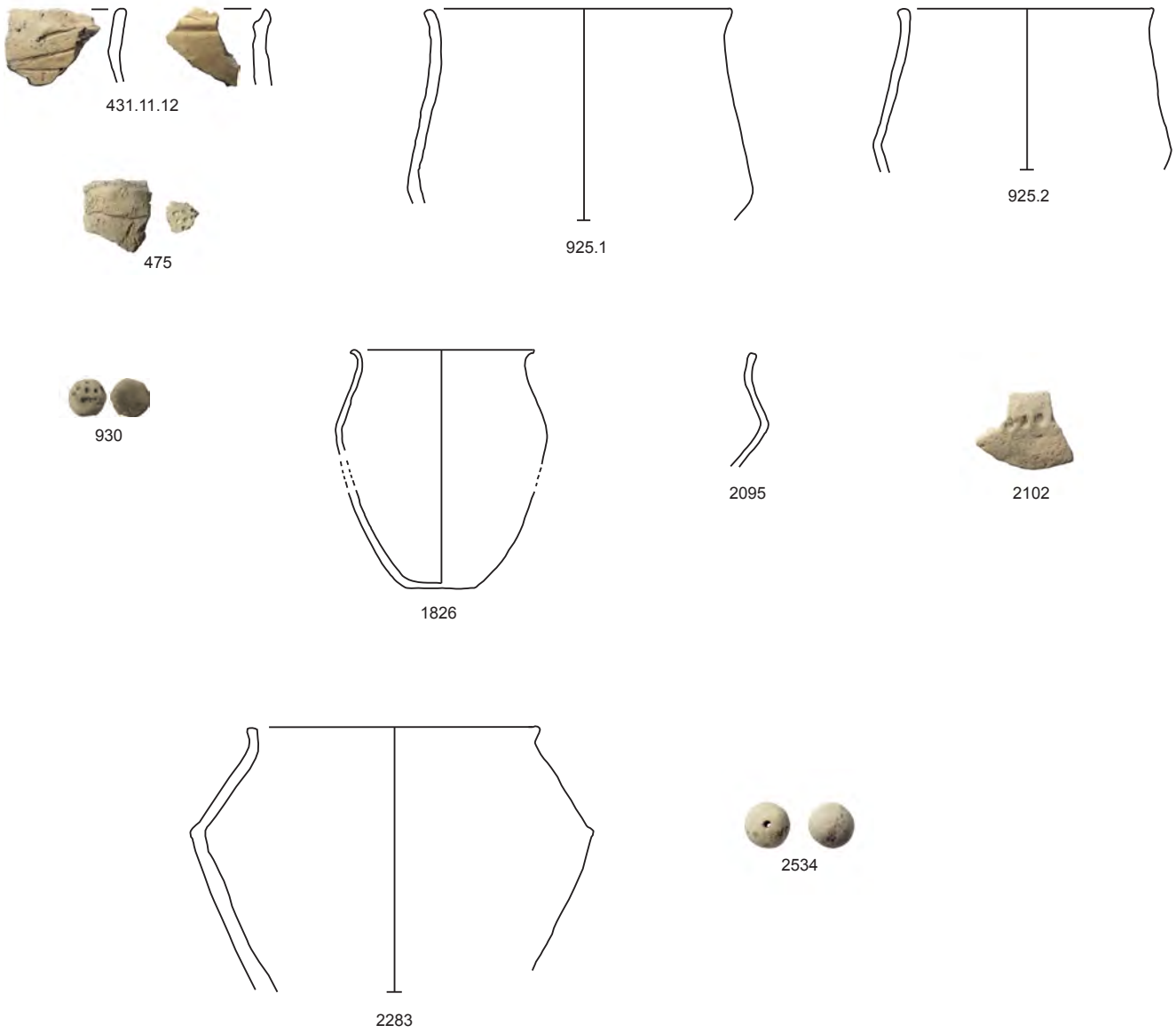
14.4.6 Kenmerken van het HKJ-aardewerk uit de late bronstijd

De meeste scherven van de vindplaats Markerwaardweg kunnen worden gerekend tot het HKJ-aardewerk uit de late bronstijd. In totaal zijn ruim 1.500 scherven tot het HKJ-aardewerk gerekend, met een totaalgewicht van bijna 22 kg (Tabel 14.9). Het betreft, op enkele bodem- en wandfragmenten na, vrijwel uitsluitend dunwandige scherven (<1 cm). Het HKJ-aardewerk is overwegend licht gekleurd en in een oxiderend milieu gebakken, ruim 90% van het aardewerk heeft een licht gekleurde buitenzijde.

Onderdeel	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
bodem	73	50	1.487
bodem/wand	5	1	179
buik/bodem	5	1	226
compleet	44	4	1.335
conisch	40	22	788
greepje	1	1	7
lepel	1	1	10
oor	5	3	141
rand	275	183	3.890
rand/wand	88	16	1.736
rand/wand/bodem	32	1	452
schijf	22	14	756
speelsteentje	1	1	5
wand/bodem	5	1	223
wand	918	457	10.699
Totaal	**1.515**	**756**	**21.934**

Tabel 14.9
Verdeling van de pot-onderdelen en andere aardewerk-vormen uit de late bronstijd.

Bij het overgrote deel van de scherven (ca. 85%) is steengruis aan de magering toegevoegd, vaak is hieraan ook nog wat potgruis toegevoegd. De grootte van de magering varieert aanzienlijk, scherven met een fijne magering (< 6 mm) komen voor maar er komt ook veel materiaal voor met grote stukken steengruis (>24 mm). Bij enkele scherven is samen met steengruis ook wel zand of organische magering gebruikt. Ook zijn er enkele scherven met uitsluitend potgruis of zand in de magering waargenomen.
Er bevinden zich veel randfragmenten in het materiaal. De meeste zijn afgerond (50%) of afgeplat (45%), enkele randen zijn aangepunt (5%). Van in totaal 184 potten heeft de meerderheid een tweeledig profiel (53%). Veel van deze potten hebben een scherpe buikknik (Figuur 14.4, vnr. 925.1/2, 2095 en 2283). De tweeledige vormen worden gevolgd door potten met een drieledig profiel (28%) en een eenledige vorm (19%). Het onderscheid tussen de twee- en drieledige profielen was overigens niet altijd even duidelijk, omdat er veel vormen in het materiaal zitten met een rechte, iets naar buiten staande, hals (vgl. Figuur 14.4, vnr. 1826). De tweeledige vormen hebben een randdiameter variërend van 6-30 cm (gemiddeld 14 cm). De randen zijn vaak iets verdikt aan de buitenzijde. De drieledige potten hebben een randdiameter variërend van 8-25 cm, met een gemiddelde diameter van 16 cm. Net als de potten die tot de tweeledige vorm zijn gerekend, zijn ook de randen van de drieledige vormen vaak iets verdikt aan de buitenzijde. De open eenledige vormen hebben een randdiameter van 9-20 cm, met een gemiddelde diameter van 14 cm. Het betreft vooral kleine vormen zoals kommetjes, napjes/bakjes en schaaltjes.
Versiering komt op de potten van de HKJ-groep maar weinig voor. Op 25 scherven is versiering opgemerkt, het gaat daarbij om diverse typen versiering waarbij indrukken met nagels en vingertopindrukken het meeste voorkomen (Tabel 14.10). Het aantal versierde scherven is gering en er zijn derhalve geen trends in het type versiering of de locatie van de versieringen op de pot vast te stellen. Vermeldenswaardig is de



Figuur 14.4
Selectie van het HKJ-aardewerk uit de late bronstijd. Schaal 1:4.

versiering op een wandscherfje van kleine ronde indrukken (Figuur 14.4, vnr. 475), een opgelegde band of stafband op een wandscherf (Figuur 14.4, vnr. 475) en een rij van vierkante indrukken/uitsparingen op een wandscherf (Figuur 14.4, vnr. 2102)

Tabel 14.10
Versiering op de potten van het HKJ-aardewerk.

Versiering	Aantal	Locatie versiering
groeven	3	rand, wand, bodem
indrukken met scherp voorwerp	3	wand
indrukken nagels	6	4 rand, 2 wand
richels door opknijpen klei	1	rand samengeknepen
gepaarde vingertopindrukken met verdikking	7	wand
vingertopindrukken	2	wand
kraslijnen	3	rand, wand, bodem

Naast de grote en kleine potten komen ook enkele andere vormen in het HKJ-aardewerk voor: conische objecten, platte schijven en een speelsteentje. Er zijn 40 fragmenten gevonden die in de literatuur bekend staan als conische objecten. Dit zijn vuistgrote objecten die vaak met ribbels zijn versierd en een of meerdere doorboringen hebben. De 40 fragmenten maken deel uit van tenminste 22 individuele objecten (Figuur 14.5) De objecten zijn zowel gemagerd met steengruis (N=17), als



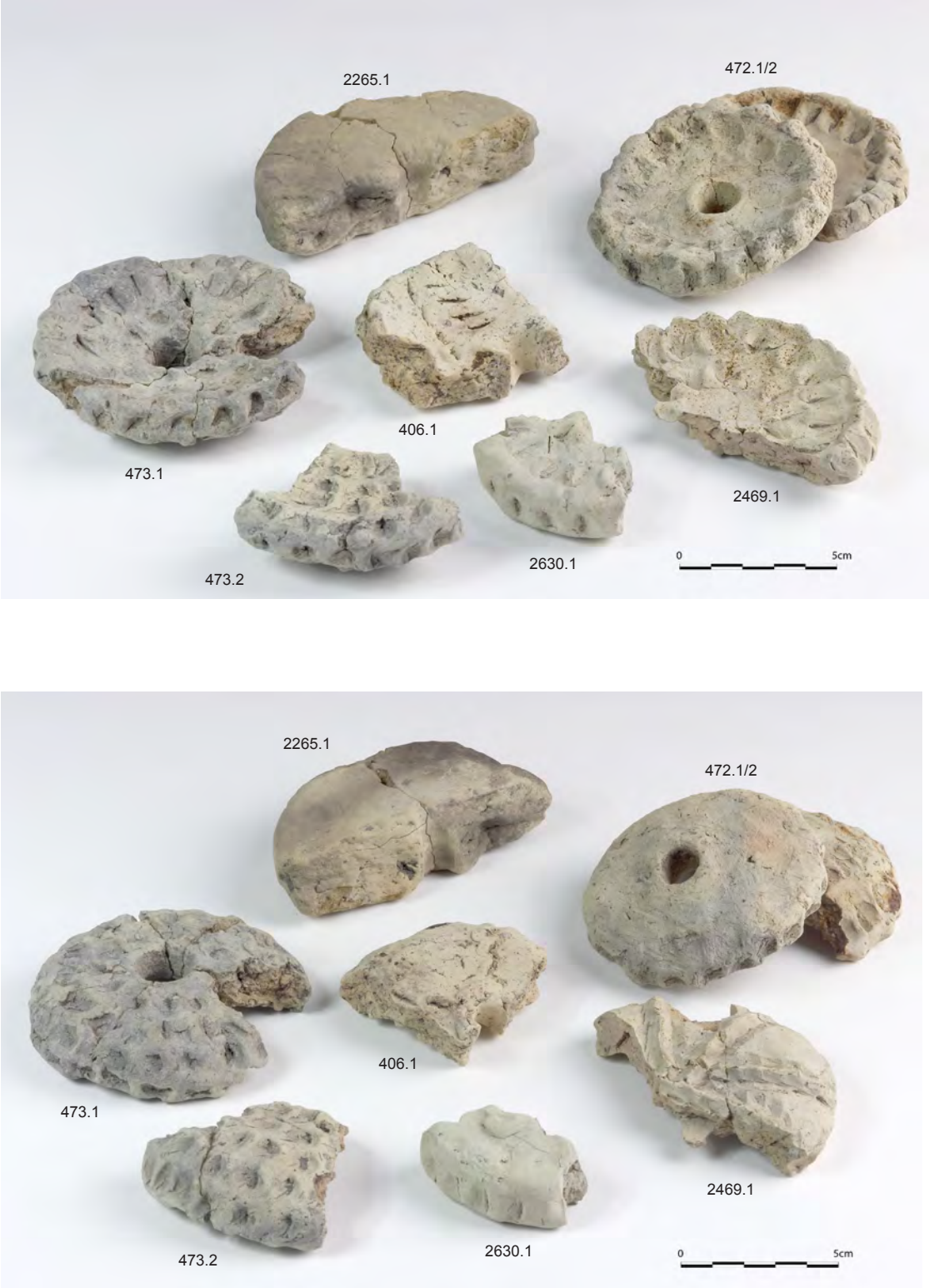
Figuur 14.5
Foto van enkele conische objecten.

potgruis (N=12) of een combinatie van beide (N=3). De overige acht fragmenten zijn als gruis te bestempelen, duidelijk is wel dat ze deel uitmaken van conische objecten. De diameter verschilt bij de fragmenten tussen 4 cm bij een relatief klein object en 10 cm bij een grotere variant. Opvallend is dat de meeste objecten of fragmenten zeer hard zijn gebakken, of secundair met vuur in aanraking zijn gekomen, dat ze vrijwel zijn 'versteend'. Het oppervlak is daardoor vaak witgrijs van kleur. De meeste schijven (Figuur 14.6) zijn versierd, met vingertop- en/of nagelindrukken. Waar de diameter bepaald kon worden, is dit 9 of 10 cm. De diameter van de doorboring varieert tussen ca. 1,5 en 2 cm.

Een andere fraaie vondst is die van een schijfje dat als speelsteentje of speelschijfje is geinterpreteerd (Figuur 14.4, vnr. 930). Het ronde schijfje is met zand gemagerd en heeft een diameter van 22 mm en een hoogte van 14 mm. Opmerkelijk zijn de kleine gaatjes die zijn aangebracht. Een andere opmerkelijke vondst, is die van een klein balletje van gebakken klei met een doorboring (Figuur 14.4, vnr. 2534).

14.4.7 Context van het HKJ-aardewerk uit de late bronstijd

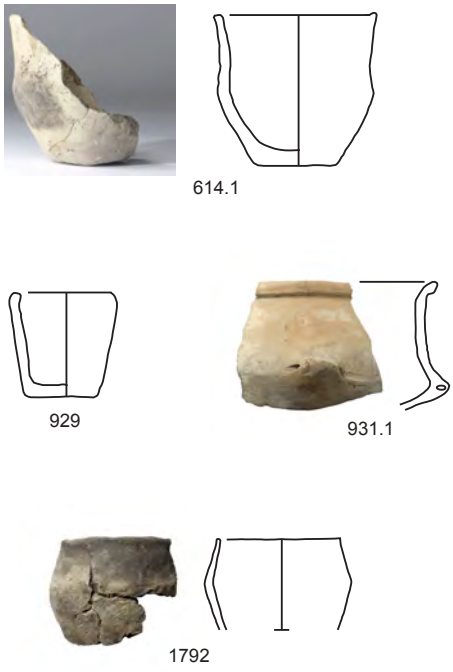
Het HKJ-aardewerk concentreert zich met name in het noordelijk deel van de opgraving (Figuur 14.2). Hier is een grote hoeveelheid aardewerk afkomstig uit de greppels van greppelsysteem GR18 die vermoedelijk een of meerdere late bronstijderven omsluiten. In Tabel 14.11 staat een overzicht van de structuren die HKJ-aardewerk (en andere aardewerkgroepen) hebben opgeleverd.



Figuur 14.6
Foto's van de boven- en onderzijde van enkele platte schijven.

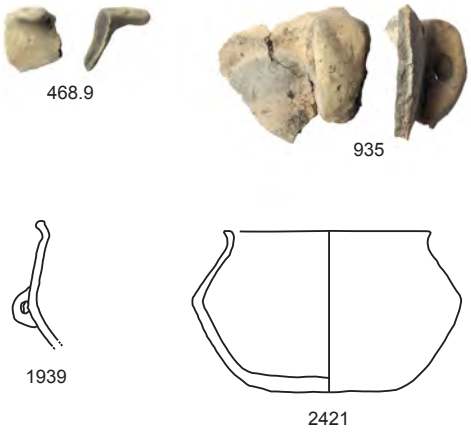
Deel opgraving	Structuur	HKJ (n)	HKJ gewicht (gr)	HKO (n)	HKO gewicht (gr)	HKO-HKJ (n)	HKO-HKJ gewicht (gr)	^{14}C-datering structuur
Noord	GR03	6	76	19	546	1	14	-
Zuid	GR15	85	922	34	746	59	751	1216-1008 cal BC
Midden	GR17	2	7	0	0	3	13	
Noord	GR18a	258	3.399	39	775	14	180	974-819 cal BC
Noord	GR18b	664	8.891	63	1.297	415	7.705	1027-808 cal BC
Noord	GR18d	257	4.903	26	386	96	2.655	-
Noord	GR18e	10	86	0	0	34	730	972-811 cal BC
Noord	GR18f	3	19	0	0	20	1.007	1411-1223 cal BC
Zuid	GR19b	92	1.771	20	339	19	268	-
Noord	GR24	1	19	127	3.024	11	124	-
Noord	GR31d	1	6	0	0	0	0	-
Noord	HS05a	23	364	21	920	30	503	897-813 cal BC
Noord	HS22a	2	25	70	1.653	0	0	895-792 cal BC
Zuid	KG118	1	2	0	0	0	0	-
Noord	KG373	1	1	0	0	0	0	-
Midden	RKL33	1	4	0	0	0	0	-
Zuid	WK35	1	6	12	312	0	0	-
Noord	greppel spoor 1379	72	895	0	0	0	0	-
Noord	greppel spoor 1544 en 1616 (greppel bronsdepot GR19b)	3	56	8	250	8	177	1258-1027 cal BC

Tabel 14.11
Overzicht van de structuren met HKJ- en overige aardewerkgroepen.



Figuur 14.7
Selectie van het aardewerk uit GR18a/b. Schaal 1:4.

Uit greppels die tot GR18 zijn gerekend zijn bijna 1.200 scherven HKJ-aardewerk verzameld met een gewicht van ruim 18 kg. Een selectie van het materiaal is afgebeeld op Figuur 14.7 en 14.8. De randscherven kunnen voornamelijk worden toegeschreven aan twee- en drieledige vormen. Er zijn slechts enkele eenledige vormen in het materiaal aanwezig, dit betreft vooral kleine kommetjes en bakjes. Uit de greppels van dit systeem zijn ook relatief veel (fragmenten van) conische objecten afkomstig, 28 stukken in totaal behorende tot minimaal 19 individuele objecten.



Figuur 14.8
Selectie van het aardewerk uit GR18d. Schaal 1:4.

In het noordwestelijk deel van de opgraving bevindt zich een greppelsysteem met geringe afmetingen, die mogelijk een huisplaats uit de late bronstijd heeft omgeven. Deze greppel is om die reden geadministreerd als huisgreppel van HS05a (hoofdstuk 5). Uit de greppel zijn 98 aardewerkfragmenten verzameld van verschillende aardewerk-groepen. Er zijn in de greppel 23 scherven tot het HKJ-aardewerk gerekend (Tabel 14.11). Naast potvormen zijn er ook vier fragmenten van een schijf gevonden (Figuur 14.6, vnr. 2469.1) en het al eerder genoemde balletje met doorboring (Figuur 14.4, vnr. 2534).

Een opvallend vondstrijke context bevindt zich in een korte greppel vlak naast GR18b (spoor 1379). Hieruit zijn 72 aardewerkfragmenten uit de late bronstijd verzameld,



Figuur 14.9
Locatie van de conische objecten en schijven op de opgraving.

afkomstig van maar liefst 32 individuele potten. Naast een fragment van een oor, zijn twee tweeledige potten en zes drieledige potten aangetroffen. De randen zijn onverdikt en soms iets uitstaand. Driemaal is een randlipje aan de buitenzijde aanwezig. Eén wandfragment heeft enkele opvallend diepe groeven, die mogelijk als versiering kunnen worden aangemerkt (Figuur 14.4, vnr. 431.11). Op een ander wandfragmentje is een verdikking aanwezig, vermoedelijk vlak onder de rand (Figuur 14.4, vnr. 431.12).

Conische objecten en platte schijven

Er zijn relatief veel fragmenten van conische objecten en platte schijven gevonden op de vindplaats. Deze zijn zonder uitzondering afkomstig uit de vondstrijke (erf)greppels in het noorden van het terrein (GR18a/b/d, GR19b en GR24) en uit de greppel rond een veronderstelde huisplaats HS05a in het noordwesten (Figuur 14.9).

14.4.8 Het aardewerk uit de greppel met het bronsdepot

In het noorden van het terrein werd in een late bronstijdgreppel een bronsdepot aangetroffen (hoofdstuk 5 en 16). Deze greppel (spoor 1544) maakt samen met greppel spoor 1616, deel uit van een greppelsysteem die als GR19b is aangeduid (hoofdstuk 5). Van deze twee spoornummers is alleen uit spoor 1544 aardewerk afkomstig, namelijk 19 stuks (Tabel 14.11). Het gaat om 8 fragmenten die tot het HKO-aardewerk zijn gerekend, 8 fragmenten van het overgangstype en drie fragmenten die als HKJ-aardewerk zijn geclassificeerd. De greppel dateert onmiskenbaar uit de late bronstijd en op basis van de vondsten in het depot moet de greppel in het laatste deel van de late bronstijd dicht zijn geraakt. De drie scherven van HKJ-aardewerk behoren tot één tweeledige pot. Het betreft drie dunwandige (5 mm dikke) randscherven en een wandscherf. De rand is iets verdikt naar buiten en op de overgang van schouder naar buik bevinden zich gepaarde vingertopindrukken.

14.4.9 Karakterisering en datering van het bronstijdaardewerk van Markerwaardweg

Tijdens het onderzoek van de vindplaats Markerwaardweg is een indrukwekkend nederzettingsareaal uit de bronstijd onderzocht. De horizontale stratigrafie laat zien dat de vindplaats lange tijd bewoond is geweest en dat komt ook tot uitdrukking in het bronstijdaardewerk en de resultaten van het ^{14}C-onderzoek. Zoals op alle andere vindplaatsen is een groot deel van het terrein in de midden-bronstijd bewoond geweest. Het aardewerk uit deze periode, het HKO-aardewerk, komt verspreid over de hele opgraving voor en bestaat uit overwegend dikwandige grof gemagerde scherven. Dit materiaal wijkt niet af van vergelijkbaar aardewerk uit andere vindplaatsen. Van de ruim 900 HKO-scherven, is een gering aandeel (3%) versierd, voornamelijk met groeven op de wand en vingertopindrukken op de wand of rand. De datering van het HKO-aardewerk van Markerwaardweg, kan op basis van de (geringe hoeveelheid) ^{14}C-dateringen grofweg in de periode 1600-1000 v. Chr. worden geplaatst, ofwel in de midden-bronstijd en begin van de late bronstijd.[13]

De opgraving heeft relatief veel aardewerk opgeleverd dat als 'overgangstype' is geclassificeerd. Van deze potten vermoeden we dat ze aan het einde van de midden-

13 Hierbij moet overigens worden vermeld dat veel materiaal dat als HKO-aardewerk is geclassificeerd, afkomstig is uit contexten die tot in de tweede helft van de late bronstijd zijn te plaatsen. Of dit aardewerk dan als opspit moet worden beschouwd, of dat de dikwandige grof gemagerde potten ook nog in de (vergevorderde) late bronstijd voorkoment, is niet bekend.

bronstijd en begin van de late bronstijd in omloop waren. Scherven zijn harder gebakken dat het brokkelige HKO-aardewerk en hebben ook dunnere wanden. Maar ze zijn vrij grof en dikker dan het dunne en fijne materiaal dat we rekenen tot het HKJ-aardewerk uit de late bronstijd. De exacte datering van deze aardewerkgroep is echter problematisch, omdat de hoeveelheid scherven per individuele context over het algemeen gering is. Bovendien zijn de contexten met alleen deze aardewerkgroep zeldzaam (Tabel 14.7). We veronderstellen dat de contexten met HKO-aardewerk en het overgangstype uit het einde van de midden-bronstijd dateren en contexten met het overgangstype en HKJ-aardewerk uit het eerste deel van de late bronstijd. We hebben echter niet voldoende ^{14}C-dateringen om deze aanname goed te toetsen. De dateringen die uitkomen aan het einde van de midden-bronstijd en begin van de late bronstijd (Tabel 14.8) hebben nauwelijks aardewerk opgeleverd.
Er is een aanzienlijke hoeveelheid scherven van het HKJ-aardewerk aangetroffen, ruim 1.500 stuks. De meeste zijn afkomstig uit greppelsysteem GR18 in het noorden van de opgraving, dat op basis van ^{14}C-onderzoek in de periode 1000-800 v. Chr. kan worden gedateerd. Op basis van diverse ^{14}C-dateringen en de horizontale stratigrafie, veronderstellen we dat de vindplaats gedurende de hele late bronstijd bewoond is geweest. Typologisch konden in het HKJ-aardewerk uit de late bronstijd geen ontwikkelingen worden vastgesteld. Brandt veronderstelde op basis van het HKJ-aardewerk van Hoogkarspel-Tolhuis een verschil in vroeg materiaal met relatief veel versiering en laat materiaal met relatief weinig versiering. Dit kon in Markerwaardweg niet worden vastgesteld, het aandeel versierd materiaal is ook te gering om hieraan chronologische conclusies te verbinden. Het is overigens de vraag of er typologische ontwikkelingen binnen het HKJ-aardewerk zijn. Typische potvormen of gidsartefacten ontbreken bijvoorbeeld. De conische objecten en schijven zijn afkomstig uit contexten die op basis van enkele ^{14}C-dateringen zowel in de eerste als tweede helft van de late bronstijd zijn te plaatsen. Dit is in overeenstemming met de datering van contexten met deze objecten van de vindplaats Hoogkarspeltunnel en Houterpolder-Oost.
Het materiaal uit greppel GR15 in het zuiden van de opgraving pleit wellicht voor een iets vroegere begindatering van het HKJ-aardewerk. Uit deze greppel zijn 85 HKJ-scherven afkomstig met een totaalgewicht van bijna 1 kg. Naast enkele HKO-scherven werden hierin ook relatief veel scherven aangetroffen die als overgangstype zijn geclassificeerd: 59 stuks met een gewicht van ca. 750 gram. Uit deze greppel is slechts één ^{14}C-datering afkomstig, deze wijst mogelijk op het relatief vroeg voorkomen van het HKJ-aardewerk: 1216-1008 cal BC (Bijlage 25 en Tabel 4.2).

14.5 Het bronstijdaardewerk van de vindplaats Streekweg

Het onderzoek aan de Streekweg heeft geen bronstijdaardewerk opgeleverd. Dit is niet vreemd, aangezien de meeste sporen bestaan uit kringgreppels die doorgaans geen of weinig vondsten opleveren.[14] Doorgaans worden kringgreppelclusters in de nabijheid van huisplaatsen aangetroffen, maar geïsoleerde clusters komen ook voor, zoals bijvoorbeeld in het noordelijk deel van de oude opgravingen in Hoogkarspel-Tolhuis.[15]

14 Zie bijvoorbeeld Roessingh & Lohof 2011, 114.
15 Roessingh 2018.

14.6 Het bronstijdaardewerk van de vindplaats Hoogkarspeltunnel

14.6.1 Inleiding

Tijdens de opgraving van Hoogkarspeltunnel zijn 533 fragmenten bronstijdaardewerk verzameld met een totaalgewicht van 3.438 gram. Dit is inclusief gruis, voor de analyses is het gruis niet meegerekend en komen we uit op 322 scherven (3.346 gr) met voldoende diagnostische kenmerken. De conservering van het aardewerk is matig (zonder gruis) tot slecht (met gruis). Binnen het bronstijdaardewerk van Hoogkarspeltunnel kunnen we een onderscheid maken tussen HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd en HKJ-aardewerk uit de late bronstijd (Tabel 14.12). Indien we de perioden afzonderlijk en zonder gruis bekijken, geldt voor de midden-bronstijd een redelijke conservering (13,3 gr/scherf) en voor de late bronstijd een matige conservering (9,4 gr/scherf).

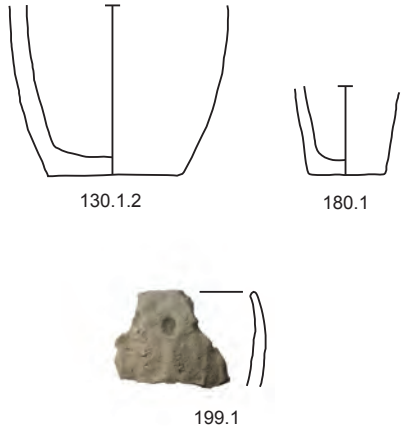
Aardewerkgroep	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
HKO-aardewerk	80	16	1.066
HKJ-aardewerk	242	75	2.280
Gruis	211		92
Totaal	**533**	**91**	**3.438**

Tabel 14.12
Bronstijdaardewerk in aantal en gewicht.

14.6.2 Kenmerken en context van het HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd

Het HKO-aardewerk van Hoogkarspeltunnel wijkt niet af van het algemene beeld dat we hebben van deze aardewerkgroep. De 80 scherven wegen in totaal iets meer dan 1 kg. De scherven zijn op enkele uitzonderingen na dikwandig (>1cm) en overwegend gemagerd met grote stukken steengruis. Er is bij enkele stukken ook potgruis in de magering herkend. Versiering is zeldzaam, op slechts één scherf (vnr. 199.1) zijn vingerindrukken waargenomen, ongeveer 1 cm onder de rand (Figuur 14.10). De meeste scherven zijn geglad, bij grote fragmenten zijn daarvan nog de verticale afstrijkstrepen te herkennen.

De meeste stukken bestaan uit wand- en bodemfragmenten (Tabel 14.13). Veel wandscherven hebben een geringe bolling wat erop duidt dat deze toebehoren aan forse potten. Er zijn relatief veel bodemfragmenten gevonden. De meeste hiervan



Figuur 14.10
Selectie van het HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd. Schaal 1:4.

zijn afkomstig uit slechts twee contexten (totaal 28 stuks).[16] In beide gevallen gaat het om vaak zeer gefragmenteerde stukken van een enkele pot. Van vnr. 130 is een groter stuk van de (platte) bodem bewaard gebleven (Figuur 14.10). Er zijn slechts drie randfragmenten in het materiaal aanwezig, ze geven een indicatie van de potvorm. Eén rand (vnr. 31.1) is onderdeel van een forse tweeledige pot met een (rand)diameter van 18 cm. De twee andere randen zijn afkomstig van kleinere objecten: één betreft een dun randje van een tweeledig potje (vnr. 113.2), de andere hoort bij het tweeledig versierde kommetje afgebeeld op Figuur 14.10 (vnr. 199.1).

Tabel 14.13
Verdeling van de pot-onderdelen uit de midden-bronstijd.

	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
Wand	43	8	439
Bodem	34	5	525
Rand	3	3	102

Naast grote potten, zijn er dus ook enkele kleinere exemplaren in het materiaal vertegenwoordigd. Van minimaal vier individuen kon de diameter van de bodem worden bepaald. Die is met 5-7 cm vrij gering wat lijkt te wijzen op meerdere kleine potten. Een voorbeeld van een klein potje betreft de bodem van een klein bakje (Figuur 14.10, vnr. 180.1).

Het nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd wordt gekenmerkt door een grote spreiding van sporen op vrijwel alle locaties van de opgraving. In het noorden bevinden zich veel kringgreppels en enkele greppeltjes. In het zuiden zijn (de restanten van) enkele huisplaatsen en forse greppelsystemen gevonden. De huisplattegronden kunnen vermoedelijk alle in de midden-bronstijd B (ca. 1500-1100 v. Chr.) worden

Figuur 14.11
Locatie van het aardewerk uit de midden-bronstijd.



16 Vnr. 130.2 (WA05: spoor 7-115) en vnr. 150.1 (kuiltje ten noorden van GR01b: spoor 8-75).

geplaatst. De langgerekte greppelsystemen passen ook goed in deze periode. Dit vermoeden wordt bevestigd door drie ^{14}C-dateringen van de vindplaats die een fors deel van de midden-bronstijd bestrijken (Bijlage 25 en Tabel 4.2). Op de spreidingskaart van het midden-bronstijdaardewerk zien we dat het meeste materiaal in het zuiden is aangetroffen.[17] Dit past in het beeld dat we hebben van vondspreidingen in clusters met (uitsluitend) kringgreppels, zoals bijvoorbeeld op de vindplaats Streekweg (hoofdstuk 6). In het zuidelijk deel van Hoogkarspeltunnel komt het aardewerk in diverse greppels, sporen van huisplaatsen en losse kuilen voor. Het meeste materiaal is afkomstig uit de greppelsystemen (Tabel 14.14, Figuur 14.11).

Tabel 14.14
Overzicht van de structuren met aardewerk uit de midden-bronstijd.

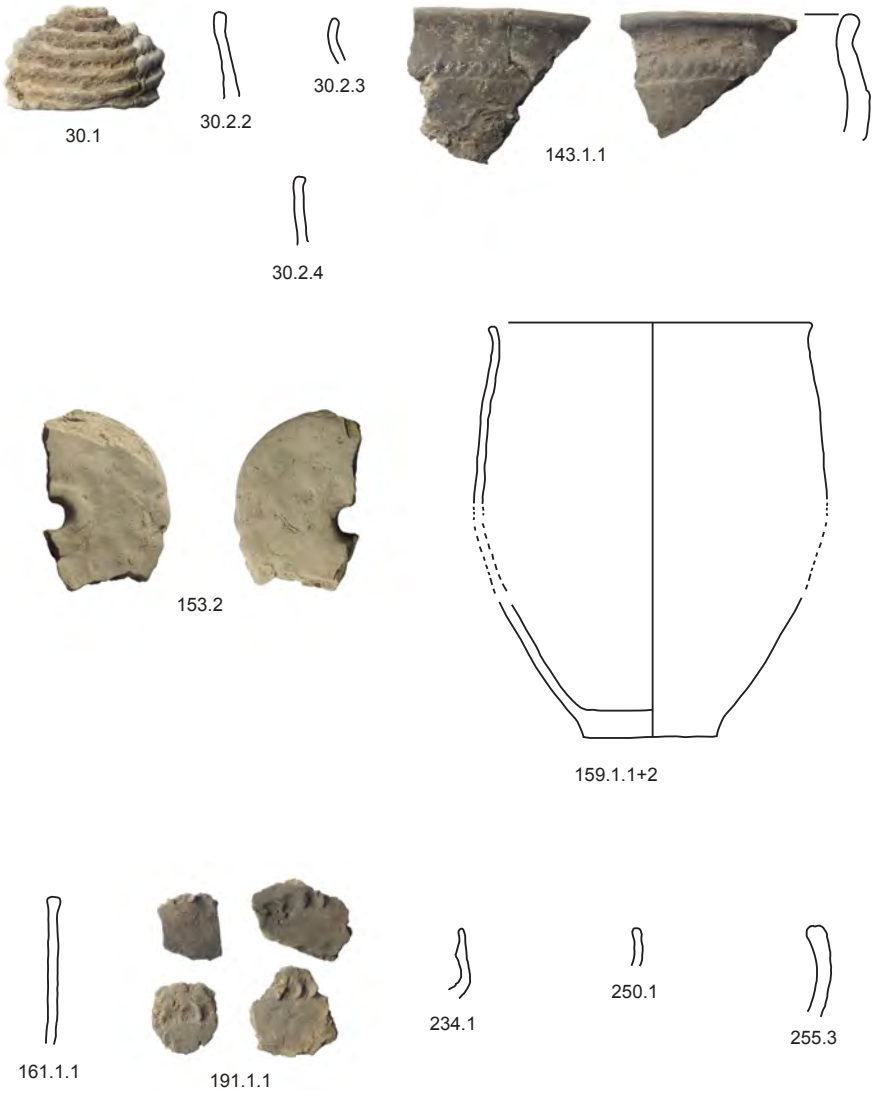
Put	Spoor	Structuur	Aantal	Gewicht (gr)
8	37	GR01c	1	9
7	68	GR02a	2	24
7	7	GR02c	7	61
9	14	GR04	6	133
8	19	GR05a	1	26
6	13	HS03	1	7
2	9	HS04	1	5
7	120	WA02	2	65
7	115	WA05	14	263

14.6.3 Kenmerken van het HKJ-aardewerk uit de late bronstijd

Het HKJ-aardewerk beslaat ongeveer driekwart van het totaal en concentreert zich met name in het noordelijk deel van de opgraving. Het materiaal bestaat uit ruim 200 fragmenten met een gewicht van ruim 2 kg. Het betreft vrijwel zonder uitzondering dunwandige scherven (<1 cm), alleen enkele bodemfragmenten zijn dikker. Bij vrijwel alle stukken is steengruis aan de magering toegevoegd, deze is over het algemeen fijner dan bij het HKO-aardewerk. Ook is bij enkele scherven potgruis en zand in de magering waargenomen.
Alle scherven zijn geglad en er zijn 13 exemplaren gepolijst (vnr. 30, 246, 255 en 271). Op enkele scherven zijn versieringen waargenomen, zowel nagel- als vingertopindrukken. Op de rand van een forse tweeledige pot met een randdiameter van 20 cm komen nagelindrukken voor. Op een andere forse drieledige pot (randdiameter 25 cm) zijn nagelindrukken op de onderkant van de hals waargenomen (Figuur 14.12, vnr. 143.1.1). Op een wandscherf tenslotte, zijn gepaarde vingertopindrukken aanwezig (Figuur 14.12, vnr. 191.1.1).

Er bevinden zich veel randfragmenten in het materiaal, waardoor de potvormen meestal kan worden gereconstrueerd. Er zijn twee eenledige profielen aanwezig, van een schaal en een kommetje. De meeste potten hebben een tweeledige vorm, hiertoe kunnen vrij forse exemplaren worden gerekend met een randdiameter van 15-20 cm (vgl. Figuur 14.12, vnr. 159.1.1/2), maar ook kleinere potjes en bakjes met een geringe randdiameter. Er zijn ook enkele drieledige vormen aangetroffen, dit zijn zowel kleine als grotere exemplaren waarvan de diameter van de randen varieert van 10 tot wel 25 cm.

17 Uit een recente kuil in het noorden (spoor 10-17) komen ook enkele scherven die als midden-bronstijd zijn aangemerkt.



Figuur 14.12
Selectie van het HKJ-aardewerk uit de late bronstijd. Schaal 1:4.

Tabel 14.15
Overzicht van de pot-onderdelen en andere aardwerk-vormen uit de late bronstijd.

Onderdeel	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
bodem	10	5	190
conisch	8	3	141
rand	34	18	385
rand/wand	49	7	518
schijf	1	1	155
wand	107	41	833
Totaal	**209**	**75**	**2.222**

Tabel 14.16
Aantal potten waarvan de geleding kon worden bepaald.

	MAI
Eenledig	2
Tweeledig	13
Drieledig	6

Het HKJ-aardewerk omvat naast fragmenten van vaatwerk ook stukken van conische objecten en een fragment van een ronde platte schijf. Van conische objecten zijn in totaal 8 fragmenten gevonden, verdeeld over drie vondstnummers en twee contexten. Twee vondstnummers (vnr. 246.1 en 258.1) zijn afkomstig uit GR08 en horen mogelijk tot één object. Ze waren echter te gefragmenteerd om dit met zekerheid te stellen. De magering bestaat uit matig grof steengruis. Het derde vondstnummer omvat twee stukken van één conisch object. Dit is het meest complete object, waarvan de rand en bodem bewaard zijn gebleven (Figuur 14.12, vnr. 30.1). De diameter bedraagt 8 cm. De



Figuur 14.13
Locatie van het aardewerk uit de late bronstijd.

centrale doorboring heeft een diameter van 2 cm. Er is ook een groot fragment van een ronde platte schijf gevonden (Figuur 14.12, vnr. 153.2). Deze is 2 cm dik en heeft een diameter van 11 cm en een centrale doorboring met een diameter van 1,5 cm.

14.6.4 Context van het HKJ-aardewerk uit de late bronstijd

Sporen uit de late bronstijd werden op basis van het IPP-onderzoek in het noordelijk deel van de opgraving verwacht. Deze werden ook aangetroffen: in het zuidwesten werd een greppelcluster (GR07 en GR08) van een omvangrijk omgreppeld terrein aangesneden (zie Figuur 14.13 en paragraaf 7.5). In de greppels werden relatief veel scherven HKJ-aardewerk gevonden, bijna 60% van het totaal (Tabel 14.17). Er zijn diverse monsters uit de greppels genomen voor ^{14}C-onderzoek. Helaas bleek slechts één monster geschikt, afkomstig uit GR08. Dit leverde een datering op in de eerste helft van de late bronstijd, 1108-917 cal BC (Bijlage 25 en Tabel 4.2).

Tabel 14.17
Overzicht van de structuren met aardewerk afkomstig uit de late bronstijd.

Context	Aantal	Gewicht (gr)	Vnr.
GR07	63	334	191 en 235
GR08	57	460	234, 238, 241, 246, 247, 250, 254, 255, 258
WA03	12	198	30
WA06	5	126	143

Uit GR07 zijn wandfragmenten en twee bodemfragmenten afkomstig (vnr. 191 en 235). Op drie wandfragmenten bevindt zich een versiering van gepaarde vingerindrukken met verdikking (Figuur 14.12, vnr. 191.1.1). Het bodemfragment is afkomstig van een bodem met een diameter van 7 cm. GR08 bevat naast aardewerk ook fragmenten van een conisch object (vnr. 246.1) en vnr. 258.1. Het aardewerk bestaat voornamelijk uit wandscherven, waarvan er enkele zijn gepolijst. Verschillende bodemfragmenten

(een standvoet en platte bodem) wijzen erop dat er minimaal twee potbodems in de greppel terecht zijn gekomen. De verschillende randfragmenten geven een beter beeld van het aantal verschillende potten; er zijn tenminste zeven potten herkend. Er is een klein eenledig kommetje gevonden, een schaal (Figuur 14.12, vnr. 255.3) en een tweeledig bakje. De randen waar de diameter van bepaald kon worden (n=3) laten een geringe randdiameter van die potten zien van 8-11 cm.

Ook in het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied is materiaal gevonden dat als HKJ-aardewerk is bestempeld. Het materiaal concentreert zich in twee waterputten (WA03 en WA06) en enkele losse kuilen. Uit WA03 zijn fragmenten van een conisch object afkomstig (Figuur 14.12, vnr. 30.1). Ook zijn de resten van tenminste drie verschillende tweeledige potten in de waterput terecht gekomen (Figuur 14.12, vnr. 30.2.2/3). De potten zijn alle gepolijst en de randdiameter varieert van 11-15 cm. Uit WA06 zijn diverse randfragmenten en een wandfragment afkomstig die vermoedelijk onderdeel zijn van één drieledige pot. Aan de onderkant van de hals is nog een versiering herkenbaar, bestaande uit nagelindrukken (Figuur 14.12, vnr. 143.1).

Er zijn ook enkele vondstrijke complexen afkomstig uit contexten die op het sporenoverzicht in eerste instantie niet opvallen. Het betreft een kuil met een geringe diepte van nog geen 20 cm (spoor 8-5/6) waaruit maar liefst 88 scherven afkomstig zijn, met een totaal gewicht van ruim 1 kg. Het betreft hier een dump van materiaal. Tussen de scherven bevindt zich ook het schijffragment (Figuur 14.12, vnr. 153.2). De relatief grote hoeveelheid randfragmenten wijst erop dat er tenminste 11 (delen van) potten in de kuil terecht zijn gekomen, dit zijn twee- en drieledige vormen. Van drie randen kon de diameter worden bepaald en die is vrij fors: 18-20 cm. Eén fragment is versierd, het betreft een gefacetteerd randfragment van een tweeledige grote pot (randdiameter 20 cm) met nagelindrukken op de rand.

14.6.5 Karakterisering van het bronstijdaardewerk van Hoogkarspeltunnel

Het aardewerk kan op basis van dikte, magering, afwerking en vormenrepertoire worden onderverdeeld in HKO- en HKJ-aardewerk. Uit de late bronstijdcontexten bleken helaas weinig monsters geschikt voor een ^{14}C-datering. Eén monster uit GR08 leverde een datering uit de eerste helft van de late bronstijd op (Bijlage 25 en Tabel 4.2). GR08 is de tweede fase van het greppelcluster en is jonger dan GR07. Op basis van slechts één ^{14}C-datering is het lastig uitspraken te doen over de bewoningsduur in de late bronstijd, met enige voorzichtigheid kunnen we aannemen dat het hele complex in de eerste helft van de late bronstijd dateert. Conische objecten en schijven zouden dus al in de eerste helft van de late bronstijd voor kunnen komen. Dit is ook gesuggereerd voor de schijven die op de vindplaats Slimweg zijn aangetroffen. Op grond van slechts een datering kunnen we dit nog niet concluderen, maar het is een interessant werkhypothese voor toekomstig onderzoek. Het zou kunnen betekenen dat schijven en conische objecten gedurende de hele late bronstijd in het aardewerkcomplex vertegenwoordigd zijn.

14.7 Het bronstijdaardewerk van de vindplaats Binnenwijzend

14.7.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek aan de Binnenwijzend is een deel van een grafstructuur uit de midden-bronstijd gevonden (hoofdstuk 8). Van de structuur zijn enkele fasen van een ringsloot aangetroffen en een viertal graven. Verder zijn op het terrein nog enkele bronstijdgreppels, kringgreppels en kuilen aanwezig.
Het bronstijdaardewerk van de opgraving omvat in totaal slechts 29 fragmenten met een gewicht van 217 gram (Tabel 14.18). Het zijn allemaal wandscherven en de meeste exemplaren zijn tot de HKO-groep gerekend en dateren uit de midden-bronstijd.
Dit zijn de veelal dikwandige fragmenten met grove magering. Er zitten ook enkele scherven in het complex met een geringe dikte, hiervan veronderstellen we dat ze jonger zijn en aan het einde van de midden-bronstijd of begin van de late bronstijd dateren.

	Aantal	Gewicht (gr)
HKO-aardewerk	12	182
Overgang HKO-HKJ	6	32
HK-aardewerk	11	3
Totaal	**29**	**217**

Tabel 14.18
Bronstijdaardewerk in aantal en gewicht.

14.7.2 Kenmerken en context van het aardewerk uit de midden-bronstijd en uit de overgangsperiode midden-bronstijd/late bronstijd

Het meeste aardewerk kan tot de HKO-groep worden gerekend en bestaat uit met grote stukken steengruis gemagerde wandscherven. De scherven hebben een dikte van 7-15 mm. De meeste zijn aangetroffen in de bovenste vullingen van de ringsloot (spoor 2-78, Tabel 14.19). Op Figuur 14.14 is de locatie van de scherven in het vlak aangegeven. Vrijwel al dit materiaal is tot de HKO-groep gerekend, met uitzondering van de scherven met vnr. 195. Dit materiaal is in de bovenste vulling van de ringsloot gevonden en bestaat uit drie wandscherven en drie stukjes gruis. De licht gekleurde scherven zijn met een wanddikte van 8 mm dunwandig en ze behoren tot een pot die hard is gebakken. Op basis van deze kenmerken zijn ze als aardewerk uit de overgang van de midden- naar de late bronstijd gedateerd. Voor de datering van de grafstructuur is dit een zeer jonge datering, omdat algemeen wordt aangenomen dat grafstructuren in West-Friesland uit de eerste helft van de midden-bronstijd A dateren. De ^{14}C-dateringen van de twee jongste bijzettingen passen echter heel goed in deze periode: ca. 1200-1000 v. Chr. (Bijlage 25 en Tabel 4.2). Aan het einde van de midden-bronstijd of begin van de late bronstijd is de oude grafheuvel dus nog steeds in gebruik. Op twee andere locaties binnen het onderzoeksgebied zijn nog bronstijdscherven gevonden: in een ophogingslaag (vnr. 198) en in een recente kuil (vnr. 48).

Vnr	Vlak	Vulling	HK-groep	Aantal	Gewicht (gr)
125	104	1	HKO	2	10
180	3	13	HKO	3	92
195	2	2	overgangstype	6	32
205	104	1	HKO	1	6
212	3	1	HKO	1	32

Tabel 14.19
Bronstijdaardewerk uit de vullingen van de ringsloot.



Figuur 14.14
Context van het bronstijdaardewerk van Binnenwijzend.

14.7.3 Karakterisering en datering van het bronstijdaardewerk van Binnenwijzend

Het onderzoek aan de Binnenwijzend heeft een bescheiden hoeveelheid bronstijdscherven opgeleverd. Het zijn allemaal wandscherven dus over de potvorm is geen informatie beschikbaar. Interessant is dat in het materiaal ook enkele dunwandige scherven omvat die mogelijk uit de overgang van de midden- naar de late bronstijd dateren. Deze scherven zijn afkomstig uit de bovenste vulling van de ringsloot van de grafstructuur. We veronderstellen dat de grafstructuur in het begin van de midden-bronstijd is aangelegd, het jonge aardewerk uit de bovenste opvulling van de ringsloot doet vermoeden dat de ringsloot nog lange tijd open heeft gelegen of zichtbaar was. Dit is bevestigd in de datering van de twee jongste bijzettingen in de heuvel. Beide zijn met ^{14}C-onderzoek in de periode 1200-1000 v. Chr. gedateerd. De oude grafheuvel is dus lange tijd in gebruik geweest.

14.8 Het bronstijdaardewerk van de vindplaats Houterpolder-West

14.8.1 Inleiding

Op dit deel van de opgraving zijn 3.022 fragmenten aardewerk verzameld met een totaalgewicht van 28.747 gram. Dit is gemiddeld 9,5 gram per scherf. Indien het 'gruis' niet wordt meegerekend, betreft het gemiddelde van de scherven 13,5 gram.[18] Op deze vindplaats is vooral aardewerk uit de late bronstijd gevonden met voldoende diagnostische kenmerken. Het diagnostisch materiaal uit de midden-bronstijd en overgangsperiode is in minder grote hoeveelheden aanwezig in het complex (Tabel 14.20).

18 Er zijn 974 fragmenten geclassificeerd als gruis.

Het hoge aandeel gruisfragmenten kan worden verklaard door een aantal contexten die met de troffel zijn afgewerkt, waardoor veel hele kleine fragmenten zijn verzameld.

	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
HKO	426	110	5.620
HKO-HKJ	140	26	3.773
HKJ	1.482	951	18.324
Gruis	974	6	1.030
Totaal	**3.022**	**1.093**	**28.747**

Tabel 14.20
Bronstijdaardewerk in aantal en gewicht.

14.8.2 Kenmerken en context van het HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd

Het aardewerk uit de midden-bronstijd komt wat betreft karakteristieken overeen met dat van de vindplaats van Houterpolder Oost. Wel zijn enkele fragmenten relatief dunwandig, maar vanwege de grove magering worden deze toch tot het HKO-aardewerk gerekemnd. Bij de magering is bij drie potten plantaardige magering waargenomen. Versiering is bij drie potten aangetroffen; twee worden hieronder besproken, bij de derde betreft het nagelindrukken. Twee potten behoren tot het éénledige type, vier waren tweeledig en twee drieledig.

Onderdeel	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
bodem	34	10	860
compleet	1	1	530
gruis	157		232
rand	29	7	534
wand	205	92	3.449

Tabel 14.21
Verdeling van de pot-onderdelen uit de midden-bronstijd.

In diverse structuren is HKO-aardewerk verzameld, het gaat over het algemeen om bescheiden aantallen (Tabel 14.22). De locatie van het HKO-aardewerk is op Figuur 14.15 afgebeeld.

Structuur	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
GR01	4	1	10
GR06	14	1	420
GR07	8	3	25
GR16	24	3	318
GR18	6	5	51
GR21	2	1	28
GR22	1	1	12
GR29	1	1	11
GR30	1	1	13
GR31	1	1	7
GR37	2	2	35
GR49	8	2	154
GS02	2	2	28
HS01	1	1	5
HS04	12	5	134
HS05	4	2	64
HS06	28	4	330
HS07	1	1	70
KL03	1	1	58
WA03	1	1	12
WA12	1		4
WA13	3	1	52
WA16	3	3	631
WA17	1	1	52
WA24	1	1	176

Tabel 14.22
Overzicht van de structuren met aardewerk uit de midden-bronstijd.

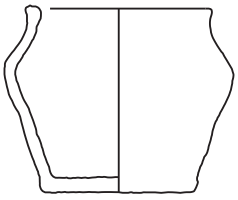


Figuur 14.15
Locatie van de verschillende aardewerkgroepen uit de midden- en late bronstijd.

Op basis van het aardewerk, worden de huisplattegronden van deze opgraving in de midden-bronstijd geplaatst. Dit is echter gebaseerd op slechts kleine hoeveelheden fragmenten uit de huisgreppel van HS01, HS05, HS07 en HS08b. In de huisgreppel en in één van de paalkuilen van de middenstaanders van HS04 zijn meerdere wandfragmenten aangetroffen. Het meeste materiaal is verzameld uit sporen van HS06. Deze plattegrond wordt oversneden door een grafstructuur. Uit de grafstructuur komen twee midden-bronstijdscherven. Uit de zuidelijke huisgreppel van HS06 zijn enkele wandscherven en een fragment van een tweeledige pot met hoge hals afkomstig.

De waterputten op de opgraving hebben vooral kleine aardewerkfragmenten opgeleverd. Alleen in WA16 is een archeologisch complete, tweeledige pot aangetroffen (Figuur 14.16, vnr. 156.1.1). Net als het bakje uit een greppel (zie onder) , is deze pot relatief dunwandig in vergelijking met de potten die we kennen uit de midden-bronstijd. Kijken we naar grove en grote magering in het baksel, dan is deze wel te vergelijken met het HKO-aardewerk.

Een éénledig bakje met indrukken op de rand en gaatjes aan de binnenzijde, is afkomstig uit GR18. Deze greppel is over een lengte van 40 m te volgen. Uit het centrale deel komt een klein aantal midden-bronstijdscherven. In het noorden wordt de greppel oversneden door twee kuilen uit de late bronstijd. Het bakje is met 9 mm niet heel dik voor de midden-bronstijd, maar kent wel de karakteristieke grove steengruis magering.


156.1.1

Figuur 14.16
Tweeledig potje van HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd.

14.8.3 Kenmerken en context van het aardewerk uit de overgang van de midden- naar de late bronstijd

In het materiaal van de vindplaats zijn scherven herkend die op basis van wanddikte en afwerking niet onder het HKO- of HKJ-aardewerk kunnen worden geplaatst. Ze zijn 'te fraai en dunwandig' voor het typische HKO-aardewerk maar 'te grof' voor het fraaie dunwandige materiaal dat tot de HKJ-groep wordt gerekend. Dit materiaal is aangeduid als 'overgangstype' en afkomstig uit acht contexten. We vermoeden dat het aardewerk uit het einde van de midden-bronstijd en begin van de late bronstijd dateert. In het materiaal komen diverse onderdelen van de pot voor (Tabel 14.23).

Tabel 14.23
Verdeling van de pot-onderdelen die vermoedelijk in de overgangsperiode van de midden- naar de late bronstijd kunnen worden geplaatst.

Onderdeel	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
bodem	4	2	95
compleet	1	1	1.414
rand	15	9	993
wand	120	14	1.271

De dikte van het aardewerk varieert van 5-8 mm, met uitzondering van bodemfragmenten die een dikte van 10 mm kunnen hebben. Het merendeel van de scherven is gemagerd met steengruis. In het materiaal zijn zowel tweeledige- als drieledige vormen vertegenwoordigd. De diameter van de potten varieert van 14-19 cm. Een bijzondere vondst die ook tot het overgangstype wordt gerekend is een compleet potje uit WA10. Het is een tweeledig potje en kent een ruwe afwerking. De dikte is gering (8 mm) en de magering zeer grof (Figuur 14.17, vnr. 58.1).
Het materiaal is afkomstig uit acht contexten: GR06, GR18, GR33, GR51, KL11, KL17, KL21 en WA10. Uit vijf van deze contexten is ook HKJ-aardewerk afkomstig (GR06, GR33, GR51, KL11 en KL21), hierdoor is een late bronstijddatering van deze complexen aannemelijk. Van de overige drie contexten (GR18, KL17 en WA10) is niet duidelijk of deze aan het einde van de midden-bronstijd of late bronstijd dateren.[19]
Uit KL11 is zeer veel aardewerk afkomstig, ongeveer tweederde van het aardewerk behoort tot het HKJ-aardewerk. Er zijn uit deze kuil 96 fragmenten verzameld van minimaal 12 potten die tot het overgangstype kunnen worden gerekend (vgl. Figuur 14.17, vnr. 253.1). Vijf exemplaren zijn drieledig, twee zijn tweeledig. De magering van deze scherven bestaat uit steengruis, overige toevoegingen komen nauwelijks voor.

Over de exacte datering van het materiaal uit de overgangsperiode tasten we nog in het duister. Als er ook scherven HKJ-aardewerk in die contexten aanwezig is (zie boven), lijkt een datering in de late bronstijd voor de hand te liggen. Dat kan in het begin van de late bronstijd zijn, maar een datering aan het einde van de late bronstijd is ook niet uit te sluiten.

14.8.4 Kenmerken van het HKJ-aardewerk uit de late bronstijd

Het late bronstijdaardewerk bestaat uit een grote variatie aan vormen. In Tabel 14.24 is te zien dat er naast potten, ook conische objecten, schijven, napjes en een lepel in het materiaal aanwezig zijn.

19 Uit GR18 en WA10 komt ook wat aardewerk dat als HKO-aardewerk is geclassificeerd. Van GR18 veronderstellen we dat, mede gelet op een ^{14}C-datering, deze haar oorsprong in de midden-bronstijd heeft en lange tijd nog als greppel of laagte in het landschap aanwezig is geweest.

Figuur 14.17
Selectie van het aardewerk van het overgangstype uit het einde van de midden-bronstijd en begin van de late bronstijd. Schaal 1:4.



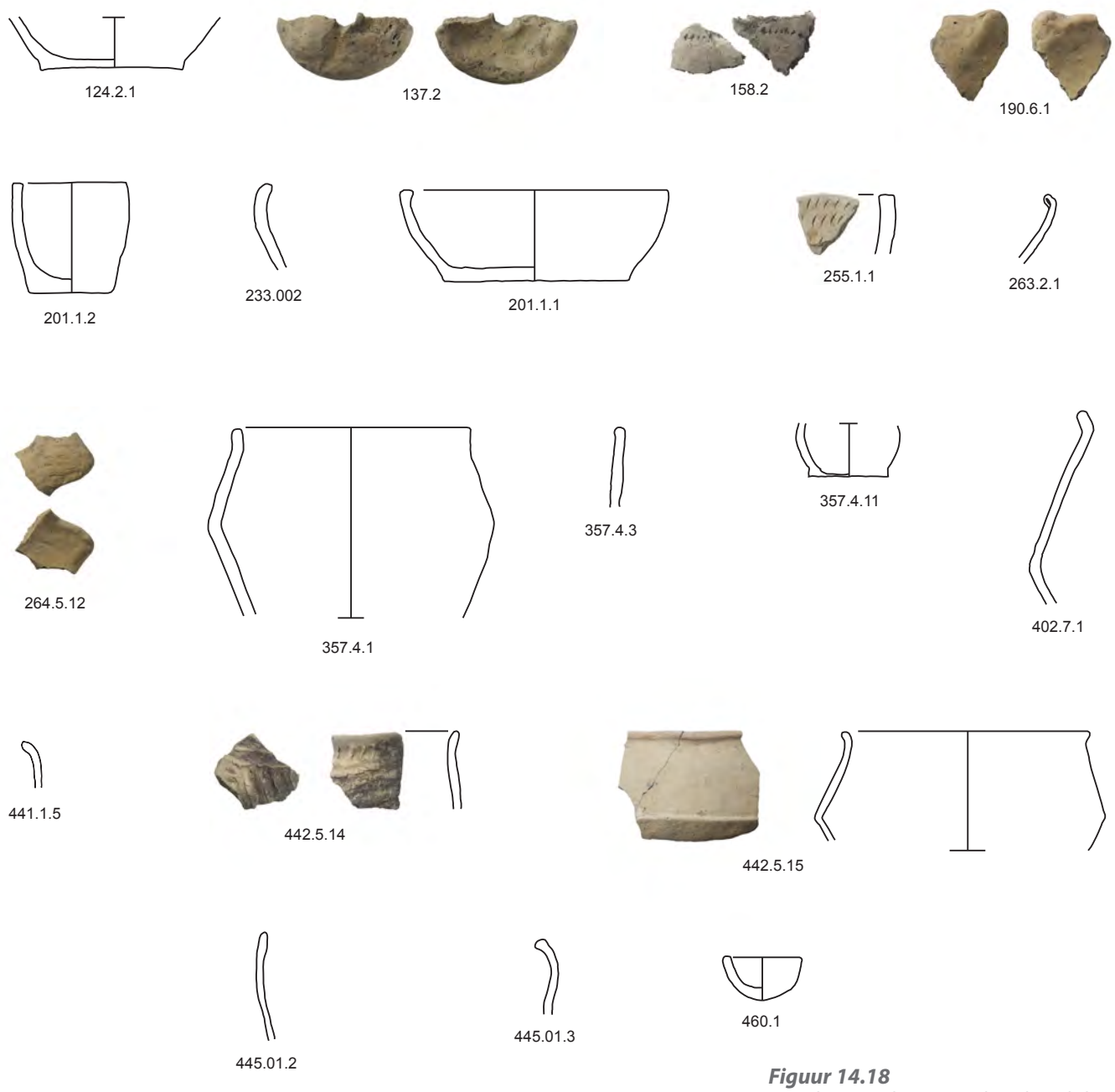
Tabel 14.24
Verdeling van pot-onderdelen en aardewerkvormen uit de late bronstijd.

Onderdeel	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
bodem	81	65	1.920
compleet	10	2	410
conisch	4	4	113
gruis	96	6	184
lepel	1	1	41
napje	7	4	146
oor	2	2	30
overig	2	2	24
rand	348	217	4.699
schijf	3	3	163
wand	928	645	10.604

De potten

Een algemeen kenmerk van het HKJ-aardewerk is dat het dunwandig is, de dikte van de wand- en randscherven varieert van 3-8 mm met enkele uitschieters van 9-10 mm. Er komen zowel eenledige als twee- en drieledige vormen voor in het materiaal. Ongeveer de helft van de vormen is drieledig (vgl. Figuur 14.18, vnr. 441.1.5 en 445.1.3). Een derde deel is tweeledig (vgl. Figuur 14.18, vnr. 233.2, vnr. 357.4.1/3, 402.7.1 en 442.5.15). Opvallend bij veel van de tweeledige vormen is de scherpe buikknik. Ongeveer 15% van de potten heeft een eenledige vorm. De diameter van de potten varieert van gemiddeld 10-23 cm. Er zijn enkele uitschieters, zoals kleine bakjes of potjes met een diameter van 4-9 cm (vgl. Figuur 14.18, vnr. 460.1) en een omvangrijke pot met een randdiameter van wel 28 cm (vnr. 584.1). De randen zijn vaak iets verdikt aan de buitenzijde en overwegend afgerond. Er komen ook veel platte of iets afgeschuinde randen voor. Een enkele keer is een randje samengeknepen (punt-vorm). Zeldzaam is een omgeslagen rand zoals opgemerkt bij een tweeledige pot van vnr. 263.2.1 (Figuur 14.18). Oren komen nauwelijks voor, er zijn er enkele in het materiaal herkend, maar deze waren sterk gefragmenteerd.[20]
De bodemfragmenten laten overwegend platte bodems zien, er is bij slechts enkele potten een standring of standvoet waargenomen (vgl. Figuur 14.18, vnr. 124.2.1 en 357.4.11).
Voor de magering is vooral steengruis gebruikt, maar er komen veel variaties voor. Bij veel potten is ook potgruis aan de magering toegevoegd. Ook komen relatief veel scherven voor met alleen potgruis of alleen zand in de magering.
Op 27 potten is versiering aangetroffen, waarvan 8 afkomstig zijn van potten uit KL10 en KL11. Groeven op de wand en vingertopindrukken, waarbij een kleine verdikking is

20 Een van de fragmenten zou ook onderdeel kunnen zijn van de handgreep van een napje (vnr. 264.5.12).



Figuur 14.18
Een selectie van het HKJ-aardewerk uit de late bronstijd. Schaal 1:4.

ontstaan, komen met respectievelijk 7 en 6 potten het meeste voor. Op één fragment is een versiering van verticale en horizontale rijen met direct tegen elkaar geplaatste nagelindrukken herkend (Figuur 14.18, vnr. 442.5.14). Twee wanden zijn met groeven versierd en één wand kende versiering door middel van vingertopindrukken waarbij een kleine verdikking is ontstaan. Indrukken van nagels zijn op een rand aangetroffen een aan de binnenzijde van een schaaltje (Figuur 14.18, vnr. 255.1.1). Op twee wandscherven (Figuur 14.18, vnr. 158.2) is een rij indrukken waargenomen.
Er zijn twee archeologisch complete potten gevonden beide afkomstig uit KL10 (spoor 107-22). Het betreft een schaaltje en een bakje (resp. vnr. 201.1.1 en 201.1.2, Figuur 14.18).

Conische objecten en schijven

Er zijn vier fragmenten van conische objecten gevonden in drie vondstnummers: vnrs. 43.1.1, 402.16.18, 137.2. Bij twee fragmenten bestaat de magering uitsluitend uit steengruis. Dit zijn vrij grove fragmenten van overwegend 14-24 mm groot. Bij de twee



Figuur 14.19
Overzicht van een selectie van de schijven van de vindplaats Houterpolder-West.

andere stukken is alleen zand aan de magering toegevoegd. Het object met vnr. 137.2 is opmerkelijk omdat het een vrij plat object is. In zekere zin kan deze ook als kleine conische schijf of bol schijfje worden beschouwd (Figuur 14.18). Het object heeft een diameter van 9 cm. De onderzijde is hol en de verticale doorboring in het midden heeft een diameter van 15 mm.
Er komen tien fragmenten van schijven voor (Figuur 14.19). De dikte van de schijven varieert van 14-23 mm en de diameter varieert van 85-120 mm. Bij de meeste is er een centrale doorboring waargenomen (diameter 12-14 mm), met uitzondering van vnr. 36.1. Op vijf exemplaren is een versiering van nagelindrukken aanwezig.

Lepels en napjes

Er is één fragment van een lepel gevonden, afkomstig uit GR33 (vnr. 223.2.1). Lepels maken samen met napjes vast onderdeel uit van het HKJ-aardewerk. Van napjes zijn acht fragmenten gevonden, verdeeld over vier vondstnummers (vnr. 264.5.12, vnr. 190.6.1 (Figuur 14.18) en vnr. 402.5.1 (442.5.12 en 442.5.9). Het betreft minimaal vijf individuen. De napjes zijn dunwandig (7-9 mm) en gemagerd met potgruis of zand. In één fragment werd gebroken kwarts met potgruis waargenomen. Ze hebben allemaal lichte binnen- en buitenzijde. De randen zijn rond of plat.

14.8.5 Context van het HKJ-aardewerk uit de late bronstijd

Het HKJ-aardewerk komt verspreid over het terrein voor, maar we zien een duidelijke concentratie in het noordelijk deel van de opgraving, in GR20 en uit contexten nabij dit greppelsysteem (Figuur 14.15). Als we kijken naar de spreiding van het HKJ-aardewerk, zien we dat het materiaal over het algemeen zeer geconcentreerd voorkomt. Zo komen veel scherven uit diepe kuilen en waterputten of greppeldelen. Het materiaal uit delen van greppels zegt dus niet per definitie iets over de datering van de hele greppel, maar wel over specifieke locaties in de greppelsystemen. We veronderstellen

dat de meeste lange greppels hun oorsprong in de midden-bronstijd hebben en dat in de late bronstijd enkele greppels of lagere delen open lagen waardoor hier materiaal in terecht is gekomen. Dat zien we bijvoorbeeld bij GR18, waar een concentratie late bronstijdaardewerk (en materiaal dat tot het overgangstype is gerekend) in put 121 werd aangetroffen. Een ^{14}C-datering uit deze greppel net ten zuiden van deze put (in put 106) leverde een datering op in de periode 1399-1221 cal BC (Bijlage 25 en Tabel 4.2). Een verklaring voor deze oude datering zou kunnen zijn dat dit opgespit materiaal is, maar gelet op het lokaal voorkomen van late bronstijdmateriaal in de greppel, veronderstellen we dat GR18 haar oorsprong in de midden-bronstijd heeft.
Bij de korte greppels, zoals bijvoorbeeld GR51, kan een late bronstijddatering aannemelijker worden gemaakt. In GR51 werd een aanzienlijke hoeveelheid HKJ-aardewerk en materiaal uit de overgangsperiode aangetroffen in put 122. Een ^{14}C-datering uit deze greppel in de naastgelegen put 111, komt uit in de periode 898-797 cal BC (Bijlage 25 en Tabel 4.2).
De hoeveelheid materiaal is vrij bescheiden, enkele contexten vallen op door een relatief veel aardewerk (Tabel 14.25). Het materiaal uit de meest vondstrijke contexten zullen in deze paragraaf nader worden besproken.

Tabel 14.25
Overzicht van de structuren met aardewerk uit de late bronstijd.

Structuur	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
GR06	6	4	57
GR16	1	1	3
GR19	6	4	91
GR20	258	134	2.296
GR21	146	51	1.605
GR29	3	3	24
GR33	270	158	2.171
GR35	3	2	14
GR36	4	3	35
GR42	1	1	39
GR48	1	1	4
GR49	1	1	6
GR51	3	6	16
HS06	1	1	4
KL03	5	1	43
KL10	148	125	2.069
KL11	193	147	2.860
KL12	3	2	125
KL17	2	1	24
KL21	9	4	219
WA02	4	3	35
WA04	1	1	6
WA13	2	1	38
WA15	7	5	180

In GR18 zijn op een onderlinge afstand van 3 m twee kuilen ingegraven die veel HKJ-aardewerk hebben opgeleverd (Tabel 14.26). We veronderstellen dat beide kuilen, KL10 en KL11, gelijktijdig zijn of kort na elkaar in gebruik zijn geweest. Uit KL10 komen 148 fragmenten HKJ-aardewerk, waaronder 24 randen, 8 bodems en 108 wandscherven. Ook zijn twee schijffragmenten uit deze kuil afkomstig. De tweeledige- en drieledige vormen overheersen, van beide vormen zijn er ongeveer evenveel aangetroffen. Ook komen enkele eenledige vormen voor. Van de bodemfragmenten kon van enkele worden vastgesteld dat het platte bodems waren. In KL10 komen drie versieringstypen een keer voor: groeven direct onder de hals, kerven op het oor van een napje of lepeltje en vingertopindrukken met verdikking op een wandscherf.

Om de grote hoeveelheid aardewerk exacter te kunnen te dateren, is een ^{14}C-monster geanalyseerd. Dit leverde een datering op in de periode 900-812 cal BC, ofwel in de tweede helft van de late bronstijd (Bijlage 25 en Tabel 4.2).
Uit KL11 zijn maar liefst 477 scherven verzameld, hierin bevinden zich echter veel fragmenten gruis en materiaal dat tot oudere perioden is gerekend. Er zijn 193 stuks tot het HKJ-aardewerk gerekend: 47 randen, 8 bodems, 135 wandscherven en een drietal (mogelijke) oorfragmenten. Er bevinden zich twee archeologisch complete vormen in het materiaal, een schaal en een bakje (vnr. 201.1.1 en 201.1.2, Figuur 14.18). De meeste potvormen zijn drieledig, enkele behoren tot een eenledig of tweeledig profiel. Versiering komt niet veel voor. Op een wandfragment zit een groef versiering (vnr. 283.2.4) en op een fragment zijn nagelindrukken onder de rand waargenomen (vnr. 283.2.3). Bij een ander randfragment (vnr. 283.2.2) zijn gepaarde vingertopindrukken onder de rand aanwezig en bij een laatste stuk vingertopindrukken op de rand en groeven op de hals/schouder (vnr. 202.4.7).

Tabel 14.26
Algemene kenmerken van het aardewerk uit KL10 en KL11.

	KL11 MBTLBT		LBT		KL10 LBT	
	Aantallen	Percentages	Aantallen	Percentages	Aantallen	Percentages
Magering						
potgruis			28	15%	20	14%
potgruis+stgr	4	4%	12	6%	12	8%
potgruis+zand	1	1%	3	2%		
stgr	72	75%	134	71%	79	56%
stgr+plant	19	20%				
stgr+potgruis			6	3%	28	20%
stgr+zand			3	2%		
zand			2	1%	3	2%
Dikte (mm)						
4			4	2%	6	4%
5			13	7%	9	6%
6	83	87%	71	38%	59	42%
7	8	8%	87	47%	56	40%
8			7	4%	2	1%
9	2	2%			5	4%
10	3	3%	3	2%	2	1%
16					1	1%
17					1	1%
Geledingen						
éénledig			11	23%	2	7%
tweeledig	6	19%	7	15%	11	36%
drieledig	26	81%	28	60%	17	57%
meerledig			1	2%		

Greppel GR20 is over een lengte van meer dan 100 m te volgen. In het noorden zijn enkele aardewerkfragmenten verzameld, die zowel in de midden- als in de late bronstijd worden gedateerd. Gezien het lage aantal kunnen de scherven uit de midden-bronstijd als opspit worden beschouwd. We sluiten echter niet uit dat de oorsprong van deze greppel in de midden-bronstijd is te plaatsen. Halverwege de greppel is een zone waar zeer veel aardewerk is verzameld. Dit is nabij de diepe sporen KL01 en WA04.
Er is een aantal randfragmenten aanwezig, vooral van drieledige potten (N=8), maar ook van tweeledige potten (N=5), een éénledige schaal en een napje. Twee keer zijn nagelindrukken aanwezig, één keer op de rand en één keer op de wand.
GR33 in het noorden bestaat uit een vreemde configuratie van korte greppels waarin veel scherven zijn gevonden. Er zijn 306 diagnostische scherven in het materiaal herkend: 68 rand-, 210 wand-, 24 bodemfragmenten, één lepel, één napje en twee

schijven. Daarnaast zijn er veel gruisfragmenten verzameld, ruim 400. Dit heeft te maken met de wijze waarop de vondsten zijn verzameld, met de troffel. De verhouding tussen twee- en drieledige potten is in deze greppel gelijk. De magering van het aardewerk bestaat uit steengruis, potgruis of een combinatie en een enkele keer is zand gebruikt.
Ten zuiden van GR20 bevind zich een smalle greppel, die vermoedelijk deel uitmaakt van een complex geheel aan greppels die als GR21 zijn geadministreerd. In dit greppeldeel is ook relatief veel HKJ-aardewerk aangetroffen. De fragmenten maken deel uit van een conisch object, twee schijven, een schaaltje en een mogelijk duimpotje. Het merendeel van de potvormen is tweeledig (N=10).

14.8.6 Karakterisering en datering van het bronstijdaardewerk van Houterpolder-West

Het nederzettingsterrein van Houterpolder-West wordt gedomineerd door sporen uit de midden-bronstijd. Kenmerkende structuren zijn de driebeukige huisplattegronden met huisgreppels, de lange nederzettingsgreppels en vele kringgreppels. Ook zijn in het veld enkele late bronstijdcomplexen onderzocht, het meeste materiaal was afkomstig uit diepe kuilen, waterputten of greppeldelen. De verhouding HKO-aardewerk en het HKJ-aardewerk is niet in overeenstemming met de hoeveelheid sporen uit beide periode. Dat zien we ook op andere terreinen, bekend is dat HKO-aardewerk sterk gefragmenteerd is en maar weinig wordt gevonden. Het HKJ-aardewerk is beter gebakken en komt vaak in grote hoeveelheden voor.
In het HKO-aardewerk van de vindplaats bevinden zich enkele grote fragmenten en zelfs enkele archeologisch complete vormen. Dit is bijzonder, omdat meestal slechts kleine (wandfragmenten) worden gevonden. Het materiaal kan op basis van de (geringe hoeveelheid) ^{14}C-dateringen grofweg in de tweede helft van de midden-bronstijd worden geplaatst, de midden-bronstijd B (1500-1100 v. Chr.). Er zijn ook enkele complexen gevonden, met daarin aardewerk dat op basis van de kenmerken niet in de HKO- of HKJ-groep kan worden geplaatst. Waarschijnlijk dateert dit materiaal aan het einde van de midden-bronstijd en begin van de late bronstijd.
Het geringe aantal scherven en het ontbreken van voldoende ^{14}C-dateringen uit die contexten, maakt het echter niet mogelijk deze aardewerkgroep specifieker te dateren. Het materiaal van de HKJ-groep omvat voornamelijk twee- en drieledige vormen, enkele schijven, conische objecten en napjes/bakjes. Twee contexten met HKJ-aardewerk zijn met ^{14}C-onderzoek gedateerd, wat een datering in de tweede helft van de late bronstijd opleverde, ongeveer tussen 900-800 v. Chr.

14.9 Het bronstijdaardewerk van de vindplaats Slimweg

14.9.1 Inleiding

Tijdens de opgraving zijn 680 fragmenten aardewerk verzameld met een totaalgewicht van 6.089 gram. Dit is gemiddeld 8,95 gram per scherf. Indien het 'gruis' niet wordt meegerekend, betreft het gemiddelde van de scherven 12,2 gram.[21] Wanneer we afzonderlijk naar de perioden midden-bronstijd en late bronstijd kijken, zien we dat het materiaal uit de late bronstijd iets beter is geconserveerd dan dat uit de midden-bronstijd: 10,65 gr/scherf ten opzichte van 9,4 gr/scherf.

21 Er zijn 201 fragmenten geclassificeerd als gruis.

Uit de 680 scherven kunnen maximaal 78 potten worden gereconstrueerd: sommige scherven hoorden duidelijk tot dezelfde pot; in deze gevallen zijn de scherven gezamenlijk genoteerd als één individu. Voor de randen komt daarmee het maximaal aantal individuen op 10, de bodems op 10 en de wanden op 52. Daarnaast is één complete pot verzameld, twee schijven, één oor en één gootje.
Het aardewerk behoort vooral tot het HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd. Ook komt HKJ-aardewerk uit de late bronstijd voor, waaronder twee fragmenten van schijven. Enkele scherven met kenmerken van zowel het HKO- als het HKJ-aardewerk zijn als 'overgangstype' geclassificeerd.

Tabel 14.27
Bronstijdaardewerk in aantal en gewicht.

	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
HKO-aardewerk	362	48	3.401
Overgang HKO-HKJ	30	4	1.507
HKJ-aardewerk	87	26	927
HK (gruis)	201		254
Totaal	**680**	**78**	**6.089**

14.9.2 Kenmerken van het HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd

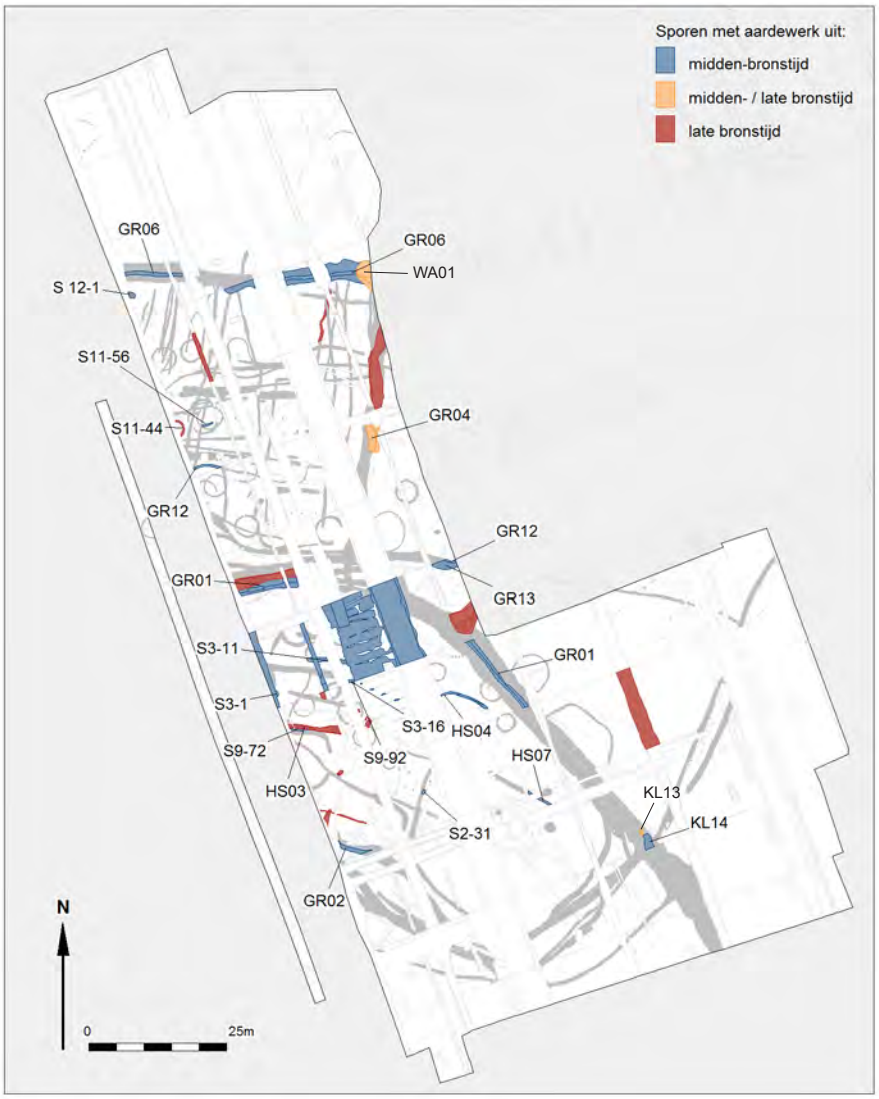
Het HKO-aardewerk van Slimweg wijkt niet af van het algemene beeld dat we hebben van deze aardewerkgroep. De ruim 360 scherven wegen in totaal 3,4 kg. De scherven zijn op enkele uitzonderingen na dikwandig (>1cm) en overwegend gemagerd met grote stukken steengruis. Er is bij enkele stukken ook potgruis en plantenresten in de magering herkend. Versiering is niet aangetroffen. De meeste scherven zijn geglad, bij één zijn verticale afstrijkstrepen te herkennen. Zes potten waren ruw afgewerkt. De meeste stukken bestaan uit wandfragmenten (Tabel 14.28). Veel wandscherven hebben een geringe bolling wat erop duidt dat deze toebehoren aan forse potten. Een rand met diameter 18 cm duidt eveneens op een grote pot. De enige andere randdiameter bedraagt 10 cm en is dus deel van een kleine pot. Alle randen zijn rond afgewerkt. De bodemtypen zijn overwegend plat, en één keer een kleine standring opgemerkt.

Tabel 14.28
Verdeling van de pot-onderdelen uit de midden-bronstijd.

	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
bodem	26	6	360
indet	1	1	8
oor	1	1	4
rand	10	4	128
wand	324	36	2.901

14.9.3 De context van het HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd

Het nederzettingsterrein van Slimweg heeft veel overeenkomsten met de terreinen die we kennen uit de midden-bronstijd B. De langgerekte greppelsystemen, huisplaatsen en kringgreppels zijn kenmerkend voor terreinen uit deze periode. Het merendeel van het aardewerk kan tot de HKO-groep worden gerekend, wat een midden-bronstijd datering bevestigt. Het aardewerk komt verspreid over het terrein voor en is uit diverse contexten afkomstig. Zo is HKO-aardewerk gevonden in sporen van enkele huisplaatsen in het zuiden: HS03, HS04 en HS07. Het meeste materiaal is aangetroffen in de vele greppels die op het terrein zijn aangetroffen.



Figuur 14.20
Locatie van de verschillende aardewerkgroepen uit de midden- en late bronstijd.

Structuur	Putnr	Spoornr	Aantal	MAI	Gewicht (gr)	Aardspoor
GR01	9	49	1	1	11	GR
GR01	10	16	2	1	45	GR
GR02	2	3	1	1	80	GR
GR04	4	106	99	11	1.146	GR
GR04	11	38	206	9	1.504	GR
GR06	5	64	2	1	56	GR
GR06	12	33	2	1	23	GR
GR12	11	2	1	1	64	GR
GR13	3	48	1	1	30	GR
HS03	9	9	5	1	57	HSGR
HS04	9	34	9	3	99	HSGR
HS07	8	80	1	1	15	HSGR
HS09	9	77	1	1	4	HSGR
KL14	8	202	1	1	47	KL

Tabel 14.29
Overzicht van de structuren met aardewerk uit de midden-bronstijd.

Het aardewerk dat in bovenstaande structuren is aangetroffen, verschilt niet van wat zojuist aan algemene kenmerken van het HKO-aardewerk is omschreven. In aantal valt GR04 op, hierin zijn veel wand- en bodemfragmenten aangetroffen, er lijkt sprake van een dump van materiaal. In GR13 is een pot met een lichtgekleurd (krijtachtig) baksel verzameld. Dit baksel komt vaker voor, zij het in geringe mate. De pot is tweeledig en heeft een rechtopstaande rand met een diameter van 10 cm (Figuur 14.21, vnr. 76.2).

Het ^{14}C-onderzoek van Slimweg heeft acht dateringen opgeleverd, zeven hiervan komen in de midden-bronstijd uit (Bijlage 25 en Tabel 4.2). De dateringen liggen erg dicht bij elkaar waardoor een chronologisch onderscheid niet is te maken in de gedateerde contexten (zie paragraaf 9.4). Ook het HKO-aardewerk kan op basis van deze dateringen niet specifieker worden gedateerd.

14.9.4 Kenmerken en context van het aardewerk uit de overgang van de midden- naar de late bronstijd

Tussen het aardewerk van Slimweg bevonden zich enkele fragmenten die op basis van dikte en wandafwerking niet goed in een van de aardewerkgroepen was te plaatsen. Het materiaal was te hard gebakken en te dun voor het typische HKO-aardewerk, maar ook te grof (en donker gekleurd) voor het HKJ-aardewerk. We vermoeden dat deze potten in de overgangsperiode van de midden- naar de late bronstijd zijn te plaatsen. Enkele grote fragmenten behorende tot een archeologisch complete pot uit KL13 zijn hiervan een goed en duidelijk voorbeeld (zie onder).
Het materiaal is op drie locaties aangetroffen (Tabel 14.30). Het betreft aardewerk uit KL13 onder een greppel (GR01) van de zuidelijke omgreppeling (greppelsysteem 2) en uit een waterput (WA01) en greppel (GR04) die deel uitmaken van de omgreppeling in het noordoosten (greppelsysteem 1). De locatie van de vondsten staat weergegeven op Figuur 14.20.

Tabel 14.30
Datering en relatie van de contexten van de scherven uit de overgangsperiode van de midden- naar de late bronstijd.

Structuur	^{14}C-datering	Relatie met	Aantal	Gewicht (gr)	MAI
WA01	1496-1278 Cal. BC v. Chr. (vnr 102)	greppelsysteem 1: GR06 (MBT obv aw)	1	17	1
GR04	geen	greppelsysteem 1: GR04 (MBT en LBT obv aw)	6	57	1
KL13	1214-1006 Cal. BC v. Chr. (vnr. 189)	greppelsysteem 2: GR01 (MBT obv aw)	23	1.433	3

Het aardewerk uit KL13 omvat het grootste complex. Dit aardewerk is dunwandig en is met steengruis gemagerd. De magering is matig fijn/grof. Alleen in de bodemfragmenten bevond zich grove steengruismagering. Van de in totaal 49 scherven uit deze kuil, zijn er 23 als 'overgangstype' bestempeld. Er komen 24 scherven HKJ-aardewerk voor en twee stuks die als HKO-aardewerk zijn geclassificeerd. Dit assemblage doet vermoeden dat de kuil (uit het begin van?) de late bronstijd dateert. Dit vermoeden werd bevestigd door een ^{14}C-monster uit de kuil die een datering opleverde in de periode 1214-1006 cal BC (Bijlage 25 en Tabel 4.2). De 23 stukken zijn fragmenten van drie tweeledige potten. Eén potje bevat de enige versiering van het aardewerk van de vindplaats. De versiering bestaat uit enkele nagelindrukken op de wand. Andere scherven horen bij een pot met platte bodem en scherpe buikknik (Figuur 14.21, vnr. 190.1).
Het aardewerk uit een greppelsegment van GR04 van greppelsysteem 1 in het noorden, is niet met ^{14}C-onderzoek gedateerd, maar uit deze greppel komen ook enkele onmiskenbare scherven HKJ-aardewerk (zie onder). Het materiaal uit de overgangsperiode kan op basis van de HKJ-scherven dan ook waarschijnlijk in (het begin van?) de late bronstijd worden geplaatst. Het aardewerk kenmerkt zich door de dunwandige scherven (8 mm) die hard zijn gebakken. De vijf wandscherven en één randscherf behoren vermoedelijk tot één eenledige pot.
De derde context betreft WA01, een waterput die op de kruising van GR04 en GR05, van greppelsysteem 1 in het noorden werd aangetroffen. Het betreft slechts één scherf met fijne magering en dunne wand (7 mm). Uit GR05 is alleen HKO-aardewerk gevonden, uit GR04 komt ook HKJ-aardewerk (zie onder). Een ^{14}C-datering van WA01

plaatst dit spoor in een vroege fase van het nederzettingsterrein: 1496-1278 cal BC (Bijlage 25 en Tabel 4.2), terwijl de scherf een jongere ouderdom doet vermoeden. Net als van enkele contexten op de vindplaats Houterpolder-West, veronderstellen we dat de put in de midden-bronstijd dateert en in de late bronstijd nog als laagte in het landschap aanwezig was.

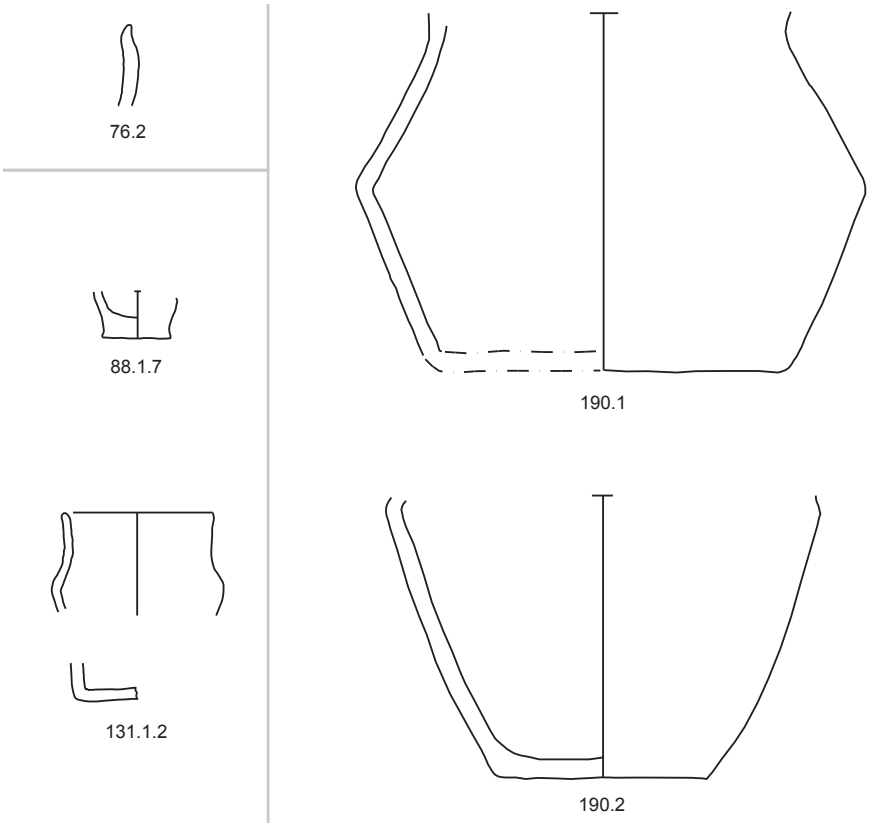
14.9.5 Kenmerken en context van het HKJ-aardewerk uit de late bronstijd

Het HKJ-aardewerk is in bescheiden hoeveelheden verspreid over het opgravingsterrein aangetroffen (Figuur 14.20 en Tabel 14.31). Het betreft vrijwel zonder uitzondering dunwandige scherven (<1 cm), op één bodemfragment na. Een potje waarvan het bodemfragment is aangetroffen (Figuur 14.21, vnr. 88.1.7) heeft een standring. Bij het merendeel van de scherven is steengruis aan de magering toegevoegd, hoewel bij een derde alleen potgruis is waargenomen. Eén fragment bevatte alleen zand. Bijna alle scherven zijn geglad en vier zijn geruwd. Van drie potten kon de vorm worden bepaald, waarbij twee potten drieledig zijn en één pot tweeledig is. Eén van de drieledige potten betreft een klein exemplaar, met een randdiameter van 8 cm (Figuur 14.21, vnr. 131.1.2). Op basis van vergelijkbaar baksel en afwerking kan vermoedelijk ook een opmerkelijk bodemtype uit dit vondstnummer aan dit potje worden toegeschreven (Figuur 14.21, vnr. 131.1.2).
Sporen uit de late bronstijd in West-Friesland bestaan doorgaans uit brede sloten rondom veronderstelde terpjes. Deze sporen ontbreken op Slimweg, daarom werd tijdens het veldwerk ook verondersteld dat het terrein alleen in de midden-bronstijd bewoond is geweest. Op enkele locaties werden echter ook onmiskenbare stukken HKJ-aardewerk aangetroffen, wat duidt op activiteiten in de late bronstijd. Deze HKJ-contexten komen verspreid over het terrein voor, met een concentratie in het noordelijk greppelsysteem (GR04), het zuidelijk greppelsysteem (GR01) en een cluster sporen rond HS03. Veel aardewerk uit contexten die met de zuidelijke omgreppeling zijn geassocieerd (GR01, WA02 en KL13) is als HKJ-aardewerk bestempeld. Veel materiaal is afkomstig uit KL13 waarin ook scherven uit de overgangsperiode aanwezig waren (zie boven). Deze kuil is met ^{14}C-onderzoek gedateerd in de periode 1214-1006 cal BC (Bijlage 25 en Tabel 4.2).

ONDERDEEL	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
bodem	7	3	150
gootje	3	1	14
rand	10	3	67
rand/wand	20	2	154
schijf	7	2	52
wand	40	15	490

Tabel 14.31
Verdeling van de pot-onderdelen en aardewerk-vormen uit de late bronstijd.

Tot de speciale vormen behoort een gootje van krijtachtig aardewerk, aangetroffen in een sloot uit de Nieuwe tijd. In late bronstijdcontexten zijn twee fragmenten van schijven aangetroffen. Uit een smal greppeltje GR05, aan de westzijde van GR04, is een (gefragmenteerde) schijf verzameld. De diameter van de schijven bedraagt 8 cm, in het centrale deel bevindt zich een verticale doorboring met een diameter van ca. 20 mm. Uit WA02 is een fragment van een ronde, lichtconische schijf aangetroffen, met een diameter van 10 cm.



Figuur 14.21
Selectie van het HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd (vnr. 76.2), het aardewerk van het overgangstype uit het einde van de midden-bronstijd en late bronstijd (vnr. 190.1/2) en HKJ-aardewerk uit de late bronstijd (vnr. 88.1.7 en 131.1.2). Schaal 1:4.

14.9.6 Karakterisering en datering van het bronstijdaardewerk van Slimweg

Het aardewerk kan op basis van dikte, magering, afwerking en vormenrepertoire worden onderverdeeld in drie groepen: materiaal uit de midden-bronstijd (HKO), de late bronstijd (HKJ) en materiaal dat vermoedelijk uit de overgangsperiode dateert. Veruit het meeste aardewerk behoort tot het HKO-aardewerk en dateert uit de midden-bronstijd. Dit wordt bevestigd door de ^{14}C-dateringen van het terrein, van de acht dateringen dateren er zeven ruwweg in de periode 1400-1100 v. Chr. (Bijlage 25 en Tabel 4.2). Enkele hard gebakken en dunwandige scherven en fragmenten van schijven wijzen ook op latere activiteiten op het terrein. Het materiaal uit KL13 is in dit opzicht erg interessant, hierin werden scherven gevonden die tot het overgangstype zijn gerekend (einde midden-bronstijd en begin late bronstijd) en tevens enkele scherven die als HKJ-aardewerk uit de late bronstijd zijn te karakteriseren. Een ^{14}C-datering uit de kuil kwam uit in periode 1214-1006 cal BC (Bijlage 25 en Tabel 4.2). Dit lijkt erop te wijzen dat deze context en het materiaal aan het begin van de late bronstijd dateert. KL13 is de enige context die met ^{14}C-onderzoek in de late bronstijd dateert kon worden. Het HKJ-aardewerk uit KL13 wijkt niet af van het overige aardewerk dat we tot de HKJ-groep hebben gerekend. Het is goed mogelijk dat het hele HKJ-complex van Slimweg in de beginfase van de late bronstijd dateert. Deze aanname is echter gebaseerd op slechts één ^{14}C-datering. Maar als deze aanname juist is, dan kan dit erop duiden dat de schijven uit het HKJ-complex ook al in de eerste helft van de late bronstijd voorkomen.

14.10 Het bronstijdaardewerk van de vindplaats Houterpolder-Oost

14.10.1 Inleiding

Op de vindplaats Houterpolder-Oost zijn 183 fragmenten aardewerk verzameld met een totaalgewicht van 1.977 gram. Dit is gemiddeld 10,8 gram per scherf. Indien het 'gruis' niet wordt meegerekend, betreft het gemiddelde van de scherven 12,51 gram.[22] Wanneer we afzonderlijk naar het HKO-aardewerk en HKJ-aardewerk kijken, zien we dat beide aardewerkgroepen een vergelijkbare conservering hebben: 14,78 gr/scherf ten opzichte van 13,43 gr/scherf. Het materiaal uit de overgangsperiode is met 8,75 gr/scherf wat minder goed bewaard gebleven.
Het grootste deel van het aardewerk behoort tot de HKO-groep en dateert uit de midden-bronstijd (Tabel 14.32). Dit materiaal omvat 72% van het totaal aantal diagnostische scherven. Een aantal scherven is op basis van het baksel en wanddikte aan het eind van de midden-bronstijd of begin van de late bronstijd gedateerd en enkele exemplaren zijn tot het HKJ-aardewerk (late bronstijd) gerekend. Uit de analyse van de sporen en structuren (hoofdstuk 11) en het ^{14}C-onderzoek (Bijlage 25 en Tabel 4.2) blijkt er ook een vroegere component aanwezig te zijn op het terrein. In het oostelijk deel van de opgraving werden enkele structuren uit de vroege bronstijd/midden-bronstijd A ontdekt, in deze contexten is echter geen aardewerk gevonden.

	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
HKO-aardewerk	107	32	1.438
Overgang HKO-HKJ	32	16	280
HKJ-aardewerk	9	8	133
gruis	35	1	126
Totaal	183	57	1.977

Tabel 14.32
Bronstijdaardewerk in aantal en gewicht.

14.10.2 Kenmerken en context van het HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd

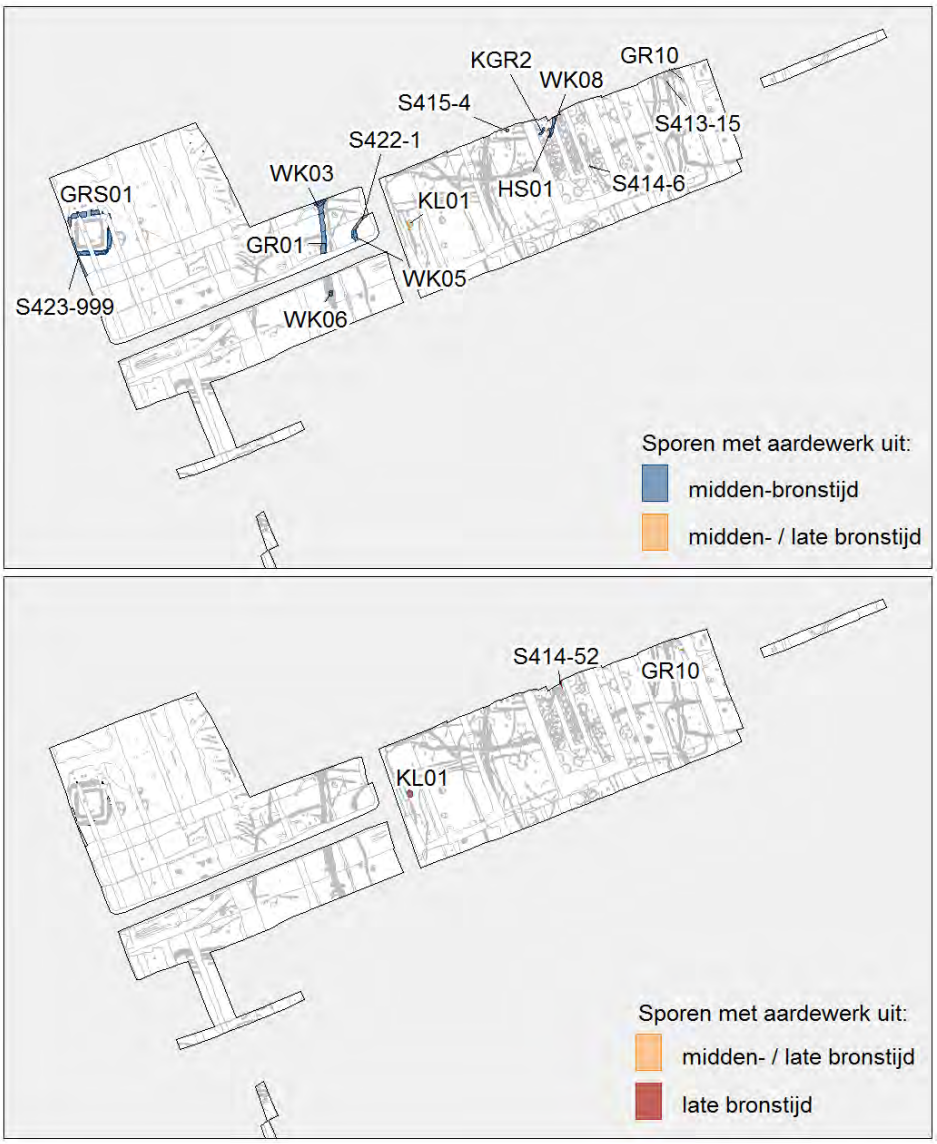
Het merendeel van het aardewerk is dikwandig (>1cm), hoewel ook dunwandige fragmenten in deze periode voorkomen. Deze hebben echter wel grove steengruis-magering, al dan niet gecombineerd met potgruis. Dit geldt ook voor de dikwandige potten. Alle scherven zijn geglad, bij één exemplaar zijn ook duidelijk verticale afstrijkstrepen te herkennen. Bij één fragment is versiering aangetroffen. De versiering bevindt zich ca. 4 cm boven de bodem op de buik van de pot en bestaat uit (minimaal) vier horizontale rijen van vingertopindrukken (Figuur 14.23, vnr. 909.1).
De meeste stukken bestaan uit wandfragmenten (Tabel 14.33). Tot de herleidbare potvormen, behoren een eenledige pot en vijf tweeledige potten. Ook is een (archeologisch compleet) klein eenledig duimpotje gevonden.

Onderdeel	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
bodem	18	5	462
compleet	1	1	33
rand	7	3	40
wand	91	30	1.031

Tabel 14.33
Verdeling van de pot-onderdelen uit de midden-bronstijd.

Tijdens de opgraving is een dichte concentratie bronstijdsporen aangetroffen gesitueerd op een wat hoger gelegen zandige fossiele kreek, een kreekrug. In het

22 Er zijn 35 fragmenten geclassificeerd als gruis.

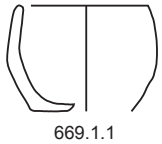


Figuur 14.22
Locatie van de verschillende aardewerkgroepen uit de midden- en late bronstijd.

spoorcluster zijn naast een huisplaats, vele greppels, kringgreppels en kuilen vertegenwoordigd. Ten westen van het cluster is een vierkante omgreppeling aangetroffen. Op basis van de algemene kenmerken van de sporen van de vindplaats, wordt de bewoning in de midden-bronstijd B geplaatst. De ^{14}C-dateringen bevestigen dit beeld (Bijlage 25). Ook in het aardewerkassemblage is dit terug te zien, het merendeel van de scherven behoort tot het HKO-aardewerk (Figuur 14.22 en Tabel 14.34).

Tabel 14.34
Overzicht van de structuren met aardewerk uit de midden-bronstijd.

Structuur	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
GR01	3	3	60
GR03	1	1	20
GRS01	56	9	331
HS01	18	7	252
KGR	4	1	30
WA08	11	1	338
WA09	1	1	33
WA10	2	2	161
WA11	1	1	10


669.1.1


909.1

Figuur 14.23
Selectie van het HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd. Schaal 1:4.

Uit sporen van de greppelstructuur GRS01 zijn ruim 50 scherven verzameld. Het meeste materiaal is sterk gefragmenteerd. Er kunnen tenminste twee tweeledige potten worden gereconstrueerd. De wanden en een bodemfragment hebben waarschijnlijk tot één van deze potten behoord. De randen van de potten waren iets verdikt naar buiten.
Uit sporen van HS01 komen 18 scherven deze zijn voornamelijk afkomstig uit de huisgreppel. In het materiaal zijn twee bodemfragmenten vertegenwoordigd en enkele wandscherven. Randen ontbreken. Een fraaie vondst betreft een duimpotje, waarvan de rand is afgebroken (vnr. 385). Het potje is met steengruis gemagerd. Vergelijkbare potjes kennen we vooral uit late bronstijdcontexten, uit de midden-bronstijd zijn ze zeldzaam. De waterputten herbergen de meest complete stukken aardewerk. Uit WA08 komt een bodem van een tweeledige pot en uit WA09 is een archeologisch compleet tweeledige potje afkomstig (Figuur 14.23, vnr. 669.1.1). Tot slot komen uit WA10 twee wandscherven. Een hiervan is afkomstig van de onderzijde van de pot, ongeveer 4 cm boven de bodem zijn (minimaal) vier horizontale rijen met kleine indrukken te herkennen (Figuur 14.23, vnr. 909.1.1).

14.10.3 Kenmerken en context van het aardewerk uit de overgang van de midden- naar de late bronstijd en de late bronstijd

Uit twee contexten is aardewerk afkomstig dat op de overgang van de midden- naar de late bronstijd is gedateerd (overgangstype). Het meeste materiaal is afkomstig uit kuil KL01, hieruit zijn in totaal 49 stuks afkomstig (Tabel 14.35), waarvan 21 scherven tot het overgangstype zijn gerekend. Dit betreft allemaal wandfragmenten. In de kuil zijn ook enkele stukken aardewerk aangetroffen die tot de HKJ-groep kunnen worden gerekend (N=18). De wandfragmenten die als overgangstype zijn getypeerd behoren tot tenminste acht potten. Het merendeel van de scherven is ca. 7-8 mm dik, enkele uitschieters zijn wat dunner (5 mm) of dikker (10 mm). De magering bestaat uit steengruis van gemiddelde grootte; twee keer is daarbij potgruis geconstateerd. De tweede context met materiaal uit de overgangsperiode is in GR10 gevonden. Uit dit spoor is slechts één wandscherf afkomstig die op basis van de gladde afwerking en geringe dikte (8 mm) in deze periode is geplaatst.

Het HKJ-aardewerk is met 19 scherven vertegenwoordigd en op één fragment na, afkomstig uit KL01. Het HKJ-aardewerk wordt gekenmerkt door scherven met dunne gegladde scherven van 5 tot 7 mm dik, met een fijne potgruis, steengruis of zand magering. Tussen het materiaal zit een klein bakje of schaaltje van 3,2 cm hoog, met een randdiameter van 9 cm en een bodemdiameter van 5 cm. Ook is er in de kuil een conische object gevonden, waarvan de diameter van de onderzijde 11 cm bedraagt. Het object heeft vijf doorboringen van elk 5 mm in doorsnede. Van de overige fragmenten kon één tweeledige potvorm worden gereconstrueerd. De rand is plat en heeft een diameter van 17 cm. Deze pot, alsook een tweede rand, hebben een krijtachtig oppervlak. Beide potten zijn fijn gemagerd, het eerste fragment met

potgruis, het tweede fragment met zand. Gelet op de typische kenmerkende scherven van HKJ-aardewerk die verspreid in de kuil voorkomen, kan deze in de late bronstijd worden geplaatst. Vanwege het grote aantal fragmenten uit de overgangsperiode, zou kunnen worden verondersteld dat het hier gaat om een kuil uit de vroege fase van de late bronstijd. We hebben echter geen ^{14}C-datering van de kuil om deze veronderstelling te toetsen.
Uit nog één andere context is een scherf afkomstig die als HKJ-aardewerk is gedetermineerd. Uit GR11 is een 8 cm dikke gegladde wandscherf afkomstig. Dit spoor bevindt zich vlakbij de huisplattegrond uit de midden-bronstijd.[23]

Tabel 14.35
Verdeling van de pot-onderdelen en aardewerk-vormen uit KL01.

Onderdeel	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
bodem	2	1	65
compleet	2	1	29
conisch object	2	2	56
gruis	9		13
oor	1	1	11
rand	3	3	26
wand	30	15	215

14.10.4 Karakterisering en datering van het bronstijdaardewerk van Houterpolder-Oost

De vindplaats Houterpolder-Oost wordt gedomineerd door sporen en structuren uit de midden-bronstijd. Het nederzettingsterrein concentreert zich op een fossiele kreek (kreekrug), hier is ook het meeste aardewerk aangetroffen. Veruit de meeste scherven kunnen op basis van dikte, grove magering en afwerking tot het HKO-aardewerk worden gerekend. Dit is in overeenstemming met de datering van de sporen op het terrein. Er is één context, kuil KL01, die een groot en afwijkend aardewerkassemblage heeft opgeleverd. In de kuil werd materiaal aangetroffen dat als HKJ-aardewerk kan worden bestempeld en enkele scherven die op basis van dikte en afwerking tot het overgangstype zijn gerekend. We vermoeden dat deze kuil in de eerste helft van de late bronstijd is opgevuld, in de periode 1100-900 v. Chr. Deze jonge datering illustreert dat het terrein in die periode nog werd bezocht. Vermoedelijk kunnen ten noorden of zuiden van de opgraving, op de kreekrug of de flank ervan, meer resten uit de late bronstijd worden verwacht.

14.11 Het bronstijdaardewerk van de vindplaats Voetakkers

14.11.1 Inleiding

Op deze vindplaats zijn 423 fragmenten aardewerk verzameld met een totaalgewicht van 3.848 gram (Tabel 14.36). Veruit het meeste aardewerk bestaat uit scherven van de HKO-groep uit de midden-bronstijd. Enkele scherven zijn op basis van het baksel en wanddikte aan het eind van de midden-bronstijd of begin van de late bronstijd gedateerd en ook zijn enkele scherven van de HKJ-groep in het materiaal herkend, uit de late bronstijd. Uit het ^{14}C-onderzoek (Bijlage 25 en Tabel 4.2) blijkt er ook een vroegere component aanwezig te zijn op het terrein (zie ook hoofdstuk 12), zoals om een waterkuil (WK10) en twee greppels van greppelsystemen GR05 en GR10. Op basis van de stratigrafie lijkt het gedateerde materiaal uit die greppels als opspit te moeten worden geïnterpreteerd (hoofdstuk 12). De waterkuil zou deel kunnen uitmaken van

23 Het betreft hier slechts één (wand) scherf uit een context die vermoedelijk uit de midden-bronstijd dateert. We veronderstellen daarom dat deze dunne scherf toch tot een oudere fase moet worden gerekend.

een nederzettingsterrein of erf uit de midden-bronstijd A. We hebben echter nog geen goed beeld van deze vroege bewoningsfase. Het aardewerk uit de midden-bronstijd A is niet goed bekend, waarschijnlijk betreft dit dikwandig en grof gemagerd materiaal dat als HKO-aardewerk wordt gedetermineerd.

Tabel 14.36
Bronstijdaardewerk in aantal en gewicht.

	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
HKO-aardewerk	246	81	2.877
Overgang HKO-HKJ	39	18	551
HKJ-aardewerk	9	3	76
gruis	129	1	344
Totaal	**423**	**103**	**3.848**

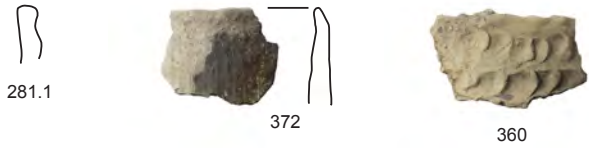
14.11.2 Kenmerken en context van het HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd

Het merendeel van het aardewerk is dikwandig en dikker dan 1 cm. Enkele wandfragmenten zijn met een dikte van 7-9 mm iets dunner, maar hebben wel de kenmerkende grove magering van het HKO-aardewerk. Vrijwel alle HKO-scherven zijn gemagerd met steengruis, waarbij in de meeste gevallen ook zeer grote steenfragmenten zichtbaar waren (>24 mm). Bij een vijftigtal scherven was naast steengruis ook potgruis aan de magering toegevoegd. Bij zes scherven was alleen potgruis toegevoegd, steengruis magering ontbrak hier. Op veel wandscherven waren verticale afstrijkstrepen zichtbaar. Eén (rand)scherf was versierd (vnr. 371.4), onder de rand was de aanzet van een groef zichtbaar.
Er zijn slechts 9 randfragmenten gevonden, afkomstig van minimaal 7 individuele potten (Tabel 14.37). Van zes potten kon de geleding worden bepaald, vijf potten hebben een tweeledig profiel en één exemplaar was eenledig (vgl. Figuur 14.24, vnr. 372 en 281.1). Dit is bijzonder omdat in het HKO-aardewerk de eenledige vorm meestal domineert. De randen zijn overwegend rond, maar ook komen samengeknepen (puntige) randen en platte randen voor. De diameter van de potten varieert van 8-15 cm. Het grote aandeel bodems wordt veroorzaakt door een sterk gefragmenteerde bodem die uit 40 stukken bestond. In totaal zijn minimaal 7 individuele bodems in het materiaal aanwezig. Er zijn drie verschillende bodemtypen herkend: standvoet, standring en plat. De diamater van de bodems varieert van 11-12 cm.

Tabel 14.37
Verdeling van de pot-onderdelen uit de midden-bronstijd.

Onderdeel	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
bodem	52	7	435
rand	9	7	166
wand	172	67	2.241

De hoeveelheid HKO-aardewerk uit sporen die tijdens de uitwerking tot een structuur zijn gerekend is beperkt (Figuur 14.25). Het meeste materiaal is gevonden in GR10, hier is echter ook het groot aantal bodemfragmenten (N=40) uit afkomstig. Relatief veel scherven zijn ook verzameld uit GR09, dit zijn hoofdzakelijk (dikwandige) wandscherven. Het aardewerk uit GR11 behoort zowel tot de HKO-groep als uit jongere perioden (zie onder). We veronderstellen dat de oorsprong van deze greppel in de midden-bronstijd ligt maar dat deze in het begin van de late bronstijd nog open heeft gelegen.
Het materiaal uit sporen van huisplaatsen is zeer gering en over het algemeen sterk gefragmenteerd. Alleen uit sporen van HS09a en HS12a zijn enkele forse wandscherven afkomstig. Drie ^{14}C-dateringen uit sporen van huisplaatsen bevestigen een datering hiervan in de midden-bronstijd (B): HS01a 1430-1261 cal BC, HS02a 1392-1123 cal BC en HS12a 1383-1116 cal BC (Bijlage 25 en Tabel 4.2).



Figuur 14.24
Selectie van het HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd (vnr. 281.1 en 372) en aardewerk van het overgangstype uit het einde van de midden-bronstijd en begin van de late bronstijd (vnr. 360). Schaal 1:4.

Tabel 14.38
Overzicht van de structuren met aardewerk uit de midden-bronstijd.

Structuur	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
GR05	13	6	205
GR09	35	11	614
GR10	68	7	536
GR11	17	3	67
HS10a	5	2	24
HS11a	4	3	81
HS12a	6	3	132
HS03a	2	2	63
HS09a	8	2	147
HS09b	2	1	28
KG10	2	1	26
KG120	1	1	18
KG145	1	1	10
KG072	2	1	15
KG098	1	1	4
WK13	1	1	34
WK38	2	2	49

14.11.3 Kenmerken en context van het aardewerk uit de overgang van de midden- naar de late bronstijd

Er zijn 39 scherven gevonden die op basis van dikte en afwerking vermoedelijk aan het einde van de midden-bronstijd en begin van de late bronstijd (Tabel 14.39). Er bevinden zich in het materiaal vooral veel (dunwandige) wandscherven (6-8 mm). Het randfragment is plat en behoort toe aan een tweeledige pot met een randdiameter van 16 cm (Figuur 14.24, vnr. 360). Dit is een van de twee versierde scherven binnen dit aardewerkcomplex. Er is op de rand een rij vingertopindrukken zichtbaar en vlak onder de rand een 'sleep' van vingerafdrukken. Een tweede scherf met eenzelfde versiering is ook uit dit vondstnummer afkomstig.

Tabel 14.39
Verdeling van de pot-onderdelen die in het einde van de midden-bronstijd/begin late bronstijd kunnen worden gedateerd.

Onderdeel	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
bodem	1	1	36
rand	1	1	41
wand	37	16	474

Vrijwel al het materiaal dat tot het overgangstype behoort, is gevonden in sporen die tot GR11 zijn gerekend (Tabel 14.40, Figuur 14.25). Uit deze greppel is ook materiaal van de HKO-groep afkomstig (zie boven) en één scherf die we tot de HKJ-groep hebben gerekend. We veronderstellen dat deze greppel uit de midden-bronstijd dateert maar nog lange tijd open heeft gelegen. Een relatief jonge datering van deze greppel wordt bevestigd door twee ^{14}C-dateringen: 1114-917 cal BC en 1073-850 cal BC (Bijlage 25 en Tabel 4.2). We vermoeden dat de greppel in de eerste helft van de late bronstijd is dicht geraakt. Het materiaal uit WK44en KG120 is sterk gefragmenteerd en het zijn allemaal wandscherven. Ze zijn door de geringe wanddikte en gladde afwerking tot het overgangstype gerekend. Een ^{14}C-datering uit de waterkuil leverde echter een datering op van 1418-1218 cal BC (Bijlage 25 en Tabel 4.2), dus in de midden-bronstijd B.

Figuur 14.25
Locatie van het aardewerk uit de midden en late bronstijd.



Tabel 14.40
Overzicht van de structuren met aardewerk van het overgangstype.

Structuur	Aantal	MAI	Gewicht (gr)
GR11	21	12	289
KG120	2	1	81
WK44	10	1	42

14.11.4 Kenmerken en context van het aardewerk uit de late bronstijd

Er zijn negen scherven gevonden die tot het HKJ-aardewerk uit de late bronstijd zijn gerekend. Deze scherven zijn alle dunwandig en hebben aan de binnen- en buitenzijde een lichte kleur. De scherven zijn afkomstig uit twee contexten: kringgreppel KG120 (N=8) en greppel GR11 (N=1). Het HKJ-aardewerk uit de kringgreppel bestaat uit twee randen van een tweeledige pot met een randdiameter van 14 cm. De zes andere scherven zijn wandscherven met een dikte van 6-8 mm. Twee andere wandscherven uit deze kringgreppel zijn als 'overgangstype' gedetermineerd (zie boven).[24] Op basis van het aardewerk wordt de kringgreppel dus in de late bronstijd gedateerd en dat is bijzonder. Kringgreppels uit deze periode waren tot voor kort nog niet eerder overtuigend aangetoond in West Friesland.[25]
Eén HKJ-scherf is gevonden in GR11, het betreft een zeer dunne (5 mm dikke) wandscherf. Het HKO-aardewerk uit deze greppel (zie boven) doet vermoeden dat deze in de midden-bronstijd is gegraven. De aanwezigheid van jonger materiaal en twee ^{14}C-dateringen doet vermoeden dat de greppel (deels) als laagte in het landschap aanwezig was en in de eerste helft van de late bronstijd dicht is geraakt.

14.11.5 Karakterisering en datering van het bronstijdaardewerk van Voetakkers

Het nederzettingsterrein dat op de vindplaats Voetakkers is onderzocht, kan op basis van kenmerkende structuren (huisplattegronden, lange greppels, kringgreppels e.d.) in de midden-bronstijd worden geplaatst. Het ^{14}C-onderzoek bevestigt dit beeld. Ook het aardewerkonderzoek laat zien dat het terrein in de midden-bronstijd bewoond is geweest. Uit het ^{14}C-onderzoek bleek ook nog een oudere fase (midden-bronstijd A) aanwezig, maar dit kon door het aardewerk niet worden bevestigd. De terreinen uit die periode kenmerken zich door enkele losse kuilen en (opmerkelijke) greppelstructuren of kuilconfiguraties.[26] In het spooroverzicht zijn deze laatste twee categorieën niet herkend. Het is ook de vraag of het aardewerk uit de midden-bronstijd A zich duidelijk onderscheid van het materiaal uit de midden-bronstijd B. We veronderstellen dat het aardewerk uit beide fasen als HKO-aardewerk zal worden gedetermineerd en weinig diagnostische kenmerken bevat.
Er zijn op het terrein ook enkele jongere aardewerkcomplexen aangetroffen. Er is wat materiaal uit het einde van de midden-bronstijd/begin late bronstijd aanwezig en enkele scherven die als HKJ-aardewerk zijn geclassificeerd, uit de late bronstijd. Dit jonge materiaal zien we ook terug in de uitkomsten van twee ^{14}C-dateringen uit GR11, waaruit blijkt dat die greppel in de eerste helft van de late bronstijd (tussen ca. 1100-900 v. Chr.) is dichtgeraakt. Het jongere materiaal komt wel sporadisch voor op de opgraving en we veronderstellen dat de paar jonge contexten tot de randzone van een nederzettingskern uit de late bronstijd behoren.

24 De kans is groot dat deze scherven behoren tot het HKJ-complex uit dit spoor.
25 Ook op de vindplaats Markerwaardweg werd een kringgreppel uit de late bronstijd gevonden (zie paragraaf 5.3.4).
26 Roessingh 2018, paragraaf 7.3.

14.12 Typologie en datering van het Hoogkarspel-aardewerk van de Westfrisiaweg

Het Westfriese bronstijdaardewerk is door Brandt tot het Hoogkarspel-aardewerk gerekend. Op basis van de (toen beschikbare ^{14}C-dateringen) dateerde hij het HKO-aardewerk in de midden-bronstijd en begin van de late bronstijdtijd en het HKJ-aardewerk in de late bronstijd.[27] Voor zijn indeling maakte hij onderscheid in een viertal aardewerkgroepen, waarbij elke groep een eigen bakseltype, versiering e.d. had. In de praktijk blijkt dit schema echter niet goed bruikbaar voor het dateren van het aardewerk. Op basis van de resultaten van het aardewerkonderzoek van de Westfrisiaweg, kunnen we een aantal aardewerkgroepen onderscheiden op basis van een combinatie van wanddikte, magering, kleur en vormtype: HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd (mogelijk ook doorlopend in de late bronstijd), overgangsaardewerk uit het laatste deel van de midden-bronstijd en begin van de late bronstijd en HKS-aardewerk uit de late bronstijd.

Het HKO-aardewerk wordt gekenmerkt door overwegend dikwandige scherven (>10 mm) met grove steengruis magering (>5 mm). De scherven hebben vaak een donkergrijze tot bruine buitenzijde en zijn donker op de breuk en aan de binnenzijde. Door een relatief lage baktemperatuur is dit aardewerk overwegend zeer gefragmenteerd, soms is alleen nog maar de steengruis magering bewaard gebleven. Randfragmenten zijn zeldzaam, als ze bewaard zijn, zien we dat dit aardewerk veelal uit grote eenledige potten bestaat. Er komen echter ook kleine potten voor en tweeledige vormen.

Het is niet bekend wanneer dit grove dikwandige HKO-aardewerk exact haar intrede doet in West-Friesland. Brandt plaatst het in de midden-bronstijd B (vanaf ca. 1500 v. Chr.) en daarin zit de veronderstelling dat aardewerk uit oudere perioden afwijkend is. We veronderstellen dat deze begindatering is gebaseerd op het verschijnen van de eerste duidelijk herkenbare nederzettingsresten: driebeukige plattegronden, lange nederzettingsgreppels e.d. Die worden immers op basis van ^{14}C-onderzoek ook vanaf ca. 1500 v. Chr. gedateerd. Door de nieuwe analyse van oude opgravingsgegevens en de resultaten van nieuwe opgravingen, blijkt dat er in oostelijk West-Friesland wel degelijk nederzettingsterreinen uit de vroege bronstijd/midden-bronstijd A zijn.[28] Probleem is echter dat deze terreinen lastig zijn op te sporen en nauwelijks aardewerk hebben opgeleverd. We veronderstellen dat ook veel typische midden-bronstijd B terreinen al eerder zijn bewoond/bezocht, daarop wijzen enkele typische en afwijkende structuren zoals kuilenrijen, die stratigrafisch tot de oudste sporen van een nederzettingsterrein behoren. Het zijn deze contexten die in de toekomst vaker met ^{14}C-dateringen gedateerd moeten worden. Tijdens het onderzoek van de Westfrisiaweg zijn veel contexten voor ^{14}C-onderzoek gedateerd en daaruit blijkt dat er op minimaal drie vindplaatsen ook sporen uit vroegere perioden (vroege bronstijd/midden-bronstijd A) aanwezig zijn: Markerwaardweg, Houterpolder en Voetakkers. Deze contexten hebben echter geen aardewerk opgeleverd.[29] Wikkeldraadaardewerk, kenmerkend voor de vroege bronstijd, is tijdens het onderzoek niet aangetroffen en is ook schaars in de regio.[30] Over het aardewerk uit de vroege bronstijd en midden-bronstijd A is dus weinig bekend in oostelijk West-Friesland. We sluiten niet uit dat materiaal uit deze periode, net als het HKO-aardewerk, dikwandig en grof gemagerd is en als

27 Brandt 1971; Brandt 1988.
28 Voor een overzicht: Roessingh 2018, paragraaf 7.3.
29 Met uitzondering van de akkerlaag die in Houterpolder-West is gevonden en die uit de midden-bronstijd A dateert. Hieruit kwam één scherf die op basis van de dikte en afwerking als HKO-aardewerk is geclassificeerd.
30 De enkele losse vondsten van dit aardewerk die we kennen uit de regio, illustreren wel dat dit aardewerk hier voorkwam.

HKO-aardewerk wordt gedetermineerd. Dat zou betekenen dat het HKO-aardewerk een langere doorlooptijd heeft dan aanvankelijk is gedacht. Het HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd B biedt geen aanknopingspunten voor het opstellen van een typochronologie. Wellicht biedt het aardewerk uit de vroege bronstijd en midden-bronstijd A dat wel, maar vooralsnog zijn er geen aardewerkcomplexen uit die periode in de regio gevonden.
Algemeen wordt het HKO-aardewerk dus als typisch midden-bronstijd (B) aardewerk beschouwd. Het is echter niet uit te sluiten dat het aardewerk met deze kenmerken ook nog tot (ver) in de late bronstijd voorkomt. Uit alle late bronstijdsporen met HKJ-aardewerk, komen immers ook scherven voor die als HKO-aardewerk zijn geclassificeerd. Dit materiaal wordt doorgaans als opspit beschouwd.

Diverse auteurs maken melding van een bewoningshiaat in West-Friesland op de overgang van de midden- naar de late bronstijd, tussen ca. 1100-1000 v. Chr.[31] In deze periode zien we dat de nederzettingsstructuur verandert, de schijnbaar lange uitgestrekte nederzettingsterreinen uit de midden-bronstijd maken plaats voor bewoningsclusters uit de late bronstijd. Het is de vraag hoe we ons deze overgang moeten voorstellen; was dit een geleidelijk proces of is echt sprake van een bewoningshiaat en vond deze verandering plotseling plaats? We veronderstellen dat het eerste het geval is, maar dat we door het geringe aantal late bronstijd vindplaatsen en ^{14}C-dateringen hier nog geen goed zicht op hebben.[32] Over het aardewerk uit deze 'overgangsperiode' zijn we ook niet goed geïnformeerd. Duidelijk is wel dat het onderscheid tussen het HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd sterk afwijkt van het HKJ-aardewerk uit de late bronstijd. Tijdens het aardewerkonderzoek van de vindplaats Enkhuizen-Kadijken, is verondersteld dat de potten aan het einde van de midden-bronstijd afweken van het typische HKO- of HKJ-aardewerk. Dit was een aanname, gebaseerd op de vondst van slechts één vondstcomplex en één ^{14}C-datering.[33]
Tijdens het aardewerkonderzoek van de opgravingen van de Westfrisiaweg, is dit aardewerk ook herkend en aangeduid als materiaal uit 'de overgangsperiode'. Deze scherven van twee- of drieledige potten zijn van een betere kwaliteit dan het dikwandige en gefragmenteerde HKO-aardewerk: de potten zijn harder gebakken en hebben relatief dunne wanden. De scherven, die aan de buitenzijde overwegend grijs of donker gekleurd zijn, zijn weer minder hard gebakken, dikker en minder fijn afgewerkt dan het HKJ-aardewerk uit de late bronstijd. Kortom, er lijkt hier sprake van een 'overgangstype' tussen het oude grove dikke HKO-aardewerk en het dunne en zeer fijn afgewerkte materiaal dat we tot het HKJ-aardewerk rekenen.
Op de vindplaats Slimweg werden grote scherven van een pot van dit overgangstype gevonden, ^{14}C-onderzoek bevestigde een datering in de periode 1200-1000 v. Chr.
De meeste potten van dit type werden aangetroffen op de omvangrijke vindplaats Markerwaardweg. Het bleek echter lastig om de exacte datering van de contexten met dat materiaal te bepalen: sporen met uitsluitend scherven van dit overgangstype waren zeldzaam. Vaak werden er ook HKO- en HKJ-scherven in aangetroffen. Het ^{14}C-onderzoek van deze contexten bevestigde een datering in de late bronstijd, maar ook in de tweede helft van de late bronstijd lijken deze potten nog te zijn gemaakt.
De uitkomsten van het uitgebreide ^{14}C-onderzoek op de vindplaats Markerwaardweg, laat zien dat er veel structuren in de overgangsperiode dateren. Helaas is uit de meeste van deze contexten echter aardewerk afkomstig. Een bewoningshiaat in de periode 1100-1000 v. Chr. lijkt op basis van het ^{14}C-onderzoek en het aardewerk niet aanwezig.

31 Louwe Kooijmans 1985, 69; Fokkens 2005, 73.
32 Zie ook Roessingh 2018, paragraaf 7.6.
33 Roessingh & Bloo 2011.

Binnen de potten van het HKJ-aardewerk komt een grote vormvariatie voor. Daarnaast komen binnen deze aardewerkgroep ook schijven en conische objecten voor. Brandt heeft op basis van de mate van versiering een chronologisch onderscheid in dit aardewerk voorgesteld, maar dit is in de opgravingen van de laatste decennia nog nergens bevestigd, ook niet op de late bronstijdvindplaatsen van de Westfrisiaweg. De grootste complexen zijn aangetroffen op de vindplaatsen Markerwaardweg en Houterpolder-West, maar de hoeveelheid versierde potten is gering. Bovendien wijzen de ^{14}C-dateringen niet op een specifieke vroege of late bewoningsfase, de foutenmarges van de dateringen zijn te groot en de hoeveelheid gedateerde complexen is ook te gering om hier uitspraken over te doen. De aanwezigheid van het aardewerk van het zogenaamde 'overgangs type' kan wijzen op een bewoningsfase in de eerste helft van de late bronstijd, alhoewel niet is uit te sluiten dat dit materiaal ook in de tweede helft van de late bronstijd voorkomt.
De typische conische objecten en platte schijven van de Westfrisiaweg kunnen op grond van enkele ^{14}C-dateringen in zowel de eerste als de tweede helft van de late bronstijd worden geplaatst. Een vrij vroege ^{14}C-datering uit een greppel van Hoogkarspeltunnel met een conisch object komt uit in de periode 1108-917 cal BC. De overige fragmenten uit met ^{14}C-gedateerde (geassocieerde) contexten komen van de vindplaats Markerwaardweg (1027-808 cal BC). Schijven zijn gevonden in Houterpolder-West en Markerwaardweg. De kuil met de twee fragmenten van Houterpolder-West (KL10) dateert in de periode 903-812 cal BC. De schijven van Markerwaardweg zijn, net als de conische objecten van die vindplaats, afkomstig uit structuren die in de periode 1027-808 cal BC zijn gedateerd.

14.13 Aanbevelingen onderzoek Westfries bronstijdaardewerk

Ten aanzien van het onderzoek naar de Westfriese bronstijdaardewerk, doen wij enkele aanbevelingen voor toekomstig onderzoek. Deze hebben alle betrekking op datering en typochronologie. Vooralsnog worden bronstijdsporen op basis van horizontale stratigrafie, type structuur, aardewerkgroep en ^{14}C-onderzoek in een fase of periode geplaatst. Het aardewerk maakt het mogelijk contexten grofweg in de midden-bronstijd (HKO) of late bronstijd (HKJ) te plaatsen. Onze aanbevelingen hebben tot doel deze periodisering met behulp van het aardewerk verder te verfijnen om zo meer greep te krijgen op diachrone ontwikkelingen op de nederzettingsterreinen uit de verschillende microregio's. Daarvoor is uitgebreid ^{14}C-onderzoek noodzakelijk.
We weten nog weinig over de kenmerken van het vroegste bronstijdaardewerk in de regio. Vindplaatsen uit de vroege bronstijd en midden-bronstijd A zijn vooralsnog zeldzaam. Tijdens veldwerk dient altijd rekening gehouden te worden met vroege bewoningsfasen op terreinen die doorgaans als 'midden-bronstijd B' worden gekarakteriseerd. Op basis van horizontale stratigrafie dient extra aandacht te worden besteed aan de materiële cultuur uit deze vroegste sporen en structuren. De typerende kuilenrijen, zoals we die ook in Houterpolder-Oost hebben aantroffen, zijn vermoedelijk structuren die kenmerkend zijn voor deze vroege fasen.[34] Ook dienen voldoende ^{14}C-monsters uit deze vroege sporen te worden genomen, om het aardewerk absoluut te kunnen dateren.
Aan het einde van de midden-bronstijd en begin van de late bronstijd worden de potten fijner afgewerkt en harder gebakken. Deze potten, die als overgangstype zijn aangeduid, zijn in grote hoeveelheden aangetroffen, vooral op de vindplaats Markerwaardweg. Een probleem is dat dit aardewerk vrijwel altijd voorkomt met HKO-

34 Zie ook Roessingh, paragraaf 7.3.

en/of HKJ-aardewerk. Dit kan mogelijk wijzen op een respectievelijk vroege- of late datering van het materiaal. Tot op heden zijn deze contexten nog met onvoldoende ^{14}C-dateringen gedateerd.[35] Het verdient aanbeveling om juist deze complexen met grote hoeveelheden diagnostische scherven met behulp van uitgebreid ^{14}C-onderzoek te dateren, om meer inzicht te krijgen in het moment van verschijnen van dit overgangstype en de omlooptijd van dit materiaal. In de vergevorderde late bronstijd lijken deze potten niet meer voor te komen, maar het is nog onbekend wanneer alleen nog uitsluitend HK3-aardewerk in aanloop is.

Het is niet uit te sluiten dat in het omvangrijke vormenspectrum dat het HKJ-aardewerk rijk is, een typochronologie aanwezig is. Omvangrijke vondstcomplexen met voldoende diagnostisch materiaal komen in aanmerking om tot in detail te worden uitgewerkt en afgebeeld. Veel HKJ-aardewerk is echter aanwezig in lange greppels, die soms lange tijd hebben opengelegen of meerdere malen zijn verlegd of 'onderhouden'. Voorkeur voor detailonderzoek hebben de gesloten vondstcontexten, zoals kuilen, waterputten of greppelsegmenten met dumps waarvan zeker is dat het materiaal de weerslag vormt van een korte tijdsperiode. Ook voor deze contexten geldt dat voldoende ^{14}C-dateringen moeten worden genomen en gewaardeerd en geanalyseerd voor ^{14}C-onderzoek.

35 Ondanks het uitgebreide monsterprogramma tijdens het onderzoek, zijn er toch enkele cruciale contexten niet of niet voldoende bemonsterd. In de meeste gevallen bleek uit deze contexten slechts één monster te zijn genomen en daarin zit niet altijd voldoende dateerbaar materiaal.

15 Vuur- en natuursteen

Sebastiaan Knippenberg, Annemiek Verbaas & Annelou van Gijn

15.1 Inleiding

Ondanks dat metalen in de vorm van brons vanaf de bronstijd hun intrede deden en een deel van de activiteiten die voorheen met vuur- en natuursteen werden uitgevoerd zullen hebben overgenomen, bleef steen gedurende deze periode toch een rol spelen binnen een nederzettingscontext. Enerzijds waren er specifieke activiteiten die het domein van steen bleven, anderzijds vertegenwoordigden metalen werktuigen lange tijd moeilijk toegankelijke goederen en dit maakte het noodzakelijk dat steen als alternatief voorhanden was.[1] Pas met de overgang naar de ijzertijd zien we dat vooral vuursteen aan belang inboet en zelfs helemaal verdwijnt.[2] Natuursteen, echter, blijft een grondstof van betekenis.[3]
De opgravingen in het kader van de Westfrisiaweg hebben dan ook van beide materiaalcategorieën een hoeveelheid materiaal opgeleverd. Het complex vuursteen kan in aantal gering genoemd worden, in totaal zijn op alle opgravingen slechts 100 individuele stukken aangetroffen. Natuursteen is talrijker met 646 vondsten.
In de hier volgende paragrafen zullen beide materiaalcategorieën apart besproken worden.

15.2 Vuursteen

Aangezien vuursteen van enige omvang niet van nature in de fijne klastische sedimenten voorkomt waarop de nederzettingsterreinen gelegen zijn, moet al het aangetroffen materiaal door mensen naar de vindplaatsen zijn aangevoerd. Het zegt daarom iets over het menselijk handelen en indirect iets over de intenties die daaraan ten grondslag hebben gelegen. Al het verzamelde vuursteen is daarom bestudeerd.
De verschillende opgravingen binnen het tracé van de Westfrisiaweg hebben sterk wisselende hoeveelheden vuursteen opgeleverd. De grootste opgraving, de Markerwaardweg, heeft met 59 vuurstenen het meeste materiaal aan het licht gebracht (Tabel 15.1). Andere vindplaatsen met een niet te verwaarlozen hoeveelheid zijn Houtpolder-West met 19 vuurstenen en Hoogkarspeltunnel met 11 vuurstenen. Bij de overige locaties is maar weinig tot zeer weinig materiaal aangetroffen.
Vrijwel al het aangetroffen materiaal kan met de bronstijdbewoning op de verschillende vindplaatsen geassocieerd worden. Het betreft vuursteen dat in prehistorische grondsporen is aangetroffen, of waar dat niet het geval is, gaat het om materiaal dat typologisch in de prehistorie past. Slechts op twee vindplaatsen zijn in totaal twee vuurstenen aangetroffen die jonger dateren. Binnen de Markerwaardweg is aan het oppervlakte een vuurkets (*gunflint*) uit de Nieuwe tijd aangetroffen. In Houtpolder-West is op de stort van put 122 een groot zeer beperkt gemodificeerd stuk zuidelijke vuursteen afkomstig, dat mogelijk als funderingsmateriaal is benut.

Nemen we de soms aanzienlijke oppervlaktes die archeologisch onderzocht zijn in ogenschouw, dan kunnen de aangetroffen aantallen als gering gezien worden. Voor een deel is dit te wijten aan de gehanteerde methodiek tijdens de opgraving,

1 Zie bijvoorbeeld. knippenberg 2005; Knippenberg *et al*. 2012.
2 Verhart 2016.
3 Van der Broeke 1986; Knippenberg 2006.

waarbij naast de vlakaanleg ook tijdens het couperen en afwerken van de sporen veel machinaal te werk is gegaan. Aan de andere kant kan het kleine aantal ook worden toegeschreven aan de specifieke conservering van de vindplaatsen, waarvan een van de potentieel meest vondsthoudende contexten, de oorspronkelijke afdekkende cultuurhorizont, vrijwel overal in de bouwvoor is opgenomen of tijdens eerdere ruilverkavelingen is verdwenen. Onderzoek elders heeft uitgewezen dat voor de bronstijd dit vooral de context is waar veel vuursteen materiaal terecht komt.[4] Alleen sporadisch op de dieper gelegen delen is deze nog binnen sommige vindplaatsen bewaard gebleven. Aangezien deze dieper gelegen delen over het algemeen in de periferie van de vindplaats liggen bevatten zij relatief weinig vondstmateriaal. Dit alles heeft tot gevolg dat het verzamelde materiaal niet representatief is voor het destijds achtergelaten vuursteen. Met name de kleine fractie zal sterk ondervertegenwoordigd zijn.

Ondanks dit is toch getracht enkele algemene vragen te beantwoorden. Het gaat om de volgende:

- Wat is de herkomst van het vuursteen?
- Kan het materiaal typologisch gedateerd worden?
- Zijn aanwijzingen aanwezig dat materiaal lokaal is bewerkt? Zo ja, hoe kan deze bewerking worden gekarakteriseerd?
- Wat zegt het voorkomen van het vuursteen over de activiteiten die zijn uitgevoerd?
- Kunnen diachrone ontwikkelingen geschetst worden?
- Hoe verhouden de karakteristieken van de bestudeerde vindplaatsen zich tot andere sites in de regio?

Om deze vragen te beantwoorden is het vuursteen individueel beschreven in een database.[5] Daarbij zijn de volgende aspecten gecodeerd: (1) het type vuursteen, (2) eventuele sub-variëteit, (3) de grondvorm, (4) specifiek type artefact, (5) aard van de cortex, (6) percentage cortex op de dorsale zijde, (7) mate van eventuele verbranding, (8) compleetheid, (9) maximale dimensie, (10) lengte, (11) breedte, (12) dikte en (13) gewicht.

Tabel 15.1
Aantal vuurstenen artefacten per vindplaats onderverdeeld naar verbrandingsgraad.

graad van	Markerwaardweg		Streekweg		Hoogkarspeltunnel		Binnenwijzend		Houtpolder-West		Slimweg		Houtpolder-Oost		Voetakkers		totaal	
verbranding	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
onverbrand	32	54	-	-	4	36	-	-	7	37	2	100	1	100	5	100	50	50
licht	2	3	-	-	-	-	-	-	2	11	-	-	-	-	-	-	4	4
matig	9	15	2	100	3	27	-	-	2	11	-	-	-	-	-	-	16	16
zwaar	16	27	-	-	4	36	1	100	8	42	-	-	-	-	-	-	29	29
totaal	**59**	**100**	**2**	**100**	**11**	**100**	**1**	**100**	**19**	**100**	**2**	**100**	**1**	**100**	**5**	**100**	**100**	**100**

4 Bijvoorbeeld Hattemerbroek – Bedrijventerrein: Knippenberg *et al*. 2012; Laan 2012. De recente opgraving van een goed geconserveerd vroeg bronstijd erf te Tiel-Medel heeft ook naar voren gebracht dat verreweg de meeste vondsten (>90%) als afval in en rond het huis is achtergelaten en uiteindelijk in de afdekkende bodemhorizont en niet in grondsporen is terecht gekomen.

5 De macroscopische beschrijving is uitgevoerd door de eerste auteur, S. Knippenberg.

Binnen het vuursteenmateriaal is een klein sample nader onderzocht op gebruikssporen met behulp van de microscoop.[6] Hierbij is een specifiek artefacttype uitgekozen, de sikkel.[7] Voor de gebruikssporenanalyse zijn een stereomicroscoop (Nikon SMZ-2T, vergrotingen 10-63) en een metaalmicroscoop (Leica DM6000M en Leica DM2700, vergrotingen 50-200x) naast elkaar gebruikt. Hierbij is met de stereomicroscoop een goed beeld te krijgen van de eventuele productiesporen, de mate van slijtage van de verschillende delen van de steen en de aard en verspreiding van de sporen. Daarnaast kunnen hiermee gebruikte zones die met het blote oog niet geïdentificeerd zijn worden herkend. De metaalmicroscoop is gebruikt voor het bestuderen van de aard van de glans en de verspreiding hiervan over het oppervlak. Op basis van de aanwezige sporen kunnen het contactmateriaal en de uitgevoerde beweging worden geïnterpreteerd. De methodische aspecten van gebruikssporenanalyse zijn elders reeds uitgebreid uiteengezet.[8] De foto's zijn gemaakt met een Leica DFC450 en een Leica MC120HD digitale camera.

Conservering en fragmentatie

Door de bank genomen is de conservering van het materiaal matig. Binnen de meeste vindplaatsen is een groot aandeel (50% van het totaal) aan soms sterke secundaire verbranding of verhitting onderhevig geweest (Tabel 15.2). Als een gevolg hiervan is in veel gevallen het materiaal sterk gepatineerd en deels ook secundair gefragmenteerd geraakt. Dit heeft een goede codering op verschillende aspecten bemoeilijkt en in sommige gevallen kon niet meer achterhaald worden wat de grondvorm van het artefact is geweest.

Vuursteenvariëteiten en hun herkomst

Binnen het materiaal is qua grondstof een tweedeling te maken. Het overgrote deel bestaat voor zover vast te stellen uit secundair vuursteen met gerolde cortex. Bij veel stukken is het vuursteen aan een dermate langdurige en sterke mechanische verwering onderhevig geweest dat er van de oorspronkelijk vaak witte cortexrand niets meer overgebleven is en dat alleen een gerold en gepatineerd vuursteenoppervlak resteert. Ook veel stukken bezitten oude gepatineerde natuurlijke splijtvlakken.
Een klein deel is echter van grotere stukken vuursteen afkomstig. Het gaat daarbij om het vuursteen dat geassocieerd is met enkele sikkels. Bij één exemplaar, de complete sikkel uit het bronsdepot van de Markerwaardweg, is vastgesteld dat vuursteenvariëteit afkomstig is van Helgoland, een klein eiland ten noorden van Duitsland en westen van Denemarken.[9] Voor de overige sikkel gerelateerde artefacten (fragmenten en afslagen) kon de herkomst door sterke patinering niet bepaald worden. Het is echter aannemelijk dat in ieder geval een deel van dit materiaal ook uit Helgoland afkomstig is, aangezien dit een zeer veelvoorkomende variëteit is onder vuurstenen sikkels.[10]
De vuursteen van de sikkel uit het bronsdepot is vervaardigd van een gebandeerde vuursteen met licht grijze, grijsbruine tot bruine kleurschakering.[11] De vuursteen is lichtdoorschijnend, dat is met name het geval bij het puntige uiteinde. Lichter gekleurde delen zijn doffer. Het bezit nauwelijks insluitsels, de enige te herkennen

6 De microscopische gebruikssporenanalyse is uitgevoerd door tweede en derde auteur, A. Verbaas en A.L. van Gijn.
7 Zie voor argumentatie verderop in dit hoofdstuk.
8 Van Gijn 1999, 2010.
9 Beuker 2010, Peeters 2016.
10 Beuker 1994; 2014; zie ook Schinning 2012.
11 Jaap Beuker, expert op het gebied van Helgoland- en noordelijke vuursteen, heeft het artefact bestudeerd, onder andere, met een opvallend licht microscoop.

insluitsels betreffen in kleine omvang variërende ronde vlekjes. Duidelijke fossielfragmenten zijn, op een fragment van een foraminifeer in het puntig uiteinde na,niet waargenomen. Bryozoa, kenmerkend voor noordelijke vuursteen, ontbreken. Het vuursteen heeft een glasachtige textuur. Gezien deze eigenschappen lijkt het materiaal het meest op de *Plattenflint* uit Helgoland. Het gaat hierbij om de veel voorkomende grijze variëteit van hoge kwaliteit en niet om de rode vuursteen, waaraan Helgoland in eerste instantie zijn bekendheid dankt.[12] Onderlinge vergelijking tussen natuurlijke stukken van de grijze *Plattenflint* en de sikkel toont de grote gelijkenis ook aan. De vuursteen van de sikkel bezit echter niet de typische kenmerken (grote hoeveelheid vlekjes), op basis waarvan met zeer grote zekerheid het vuursteen aan Helgoland kan worden toegeschreven. Toch kan op basis van de onderlinge sterke overeenkomst in algemene uiterlijke kenmerken (kleur, textuur en mate van doorschijnendheid) en het feit dat het hierbij om een sikkel van het A-type gaat, een type dat vrijwel uitsluitend met Helgolandvuursteen is geassocieerd,[13] gesteld worden dat de vuursteen uit Helgoland komt.

Wat betreft de eerste grote groep gerolde vuursteen is een goede herkomstbepaling problematischer, gezien het secundaire karakter van het materiaal. Daar komt nog bij dat 50% door verbranding dan wel verhitting niet goed gedetermineerd kon worden. Nadere bestudering van de textuur, korrelgrootte en aard van de insluitsels binnen het niet verbrande materiaal heeft uitgewezen dat een klein deel uit bryozoa houdende vuursteen bestaat (6%). Deze variëteit is in de Markerwaardweg en de Houtpolder-West vindplaatsen herkend. Dit type vuursteen heeft een noordelijke herkomst.[14] Typisch vuursteen met een zuidelijke signatuur is binnen de verschillende vindplaatsen niet herkend. Daarnaast valt een significant deel binnen de meeste vindplaatsen met een lichtdoorschijnende matrix op, iets wat onder zuidelijk materiaal niet veel wordt aangetroffen.
Op basis van deze gegevens is het meest waarschijnlijk dat het secundaire materiaal op plaatsen met ontsluitingen van moreen aangevoerde afzettingen is verzameld. Dit met het gletsjerijs uit de voorlaatste ijstijd meegetransporteerde afzettingen bevatten vuurstenen uit noordelijke streken (noord-Duitsland en zuid-Scandinavië).[15]
Desondanks kan het niet uitgesloten worden dat er sporadisch ook zuidelijk materiaal in is opgenomen als gevolg van het schuren van het gletsjerijs tegen de onderliggende grindrijke terrasafzettingen van Rijn (en Maas).[16] Deze terraszanden die in grote delen van west-Nederland in de diepe ondergrond liggen herbergen vuursteen met een zuidelijke signatuur.[17]

Dichtstbijzijnde ontsluitingen van moreen materiaal bevinden zich in de Wieringermeer bij Kreileroord op zo'n 16 tot 18 km ten noorden van de verschillende vindplaatsen, waar een kleileemopduiking aan het oppervlak ligt.[18] Het is echter de vraag of dit ten tijde van de bronstijd ook het geval was, aangezien deze locatie wel op de geologische maar niet op de paleogeografische kaart wordt aangemerkt.[19] Iets noorderlijker op zo'n 25 km liggen omvangrijker opduikingen bij Westerland en Den Oever. Deze vormden

12 Beuker 2014.
13 Jaap Beuker, persoonlijke mededeling 2018.
14 Beuker 2010; Peeters 2016.
15 Berendsen 2004; Beuker 2010.
16 Peeters 2001.
17 Elburg *et al*. 2016.
18 Mulder *et al*. 2003.
19 Geologische kaart: https://www.grondwatertools.nl/geologische-overzichtskaart, zie Mulder *et al*. 2003 voor beschrijving van eenheden; Paleogeografische kaart: Vos *et al*. 2011; van Zijverden 2017.

ten tijde van de bronstijd kleine keileemeilanden.[20] Andere potentieel geëxploiteerde locaties betreffen de keileemopduikingen bij Urk en Schokland in de Noordoostpolder op zo'n 30 en 42 km afstand en een omvangrijker opduiking nabij Oudemirdum in het zuiden van Friesland op zo'n 28 km afstand.[21] Ondanks de grotere afstanden van de opduikingen bij met name Schokland en ook Urk, moeten zij niet op voorhand uitgesloten worden als bezochte locaties. Tot de vroege bronstijd stond dit achterland via de Vecht in verbinding met West-Friesland en zien we culturele uitwisseling.[22] Ondanks dat een continue verbinding met de Vecht vanaf de vroege bronstijd verdwijnt, bleef het achterland nog wel (sporadisch) bereikbaar en zal het gezien de voorgeschiedenis zeker nog bij de gemeenschappen bekend zijn geweest.[23]

Markerwaardweg

De Markerwaardweg heeft het meeste vuursteen opgeleverd. Het overgrote deel (N=43) is tijdens het machinaal en handmatig couperen en afwerken van sporen aangetroffen (Tabel 15.2). Een klein deel (N=15) is bij het zeven van enkele monsters voor het verkrijgen van de kleine botfractie uit specifieke spoorcontexten aan het licht gekomen. Tenslotte zijn enkele vuurstenen van het oppervlak verzameld.
Zoals bij de bespreking van de vuursteentypen reeds naar voren is gekomen, kan binnen het materiaal een tweedeling gemaakt worden. Het meeste materiaal kan met het verzamelde morene materiaal geassocieerd worden. Ook het overgrote deel van het materiaal waarvoor de oorspronkelijke gerolde buitenkant niet meer aanwezig is, hoort op basis van omvang en specifieke technologische kenmerken tot deze groep. Het samen voorkomen van afslagkernen, afslagen, afslagwerktuigen en overig debitage (afval en splinters) suggereert dat dit materiaal onderdeel uitmaakt van een afslagtechnologie. De tweede groep, veel kleiner in aantal, kan met het gebruik van vuurstenen sikkels geassocieerd worden.

In relatie tot de eerste groep toont een nadere bestudering van de kernen aan dat de omvang van het uitgangsmateriaal klein moet zijn geweest. 70% van het materiaal is kleiner dan 4 cm en geen van de kernen (waaronder enkele nauwelijks gereduceerde) of afslagen is groter dan 6,5 cm en onder de ongemodificeerde rolstenen is het grootste exemplaar 6,8 cm. Dit maakt het aannemelijk dat het uitgangsmateriaal door de bank genomen niet veel groter is geweest. Deze kleine omvang heeft de vuursteensmid beperkt in de variatie aan werktuigen die hij of zij kon vervaardigen. De aanwezigheid van kleine kerntjes, debitage (afslagen, blokken, afval en splinters) en werktuigen onder het rolsteenmateriaal toont aan dat dit materiaal binnen de nederzetting zelf bewerkt is. Het feit dat binnen deze groep een groot deel door kernen wordt gevormd is vertekenend als gevolg van gehanteerde verzamelwijze in het veld. De gezeefde monsters hebben bijvoorbeeld geen kernen opgeleverd en juist veel klein debitage (kleine afslagen en splinters).

20 Vos *et al*. 2011; van Zijverden 2016.
21 Mulder *et al*. 2003.
22 Fokkens *et al*. 2016.
23 Van Zijverden 2017, 64 fig.3.13.; persoonlijke mededeling 2018.

Tabel 15.2
Aantal vuurstenen artefacten per vindplaats onderverdeel naar grondvorm en type.

Grondvorm / subtype	Markerwaardweg overig N	Markerwaardweg zeef N	Streekweg N	Hoogkarspeltunnel N	Binnenwijzend N	Houtpolder-West N	Slimweg N	Houtpolder-Oost N	Voetakkers N	totaal N
afslagwerktuig										
schrabber	-	1	-	-	-	-	-	-	-	**1**
boor/pic	-	-	-	-	-	-	1	-	-	**1**
gekerfd	-	-	-	-	-	-	-	-	1	**1**
retouche	2	-	1	-	-	1	-	-	-	**4**
kernwerktuig										
pic	-	-	-	-	-	1	-	-	-	**1**
schrabber	-	-	-	-	-		1	-	-	**1**
sikkel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**
sikkelfragment	4	1	-	-	-	2	-	-	-	**7**
werktuig op brok										
boor	1	-	-	-	-	-	-	-	1	**2**
afslag	9	8	-	3	-	5	-	-	1	**26**
gereduceerde afslag	1	-	-	1	-	1	-	-	-	**3**
sikkelafslag	1	-	1	2	-	-	-	-	-	**4**
afval	-	1	-	-	-	3	-	-	1	**5**
brok	2	-	-	2	-	-	-	-	-	**4**
splinter	-	3	-	-	-	-	-	-	-	**3**
potlid	1	1	-	-	-	-	-	-	-	**2**
afslagkern										
enkel slagvlak, unifaciaal	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**
twee slagvlakken, weerszijden	2	-	-	-	-	-	-	-	-	**2**
meerdere slagvlakken	2	-	-	1	-	-	-	-	-	**3**
vormloos	4	-	-	-	-	-	-	-	-	**4**
restkern	-	-	-	-	-	-	-	1	-	**1**
onbepaald	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**
rolsteen	3	-	-	1	-	-	-	-	1	**5**
onbepaald	9	-	-	1	1	5	-	-	-	**16**
Totaal	**44**	**15**	**2**	**11**	**1**	**18**	**2**	**1**	**5**	**99**

Een opvallend gegeven is dat het merendeel van de afslagen cortex bezit. Naast afslagen heeft ook nog een deel van de kernen, met name de weinig gereduceerde exemplaren restanten van deze natuurlijke buitenkant. Onder het materiaal bevinden zich zelfs twee ongemodificeerde rolstenen. Al deze gegevens duiden erop dat rolstenen als niet of nauwelijks bewerkt uitgangsmateriaal naar de nederzetting werd gebracht om ter plaatse te worden gereduceerd voor het verkrijgen van werktuigen. De afbouw van de kernen laat weinig systematiek zien. Veel kernen zijn vormloos, ze zijn weinig gereduceerd en bezitten slechte enkele negatieven die erop duiden dat bewerking vanuit meerdere richtingen heeft plaats gevonden. Daarnaast komen enkele verder gereduceerde kernen voor. Daaronder bevindt zich slechts één exemplaar waarbij reductie vanuit één slagvlak heeft plaatsgevonden en twee kernen met slagvlakken aan weerszijden. Tenslotte zijn twee exemplaren aanwezig, waarbij reductie vanuit meer dan drie vlakken heeft plaatsgevonden. Deze kerntjes vertonen net als de vormloze exemplaren weinig systematiek, afbouw vond plaats waar mogelijk.

Bij de afbouw zijn twee slagtechnieken gebruikt: de direct harde en de bipolaire percussie. Bij de eerste techniek wordt de kern in de hand gehouden en gebruikt men een hard klopwerktuig, vaak een steen, om de kern te bekappen. Bij de bipolaire percussie rest de kern op een aambeeld, wanneer het met een klopsteen wordt gereduceerd. Deze laatste techniek wordt veel gebruikt bij klein uitgangsmateriaal of in de late stadia van reductie, wanneer de kernen klein in omvang zijn geworden.
Doel van de reductie was het verkrijgen van afgeslagen materiaal met geschikte randen die als werktuig konden dienen. Dat dit niet per se afslagen hoefden zijn, laat de aanwezigheid van een boor op een blok zien. Deze opportune benadering is ook goed terug te vinden in het weinig gestandaardiseerde karakter van de gebruikte werktuigen. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat het kleine sample aan werktuigen de stelligheid van deze observatie enigszins beperkt.
Onder de werktuigen zijn één schrabber, de reeds genoemde boor en twee afslagen met een geretoucheerde rand herkend. De schrabber kan niet tot een bepaald type gerekend worden, het betreft een afslag met een omvang van 1,9 x 1,3 x 0,3 cm, die één steilgeretoucheerde rand bezit (Figuur 15.1: vnr. 487.3).
Ook de boor is een atypisch stuk, het is een in vorm min of meer rechthoekig blok met een omvang van 2,9 x 1,4 x 1,3 cm, waarvan een van de hoekpunten tot een meer prononceerde punt is bewerkt (Figuur 15.1: vnr. 1709). Een van de concave randen die naar de punt loopt is daarbij ook geretoucheerd.
Een van de twee geretoucheerde afslagen betreft een meervoudig secundair bewerkt exemplaar. Het heeft een geretoucheerde rand, die gekerfd is. Hierbij is een puntig uiteinde gevormd, dat vervolgens ook geretoucheerd is. Op deze wijze is een soort weerhaak gecreëerd. Het andere exemplaar bezit slechts fijne randretouche op een van de langere zijdes.

Sikkels

Een groep werktuigen die geen onderdeel vormde van deze opportunistische afslagtechnologie betreft de vuurstenen sikkels. Niet alleen de veel grotere omvang maar ook de verschillende vuursteenvariëteit toont aan dat deze werktuigen onderdeel waren van een andere *chaîne opératoire.* Binnen de Markerwaardweg zijn zes artefacten aangetroffen die met deze sikkels geassocieerd kunnen worden en één atypisch bifaciaal geretoucheerd stuk (vnr.458). Het meest in het oog springende exemplaar is de complete sikkel uit het bronsdepot. Daarnaast zijn nog eens vier sikkelfragmenten aangetroffen en één sikkelafslag. Deze laatste is als zodanig herkend door de kleine en dunne omvang en het karakteristieke dorsale patroon aan kleine parallel georiënteerde negatieven, dat sterk afwijkt van dat van de overige afslagen. Ook bezit deze afslag net als de sikkelfragmenten de karakteristieke hoogglans op een deel van de dorsale zijde. De meeste stukken (N=3) komen uit greppels die net als het depot in de late bronstijd zijn gedateerd, een sikkelafslag komt uit een niet nader dan bronstijd te dateren kuil (S1416), twee stukken komen uit lagen en één stuk betreft een oppervlaktevondst.

Vuurstenen sikkel uit depot

De grondvorm betreft een licht gebogen kernstuk met afmetingen van 15,6 x 4,2 x 1,1 cm en een gewicht van 83,4 gr (Figuur 15.2: vnr. 630). Het stuk bezit een duidelijk bolle snede en een rechte tot licht holle snede. Het distale deel is tot een puntig uiteinde gevormd. De sikkel is van het meest voorkomende A-type. In vergelijking met het B-type gaat het om langere sikkels, met een duidelijker asymmetrie tussen een puntig uiteinde (tip) en meer afgerond tot zelfs vlak deel, het platte uiteinde. Hoewel het huidige exemplaar sterk de morfologie van een kling bezit, en dit type grondvorm ook

voor andere sikkels van het A-type is gesuggereerd, heeft een dergelijke grondvorm niet aan de basis gestaan van de vervaardiging van het artefact. Het plaatvormige karakter van de *Plattenflint* uit Helgoland leent zich niet voor systematische vervaardiging van dit soort klingen.[24] Dit betekent dat de sikkel vanuit een plat kernstuk is vervaardigd en dit betekent ook dat de lichte kromming van het artefact bewust is aangebracht. Hoewel uit experimenten gebleken is dat dit niet makkelijk te verkrijgen is, is het echter wel mogelijk.[25]
Na vervaardiging van de grondvorm zijn beide lange zijdes bifaciaal bekapt, waarbij in eerste instantie redelijk omvangrijke afslagen zijn verwijderd, gevolgd door een serie kleinere exemplaren. Dit is vlakdekkend gebeurd, op beide zijdes resteert geen oorspronkelijk oppervlak meer. Tenslotte zijn beide randen door retouchering nader vormgegeven. Vooral langs het tip en mediale deel van de convexe (bolle) en concave (holle) snede zijde is bifaciaal een fijn patroon van kleine negatieven aangebracht. Opvallend is dat bij de concave rand de retouche alleen op één zijde is aangebracht. Het platte uiteinde is ook door retouchering bewerkt. Bij veel sikkels van het A-type is op dit uiteinde nog cortex aanwezig.[26] Dat is bij dit exemplaar bewust door fijne bekapping weggewerkt.
Er zijn aanwijzingen die erop duiden dat het werktuig mogelijk een stadium van herbewerking heeft gekend. Op de ventrale zijde zijn langs de bolle kant enkele negatieven aanwezig die wat dieper reiken en 'oudere' vlakken oversnijden. Bij één negatief is de fijnere retouchering ook niet meer aanwezig, dat betekent dat dit negatief na aanbrenging van deze fijnere bewerking is gevormd. Op dit negatief is ook de gebruiksglans minder ontwikkeld. Het is niet geheel duidelijk welk nut het verwijderen van een afslag op de plaats had, dus het kan ook nog gaan om een niet-intentionele afslag.

Het werktuig bezit macroscopisch waarneembare hoogglans als gevolg van gebruik. Grote oppervlaktes van de distale en mediale delen bezitten deze glans op beide zijdes. Deze glans is bijna vlakdekkend aanwezig. Alleen het vlakke uiteindedeel mist deze glans. Wel lijkt er een zekere variatie aanwezig te zijn.
Op het vlakke uiteinde deel is langs de rand van de holle snede een lichte uitstulping gecreëerd, die mogelijk verband houdt met de overgang van werkrand naar het deel dat werd vastgehouden. Opvallend is dat de fijnere bewerking hier slechts op één zijde is aangebracht. Bij de andere zijde stopt deze fijnere retouchering op dit punt.
Vergelijken we de sikkel van Markerwaardweg met de vier exemplaren van Heiloo dan heeft die van de Markerwaardweg het meest weg van sikkels 2 en 4.[27] Deze twee hebben ook duidelijke het plattere basis. Ook qua maatvoering komen de betreffende sikkels sterk overeen.

Gebruikssporen

De microscopische analyse van de gebruikssporen op het artefact heeft uitgewezen dat de sporen tot op zekere hoogte overeenkomen met eerder bestudeerde sikkels in Nederland, er zijn echter ook enkele aspecten aan te wijzen waarbij de sikkel van de Markerwaardweg afwijkt. De eerder onderzochte sikkels vertonen zonder uitzondering een hoogglans met willekeurig georiënteerde krassen van verschillend formaat en matig tot zwaar afgeronde randen.[28] Experimenteel onderzoek met replica's van sikkels heeft uitgewezen dat een dergelijke combinatie van gebruikssporen het gevolg

24 Jaap Beuker, persoonlijke mededeling 2018.
25 Jaap Beuker, persoonlijke mededeling 2018.
26 Van Gijn 2010.
27 Butler 1990, 93, fig. 24.
28 Van Gijn 1988; 1999.

is van contact met grond, mogelijk het snijden van zoden.[29] De onderzochte sikkel heeft weliswaar over een groot deel van het oppervlak exact diezelfde sporen, en is dus voor eenzelfde doeleinde gebruikt, maar langs de concave zijde is de glans vlakker en gladder. Deze glans, die beperkt is tot de concave rand, vertoont regelmatige, fijne, parallelle, dicht bij elkaar liggende krassen. Deze zijn niet eerder gezien op de sikkels. De sikkel is ook minder intensief gebruikt dan de meeste andere onderzochte exemplaren. Zo is de rand minder extreem afgerond en zijn de lagere delen van de retouches en het oppervlak niet volledig bedekt met hoogglans.
Tot slot zijn er aan de achterzijde van de sikkel sporen gezien van vasthouden, wat ook niet eerder is waargenomen. De distributie van deze sporen vertoont geen duidelijke begrenzing die zou duiden op de aanwezigheid van een handvat, maar gaan geleidelijk over in de sporen van het snijden van zoden. De sporen duiden op contact met huid, mogelijk het gevolg van een leren handschoen of lapje. Deze sporen zijn op sommige locaties zeer goed ontwikkeld.

Sikkelafslag en -fragmenten

Van de vijf herkende sikkelfragmenten vertoont slechts één geen sporen van verhitting, de overige vier hebben in wisselende mate aan verhitting dan wel verbranding bloot gestaan. Bij sommige kan de fragmentatie hieraan worden toegeschreven. Voorts bezitten veel van deze stukken een pokdalig oppervlak met veel negatieven van *potlids* (kleine vaak ronde schilfers die als gevolg van verhitting van de vuursteen afspringen).
Ondanks deze tertiaire modificatie bleek het mogelijk om één exemplaar te typeren. Het gaat om een mediaal fragment dat aan het courante langwerpige A-type kan worden toegeschreven, net als het complete exemplaar uit het depot. Een fragment van een van de uiteindes bezit als enige stuk nog een restant van cortex op het uiteinde (Figuur 15.1: vnr. 487.1). Restanten van cortex worden vaker op sikkels van het A-type aangetroffen en dit lijkt bewust te zijn gedaan.
Het atypische stuk (vnr.458) is een herbewerkt fragment van een oorspronkelijk bifaciaal geretoucheerd artefact. Qua omvang zou het om een sikkelfragment kunnen gaan. Het geretoucheerde randdeel is recht en dit zou betekenen dat het om een fragment van de concave rand gaat. De bifaciale asymmetrische bewerking en retouchering vertoont weliswaar globale gelijkenissen met die van sikkels, het is echter relatief sterk asymmetrisch, hetgeen bij sikkels minder het geval is. Ook bezit het niet de karakteristieke hoogglans. Toch kan het niet uitgesloten worden dat het een sikkelfragment betreft. Bifaciaal geretoucheerde werktuigen met deze omvang en asymmetrische randbewerking en -retouchering komen namelijk niet voor in de bronstijd.
Dit fragment is zoals hierboven vermeld herbewerkt. Naast het feit dat de fragmentatie intentioneel moet zijn geweest en niet aan verbranding is toe te schrijven, zijn op een van de zijdes afslagnegatieven aanwezig die na gebruik zijn ontstaan. Zij doorkruisen namelijk het oppervlak met hoogglans. Deze herbewerking had het doel het artefact bij te werken zodat het eventueel voor een ander doeleinde kon dienen. Ook zou het als een soort kernstuk kunnen hebben gediend waarvan afslagen verkregen werden die gebruikt konden worden.

Het ligt voor de hand om te veronderstellen dat de enige aangetroffen sikkelafslag ook met deze vorm van herbewerken is geassocieerd. Het is echter opvallend dat de snede van enkele sikkelfragmenten een sterke afronding vertonen. Een andere optie zou

29 Van Gijn 1988; 1999.

kunnen zijn dat de afslag is ontstaan bij het opnieuw aanscherpen van de gebruiksnede van de sikkel. De geringe dikte en de beperkte grootte van de afslag passen goed bij deze laatste interpretatie.
Enkele fragmenten en de afslag zijn microscopisch op gebruikssporen onderzocht. Op één na bezitten de artefacten de karakteristieke sikkelsporen, die elders ook zijn waargenomen.[30] De sterke afronding van enkele stukken kan met een intensief gebruik geassocieerd worden. Daarin verschillen deze fragmenten van het complete exemplaar uit het depot, dat minder intensief gebruikt is.
De enige uitzondering vormt het atypische fragment (vnr. 458). Macroscopisch was al vastgesteld dat dit stuk de karakteristieke hoogglans mist. Ook microscopisch bezit dit artefact geen sikkelsporen. Daarmee blijft de interpretatie in hoeverre dit om een sikkelfragment gaat onbepaald.

Streekweg

De Streekweg opgraving heeft slechts twee vuurstenen afslagen aan het licht gebracht (zie Tabel 15.2). Het grootste exemplaar betreft een dikke afslag (2,6 x 2,6 x 1,5 cm) met een steile rand die sporen van gebruik vertoont. Het andere exemplaar is een kleine sikkelafslag (1,9 x 2,1 x 0,4 cm) met sporen van verhitting, afkomstig uit laag S1100 binnen put 2. Op de dorsale zijde bezit het enkele kleine parallelle afslagnegatieven, die deels bedekt zijn door de typische hoogglans die voor vuurstenen sikkels kenmerkend is.

Hoogkarspeltunnel

Hoogkarspeltunnel is een van de opgravingen met een iets groter aantal vuurstenen (N=11) (zie Tabel 15.2). Onder dit materiaal bevinden zich zes afslagen, twee blokken, een afslagkern, een door verbranding gefragmenteerd stuk en een oud gepatineerd exemplaar. Onder de afslagen bevinden zich twee kleine exemplaren met een typisch dorsaal negatieven patroon, kenmerkend voor sikkelafslagen. Een daarvan, afkomstig uit greppel GR07 (uit de late bronstijd), is verhit geweest en daardoor gebroken geraakt. De andere, afkomstig uit kuil S8.5 (uit de late bronstijd), heeft geen tertiaire modificatie ondergaan. Dit exemplaar bezit net als het exemplaar van de Streekweg en Markerwaardweg een karakteristieke glans op een deel van de dorsale zijde. Microscopisch gebruikssporenonderzoek heeft uitgewezen dat de glans en overige sporen overeenkomen met de andere bestudeerde sikkelfragmenten en -afslag en sikkels in het algemeen.[31]

Drie andere afslagen vertegenwoordigen debitage, zij bezitten geen aanwijzingen voor gebruik. Het zesde exemplaar betreft een afslag die verder is verkleind, het is onduidelijk wat de reden hiervoor was. Ook dit exemplaar bezit geen sporen van gebruik.
Andere debitage wordt gevormd door twee kleine blokken. De enige afslagkern is een zwaar verbrand exemplaar met afmetingen van 5,3 x 2,8 x 2,3 cm, zonder een duidelijke afbouw richting. Het bezit meerdere slagvlakken. Tenslotte dient nog een sterk gepatineerd en secundair afgerond stuk genoemd worden. Het is oudtijds bewerkt maar heeft na bewerking mechanische verwering ondergaan. Hierdoor is het stuk gepatineerd en afgerond geraakt. Een terrasgrindherkomst waar dit soort oude artefacten door riviertransport zijn afgerond is een waarschijnlijke herkomst voor dit materiaal. Het is afkomstig uit een middeleeuwse sloot en vertegenwoordigt waarschijnlijk geen vuursteen dat met de bronstijdbewoning geassocieerd moet worden.

30 Van Gijn 1988; 1999.
31 Zie paragraaf over het vuursteen van de Markerwaardweg.

Binnenwijzend

De Binnenwijzend opgravingen heeft slechts één zwaar verhit stuk vuursteen opgeleverd, afkomstig uit een greppel uit de midden-bronstijd (S2.66) (zie Tabel 15.2). De verhitting heeft het artefact sterk gefragmenteerd en dit heeft een goede identificatie van het type artefact onmogelijk gemaakt.

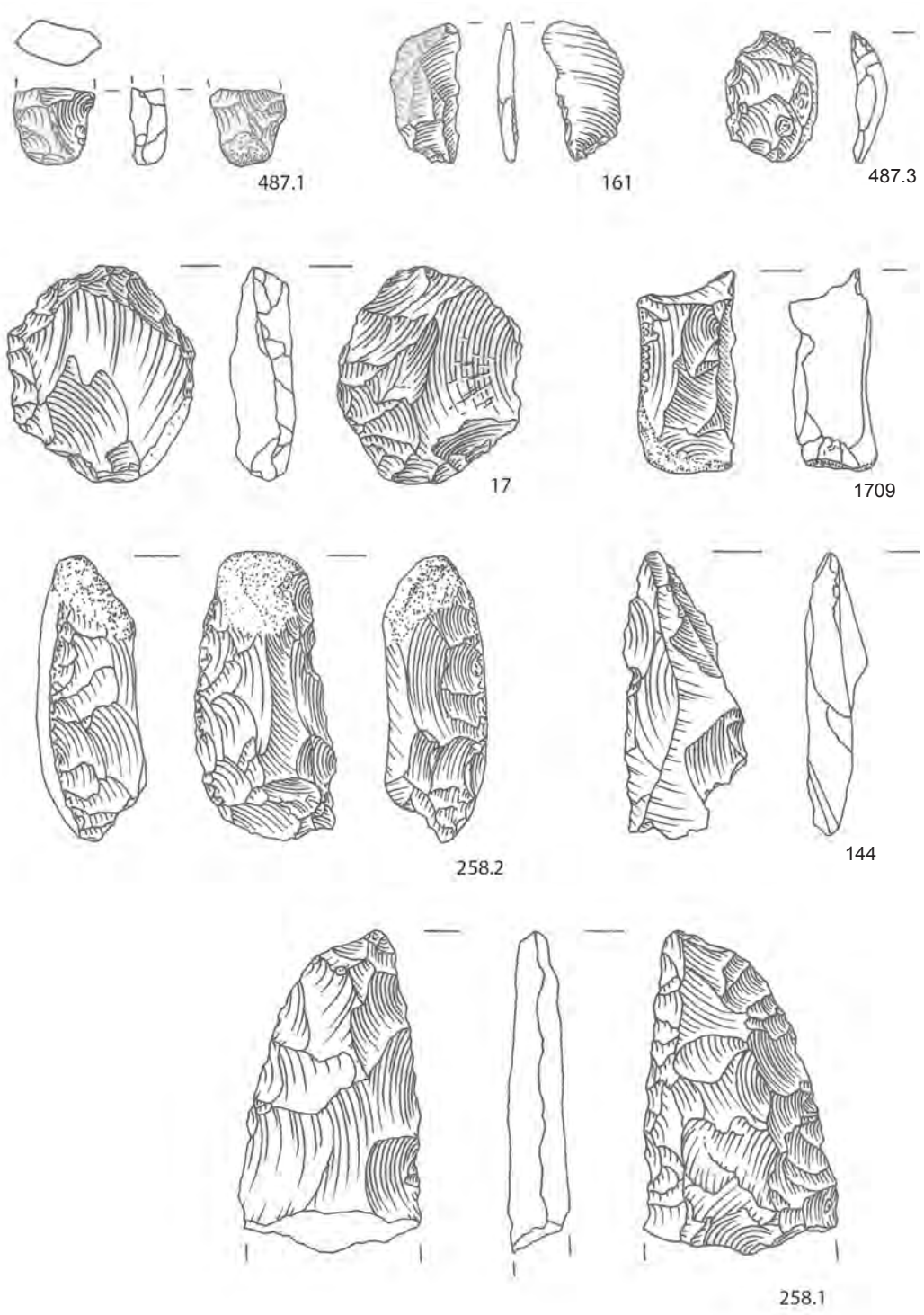
Houterpolder-West

De Houtpolder-West opgravingen heeft net als Hoogkarspeltunnel een klein complex (N=18) aan vuursteen opgeleverd (zie Tabel 15.2). Buiten het reeds genoemde kernstuk van zuidelijke vuursteen uit een recente context, kan al het overige materiaal met de bronstijdbewoning geassocieerd worden. Zware verhitting heeft bij een aanzienlijk deel (30%) een goede identificatie van artefacttype onmogelijk gemaakt. De overige artefacten bestaan voornamelijk uit afslagen (N=6), gevolgd door werktuigen (N=4) en afval (schilfers zonder technologische karakteristieken; N=3). Onder de werktuigen zijn twee sikkelfragmenten aanwezig, waarvan één secundair verhit is geraakt. Het onverbrande stuk, afkomstig uit een kuil uit de late bronstijd (KL10), betreft een fragment van een van de uiteindes. Het stuk bezit de karakteristieke glans, met name op één zijde. Het verhitte fragment aangetroffen in kuil KL11 uit de late bronstijd, is groter en bezit ook nog een van de uiteindes (Figuur 15.1: vnr. 258.1). Bij dit exemplaar is een duidelijk verschil zichtbaar tussen beide platte zijdes in de mate van glans en afronding. Dit laatste suggereert dat het werktuig intensief is gebruikt, ook de snede en het uiteinde vertonen een sterke mate van afronding.
Dit intensieve gebruik is door microscopisch gebruikssporenonderzoek bevestigd en sluit aan bij de bevindingen dat het sikkelmateriaal uit de nederzettingscontext over het algemeen langduriger dan wel intensiever gebruikt is dan de sikkel uit het depot. De gebruikssporen op het materiaal uit Houtpolder-West zijn verder identiek aan dat van de overige sites en duiden op het snijden van zoden.

Uit dezelfde kuil als de het sikkelfragment (KL10), komt het derde werktuig: een pic, vaak ook aangeduid met vuurkets of *strike-a-light* (Figuur 15.1: vnr. 258.2). Het is een werktuig dat waarschijnlijk werd benut voor het maken van vuur door de vuursteen tegen iets hards en makkelijk ontvlambaars aan te slaan, bijvoorbeeld pyriet. De wrijving die bij het contact ontstaat zorgt voor zoveel energie dat er van het ijzerhoudende mineraal vonken afspringen. Het is een langwerpig exemplaar op een rolsteen vervaardigd, met bewerking langs twee zijdes. Bij één zijde zijn er enkele afslagen verwijderd om een platter vlak te creëren waarna langs de randen het stuk is gereduceerd. De andere zijde is alleen geretoucheerd. Beschadigingen aan een van uiteindes passen goed bij het gebruik als *strike-a-light*. Het vierde werktuig betreft een verder niet nader in te delen afslag met retouche langs één rand.

Slimweg

Van de naburige vindplaats Slimweg zijn slechts twee vuurstenen afkomstig: een multifunctioneel werktuig op een lange afslag met maten 4,2 x 1,7 x 0,8 cm (Figuur 15.19: vnr. 144) en een kleine afslagkern met maten 3,2 x 2,9 x 1,0 mm gebruikt als schrabber. Hoewel het eerste artefact in een middeleeuwse greppel (S9.19) is aangetroffen, gaat het ontegenzeggelijk om een prehistorisch werktuig. Met de lengte/breedte verhouding van een kling (l/b>2) bezit dit exemplaar op het proximale uiteinde een bewerkte punt, die zowel op de tip als randen naar de tip afsplinteringen bezit als gevolg van gebruik. Waarschijnlijk is dit deel gebruikt als boor. Op het distale deel is het werktuig gekerfd, het bezit een concaaf randdeel met retouche.

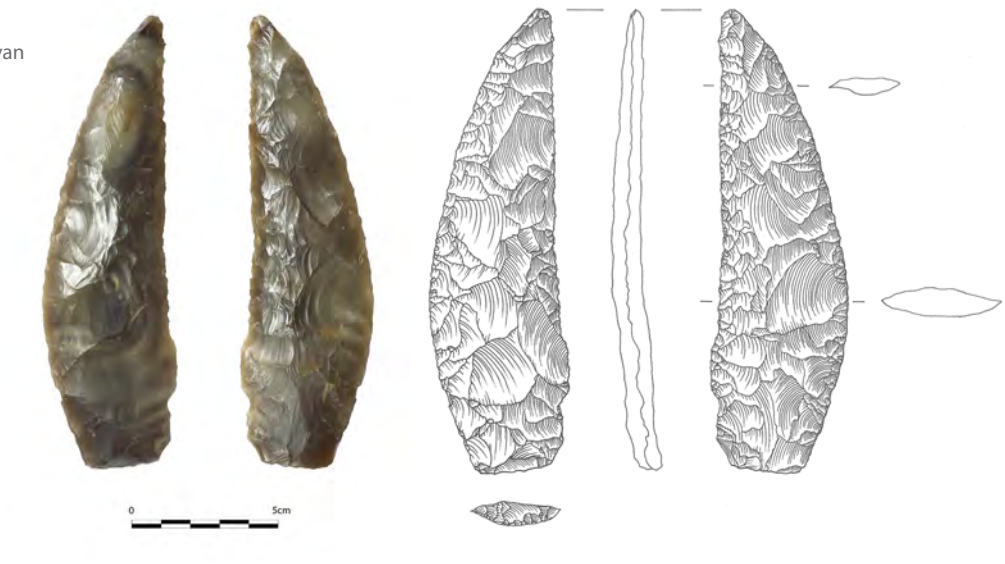


Figuur 15.1
Enkele vuurstenen artefacten: strike-a-light (Houterpolder-West: vnr. 258.2); boor (Slimweg: vnr.1 44); boor (Markerwaardweg: vnr. 1709); schrabber (Markerwaardweg: vnr. 487.3); bipolaire kern gebruikt als schrabber (Slimweg: vnr. 17); sikkelfragment met cortex (Markerwaarweg: vnr. 487.1; in grijs de locatie van de sikkelglans); verbrand sikkelfragment (Houtpolder-West: vnr. 258.1); sikkelafslag (Hoogkarspeltunnel: vnr. 161; in grijs de locatie van de sikkelglans). Schaal 1:1.

De kern betreft een plat aan weerszijden met de bipolaire techniek gereduceerd exemplaar. Dit soort kerntjes wordt vaak aangeduid als *pièce esquillé* of *ausgesplinterte Stück* (Figuur 15.19: vnr. 17). Er bestaat enige discussie hoe deze artefacten precies te duiden, sommigen zien het meer als een wig dan een afslagkern. Het onderhavige artefact betreft waarschijnlijk geen van de twee, het stuk is met de bipolaire techniek zo gevormd om als schrabber te dienen, het bezit de karakteristieke steilgeretoucheerde rand behorende tot dit type werktuig.

Houterpolder-Oost

De vindplaats Houtpolder-Oost heeft slechts één vuurstenen artefact opgeleverd, aangetroffen in de huisgreppel van HS01. Het gaat om een klein restkerntje met afmetingen van 1,6 x 1,2 x 0,9 cm.



Figuur 15.2
Vuursteen sikkel van Helgolandvuursteen uit het depot van Markerwaardweg (vnr. 630).

Voetakkers

Ook het aangetroffen vuursteen te Voetakkers is zeer gering in aantal (N=5) (zie Tabel 15.2). Naast een ongemodificeerde rolsteen, een afslag en een afvalschilfer zijn twee werktuigen herkend. Het gaat om een gekerfde afslag en een boor op een blok met nog een aanzienlijke cortexdekking.

Korte discussie

De opgravingen van de verschillende bronstijdvindplaatsen in het nieuw aan te leggen tracé van de Westfrisiaweg hebben slechts een geringe hoeveelheid aan vuurstenen artefacten opgeleverd. De geringe hoeveelheid is te wijten aan een combinatie van factoren: (1) het ontbreken van potentieel vuursteenrijke contexten, (2) het minder grote belang dat vuursteen speelde gedurende deze gevorderde fases van de metaaltijden, en (3) de redelijke grote afstand tot de meest naburige vuursteenvoorkomens. In welke mate ieder van deze factoren een bijdrage heeft geleverd is moeilijk aan te geven. Bij het natuursteen zijn echter aanwijzingen aanwezig dat de derde factor zeker een rol heeft gespeeld.[32]
De kleine complexen van de verschillende vindplaatsen overziend kan er een duidelijke tweedeling gemaakt worden binnen het materiaal. Het overgrote deel van het vuursteen kan geassocieerd worden met een afslagtechnologie, waarvan het kleine sample aan artefacten goed past binnen het beeld dat we hebben van lokale vuursteenbewerking gedurende de bronstijd.[33] Secundaire veelal kleine vuursteenknollen dienden als uitgangsmateriaal. Dit werd op een weinig gestandaardiseerde wijze gereduceerd, waarbij de hamer-en-aambeeld techniek een belangrijke plaats innam. Doel was het verkrijgen van vuursteen, in de meeste gevallen afslagen, met geschikte randen voor gebruik. Deze randen werden vaak door middel van fijne retouchering verder bewerkt om ze meer resistent te maken tegen afslijting en afsplintering.
Deze opportune wijze van verkrijgen van werktuigen komt ook goed naar voren in de variatie in grondvorm (afslag, kern, blok etc.) en de uiteindelijke vormdiversiteit van de werktuigen.

32 Zie paragraaf 15.3 (natuursteen).
33 Van Gijn & Niekus 2001; Drenth 2016.

Naast dit materiaal dat geassocieerd is met een afslagtechnologie kan een klein deel van het vuursteen worden toegeschreven aan het gebruik van sikkels. Deze voor vuursteenbegrippen grote artefacten zijn een typisch werktuigtype voor de (late) bronstijd en daaropvolgende ijzertijd.[34] Zover vast te stellen zijn alle van de hier besproken sikkels van het gangbare type A. De sikkels kwamen als reeds vervaardigde werktuigen de vindplaatsen binnen. Het voorkomen van kleine sikkelafslagen suggereert dat sommigen op een zeker moment werden herbewerkt. Dit kan zijn geweest om de werktuigen weer aan te scherpen, hetgeen goed past bij de kleine omvang van de afslagen, maar het kan ook tot doel hebben gehad dat de sikkels werden omgevormd tot andere werktuigen of dat ze dienst deden als kernstukken waarvan afslagen verkregen werden om als werktuig te worden gebruikt.
Gebruikssporenonderzoek heeft uitgewezen dat de sikkel en sikkelfragmenten zijn gebruikt voor het snijden van zoden. Een dergelijk gebruik is voor een reeks werktuigen uit Nederlandse archeologische context geconcludeerd en verschilt van bevindingen in zuidelijk Scandinavië, waar vastgesteld is dat deze sikkels echt als oogstwerktuigen zijn benut.[35]
Vermoedelijk werden deze zoden gebruikt voor het optrekken van terpen of wanden van huizen, of als brandstof. Het opwerpen van grafheuvels lijkt minder voor de hand te liggen aangezien gedurende de late bronstijd deze heuvels niet meer werden opgeworpen. De sporen van het snijden van zoden zijn over het overgrote deel van het oppervlak te zien, maar niet aan de basis, waar ze werden vastgehouden tijdens gebruik. De sikkels werden niet geschacht. De in Nederland aangetroffen sikkels zijn altijd zeer intensief gebruikt en zeer sterk afgesleten en dat geldt ook voor de onderhavige exemplaren die in nederzettingscontext zijn aangetroffen. De sikkel uit het depot daarentegen vertoont een minder intensief en een deels ander gebruik. Hoe we dit andere gebruik moeten zien, is nog niet helemaal duidelijk. Het is de eerste keer dat deze iets afwijkende sporen zijn waargenomen.

Aan zowel de basis als de punt van de sikkels zit soms nog een klein stukje cortex. Dit is eerder gezien op de achterzijde van bijvoorbeeld TRB bijlen uit Scandinavië[36] en kan worden gezien als aanwijzing voor de herkomst van het vuursteen of als bewijs van het vakmanschap waarmee de sikkels gemaakt zijn. Ook geeft het aan dat het object niet (veel) groter kan zijn geweest. Bij het sikkelfragment van de top van een sikkel uit de Markerwaardweg is zo'n restje cortex nog aanwezig. Bij de complete sikkel uit het depot daarentegen lijkt deze cortex juist bewust te zijn weggeretoucheerd, waardoor de achterzijde licht concaaf is geworden.

Wat betreft het verkrijgen van het kleine knollen secundair materiaal is het aannemelijk om te veronderstellen dat de bronstijdgemeenschappen van West-Friesland de ontsluitingen waar morene vuursteen voorhanden was, zelf bezochten en daar geschikte rolstenen verzamelden en die naar de nederzetting meenamen om daar verder gereduceerd te worden tot werktuigen.
Voor het vuursteen van Helgoland is dit een minder waarschijnlijk scenario. Naast het feit dat de bronnen van Helgoland op grote afstand liggen en dit een aanzienlijke reis zou vergen om daar te komen, hebben de opgravingen ook geen aanwijzingen opgeleverd dat de sikkels binnen de nederzetting zelf zijn vervaardigd. Dit laatste wijst erop dat de sikkels als reeds vervaardigde werktuigen naar de vindplaatsen zijn getransporteerd en dit maakt het zeer aannemelijk dat ze via uitwisseling zijn

34 Drenth 2016.
35 Van Gijn 1988, 1999, 2010.
36 Rudebeck 1998; Wentink 2006

verkregen. Verspreidingskaarten van het A-type sikkel laten zien dat hun frequentie het hoogst is langs de Duitse noordwestkust en de Deense westkust, daarmee suggererend dat Helgoland een waarschijnlijke bron voor dit materiaal is en dat de locatie(s) waar dit materiaal vervaardigd is, ergens op het eiland zelf of in deze direct aangrenzende regio's moet(en) zijn gesitueerd. Daarbij liggen twee mogelijke scenario's voor de hand: 1) De bronstijd gemeenschappen van West-Friesland stonden in direct contact met een gemeenschap die de vuursteenbron op Helgoland exploiteerde en de sikkels zelf vervaardigde; of 2) de gemeenschappen van West-Friesland hadden toegang tot deze werktuigen via een uitwisselingsnetwerk waarbinnen deze objecten rouleerden.

15.3 Natuursteen

Inleiding

De verschillende opgravingen hebben sterk wisselende aantallen aan natuursteen opgeleverd. Het grootste project, de Markerwaardweg heeft geheel conform de verwachting het meeste steen aan het licht gebracht. Bij de andere projecten is dat beduidend minder (Tabel 15.3). Het meeste materiaal is uit bronstijdsporen afkomstig en kan met de bronstijdbewoning geassocieerd worden. Een klein aantal stenen komt uit jongere contexten, maar vermoedelijk betreft het hier toch voor een deel bronstijdmateriaal, gezien de aard en het type steensoort. Een zeer klein aantal moet echter met jongere bewoning en ontginning geassocieerd worden. Dit geldt voor al het materiaal uit Streekweg en enkele stukken afkomstig van de Markerwaardweg en Binnenwijzend. Dit jongere materiaal zal apart besproken worden.

Aangezien steenmateriaal van enige omvang niet van nature in de fijne klastische sedimenten voorkomt waarop de nederzettingsterreinen gelegen zijn, moet al het materiaal door mensen naar de vindplaatsen zijn aangevoerd. Het zegt daarom iets over het menselijk handelen en indirect iets over de intenties die daaraan ten grondslag hebben gelegen. Om hierop een goed zicht te krijgen zijn enkele algemene vragen geformuleerd. In het PvE zijn geen specifieke vragen met betrekking tot steen geformuleerd. Na een eerste waardering zijn enkele vragen opgesteld, waarvan getracht zal worden die te beantwoorden:

- *Wat is de herkomst van het materiaal en in wat voor vorm is het naar de vindplaats getransporteerd?*
- *Is het materiaal op de vindplaats zelf bewerkt en vervaardigt?*
- *Hoe zag dit eventuele bewerking- en vervaardigingproces eruit?*
- *Waartoe hebben de stenen gediend en wat zegt dat over de activiteiten die hebben plaatsgevonden op de vindplaats?*
- *Hoe verhouden de uitkomsten zich tot de vindplaatsen onderling en vergelijkbare vindplaatsen in de omliggende regio?*

Al het materiaal is individueel beschreven in een database. Bij de beschrijving van het natuursteen zijn de volgende variabelen gecodeerd: (a) steensoort met eventuele sub-variëteit, (b) grondvorm, (c) specifiek artefacttype, (d) grootte klasse, (e) gewicht, (f) aanwezigheid van sporen van verbranding, en (g) aard natuurlijk oppervlak. Bij de werktuigen en bewerkte stukken is ook een aantekening gemaakt van (h) aard van gebruikte vlakken en (g) de aanwezigheid van bewerkingssporen. Ook zijn complete zijdes indien aanwezig opgemeten.

Na deze macroscopische beschrijving is in het geval van enkele vindplaatsen een kleine selectie aan werktuigen en andere bijzondere artefacten op gebruikssporen

onderzocht. Bij de keuze is de nadruk gelegd op twee typen werktuigen, maal- en klop/wrijfstenen. Deze werktuigen komen veelvuldig voor binnen de verschillende vindplaatsen en de klop/wrijfstenen vertegenwoordigen een werktuigtype dat nog niet veel onderzocht is en waarbij de variatie in aard en locaties van gebruiksvlakken ook een variatie in functie doet vermoeden. Om een beter inzicht te krijgen in deze eventuele variatie is gekozen met name de nadruk op dit type te leggen.
Alle artefacten zijn geanalyseerd op sporen van fabricage en gebruik met een stereomicroscoop (Leica M80, vergrotingen 7,5-60x) en een metaalmicroscoop (Leica DM2700, vergrotingen 50-200x). Met de stereomicroscoop is een goed beeld te krijgen van de eventuele productiesporen, de mate van slijtage van de verschillende delen van de steen en de aard en verspreiding van de sporen. Daarnaast kunnen hiermee gebruikte zones die met het blote oog niet geïdentificeerd zijn, worden herkend.
De metaalmicroscoop is gebruikt voor het bestuderen van de aard van de glans en de verspreiding hiervan over het oppervlak. Op basis van de aanwezige sporen kunnen het contactmateriaal en de uitgevoerde beweging worden geïnterpreteerd.
De methodische aspecten van gebruikssporenanalyse zijn elders reeds uitgebreid uiteengezet.[37] De foto's zijn gemaakt met een Leica MC120HD digitale camera.
Omdat enkele objecten te groot waren om onder de microscoop te plaatsen, is hier een aangepaste werkwijze gebruikt. Voor zover mogelijk zijn de sporen eerst bekeken met de stereomicroscoop en vervolgens zijn er afdrukken genomen met Profil Novo, een afdrukmateriaal waarmee de gebruikssporen als het ware gekopieerd kunnen worden. Deze afdrukken zijn van enkele locaties op de steen gemaakt, waarbij gekozen is voor locaties met goede sporenontwikkeling. Helaas is het op deze wijze niet mogelijk de complete steen te analyseren. Deze afdrukken zijn vervolgens bekeken onder de microscoop.

Steensoorten

De verschillende vindplaatsen laten een gevarieerd palet aan benutte steensoorten zien (Tabel 15.3). Door de bank genomen lijken de complexen uit de verschillende vindplaatsen sterk op elkaar. Binnen alle terreinen wordt een groot deel door een variatie aan kristallijne gesteentes gevormd. Hieronder bevinden zich vulkanische dieptegesteentes, zoals graniet, dioriet en gabbro. Ook komen porfieren voor, dit zijn fijn kristallijne gesteentes met grotere minerale insluitsels (eerstelingen). Daarnaast bestaat een component van het kristallijne materiaal uit metamorfe gesteentes, zoals gneiss en amfiboliet. Onder de porfieren zit ook veel materiaal dat op basis van kenmerkende matrix metamorf aandoet.
Naast deze groep met minerale variatie, wordt ook een grote groep gevormd door gesteentes, die vrijwel uitsluitend bestaande uit kwarts. Daaronder bevinden zich sedimentaire zandsteen, het metamorfe kwartsiet en in mindere mate metamorfe kwartsitische zandsteen. Ook melkwitte gangkwarts, dat in een verscheidenheid aan contexten gevormd kan worden, is aanwezig.
Deze twee grote groepen zijn als secundaire gesteentes verzameld, dat wil zeggen ze zijn opgeraapt van plaatsen waar materiaal zich niet meer in de afzettingen bevindt waar het is gevormd, maar waar geërodeerd materiaal al dan niet over grote afstand verplaatst aan het oppervlakte ligt. Bij alle stenen waar nog een oorspronkelijke buitenkant aanwezig is, heeft deze een mechanisch verweerd karakter. De grote variatie aan kristallijne gesteentes binnen de complexen duidt op exploitatie van moreen materiaal. Dat zijn secundaire gesteentes die met het gletsjerijs van de voorlaatste ijstijd zijn getransporteerd, vanuit Scandinavië en noordelijk Duitsland.

37 zie bijvoorbeeld van Gijn 1990 en van Gijn 2010.

	Markerwaard-weg		Hoogkars-peltunnel		Binnen-wijzend		Houterpolder-West		Slimweg		Houterpol-der-Oost		Voetakkers	
Steensoort	**N**	**G**	**N**	**G**	**N**	**G**	**N**	**G**	**N**	**G**	**N**	**G**	**N**	**G**
Graniet	270	59148,7	7	208,1	2	22,8	23	6766,0	6	5834,9	5	392,5	53	16319,5
Dioriet	4	377,7	-	-	-	-	4	26,7	1	4,7	-	-	-	-
Gabbro	1	67,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	-
Tefriet	1	497,6	-	-	-	-	1	142,1	-	-	-	-	-	-
Porfier	31	2924,8	1	98,2	-	-	4	376,4	3	80,4	1	163,7	2	246,2
Amfiboliet	4	238,3	-	-	-	-	-	-	1	45,1			2	16,2
Gneiss	36	4215,6	3	305,5	-	-	12	21278,1	1	67,7	2	42,7	6	342,1
Kristallijn onbepaald	1	16,5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	15,2	-	-
Kwarts	14	158,1	-	-	-	-	2	52,7	-	-	-	-	-	-
Kwartsiet	16	822,7	2	38,2	-	-	3	248,3	-	-	1	39,8	4	2125,9
Kwartsitische zandsteen	14	1199,4	2	53,4	-	-	3	187,9	2	985,0	1	0,8	8	2937,9
Zandsteen	64	4059,3	4	281,7	1	4,5	7	577,7	6	273,5	2	51,3	28	1302,1
Barnsteen	1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totaal	**457**	**73726,0**	**19**	**985,1**	**3**	**27,3**	**59**	**29655,9**	**20**	**7291,3**	**13**	**706,0**	**103**	**23289,9**

Tabel 15.3
Aantal en gewicht van verzameld steen per vindplaats onderverdeeld naar steensoort.

Onder dit materiaal is het frequente voorkomen van gneissen en amfibolieten kenmerkend. Dit soort gesteentes treft men nauwelijks aan in ontsluitingen van riviergrinden van Rijn en Maas, een andere belangrijke bron van secundaire gesteentes voor Nederlandse sites. Ook het grote aandeel (60-70%) van kristallijne gesteentes is veelal kenmerkend voor exploitatie van morene ontsluitingen aangezien dit soort gesteentes een hoofdbestanddeel vormen van de gesteentesamenstelling. Binnen riviergrinden komen kristallijne gesteentes in veel mindere mate voor.
Onder dit morene materiaal zijn ook kwarts, (kwartsitische) zandsteen en kwartsiet aan te treffen. Opvallend is dat geen duidelijke gidsgesteentes van zuidelijke riviergrinden onder het materiaal aanwezig zijn en dit sluit goed aan bij exploitatie van morene ontsluitingen. Verder valt op dat kwarts, bijna uitsluitend aanwezig als de melkwitte gangkwartsvariëteit, in verhouding weinig aanwezig is. Dit is een verschil met meer zuidelijk gelegen laatprehistorische nederzettingsterreinen binnen het rivierengebied of op de zuidelijke zandgronden, waar men vooral riviergrind ontsluitingen heeft geëxploiteerd.[38]
Wat betreft de locaties waar dit materiaal verzameld kan zijn, kunnen dezelfde plekken naar voren gebracht worden, die ook in het hoofdstuk van vuursteen zijn behandeld. Het ligt voor de hand om te veronderstellen dat men bij het verzamelen van het vuursteen ook geschikt natuursteen heeft uitgezocht.

Buiten deze twee groepen gesteentes zijn er twee steensoorten herkend die een andere herkomst hebben. Het eerste betreft het poreuze vulkanische uitvloeiingsgesteente tefriet. Dit materiaal is uit de regio rond Mayen in de Eifel in Duitsland afkomstig, waar het sinds het neolithicum uit primaire context gewonnen werd als grondstof voor maalstenen.[39] Pas vanaf de late bronstijd raakt het via uitwisselingsnetwerken wijd verspreid en is het ook in Nederland gebruikt.[40] Met name in de daaropvolgende ijzertijd wordt het de belangrijkste grondstof voor maalstenen en komt het algemeen in nederzettingscontext voor.[41]

38 Knippenberg 2005, 2006.
39 Kars 1983.
40 Van Heeringen 1986.
41 Van der Broeke 1992; Van Heeringen 1986.

Tenslotte is een klein schilfertje barnsteen aangetroffen. Dit zeer zachte gesteente betreft versteende hars. In noord-Europa komt barnsteen van nature op veel plaatsen voor en kan het zowel uit primaire als secundaire context verzameld worden.[42] Voor de bronstijdbewoners van West-Friesland komen twee contexten het meest in aanmerking als bron voor het barnsteen. Dat is westelijke kustlijn waar barnsteen door zijn geringe dichtheid sporadisch aanspoelt.[43] Ook nu nog kan met het langs de Hollandse kusten op het strand aantreffen. Ook de reeds besproken keileem opduikingen herbergen kleine hoeveelheden barnsteen dat net als het natuursteen uit noordelijke streken met het gletsjerijs is meegekomen. Op plaatsen waar deze afzettingen aan fluviatiele of marien erosie onderhevig zijn kan het langs de vloedlijn worden opgeraapt.[44]

Artefacten

Zoals in de vorige paragraaf naar voren is gebracht vertonen de verschillende nederzettingsterreinen grote overeenkomsten in de steensoorten die zijn verzameld en benut als grondstof voor het natuursteengereedschap. Deze gelijkenissen zijn ook terug te vinden in wat men precies gedaan heeft met het materiaal. Daarbij dient wel opgemerkt te worden dat sommige vindplaatsen erg weinig materiaal hebben opgeleverd en dat dit gefundeerde conclusies belemmert. Het is in ieder geval duidelijk dat deze laatst genoemde kleine complexen geen bijzonderheden bevatten en dat ze goed passen binnen de variatiebreedte van de grotere complexen.

Een groot deel van het natuursteen kan geassocieerd worden met het gebruik van maalgereedschap voor verwerking van plantaardig materiaal. Bijna 80% van de als werktuig- of werktuigfragment geïdentificeerde artefacten heeft aan maalstenen of klop/wrijfstenen toebehoord. Daarnaast zit er onder het sterk gefragmenteerde materiaal zonder herkenbare gebruiksvlakken waarschijnlijk ook een aanzienlijk deel dat oorspronkelijk aan deze typen werktuigen hebben toebehoord. Dit geldt met name voor veel van de kristallijne gesteentes, zoals bijvoorbeeld granieten, die makkelijk langs de minerale aanhechtingsvlakken kunnen verbrokkelen.

Binnen dit maalgereedschap is een duidelijke tweedeling te maken, zowel qua grondstofkeuze als type maalsteenwerktuig. Grote kristallijne zwerfstenen, veelal plat van vorm, zijn benut als maalsteenliggers, dit is het deel van de maalsteen dat op een ondergrond rustte en waartegen graan of andere gewassen werden vermalen.

Wat betreft de in hand gehouden loperartefacten zijn twee typen geïdentificeerd. Zeer sporadisch komen platte liggers voor vervaardigd van kristallijne gesteentes, die haaks tegen de lopers werden gewreven. Meer frequent zijn handzame ronde rolstenen van kwartsiet, kwartsitische zandsteen en zandsteen, en in mindere mate kristallijne gesteentes, hier allen geclassificeerd als klop/wrijfstenen. Deze laatste werktuigen bezitten op grote delen van het oppervlak de kenmerkende gebruiksvlakken met afgevlakte putjes. Dit soort sporen ontstaan wanneer er naast een kloppende ook een wrijvende of schurende beweging wordt gemaakt. In deze vertegenwoordigt het maalgereedschap een soort mengvorm van een vijzel en maalsteen.

Buiten deze typen werktuigen, samen het maalgereedschap uitmakend, bevatten de verschillende complexen nauwelijks andere werktuigen. In de hier volgende paragrafen zullen van de verschillende vindplaatsen afzonderlijk kort de karakteristieken worden behandeld met aan het einde een beschouwing van het gehele ensemble aan vindplaatsen.

42 Huisman 1977; Kars & Wevers 1983.
43 Piena & Drenth 2001.
44 Piena & Drenth 2001.

Markerwaardweg

De opgravingen aan de Markerwaardweg hebben verreweg het meeste materiaal opgeleverd. In totaal zijn 457 stukken verzameld (zie Tabel 15.3). In vergelijking met de andere opgravingen is dit aantal enigszins vertekend doordat 157 stenen uit een serie gezeefde monsters voor het verkrijgen van de kleine fractie dierlijk bot afkomstig is (Tabel 15.4). Onder dit materiaal bestaat circa 90% uit kleine graniet brokjes, vaak alleen maar bestaand uit individuele mineralen.
Markerwaardweg is de enige vindplaats waarbij de grote hoeveelheid aan steenmateriaal gekoppeld aan de fasering van de nederzetting een diachrone vergelijking mogelijk maakt. In deze vergelijking is een onderscheid gemaakt tussen midden- en late bronstijd.
Laten we deze 157 stenen buiten beschouwing dan bevat het Markerwaardweg complex relatief gezien weinig werktuigen of fragmenten daarvan. Slechts 14% kan daarmee geassocieerd worden. Net als bij de andere vindplaatsen zijn de meeste aan werktuigen toe te schrijven artefacten, geassocieerd met maalstenen. Binnen de Markerwaardweg is de tweedeling tussen liggerartefacten (geassocieerd met kristallijnen gesteentes) en klop/wrijfstenen, de loperartefacten (geassocieerd met zandsteen en kwartsitische zandsteen) duidelijk aanwezig.

Klop/wrijfstenen

Het laatste type artefact is als klop/wrijfsteen beschreven op basis van de karakteristieke convexe gebruiksvlakken met afgevlakte klopsporen. Het gaat in alle gevallen om stenen die in de hand gehouden konden worden en dus als actief werktuig te benutten waren. In totaal zijn elf individuen herkend, waarvan slechts twee complete. Bij de overige negen kan in drie gevallen nog iets over de oorspronkelijke grondvorm gezegd worden. Qua steensoorten is zandsteen dominant (N=6) gevolgd door kwartsitische zandsteen (N=3). Ook zijn twee fragmenten graniet herkend.
In de meeste gevallen lijken bolvormige stenen te zijn uitgekozen. Deze zijn op meerdere kanten benut als werktuig, waardoor het gebruiksvlak soms bijna de gehele steen bedekt. Veelvoorkomend zijn ook exemplaren waarbij het gebruiksvlak als een soort baan rondom het artefact doorloopt. In enkele gevallen (bvnr. vnr. 1714) zijn eivormige tot meer langwerpige stenen uitgekozen, waarbij alleen de uiteindes gebruikt zijn. Bij deze laatste stenen zijn de gebruiksvlakken duidelijk gefacetteerd, en lijkt de wrijvende beweging dominant te zijn geweest.

Gezien deze variatie in vorm, locatie van gebruiksvlakken en aard van gebruikssporen op de werkvlakken is een selectie van werktuigen nader op gebruikssporen onderzocht met behulp van de microscoop. Op basis van de macroscopische en microscopische analyse kan worden vastgesteld dat het bij veel van deze stenen om multifunctionele werktuigen gaat die vaak na breuk gebruikt bleven worden, al dan niet voor dezelfde dan wel iets andere functie. De vlakken met klop/wrijfsporen zijn (zover dat vast gesteld kon worden voor het vergruizen van plantaardig materiaal) gebruikt door middel van een handeling die het best laat vergelijken met het gebruik van een vijzel. Waarschijnlijk gaat het in de meeste gevallen om het vergruizen van noten. Dit gebruik heeft de karakteristieke klop/wrijf vlakken gecreëerd. Daarnaast is bij het langwerpige werktuig (vnr. 1714) waarbij de uiteindes gladdere gebruiksvlakken bezitten, vastgesteld dat een wrijvende beweging dominant was bij de verwerking van eveneens plantaardige materialen. Hier lijkt het gebruik meer op dat van een maalsteenloper, waarbij door een wrijvende beweging plantaardig materiaal is vermalen.

Tabel 15.4
Aantal artefacten per type per steensoort.

Artefact type	Barnsteen	Graniet	Dioriet	Gabbro	Tefriet	Porfier	Amfiboliet	Gneiss	Kristallijn gesteente	Kwarts	Kwartsiet	Kwartsitische zandsteen	Zandsteen	Totaal
Handmatig en machinaal verzameld														
Klop/wrijfsteen	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6	11
Klopsteen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	4	7
Maalsteen: ligger	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Maalsteen	-	4	-	-	1	1	-	4	-	-	-	-	-	10
Slijpsteen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Maal/slijpsteen (onbepaald)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Hanger	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Afslag	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3
Splinter	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Rolsteen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Rolsteenfragment	-	75	4	1		15	2	21	-	3	11	7	41	190
Intentioneel gefragmenteerde rolsteen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Brok	-	43	-	-	-	5	-	10	-	-	2	-	9	69
Gezeefd (zf1 en zf2)														
Afslag	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Brok	-	141	-	-	-	-	2	1	-	1	-	-	-	145
Rolsteenfragment	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
Rolsteen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	9
Totaal	**1**	**272**	**4**	**1**	**1**	**21**	**4**	**36**	**1**	**13**	**16**	**13**	**64**	**457**

Daarnaast blijkt op basis van microscopisch onderzoek dat een deel van deze werktuigen ook bij huidbewerking zijn benut (Figuur 15.3: vnr. 1792). Het gaat hierbij vermoedelijk om het oprekken van de huid om het soepel te krijgen. Deze sporen zijn macroscopisch vrijwel niet waarneembaar en dit was dan ook tijdens de beschrijvende analyse niet herkend. Vier van de vijf microscopisch bestudeerde artefacten bleken hiervoor gebruikt te zijn. De huidbewerkingssporen zijn zowel op de klop/wrijfvlakken als op de naast gelegen niet gemodificeerde "natuurlijke" vlakken aangetroffen. Op deze laatste vlakken zijn ze het best te herkennen. In twee gevallen (vnr. 485 & vnr. 1799) en mogelijk een derde (vnr. 1714) kon worden vastgesteld dat het werktuig na gebruik als klop/wrijfsteen voor huidbewerking is benut.
Naast deze functie gerelateerde sporen bezitten sommige stenen ook sporen van het vasthouden van het werktuig. Aangezien het hierbij om zeer makkelijk uitwisbare sporen gaat, betreffen het vermoedelijk in alle aangetroffen gevallen de sporen van het laatste stadium van gebruik.

Enkele incomplete exemplaren bezitten sporen die erop duiden dat ze na breuk nog steeds werden gebruikt. Bij deze stenen bezit het breukvlak of juist de randen van het breukvlak met het oorspronkelijke vlak gebruikssporen (vnr. 485 & vnr. 1714). Zowel klop/wrijfsporen van het vergruizen van plantaardig materiaal als sporen van huidbewerking zijn herkend.



Figuur 15.3
Markerwaardweg. Twee stenen werktuigen. Boven: kleine klopwrijfsteen met sporen van vergruizen plantaardig materiaal en huidbewerking, alsmede vasthouden van het werktuig) (vnr. 1792) (deze staat niet op de foto). Onder: platte rolsteen gebruikt als klop- en slijpsteen (vnr. 1436).

Een van de gefragmenteerde stenen (vnr. 1799) is hergebruikt als klopsteen. In oorsprong moet een aanzienlijke klop/wrijfsteen zijn geweest, die waarschijnlijk tijdens gebruik door midden gebroken is, waarna men hem als klopsteen heeft gebruikt. Dit laatste gebruik heeft ervoor gezorgd dat langs het breukvlak stukken zijn afgesprongen, resulterend in tenminste vijf negatieven.

Klopstenen

Naast de klop/wrijfstenen is een groep van zeven stenen als klopstenen geclassificeerd. In tegenstelling tot de klop/wrijfstenen zijn de putjes als gevolg van het kloppen niet afgevlakt. Ook bij deze stenen gaat het om in de hand gehouden rolstenen voor actief gebruik en zijn er geen aanwijzingen voor gebruik als aambeeld.
Er zijn twee complete klopstenen aanwezig, de rest is in wisselende mate gefragmenteerd. Onder de herkende steensoorten bevinden zich alleen harde uit kwarts bestaande gesteentes. Net als bij de klop/wrijfstenen is zandsteen het meest voorkomend (N=4), gevolgd door kwartsiet (N=2) en kwartsitische zandsteen (N=1). De twee complete exemplaren bezitten allebei klopsporen op meerdere locaties. Bij één zijn aanwezige hoekpunten op beide uiteindes benut. Het andere complete exemplaar heeft naast meerdere locaties op één uiteinde ook klopsporen op een van de wat plattere vlakken. Vermoedelijk zijn de klopstenen bij de bewerking van vuursteen benut.

Maalsteenliggers

Onder de maalsteenliggers zijn enkele opmerkelijke exemplaren aanwezig. Het grootste exemplaar (vnr. 419) betreft tevens het grootste en zwaarste exemplaar dat is aangetroffen tijdens de opgravingen (Figuur 15.4: vnr. 419). Het is een meer dan 38,5 kg wegende en 47,5 x 24,0 x 27,4 cm omvangrijke zwerfsteen van een licht metamorfe graniet met een onregelmatige vorm, duidelijk anders dan wat je zou verwachten bij een komvormige of zadelvormige maalstenen. De steen heeft nauwelijks modificatie ondergaan en lijkt te zijn gebruikt op de vlakken die zich daar van nature al het beste voor leenden. Twee vlakken die onder een hoek van 110⁰, min of meer haaks op elkaar liggen, zijn benut. Aangezien de tegenoverliggende zijdes onregelmatig zijn en hij daardoor niet zonder te bewegen kon liggen, moet de steen ingegraven of op een andere manier verankerd in een makkelijk te modelleren ondergrond zijn geweest tijdens gebruik. Het werktuig heeft geen lange dan wel intensieve gebruiksgeschiedenis gekend, aangezien de gebruiksvlakken slechts in geringe mate zijn afgesleten. Mogelijk dat het exemplaar door zijn dikke en onregelmatige vorm bij nader inzien toch niet zo geschikt bleek te zijn en dat men hem daarom vrij snel heeft afgedankt in een van de greppels.
Een tweede relatief omvangrijk exemplaar (vnr. 1791) betreft een smallere maar vrij dikke zwerfsteen van een witte graniet (Figuur 15.4: vnr. 1791). Het is een compleet exemplaar met afmetingen van 33,0 x 17, x 15,4 cm en een gewicht van 12,9 kg. Ook deze steen mist een zekere regelmaat in vorm. In tegenstelling tot de hierboven besproken steen is deze maalsteen in beperkte mate bewerkt om de zwerfsteen tot maalsteen te modelleren.
Het gebruiksvlak is langwerpig en door gebruik al lichtelijk concaaf. Ook de tegenoverliggende zijde bij deze steen is niet regelmatig maar loopt iets schuin af. Ook deze steen moet dus ingegraven of verankerd zijn geweest gedurende gebruik.
Beide maalstenen zijn in geringe mate bewerkt voordat ze werden gebruikt. Bij alle maalvlakken zijn nog ondiepe putjes aanwezig die aangebracht zijn voor gebruik. Dit soort putjes treft men veelvuldig aan op maalstenen en vertegenwoordigen sporen van opkloppen dat werd toegepast om het maalvlak enerzijds plat te maken en geschikt

Figuur 15.4
Markerwaardweg. Maalstenen van graniet (vnr. 419 boven (schaal 1:10) en vnr. 1791 onder (schaal 1:5)).



voor gebruik. Anderzijds werd daarbij ook gelijk het te gebruiken vlak opgeruwd zodat het beter dienst kon doen als oppervlak waartegen plantaardig materiaal vermalen kon worden.
Dit heeft gebruikssporenanalyse ook aangetoond. Bij beide kon worden vastgesteld dat plantaardige materialen waren vermalen. Bij het kleinste exemplaar (vnr. 1791) is vermoedelijk graan vermalen Bij het grootste exemplaar met de twee haaks staande maalvlakken (vnr. 491) gaat het om sporen van het vermalen van een vettiger materiaal, waarvoor nog geen experimentele parallellen zijn bekend. Het gaat om een minder vettig materiaal dan noten of zaden. Het kan niet uitgesloten worden dat het toch om zaden of noten gaat en dat het minder vettige karakter het gevolg is van een vermenging tussen graansporen en vettere zaden en/of notensporen. Beide maalstenen bezitten op de tegenoverliggende zijdes van de maalvlakken de kenmerkende sporen, die het gevolg zijn van het schuren tegen de ondergrond waarop de steen heeft gelegen tijdens gebruik.

Buiten deze twee omvangrijke exemplaren zijn er slechts drie fragmenten die op basis van vormkenmerken aan liggers kunnen worden toegeschreven. Twee ervan bezitten delen van een duidelijk concaaf door gebruik afgesleten vlak. Daarnaast is een fragment van het uiteinde van een langgerekt mogelijk zadelvormig ligger gevonden. De overige maalsteenfragmenten van kristallijne gesteentes zijn allen te klein om ze op basis van vormeigenschappen nader in te delen. Gezien de duidelijke tweedeling tussen ligger- en loperartefacten in steensoortkeuze, mag ervan worden uitgegaan dat de meeste van deze fragmenten aan liggers hebben toebehoord.

Naast al dit materiaal dat een duidelijk door gebruik afgesleten (deel van een) maalvlak bezit, bestaat, zoals reeds aangegeven, een groot deel van het kristallijne materiaal uit ondefinieerbare brokken of zwerfsteenfragmenten zonder duidelijke gebruiksvlakken. Waarschijnlijk zitten onder dit materiaal ook veel fragmenten die aan maalsteenwerktuigen hebben toebehoord. Toch gaat dit niet voor al het materiaal op. Onder deze fragmenten bevinden zich naar verhouding veel meer porfieren, waarvan een deel van dermate kleine zwerfstenen afkomstig is, dat ze nooit aan liggerartefacten kunnen hebben toebehoord. Ook onder de andere kristallijne gesteentes zijn fragmenten van dergelijke kleine zwerfstenen aanwezig. Hoewel geen van de porfieren sporen van gebruik bezit, zijn binnen twee andere vindplaatsen in het tracé van de N23 porfieren aangetroffen die als klop/wrijfsteen zijn gebruikt. Verder valt op dat dit type kristallijne gesteente in de overige vindplaatsen net als op de Markerwaardweg alleen in relatief kleine omvang is aangetroffen en nooit met maalsteenliggers is geassocieerd.

Overige werktuigen

Het assemblage van de Markerwaardweg is een van de weinige dat buiten maalgereedschap en klopstenen andere werktuigtypen bevat. Een platte rolsteen van fijne zandsteen is op basis van door gebruik afgesleten en gepolijste vlakken geclassificeerd als slijpsteen. In vergelijking met maalstenen vertoont dit artefact een veel egaler gebruiksvlak met een duidelijke glans. Tevens past de fijne zandsteenvariëteit beter bij gebruik als slijpsteen.

Een platte symmetrische rolsteen (Figuur 15.3: vnr. 1436) heeft meerdere functies gekend. De platte zijdes zijn als een soort slijpvlak gebruikt. Gebruikssporenonderzoek heeft uitgewezen dat hiermee plaataardig materiaal bewerkt is. De gebruiksglans heeft het meeste weg van het bewerken van hout, maar is echter niet identiek. De

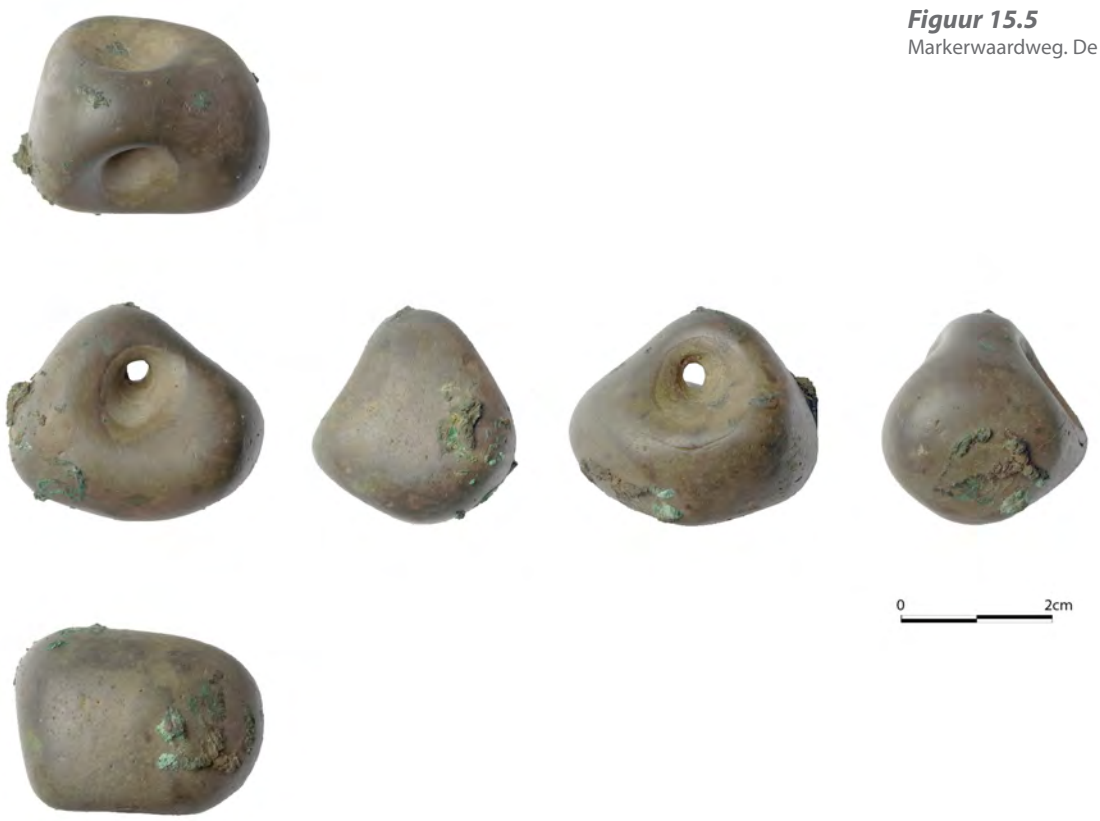
smalle zijkanten zijn als fijne klopsteen (*retouchoir*) gebruikt. Daarbij zijn afslagen afgesprongen. Daarnaast hebben deze smalle zijdes ook afgevlakte facetten die gebruik als klop/wrijfsteen suggereren. Microscopisch gebruikssporenonderzoek kon echter niet vaststellen wat voor materiaal hiermee bewerkt is.

Stenen hanger

Een van de meest bijzondere stenen objecten, aangetroffen in het bronsdepot van Markerwaardweg, betreft een doorboorde rolsteen die vermoedelijk gebruikt is als kraal of hanger (Figuur 15.5, vnr. 636). De steensoort waarvan het gemaakt is zeer fijnkorrelig met dichte grijze grondmassa. Aan de buitenkant heeft de steen een donker groengrijze kleur met op sommige plaatsen in omvang variërende lichtere vlekken. De steen bezit een dunne spreiding aan kleine holtes tot circa 1 mm in doorsnede. De meeste zijn rond tot ovaal van vorm. Sporadisch komt een hoekiger holte voor. Dit zijn plaatsen geweest waar mineralen of andere insluitsels in de steen aanwezig waren, die eruit verweerd zijn. Zelfs in het boorgat zitten deze holtes. Dit laatste en het feit dat de holtes zelf sterk rond zijn en ook de randen afgerond, duiden er op dat deze insluitsels dan wel mineralen makkelijk verweren.
Om de steensoort nader te kunnen bepalen is de hanger onderzocht met behulp van non-destructieve micro-Raman spectrometrie voor het identificeren van mineralen en Energy Dispersive X-ray Fluorescence (ED-XRF) voor de chemische samenstelling.[45] De resultaten wijzen uit dat de steen voor meer dan 99% bestaat uit SiO_2 en dat het dus om een kiezelgesteente gaat vermoedelijk bestaande uit fijnkorrelige kwarts. Deze kwartsmineralen waren te klein om goed te kunnen identificeren met micro-Raman spectrometrie. Gezien de holtes en de kenmerkende verkleuringen (oa. in het boorgat) gaat het waarschijnlijk om een vuursteen, waar de kalkinsluitsels (fossielen en kalkfragmenten van het oorspronkelijke gesteente) die erin gezeten hebben uit verweerd zijn geraakt. Dit is een opmerkelijke uitkomst voor een doorboorde steen wanneer we de relatieve hardheid (ca. 7 op de schaal van Mohs) van vuursteen in ogenschouw nemen.
Tijdens verblijf in de grond zijn op het oppervlak van de kraal gele concreties en een koper- of bronsresidu neergeslagen (Figuur 15.6:A1). Vooral de gele concreties bedekken een groot deel van de steen waardoor het oppervlak hieronder niet meer te zien is. Dit geldt in mindere mate voor het koper/bronsresidu. Van dit residu is het niet duidelijk of het brons onderdeel uitmaakte van de kraal of de bevestiging daarvan, of dat het van een naastgelegen, ander object afkomstig is.

Het gaat om een asymmetrisch gevormde rolsteen, die in vorm enigszins neigt naar driehoekig. Het gat ligt a-centrisch en is in een deel van de steen aangebracht waar van nature vermoedelijk al een licht concaaf oppervlak aanwezig was. Een van de kanten van de opening loopt namelijk zeer breed uit en dit lijkt niet artificieel te zijn. Dit is ook te zien aan de verweerde buitenzijde van de steen die doorboord is toen het gat werd gemaakt. En op deze plaats is de steen ook minder dik. Onregelmatige vormen zijn kenmerkend voor vuurstenen en hebben te maken met de specifieke wijze van vorming, waarbij tijdens een proces van veranderende zuurtegraad en reductie-oxidatie grenzen, aanwezige opaal in de kalk oplost, samenklontert en weer neerslaat als crypto-kristallijne kwartsconcreties. Vaak zie je dan ook dat vuursteen zich vormt rond graafgangen van organismes (die daarmee de reductie-oxidatie grens rond de graafgang verandert), waarbij de kern uit een dunne cylinder van kalk bestaat met daaromheen vuursteen. Het is goed mogelijk dat het gat geboord is op een plek waar

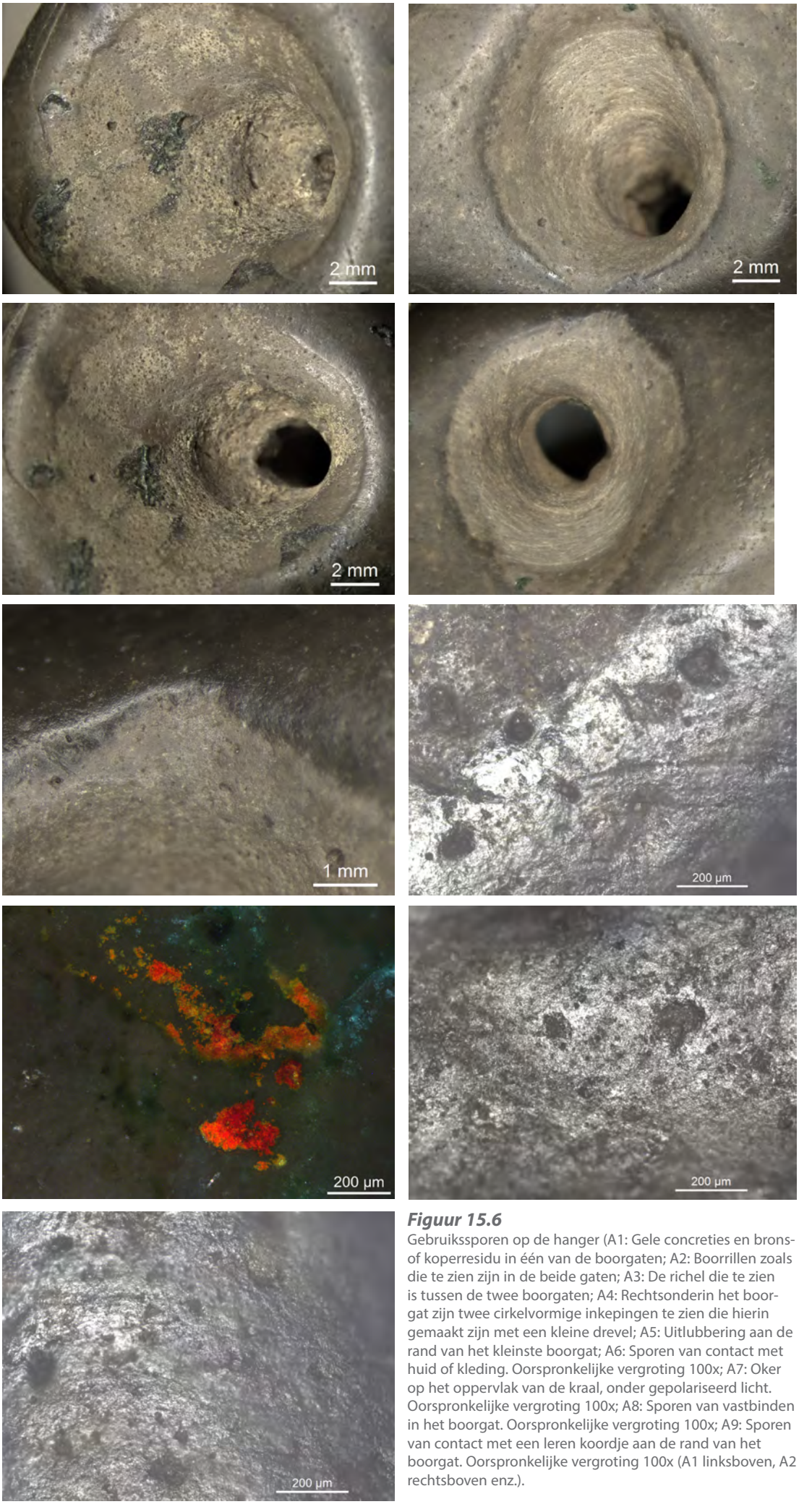
45 De analyses zijn in het in Nederlands Edelstenen Laboratorium, onderdeel van Naturalis (Leiden), uitgevoerd door geoloog dr. Hanco Zwaan.



Figuur 15.5
Markerwaardweg. De stenen hanger (vnr. 636).

oorspronkelijk kalk aanwezig was, dat door latere verwering (mechanische erosie of oplossing) is verdwenen en daarbij een holte heeft achtergelaten, die is benut als aanzet voor het doorboren van een gat. Het feit dat de steen op de plaats van de doorboring een lichtere kleur heeft doet vermoeden dat dit een kalkrijker gedeelte is geweest.

Het gat is biconisch, dus aan beide zijden aangebracht. Het boorgat is onder te verdelen in vijf segmenten. Op basis hiervan is het duidelijk dat de doorboring aan weerszijden eerst in twee stappen heeft plaatsgevonden, waarbij verschillende boren zijn gebruikt. In het eerste direct aan het oppervlak grenzende en meest wijde segment aan weerszijden zijn duidelijke krassen zichtbaar van de gebruikte boor (Figuur 15.6: A2). Door de verwering en de hierboven genoemde concreties was het niet mogelijk om het type materiaal van de boor te bepalen, maar een vuurstenen boor lijkt het meest waarschijnlijk. De eerste boor moet relatief dik zijn geweest, wat voor de wijde aanzet van het gat heeft gezorgd. Hierna is met een andere smallere boor verder geboord, waardoor het gat naar binnen toe vernauwd. Op de grens van het eerste en tweede segment van het gat aan weerszijden is een flauwe richel te zien (Figuur 15.6: A 3). Helaas was het gat binnen dit diepere segment te klein is om een goed beeld te krijgen met de microscoop en hierdoor kon niet bepaald worden hoe dit deel van het gat precies is geboord. Vervolgens heeft men met een klein en smal dreveltje het resterende deel uit het gat verwijderd. Waarschijnlijk is dit gebeurd door herhaaldelijk, zacht te slaan waarbij steeds een klein gaatje werd gemaakt. Dit werkte als het ware als een handmatige hamerboor. Door een aantal van deze gaten aan te brengen kon de rest van het gat uitgebroken worden. Een cirkelvormige inkeping (Figuur 15.6: A4) en negatieven van uitgebroken stukjes steen in de wand van het gat vormen hiervan de overblijfselen.



Figuur 15.6
Gebruikssporen op de hanger (A1: Gele concreties en brons- of koperresidu in één van de boorgaten; A2: Boorrillen zoals die te zien zijn in de beide gaten; A3: De richel die te zien is tussen de twee boorgaten; A4: Rechtsonderin het boorgat zijn twee cirkelvormige inkepingen te zien die hierin gemaakt zijn met een kleine drevel; A5: Uitlubbering aan de rand van het kleinste boorgat; A6: Sporen van contact met huid of kleding. Oorspronkelijke vergroting 100x; A7: Oker op het oppervlak van de kraal, onder gepolariseerd licht. Oorspronkelijke vergroting 100x; A8: Sporen van vastbinden in het boorgat. Oorspronkelijke vergroting 100x; A9: Sporen van contact met een leren koordje aan de rand van het boorgat. Oorspronkelijke vergroting 100x (A1 linksboven, A2 rechtsboven enz.).

De hanger is vervolgens in deze vorm gebruikt. Twee uitlubberingen of insnijdingen aan één kant van de hanger vormen duidelijke aanwijzingen voor gebruik (Figuur 15.6: A5). Aan de locatie van deze twee uitlubberingen en de gebruikssporen op het oppervlak op beide zijden is wel duidelijk te zien dat hij niet simpelweg aan een koordje is gehangen. Dat zou slechts één uitlubbering aan iedere kant hebben achtergelaten en niet twee aan dezelfde kant. Ook het feit dat gebruiksglans naast de uitlubberingen op meerdere plaatsen rondom het gat is herkend, geeft aan dat het object op meerdere plaatsen omwikkeld is geweest (Figuur 15.6: A8). Dit maakt het aannemelijk dat het object min of meer vastgebonden zat.
Op de smalle zijde van de hanger tussen de twee gaten zijn sporen van contact met huid van de drager of een ander zacht materiaal (kleding of tas?) te zien (Figuur 15.6: A6). Dit suggereert dat deze smalle kant gekeerd zat naar het lichaam of naar het materiaal (kleding of een tas) waar het aan vastgebonden was. De brede zijde was naar buiten toe gekeerd. Het is niet overal duidelijk hoe de omwikkelingen of bindingen er precies uit hebben gezien en welke materialen daarbij zijn gebruikt. Alleen op de specifieke locatie van de uitlubberingen kon contact met een leren koordje vastgesteld worden (Figuur 15.6: A9).Het kan niet worden uitgesloten dat het koper- of bronsresidu met de overige omwikkelingen te maken heeft gehad, hoewel het waarschijnlijker is dat dit residu eerder geassocieerd kan worden met de nabije aanwezigheid van bronzen objecten in het depot.

Op de smalle naar binnen toe gekeerde zijde is op het oppervlak ook een rood residu herkend dat optisch als oker is geïdentificeerd (Figuur 15.6: A7). Of deze oker te maken heeft met het gebruik als hanger of dat deze als onderdeel van de depositie op het object is gesmeerd blijft onduidelijk. Gezien de goede conservering van het depot en mede gelet op het feit dat het slechts op één specifieke plaats is herkend, dat ook nog eens het dichtst tegen het lichaam heeft aangezeten, lijkt de eerste optie meer voor de hand te liggen dan de tweede.

Barnsteen

Het enige aangetroffen stuk barnsteen betreft een kleine schilfer van de gele variant. Op basis hiervan is het niet mogelijk uitspraken te doen waar het stuk oorspronkelijk toe behoord heeft. Barnsteen is in de bronstijd net als in het neolithicum als grondstof gebruikt voor de vervaardiging van knopen, kralen en hangers.[46] Het ligt dan ook voor de hand dat deze schilfer hiermee geassocieerd moet worden. Het blijft echter de vraag of het onderdeel uit maakt van bewerkingsafval en dus geassocieerd dient te worden met de lokale vervaardiging van knopen, kralen of hangers of dat het een schilfer betreft die met fragmentatie van een reeds elders vervaardigde object in verband gebracht kan worden.

Overig materiaal

Naast de fragmenten van kristallijne gesteentes zonder sporen van gebruik, bevat het complex ook een significant aandeel fragmenten zandsteen, kwartsitische zandsteen, kwartsiet en kwarts. Een verschil met het kristallijne materiaal is dat bij deze kwarts dominante groep een veel groter aantal nog delen van de gerolde buitenkant bevat, terwijl bij de kristallijne gesteentes brokken, dat wil zeggen fragmenten zonder oorspronkelijke buitenkant, dominant zijn. Dit is voor een groot deel toe te schrijven aan de gemiddeld kleinere omvang van het kwarts dominante materiaal. Dit sluit goed aan bij het idee dat veel van de kristallijne brokken waarschijnlijk afkomstig zijn van grote zwerfstenen gebruikt als maalsteenligger.

46 Zie bijvnr. Butler 1990; Butler & Steegstra 1998, 2005.

Een vergelijkbare associatie met de klop/wrijfstenen zal ook voor een deel opgaan voor de fragmenten van de kwarts dominante groep. Toch zit hier materiaal tussen dat in vorm en omvang dermate afwijkt van de verschillende werktuigen, dat het waarschijnlijk ook een ander doeleinde diende. Zandsteen, kwartsitische zandsteen en ook kwartsiet worden vaak geassocieerd met het gebruik als kookstenen.[47] Dit zou ook voor een deel van het materiaal van de Markerwaardweg kunnen opgaan, aangezien veel van de brokken en rolsteenfragmenten van deze gesteentes sporen van verbranding of verhitting vertonen. Hierbij doet zich wel het probleem voor dat uit bijvoorbeeld de analyse van het vuursteen is gebleken dat veel materiaal secundair verhit of verbrand is geraakt en dat deze modificatie dus geen functioneel doel had. Het is dan ook aannemelijk om te veronderstellen dat dit ook voor een deel van het natuursteen geldt. Dit bemoeilijkt een precieze toekenning welk materiaal als kooksteen heeft gefunctioneerd en welk materiaal niet-intentioneel verbrand of verhit is geraakt.
Desondanks kan wel gesteld worden dat het aandeel kookstenen niet erg hoog is geweest, gezien het feit dat zandsteen, kwartsitische zandsteen en kwartsiet nog geen 30% van al het aangetroffen steen uitmaken en dat het percentage kookstenen dus nog een stuk lager ligt, wanneer we de werktuigen en werktuig behorende fragmenten in ogenschouw nemen.
Onbesproken is een kleine complete kwartsieten rolsteen zonder sporen van gebruik en zonder sporen van verbranding of verhitting. Met betrekking tot dit materiaal is het moeilijk om te achterhalen waarom het naar de vindplaats is gebracht. Gezien zijn geringe omvang zou het goed gediend kunnen hebben als netverzwaring.

Tenslotte dienen enkele rolsteenfragmenten van melkwitte kwarts vermeld te worden. Ook deze bezitten sporen van verbranding dan wel verhitting. Gezien het feit dat kwarts bij verhitting snel de neiging heeft om uit elkaar te vallen, ligt een gebruik als kooksteen niet voor de hand. Bij dit materiaal moet eerder gedacht worden aan grondstof voor de magering van het aardewerk. Verhitting is dan een goede methode om het materiaal makkelijk te vergruizen en beter beheersbaar te maken bij verdere verhitting, bijvoorbeeld als onderdeel van het aardewerkbakproces.

Hoogkarspeltunnel

Algemeen

Het natuursteencomplex van Hoogkarspeltunnel is zeer klein, met slechts 19 stenen (Tabel 15.5). Opvallend aan het complex is de hoge fragmentatiegraad (95%) en de gemiddeld kleine omvang van de fragmenten. Net als bij de meeste andere complexen is een groot deel van het materiaal verbrand of verhit geweest. Al deze aspecten heeft de identificatie van eventueel aanwezige gebruiksvlakken en daarmee het type werktuig bemoeilijkt.
Desondanks zijn er toch drie werktuigfragmenten herkend. Twee maalsteenfragmenten en een fragment van een klop/wrijfsteen. Daarnaast bevat het complex vier afslagen, waarvan twee van werktuigen afkomstig zijn. De maalsteenfragmenten zijn met verschillende soorten gneiss geassocieerd, een metamorf gesteente met een gefolieerd karakter. Bij een van de fragmenten lijkt de gneiss erg op het gesteente van een fraaie maalsteen aangetroffen te Houtpolder-West (zie onder).[48]

47 Zie bijvoorbeeld Knippenberg 2006, 2013.
48 Zie hieronder.

Het enige klop/wrijfsteenfragment is van een porfier. Daarmee is Hoogkarspeltunnel samen met Houtpolder-West de enige vindplaats waar klop/wrijfstenen zijn geassocieerd met dit type gesteente. Zoals bij de bespreking van de steensoorten reeds is vermeld, gaat het om porfieren die aan metamorfisme onderhevig zijn geweest, gezien de fondante textuur van de matrix. Hierin zijn geen minuscule mineralen te onderscheiden, hetgeen bij porfiritische vulkanische uitvloeiingsgesteentes vaak wel nog het geval is. Deze textuurverandering heeft vermoedelijk tot gevolg gehad dat de steen een stuk taaier is geworden, hetgeen voor het gebruik als klop/wrijfsteen een gewenste eigenschap is.

Dat ook zandsteen voor dit type werktuig is benut toont de vondst van twee afslagen aan met op de dorsale zijden restanten van het gebruiksvlak. Vermoedelijk zijn deze afslagen per ongeluk ontstaan tijdens gebruik.
Binnen het overige materiaal is kwarts afwezig, dit zou echter kunnen worden toegeschreven aan het kleine aantal natuursteen dat is aangetroffen te Hoogkarspeltunnel. Voor het overige bevat het complex geen bijzonderheden. Ook in dit complex zijn enkele fragmenten van rolstenen met sporen van verbranding of verhitting aanwezig, die mogelijk gebruikt zijn als kooksteen. Net als bij de Markerwaardweg omvat de Hoogkarspeltunnel ook een hoeveelheid brokken en rolsteenfragmenten zonder sporen van gebruik als werktuig. Ook hiervan is een klein aandeel verbrand

Binnenwijzend

Het aangetroffen natuursteen te Binnenwijzend dat aan prehistorie kan worden toegeschreven is met drie stenen bijna verwaarloosbaar (N=3). Het gaat om twee brokken graniet en een rolsteenfragment zandsteen. Alle drie de stukken bezitten sporen van verbranding. Werktuigfragmenten zijn hieronder niet herkend.

Houterpolder-West

Houtpolder-West heeft met een aantal van 59 relatief gezien een redelijke hoeveelheid natuursteen opgeleverd. Al het aangetroffen materiaal kan met de bronstijdbewoning geassocieerd worden. Ook binnen dit complex is het aandeel werktuigen of fragmenten daarvan met 37% relatief hoog te noemen. De enig geïdentificeerde werktuigen betreffen maalstenen en klop/wrijfstenen. In vergelijking met de meeste andere sites is het onderscheid in steenkeuze voor het gebruik van maalstenen en klop/wrijfstenen minder sterk te Houtpolder-West. Platte maalstenen zijn weliswaar uitsluitend met grote zwerfstenen van graniet en gneiss geassocieerd, bij de klop/wrijfstenen is de variatie aan gebruikte gesteentes een stuk groter. Naast de veelvoorkomende zandsteen, kwartsitische zandsteen en kwartsiet, bevinden zich ook gangkwarts, porfieren en granieten onder dit werktuigtype. Opvallend is dat bij de porfierexemplaren het om metamorfe variant gaat, gezien de metamorfe textuur van de matrix, gelijkend op kwartsieten. Eerder is al aangehaald dat deze porfieren door hun metamorfe karakter schokbestendiger zijn en daarom werden uitgekozen voor gebruik als klop/wrijfsteen.

Onder de klop/wrijfstenen bevindt zich een fraai compleet exemplaar van een witte graniet met een omvang van 8,2 x 8,2 x 7,9 cm (Figuur 15.7: vnr. 323). Het is cylindervormig, waarbij de twee tegenoverliggende platte zijdes de minder intensief gebruikte vlakken zijn geweest. Verder is het werktuig rondom gebruikt, waarbij nauwelijks facetten aanwezig zijn. Die bevinden zich wel meer op de overgang naar de platte vlakken.

Tabel 15.5
Aantal artefacten per type per steensoort van de overige vindplaatsen.

Artefact type	Graniet	Dioriet	Tefriet	Porfier	Amfiboliet	Gneiss	Kwarts	Kwartsiet	Kwartsitische zandsteen	Zandsteen	Totaal
Hoogkarspeltunnel											
Klop/wrijfsteen	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	**1**
Maalsteen	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	**2**
Afslag	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2	**4**
Brok	4	-	-	-	-	-	-	1	-	1	**6**
Rolsteenfragment	2	-	-	-	-	1	-	1	-	1	**5**
Rolsteen	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	**1**
Binnenwijzend											
Brok	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**2**
Rolsteenfragment	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	**1**
Houtpolder-West											
Klop/wrijfsteen	2	-	-	2	-	-	-	2	-	2	**8**
Afslag van klop/wrijfsteen	-	-	-	-	-	-	1		1		**2**
Maalsteen: ligger	2	-	-	-	-	4	-	-	-	-	**6**
Maalsteen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**
Afslag	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	**5**
Afval (waste)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	**1**
Brok	7	2	-	-	-	1	1	1	1	1	**14**
Rolsteenfragment	7	2	1	2	-	5	-	-	1	4	**22**
Slimweg											
Klop/wrijfsteen	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	**3**
Maalsteen: ligger	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**
Maalsteen	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**
Brok	2	-	-	1	-	-	-	-	-	1	**4**
Rolsteenfragment	3	-	-	2	1	1	-	-	-	4	**11**
Houtpolder-Oost											
Afslag van werktuig	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	**1**
Brok	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	**2**
Rolsteenfragment	4	-	-	2	-	2	-	1	-	1	**10**
Voetakkers											
Klop/wrijfsteen	-	-	-	1	-	-	-	2	3	2	**8**
Maalsteen: ligger	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**2**
Maalsteen	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	**8**
Afslag	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**3**
Brok	19	-	-	-	1	1	-	-	-	4	**25**
Rolsteenfragment	21	-	-	1	1	5	-	1	5	21	**55**
Intentioneel gefragmenteerde rolsteen	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	**1**
Onbepaald	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**

Daarnaast bevindt zich ook een plat fragment (vnr. 271; 7,9 x 7,9 x 2,7 cm) van een in vorm en ook omvang vergelijkbaar werktuig als hierboven beschreven (Figuur 15.7: vnr. 271). Het gaat om een "plak" van een van de kanten van oorspronkelijk groter werktuig. Desondanks is het artefact ook in zijn huidige platte vorm nog gebruikt. Langs de breukranden zitten duidelijke afsplinteringen, die na de breuk zijn gevormd.
Een minder vlakdekkend gebruikt exemplaar (vnr. 930) betreft een incomplete eivormige kwartsiet rolsteen met alleen klop/wrijfsporen op beide uiteindes.
Buiten deze drie min of meer complete exemplaren bevat het complex van de Houtpolder-west drie kleinere fragmenten en twee afslagen met klop/wrijfsporen. De afslagen zijn waarschijnlijk ontstaan als gevolg van gebruik.
De drie hierboven besproken werktuigen zijn microscopisch op gebruikssporen onderzocht. Net als bij de artefacten van de Markerwaardweg heeft dit onderzoek de macroscopische identificatie van klop/wrijfsporen bevestigd. Slechts bij één exemplaar, de witte graniet (vnr. 323), kon vastgesteld worden dat plantaardig materiaal is vergruisd. Bij de andere twee kon het contactmateriaal niet nader gespecificeerd worden.

Qua platte omvangrijke maalstenen springt Houtpolder-West eruit door de vondst van twee complete exemplaren, beiden aangetroffen in waterput 9. In vergelijking met de Markerwaardweg gaat het om veel plattere maalstenen met een zeer regelmatig concaaf door gebruik afgesleten maalvlak (Figuur 15.8). Het vlakdekkende karakter van het maalvlak en de regelmatige egale afslijting duiden op een langdurig en/of intensief gebruik. Bij beiden heeft men een gneis als grondstof uitgekozen. Bij het grootste exemplaar gaat het om een specifieke vorm van een gneis, een zo genoemde migmatiet. Bij deze steen zijn door gedeeltelijk smelten zeer karakteristieke golvende mineraal banderingen ontstaan. Vermoedelijk heeft men veel grotere zwerfstenen gespleten en heeft men de hierbij verkregen plattere breukvlakken via opkloppen tot een bruikbare maalvlak bijgewerkt. Beide maalstenen bezitten ook kleine afslagnegatieven langs de zijkanten en uiteindes. Hierbij zijn stukken vanuit het maalvlak eraf geslagen, vermoedelijk met als doel het werktuig nader vorm te geven.
De maalvlakken van beide werktuigen bezitten kleine dieper gelegen oneffenheden. Deze zijn gevormd voorafgaande aan de afslijting als gevolg van het gebruik. Dit soort sporen zijn vaker op maalstenen aangetroffen en worden geïnterpreteerd als restanten van het opkloppen van het maalvlak om het na langdurig gebruik weer ruw en daardoor geschikter voor gebruik te maken. Gezien de significante afslijting en de geringe dikte van de maalstenen ligt het niet voor de hand om te veronderstellen dat deze sporen nog de restanten zijn van het allereerste bouchadeerproces waarbij het maalvlak in de juiste vorm werd gebracht.
Naast een functioneel nut heeft vermoedelijk het gefolieerde karakter van het gesteente ook een zekere esthetiek gediend. Dat komt het best naar voren bij de grootste van de twee maalstenen (vnr. 70). Het langdurig gebruik heeft op prachtige wijze een patroon van afwisselend donker en licht gekleurde mineraalbanden ontsloten. Het verschil tussen dit maalvlak en de oorspronkelijke buitenkant, waar het gefolieerde karakter nauwelijks zichtbaar is, kan zeer treffend genoemd worden, en moet niet onopgemerkt zijn geweest. Dit zal zeker een rol gespeeld hebben bij het achterlaten van de maalstenen in de waterput. In deze verschillen beide maalstenen sterk van de minder intensief/langdurig gebruikte complete exemplaren op de Markerwaardweg, die beiden in greppels zijn afgedankt.

Figuur 15.7
Houterpolder-West. Enkele stenen werktuigen: klop/wrijfsteen van witte graniet (vnr. 323, onder) en plat klop/wrijfsteenfragment van zandsteen (vnr. 271, boven).





Hoewel beide exemplaren in eerste instantie als maalsteenliggers zijn beschreven heeft microscopisch gebruikssporenonderzoek uitgewezen dat het bij het kleinste exemplaar om een loper gaat, met andere woorden de bovenliggende helft die actief tegen de onderliggende helft werd gewreven. Ondanks dat beide artefacten bij elkaar in dezelfde waterput zijn aangetroffen, vormden ze samen geen maalsteenset. Beide maalvlakken sluiten namelijk niet goed op elkaar aan.
De werkrichting van beide werktuigen is verschillend. Bij de ligger is deze evenwijdig aan de lengterichting van de steen, bij de loper staat die er haaks op. Beide werktuigen bezitten sporen van het vermalen van granen. Bij de ligger zijn daarnaast ook sporen van het vermalen van een ander plantaardig materiaal aangetroffen. Het gaat om een vetter materiaal dat niet nader gespecificeerd kan worden. Beide sporen lopen door elkaar, hetgeen erop duidt dat de verschillende materialen afwisselend zijn vermalen. Buiten deze sporen van het vermalen materiaal bezit de loper op het maalvlak met name aan de randen ook sporen van contact met steen. Dit is waarschijnlijk het gevolg geweest van direct contact met de liggersteen. Op de tegenoverliggende zijde van het maalvlak is zoals verwacht mag worden ook variatie in de gebruikssporen aanwezig tussen beide werktuigen. De liggersteen bezit de kenmerkende sporen van het schuren tegen de ondergrond waarop het heeft gelegen tijdens gebruik. De lopersteen bezit sporen van het vasthouden. Daarbij kon ook vastgesteld worden dat de handen met bloem bedekt waren.

Slimweg

De Slimweg heeft een vergelijkbaar klein aantal van 20 stenen opgeleverd als bij de opgravingen van de Hoogkarspeltunnel. Het aandeel werktuigen of fragmenten daarvan ligt op 25%. Daaronder zijn drie klopwrijfstenen en twee maalstenen herkend. Ook hier is het onderscheid tussen beide werktuigtypen in grondstofkeuze duidelijk aanwezig. De maalsteenfragmenten zijn van graniet en dioriet, terwijl onder klop/wrijfstenen kwartsitische zandsteen en zandsteen vertegenwoordigd zijn.

Bij twee van de drie klop/wrijfstenen valt op dat de meeste gebruiksvlakken sterk afgesleten zijn, en niet tot nauwelijks nog klopsporen bezitten. Bij deze stenen heeft het wrijven of vermalen de overhand gehad. Een van de twee is compleet, het betreft enigszins langwerpige windkater, die op beide uiteindes gebruiksvlakken bezit, die duidelijk gefacetteerd zijn, als gevolg van de verschillende hoeken waarop het werktuig ten opzichte van de liggersteen heeft gestaan tijdens gebruik (Figuur 15.9: vnr. 44). Dit sluit ook goed aan bij het wrijvende/malende gebruik. Tevens zijn delen van de steen ook exclusief gebruikt als klopsteen.
Het andere exemplaar is in vorm en locatie van de gebruiksvlakken vergelijkbaar (Figuur 15.9: vnr. 10). Het is een min of meer eivormige rolsteen met op beide uiteindes dezelfde gefacetteerde gebruiksvlakken als het hierboven besproken exemplaar.
Een van de uiteindes is eigenlijk een oud breukvlak, dat weer opnieuw benut is als gebruiksvlak. Oorspronkelijk is het werktuig dus groter geweest. Op de zijkant zijn klopsporen aanwezig.
Beide exemplaren zijn microscopisch op gebruikssporen onderzocht. Dit bevestigde het intensieve dan wel langdurige gebruik, waarbij een wrijvende activiteit de overhand heeft. Bij vnr. 10 bleek het mogelijk om het contactmateriaal als plantaardig te identificeren, bij vnr. 44 kon het contactmateriaal niet nader dan middelhard gespecificeerd worden. Naast het vergruizen hiervan zijn beide stenen ook gebruikt voor huidbewerking. Bij vnr. 10 lopen de klop/wrijf- en huidbewerkingssporen zo door elkaar heen, dat beide activiteiten afwisselend moeten zijn uitgevoerd, waarbij het niet mogelijk bleek te bepalen welke activiteit als eerste is gedaan.



Figuur 15.8
Maalstenen van gneiss: een ligger- (vnr. 70, boven) en loperexemplaar (vnr. 71, onder). Schaal 1:5.

Bij de maalsteenfragmenten gaat het allebei om stukken die van de maalsteen zijn afgeslagen of afgesprongen. Bij het grootste fragment is in één keer een groot stuk afgeslagen van de zijkant van een oorspronkelijk aanzienlijke zwerfsteen gebruikt als maalsteen. Het stuk bezit op zijn natuurlijke niet gebruikte buitenkant nog gletsjerkrassen, die men vaak aantreft op morene zwerfstenen.

Houterpolder-Oost

Natuursteen

Houtpolder-Oost heeft slechts een klein aantal van dertien fragmenten natuursteen opgeleverd. Net als bij het kleine complex van Hoogkarspeltunnel gaat het om zeer gefragmenteerd materiaal. Deze fragmentatie heeft een goede herkenning van werktuigen in de weg gestaan. Buiten een afslag, waarvan niet met zekerheid bepaald kon worden of het van een werktuig afkomstig is, zijn er dan ook geen werktuigfragmenten herkend.
Voor het overige bestaat het materiaal met name uit fragmenten kristallijn gesteente, gedomineerd door graniet, maar hieronder bevinden zich ook enkele stukken gneis en porfier.

Voetakkers

Algemeen

Na Markerwaardweg vormt het natuursteenmateriaal van de Voetakkers in aantal het grootste complex, met 103 stenen. Ondanks dat sommige van deze stenen in greppelsporen uit de Nieuwe tijd zijn aangetroffen, passen ze qua steensoort en aard goed in de prehistorie, en kunnen ze waarschijnlijk als opspit gezien worden.
Ook bij Voetakkers valt de hoge fragmentatiegraad op, slechts één stuk is compleet, al het overige materiaal is gefragmenteerd. Waarschijnlijk is een groot deel van de fragmentatie toe te schrijven aan (secundaire) verbranding dan wel verhitting van het materiaal, 90% bezit namelijk sporen hiervan.
Het percentage aan werktuigen en fragmenten daarvan is binnen de Voetakkers aan de lage kant, ca. 19%. Net als bij de andere vindplaatsen bestaan ook hier de werktuigen uit hetzij maalstenen(liggers) (N=10), hetzij klop/wrijfstenen (N=8).

Onder de maalstenen bevinden zich enkele grotere slecht geconserveerde exemplaren. Twee zijn door verwering – (chemische) bodemprocessen waarschijnlijk gekoppeld aan verhitting – dermate aangetast dat ze in honderden minerale brokjes uiteen zijn gevallen bij of na berging. Hierdoor valt over de vorm en benutte maalvlakken nauwelijks iets te zeggen. Bij één exemplaar is het enige vlak dat voor gebruik als maalvlak in aanmerking komt lichtelijk convex. Dit is niet gebruikelijk voor maalsteenliggers. Het zou hierbij eerder om een loper kunnen gaan. Gezien het gewicht van 5,4 kg en aanzienlijke omvang moet dit artefact op een andere wijze gebruikt zijn dan de klop/wrijfstenen. Deze laatste konden in één hand gehouden worden, terwijl dit voor het exemplaar van de Voetakkers niet opgaat. Deze is mogelijk meer als een traditionele loper gebruikt, waarbij met beide handen het werktuig tegen de liggersteen werd gewreven, net als bij Houtpolder-West is vastgesteld.
Uit dezelfde greppel komen twee grote passende fragmenten van een maalsteenligger van een grovere rode graniet. Deze is door verbranding gefragmenteerd geraakt. Het werktuig bezit nog een aanzienlijk deel van het platte lichtelijk concave maalvlak met tenminste een breedte van 15 cm.

Figuur 15.9
Slimweg. Klopwrijfstenen van kwartsitische zandsteen: vnr. 10 (boven) en vnr. 44 (onder).



Voor het overige bestaan de aan de maalsteen toegeschreven artefacten uit fragmenten met een plat gebruiksvlak. De kleine omvang van deze artefacten staat een nadere detaillering van vorm van de werktuigen in de weg. Bijna allen zijn van graniet. Uitzondering vormt een fragment grove zandsteen.

Bij vijf van de acht klop/wrijfstenen valt door fragmentatie weinig over de oorspronkelijke vorm van de werktuigen te zeggen. Onder de overige drie vallen twee exemplaren op door hun een aanzienlijke omvang, met een maximale dimensie van 15,3 en 14,7 cm. Beide artefacten zijn incompleet, het grootste exemplaar (vnr. 558) is een in vorm onregelmatige ietwat langgerekte rolsteen van kwartsiet met slechts één gebruiksvlak op een van de uiteindes van de steen (Figuur 15.10: vnr. 558). Het werktuig is voor klop/wrijfstenen erg omvangrijk (15,3 x 11,5 x 8,5 cm) en zwaar (1,8 kg), hetgeen opmerkelijk is voor een actief in de hand gehouden werktuig.
Het andere is een meer kubusvormig exemplaar van kwartsitische zandsteen (vnr.648), waarbij de "hoekpunten" als gebruiksvlak zijn benut (Figuur 15.10: 648). Weliswaar minder lang, is deze steen door zijn vierkantere vorm met 2,4 kg nog zwaarder dan het hierboven genoemde exemplaar. Een zijde van de steen mist en is waarschijnlijk tijdens gebruik eraf gesprongen. Het zou, echter, ook om een meer intentionele fragmentatie kunnen gaan om het gewicht en omvang van het werktuig te verminderen.
Tenslotte is een kleiner in vorm driehoekig exemplaar van kwartsitische zandsteen (vnr.11) ook het vermelden waard (Figuur 15.10: vnr. 11). Alle drie de uiteindes bezitten sporen van gebruik, waarvan twee met duidelijk afgevlakte klopsporen en de derde slechts licht ontwikkelde sporen.
De drie bovengenoemde exemplaren zijn op gebruikssporen nader onderzocht. Dit liet een meervoudig gebruik zien. Daarbij zijn de klop/wrijfvlakken benut voor het vergruizen van plantaardig materiaal. Bij vnr. 648 kon dat niet met zekerheid gezegd worden, aangezien de identificatie van het contactmateriaal niet nader dan middelhard gespecificeerd kon worden. Met het kleine werktuig vnr. 11 zijn zaden of noten vergruisd, waarbij de hoekpunten als klop/wrijfvlakken en de platte vlakken meer wrijfvlak zijn benut. Vnr. 558 is mogelijk ook voor het vergruizen van zaden of noten benut, dit kon echter niet met zekerheid bepaald worden.
Naast dit gebruik bezitten de twee grote werktuigen ook sporen van huidbewerking en zijn ze ook als klopsteen benut. Bij vnr. 648 was tijdens de huidbewerking een schurend materiaal toegevoegd. Bij vnr. 558 kon de gebruikssequentie het best bepaald worden, eerst voor huidbewerking, vervolgens voor het verguizen van vettig plantaardig materiaal (zaden of noten), daarna als klop/wrijfsteen voor middelhard materiaal en tenslotte als klopsteen. Tijdens deze laatste activiteit zijn enkele afslagen van het artefact afgesprongen.

In vergelijking met de meeste overige vindplaatsen bezit de collectie van de Voetakkers naar verhouding iets meer stenen of fragmenten daarvan zonder sporen van gebruik. Onder dit materiaal zit procentueel iets meer kwartsdominant gesteentes, vooral zandsteen. Deze groep is voor 100% gefragmenteerd en bezit voor 100% sporen van verbranding. Bij de werktuig(fragment)en van dezelfde gesteentes ligt dit percentage lager. Het ligt voor de hand om te veronderstellen dat een groot deel van het materiaal zonder gebruikssporen als kookstenen dienst hebben gedaan.
Een vergelijkbaar patroon is aanwezig voor de kristallijne gesteentes. Binnen deze groep is het percentage ondefinieerbare brokken wel hoger en zijn de fragmenten die met zekerheid aan kleinere handzame stenen kunnen worden toegeschreven lager in percentage. Dit subtiele verschil suggereert dat veel van de brokken eerder aan grote zwerfstenen (gebruikt als maalsteen) hebben toebehoord dan aan handzame stenen benut als kooksteen.



Figuur 15.10
Voetakkers. Enkele klop/wrijfstenen: klein exemplaar (vnr. 11, boven) van kwartsitische zandsteen en omvangrijke incomplete exemplaren van kwartsiet (vnr. 558, midden) en kwartsitische zandsteen (vnr. 648, onder).

Onder deze fragmenten kristallijn gesteente bevindt zich een drietal afslagen. Dit kleine aantal duidt niet op een systematische bewerking van kristallijne zwerfstenen. Waarschijnlijk is het meeste van dit materiaal voornamelijk vorm gegeven door opkloppen, waarbij alleen zeer klein debitage in de vorm van gruis en minuscule brokjes achterblijft. Het kan niet helemaal uitgesloten worden dat hierbij sporadisch ook afslagen werden gevormd. De aangetroffen afslagen zouden ook toegeschreven kunnen worden met het niet-intentioneel afspringen van fragmenten gedurende gebruik.

Beschouwing

De bestudering van de natuursteencomplexen van de verschillende vindplaatsen heeft laten zien dat de keuze van de benutte steensoorten in grote lijnen overeenkomt. Wanneer we de steensoorten onderverdelen in twee hoofdgroepen, (1) de kristallijne en (2) de kwartsdominante gesteentes, dan is die binnen de vindplaatsen met grote complexen min of meer gelijk, met de kristallijne gesteentes de dominante groep die in aantal zo ongeveer tweederde voor zijn rekening neemt. Dit sluit ook goed bij andere Westfriese vindplaatsen, waar kristallijne gesteentes ook de meerderheid vormen.[49] Binnen de kristallijne is de diversiteit aan steensoorten hoog. Naast verschillende variëteiten van graniet, zijn dioriet, gabbro, gneiss, amfiboliet en porfier aanwezig. Binnen de laatste gesteentes is er net als bij het graniet diversiteit in mineraalsamenstelling aanwezig.
Naast het mechanisch verweerde karakter van het materiaal, duidt ook deze diversiteit op exploitatie van secundaire voorkomens, waar gesteentes afkomstig van een omvangrijke en geologische diverse regio zijn afgezet.
Dit sluit goed aan bij de exploitatie van ontsluitingen van moreen materiaal. Binnen dergelijke ontsluitingen kan een heel scala aan kristallijne gesteentes verzameld worden. Nu is op basis van tellingen, zogenaamde Hesemann-tellingen, naar voren gekomen dat deze morene voorkomens niet allemaal dezelfde samenstelling hebben.[50] Deze verschillen zijn te wijten aan verschillen in gletsjerbewegingen en daarmee samenhangende brongebieden in Scandinavië van waar het materiaal oorspronkelijk komt. Het gaat om graduele verschillen en het is op basis hiervan erg moeilijk om bepaalde ontsluitingen van morene keileem aan te wijzen en andere uit te sluiten als de daadwerkelijke bezochte locaties. Toewijzingen worden nog onzekerder als er maar weinig diagnostisch materiaal beschikbaar is, zoals het geval is bij de meeste vindplaatsen van dit onderzoek.

Op basis van de analyse van het vuursteen is naar voren gekomen dat onbewerkte rolstenen naar de nederzetting zijn gebracht om daar gereduceerd te worden voor het verkrijgen van geschikte werktuigen. Dit gegeven maakt het aannemelijk dat de Westfriese gemeenschappen zelf de ontsluitingen van grondmorene bezochten voor het verzamelen van geschikt materiaal. Gezien het feit dat vrijwel al het gebruikte natuursteen, op een enkele uitzondering na, binnen keileemontsluitingen kan worden aangetroffen, alsmede het feit dat onder dit materiaal qua omvang en gewicht aanzienlijke stenen tussen zitten, ligt het voor de hand dat ook dit moreen materiaal zelf door de Westfriese gemeenschappen is verzameld. Buiten dit feit wijst ook het weinig intensieve dan wel kortstondig gebruik van enkele aanzienlijke maalstenen binnen de Markerwaardweg vindplaats erop dat toegang tot het materiaal niet aan grote restricties onderhevig was. Kennelijk kon men zich het veroorloven dit soort grote stenen relatief snel van de hand te doen.

49 Houkes 2011; Veldhuis 2003; Verbaas 2014.
50 Berendsen 2004; Zandstra 1999.

	Midden-bronstijd				Late bronstijd				Bronstijd onbepaald				Totaal	
	hand/machinaal		gezeefd		hand/machinaal		gezeefd		hand/machinaal		gezeefd			
Steensoort	**N**	**G**	**N**	**G**	**N**	**G**	**N**	**G**	**N**	**G**	**N**	**G**	**N**	**G**
Graniet	71	5215	31	2,5	37	52963	109	11	22	958	-	-	270	59149
Dioriet	1	96	-	-	1	88	-	-	2	194	-	-	4	378
Gabbro	1	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	67
Tefriet	1	498	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	498
Porfier	12	999	-	-	5	481	-	-	14	1445	-	-	31	2925
Amfiboliet	1	196	-	-	1	41	2	1,1	-	-	-	-	4	238
Gneiss	17	1169	1	5,7	8	1142	-	-	10	1899	-	-	36	4216
Kristallijn onbepaald	-	-	-	-	1	17	-	-	-	-	-	-	1	17
Kwarts	3	157	1	0,1	-	-	8	0,5	-	-	2	0,2	14	158
Kwartsiet	9	562	-	-	3	140	-	-	4	121	-	-	16	823
Kwartsitische zandsteen	6	248	1	0,9	3	850	-	-	3	100	1	0,1	14	1199
Zandsteen	37	2498	-	-	13	971	1	0,2	13	590	-	-	64	4059
Barnsteen									1	0	-	-	1	0
Totaal	**159**	**11705**	**34**	**9,2**	**72**	**56694**	**120**	**13,1**	**69**	**5306**	**3**	**0,3**	**457**	**73727**

Tabel 15.6
Markerwaardweg. Aantal en gewicht per steensoort voor iedere hoofdperiode.

Dit alles maakt het aannemelijk dat bij het bezoeken van ontsluitingen men zowel het vuur- als natuursteen heeft verzameld. Dit moet per kano gebeurd zijn.

Het complex van de Markerwaardweg vertegenwoordigt het enige complex dat in aantal groot genoeg is om een zinvolle diachrone vergelijking te maken met betrekking tot het gebruik van steensoorten. Tabel 15.6 toont de aantallen per steensoort opgedeeld naar twee hoofdperiodes: de midden- en late bronstijd. Daarbij kon van een groot deel dit niet nader gespecificeerd worden. Een vergelijking tussen beide hoofdfases laat zien dat in grote lijnen de relatieve aantallen steensoorten overeenkomen, met het percentage van kristallijne gesteentes zo rond de 70%. Ook wat betreft de specifieke steensoorten bestaat een sterke gelijkenis.
Wat de aard van de artefacten betreft zijn beide fases ook redelijk gelijk. Het enige duidelijke verschil betreft het percentage werktuigen, die ligt in de midden-bronstijd met 9% een stuk lager dan in de late bronstijd, waar het percentage 22% bedraagt.

Bij het verzamelen is men met name op zoek geweest naar geschikte steensoorten en bruikbare uitgangsvormen. Voor de maalstenen waren dat omvangrijke zwerfstenen van grofkorrelige steensoorten. Voor de klop/wrijfstenen en de klopstenen waren dit goed in de hand liggende afgeronde vierkante, ronde tot ovale rolstenen van met name harde en schokresistente steensoorten. Opvallend is dat de vormvariatie tussen de twee vindplaatsen die enkele complete liggers hebben opgeleverd groot is. Bij de Markerwaardweg zijn twee dikke en onregelmatige zwerfstenen gebruikt, waarvan de vorm niet het meest geschikt is voor het gebruik als maalsteenligger. Beide exemplaren zijn slechts met een beperkt stadium van voorbewerking benut, en de weinig afgesleten gebruiksvlakken suggereren een weinig intensief dan wel kortstondig gebruik. Bij de maalsteenliggers van de Houtpolder-West daarentegen duidt het mooi regelmatig afgesleten vlak met een duidelijke holling op een langdurig gebruik. Ook de platte vorm suggereert dat men een beter toepasselijke keuze heeft gemaakt bij het verzamelen van zwerfstenen. Dit zou kunnen duiden op een grotere variatie aan beschikbaar materiaal voor de gemeenschap van de Houtpolder-West.
Als we ervan uitgaan dat dezelfde ontsluitingen zijn bezocht door deze naburige gemeenschappen, dan liggen twee mogelijk verklaringen voor de hand. De

Markerwaardweg werktuigen dateren jonger en dit zou kunnen betekenen dat gesteenteontsluitingen door langere exploitatie minder geschikt materiaal bevatten. Ook moet rekening gehouden worden met het feit dat het beschikbare areaal van deze oppervlakte spreidingen in de loop van de tijd kleiner werd, net als dat van de nederzettingsterreinen binnen West-Friesland.
Een tweede verklaring kan gerelateerd worden aan een vertekening van ons beeld doordat binnen beide vindplaatsen de maalstenen in andere contexten zijn achtergelaten. Binnen de Markerwaardweg lijkt de greppelcontext erop te wijzen dat we hier specifiek met een afvalcontext te maken hebben. Naast deze maalstenen bevatten deze greppels ook veel ander huishoudelijk afval.
Bij de vondst van de twee langdurig gebruikte maalstenen in een waterput te Houtpolder-West, lijkt niet in eerste plaats een exclusieve afvalcontext voor de hand te liggen. Deze exemplaren waren nog geschikt voor gebruik. Nemen daarnaast de lange gebruiksduur en ook de fraaie uitvoering van beide werktuigen in ogenschouw, dan lijkt het eerder om een intentionele depositie te gaan. Binnen meerdere bronstijdvindplaatsen van het huidige project hebben waterputten of diepe kuilen bijzondere vondsten opgeleverd en dit suggereert dat deze contexten soms een speciale rol vervulden als depositielocatie.

De enige steensoort die met zekerheid van grotere afstand afkomstig is betreft tefriet. Gezien de enorme afstand tot het brongebied in de Eifel en mede gelet op het wijdverspreid voorkomen van dit gesteente binnen nederzettingsites uit de late prehistorie,[51] moet ervan uitgegaan worden dat dit materiaal binnen sociale netwerken werd uitgewisseld en zo ook in West-Friesland terecht is gekomen. Het feit dat slechts één zeker fragment is aangetroffen,[52] in een late bronstijdgreppel binnen de Markerwaardweg, sluit goed aan bij ons beeld van het gebruik van dit materiaal in Nederland. Hoewel het al sinds het neolithicum gewonnen wordt in de Eifel,[53] komen we het pas vanaf de late bronstijd tegen in nederzettingssites in ons land.[54] In de beginperiode is gebruik nog sporadisch, pas vanaf de ijzertijd wordt het een veelvoorkomende grondstof voor maalstenen.[55]

Overzien we de verschillende complexen dan is duidelijk dat het natuursteen binnen de nederzetting vooral een rol speelde als grondstof voor het maalgereedschap. Niet alleen de grote maalsteenliggers en -lopers maar ook de vele klop/wrijfstenen zijn benut bij het verwerken van plantaardig materiaal. Opmerkelijk weinig werktuigen zijn geassocieerd met andere activiteiten. Van alle projecten heeft alleen de Markerwaardweg een slijpsteen opgeleverd. Dat dit type werktuig zeldzaam is komt niet als een verrassing, gezien het feit dat het type werktuig dat er vermoedelijk op geslepen werd, de bronzen bijl, een schaars goed was.

Een veelvoorkomende groep binnen veel laatprehistorische nederzettingen vormen kookstenen. De onderzochte Westfriese vindplaatsen hebben maar mondjesmaat aanwijzingen voor een dergelijk gebruik opgeleverd. Waar het bij sommige

51 Van Heeringen 1985; zie ook bijvoorbeeld Harsema 1979; van den Broeke 1987, Schinkel 1998.
52 Binnen de Houtpolder-West is ook een steenfragment aangetroffen dat als tefriet is geclassificeerd. Hoewel het om een gesteente gaat dat in kleur en samenstelling sterk op de tefriet lijkt die voor maalstenen is gebruikt, betreft het bij deze steen een compactere variant, dat niet aan een maalsteen lijkt te hebben toebehoord. Het blijft dan ook de vraag of het hierbij een tefrieten maalsteen uit de Eifel betreft of dat het om een vergelijkbaar gesteente gaat dat een andere herkomst heeft.
53 Kars 1983.
54 Van Heeringen 1985. Op de vindplaats Enkhuizen-Kadijken werd echter ook een fragment tefriet gevonden, uit een midden-bronstijd context (Houkes 2011).
55 Van Heeringen 1985; van den Broeke 1987.

laatprehistorische vindplaatsen in aantal meer dan 80% kan uitmaken, lijkt het percentage binnen de hier onderzochte vindplaatsen rond de 20% te liggen. Mogelijk dat hier een verschil van de toegankelijkheid aan ten grondslag ligt. Bij de Westfriese vindplaatsen was de afstand tot de dichtstbijzijnde gesteenteontsluitingen minstens 16 km, wanneer we van Kreileroord uitgaan, en zelfs meer dan 25 km in het geval Kreileroord niet exploiteerbaar was. Dit zijn beduidend grotere afstanden dan veel van de laatprehistorische vindplaatsen waar kookstenen een groot aandeel hebben.[56]

Werktuigen

Zoals reeds naar voren is gebracht kan het overgrote deel van het werktuigenassemblage met maalgereedschap geassocieerd worden. Daar bestaat er in vorm en grondstofkeuze een duidelijk onderscheid tussen enerzijds grote veelal platte maalsteenliggers en -lopers en anderzijds klop/wrijfstenen. Bij de eerste twee typen werktuigen zijn grote kristallijne zwerfstenen uitgekozen met een vaak grove mineraalcompositie. Voor de klop/wrijfstenen is de keuze gevallen op goed in de hand te houden, veelal bolvormige exemplaren van schokbestendige kwartsdominante gesteentes, zoals kwartsiet, kwartsitische zandsteen en zandsteen. Naast deze gesteentes is het ook opvallend maar niet geheel verrassend dat hiervoor ook porfieren zijn uitgekozen.

Gebruikssporenonderzoek op de maalsteenliggers en -lopers heeft uitgewezen dat deze werktuigen primair zijn bedoeld voor het vermalen van plantaardig materiaal. Dit zijn niet alleen granen geweest, sommige maalstenen bleken ook voor het vermalen van vettiger plantaardig materiaal te zijn benut. Het is opvallend dat meer artefacten lijken te zijn toe te wijzen aan liggerwerktuigen dan aan de loperequivalenten. Dit verschil hangt mogelijk samen met het feit dat de aangetroffen klop/wrijfstenen ook als een soort maalsteenloper gezien kunnen worden. Zij vertegenwoordigen immers actieve in de hand gehouden werktuigen die werden benut voor het verguizen van plantaardig materiaal, vergelijkbaar met het gebruik van een vijzel. Buiten de hierboven genoemde maalsteenliggers zijn er geen passieve werktuigen aan te wijzen die als oppervlak konden dienen waartegen deze klop/wrijfstenen het plantaardig materiaal konden vergruizen.

Hoewel het op basis van macroscopische analyse al duidelijk was dat de klop/wrijfstenen in sommige gevallen meerdere functies hebben gehad, is dit door microscopisch gebruikssporenonderzoek bevestigd en nog verder aangevuld met een functie, die macroscopisch niet als zodanig herkend was. Ten eerste was het al duidelijk dat naast de klop/wrijffunctie sommige stenen ook dienden als klopsteen. Daarnaast bleek dat binnen de klop/wrijffunctie variatie aanwezig is in de mate waarin de klop- dan wel de wrijfactiviteit de overhand had. Bovendien bleek net als bij de maalsteenliggers een variatie in het soort plantaardig materiaal aanwezig te zijn dat werd verwerkt. Bij één werktuig kon zelfs vastgesteld worden dat verschillende plantaardige materialen ermee zijn vermalen dan wel vergruisd.

Een verrassende bevinding was dat een groot deel van de klop/wrijfstenen naast bovengenoemde functies ook als huidbewerkingswerktuig zijn gebruikt, waarschijnlijk voor het oprekken van huiden. Meer dan 70% van de klop/wrijfstenen bleek sporen

56 Zie bijvoorbeeld Knippenberg 2006: Elst – de Merm (ijzertijd); Knippenberg 2013: Geleen – Hof van Limburg (ijzertijd); Knippenberg *et al.* 2012: Hattemerbroek – bedrijventerrein-zuid (midden-bronstijd); persoonlijke observatie Tiel-Medel (vroege bronstijd).

van dit type gebruik te bezitten. Het gaat om sporen, die macroscopisch nauwelijks te onderscheiden zijn. Met het blote oog is alleen een iets vettige glans op het oppervlak te zien, maar deze is eigenlijk nauwelijks van normaal steenoppervlak te onderscheiden. Daarentegen is microscopisch een duidelijke glans te herkennen. Het is dan ook voor de eerste keer dat deze sporen op dit type werktuig zijn herkend.
De kans bestaat daarom dat er onder de niet als werktuig herkende rolstenen met vergelijkbare vorm nog meer van dit soort huidbewerkingswerktuigen zitten, en dat de identificatie van dit type gebruik binnen de Westfriese vindplaatsen waarschijnlijk ondervertegenwoordigd is.
Hoe deze stenen precies zijn gebruikt bij deze huidbewerking is onduidelijk, daarvoor moeten eerst meer experimenten worden gedaan. De sporen zijn vergelijkbaar met sporen op een experimenteel werktuig dat gebruikt is om een huid op te rekken tijdens het drogen. Meer experimenten zijn echter nodig om de variabiliteit in de sporen te onderzoeken op het moment waarop de stenen werktuigen worden gebruikt in verschillende stadia in het looiproces. Bijna altijd is de onbewerkte, gladde originele buitenzijde van de rolstenen gebruikt. Van een schurende activiteit lijkt dan ook geen sprake van te zijn. In de meeste gevallen was niet duidelijk of de verschillende activiteiten (vergruizen van planten en huidbewerking) afwisselend of na elkaar werden uitgevoerd en in welke volgorde. Wanneer dit wel te zien was werden de stenen vaak eerst gebruikt voor huidbewerking en vervolgens voor het vergruizen van plantaardig materiaal, echter in een enkel geval vond huidbewerking ook als laatste plaats.

Een vergelijking tussen de verschillende vindplaatsen waar klop/wrijfstenen microscopisch zijn onderzocht leert dat de sporen van huidbewerking op alle vindplaatsen zijn aangetroffen, behalve op die van Houtpolder-West, waar wel drie exemplaren microscopisch zijn onderzocht.
Mogelijk bestaat er wel een verschil met andere bronstijdvindplaatsen, aangezien daar meerdere klop/wrijfstenen microscopisch op gebruikssporen zijn onderzocht en dit type gebruik tot op heden niet is herkend op deze werktuigen. Dit suggereert in ieder geval dat klop/wrijfstenen anders dan binnen de Westfriese vindplaatsen niet of veel minder voor dit doeleinde werden gebruikt.
Hiermee wordt gelijk een ander aspect aangestipt, namelijk hergebruik. Het is opvallend dat de meeste klop/wrijfstenen niet alleen multifunctioneel waren, maar dat men ze ook na breuk bleef gebruiken. Daarbij zijn naast de oorspronkelijke gebruiksvlakken, ook de randen met de breukvlakken en in sommige gevallen de plattere breukvlakken ook benut. Dit lange gebruik suggereert dat alternatieven kennelijk niet makkelijk voorhanden waren. Dit heeft mogelijk te maken met de behoorlijke afstand tot de dichtstbijzijnde morene steenvoorkomens. Daarbovenop is het ook mogelijk dat onder schokresistente steensoorten de meest geschikte bol- en kubusvormen niet frequent waren.
Onder de hergebruikte klop/wrijfstenen valt het op dat er enkele platte "schijfvormige" exemplaren tussen zitten. Deze "schijven" vertegenwoordigen min of meer een "plak" van de oorspronkelijke bolvormige werktuigen. Dit kunnen echte doorsnedes zijn waar beide platte vlakken breukvlakken zijn, maar het kan ook om de restant van een van de zijkanten van het werktuig gaan, waarbij een van de platte zijdes het oude werktuigvlak betreft. Dat deze platte hergebruikte fragmenten bewust werden uitgekozen wordt gesuggereerd door het feit dergelijke hergebruikte stukken niet alleen binnen twee vindplaatsen van het huidige onderzoek (Markerwaardweg en Houtpolder-West) zijn aangetroffen, maar ook in Enkhuizen-Kadijken, waar ze zelfs als een subtype zijn beschreven.[57]

57 Houkes 2011.

16 Metaal uit de bronstijd

David Fontijn (Universiteit Leiden), Sebastiaan Knippenberg, Wouter Roessingh & Eric Lohof (ArcheoBegeleiding)

16.1 Inleiding

Vanaf de vroege bronstijd, omstreeks 2000 v. Chr., komen de gemeenschappen in het gebied dat nu tot Nederland wordt gerekend in aanraking met brons. Tijdens archeologisch onderzoek van bronstijdvindplaatsen komen we echter weinig bronzen voorwerpen tegen. Ze moeten wel in overvloed aanwezig zijn geweest, denk bijvoorbeeld aan de werktuigen die gebruikt werden voor het kappen en bewerken van hout. Waarschijnlijk ging men erg zuinig met het bronzen objecten om en werden beschadigde objecten gerepareerd of omgesmolten. Brons is ook een kwetsbare materiaalcategorie, wisselende conserveringsomstandigheden zijn daardoor ook van invloed op de trefkans van deze objecten.
Op de Westfriese vindplaatsen uit de midden- en late bronstijd komen bronzen objecten zelden voor. We kennen enkele losse vondsten[1] en bekend is het rapier uit een grafheuvel van Zwaagdijk.[2] Groot was dan ook de verbazing toen tijdens de opgravingen in het tracé van de Westfrisiaweg op twee vindplaatsen bronzen objecten werden aangetroffen. Het meeste materiaal is aangetroffen op de vindplaats Markerwaardweg. In het noorden van de opgraving werd een spectaculair bronsdepot gevonden in een greppel uit de late bronstijd. Eveneens in het noorden werd in een late bronstijdgreppel een fors fragment van het lemmet van een mes gevonden. Een derde vondstlocatie bevindt zich in het zuiden van de opgraving, hier werden uit sporen van een huisplaats uit de overgang van de midden- naar de late bronstijd enkele bronzen objecten gevonden. Op de vindplaats Binnenwijzend werd een fraaie bronzen beitel aangetroffen boven de ringsloot van een grafheuvel uit de midden-bronstijd. De bronzen objecten zullen in dit hoofdstuk worden beschreven. In hoofdstuk 24 wordt ingegaan op de betekenis van de objecten in het kader van uitwisseling en depositie.

16.2 Markerwaardweg: het bronsdepot

David Fontijn & Sebastiaan Knippenberg

16.2.1 Inleiding

Een van de meest bijzondere ontdekkingen tijdens de opgravingen van de Markerwaardweg vormde de vondst van een depot bestaande uit een reeks bronzen en stenen objecten (Figuur 16.1). Het depot is geclusterd aangetroffen binnen de jongste vulling van een greppel (S1544) gelegen in het noordelijk deel van het opgegraven terrein. Het geclusterd voorkomen en de zeer specifieke samenstelling van allerlei zeer zeldzame veelal exotische objecten wijzen erop dat het hier om een intentionele depositie gaat.
Het depot bestaat uit drie grote bronzen fibulae, twee bronzen armbanden, een grote bronzen schijfnaald, een serie bronzen ringen in uiteenlopende formaten, en twee bronzen rechthoekige plaatjes met steeds aan één zijde lusvormige oogjes. Daarnaast

1 Zie voor een overzicht ook Roessingh & Lohof 2011, 320.
2 Butler 1964.



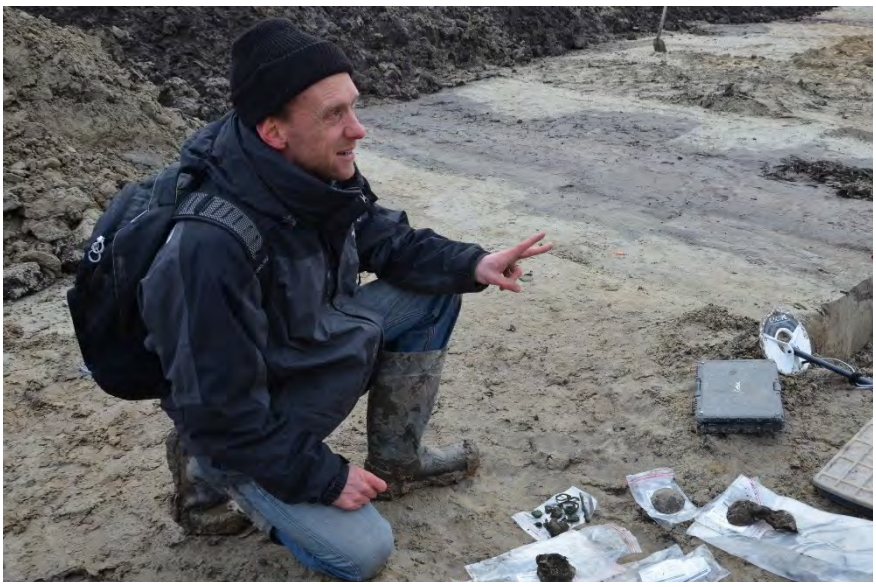
Figuur 16.1
Foto van alle vondsten in het depot.

is een vuurstenen sikkel en een stenen hanger gevonden. Deposities uit de bronstijd met een dergelijke rijkdom zijn in Nederland zeer zeldzaam, maar komen in Zuid-Scandinavië meer voor.

16.2.2 Context en situering depot in de greppel

Bij het machinaal afwerken van greppel S1544 raakte de bak van de kleine kraanmachine een concentratie vondsten die daar in de bovenste greppelvulling lag (voor de locatie, zie Figuur 5.43, greppel GR19). Hierbij zijn vrijwel alle objecten in één keer meegekomen en was het niet meer mogelijk om de artefacten *in-situ* te documenteren. Wel kon de precieze plek waar het depot gelegen heeft in kaart gebracht worden, aangezien bij het loskomen van de objecten op de plaats waar ze lagen hadden een lichte holte was ontstaan. Dit was niet de enige aanwijzing voor de exacte ligging van het depot, ook het feit dat er in de holte nog enkele kleine fragmenten brons en vele kleine bronsspikkels aanwezig waren toonde aan dat de objecten tot deze plek herleid konden worden. Het gaat om het midden van de opvulling (Figuur 5.32, vulling 3) toen sprake was van een geleidelijke verlanding van de greppel (zie paragraaf 5.3.11).
De objecten moeten gebundeld bij elkaar zijn achtergelaten. Buiten het feit dat de holte, bronsfragmenten en -spikkels dicht op elkaar lagen, zijn er nog meer aanwijzingen die dit aannemelijk maken. Ten eerste zijn alle grotere objecten met één dunne haal van de machine in één keer meegekomen, hetgeen suggereert dat de artefacten dicht op elkaar en mogelijk zelfs verweven opeengepakt waren. Dit is deels bevestigd doordat een set bestaande uit de twee armbanden en de twee platte objecten met lusjes nog in elkaar gestoken zijn aangetroffen. Daarnaast kon van een aantal andere objecten tijdens de restauratie aan de hand van breukpatronen gereconstrueerd worden hoe ze ten opzichte van elkaar gelegen moeten hebben. Tenslotte, lagen op de enige twee niet-bronzen objecten bronsspikkels en bij de stenen hanger was zelfs bronsroest aangekoekt, hetgeen suggereert dat ook deze objecten tegen de bronzen voorwerpen lagen.
Gezien deze bundeling moet de mogelijkheid open gehouden worden dat de objecten in een container hebben gezeten of waren omwikkeld door bijvoorbeeld textiel. Aangezien organisch materiaal door bronscorrosie beter bewaard kan blijven en daarbovenop het feit dat in de sterk humeuze kleilaag waarin het depot is aangetroffen, organisch materiaal tot op zekere hoogte is geconserveerd, is bij alle objecten goed gekeken of er bijvoorbeeld houtresten of textielvezels aanwezig waren.[3]

3 Met dank aan S. van der Vaart - Verschooff (Universiteit Leiden).



Figuur 16.2
Prof. dr. D. Fontijn in het veld vlak nadat het depot was ontdekt.

Dit is bij geen enkel object vastgesteld en mede gelet op de hierboven genoemde relatief gunstige conserveringsomstandigheden binnen de laag, mag ervan worden uitgegaan dat de objecten niet omwikkeld waren of zich in een container bevonden. Een andere mogelijkheid is dat het depot in een klein kuiltje is gelegd. In het veld zijn op de plaats waar het depot gelegen moet hebben geen aanwijzingen gevonden voor een ingraving. Het pollenonderzoek van monsters uit zowel de verschillende greppelvullingen als van grond op en tussen de bronzen objecten heeft echter gegevens opgeleverd die suggereren dat er wel iets van een kuiltje moet zijn gemaakt waarin het geheel is gelegd. De monsters afkomstig van slib op een van de fibulae en van grond binnen een van de armbanden verschillen duidelijk in hun pollensamenstelling van de laag waarin het depot heeft gelegen (vulling 3), en laten onderling ook geringere verschillen zien. Binnen de objectmonsters zijn pollen van varens nauwelijks aanwezig en overheersen pollen van grasplanten. Daarnaast zijn pollen van granen ook sterker vertegenwoordigd.
Deze verschillen kunnen alleen maar verklaard worden door te stellen dat bij het deponeren van de objecten een klein kuiltje is gegraven. Daarin zijn de objecten sterk gebundeld gelegd, waarbij aan de fibula al pollen zaten, afkomstig van de setting (vermoedelijk nederzettingscontext) waarin het object daarvoor is gebruikt. Na depositie is het kuiltje op natuurlijke wijze dichtgeraakt, waarbij pollen afkomstig van een open omgeving, mogelijk eveneens nederzetting, zijn gevangen. Dit impliceert dat op dat moment de greppel volledig verland was en er droge omstandigheden heersten binnen de greppel.

16.2.3 Typologie en herkomst van de objecten

Fibulae

De drie fibulae worden in de wandelgangen wel "brilfibulae" genoemd, wat eigenlijk niet de juiste term is (Figuur 16.3).[4] De typologie van Baudou[5] volgend, zijn onze fibulae "Fibeln mit festen, plastisch verzierten Platten", variant "E".
Vnr. 637 is het beste te plaatsen. Het heeft vrij veel overeenkomsten met Baudou's type E4 (*Fibeln mit bändförmigen Figuren und konzentrische Kreisen*).[6] Hiervan zijn in

4 Pabst 2012 over "Brillenfibeln".
5 Baudou 1960, 75-6.
6 Baudou 1960, 76, Taf. XV.



Figuur16.3
Drie fibulae (boven vnr. 628, linksonder vnr. 629 en rechtsonder vnr. 637).

Scandinavië volgens hem rond de 40 exemplaren van bekend. Het wordt typochronologisch gedateerd in Periode V. In Nederland is een fibula uit Noordwijkerhout bekend die redelijk op vnr. 637 lijkt.[7]

Vnr. 633, 629 en 634 lijkt op vnr. 637 maar ontbeert het hoefijzervormige ornament (het heeft wel de versiering met concentrische cirkeltjes). Het is niet precies in Baudou's typologie onder te brengen, maar lijkt verder sterk op vnr. 637.

Vnr. 628 is ook niet goed in Baudou's typologie onder te brengen, maar heeft evenals de andere twee de versiering met concentrische cirkeltjes die bij type E4 hoort. Er is echter geen gesloten hoefijzervormige band aangebracht, maar een enkele lijn, die een ovaal beschrijft die aan de binnenzijde open is. Een precieze parallel is op dit

7 RMO h 1982/4.1; Bakker 1982; Van Heeringen 1992, 104, site 30-Oost-4; Figuur 14.



Figuur 16.4
De twee armbanden (vnr. 632).

moment niet bekend, maar vnr. 628 lijkt redelijk op een andere fibula die in Nederland gevonden is, en wel het exemplaar uit een depot in het Bonnerveen, Gasselte.[8] Met betrekking tot het zoeken naar parallellen is het belangrijk om te realiseren dat deze fibulae in *cire perdu* (verloren was-) techniek gemaakt zijn. Met name de versieringen zullen daarom elke keer net weer wat anders zijn.

Armbanden

De twee armbanden (vnr. 632) zijn enigszins "omega-vormig" en hebben beide een versiering van drie streepjes nabij de opening (Figuur 16.4). Soortgelijke armbanden zijn bekend uit andere depots in Nederland, zoals het depot van Drouwen-1939 (bekend als de objecten van de "prinses van Drouwen).[9] Vergelijkbare armbanden komen ook uit andere depots, als dat te Bruggelen.[10] Recentelijk is duidelijk geworden dat ze ook regelmatig onderdeel zijn van de ornamenten-bijl depots van de zogenaamde Plainseau-"cultuur",[11] zoals het depot van Lutlommel. Ook in het vroege-ijzertijdgraf van Slabroek zijn dergelijke armbanden bekend.[12] De indruk is dat dergelijke vormen een West-Europese herkomst hebben en niet veel voorkomen in Denemarken en Zweden.

Schijfnaald

Er is een naald aangetroffen, met een forse maar onversiere platte schijf op de kop (Figuur 16.5). Een duidelijke parallel voor dergelijke naalden is nog niet gevonden. Ons exemplaar lijkt op wat wel een "*disc-headed pin*" genoemd wordt door O' Connor.[13] Deze hebben echter meestal een getordeerde schacht, iets wat hier niet het geval is. Er zijn voorbeelden bekend die waarschijnlijk in de midden-bronstijd dateren, maar ook de late bronstijd mag niet worden uitgesloten.[14] Te Kilder is recentelijk ook de kop van een schijfnaald gevonden. Deze is gevonden in de nabijheid van midden-bronstijdgraven, maar kan er niet direct mee in verband worden gebracht.[15] In zijn werk over de urnenveldencultuur van Midden-Europa beeldt Müller Karpe[16] enkele naalden af die een vergelijkbare kop hebben (maar wel versierd zijn). Ook deze naalden lijken niet veel in Scandinavië voor te komen, maar te passen in het zeer brede repertoire aan naalden die bekend zijn uit de urnenveldgraven in de Lage Landen en zuidelijkere streken.

8 Butler 1986, Figuur 30.
9 Butler 1986, Figuur 21, middelste rij, links en midden.
10 Butler 1986.
11 Van Impe 1995/1996.
12 R. Jansen en S. Van der Vaart-Verschoof, persoonlijke mededeling 2016.
13 O'Connor 1980.
14 Modderman 1959: Vorstenbosch; Verlaeckt 1993, 1996: Schelde en Merendree-Schelde.
15 Van der Linde 2013.
16 Müller Karpe 1959, Taf.193: nr 83-85.



Figuur 16.5
De schijfnaald (vnr. 634 en vnr. 638).

Rechthoekige plaat met lusjes

De twee rechthoekige plaatjes vnr. 632 zijn moeilijker te duiden (Figuur 16.6). Ze lijken op twee objecten die in het Drouwen-1939 depot gevonden zijn.[17] Er bevindt zich daar een vergelijkbaar rechthoekig plaatje met loodrecht daarop een serie oogjes (meer dan bij onze exemplaren en op een iets andere manier vormgegeven, maar het principe is hetzelfde). Butler[18] beeldt er één af, maar in eerdere publicaties[19] staan er twee, net als in onze vondst. In Drouwen is een tweede voorwerp dat enige gelijkenis met vnr. 632 heeft. Dit is een halfronde plaat met, net als bij onze exemplaren, vijf oogjes. De plaat liep uit in een kokermond die klaarblijkelijk ergens op bevestigd was (op een staf of stok?). Uit Scandinavische vindplaatsen zijn op dit moment nog geen parallellen gevonden. Over de functie van vnr. 632 tasten we nog in het duister.

Serie ringen

Bij elkaar werd een hele serie ringen gevonden, alle onversierd en van zeer verschillende grootte (Figuur 16.7). Een aantal was aan elkaar verbonden, door middel van kleine ringetjes die als schakel dienden. Ringen, in allerlei groottes maar meestal ook in flinke aantallen, komen geregeld voor in ornamentendepots uit de late-bronstijd in het zuiden der lage landen en Noord-Frankrijk.[20] De precieze functie blijft vaak onduidelijk, maar door de associatie met voorwerpen die als lichaamsversiering dienden, is het vermoeden gerechtvaardigd dat ook deze ringen iets met kleding of sieraden te maken hadden. Er kan ook gedacht worden aan ringen die gebruikt worden als paardetuig. Het schakelen van grote ringen middels heel kleine, is precies zo bekend van het depot van Bonnerveen, zij het met minder ringen.[21]

17 Butler 1986, Figuur 22.
18 Butler 1986.
19 Van Giffen 1930, 1943.
20 Bijvoorbeeld in het recent gevonden depot van Susteren, nu in het museum in Venlo, ongepubliceerd, Fontijn/Warmenbol in voorbereiding.
21 Butler 1986; Figuur 30.



Figuur 16.6
De twee rechthoekige plaatjes met lusjes (vnr. 632).



Figuur 16.7
Overzicht van de verschillende ringen.

Vuurstenen sikkel

Het meest in het oog springende niet-bronzen voorwerp is de vuurstenen sikkel. Het gaat om het voor Nederland gangbare A-type.[22] Hij is vervaardigd van "*Plattenflint*" uit Helgoland, een klein Duits eiland in Duitse Bocht, ca. 100 km ten noorden van de Duitse en ca. 105 km ten westen van de Deense kust.[23] Het object is "steentechnisch"uitgebreid besproken in hoofdstuk 15. In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de associatie van de sikkel met de hier besproken bronzen objecten. Op het eerste gezicht lijkt de sikkel op dit punt een vreemde eend in de bijt. In een studie van bronsdepots in Denemarken, wijst J. Levy[24] er echter op dat sikkels (in dit geval altijd bronzen sikkels) vaak voorkomen samen met ornamenten. Zij gaat er vanuit dat deze een idee van "fertility" uitdrukken.[25] Dit wordt niet nader toegelicht maar wellicht gaat dit terug tot de idee dat sikkels voor oogsten gebruikt werden. Onderzoek door Van Gijn heeft echter uitgewezen dat dit bij de Westfriese en andere Nederlandse sikkels niet het geval is. De meeste vuurstenen sikkels vertonen sporen die duiden op grondbewerking, waarbij het snijden van zoden de meest voor de hand liggende verklaring is.[26] Vergelijkbare gebruikssporen zijn ook op de sikkel van dit depot aangetroffen (zie hoofdstuk 15 en Bijlage 24). Daarnaast zijn er iets afwijkende sporen waargenomen, die nog nooit eerder op Westfriese sikkels zijn gezien en waarvan een goede duiding nog ontbreekt. Ook is opgevallen dat de sikkel uit het depot minder intensief is gebruikt dan sikkelfragmenten uit nederzettingscontext binnen de Markerwaardweg, Slimweg en Houterpolder-West.
Sikkels zijn in elk geval geen uitzonderlijke categorie. Alleen al in de Deense periode V depots, komen we een 19-tal depots tegen waarin zich naast ornamenten ook sikkels bevinden.[27] Overigens komen sikkels ook in associatie met andere voorwerpen voor.[28] Ook in Nederlandse en Belgische depots komen bronzen sikkels geregeld voor.[29] In het depot van Heiloo komt een bronzen sikkel samen voor met enkele vuurstenen sikkels, wat de indruk geeft dat deze objecten als vergelijkbaar gezien werden.[30]

Stenen hanger

Het andere niet-bronzen object vormt een doorboorde rolsteen van een fijnkorrelig, niet nader te duiden gesteente. Dit object is eveneens uitgebreid beschreven in hoofdstuk 15. Gebruikssporenonderzoek (Bijlage 24) heeft uitgewezen dat de hanger niet los aan een koordje is gedragen, maar dat het door middel van meerdere omwikkelingen is vastgezet, hetzij in een complexe ketting of aan een kledingstuk. Dit soort stenen hangers zijn zeer zeldzaam in depots. In Nederland bestaan ervoor geen parallellen.

16.2.4 Datering van het depot

Voor een goede chronologische situering van het bronsdepot is gekeken in hoeverre de bronzen objecten op basis van typologie aanknopingspunten boden voor het bepalen van de ouderdom. Daarnaast is getracht meerdere vullingen van de greppel te dateren met behulp van ^{14}C-onderzoek. Voor de specifieke locatie waar het depot is gevonden

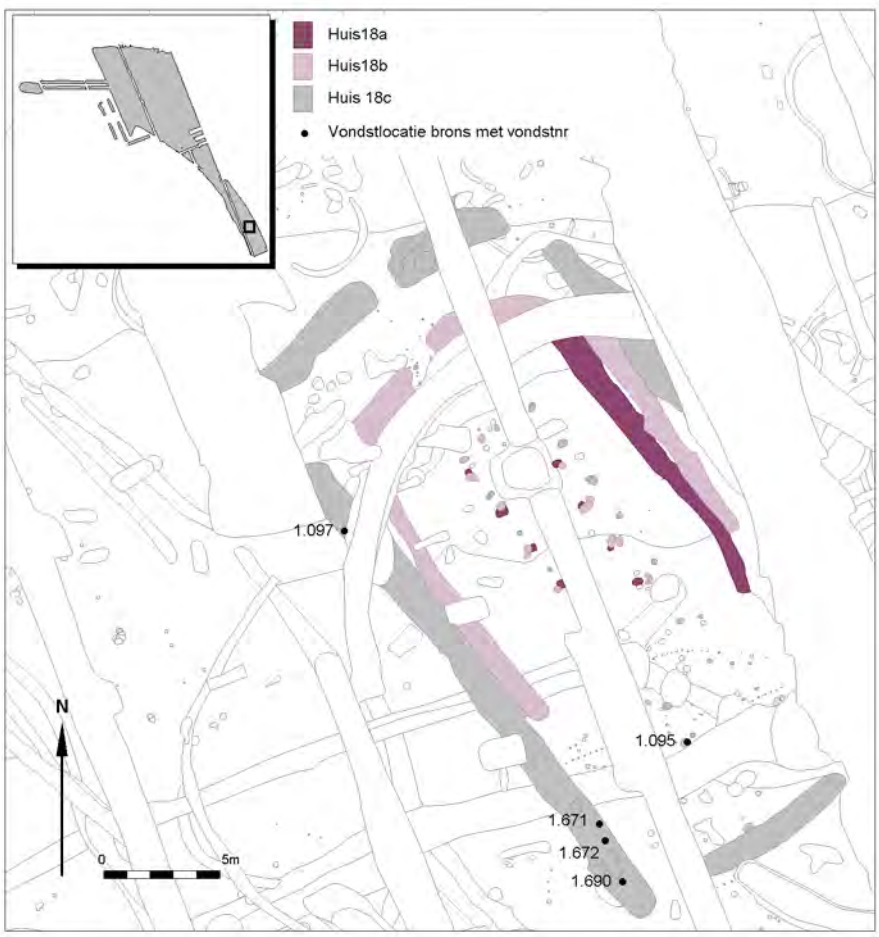
22 Beuker 2010, 2014.
23 Beuker 1994, 2014.
24 Levy 1982.
25 Levy 1982, Plate 9.
26 Van Gijn 2010; zie ook hoofdstuk 15.
27 Levy 1982, no. 173, 190-1, 203, waarschijnlijk 205, 210, 221,226, 232, 241, 247-9, 251, 259, 269, 273, 280, 285.
28 Levy 1982, no. 281.
29 Butler 1990; Fontijn 2002.
30 Butler 1990.

is dit laatste maar ten dele gelukt. Ondanks dat grondmonsters uit verschillende lagen zijn gewaardeerd op de aanwezigheid van bruikbare materiaal voor een ^{14}C-datering, bleek alleen de onderste vulling 4 dit te bevatten (vnr. 728). Om toch grip op de latere fases te krijgen is uit de geassocieerde greppel S1548 een grondmonster (vnr. 499) uit de jongste vulling 1 gewaardeerd op geschikt materiaal.
Hierbij dient wel vermeld te worden dat er qua vullingopbouw geen één-op-één relatie bestaat tussen greppel S1544 en greppel S1548. In greppel S1548 zijn slechts twee vullingen onderscheiden, een onderste wat rommelige opgevulde laag met siltig materiaal en een bovenste humeuze meer homogene kleiige vulling. Een duidelijke equivalent van vulling 3 in greppel S1544 is in greppel S1548 niet aangetroffen. De onderste vulling in S1548 duidt op mogelijke demping van de greppel. De jongere vulling duidt op het later opgevuld raken door geleidelijk sedimentatie. Deze vulling vertoont de meeste overeenkomst met de bovenste twee vullingen van greppel S1544, die na de laag 3 met het depot dateren. De laag in S1548 is echter iets donkerder en dit zou erop kunnen wijzen dat de lagen in beide greppels niet met elkaar gelijk getrokken kunnen worden.
Het monster uit vulling 4 van greppel S1544 is gedateerd tussen 1258-1027 cal BC (zie Tabel 4.2 en Bijlage 25). Het monster uit vulling 1 van S1548 komt qua ouderdom significant jonger uit met een ouderdom tussen 1027-848 cal BC (zie Tabel 4.2 en Bijlage 25). Dit bevestigt in ieder geval dat de bovenste vulling van greppel S1548 jonger is dan de diepere greppelvulling van S1544 en dit maakt het aannemelijk dat de diepere greppelvullingen van beide greppels qua datering globaal met elkaar overeenkomen. Op basis van deze gegevens en ervan uitgaande dat de laag van het bronsdepot tussen beide gedateerde lagen te plaatsen is, dan valt de ouderdom ergens tussen 1250 en 850 v. Chr.

Voor een datering op basis van typologie geven de fibula vnr. 637 en de armbanden een indruk. Eerstgenoemde wordt typo-chronologisch geplaatst in Montelius V, het laatste stukje van de Nederlandse late bronstijd.[31] De precieze datering van periode V is onderwerp van debat.[32] Lanting en Van der Plicht volgend, wordt gedacht aan ca. 925-775 v. Chr.
De armbanden zijn bekend uit depots die in de Bronze final III/Ha B3 (ca. 900-800 v. Chr.) geplaatst worden. Een iets latere datering, begin vroege ijzertijd (op basis van de Slabroekse vondst Ha C; 800-700 v. Chr.) kan niet worden uitgesloten. Voor de andere voorwerpen zijn geen scherpe dateringen bekend. De parallel voor de rechthoekige plaatjes uit het depot van Drouwen wordt eveneens in Periode V gedateerd[33] en is hier in elk geval niet mee in tegenspraak. De geschakelde ringen uit het Bonnerveen zijn geassocieerd met een fibula die overeenkomsten heeft met ons vnr. 628 en is wederom niet met deze datering in tegenspraak.

Vergelijken we de ^{14}C-dateringen en typo-chronologische karakterisering, dan overlapt die laatste met het jonge deel van het brede ^{14}C-interval en is deels zelfs jonger. Gaan we uit van de veronderstelde gelijktijdigheid van greppels S1544 en S1548, dan heeft de depositie van het depot ergens tussen 900 en 850 v. Chr. plaatsgevonden.

31 Baudou 1960, 76, Taf. XV.
32 Lanting & Van de Plicht 2001; overzicht in Fontijn 2002, Figuur 1.4.
33 Butler 1986, 141.



Figuur 16.8
Sporen van de plattegronden van huisplaats HS18 en de locatie van de bronzen objecten uit sporen van de huisplaats.

16.3 Markerwaardweg: overige bronzen objecten

Wouter Roessingh

16.3.1 Inleiding

Naast de vondst van het bronsdepot zijn er op twee andere locaties op de vindplaats Markerwaardweg bronzen objecten gevonden. De meeste concentreerden zich in de sporen van huisplaats HS18 in het zuiden van de opgraving. Hier werd een fragment van een sikkel en diverse kleine gesmolten bronsresten gevonden. De tweede locatie bevindt zich in het noorden, waar het lemmet van het mes werd aangetroffen in een greppel van GR18.

16.3.2 Brons uit sporen van huisplaats HS18

In het zuiden van de opgraving is een cluster bronstijdsporen aangetroffen met enkele huisplattegronden en veel greppels. De bronzen objecten concentreren zich in de sporen die aan huisplaats HS18 zijn toegewezen, hier zijn drie opeenvolgende boerderijen herkend (HS18a-c, Figuur 16.8). Op basis van het aardewerk kan deze huisplaats in de overgang van de midden- naar de late bronstijd worden geplaatst (zie hoofdstuk 14). Twee ^{14}C-monsters uit sporen van plattegrond HS18c bevestigen deze datering: 1275-1050 cal BC (zie Tabel 4.2 en Bijlage 25).



Figuur 16.9
Het bronzen sikkelfragment (vnr. 1095).

Sikkelfragment

Uit een paalkuil van HS18b (spoor 4108) is een fors fragment van een bronzen sikkel gevonden (vnr. 1095). Het fragment is gehavend, de punt is omgebogen en beide uiteinden zijn afgebroken. Complete bronzen sikkels zijn vaak 120 mm lang, van ons exemplaar is ruim de helft bewaard gebleven: het fragment is 70 mm lang en 17 mm breed. De sikkel heeft een driehoekige doorsnede, het snijvlak is 1 mm dik en aan de bovenzijde is deze 4 mm dik. Vlak onder de bovenzijde is een enkele groef zichtbaar, deze bevindt zich 3 mm onder de rand en is 3 mm breed en 1 mm diep. Bronzen sikkels komen voor vanaf de midden-bronstijd B, zoals bijvoorbeeld in het 'sikkelgraf' van Holset in de gemeente Vaals[34], maar zijn vooral bekend uit late bronstijdcontexten.[35] Zo is uit Heiloo een depot met een bronzen sikkel en vier vuurstenen sikkels bekend.[36] Andere voorbeelden uit de late bronstijd kennen we uit het bronsdepot van Drouwenerveld en dat van Berg en Terblijt.[37]

Gesmolten brons

Uit de huisgreppel van HS18c (spoor 4210) zijn op twee locaties resten van gesmolten brons gevonden, zogenaamde bronsdruppels (Figuur 16.10, Tabel 16.1). In het noorden van de greppel zijn twee kleine druppels gevonden (vnr. 1097, Figuur 16.10). Een grote concentratie is gevonden in het zuidelijk deel van de huisgreppel (vnr. 1672 en 1690, Figuur 16.10). De concentratie van vnr. 1690 heeft vermoedelijk deel uitgemaakt van



Figuur 16.10
Fragmenten gesmolten brons: linksboven (vnr. 1097), rechtsboven (vnr. 1672) en onder (vnr. 1690).

34 Butler 1990, 98-100.
35 Butler 1986; 1990; Van den Broeke 2005, 664-665.
36 Brunsting 1962; Butler 1990, 92-94. Butler vermoedt dat dit depot mogelijk al uit de midden-bronstijd B dateert, maar vooralsnog zijn er geen aanwijzingen dat de (geassocieerde) vuurstenen sikkels in onze regio vroeger dateren dan de late bronstijd. We veronderstellen dat hij deze aanname baseert op de nog niet uitgewerkte Westfriese vindplaatsen uit de midden- en late bronstijd. Daar komen de vuurstenen sikkels uitsluitend voor in late bronstijdcontexten (Roessingh 2018).
37 Respectievelijk Butler 1986, 139, Figuur 7 en Van den Broeke 2005, 664, Figuur 29.5.

één groter stuk gesmolten brons. We vermoeden dat de bronsdruppels het resultaat zijn van het omsmelten van een of meerdere (niet meer te identificeren) bronzen objecten.

Vnr	Aantal	Omschrijving
1097	2	plat rond schijfje (3 x 20 mm) en druppel (12 mm)
1672	1	ovale druppel (10 x 20 mm)
1690	12	diverse druppels (10 mm tot max 25 mm)

Tabel 16.1
Korte beschrijving van het gesmolten brons.

Bronzen staafje

Uit het zuidelijk deel van de huisgreppel werd, vlakbij de bronsdruppels, ook een klein bronzen staafvormig object gevonden (Figuur 16.11, vnr. 1671). Het staafje is glad en heeft een ronde doorsnede van 4 mm en is 34 mm lang. Het fragment is aan beide uiteinden gebroken, mogelijk betreft het een fragment van een naald of bronsdraad.



Figuur 16.11
Het bronzen staafje (vnr. 1671).

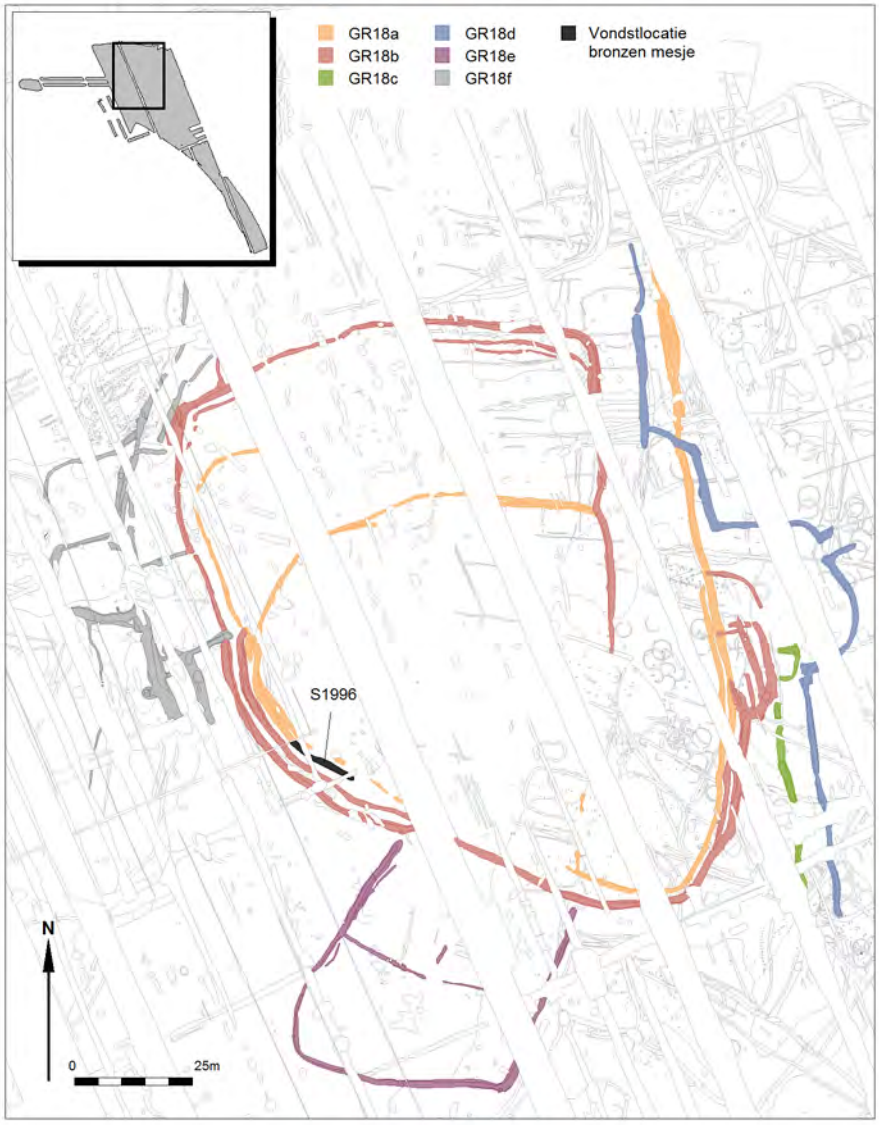
16.3.3 Een lemmet van een mes uit greppelsysteem GR18 uit de late bronstijd

In het noordelijk deel van de opgraving is uit een van de greppels die tot greppelsysteem GR18 is gerekend (GR18a: spoor 1996, Figuur 16.13) een groot deel van het lemmet van een bronzen mes gevonden (Figuur 16.12, vnr. 1204). Dit greppelsysteem kan op basis van het aardewerk in de late bronstijd worden geplaatst (hoofdstuk 14). De ^{14}C-dateringen uit de greppels van dit systeem wijzen meer specifiek op een datering in de tweede helft van de late bronstijd.[38]
In het veld werden in de greppel twee fragmenten van het lemmet gevonden, de punt was afgebroken. Na conservering is het lemmet gerestaureerd (Figuur 16.12). Het lemmet is 85 mm lang en maximaal 24 mm breed. De bovenzijde is plat en is iets verdikt met een dikte van 3 mm. De snijkant is nog steeds erg scherp en dunner dan 1 mm.
Parallellen voor het mes zijn lastig te vinden, aangezien we slechts een deel van het lemmet hebben en die zijn typologisch lastig te plaatsen.[39] Messen uit de late bronstijd zijn onder andere bekend uit het depot van Drouwenerveld en dat van Schoonebeek.[40] Enkele hiervan laten zeer fraaie heften zien.



Figuur 16.12
Gerestaureerd lemmet van een mes (vnr. 1204).

38 Een ^{14}C-datering van een monster uit GR18a in put 86 dateerde in de periode 974-819 cal BC (zie Bijlage 25 en Tabel 4.2).
39 Zie voor een fraai overzicht: Butler, Arnoldussen & Steegstra 2012, In West-Nederland zijn messen zeer schaars (Butler, Arnoldussen & Steegstra 2012, 67, fig. 1).
40 Respectievelijk Butler 1986, 136, Figuur 4.15/30/40 en Van den Broeke 2005b, 662, Figuur 29.4.1/2.



Figuur 16.13
In een van de greppels van het omvangrijke greppelsysteem GR18 uit de late bronstijd werd het fragment van het bronzen lemmet gevonden (spoor 1996).

16.4 Een geknikte randbeitel boven de ringsloten van de grafheuvel

Eric Lohof (ArcheoBegeleiding)

Tijdens het onderzoek aan de Binnenwijzend naar middeleeuwse bewoningsresten, werd onverwachts een deel van een grafheuvel uit de bronstijd aangesneden (zie hoofdstuk 8). Tijdens de aanleg van het derde sporenvlak werd een bronzen geknikte randbeitel gevonden (Figuur 16.14). Deze is afkomstig uit lagen die de drie, over elkaar gegraven ringsloten rond de grafheuvel afdekken. De beitel is gevonden bij de aanleg van het vlak en er is geen spoor van een insteek of kuil waargenomen (Figuur 16.15 en 16.16).[41]

Hij is 185 mm lang en gemiddeld 15 mm breed en 9 mm dik. Het gewicht is 162 gram. Iets uit het midden naar het heftdeel is een knik in beide randen met een maximale breedte van 34 mm. De snede is 17 mm breed, asymmetrisch in doorsnede, en de heftkant, afgerond in doorsnede, 14 mm breed. Over vrijwel de gehele lengte bevindt

41 Zie hoofdstuk 8 voor details over de stratigrafie en datering van de lagen en graven.



Figuur 16.14
Foto van de geknikte randbeitel uit de 16e eeuw v. Chr.

zich op de platte zijden een opstaande rand met een hoogte van 1 mm en een breedte van 2 mm. De boven- en onderkant zijn volledig vlak; er is geen middenribbel of verheffing. Opmerkelijk zijn vier 'druppels' met een hoogte van 1 mm op een zijkant van de schacht (Figuur 16.14). De twee verheffingen met een diameter van 3 mm bevinden zich 27 mm van elkaar en daartussen liggen naast elkaar twee bobbels met een doorsnede van 2 mm.

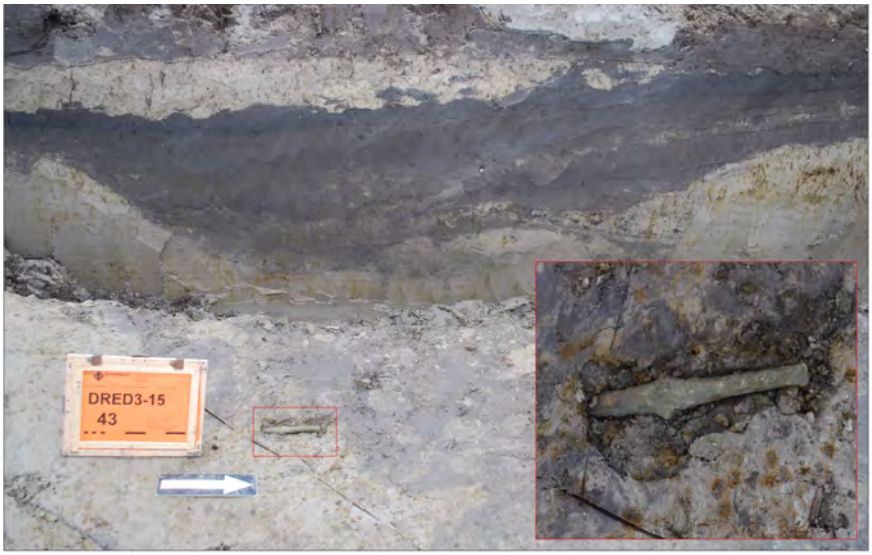
Het verschil tussen een bijl en een beitel berust uitsluitend op de breedte van de snede. Is die maximaal 2 à 3 cm, dan spreken we van een beitel. Alle snijvlakken breder dan 3 cm horen toe aan bijlen.[42] Dit geldt ongeacht de functie van het stuk. Bijlen kunnen voor andere vormen van houtbewerking worden gebruikt dan beitels (de beitel wordt daartoe meestal dwars geschacht, de bijl in de lengte). De beitel kan ook voor metaalbewerking worden ingezet en zowel bijl als beitel kunnen hun nut als wapen bewijzen.[43]

Deze *geknickte Randleistenmeißel* hoort bij een groep bronzen voorwerpen, zoals zwaarden, lanspunten, bijlen, scheermessen, pincetten en pijlpunten, die als de Sögel-Wohlde uitrusting bekend zijn en in wisselende samenstellingen in grafheuvelgraven en in mindere mate in depots in Noordwest Europa wordt aangetroffen.[44] Deze voorwerpen zijn cultureel nog sterk verbonden met de voorafgaande Centraaleuropese Aunjetitzcultuur (2200-1600 v. Chr.)[45] en deze Sögel-Wohlde-horizont wordt dan ook globaal in de 16e eeuw v. Chr. gedateerd.

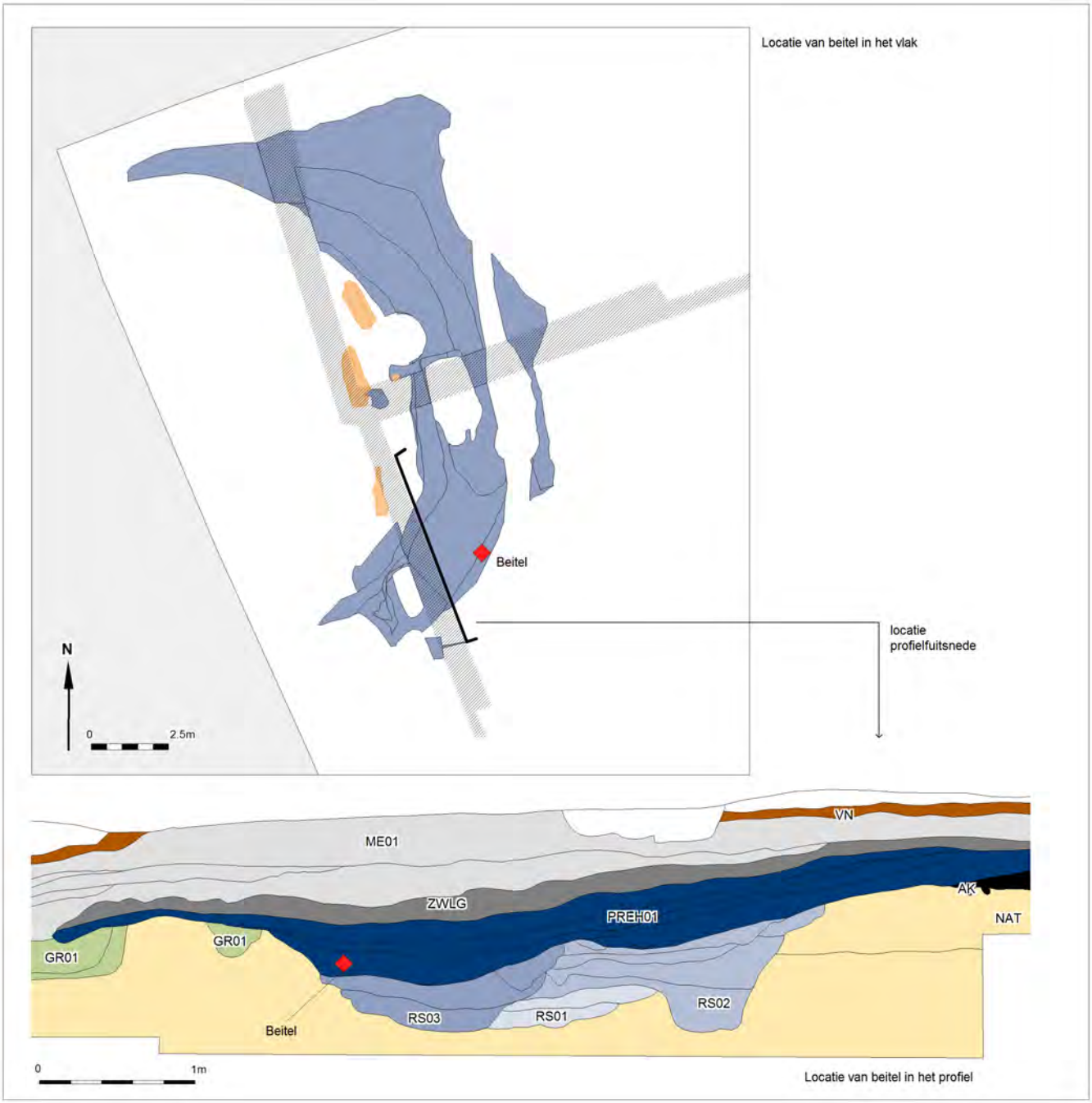
Het Binnenwijzendse exemplaar is van het type Lehmke, dat zijn dichtste verspreiding heeft tussen de Elbe en Weser.[46] Vergelijkbare beitels zijn zelden langer dan 15 cm.

42 Kibbert 1980, 55; Willroth 1985, 394.
43 Willroth 1985, 407; Kibbert 1980, 125; Laux 2000, 67.
44 Sprockhoff 1941; Laux 1971, 135; Laux 2000, 13.
45 Zich 1996.
46 Laux 1971, *Tafel* 8; Laux 2000, 69, *Tafel* 15.241; Willroth 1985, 396, *Abb.* 1.7 (type 7).

Figuur 16.15
De beitel in het sporenvlak.



Figuur 16.16
Locatie van de beitel (rood) in het sporenvlak (boven) en geprojecteerd op het westprofiel (onder).



De naamgevende beitel uit Lehmke, (*Kreis Uelzen*), is met 16,6 cm een buitenbeentje. Het exemplaar uit Binnenwijzend is dus zeker van meer dan gemiddelde lengte. Laux noemt slechts één stuk dat langer is, namelijk 23,2 cm.[47] Andere geknikte randbeitels zijn uit Nederland niet bekend. Er is een geknikte vlakbeitel aanwezig in het depot van Voorhout (gemeente Teylingen), dat ook 18 bijlen van verschillende types omvat.[48] Behalve de vlakke knik is er geen typologische verwantschap met de beitel van Binnenwijzend. Het Voorhoutense exemplaar zou uit Noord-Wales afkomstig zijn. De snede is met meer dan 2 cm uitzonderlijk breed voor een beitel.
Er bestaat bij randbijlen een geknikte variant, die zeer wel door de geknikte beitels kan zijn geïnspireerd, en daarvan zijn uit Nederland twee exemplaren bekend, beide ook in de 16e eeuw v. Chr. te dateren. Eén komt uit het depot van Overloon (gemeente Venray) dat ook twee Wohlde-zwaarden, twee lanspunten en een bronzen naald bevatte.[49] Het tweede exemplaar is gevonden in een graf onder een grote grafheuvel te Drouwen, samen met een Sögelzwaard, scheermes, pijlpunten, twee gouden vlechtringen, slijpsteen en vuurslag.[50]
De respectabele leeftijd van de geknikte randbeitel blijkt uit zijn voorkomen in een rijk graf onder een grote grafheuvel te Leubingen aan de Unstrut, ten noorden van Erfurt. Deze grafheuvel dateert uit de tweede helft van de 20e eeuw v. Chr.[51] Onder de grafgiften zijn twee geknikte vlakbeitels en een geknikte randbeitel.[52] Het hechtdeel is hier wat breder en de knik iets minder geprononceerd, de snede weer iets breder uitwaaiend, maar de verwantschap met de beitel van Binnenwijzend is onmiskenbaar.
Er is nog een verwant exemplaar uit dezelfde tijd te vermelden omdat het, om zo te zeggen, een beetje beroemd is door associatie, en dat zegt wellicht iets over de statuswaarde van deze beitels. Die beitel komt uit het depot van de Mittelberg bij Nebra aan de Unstrut, in Midden-Duitsland, dat zijn faam ontleent aan het bekende hemelschijfje. Dit depot bevatte ook twee zwaarden met Sögelklingen, twee randlijstbijlen, twee bronzen armspiralen en een *Knickrandleistenmeißel* (Figuur 16.17). De datering van het depot is rond 1600 v. Chr., hetgeen iets ouder kan zijn dan het Binnenwijzendse exemplaar. De Nebrabeitel is nog geen 14 cm lang, heeft een middenribbel en de randknik aan beide zijden is hoger aangebracht. Het heftdeel is een derde en het snijdeel tweederde van de lengte van de beitel, waar de knik bij het stuk van Binnenwijzend iets boven het midden is aangebracht.
De geknikte randbeitel van Binnenwijzend is beargumenteerbaar het oudste bronzen voorwerp van West-Friesland. Er kan concurrentie zijn van het rapier uit een verondersteld vlakgraf te Zwaagdijk.[53] Dit is geen typisch Sögel- of Wohlde-stuk, maar waar het wel te plaatsen is, blijft onduidelijk.[54] Vanwege de oorspronkelijke lengte van 55-60 cm en de mogelijke associatie met Duitse vondsten, kan dit rapier best wat jonger zijn dan de beitel.

47 Laux 2000, 69.
48 Butler 1990, 78, fig. 17.4.
49 Butler 1990, 74-75, fig. 15.
50 Butler 1990, 71-72, fig. 14.
51 Becker *et al.*, 1989.
52 Zich 2016, 374, *Abb.* 3.12.
53 Butler 1964.
54 Butler 1990, 102-103, fig. 30.



Figuur 16.17
Een selectie van de objecten uit het depot van de Mittelberg bij Nebra (naar Zich 2013, 472, Abb. 3).

17 Hout

Tamara Vernimmen

17.1 Inleiding

Tijdens de opgravingen in het tracé van de Westfrisiaweg zijn ruim 140 houtvondsten verzameld, afkomstig uit zes vindplaatsen uit de bronstijd. Hieronder wordt per vindplaats een kort overzicht gegeven van deze vondsten:

1. *Markerwaardweg*. De aanzienlijke hoeveelheid hout, 88 stuks, is afkomstig uit tientallen waterkuilen en diepe greppels die woonerven en akkers omsloten.
2. *Houterpolder-West*. Met 22 houtvondsten staat deze vindplaats op de tweede plaats. De samenstelling van het materiaal, gevonden in waterputten, kuilen en een greppel wijkt echter af. Naast enkele bijzondere voorwerpen is er voornamelijk sprake van 'natuurlijke' of weinig bewerkte stukken. Zwaar constructiehout ontbreekt.
3. *Voetakkers*. Op deze vindplaats met 18 houtvondsten, is eveneens sprake van natuurlijk ogende stukken hout. In het materiaal zijn echter ook enkele zeer duidelijk bewerkte stukken (constructie)hout aanwezig.
4. *Houterpolder-Oost*. Bij de acht houtvondsten van deze vindplaats is wederom voornamelijk sprake van rondhout, op een aangepunt plankfragment na.
5. *Slimweg*. Deze vindplaats heeft vijf stuks hout opgeleverd.
6. *Hoogkarspeltunnel*. Van deze vindplaats komen twee losse vondsten, uit twee kuilen onder greppels van een greppelcluster.

Omdat op geen van de genoemde vindplaatsen hout van bovengrondse structuren bewaard is gebleven, is de onderzoeksvraagstelling niet gericht op het beantwoorden van vragen over gebouwen. In het gunstigste geval kunnen hier indirect toch uitspraken over worden gedaan op basis van secundair gebruikt constructiehout. Er liggen met de hierboven genoemde houtvondsten in ieder geval mogelijkheden om meer te weten te komen over voorwerpen en materialen die binnenshuis en op het erf gebruikt werden en de rol die deze speelden bij diverse strategieën om het landschap te exploiteren en in het levensonderhoud te voorzien.
Het voornaamste doel van het houtonderzoek was te bepalen welke houtsoorten uit diverse vindplaatsen en diverse perioden aanwezig waren en in hoeverre deze soorten passen in de recente landschapsreconstructies volgens Van Amerongen en Van Zijverden.[1] Bovendien leveren de houten objecten informatie op over de (technologische) vaardigheden en het dagelijkse bestaan van de bronstijdbewoners (zie onderzoeksvragen in hoofdstuk 3).

17.2 Resultaten

Hieronder worden de resultaten besproken. Deze zijn ingedeeld op houtsoort, bewerkt/onbewerkt en binnen het bewerkte hout op constructiemateriaal/gebruiksvoorwerpen. Dit onderscheid is echter niet altijd met zekerheid te maken, vooral waar het vondsten uit de vulling van een waterput of diepe kuil betreft. Het constructiemateriaal is nog verder onderverdeeld in type bouwdeel/materiaal en onder de categorie

1 Van Amerongen 2016; Van Zijverden 2017.

gebruiksvoorwerpen wordt aandacht besteed aan elk afzonderlijk voorwerp. Een overzicht van de analysedata wordt gegeven in Bijlage 17.1. Uitleg van zogenaamde stamcodes wordt gegeven in Bijlage 17.2. Bijlage 17.3 is een fotocatalogus van de houtvondsten. Omdat het merendeel van de houtvondsten (ca. 60%) afkomstig is van de vindplaats Markerwaardweg, wordt deze site als leidend beschouwd. De gegevens van de vindplaatsen Houterpolder-West en Voetakkers zijn met een aandeel van allebei ca. 12% veel minder representatief. Van de vindplaatsen Hoogkarspeltunnel, Houterpolder-Oost en Slimweg komen zo weinig vondsten (samen slechts 15 stuks), dat hier weinig algemene conclusies aan mogen worden verbonden.

17.2.1 Houtspectrum en vegetatie

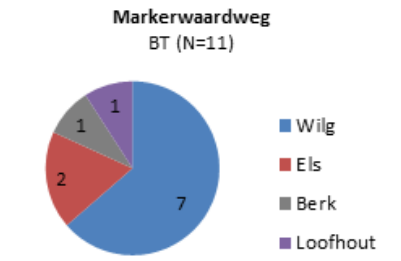
In het materiaal uit de bronstijdsporen zijn zeven loofhoutsoorten vertegenwoordigd: wilg (*Salix* sp.), els (*Alnus glutinosa/incana)*, eik (*Quercus robur/petraea)*, berk (*Betula* sp.), beuk (*Fagus sylvatica)*, es (*Fraxinus excelsior*) en mogelijk hazelaar (cf. *Corylus avellana)* (Figuur 17.1). Daarnaast is er één soort naaldhout aangetroffen: grove den (*Pinus sylvestris)*. Al deze houtsoorten zijn inheems en ze vertegenwoordigen zowel droge als natte bostypen, die in de directe omgeving van de nederzetting te vinden waren. Recent onderzoek naar de vegetatieontwikkeling van West-Friesland in de midden- en late bronstijd laat zien dat er naast graslanden ook loofbossen of -bosjes voorkwamen met o.a. eik, es (*Fraxinus excelsior)* en iep (*Ulmus* sp.). In de natte laagtes waren elzenbroekbossen te vinden.[2] Essen- of iepenhout is in de vindplaats Markerwaardweg echter niet gevonden. Pollenmonsters uit midden-bronstijdsporen van de Markerwaardweg bevatten naast pollen van eik ook pollen van beuk, hazelaar, den, els en wilg (zie paragraaf 3.6.2) en dit komt in grote lijnen overeen met het houtspectrum voor die periode, behalve dat de enkele vondst van grove den is gedaan in een spoor uit de late bronstijd. Het is opvallend dat els en hazelaar, die in de pollenspectra duidelijker aanwezig zijn dan wilg, in het houtspectrum een veel kleiner aandeel hebben dan wilg. Een andere boom die voorkomt in de pollendiagrammen uit midden-bronstijdcontext van de Markerwaardweg, maar waarvan geen hout is gevonden, is de linde (*Tilia* sp.). Wellicht groeiden linde, es en iep verder weg van de nederzetting. Pollenonderzoek van een spoor uit de late bronstijd laat zien dat het landschap, hoewel het vernat is, niet veel is veranderd, althans wat betreft aandeel en samenstelling van de houtige vegetatie. Het percentage wilg is in dit pollendiagram nog steeds laag (zie paragraaf 5.2.5).

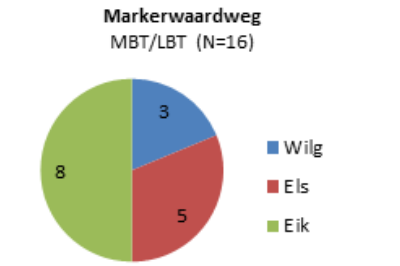
2 Van Zijverden 2017.

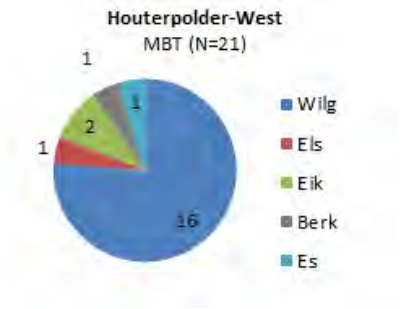
Figuur 17.1
Aantal houtvondsten per vindplaats en per soort.

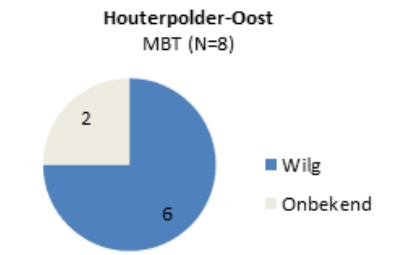


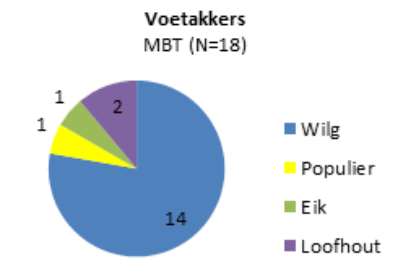


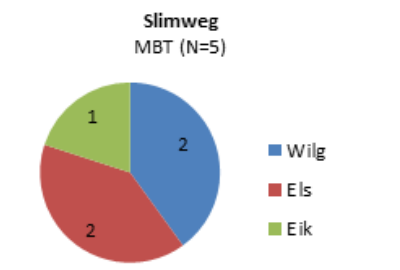












Tabel 17.1
Aantallen bewerkt en onbewerkt hout per vindplaats en per soort.

Markerwaardweg MBT			
Houtsoort	**Bewerkt**	**Onbewerkt**	**Totaal**
Wilg	10	6	16
Els	4	6	10
Eik	1	.	1
Berk	.	1	1
Hazelaar?	1	1	2
Loofhout	1	5	6
	17	19	36

Markerwaardweg LBT			
Houtsoort	**Bewerkt**	**Onbewerkt**	**Totaal**
Wilg	5	10	15
Els	1	3	4
Eik	2	.	2
Beuk	1	.	1
Loofhout	.	1	1
Grove den	.	1	.
	9	15	24

Markerwaardweg BT			
Houtsoort	**Bewerkt**	**Onbewerkt**	**Totaal**
Wilg	7	.	7
Els	1	1	2
Berk	.	1	1
Loofhout	.	1	1
	8	3	11

Markerwaardweg MBT/LBT			
Houtsoort	**Bewerkt**	**Onbewerkt**	**Totaal**
Wilg	.	3	3
Els	.	5	5
Eik	6	2	8
	6	10	16

Houterpolder-West MBT			
Houtsoort	**Bewerkt**	**Onbewerkt**	**Totaal**
Wilg	11	5	16
Els	.	1	1
Eik	2	.	2
Berk	1	.	1
Es	1	.	1
	15	6	21

Voetakkers MBT			
Houtsoort	**Bewerkt**	**Onbewerkt**	**Totaal**
Wilg	4	10	14
Eik	1	.	1
Populier	1	.	1
Loofhout	.	2	2
	6	12	18

Houterpolder-Oost MBT			
Houtsoort	**Bewerkt**	**Onbewerkt**	**Totaal**
Wilg	1	5	6
Onbekend	.	2	2
	1	7	8

Houterpolder-West LBT			
Houtsoort	**Bewerkt**	**Onbewerkt**	**Totaal**
Wilg	.	1	1
	0	1	1

Hoogkarspeltunnel MBT			
Houtsoort	**Bewerkt**	**Onbewerkt**	**Totaal**
Wilg	1	.	1
Els	1	.	1
	2	0	2

Slimweg MBT			
Houtsoort	**Bewerkt**	**Onbewerkt**	**Totaal**
Wilg	1	1	2
Els	1	1	2
Eik	1	.	1
	3	2	5

Ruim de helft van de onderzochte stukken hout kan als natuurlijk/onbewerkt worden aangemerkt of laat minimale sporen van bewerking zien. Deze vondsten zijn alle opgenomen in de categorie 'onbewerkt' (Tabel 17.1). Het gaat hierbij om allerhande takken en stokken/staken. In theorie is het mogelijk dat hier ook onderdelen van vlechtwerk tussen zitten en dat de punten van sommige bewerkte stukken zijn afgebroken, waardoor ze niet als bewerkt zijn geregistreerd. Wilg, eik, els en hazelaar zijn zowel in bewerkte als onbewerkte vorm aangetroffen. Berk, beuk en grove den zijn alleen in (vermoedelijk) onbewerkte vorm aangetroffen, maar het gaat hier net als bij de hazelaar om zeer kleine aantallen, waardoor er weinig conclusies aan mogen worden verbonden.

17.2.2 Houtkeuze en toepassing

Het meeste rondhout[3] voor constructiedoeleinden, zoals palen, staken en (mogelijk) vlechtwerk, is afkomstig van wilg en els. Dit is aangevuld met hazelaar en ander loofhout. Eikenhout is voornamelijk gebruikt voor planken met pen en

3 Stamcode 1, Bijlage 17.2.



Figuur 17.2
Aangepunte wilgen paal met inkeping (vnr. 1745) uit de midden-bronstijd van de vindplaats Markerwaardweg.

gatverbindingen, omdat voor deze hout op houtverbindingen liefst een harde en/of taaie houtsoort gebruikt wordt. Wat betreft het wilgen- en elzenhout kan worden aangenomen dat de lokale beschikbaarheid een grote rol heeft gespeeld bij de keuze, want het zijn geen duurzame houtsoorten voor constructie, in het bijzonder niet voor toepassing buiten.[4] Dat er blijkbaar geen planken van deze houtsoorten werden gemaakt, heeft waarschijnlijk te maken met het feit dat elzen en wilgen, zeker op vochtige grond, nooit zulke grote diameters bereiken dat er brede planken uit kunnen worden gekloofd. Opmerkelijk is dat men wat betreft de zachtere loofhoutsoorten voor constructiedoeleinden een voorkeur lijkt te hebben gehad voor wilg boven els en hazelaar. Gezien het lage aandeel pollen van wilg (zie boven) kan het dus zijn dat men extra moeite heeft gedaan om aan voldoende wilgenhout te komen en dat er misschien zelfs sprake is geweest van management van wilgen. Dit zou mogelijk ook verklaren waarom er weinig stuifmeel van wilg is gevonden. Wilgen die geknot worden krijgen namelijk geen kans om te bloeien.

17.2.3 Constructiemateriaal

Rondhout palen, staken en 'vlechters'

Onder het constructiehout bevinden zich een aantal aangepunte palen van wilgenhout, zoals het zorgvuldig aangepunte exemplaar van de vindplaats Markerwaardweg (Figuur 17.2). Dit stuk heeft extra bewerking in de vorm van een inkeping nabij de punt. Hoewel de inkeping niet helemaal af is, kan ze bedoeld zijn om een houtverbinding te realiseren, zoals het inlaten van een horizontale plank of balk. Een inkeping vlakbij of in de punt is een tamelijk merkwaardig verschijnsel, maar werd veelvuldig gevonden bij het onderzoek van Romeinse boerderijplattegronden in het veen bij Ellewoutsdijk en houdt daar mogelijk verband met het verankeren van de palen in de slappe veengrond: de inkepingen zouden dan als een soort weerhaak dienen.[5] Mogelijk is dit stuk hergebruikt vanuit een andere context, zoals de fundering van een gebouw. Een interessant gegeven in dit opzicht is dat de top van de paal is aangekoold en het dus kan gaan om een restant van een verbrande bovengrondse structuur.

Er is een viertal vondsten van palen/staken die opvallen wat betreft hun geconserveerde lengte van om en nabij de 2 m. Het gaat om een platte, aangepunte paal van de vindplaats Slimweg (Figuur 17.3), een lange en dunne aangepunte paal van de vindplaats Houterpolder-West (Figuur 17.4), een zeer dunne en kaarsrechte stam, waarvan de zijtakken zorgvuldig zijn verwijderd, van de vindplaats Markerwaardweg (Figuur 17.5) en een glad afgewerkte paal met spatelvormige aanpunting van dezelfde vindplaats (Figuur 17.6). In waterputten in archeologische context worden met enige regelmaat lange, dunne houten elementen aangetroffen, die door de betrokken onderzoekers vaak worden geïnterpreteerd als welpaal, maar de werking en het effect van een dergelijk hulpmiddel worden door anderen tegengesproken.[6] Waarschijnlijker is dat het gaat om steunen voor de voeten en grepen voor de handen, om het betreden van de diepe kuilen makkelijker en veiliger te maken. De platte paal van Slimweg

4 Brinkkemper & Vermeeren 1993.
5 Van Rijn 2003, 135.
6 Haasteren & Groot 2012.



Figuur 17.3
Aangepunte elzen paal (vnr. 213) uit de midden-bronstijd van de vindplaats Slimweg.



Figuur 17.4
Aangepunte elzen paal (vnr. 774) uit de midden-bronstijd van de vindplaats Houterpolder-West.



Figuur 17.5
Dunne elzenstam zonder aanpunting (vnr. 110) uit de midden-bronstijd van de vindplaats Markerwaardweg.



Figuur 17.6
Lange wilgen paal met spatelachtig uiteinde (vnr. 1889) uit de midden-bronstijd van de vindplaats Markerwaardweg.

heeft ook wel iets weg van een rudimentaire plankladder, maar het blijft de vraag hoe men met de blote voeten(?) gebruik heeft gemaakt van een dergelijke, ongetwijfeld glibberige loopplank. De dunne stam van Markerwaardweg (5-7 cm in diameter) kon waarschijnlijk weinig gewicht dragen en is een houvast voor de handen geweest.

Enigszins mysterieus tot slot is de lange, gladde (geschilde?) stam met spatelvormig uiteinde. Het platte uiteinde van dit object is zeer zorgvuldig bewerkt en het lijkt onwaarschijnlijk dat men zoveel moeite heeft genomen voor een simpele welpaal of houvast. Ondergetekende vraagt zich af of het zou kunnen gaan om een (hergebruikte) vaarboom. Uitgaande van een volwassen persoon die rechtop in een kano staat om te 'punteren', is er namelijk een peddel, prikstok of boom nodig van minimaal twee meter lengte.
Bijna tweederde van alle onderzochte houtvondsten heeft een kleine (<6 cm) tot zeer kleine (<3 cm) diameter (Bijlage 17.1). Gedacht werd in eerste instantie dat dit restanten van vlechtwerk waren (de vlechters), maar tot op heden is nog nooit *in situ*
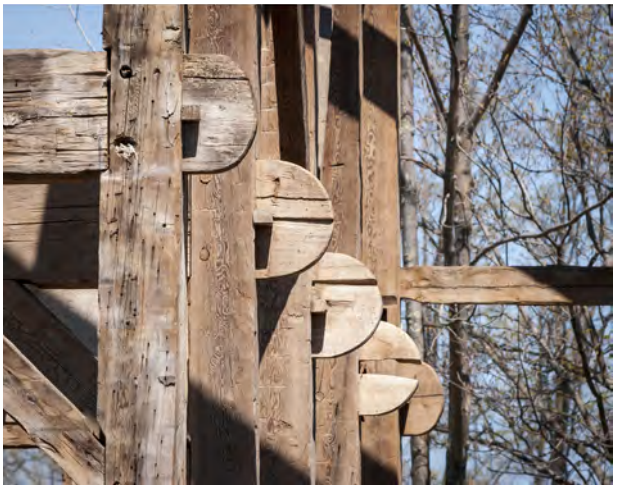


Figuur 17.7
Mogelijk hergebruikte eiken plank met vierkante gaten (vnr. 1812) uit de midden- of late bronstijd van de vindplaats Markerwaardweg.

vlechtwerk aangetroffen in de waterputten en diepe kuilen van de Westfriese bronstijdnederzettingen. De houtvondsten met kleine diameter zijn van de soorten wilg, els en hazelaar, waarbij wilg het meeste voorkwam.

Planken en verbindingselementen

Er zijn op de vindplaats Markerwaardweg meerdere fragmenten gevonden van dikke, plankachtige eiken bouwelementen[7] die voor een deel grote vierkante gaten hebben gehad voor schijnbare pen en gatverbindingen. Dit zijn vrijwel de enige stukken eikenhout die op de vindplaatsen zijn aangetroffen, waardoor het sterke vermoeden bestaat dat het gaat om hergebruikt hout. Bovenstaand houten object van de vindplaats Markerwaardweg (Figuur 17.7) doet sterk denken aan het uiteinde van een mogelijke dwarsligger of ankerbalk met het type verbinding dat 'doorgaande pen met sleutel' genoemd wordt.[8] Het ronde uiteinde kan hebben gediend om het gemakkelijk door een verticale gleuf in een staander te kunnen steken, waarbij het vierkante gat aan de andere kant uitstak en gezekerd werd met een stuk hout van dezelfde vorm en diameter (de 'sleutel'; Figuur 17.8). Problematisch is dat dit soort 'moderne' houtverbindingen niet als zodanig zijn teruggevonden in bronstijdvindplaatsen. Theoretisch gezien bevatten de driebeukige plattegronden van bronstijdboerderijen echter aanwijzingen voor de aanwezigheid van gebintstellen.[9] Een andere mogelijke verklaring is dat het hier geen constructiehout betreft, maar de bovenkant en deel van de zijkant van een klein, handzaam plankladdertje. Bij het dunne uiteinde is namelijk een aanzet te zien van een tweede vierkant gat. Het is goed mogelijk dat de



Figuur 17.8
Voorbeeld van mogelijke toepassing in een constructie. Onder een voorbeeld van een mogelijke toepassing als 'hancrafted wooden fence with mortise and tenon joints' (bron: www.dreamstime.com, fotonummer 69988826).

7 Stamcodes 14 en 16, Bijlage 17.2.
8 Haslinghuis & Janse 2005.
9 Lohof 2014.



Figuur 17.9
Kleine stukken van eikenhouten planken (links vnr. 1810, rechts vnr. 1811) uit de midden- of late bronstijd van de vindplaats Markerwaardweg.



Figuur 17.10
Fragmenten van een mogelijke plank van elzenhout (vnr. 132) uit de midden-bronstijd van de vindplaats Hoogkarspeltunnel.

ogenschijnlijk schuin weglopende zijkant duidt op de oorspronkelijke aanwezigheid van een punt. Een aangepunte onderkant is nodig om het laddertje stevig in een waterput of diepe kuil vast te kunnen zetten.

De andere fragmenten van eiken planken (Figuur 17.9 links en rechts) zijn een stuk kleiner. Dit maakt het nog moeilijker om de functie vast te stellen. Behalve om fragmenten van bouwdelen of van plankladders, zou het hier kunnen gaan om stukjes van (hangende) stellingen die met de opslag van voedsel of gebruiksvoorwerpen binnenshuis te maken hebben.[10] Behalve de plankachtige stukken eikenhout, zijn er platte fragmenten elzenhout gevonden die mogelijk de resten vertegenwoordigen van een dosse[11] gekloofde en vervolgens gevlakte plank (Figuur 17.10). Verdere aanwijzingen voor het gebruik van planken zijn er niet.

Een manier om allerhande houtverbindingen te zekeren is met een zogenaamde 'toognagel', waarvan er mogelijk één is gevonden op de vindplaat Markerwaardweg (Figuur 17.11,boven). Het gaat dan om een pen en gatverbinding,[12] waarbij aan het ene onderdeel een rechthoekige pen wordt gemaakt en in het andere onderdeel een rechthoekig gat van dezelfde afmeting wordt gehakt. In beide delen wordt een rond gat geboord en na het in elkaar schuiven van de twee bouwdelen wordt daar een toognagel in geslagen (Figuur 17.11, onder), totdat deze klem zit. Vandaar de tapse vorm en de afgeplatte bovenkant.

10 Lange 2017.
11 Stamcode 15/16, Bijlage 19.2.
12 Haslinghuis & Janse 2005.



Figuur 17.11
Een mogelijke toognagel (vnr. 814, boven) uit de late bronstijd van de vindplaats Markerwaardweg. Onder een voorbeeld van een mogelijke toepassing (bron: www.dreamstime.com, fotonummer 94174570).

Touw en dergelijke

Een interessante vondst is die van een stuk plantaardig touw op de vindplaats Houterpolder-West, dat rond een klein bundeltje wilgentakken zat (Figuur 17.12, links). Vermoedelijk werd zelfgemaakt touw gebruikt voor een flink aantal toepassingen, waaronder het bijeen binden van sprokkelhout en het aan elkaar sjorren van bouwdelen. Daarnaast is het onmisbaar bij het vangen van wilde dieren d.m.v. vallen en strikken.[13] Welke soort vezel precies is gebruikt, kon niet worden vastgesteld, maar wel dat het gaat om een kruidachtige plant en niet om hout of bast. Dit eenvoudige type dubbel getwijnd touw is al bekend uit de vroege prehistorie, bijvoorbeeld van de vindplaats La Draga in Spanje.[14] Op de vindplaats Markerwaardweg is een stuk 'touw'





Figuur 17.12
Detail van touw rond bundel wilgenhout (vnr. 219, links) uit de midden-bronstijd van de vindplaats Houterpolder-West. Rechts in elkaar gedraaide takken of twijgen (vnr. 324) van de vindplaats Markerwaardweg.

13 Van Amerongen 2016.
14 Piquéet *et al.* 2018.



Figuur 7.13
Mogelijke haringen van de vindplaats Markerwaardweg uit de late bronstijd (vnr. 2162) en midden-bronstijd (vnr. 386).

van een gedraaide en geplette dunne wilgenteen gevonden (Figuur 17.12, rechts). Vermoedelijk heeft dit materiaal eveneens gediend om provisorisch iets aan elkaar te binden, zoals een takkenbos: er is een restant van een dikkere tak aanwezig in het midden van het gedraaide materiaal. Soortgelijke eindjes bindmateriaal zijn ook gevonden in de meeroevernederzettingen uit de bronstijd in Zwitserland[15] en zullen ook op de erven in West-Friesland te vinden zijn geweest.

17.2.4 Gebruiksvoorwerpen

Haringen?

Op de vindplaats Markerwaardweg zijn twee mogelijke haringen aangetroffen. De eerste betreft een uit een radiaal[16] plankje gesneden pen met een inkeping voor de bevestiging van een touw (Figuur 17.13, boven). Deze heeft de onmiskenbare vorm van een tentharing. Deze kennen we in ieder geval vanaf de Romeinse tijd, uit bijvoorbeeld de vicus van Alphen[17] en uit de vindplaats Texel, Den Burg-Beatrixlaan.[18] De haring kan zijn gebruikt om een luifel vast te zetten, om een afgemeerde kano te zekeren of misschien voor het beperken van de actieradius van kleinvee. Een tweede mogelijke haring is rond in doorsnede (Figuur 17.13, onder).[19]

Mogelijke werktuigen uit kromme takken

Bij de kromme en aangepunte tak van de vindplaats Markerwaardweg (Figuur 17.14), gaat het misschien om een werktuig. De tak lijkt althans speciaal geselecteerd vanwege de natuurlijke kromming tussen de tak (het dikke, aangepunte deel) en de zijtak (het smalle deel). De houtstructuur is op dit punt in de boom heel taai en sterk, waardoor de stok niet snel zal breken bij bijvoorbeeld graafwerkzaamheden. Aangepunte graafwerktuigen zijn al bekend uit de vroege prehistorie in Europa[20] en wereldwijd[21] en zullen ook door de bronstijdboeren veelvuldig zijn gebruikt bij activiteiten met betrekking tot landbouw (grondbewerking, planten) of het uitgraven van eetbare wilde wortels en knollen. Dit soort artefacten laten op het oog echter weinig bewerking zien, waardoor ze mogelijk over het hoofd worden gezien. Gebruik van vnr. 322 als graafstok is vooralsnog niet aannemelijk, omdat experimenten laten zien dat een langere stok, met een zorgvuldiger bewerkte punt veel handiger is om mee te graven.[22] Van dezelfde vindplaats komt nog een bewerkte tak met een natuurlijke kromming, maar flink groter (Figuur 17.15). Het dikke deel van de tak is aangepunt en het zou misschien kunnen gaan om een onderdeel van een soort haakploeg, te weten het deel dat werd gestuurd door de persoon die erachter liep

15 Pillonel 2007.
16 Stamcode 7, Bijlage 17.2.
17 Polak *et al.* 2004.
18 Woltering 2016.
19 Stamcode 1, Bijlage 17.2.
20 Tarrús 2008; Palomo *et al.* 2013.
21 d'Errico *et al.* 2012.
22 D. Pomstra, persoonlijke communicatie.



Figuur 17.14
Een mogelijk werktuig van wilgenhout (vnr. 322) uit de late bronstijd van de vindplaats Markerwaardweg.



Figuur 17.15
Wilgenhouten onderdeel van een werktuig, mogelijk voor grondbewerking (vnr. 2032) uit de midden-bronstijd van de vindplaats Markerwaardweg.

(niet de boom die was bevestigd tussen twee trekdieren). Het uiteinde is weliswaar aangepunt waardoor het lijkt te gaan om de ploegschaar, maar het handvat ontbreekt, evenals sporen van schachting t.o.v. het andere, ontbrekende deel van zo'n haakploeg.

17.2.5 Een spanen doos

Een zeer opmerkelijke vondst is die van een houten container uit waterput WA30 van de vindplaats Houterpolder-West. Het is niet bekend of deze put uit de midden- of late bronstijd dateert. De put wordt oversneden door GR20 uit de late bronstijd.
De container is samengesteld uit verschillende onderdelen (Figuur 17.16). De wand bestaat uit een gebogen, radiale strip essenhout van slechts 3,5 mm dik. Het ronde deksel, dat in eerste instantie onder de rest van het materiaal lag, is gemaakt uit een dun plankje van elzenhout en afgewerkt met een rand van vlechtwerk (Figuur 17.6). Hiervoor zijn rondom kleine gaatjes aangebracht in het deksel.[23] In eerste instantie leek het hierbij te gaan om grasstengels, maar het materiaal heeft een celstructuur die kenmerkend is voor houtige planten. Mogelijk gaat het om berkenvezels. Op de bovenkant van het deksel kwamen tijdens het uitprepareren dunne getwijnde touwtjes tevoorschijn, die aan vier zijden bevestigd waren in gaatjes in het deksel.[24] De touwtjes dienden als draagsysteem en/of sluiting van de container. De oorspronkelijke bodem van de container is niet meer aanwezig, maar waarschijnlijk was dit ook een rond elzen plankje zoals het deksel. Directe parallellen uit bronstijdcontext zijn bekend uit graven in Denemarken[25] en van nederzettingen en losse vondsten in de Zwitserse Alpen.[26] Bijzonder echter, is dat deze container geen wand heeft van bast, maar van gebogen hout (spaan). Prehistorische spanen dozen zijn bekend uit o.a. de ijzertijd-

23 Persoonlijke communicatie conservator J. Langelaar, ArcheoCare.
24 Niet gedetermineerd i.v.m. conserveringsproces.
25 Kristiansen & Larsson 2005; Price 2015, 236.
26 Eberli *et al*. 2010; Hafner 2015.

vindplaats Uitgeest-Waldijk uit de 3e eeuw na Chr. Hiermee zou de houten container van Houterpolder-West de vroegste vondst zijn van een spanen doos in Nederland, mogelijk zelfs van heel Europa. De functie van de spanen doos is niet zeker, maar een bewaardoos voor voedsel of zelfs een vloeistof ligt voor de hand. In de container van bast in het graf van 'het meisje van Egtved' zijn resten aangetroffen van mogelijk een alcoholische drank.[27] Waarschijnlijk had men manieren om dit type containers aan de binnenzijde waterdicht te maken met bijvoorbeeld een wasachtige substantie. Er zijn aanwijzingen dat containers zoals deze een belangrijke rol speelden in het voor langere tijd bewaren van voedsel. Uit Ierland en Schotland zijn vondsten bekend van houten containers uit moerassen die resten van een zuivelproduct bevatten.[28] Mogelijk gaat het om boter. Experimenten hebben aangetoond dat bijvoorbeeld een voorraad boter in de vochtige en koele omstandigheden van een moeras zeer lang goed en eetbaar blijft.[29] De bewoners van de bronstijdnederzettingen hadden wat dat betreft uitgebreide mogelijkheden voor koele opslag van producten in de natte omgeving en ook in de vele waterputten- en diepe kuilen.

17.2.6 Trapjes en ladders

De gevorkte stammen of takken van wilgen (Figuur 17.17-17.19) die in sommige waterputten en diepe kuilen uit de midden-bronstijd als steun of trapje lijken te zijn gebruikt, hebben weinig of geen bewerking, maar vielen desondanks op door hun aantal. Het is de eenvoudigste en snelste manier om een laddertje te maken en bevestigt dat wilgenhout in de directe omgeving goed beschikbaar moet zijn geweest. Van de vindplaats Markerwaardweg komt een redelijk zorgvuldig afgewerkte eiken plankladder (Figuur 17.20). Laddertjes van dit type zijn gevonden in een aantal vindplaatsen uit de bronstijd tot Romeinse tijd. Recente voorbeelden zijn bekend in zowel Nederland als Vlaanderen.[30] De belangrijkste vraag bij deze laddertjes is of ze gemaakt zijn uit afgedankte delen van bovengrondse houtconstructies, zoals droogrekken voor gewassen[31], of dat ze speciaal voor het gebruik in diepe kuilen of waterputten werden vervaardigd. Er zijn argumenten vóór interpretatie als de top van een boom van een droogrek. De punt kan bijvoorbeeld hebben gediend als bevestigingspunt voor een schuin afdak. De grote vierkante gaten in planken, daarin kunnen vierkante balken gehangen worden die niet doorbuigen onder het gewicht van nog vochtige gewassen. Waarschijnlijker echter is dat deze gaten zo groot zijn gemaakt zodat er met gemak een (volwassen) voet in gezet kan worden. Een ander discussiepunt betreffende de plankvormige laddertjes is of ze paarsgewijs werden gebruikt[32], met sporten ertussen, maar daarvoor zijn de gaten in de meeste gevallen te groot. Bij het aangepunte plankfragment van de vindplaats Voetakkers (Figuur 17.21), gaat het waarschijnlijk om de punt van een plankladdertje. Aan de afgebroken kant is mogelijk nog één hoek van een vierkant gat te zien.

.

27 Nelson 2015.
28 Earwood 1997.
29 Reade 2013.
30 Zoals op de bronstijdvindplaats Enkhuizen-Kadijken (Roessingh & Lohof 2011, Lohof & Roessingh 2014), de ijzertijdvindplaatsen Nuenen-De Luistruik (Wattenberghe 2011), Zoersel-Dorp (Dyselinck 2014) en de vindplaats uit de ijzertijd/Romeinse tijd Vorselaar-Van de Wervelaand (Hazen 2015).
31 Lohof & Roessingh 2014.
32 Wattenberghe 2011.



Figuur 17.16
Onderin waterput WA03 (midden- of late bronstijd) op de vindplaats Houterpolder-West werd een deel van een container van elzenhout aangetroffen (boven, vnr. 443). Op de foto (midden) is de container vlak voor het uitprepareren te zien en op de foto onder het dekseltje met touw na het conserveren.



Figuur 17.17
Gevorkte wilgentak (vnr. 30) uit de midden-bronstijd van de vindplaats Hoogkarspeltunnel.



Figuur 17.18
Gevorkte wilgentak (vnr. 918) uit de midden-bronstijd van de vindplaats Houterpolder-Oost.



Figuur 17.19
Gevorkte wilgentak met kapsporen (vnr. 693) uit de midden-bronstijd uit de vindplaats Voetakkers.



Figuur 17.20
Plankladdertje (vnr. 218) uit de midden-bronstijd van de vindplaats Slimweg.

Figuur 17.21
Punt van een mogelijke plankladder (vnr. 580) uit de midden-bronstijd van de vindplaats Voetakkers.



Figuur 17.22
Aangepunt deel van een boomstoel met twee takken (vnr. 310) uit de late bronstijd van de vindplaats Markerwaardweg.



Voor het grote, V-vormige voorwerp dat is gevonden op de vindplaats Markerwaardweg (Figuur 17.22), is het moeilijk gebleken om een parallel te vinden. Ideeën dat het hier een wildstrik zou betreffen of een nekklem (*restrainer*) voor vee, kunnen in ieder geval niet goed worden onderbouwd. Het object is gemaakt uit een deel van een boomstoel[33] van een els met oorspronkelijk twee lange, rechte takken. Op 72 cm van de aangepunte onderkant zit een windsel van gespleten wilgenteen om de overgebleven tak. Mogelijk is dit een band geweest die tussen de twee takken gespannen was. Indien er meer van deze banden tussen de twee takken hebben gezeten, op regelmatige afstand, zou het kunnen gaan om een ladder.

17.2.7 Sporen van bewerking en gebruik

Bewijzen voor het bewerken van hout op de onderzochte vindplaatsen zijn er o.a. in de vorm van bewerkingsafval, zoals het stukje wilgenhout van de Markerwaardweg met een drietal facetten (Figuur 17.23), dat verband lijkt te houden met het inkorten van een al aangepunte staak. De aanpunting lijkt te zijn gerealiseerd met behulp van een metalen (bronzen) bijl of dissel.[34]

Van de werktuigen die werden gebruikt bij houtbewerking zijn ook sporen gevonden, maar verhoudingsgewijs niet heel veel. Wat hierbij meespeelt, zijn de incompleetheid van veel palen, staken en takken: vaak is de bewerkte punt afgebroken. Daarnaast is de conservering mogelijk niet even optimaal bij alle onderzochte stukken, wat kan leiden tot

33 Door de mens gecreëerde groeivorm, veroorzaakt door knotten.
34 Het blijkt in de praktijk niet mogelijk om onderscheid te maken te maken tussen sporen van een bijlblad van koper, brons, ijzer of staal, maar een smallere snede en/of een snede met een sterkere ronding past wel bij een gereedschap van een zachtere metaallegering.



Figuur 17.23
Bewerkingsafval van het inkorten van een wilgen staak met een metalen bijl of dissel (vnr. 84, links), uit de midden-bronstijd van de vindplaats Markerwaardweg en vnr. 733 (rechts) van de vindplaats Houterpolder-West..

Figuur 17.24
Op de vindplaats Voetakkers werd op een stuk wilgenhout (vnr. 235) een afdruk van de rand van een metalen (bronzen) bijl opgemerkt.





Figuur 17.25
Bewerking van wilgenhout (Markerwaardweg, vnr. 1745) met mogelijk een stenen bijl of dissel.



Figuur 17.26
Wilgenhout (Markerwaardweg, vnr. 1889) met sporen van bewerking met een stenen bijl of dissel?



Figuur 17.27
Slimweg, vondstnummer 213: Hout met bewerking met bronzen dissel op de vindplaats Voetakkers (vnr. 693 links en vnr. 213 rechts).

een verlies van informatie over de bewerking. Een van de fraaiste voorbeelden van bewerking is de vrijwel complete afdruk van de rand van een metalen (bronzen) bijl of dissel van 3,5 a 4 cm breed op een eenzijdig aangepunte staak van de vindplaats Voetakkers (Figuur 17.24). Dit middelgrote type werktuig en de indrukken die het achterlaat zijn in ieder geval bekend uit de Zwitserse meeroevernederzetting van Hauterive-Champréveyres.[35] Uit het uitgebreide houtonderzoek dat op deze vindplaats is verricht, zijn ook voorbeelden bekend van bewerking met bijlen of dissels van steen. Op de vindplaatsen van de Westfrisiaweg zijn mogelijk ook houten objecten aangetroffen die zijn bewerkt met werktuigen van (natuur)steen. De bewerking kenmerkt zich in dit geval door kleine, onregelmatig gevormde facetten (Figuur 17.25). Een probleem bij de interpretatie is het gegeven dat veel stukken erg zijn afgesleten door gebruik, waardoor de kenmerkende rafeltjes die ontstaan wanneer de houtvezels zijn aangesneden met een tamelijk dik werktuig met een stompe snijhoek, niet meer zichtbaar zijn (Figuur 17.26).[36]

Een heel duidelijk voorbeeld van bewerking met een tamelijk smalle metalen (bronzen) bijl of dissel is de punt van de welpaal/klimsteun van de vindplaats Slimweg (Figuur 17.27, vnr. 213). De bewerking met een scherpe, lichte bijl of dissel met ronde snede[37] heeft hier kenmerkende kleine, holle vlakjes achtergelaten, van slechts enkele centimeters groot. Dit type bewerking is ook bekend van houten voorwerpen uit bronstijdnederzettingen in Zwitserland.[38] Ook de twee holle bewerkingsvlakken op de onderkant van het trapje/de klimsteun van de Markerwaardweg (Figuur 17.19 en 17.27, links, vnr. 693) lijken gemaakt met een metalen (bronzen) bijl of dissel met ronde snede.

De zachtere houtsoorten die zoveel zijn gebruikt op de vindplaatsen van de Westfrisiaweg waren vrij gemakkelijk te bewerken met werktuigen van andere

35 Pillonel 2007.
36 D. Pomstra, persoonlijke communicatie.
37 D. Pomstra, persoonlijke communicatie.
38 Pillonel 2007.



Figuur 17.28
Elzenhout bewerkt met metalen dissel (vnr. 310) van de vindplaats Markerwaardweg. De fijne disselsporen op de andere zijde (onder) zijn mogelijk toegebracht met een tranchetbijltje of geschachte bevertand.

materialen dan metaal. Een voorbeeld hiervan is de atypische bewerking op de punt van de mogelijke ladder uit een 'boomstoel" (hakhoutstoof) van de vindplaats Markerwaardweg (Figuur 17.28). Waar de bewerking op de ene kant nog lijkt te zijn uitgevoerd met een metalen bijltje of disseltje (Figuur 17.28 boven), laat de andere kant zeer smalle en 'happerige' bewerkingssporen zien (Figuur 17.28 onder). Mogelijk moet hierbij gedacht worden aan een smal blad van vuursteen of aan een dierlijke tand, zoals die van een bever, geschacht als dissel. Het gaat in ieder geval om een licht werktuig met een onregelmatige snede. Bij wat oudere bevertanden breken ook gemakkelijk stukjes uit de snede, wat aan dit vreemde bewerkingspatroon kan hebben bijgedragen.[39] Ongetwijfeld bevatte de *tool set* van de bronstijdmensen van de Westfrisiaweg een scala aan kleinere en grotere gereedschappen voor allerhande toepassingen. Het is de vraag waarom men een dergelijk klein blad heeft gebruikt voor een zo groot object[40], maar mogelijk was dit het enige werktuigje dat de persoon in kwestie op dat moment bij zich droeg of is er gewoon sprake van tijdverdrijf of oefening.

Een ander type werktuigen dat ongetwijfeld aanwezig was in de bronstijdgereedschapskist van bewoners op de vindplaatsen Markerwaardweg en de Slimweg, zijn

39 D. Pomstra, persoonlijke communicatie.
40 Persoonlijke communicatie G. Hofman, alumnus Hout en MeubileringsCollege.

bronzen beitels van verschillende breedte, zoals deze ook zijn gevonden in de eerder genoemde Zwitserse meeroevernederzetting.[41] Deze moeten onmisbaar zijn geweest voor het aanbrengen van de grote, vierkante gaten in de plankladders. Dissels kunnen hierbij ook een rol hebben gespeeld, maar het werken met een beitel en een slaghout geeft veel meer controle over de precieze vorm en grootte van het gat, dan wanneer men van een afstand staat te hakken.[42] Dit gezegd hebbende, ogen de vierkante gaten van het meest complete laddertje, van de vindplaats Slimweg nogal afgerond. Het is de vraag of het hier gaat om slijtage door het gebruik als ladder, aangezien de afronding aan de vier zijden van de gaten te zien is (Figuur 17.20). Deze en andere houten voorwerpen kunnen ook verder zijn afgewerkt door ze te schuren.

17.2.8 Een peddel of roeiriem uit een waterput

Joep Verweij & Wouter Waldus

Inleiding

Tijdens het couperen van waterput WA05 op de vindplaats Houterpolder-West (spoor 20-1-18) werd onderin een houten blad en een stuk van de steel van een peddel of roeiriem gevonden (vnr. 56, Figuur 17.29). Het object is geborgen en voor documentatie en conservering en restauratie naar het kantoor van ADC ArcheoProjecten in Amersfoort gebracht.

Beschrijving van het hout

Het blad is gemaakt van eikenhout, het hout is ringporig en heeft grote stralen.[43] De stamcode (Bijlage 17.2) is 13. Aan de tip van het blad is in het centrum nog een restje van het merg te zien. Op dit punt zijn minstens 14 jaarringen geteld, waarvan 5 jaarringen spinthout. Nabij de schouder van het blad bedraagt het aantal jaarringen circa 25, waarvan meer dan 10 spinthoutringen.[44] De boomdoorsnede heeft voor ruim 40% uit spinthout bestaan.

Gelet op het aantal missende spintringen[45], schatten we dat de boom ca. 25-35 jaar oud was. De eikenhouten boom is dus jong gekapt. Het hout is in de waterput goed bewaard gebleven en is relatief ongeschonden, bij lichte buiging zijn er evenwel breukvlakken te zien. Het hout is zijn sterkte kwijt, maar de houtkwaliteit kan desondanks nog goed worden genoemd.

Er zijn enkele bewerkingssporen waargenomen. Er is geen sprake van erosie, maar wel van beschadiging door ingegroeide plantenwortels. Dat is te zien aan een hele serie gaatjes met een diameter van 0,2 cm. Tenslotte zijn er diverse kleine knoesten waargenomen.

Beschrijving constructie

Het blad is uit één stuk hout vervaardigd. Op enkele plaatsen zijn nog restanten van disselsporen te zien. Deze sporen zijn evenwel ondiep, vermoedelijk omdat het blad met kleine halen van de dissel is bewerkt, en daarna mogelijk geschuurd om de gewenste ronding te krijgen. Uit de bewerkingssporen is niet meer te achterhalen of de dissel een kop van steen of van metaal had. De peddel is de middelste plank die resulteert uit het 'dosse' opdelen van een stam. Uit de plank is vervolgens met

41 Idem.
42 D. Pomstra, persoonlijke communicatie.
43 Deze determinatie is geverifieerd met BIAX consult.
44 Vanwege het beperkte aantal jaarringen is het blad niet geschikt voor dendrochronologische datering.
45 Hollstein 1980.

een dissel het blad en de steel zo nauwkeurig mogelijk in de juiste vorm gebracht. Tenslotte is de gewenste ronding verkregen door het schuren, vermoedelijk met zand en steen, van het houtoppervlak. De bewerkingssporen geven aan dat het blad in de lengterichting is bewerkt met een dissel. Omdat de bolling van het blad redelijk intact is gebleven, kan worden vastgesteld dat er sprake is van een zorgvuldig afgewerkt voorwerp.
Van de nagenoeg ronde steel of schacht is in totaal 35,7 cm bewaard gebleven. De doorsnede hiervan is ruim 4 cm. De schacht bestaat uit kernhout. De totale lengte inclusief blad bedraagt 89 cm. Het blad heeft een lengte van 53,3 cm bij een maximale breedte van 12 cm. De bladdikte is maximaal 2,8 cm, maar neemt af naar 1,5 cm op het uiteinde.
In de lengterichting is het blad aan beide zijden recht tot licht concaaf gekromd. Het is dik aan de steel. De dikte neemt over een lengte van 8 cm snel af van 2,8 cm naar 2 cm en daarna langzaam naar 1,5 cm aan het uiteinde. In de breedterichting is het blad aan beide zijden licht convex gekromd. Het is symmetrisch en enigszins rechthoekig van vorm, maar bij de aanzet is het blad asymmetrisch. Het ene schouderblad is breder dan het andere.
Behalve de breuk bij de steel is de vondst nauwelijks beschadigd. Aan één zijde vertoont het blad enige beschadiging van een scherp voorwerp, vermoedelijk ontstaan bij de opgraving. Een deel van het uiteinde van het blad is afgebroken, maar past nog goed op de rest van het blad. Verder zijn depositiesporen waargenomen, zoals kleine beschadigingen die vermoedelijk zijn ontstaan door plaatsing in de waterput en door gronddruk in de loop van de tijd. Tevens zijn slijtagesporen te zien aan het uiteinde, wat mogelijk kan betekenen dat het voorwerp eveneens gebruikt is als vaarboom.

Prehistorische peddels/roeiriemen en vaartuigen

Zowel peddels als roeiriemen bestaan uit een blad en een schacht of steel. Het onderscheid tussen roeien en peddelen is dat bij peddelen de voortstuwing direct vanuit de armbeweging op het water wordt gerealiseerd en dat bij roeien de overdracht van spierkracht via een scharnierpunt of een dol op de rand van het vaartuig tot stand komt. De positie van een roeier is dan ook gefixeerd, terwijl over de volledige lengte van het vaartuig gepeddeld kan worden. In de literatuur wordt min of meer aangenomen dat vaartuigen in de prehistorie werden voortgestuwd met peddels. Voor boomstamboten is deze aanname, gelet op de beperkte stabiliteit en ruimte, ongetwijfeld juist. Opgeboeide boomstamboten of plankboten hebben echter een grotere breedte en meer stabiliteit. Het gebruik van roeiriemen om te bomen, roeien of wrikken kan voor dit type niet worden uitgesloten. Sterker nog, voor het afleggen van grotere afstanden in open water is roeien een efficiëntere methode van voortstuwing dan peddelen.
McGrail heeft op basis van het beschikbare vondstmateriaal geprobeerd een onderscheid aan te brengen in peddels en roeiriemen.[46] Het blijkt dat beide moeilijk van elkaar te onderscheiden zijn, tenzij de gehele steellengte nog intact is. Dit is bijna nooit het geval. De lengte-breedte verhouding van het blad van peddels varieert tussen de 3 en 10, meest voorkomend tussen 4 en 6. Bij roeibladen varieert deze verhouding tussen 4 en 15, meest voorkomend tussen 6 en 8 bij Scandinavische boottypen. De tendens is dus dat roeibladen ten opzichte van peddels langer zijn dan breed, maar per blad is niet uit te maken of het een peddel of roeiblad is. Ook de bladvorm in dwarsdoorsnede blijkt geen eenduidig onderscheidend criterium te zijn. In de meeste gevallen zijn roeibladen bi-convex, terwijl peddels in meerderheid vlak-convex zijn

46 McGrail 1998.

(één zijde plat en de andere licht bolvormig). Concave vormen komen echter ook voor in beide gevallen. Alhoewel de bladlengte geen onderscheidend criterium is, kan gezegd worden dat de schepen van de Vikingen uit de vroege middeleeuwen roeibladen gebruikten waarvan de lengte kon oplopen naar 80 cm en zelfs 1,5 m. Peddels daarentegen komen in lengte niet boven de 85 cm uit volgens de verzamelde gegevens van McGrail.
In Nederland zijn nog geen roeiriemen of peddels bekend uit de bronstijd. In 1998 zijn vier peddels aangetroffen bij de opgraving aan de Polderweg in Hardinxveld-Giessendam, op de flank van een jagerskamp uit het laat-mesolithicum.[47] Deze peddels waren gemaakt van essenhout. Hier kwam tevens een 5,5 meter lange boomstamkano aan het licht, gehakt uit een lindeboom. Vergelijkbare vondsten zijn bekend van de opgraving Hazendonk. Het betreft een peddel en het middenstuk van een eikenhouten boomstamkano . Ook de opgraving Hekelingen heeft een peddel van essenhout opgeleverd. Beide vondstlocaties worden gerekend tot de Vlaardingen groep uit het midden-neolithicum.[48] Uit de Assendelver polders is een fraaie peddel bekend uit een vroege ijzertijdhuis op site Q.[49] Deze is vlak-convex in doorsnede en heeft een lengte- breedte verhouding van 5,2 bij een bladlengte van 67 cm.[50].

Ook in de grotere context van Noordwest Europa gedurende de bronstijd is weinig bekend van vaartuigen en hun voortstuwing. De afwezigheid van vondstmateriaal is bijna opvallend ten opzichte van de Romeinse Tijd en daarna. In Engeland zijn fragmenten en wrakdelen van de vroegst bekende plankboten in Europa aangetroffen:
- Ferriby plankboten van het Humber estuarium (2000-1700 v. Chr.);
- Dover plankboot (1550 v. Chr.);
- Brigg plankboot van het Humber estuarium (800 v. Chr.).

Deze plankboten hebben een lengte van 12 tot 16 meter bij een breedte van 2 tot 2,5 meter. Bijzonder is dat de planken aan elkaar werden gebonden met plantvezels, zoals vezels of takjes van de wilg of de taxus. De planken zijn als het ware met de zijden tegen elkaar aan genaaid.
Daarnaast zijn er enkele vondsten van boomstamboten bekend, zoals de Hanson boomstamboot uit Shardlow, Derby (1500 v. Chr.). Enkele jaren gelden werden in een opgraving nabij Peterborough enkele boomstamboten gevonden (ca. 1500 v. Chr.). De lengte van die boten varieert van 3,5 tot 8,5 meter bij een breedte van 0,3 tot 0,8 meter.
Een peddel van de Hjortspring boot (Denemarken, 300 v. Chr.) heeft een bladlengte van 43 cm en een lengte-breedte verhouding van 5,5. Deze is eveneens vlak-convex in doorsnede. De Hjortspring boot was circa 18 meter lang bij 2 meter breed. Tenslotte moge als voorbeeld dienen de Morgawr, een gereconstrueerde plankboot uit de bronstijd met een lengte van 15 meter en een breedte van 2 meter. De 20 peddels van essenhout zijn nagemaakt op basis van een vondst bij de Ferriby vaartuigen, die een bladlengte had van 85 cm en een lengte-breedte verhouding van 5,7.

Interpretatie

Op basis van het voorgaande kunnen voorzichtig enkele conclusies worden getrokken over deze vondst van Hoogkarspel. Uit de vorm van het blad kan niet met zekerheid worden opgemaakt of het een peddel of een roeiblad betreft. Het feit dat het blad licht bi-convex is doet een functie als roeiblad vermoeden. Het blad van Hoogkarspel

47 Louwe Kooijmans 2005, 186.
48 Van Gijn & Bakker 2005, 296.
49 Van Heeringen 2005, 587-589.
50 McGrail 1998, 208.



Figuur 17.29
Foto van de houten peddel (vnr. 56) uit de midden-bronstijd van de vindplaats Houterpolder-West in de waterput (boven) en na restauratie en conservering (onder).

is echter maar 53 cm lang. De lengte-breedte verhouding is 4,4 en de bladdoorsnede is licht bi-convex. Op basis van deze verhouding is het aannemelijk dat het om een peddel gaat. Op basis van analogie met de hierboven opgesomde gegevens uit de literatuur lijkt eveneens een interpretatie als peddel het meest voor de hand te liggen. De Ferriby plankboten die met peddels werden voortgestuwd bepalen voorlopig het beeld van de scheepvaart gedurende de bronstijd in Noordwest Europa. Geroeide schepen lijken pas vanaf de IJzertijd voor te komen. Het Deense Nydam schip is hier het bekendste voorbeeld van.

Verder is het opvallend dat de peddel van eikenhout is gemaakt. Deze houtsoort is sterk, maar minder buigzaam dan essenhout. Vastgesteld is dat het blad uit een jonge boom is gekapt met grote jaarringafstanden en veel spint. Eikenhout met brede groeiringen (en dus relatief veel laathout) is extra sterk. Het wordt onder andere toegepast in constructies. Er is dus mogelijk bewust gekozen voor de sterke variant van het eikenhout. Het gegeven dat er ook het zachtere spinthout aanwezig is, doet vermoeden dat men bewust voor eikenhout heeft gekozen maar dat deze boomsoort maar weinig voorkwam in de regio.

Gelet op de relatief zware uitvoering van het blad van Hoogkarspel is het onwaarschijnlijk dat het werd gebruikt in een kleine boomstamboot. Het is daarom niet uit te sluiten dat peddel van Hoogkarspel gebruikt is bij een grotere boomstamboot of een eenvoudige plankboot in de grootte orde van 10 tot 15 meter.

De kleine waterlopen vlakbij het merengebied waren vermoedelijk goed bevaarbaar met boomstamboten tot drie meter. Grotere vaartuigen waren noodzakelijk voor reizen over rivieren, estuaria en de zee. De Westfriese bronstijdgemeenschappen maakten onderdeel uit van bovenregionale contacten. Natuur- en vuursteen kwam uit

de keileembulten van bijvoorbeeld Wieringen en Texel, bronsvondsten en vuurstenen sikkels wijzen op contacten met gebieden die een stuk verder lagen. Recent onderzoek naar de landschappelijke setting van West-Friesland in de bronstijd laat zien dat vervoer over water een belangrijke rol speelde in het leven van de bewoners.[51] Het gebruik van vaartuigen in deze periode kan over het algemeen wegens het gebrek aan vondsten alleen indirect worden afgeleid. De vondst van de peddel geeft ons een zeldzaam inkijkje in het leven van de varende, vissende en reizende Westfriese bronstijdboeren. De aard en de omvang van deze maritieme activiteiten blijven vooralsnog grotendeels onbekend, wellicht dat hier in de toekomst verandering in komt als ook de gebieden onderzocht gaan worden die grenzen aan de waterlopen en meren.[52]

17.2.9 Dendrochronologisch onderzoek

Omdat er op de zes vindplaatsen samen weinig eikenhout is aangetroffen (totaal 11%) en vrijwel geen andere houtsoorten die voor dendrochronologisch onderzoek geschikt zijn, was de kans op het vinden van monsters voor exacte datering klein. Van de 16 vondsten van eikenhout waren er twee in principe geschikt. Het gaat om de 'ankerbalk' / plankladder van de vindplaats Markerwaardweg (Figuur 17.7) en de complete plankladder van de vindplaats Slimweg (Figuur 17.20). Vergelijking van de jaarringpatronen van de twee objecten met de standaardchronologieën heeft echter geen statistische en/of visuele 'match' opgeleverd. Dit betekent dat de betreffende objecten niet konden worden gedateerd.[53]

17.3 Conclusies houtonderzoek opgravingen Westfrisiaweg

Op alle vindplaatsen samen zijn in totaal acht verschillende houtsoorten aangetroffen: wilg, els, eik, berk, beuk, es, grove den en mogelijk hazelaar. Alleen op de vindplaats Markerwaardweg, die het best vertegenwoordigd is qua aantal houtvondsten, komen bijna alle soorten samen voor. Er is daar wat betreft soortensamenstelling geen significant verschil waargenomen tussen de houtvondsten uit de midden-bronstijd en de late bronstijd. De vergelijking is echter niet optimaal, omdat een deel van de houtvondsten van de Markerwaardweg afkomstig is uit contexten die niet specifieker gedateerd konden worden dan 'midden-bronstijd' of 'late bronstijd'. Bij de andere vindplaatsen is de *sample size* per periode te klein om hier uitspraken over te kunnen doen. Op alle vindplaatsen en in alle perioden is wilg de meest voorkomende houtsoort, gevolgd door de els. Eikenhout staat op een bescheiden derde plaats. De meeste vondsten van eikenhout, waaronder een aantal gebruiksvoorwerpen, komen van de vindplaats Markerwaardweg en er lijkt in een aantal gevallen sprake te zijn van hergebruik uit andere contexten. Dit is een reden om aan te nemen dat eikenhout vermoedelijk zeer weinig beschikbaar was in de directe omgeving van de erven, in tegenstelling tot wilgen- en elzenhout. De opvallende ondervertegenwoordiging van wilg in de pollenspectra kan vermoedelijk deels worden verklaard door de manier van bestuiving (o.a. door insecten) en de daaraan gerelateerde lagere pollenproductie. Daarnaast was er mogelijk sprake van wilgenteelt, waarbij het volume aan bruikbaar hout wordt bevorderd door knotten, hetgeen de pollenproductie nog eens sterk reduceert. De afwezigheid in het houtspectrum van de es en de iep en de onderver-

51 Van Amerongen 2016; Van Zijverden 2017.
52 Zie ook Roessingh 2018.
53 De resultaten zijn ter controle ook nog voorgelegd aan een tweede dendrochronoloog (zie Bijlage 25).

tegenwoordiging van linde en hazelaar, geeft aan dat drogere bostypen (ook die met eiken) zo ver van de nederzettingen gelegen waren, dat men weinig of geen moeite heeft gedaan om deze te exploiteren en/of dat de houteigenschappen van wilg en els ruimschoots voldeden aan de materiaaleisen van de bewoners.

Op alle vindplaatsen samen zijn ongeveer vijftien vondsten gedaan van voorwerpen die als mobiel beschouwd kunnen worden en deze zijn in te delen in de categorieën 'ladder', 'mogelijke welpaal', 'peddel', '(graaf)werktuig', 'haring', 'bindmateriaal' en 'container'. De hierboven beschreven variatie in de uitvoering van (mogelijke) ladders en klimsteunen uit hetzelfde kleine gebied en ruwweg dezelfde tijdsperiode, maakt duidelijk dat er geen sprake was van een vastomlijnd type, maar dat er meerdere manieren waren om hetzelfde doel (toegang tot de waterput of diepe kuil) te bereiken. Door de technische vaardigheden van de bewoners van de nederzettingen in combinatie met het uitgebreide spectrum aan werktuigen dat wordt verondersteld voor de bronstijd en de goede beschikbaarheid in de omgeving van ruwe materialen, zijn er meerdere uitvoeringen denkbaar van het concept 'ladder'. Een aantal hiervan werd waarschijnlijk *ad hoc* gerealiseerd. Aan de uitvoering van sommige plankladders is meer aandacht besteed, alleen al het feit dat ze van eikenhout zijn gemaakt in plaats van meer vergankelijke houtsoorten. Het is denkbaar dat deze op meerdere plaatsen werden gebruikt en dus echt horen tot de 'mobilia' en niet zozeer bij de inrichting van een waterput. De peddel en een mogelijke vaarboom, maar ook enkele andere voorwerpen, zoals het haakploegachtige voorwerp en een mogelijke vroege ankerbalk hebben wellicht een tweede leven gekregen als voet- of handsteun in een waterput of diepe kuil. Dit zou betekenen dat men ongeacht de rijkdom aan natuurlijke materialen en de kleine moeite die het vervaardigen van een ladder of trapje schijnbaar kostte, ook bewust materialen hergebruikte. Het kan gaan om zuinigheid, maar ook om het principe van *least effort.* In het licht van het grote aantal waterputten en diepe kuilen waartoe men op regelmatig basis toegang nodig had, is dat misschien niet vreemd. Bewijzen voor jachtstrategieën zijn er onder de houten objecten niet gevonden, maar in de vorm van de essenhouten container wel voor andere strategieën betreffende productie en opslag van voedsel. Naar analogie van soortgelijke vondsten in o.a. Scandinavië en het Verenigd Koninkrijk kunnen in een dergelijke container vloeistoffen zijn bewaard, bijvoorbeeld zuivelproducten. Deze zijn ongetwijfeld geproduceerd door de veehouders van de Westfrisiaweg. De waterputten en diepe kuilen en zelfs de waterhoudende greppels rond de erven kunnen hierbij hebben gediend als een natuurlijke koelkast. Deze en andere creatieve oplossingen uit het dagelijks leven zetten de bronstijdmensen in dit gebied neer als pragmatisch en inventief.

De *tool box* van de Westfriese bronstijdbewoner was waarschijnlijk zo uitgebreid als we mogen verwachten voor deze periode, met aan de ene kant het gebruik van tamelijk kostbare bronzen bijlen, dissels en beitels en aan de andere kant de als 'neolithisch' te bestempelen en grotendeels zelfgemaakte werktuigen met een blad van steen, vuursteen of zelfs een geschachte dierentand. Het lijkt erop dat de bronstijdbewoners van het gebied veel verschillende technieken voor houtbewerking beheersten, maar doordat niet alle vormen van bewerking gezien zijn op alle vindplaatsen, is het niet zeker dat de bewoners van alle erven over dezelfde werktuigen en technologische kennis beschikten. Overeenkomsten in techniek of denkwijze zijn in ieder geval te zien aan het gebruik van gevorkte takken als trapje in waterputten op drie verschillende vindplaatsen. Door het kleine aantal houtvondsten op de meeste vindplaatsen, is het moeilijk om ze te vergelijken en conclusies te trekken over houtbewerking in de opeenvolgende perioden. Dit wordt verder bemoeilijkt doordat een aantal

houtvondsten van de vindplaats Markerwaardweg niet heel specifiek gedateerd kunnen worden. Het meest complete beeld van houttechnologie lijkt er te bestaan voor de periode midden-bronstijd.

18 De dierlijke resten uit de nederzettingen

Jordy Aal, Lisette Kootker & Kinie Esser

18.1 Inleiding

18.1.1 Herkomst materiaal en selectiebesluit

De vindplaatsen hebben een enorme hoeveelheid archeologische vondsten opgeleverd.[1] Daaronder bevindt zich een grote hoeveelheid dierlijk bot. Hetzelfde geldt voor de archeologische begeleidingen. Het botmateriaal uit de vindplaatsen Houterpolder-West en Houterpolder-Oost worden in dit hoofdstuk gezamenlijk, als zijnde afkomstig uit één vindplaats, besproken.

De goede conservering van de Westfriese ondergrond heeft ervoor gezorgd dat ook de fragielere, organische materiaalcategorieën bewaard zijn gebleven, waardoor het dierlijk botmateriaal – als een van de grootste verzamelde materiaalcategorieën – goed vertegenwoordigd is. Op basis van de resultaten van de steekproefsgewijze materiaalscans, uitgevoerd gedurende de evaluatiefase voor de diverse projecten, is besloten al het dierlijk botmateriaal daterend uit de bronstijd (n=32.902) te selecteren voor zoöarcheologisch onderzoek. Het materiaal uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd, dat slechts een kleine en minder goed geconserveerde component vormt (n=2.332), is niet onderzocht en zal dan ook verder niet worden besproken.

Het geselecteerde bronstijdmateriaal omvat met name dierlijke resten die ofwel handverzameld zijn of afkomstig zijn uit grondsporen die machinaal zijn afgewerkt. Daarnaast zijn contexten en bewoningslagen gezeefd. Deze zeefresiduen zijn gesplitst over verschillende maaswijdten (4, 2 en 1 mm). Uit deze gezeefde contexten is verreweg het gros van de geïdentificeerde kleine zoogdier-, amfibie- en visresten afkomstig. Deze zijn, evenals vogelbotten, opvallend afwezig binnen het handverzamelde materiaal.

18.1.2. Onderzoeksvragen en onderzoeksmethodiek

In het Programma van Eisen en het uitwerkplan van het onderzoek staan onderzoeksvragen waarop onder andere met archeozoölogisch onderzoek getracht wordt antwoord op te geven. Tevens zijn tijdens de analyse van het dierlijk materiaal vragen gerezen. Al deze vragen worden in het synthetiserend deel van deze rapportage behandeld (zie hoofdstuk 23).

Om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden zijn diverse parameters vanuit het botmateriaal nodig, zoals een determinatie van de skeletfragmenten en gegevens over bijvoorbeeld slachtleeftijd, sekse en uiterlijk van de dieren. De hieronder beschreven onderzoeksmethodiek is daarop afgestemd.
De meeste dierlijke resten zijn onderzocht door Archeoplan Eco, waarbij in eerste instantie gebruik is gemaakt van de ter plekke beschikbare zoölogische vergelijkingscollectie.[2] Botten van wilde en kleine zoogdiersoorten, vogels en

1 Van de vindplaatsen hebben de opgravingen in Obdam en de begeleidingen geen dierlijk botmateriaal opgeleverd.
2 Het dierlijk botmateriaal is onderzocht door J. Aal RMA, drs. J. van Dijk, drs. E. Esser, I. van der Jagt MA en dr. L. Kootker.

amfibieën zijn grotendeels met behulp van de vergelijkingscollecties van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) te Amersfoort en het Amsterdam Centre for Ancient Studies and Archaeology (ACASA) te Amsterdam onderzocht. De meeste visresten zijn onderzocht door W. van Neer en W. Wouters van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen te Brussel. Daarnaast zijn er nog resten onderzocht uit archeobotanische monsters die voor het multi-proxy aan huis 14 van de Markerwaardweg zijn genomen (Bijlage 22); deze resten zijn gedetermineerd door J.K. Bakker van de Universiteit van Amsterdam.

Alle gegevens zijn gedocumenteerd in een databasebestand, waarin specificaties zoals de dierklasse, diersoort, skeletelement, en voor de zoogdierresten ook gewicht, fragmentgrootte, deel van het skeletelement en het geslacht zijn opgeslagen.[3] Wanneer een skeletelement van een zoogdier niet op soort gebracht kon worden, is het – indien mogelijk – ingedeeld in een grootteklasse. Deze klassen zijn *groot zoogdier* (o.a. (oer)rund, paard, eland en edelhert), *middelgroot zoogdier* (o.a. schaap, geit, varken, wild zwijn en hond) en *klein zoogdier* (o.a. wilde kat, otter en bever). Aangezien schaap en geit op morfologisch niveau nauwelijks van elkaar zijn te onderscheiden, met uitzondering van schedel- en hoornpitresten, zijn deze twee diersoorten veelal in een gecombineerde groep geplaatst.

Naast de standaardgegevens is er – wanneer een zoogdierelement de benodigde karakteristieken bezit – tevens informatie verzameld over de leeftijd van een individu op het moment van overlijden. Deze leeftijd is door middel van twee manieren te bepalen: door het registreren van de doorbraak- en slijtagestadia van gebitselementen en de vergroeiingsstadia van skeletelementen. De registratieprocedure voor het bepalen van een leeftijd op basis van gebitselementen is gebaseerd op de methodiek van Grant.[4] Op het moment dat een kies net doorgebroken is, is ze nog volledig omsloten door een laag wit tandglazuur. Wanneer een kies vervolgens wordt gebruikt slijt deze laag tandglazuur, waardoor het onderliggende donkerdere tandbeen zichtbaar wordt. Door het continue gebruik door middel van kauwen blijft dit patroon van donker tandbeen geleidelijk vervormen gedurende de levensduur van een individu. Grant heeft, voor kiezen uit de onderkaak, fasen in dit slijtageproces in kaart gebracht als zogeheten *tooth wear stages* of TWS. Wanneer in een kaak alle ware kiezen aanwezig zijn kunnen de numerieke waarden gekoppeld aan de TWS worden gecombineerd voor het berekenen van de *mandible wear stage* (MWS), welke een relatieve leeftijd oplevert binnen de vondstassemblage. Hambleton[5] heeft vervolgens de gegevens van Grant gecombineerd met leeftijdsklassen, waardoor het mogelijk is om de relatieve leeftijdssequentie van Grant te vervangen door absolute leeftijdscategorieën. Vanwege de goede compatibiliteit tussen de methoden van Grant en Hambleton en het feit dat deze in Nederland alom worden toegepast is ervoor gekozen de leeftijdsgegevens van rund, schaap, geit en varken op basis van hun gebitselementen op deze wijze te registreren. Voor paard en hond zijn eveneens methodieken gebruikt die gebruik maken van de gebitsslijtage. Bij paard betreft het informatie over de resterende kroonhoogte.[6] Bij hond de slijtagepatronen op de scheurkies in de onderkaak.[7] Gebitsgegevens van herten en andere wilde dieren zijn niet voorhanden.

3 Het gewicht is niet genoteerd voor de microfauna.
4 Grant 1982.
5 Hambleton 1999.
6 Levine 1982.
7 Horard-Herbin 2000.

Een tweede standaard toegepaste methodiek voor leeftijdsbepaling is gebaseerd op het vergroeiingsstadium van de skeletelementen. Onder andere Habermehl heeft voor verscheidene gedomesticeerde en wilde zoogdiersoorten geïnventariseerd op welke leeftijden botdelen (zoals *epifyse* en *diafyse*) fuseren en welke morfologische kenmerken zichtbaar zijn gedurende de ontwikkeling van skeletelementen.[8] Ook hier is de keuze gebaseerd op de huidige in Nederland alom gangbare methodiek.

Bijzondere kenmerken op het dierlijk botmateriaal, zoals aanwijzingen voor beenbewerking, verhitting, ziektebeelden, vraat en slacht, zijn tevens genoteerd en beschreven in het databasebestand. De registratiemethode voor het beschrijven van specifieke slachtsporen is zoveel mogelijk gestandaardiseerd en omvat een beschrijving van het type spoor, de locatie en de richting van het spoor. Wanneer gedurende het veldwerk duidelijk was dat er sprake was van gearticuleerde – nog in verband gelegen – dierlijke resten of als er tijdens het zoöarcheologisch onderzoek bleek dat sommige skeletelementen aan eenzelfde individu toebehoren, is aan de desbetreffende associatie een uniek associatienummer toegekend.

Een aantal skeletelementen leent zich, mits ze nagenoeg compleet zijn, voor het nemen van gestandaardiseerde maten, waarbij de methodiek van Von den Driesch is gevolgd.[9] De keuze van de te nemen maten en de te meten skeletelementen is gebaseerd op hun gebruiksmogelijkheid. De grootste lengtemaat van complete pijpbeenderen kan gebruikt worden om de schofthoogte van gedomesticeerde zoogdieren te bepalen.[10] Daarnaast kan het nemen van maten informatie verschaffen over geslachtsverhoudingen of voor het bepalen of de skeletelementen afkomstig zijn van wilde of gedomesticeerde dieren (zoals bijvoorbeeld runderen of oerrunderen en varkens of wilde zwijnen). Binnen het onderhavige botassemblage zijn het voornamelijk hoornpitten, gebitselementen en pijpbeenderen die geschikt zijn voor dergelijk osteometrisch onderzoek. Een overzicht van de genomen maten bevindt zich in de archeozoölogische bijlagen (bijlage 18.10A-H).
De lengtebepalingen van de vissen zijn gebaseerd op een vergelijking met referentiemateriaal waarvan de standaardlengte (SL, de afstand van de tip van de snuit tot de staartwortel) bekend is.

18.1.3 Leeswijzer

De rapportage van het archeozoölogisch onderzoek heeft de volgende opzet. In dit hoofdstuk worden per vindplaats de resultaten van het onderzoek gepresenteerd aan de hand van de volgende structuur:

Vindplaats

1. Algemene resultaten
2. Conservering en fragmentatie
3. Soortenspectrum
4. Per periode:
   - 4.1. Gedomesticeerde dieren, met per diersoort informatie over:
     - Soortenspectrum en onderlinge verhouding
     - Skeletelementen en associaties (bij elkaar horende skeletelementen)
     - Leeftijd en bijzonderheden

8 Habermehl 1975; Habermehl 1985.
9 Von den Driesch 1976.
10 Voor het berekenen van de schofthoogtes van runderen zijn vermenigvuldigingsfactoren van Matolcsi (1970) gebruikt, voor schaap/geit Teichert (1975), voor varken Teichert (1969) en voor hond Harcourt (1974).

4.2. Wilde zoogdieren
4.3. Vogels
4.4. Vissen

De conservering van het botmateriaal is beschreven aan de hand van classificatie die in de KNA (versie 4.0) wordt gehanteerd. De fragmentatiegraad van de dierlijke resten is alleen voor de zoogdierresten bepaald. Omdat - welke cultuur of tijdsperiode men ook kiest - niet alle dieren op dezelfde manier worden behandeld, is de fragmentatie per diergroep afzonderlijk weergegeven.
Bij elkaar horende skeletelementen hebben een uniek associatienummer gekregen. Daarbij is onderscheid gemaakt in twee typen associaties. De ene betreft een associatie van enkele elementen; zij representeren een lichaamsdeel (in de database gecodeerd met 'SE'). De andere betreft een associatie van elementen uit diverse lichaamsdelen; zij representeren een partieel skelet (gecodeerd met "PS"). Alleen de laatste associatie is in de resultaatbeschrijving opgenomen.
De resten van kleine knaagdieren en amfibieën (voornamelijk van kikkers) komen veelal uit de zeefresiduen en kunnen als achtergrondfauna worden geclassificeerd. Ze zullen hier grotendeels buiten beschouwing worden gelaten, maar zijn wel opgenomen in de soortenlijsten.
De artefacten van been en gewei worden apart besproken (zie Bijlage 24 Gebruikssporenanalyse).

In Hoofdstuk 23, over de voedsel- en bestaanseconomie, worden de resultaten gezamenlijk geanalyseerd en geïnterpreteerd, waarbij een indeling op basis van thema's is gehanteerd. Daar komen ook de maten van hoornpitten en middenhands- en middenvoetsbeenderen ter sprake in het kader van de seksebepaling van de dieren. Tevens zijn de bevindingen van het onderzoek vergeleken met andere bronstijd-nederzettingen in West Friesland.

18.2 Markerwaardweg

18.2.1 Algemene resultaten

Op de vindplaats Markerwaardweg zijn 18.687 fragmenten dierlijk bot verzameld. In totaal komt het aantal skeletelementen van deze vindplaats neer op 13.637. Het dierlijk botmateriaal is afkomstig uit grondsporen daterend uit de midden- en late bronstijd en is zowel handmatig als door middel van zeven zijn verzameld. Het meest voorkomende spoortype op de vindplaats zijn greppels, welke deel uit maken van grote verkavelingssystemen die bewoningsarealen en akkerlanden omsluiten. Onder veel greppels hangen (water)kuilen, waar tevens een aanzienlijke hoeveelheid vondstmateriaal uit afkomstig is. Voor een aanzienlijk deel van de grondsporen is het niet mogelijk om te bepalen of ze tot de midden- of late bronstijd dateren, vandaar dat de skeletelementen uit deze grondsporen in een afzonderlijke, overkoepelende fasering (midden/late bronstijd) zijn geplaatst.

18.2.2 Conservering en fragmentatie

De conservering van het dierlijk botmateriaal is uitstekend. Nagenoeg alle skeletelementen zijn onder *conserveringsklasse 1* geschaard, met uitzondering van een klein aantal stuks die als *conserveringsklasse 2* zijn gekenmerkt. Het materiaal is redelijk gefragmenteerd (Tabel 18.1); iets meer dan de helft van de skeletelementen is slechts voor 10% of minder compleet en ongeveer een tiende van het totale aantal botten is voor meer dan de helft compleet.

Tabel 18.1
Fragmentklassen Markerwaardweg (exclusief partiële skeletten).

	(Slacht)vee		Hond		Jachtwild		Zoogdier, niet op soort		Totaal	
Percentage	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
0-10%	781	19,7	2	9,5	2	8,3	5273	85,6	**6058**	**59,2**
10-25%	1163	29,3	14	20,2	3	12,5	615	10,0	**1795**	**17,5**
25-50%	789	19,9	18	21,4	6	25,0	194	3,1	**1007**	**9,8**
50-75%	567	14,3	17	13,1	3	12,5	35	0,6	**622**	**6,1**
75-100%	535	13,5	19	20,2	10	41,7	44	0,7	**608**	**5,9**
100%	128	3,2	16	15,5					**144**	**1,4**
Subtotaal	**3963**	**100**	**86**	**100**	**24**	**100**	**6161**	**100**	**10234**	**100**
Gebitselementen	247		3		1		24		**275**	
Gewei					16				**16**	
Totaal	**4210**		**89**		**41**		**6185**		**10525**	

18.2.3 Soortenspectrum

De soortenlijst (Tabel 18.2) toont een grote diversiteit. Het handverzamelde botmateriaal omvat voornamelijk resten van zoogdieren, vogels en enkele vissen. Een klein aantal humus-/botrijke contexten zijn gezeefd over 4, 2 en 1 mm. Hieruit zijn voornamelijk skeletelementen van kleine knaagdieren en vissen afkomstig.
De aangetroffen gedomesticeerde diersoorten betreffen rund, schaap, geit, varken, paard en hond. Een deel van het dierlijk botmateriaal (n=1.483) is afkomstig van in totaal 28 partiële skeletten. Op de vindplaats zijn de gedeeltelijke skeletten van elf runderen, zes schapen/geiten, vier varkens en zeven honden opgegraven. Naast deze gedomesticeerde zoogdiersoorten is er tevens een breed scala aan terrestrisch jachtwild gedetermineerd; wild zwijn, eland, edelhert, wilde kat, bruine beer, otter en bever kunnen tot deze groep worden gerekend. De wervels van een tuimelaar duiden tevens op de aanwezigheid van zeezoogdier.
Binnen de totale assemblage zijn slechts vier skeletelementen van vogel aangetroffen, afkomstig van eenden en ganzen. Visresten zijn beter vertegenwoordigd (n=488) en omvatten elementen van zoetwatersoorten zoals Europese meerval, snoek, paling, baars, kwabaal, driedoornige stekelbaars, zalmachtige en diverse leden van de karperfamilie.

Tabel 18.2
Soortenlijst Markerwaardweg (n = aantal skeletelementen, FRAG = aantal fragmenten, GW = gewicht).

Periode	Soort	n los	n geasso-cieerd	n zeef	n totaal	FRAG totaal	GW totaal (g)	Taxonomische naam
Midden bronstijd	Rund	513			513	1517	38.480,1	*Bos taurus*
	Schaap	3			3	4	246,2	*Ovis aries*
	Schaap / Geit	36			36	45	540,7	*Ovis aries / Capra hircus*
	Varken	17			17	22	287,1	*Sus domesticus*
	Paard	2			2	2	99,3	*Equus caballus*
	Hond	4	41		45	84	645,3	*Canis familiaris*
	Eland	5			5	16	691,7	*Alces alces*
	Edelhert	1			1	20	0,1	*Cervus elaphus*
	Europese otter	1			1	1	8,4	*Lutra lutra*
	Europese bever	1			1	1	37,9	*Castor fiber*
	Huismuis			9	9	9		*Mus musculus*
	Bosmuis			7	7	7		*Apodemus sylvaticus*
	knaagdieren			240	240	240		Rodentia
	grote zoogdieren	201			201	244	3239,6	
	middelgrote zoogdieren	21		1	22	22	53,4	
	zoogdieren	185		23	208	212	333,5	
	Paling			1	1	1		*Anguilla anguilla*
	Brasem			1	1	1		*Abramis brama*
	karpers			2	2	2		Cyprinidae
	vissen			42	42	42		
	amfibieën			1	1	1		
	Niet te determineren			265	265	265		
	Subtotaal	**990**	**41**	**592**	**1623**	**2758**	**44.663,3**	
Midden / late bronstijd	Rund	2439	256	4	2699	4899	225.285,4	*Bos taurus*
	Schaap	13			13	29	622,7	*Ovis aries*
	Geit	1			1	3	28,2	*Capra hircus*
	Schaap / Geit	142	226		368	844	4228,2	*Ovis aries / Capra hircus*
	Varken	75	189		264	396	2404,6	*Sus domesticus*
	Paard	4			4	21	454,1	*Equus caballus*
	Hond	45	148		193	292	1766,2	*Canis familiaris*
	Wild zwijn	1			1	4	7,3	*Sus scrofa*
	Eland	5			5	20	378,7	*Alces alces*
	Edelhert	6			6	11	395,7	*Cervus elaphus*
	Wilde kat	1			1	2	1,8	*Felis silvestris*
	Bruine beer	2			2	13	568,9	*Ursus arctos*
	Tuimelaar	6			6	6	269,4	*Tursiops truncatus*
	knaagdieren			19	19	19		Rodentia
	Bosspitsmuis			1	1	1		*Sorex araneus*
	grote zoogdieren	1244			1244	1452	15.354,3	
	middelgrote zoogdieren	147		7	154	177	529,6	
	zoogdieren	1866		550	2416	2435	2477,5	
	Grauwe gans	1			1	1	4,1	*Anser anser*
	vogels			1	1	1	0,1	
	Paling			38	38	38		*Anguilla anguilla*
	Blankvoorn			11	11	11		*Rutilus rutilus*
	karpers			46	46	46		Cyprinidae
	Snoek			1	1	1		*Esox lucius*
	Driedoornige stekelbaars			1	1	1		*Gasterosteus aculeatus*
	Baars			1	1	1		*Perca fluviatilis*
	baarzen			1	1	1		Percidae
	Europese meerval	1			1	1		*Silurus glanis*
	zalmen			1	1	1		Salmonidae
	vissen			20	20	20		
	Bruine kikker			1	1	1		Rana temporaria
	kikkers			9	9	9		Anura
	niet te determineren			246	246	246		
	Subtotaal	**5999**	**819**	**958**	**7776**	**11.003**	**254.776,8**	

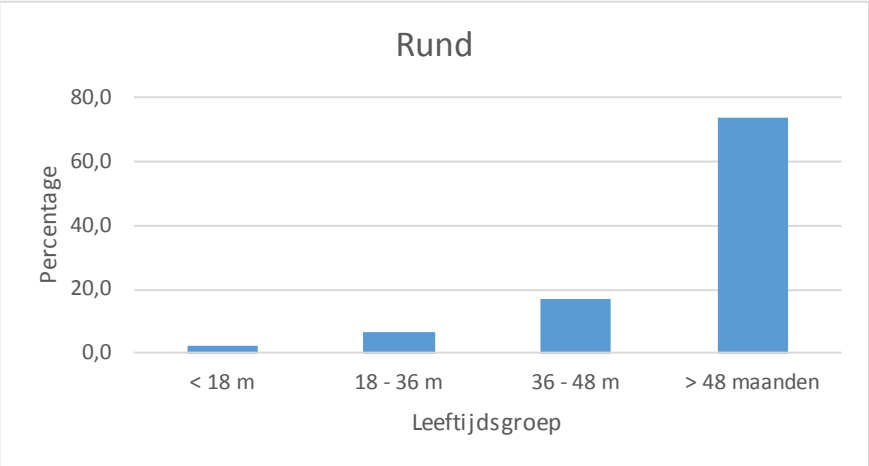
Periode	Soort	n los	n geasso-cieerd	n zeef	n totaal	FRAG totaal	GW totaal (g)	Taxonomische naam
Late bronstijd	Rund	736	441	2	1179	1674	55.198,5	*Bos taurus*
	Schaap	11			11	31	357,9	*Ovis aries*
	Schaap / Geit	189	91	1	281	385	3167	*Ovis aries / Capra hircus*
	Varken	23	17		40	48	455,2	*Sus domesticus*
	Hond	40	74		114	141	1031,3	*Canis familiaris*
	Eland	8			8	22	1416,8	*Alces alces*
	Edelhert	1			1	1	193,3	*Cervus elaphus*
	herten	1			1	1	194,7	Cervidae
	Wilde kat	1			1	1	13,2	*Felis silvestris*
	knaagdieren			5	5	5		Rodentia
	grote zoogdieren	604		2	606	653	5353,1	
	middelgrote zoogdieren	190		3	193	203	710,1	
	kleine zoogdieren	5		9	14	14	3,3	
	zoogdieren	737		414	1151	1156	877,9	
	eenden	1			1	1	0,8	Anatinae
	vogels			1	1	1	0,1	
	Paling			15	15	15		*Anguilla anguilla*
	Brasem	18		1	19	19		*Abramis brama*
	karpers	57		34	91	91		Cyprinidae
	Snoek			6	6	6		*Esox lucius*
	Kwabaal	1			1	1		*Lota lota*
	Baars	1		16	17	17		*Pera fluviatilis*
	baarzen			1	1	1		Percidae
	zalmen			9	9	9		Salmonidae
	vissen	76		86	162	162		
	schubreptielen			1	1	1		Squamata
	Bruine kikker			4	4	4		*Rana temporaria*
	bruine kikkers			1	1	1		*Rana* sp.
	kikkers			17	17	17		Anura
	Amfibieën			2	2	2		
	niet te determineren			285	285	285		
	Subtotaal	**2700**	**623**	**915**	**4238**	**4968**	**68.973,2**	
	Totaal	**9689**	**1483**	**2465**	**13.637**	**18.687**	**368.413,3**	

18.2.4 Midden-bronstijd

Uit de midden-bronstijdsporen zijn 1.623 skeletelementen afkomstig (Tabel 18.2), bestaande uit 1.582 losse elementen en 41 elementen van twee partiele skeletten. Ongeveer twee derde van het handverzameld materiaal is aangetroffen in (huis) greppels en één derde in waterkuilen. Vervolgens komen er nog een dozijn botten uit diverse (paal)kuilen. De grondsporen bevatten resten van zowel gedomesticeerde als wilde zoogdieren. Skeletelementen van vogels uit deze periode zijn niet aangetroffen. De zeefresiduen zijn allemaal afkomstig uit een huisgreppel en paalkuil van HS14, waarin alle vissen en knaagdieren zijn aangetroffen.

Gedomesticeerde zoogdieren

Iets meer dan de helft van het totale aantal skeletelementen is van rund (n=513), resten van schaap/geit en varken zijn in veel lagere aantallen aanwezig (respectievelijk n=39 en n=17). De gegevens in (Bijlage 18.1A) tonen dat van rund skeletelementen uit alle lichaamsdelen (kop, torso, heup, poten en voet) zijn aangetroffen. Het beeld dat alle lichaamsdelen aanwezig zijn wordt versterkt wanneer men bedenkt dat een deel van de wervels en ribben als *groot zoogdier* gedetermineerd zijn. Het aantal botten van schaap/geit en varken is beduidend lager en van deze dieren lijkt de torso en de voet te



Figuur 18.1
Markerwaardweg, leeftijdsverdeling bij rund op basis van het postcraniale skelet (n=124) midden bronstijd, exclusief partiële skeletten.

ontbreken. De wervels en ribben uit de torso zijn waarschijnlijk als *middelgroot zoogdier* geïdentificeerd; elementen uit de voet zijn ook in die categorie niet te vinden.

Voor 124 skeletelementen van rund (Bijlage 18.3A) is het mogelijk een leeftijdsindicatie te geven aan de hand van de vergroeiingsstadia van de skeletelementen. Uit deze gegevens blijkt dat runderen amper werden geslacht wanneer ze jonger waren dan 2 jaar (Figuur 18.1). Daarna neemt het slachtpercentage toe, maar tevens is te zien dat een significant aantal runderen een leeftijd boven de 4 jaar bereikte. Leeftijdsgegevens op basis van het gebit (Bijlage 18.4A) zijn beperkter in aantal, maar laten (naast een diversiteit in leeftijdsindicaties) ook zien dat er binnen de assemblage voornamelijk aanwijzingen zijn voor volwassen en oudere individuen.

Een scheenbeen en een middenvoetsbeen zijn compleet genoeg om de grootste lengtemaat te meten voor een schofthoogtebepaling. De berekende schofthoogtes bedragen respectievelijk 102,5 en 100,4 cm.
Er zijn in totaal 89 bijzondere kenmerken zichtbaar op de runderbotten, waarvan de twee grootse categorieën bestaan uit slacht- en vraatsporen. De verhouding tussen het aantal hak- en snijsporen ligt ongeveer gelijk (Bijlage 18.5A). De slachtsporen bevinden zicht met name op gewrichtsdelen, als gevolg van het segmenteren van het karkas. Twee skeletelementen – een handwortelbeen en een middenvoetsbeen – vertonen sporen van verhitting.
Op de kiezen uit de bovenkaak van een rund (S2131, GR04a) zijn meerdere horizontale lijnen geobserveerd. Deze horizontale lijnen representeren permanente veranderingen van het tandglazuur veroorzaakt door verstoringen tijdens het afzetten en mineraliseren van het tandglazuur. Deze dentale pathologische afwijking wordt (dentale enamel) hypoplasie genoemd. In tegenstelling tot bot is tandglazuur niet een dynamisch, organisch materiaal en kan het niet worden vernieuwd. Perioden van stress, zoals ziekte of ernstig voedseltekort, resulteren in een hapering van de afzetting van het glazuur tijdens de mineralisatieperiode. Deze haperingen worden zichtbaar als horizontale lijnen. Dit dier heeft derhalve in de eerste maanden van het leven last gehad van voedseltekort of is (ernstig) ziek geweest.
Bij een tweede exemplaar is een pathologie aangetroffen die mogelijk in verband staat met het gebruik van het dier als trekdier. Bij dit rund (S430, GR20) is van een linker middenhandsbeen de distale zijde sterk verbreed. Deze pathologie is te koppelen aan de onevenwichtige belasting van de achterpoten.[11]

11 Zie o.a. Bartosiewicz 1995.

De leeftijdsbepalingen voor schaap/geit zijn qua aantal een stuk spaarzamer dan voor rund. Vijftien skeletelementen geven een leeftijdsindicatie op basis van de vergroeiingsleeftijd (Bijlage 18.6). Indicaties voor de aanwezigheid van lammeren ontbreken; wel zijn er drie individuen hooguit 3 ½ jaar geworden. De overige leeftijdsbepalingen geven aan dat de dieren minimaal 3 maanden oud zijn geworden, waarvan er vijf een leeftijd boven de 3 ½ jaar hebben bereikt. Voor slechts één onderkaak is het mogelijk de gebitsleeftijd te reconstrueren, welke neerkomt op 6-8 jaar (Bijlage 18.7). Voor twee losse gebitselementen komt de reconstructie niet verder dan 'ouder dan 3 jaar'.
Twee skeletelementen van schaap/geit hebben bijzondere kenmerken; op het midden van de schacht van een spaakbeen is een slachtspoor zichtbaar en een scheenbeen bevat vraatsporen van hond. De grootste lengte van een spaakbeen en een scheenbeen geven schofthoogtebepalingen die neerkomen op respectievelijk 59,5 en 60,6 cm.

Van de 17 varkensbotten zijn er vier geschikt voor het bepalen van een leeftijd (Bijlage 18.8); het betreffen een opperarmbeen en bekken die beide een leeftijd ouder dan 1 jaar impliceren en een dijbeen en scheenbeen die een leeftijd van ten hoogste 3½ jaar aanduiden. Gebitsgegevens voor het bepalen van een leeftijd zijn niet voorhanden. Op een opperarmbeen zijn snijsporen zichtbaar en twee andere skeletelementen bevatten sporen van hondenvraat.

De twee skeletelementen van paard betreffen een bekken en een scheenbeen, beide afkomstig uit dezelfde midden-bronstijd greppel (S5418, GR22b). Het scheenbeen is distaal vergroeid, wat een leeftijd van minimaal 2 jaar aangeeft. Op ditzelfde bot zijn vraatsporen van hond zichtbaar. Andere bijzonderheden zijn niet waargenomen.

In een kuil (S182) en een greppel (S3746, GR11b) zijn in totaal vier losse skeletelementen van hond aangetroffen. De volgroeide elementen uit de kuil (een ellepijp, dijbeen en een middenhandsbeen) geven aan dat het individu in ieder geval ouder dan 6 maanden is geworden; het volgroeide schouderblad uit de greppel impliceert een leeftijd van minimaal 3 maanden. Op ditzelfde schouderblad is een snijspoor zichtbaar op de rand van het gewrichtsdeel.
In de huisgreppel van HS10c lag een partieel skelet van een hond (H4) (Bijlage 18.2A). Van dit individu zijn de schedel inclusief beide kaken en enkele pijpbeenderen en ribben aanwezig. Alle skeletelementen zijn volledig volgroeid, wat een minimale leeftijd van 10 maanden aangeeft, maar de morfologie van de skeletelementen doet vermoeden dat het hier een volwassen individu betreft. Het linker spaakbeen van H4 was compleet genoeg voor een berekening van de schofthoogte; deze komt neer op 51 cm.[12]
Een tweede partieel hondenskelet (H10) is afkomstig uit een waterkuil (WK16). Van dit jonge individu zijn enkele wervels en pijpbeenderen uit de achterpoten opgegraven. De onvolgroeide staat van de botten laten zien dat het dier nog geen 5 maanden oud is geworden. Het is opvallend dat de pijpbeenderen, ondanks hun jonge leeftijd, al erg fors zijn; reden waarom in eerste instantie werd gedacht dat het om een wolf zou kunnen gaan.[13] Bijzondere kenmerken zijn niet waargenomen op de skeletelementen.

12 Harcourt 1974.
13 Maar na verificatie door een specialist in wolven en honden (dhr. L. Janssens) blijken de resten van een hond.

Wilde zoogdieren

In enkele greppels zijn skeletelementen van vier verschillende wilde zoogdiersoorten gevonden; het gaat om eland, edelhert, otter en bever.
De elandresten betreffen vijf geweifragmenten. Aangezien voor alle hertensoorten (met uitzondering van het rendier) geldt dat enkel de mannelijke individuen een gewei dragen, gaat het hier dus om mannelijke elanden (oftewel stieren). Twee geweidelen uit greppel S769 (GR22b) bevatten haksporen. Van het ene fragment is de geweistang een paar centimeter boven de rozenkrans (geweibasis) van verschillende kanten ingehakt en op de andere zijn een aantal inslagen op de hoofdtak zichtbaar. Beide geweien zijn afgeworpen en dus niet afkomstig van gejaagde dieren. Voor de andere drie geweistukken is het – door afwezigheid van de rozenkrans – niet te bepalen of ze zijn verzameld of verkregen door middel van jacht.
Van edelhert is een schedelfragment gevonden met een hakspoor op de bovenzijde. Het stuk schedel bevat niet het deel waarop de aanzet van het gewei is gesitueerd, waardoor het niet mogelijk is om te bepalen of het van een mannelijk of vrouwelijk individu afkomstig is. Wel maakt het fragment duidelijk dat het edelhert is bejaagd.
Er zijn tevens een dijbeen van een otter en een bever gevonden. Op het skeletelement van de otter bevinden zich enkele snijsporen rondom het proximale gewrichtsdeel. Het beverbot bevat geen bijzondere kenmerken.

Vissen

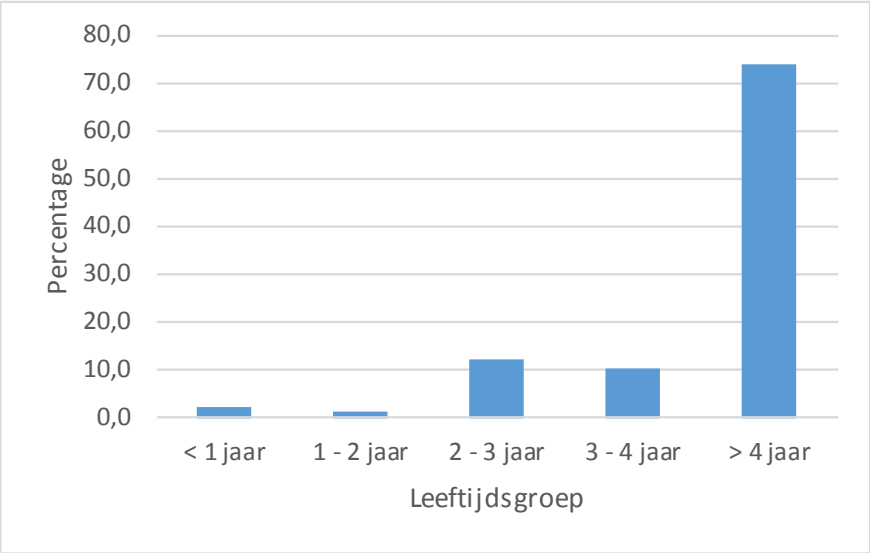
In de zeefresiduen van diverse grondmonsters, genomen uit een huisgreppel en een paalkuil van HS14, zijn 46 visfragmenten gevonden (zie ook Bijlage 22). Het is slechts voor twee skeletelementen mogelijk om ze op soort te brengen; deze behoren toe aan paling en brasem. Twee andere elementen zijn van vissen uit de karperfamilie, maar welke soort(en) is niet bekend. Op de visbotten zijn geen bijzondere kenmerken zichtbaar. Deze resten zijn ook besproken in Bijlage 22 Multiproxy-onderzoek Markerwaardweg.

18.2.5 Midden-/ late bronstijd

In Tabel 18.2 is te zien dat fase niet alleen het hoogste aantal skeletelementen, maar tevens het breedste scala aan wilde diersoorten bevat. De in totaal 7.776 skeletelementen betreffen voor het grootste deel losse elementen (n=6.957), waarvan bijna 14% afkomstig is uit zeefresiduen (n=958). De resterende 819 behoren toe aan twaalf partiele skeletten. De handverzamelde resten zijn grotendeels afkomstig uit (huis)greppels en (water)kuilen. Ruim de helft van de resten uit de zeefresiduen (n=591) is afkomstig uit drie grondmonsters van een laag (S24-937, GR21).
Bijna 40% van de skeletelementen is afkomstig van gedomesticeerde diersoorten (n=2.723) en 0,3% van jachtwild (n=21). Ongeveer 58% van de zoogdierresten kan niet op soort worden gebracht. Afgezien van zoogdieren zijn er tevens botten van vogel (n=2) en vis (n=121) aangetroffen.

Gedomesticeerde zoogdieren

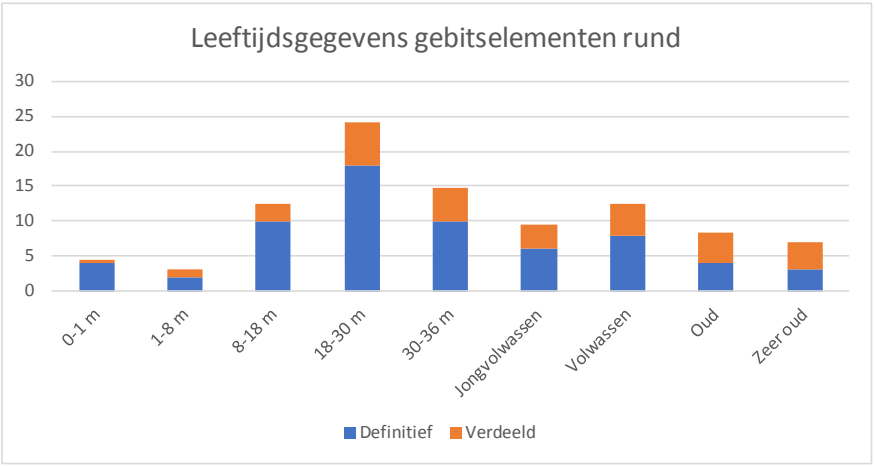
Rund is qua aantal skeletelementen verreweg het beste vertegenwoordigd binnen de botassemblage, op afstand gevolgd door resten van schaap en geit (beide soorten zijn aanwezig) en varken (Tabel 18.2). De data in Bijlage 18.1A laat zien dat van deze verschillende soorten slachtvee skeletelementen uit alle lichaamsdelen (kop, torso, heup, poten en voet) zijn aangetroffen.



Figuur 18.2
Markerwaardweg, leeftijdsverdeling bij rund op basis van het postcraniale skelet (n=614) midden-/ late bronstijd, exclusief partiële skeletten.

Het is mogelijk om op basis van 614 skeletelementen van rund een leeftijdsindicatie te geven (Bijlage 18.3A). Hoewel uit diverse (huis)greppels skeletfragmenten van neonatale/juveniele kalveren afkomstig zijn, tonen de gegevens aan dat slechts een klein percentage dieren vóór een leeftijd van 2 jaar is gestorven (n=10). Op een leeftijd tussen de 2-4 jaar zijn eveneens dieren overleden, maar het gros is ouder dan 4 jaar geworden (Figuur 18.2). De leeftijdsgegevens op basis van het gebit laten echter een geheel ander beeld zien (Bijlage 18.4A). Hoewel volwassen en oudere dieren nog steeds redelijk aanwezig zijn, is het merendeel niet ouder dan 3 jaar geworden, waaronder een aanzienlijke hoeveelheid individuen die op een leeftijd jonger dan 2 jaar zijn gestorven (Figuur 18.3). Daarnaast lijkt er een slachtpiek aanwezig tussen de 18-30 maanden die bij de postcraniale resten niet naar voren komt. In hoofdstuk 23 zal dieper op de discrepantie van de leeftijdsprofielen worden ingegaan.

Uit een kuil (S6584) komt het partiële skelet van een rund (R2). Van dit skelet zijn botten uit de kop, torso en (voor)poten aanwezig. Het skeletmateriaal is matig geconserveerd en vrij gefragmenteerd; voor meer dan de helft van de botfragmenten uit de kuil is het niet mogelijk het type skeletelement te achterhalen. Aangezien er geen andere vondsten in de kuil zijn gedaan, is het echter aannemelijk dat alle botfragmenten aan het rund toebehoren. De vergroeiingsleeftijden van de skeletelementen wijzen uit dat het dier nog geen twee jaar oud is geworden. De



Figuur 18.3
Leeftijdsverdeling bij rund op basis van het gebit (n=96) midden-/ late bronstijd, exclusief partiële skeletten.

leeftijd op basis van de gebitsslijtage toont een leeftijd tussen de 18-30 maanden. Op de resten zijn geen bijzondere kenmerken zichtbaar. Tevens zijn de botten niet intact genoeg voor het nemen van maten.

Op skeletelementen van rund zijn 525 bijzondere kenmerken waargenomen, waarbij slacht- (n=185) en vraatsporen (n=304) het meest voorkomen (Bijlage 18.5A). Daarnaast zijn er skeletelementen met sporen van verhitting en pathologische aandoeningen. Snij- en haksporen komen voor op verschillende typen skeletelementen, variërend van pijpbeenderen en wervels tot hand- en voetbotten. Verder zijn er een aantal schouderbladen met schraapsporen op het blad en enkele skeletelementen met schepsporen (dit is een type slachtspoor waarbij er een oppervlakkig 'hapje' uit het bot is gehaald). De locaties en aard van de slachtsporen duiden op verschillende stadia in het slachtproces, zoals villen, segmenteren en ontvlezen. Vraatsporen van hond zijn met name te zien op pijpbeenderen afkomstig uit zowel de voor- als de achterpoten. Twee runderschedels, gevonden in greppels, hebben een rond gat in het midden van het voorhoofd, alsof deze met een scherp, rond voorwerp zijn ingeslagen. Daarnaast is er een onderkaak gevonden met een gat aan de achterzijde, door het *ramus*. Een dijbeen en een scheenbeen lijken beide te zijn gebeukt. Het dijbeen bestaat uit verschillende fragmenten waarvan de breuklijnen zich ontmoeten op het inslagpunt. Het ziet ernaar uit dat deze pijpbeenderen opzettelijk zijn gebeukt om ze open te breken.
De schofthoogtes, berekend op basis van 38 pijpbeenderen, variëren tussen de 100 en 120 centimeter, met één uitbijter op 92,5 cm.

Op de rand van een rechter dijbeenkop van een rund (S4195, GR15) is *eburnatie* waargenomen. Eburnatie is de polijsting die ontstaat door de mechanische schuring van gewrichten nadat het tussenliggende kraakbeen volledig gedegenereerd is. Indien eburnatie wordt aangetroffen kan met zekerheid gesteld worden dat dit een gevolg is van artrose. Bij artrose komen de gewrichten met elkaar in contact wat leidt tot polijsting en een mogelijk heftige osteoblastische (botvormende) reactie van het onderliggende bot (vorming osteofyten, botuitsteeksels). Bij de dijbeenkop zijn geen morfologische veranderingen gezien, maar deze reactie is mogelijk wel bij de (niet terug gevonden) heupkom (acetabulum) aanwezig. De onderliggende oorzaak van artrose kan trauma zijn, maar ook leeftijd en genetica kunnen een rol spelen. Omdat de schurende werking van de dijbeenkop in de heupkom een pijnlijk proces is, heeft dit dier zeker tijdens het lopen last van de aandoening gehad. Dezelfde pathologische afwijking is aangetroffen op de kop van een linker dijbeen (S7150).
Het onderste (distale) uiteinde van een rechter middenvoetsbeen (S891) vertoont een duidelijke asymmetrie. Er is sprake van een matige verbreding, waarbij de mediale (naar binnen gerichte) zijde van het gewricht (condyle) is versterkt, en daarbij sterk verbreed ten opzichte van de laterale (aan buitenzijde liggende) condyle. Deze pathologie is te koppelen aan de onevenwichtige belasting van de achterpoten van trekdieren.[14] Een pathologie die ook met het gebruik van het rund als trekdier geassocieerd kan worden, is aangetroffen op een eerste teenkoot (S4196). Bij dit element is het mediale bovenste (proximale) gewrichtsvlak verbreed ten opzichte van het laterale gewrichtsvlak, waardoor ook bij dit element een opvallende asymmetrie te zien is.
Het rechter middenhandsbeen van een rund (S4856, GR24) vertoont extra botvorming aan de mediale zijde van het proximale gewrichtsvlak. Eburnatie of pitting ontbreekt,

14 Zie o.a. Bartosiewicz 1995, 2013.



Figuur 18.4
Het, met twee voetwortelbeenderen (centrotarsale en de tarsale 2+3), vergroeide linker middenvoetsbeen van een rund (Markerwaardweg – vnr. 1551).

waardoor de pathologie niet per sé onder artrose geschaard kan worden. Wel laat de extra botvorming zien dat er druk of stress op deze plek van het bot heeft gezeten waar ook de spieren aanhechten. Het kan dus wel een gevolg zijn van het gebruik van het dier als trekdier, waarbij er extra bot gevormd is op de plekken waar het bot overbelast werd om de stevigheid van de pezen en spieren te waarborgen.
Een linker middenvoetsbeen van een rund (S3747, HS19b) is vergroeid met twee voetwortelbeenderen: de centrotarsale en de tarsale 2+3 (Figuur 18.4). Deze pathologie is vooral bekend onder de naam spat (*periarthritis chronica deformans et ankylopoetica*).[15] Vergroeiing van de middenhand- of voetsbeenderen met hand- of voetwortelbeenderen is een veelvoorkomend fenomeen bij dieren die als trekdier gebruikt zijn, waarbij er (te) zware lading getrokken moest worden. Maar spat komt ook voor bij (te) zware dieren en kan een resultaat zijn van ouderdom.[16] Een dier met spat zal in den beginne wat stijver zijn geweest, kreupel hebben gelopen. In de ernstige gevallen van spat waarbij vergroeiing optreedt *(ankylose*), zoals bij dit individu, is spat onomkeerbaar en derhalve niet te herstellen. Zodra de botten vergroeid zijn, vermindert de pijn veelal en kan het dier in principe goed functioneren.[17]

Ook dentale afwijkingen komen voor, bijvoorbeeld bij de derde kies uit de bovenkaak van een rund (S4210, HS18c). Bij deze kies is de ene lob op een normale manier afgesleten, maar de andere zijde heeft nog steeds zijn grootste lengte, waardoor er een abnormale golvende vorm in de kies zit. Normaliter wordt het kauwvlak van herbivoren gelijktijdig afgesleten, maar door een afwijking in de stand van de gebitselementen of door het (ante-mortem) ontbreken van gebitselementen kan het vlakke kauwoppervlak sterk van vorm veranderen. De afwijking bij dit dier kan veroorzaakt zijn doordat de kiezen niet goed boven elkaar stonden, waarbij de buitenste -niet afgesleten- lob van de kies zich buiten het kauwvlak van de tegenoverliggende kiezenrij bevond (*exsuperantia dentis*). Op het kaakgewricht van een runder-onderkaak (S3748, HS19b) is een depressie zichtbaar die tot een morfologische verandering van het kaakgewricht heeft geleid. Veelal zijn depressies in het kaakgewricht bij runderen niet-pathologisch van aard, maar zijn het natuurlijke variaties waarvan het dier niet per sé last heeft gehad.[18]

Hoewel de meeste skeletelementen van schaap/geit in de midden- late bronstijd groep zijn geplaatst, is er een handvol botten aan de hand van hun morfologie met zekerheid aan schaap (n=13) of geit (n=1) toegekend (Tabel 18.2). Aangezien schedel- en hoornpitfragmenten het gemakkelijkst zijn te differentiëren, betreft het dan ook deze typen skeletelementen waarop het onderscheid berust. Het enige skeletelement van geit is een hoornpit afkomstig uit een greppel (S4163, GR15). Geitenbotten worden sporadisch aangetroffen op Westfriese bronstijdnederzettingen. De twee andere bekende voorbeelden zijn afkomstig van de vindplaatsen Bovenkarspel-Het Valkje (n=2) en Enkhuizen-Kadijken (n=3).[19]
Wat betreft de leeftijd tonen de vergroeiingsgegevens van vijftig skeletelementen aan dat een groot aantal dieren geen hoge leeftijd heeft bereikt (Bijlage 18.6). Nagenoeg alle individuen zijn weliswaar ouder dan 6 maanden geworden, maar vanaf deze leeftijd tot en met een leeftijd van 3½ jaar is te zien dat er voortdurend schapen/geiten worden geslacht. Slechts voor vier individuen impliceert de vergroeiingsleeftijd dat ze ouder dan 3 ½ jaar zijn geworden. De gebitsslijtage geeft een vergelijkbaar brede

15 Bartosiewicz 2013.
16 Ibid.
17 www.veearts.nl
18 Baker and Brothwell 1980, 112.
19 IJzereef 1981, 91 (Bovenkarspel); Zeiler en Brinkhuizen 2011, 192-3 (Enkhuizen).

leeftijdsverspreiding weer (Bijlage 18.7); haast alle individuen zijn tussen de 6 maanden en 4 jaar geslacht, met uitzondering van één schaap/geit waarvan de gebitsleeftijd 4-6 jaar weergeeft.
In totaal zijn er 21 bijzondere kenmerken geïdentificeerd (Bijlage 18.5A), waarvan de meeste zich manifesteren als slacht- en vraatsporen. Twee skeletelementen vertonen sporen van verhitting.
Vier losse pijpbeenderen geven schofthoogtes aan die variëren tussen de 59 en 64 cm. Van twee geassocieerde middenhandsbeenderen (SG13) zijn tevens maten genomen, waarmee een schofthoogte van 64,9 centimeter is berekend.[20]
In een kuil (S6146) is het nagenoeg complete skelet van een schaap (SG2) aangetroffen; alleen de voeten ontbreken (Bijlage 18.2A). De schedelresten tonen aan dat het een hoornloos individu betreft. De vergroeiingsstadia van de skeletelementen impliceren dat het dier op een leeftijd van 1 ½ - 3 ½ jaar is gestorven. Gecombineerd met de gebitsslijtage is echter tot een specifiekere uitslag te komen, namelijk een leeftijd tussen de 1 ½ - 2 jaar. De grootste lengtemaat van een compleet scheenbeen wijst op een schofthoogte van 63,7 centimeter. Op de skeletelementen van het dier zijn geen bijzondere kenmerken herkend.
Een tweede skelet van een schaap (SG12) is gevonden in een waterkuil (S706). Ook van dit dier zijn enkele skeletelementen uit de kop, torso en poten opgegraven, maar ontbreken de voeten (Bijlage 18.2A). Dit individu is, in tegenstelling tot SG2, wel gehoornd. De vergroeiingsstadia van de botten impliceren een leeftijd van minimaal 3 ½ jaar en de gebitsslijtage een leeftijd tussen de 3-4 jaar. Op de buikzijde van een van de borstwervels is een hakspoor zichtbaar. Het feit deze locatie voor een hakspoor onlogisch is en er geen andere slachtsporen op het skelet te zien zijn, doet vermoeden dat een troffel of schep mogelijk de oorzaak van dit spoor is. Andere bijzondere kenmerken zijn niet waargenomen. De gemiddelde schofthoogte van het individu is berekend op 61,5 centimeter.

Twintig van de in totaal 75 losse skeletelementen van varken zijn geschikt voor het bepalen van de vergroeiingsleeftijd (Bijlage 18.8). De gegevens tonen aan dat er geen bewijs is voor dieren die ouder dan 3 ½ jaar zijn geworden en dat de meeste dieren voor de leeftijd van 2 jaar zijn geslacht. De zeven gebitsleeftijden (Bijlage 18.9) bevestigen het beeld dat vrijwel alle varkens vóór een leeftijd van twee jaar zijn geslacht; de twee voornaamste leeftijdscategorieën zijn 7-14 en 14-21 maanden.
Het meest voorkomende kenmerk op de varkensresten zijn vraatsporen. Enkele botten bevatten slachtsporen en één is verhit. Andere bijzondere kenmerken zijn niet aanwezig op de skeletelementen. Geen van de pijpbeenderen is volledig genoeg om de schofthoogte te kunnen berekenen.
In een kuil (S2538) is een partieel varkensskelet aangetroffen (V3). Het betreft een big waarvan de schedel, een aantal wervels en ribben en skeletelementen uit de voorpoten zijn gevonden (Bijlage 18.2A). Op basis van het gebit is dit biggetje op een leeftijd jonger dan 2 maanden gestorven. Op de botten zijn verder geen bijzondere kenmerken zichtbaar.

De vier gevonden skeletelementen van paard zijn fragmenten van een opperarmbeen, bekken, dijbeen en een middenhands- of -voetbeen. De botten zijn afkomstig uit verschillende (huis)greppels en een kuil. Het volgroeide bekkengewricht impliceert een leeftijd ouder dan 10 maanden. Afgezien van een verdiept spieraanhechtingspunt op de distale gewrichtsrol van het opperarmbeen zijn er geen bijzonderheden op de paardenbotten te zien.

20 Teichert 1975.

In diverse grondsporen zijn in totaal 45 losse skeletelementen van hond aangetroffen. Voor het grootste deel bestaat dit assemblage uit kaak- en schedelfragmenten met enkele wervels en pijpbeenderen. De vergroeiingsstadia van de skeletelementen toont aan dat de dieren in ieder geval ouder dan 6 maanden zijn geworden; onvolgroeide elementen zijn namelijk niet aanwezig. Op basis van de gebitsslijtage is voor één hond aan te geven dat die waarschijnlijk niet ouder is geworden dan 2 jaar. Twee andere zijn dat wel, maar hebben de leeftijd van 4 jaar waarschijnlijk niet bereikt.[21]
Het is opvallend dat een aantal botten (onder andere schedels en pijpbeenderen) een of meerdere snijsporen bevatten (Bijlage 18.5A). Op één skeletelement is een pathologische aandoening zichtbaar; de rechter hoektand uit een bovenkaak gevonden in een greppel (S234) is afgebroken, maar wel afgerond door slijtage. Hieruit valt te concluderen dat de breuk *ante mortem* heeft plaatsgevonden.
Afgezien van de losse skeletelementen zijn er twee partiële hondenskeletten. Van H3 zijn skeletelementen uit de borstkas, zoals wervels en ribben, en het bekken teruggevonden (n=103, Bijlage 18.2A). Dit skelet is in de opgravingsdocumentatie beschreven als een botconcentratie in een greppel (GR47). Leeftijdgegevens zijn voor dit dier niet voorhanden. Op de botten zitten geen bijzondere kenmerken.
Het tweede skelet (H9) bestaat tevens uit botten van de torso, maar er zijn ook enkele resten uit de voor- en achterpoten aanwezig. Dit individu is aangetroffen in een greppel die deel uitmaakt van een groter greppelsysteem (GR234). Het is minimaal 10 maanden oud geworden. Op enkele botten zijn bijzondere kenmerken waargenomen; zowel een opperarmbeen als een spaakbeen bevatten enkele snijsporen rondom hun distale articulatievlak. Daarnaast bevindt zich op het rechter scheenbeen een pathologie. Dit bot bevat sporen van botwoekering op het distale uiteinde van de schacht, exact op de locatie waar ook het kuitbeen gelopen zou hebben. Mogelijk zijn het kuitbeen en het scheenbeen met elkaar vergroeid geraakt. Vergroeiing van de twee elementen kan het resultaat zijn van een oude breuk, of ander trauma. Ook naast de mogelijke vergroeiingsplek zijn kleine stukken met nieuw botweefsel te herkennen. Indien een trauma ten grondslag lag aan de vergroeiing, kunnen deze nieuwe botweefsels een reactie daarop zijn geweest. De gemiddelde schofthoogte van H9 bedraagt 51,8 centimeter.

Wilde zoogdieren

Binnen de midden-/ late bronstijd vondstassemblage zijn diverse wilde diersoorten aangetroffen, waaronder wild zwijn, eland, edelhert, wilde kat, bruine beer en tuimelaar (Tabel 18.2).
Het enige element van wild zwijn uit deze vindplaats betreft een half doorboorde hoektand die is gevonden in een greppel (Figuur 18.5). De andere resten van grof wild vertonen geen slacht- of bewerkingssporen

Figuur 18.5
De half doorboorde hoektand van een wild zwijn (Markerwaardweg – vnr. 1724)



Van eland zijn alleen geweifragmenten gevonden. Twee fragmenten bevatten aan de holle zijde van het geweiblad een hoog aantal kriskras georiënteerde snijsporen. Het stangfragment een edelhertgewei is mogelijk vervaardigd tot een handvat. Verder zijn er van edelhert enkele scheenbenen, een middenhandsbeen en een middenvoetsbeen gevonden. Deze botten zijn afkomstig uit greppels en (water)kuilen. Eén van de scheenbenen is distaal onvergroeid, wat duidt op een leeftijd jonger dan 4 jaar.[22] Andere leeftijdsgegevens ontbreken. Op een tweede scheenbeen en op het middenvoetsbeen zijn enkele snijsporen zichtbaar.

21 Horad-Herbin 2000.
22 Habermehl 1985, 37.



Figuur 18.6
De lendenwervel en het bekkenfragment van een bruine beer (Markerwaardweg – vnr. 1732).

Van een wilde kat is een rechter onderkaak gevonden in een greppel (S2274, GR24). In een andere greppel (S4532, GR29) zijn twee skeletelementen van een bruine beer opgegraven. Dit zijn een fragment van een lendenwervel en van een bekken (Figuur 18.6). Vermoedelijk zijn deze twee botten van hetzelfde individu.[23] Op de botten zijn geen slachtsporen of andere bijzondere kenmerken te zien. Aangezien het hier niet om skeletelementen uit de schedel en/of handen en voeten gaat is het waarschijnlijk dat het dier als (gedeeltelijk) karkas naar de nederzetting is gebracht en niet louter de huid van de beer is vervoerd. Het enige andere bekende voorbeeld van een mogelijk gejaagde beer in de Westfriese bronstijd is afkomstig van de vindplaats Enkhuizen-Kadijken, waar een dijbeen met snijsporen is gevonden.[24]

In een pikzwarte, humusrijke kuil (S6227) zijn zes lendenwervels van een tuimelaar gevonden (Figuur 18.7). De skeletelementen zijn op soort gebracht met behulp van de vergelijkingscollectie van het Natuurhistorisch Museum te Rotterdam.[25] Het is aan te nemen dat de zes wervels van hetzelfde individu afkomstig zijn.[26] Op de wervels zijn geen slachtsporen of andere bijzonderheden te zien.

Vogels

Het uit de midden-/ late bronstijd botmateriaal levert slechts twee vogelbotten op. Deze betreffen een vleugelbot (*carpometacarpus*) van een grauwe gans en een ravensbeksbeen-fragment (*coracoid*) van een niet op soort te brengen vogel. Op de skeletelementen zijn geen bijzondere kenmerken zichtbaar.

23 Ze komen beide uit vnr. 1732.
24 Zeiler en Brinkhuizen 2011, 204.
25 Met dank aan B. Langeveld, conservator van het museum, voor de hulp daarbij.
26 Vondstnr. 2386.

Figuur 18.7
De zes lendenwervels van een tuimelaar (Markerwaardweg – vnr. 2386)





Vissen

In totaal zijn er 121 visbotten verzameld uit grondsporen die in de midden-/ late bronstijd zijn geplaatst. Hiervan is er één handverzameld en zijn er 120 afkomstig uit zeefresiduen van diverse grondmonsters. Het handverzamelde bot betreft de precaudale wervel van een Europese meerval met een lengte van ongeveer 1,5 meter; de wervel is aangetroffen in een waterkuil (S709). Van het gezeefde materiaal zijn in totaal zes skeletelementen afkomstig uit een tweetal greppels (S717 en S1379) en de rest uit een humeuze, donkere bodemlaag (S937). De meeste visbotten behoren toe aan paling en leden van de karperfamilie, waaronder de blankvoorn is herkend. Andere taxa zijn maar door een enkel bot vertegenwoordigd, het gaat om snoek, baars, een zalmachtige en de driedoornige stekelbaars. Op de visbotten zijn geen bijzondere kenmerken zichtbaar.

18.2.6 Late bronstijd

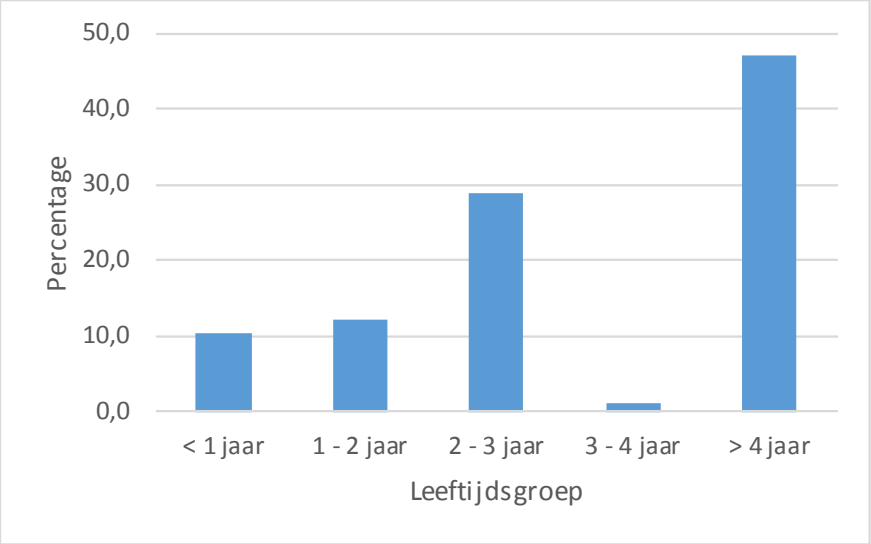
De late bronstijdsporen hebben in totaal 4.238 skeletelementen opgeleverd, waarvan 3.614 losse en 623 toebehorend aan veertien partiele skeletten of lichaamsdelen. Wat betreft de skeletten gaat het om drie skeletten van rund, een skelet van een schaap/geit en een hondenskelet. De handverzamelde resten komen met name uit (huis)greppels en (water)kuilen. Zoals Tabel 18.2 laat zien, bestaat de soortenlijst voornamelijk uit resten van gedomesticeerde diersoorten (n=1.002), met aanvulling van enkele resten wilde zoogdieren (n=11), vogels (n=2) en vissen (n=321). Een groot deel van de zoogdierresten kan niet op soort worden gedetermineerd. Bijna de helft van de visresten komt uit het handverzameld materiaal; ze zijn gevonden in twee greppels (S56, n=2 en S64, n=149). De zeefresiduen zijn van grondmonsters uit een waterkuil (S277), een greppel (S62) en een vondstrijke concentratie (S40_956).

Gedomesticeerde zoogdieren

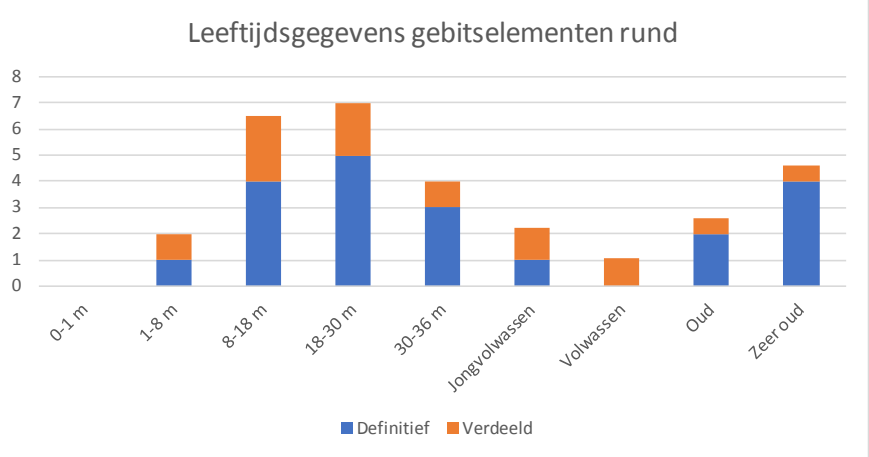
De meeste skeletelementen uit deze periode zijn wederom van rund (n=736). Maar wanneer men kijkt naar de verhoudingen tussen de verschillende soorten slachtvee is het aantal botten van schaap/geit (n=201) in vergelijking met de voorafgaande perioden opvallend hoog. Bijlage 18.1A laat zien dat van zowel rund als schaap/geit skeletelementen uit alle lichaamsdelen (kop, torso, heup, poten en voet) aanwezig zijn, zeker als de skeletelementen van *groot zoogdier* en *middelgroot zoogdier* worden meegerekend. Resten van varken zijn in veel lagere aantallen (n=23) aanwezig en lijken zich vooral te beperken tot resten uit de kop en de achterpoten.

Hoewel er ook een aantal onvolgroeide botten zijn, laten de 292 skeletelementen van rund met leeftijdsinformatie (Bijlage 18.3A) zien dat de meeste dieren een leeftijd boven de 2 jaar bereikten. Enkele van de onvolgroeide skeletelementen zijn afkomstig van foetale/neonatale en juveniele kalveren, een teken dat ter plekke runderen zijn gehouden. De verdeling tussen het aantal dieren dat geslacht is vóór een leeftijd van 3 ½-4 jaar en daarna ligt ongeveer gelijk (Figuur 18.8). Opvallend daarin is de dip in dieren die een leeftijd van 3-4 jaar hebben bereikt. Het leeftijdsprofiel op basis van het gebit komt met dit beeld overeen (Bijlage 18.4A). De onderkaken tonen een slachtpiek rond de 8-30 maanden (Figuur 18.9). Het aantal geslachte runderen daalt wanneer de dieren een volwassen leeftijd bereiken en stijgt vervolgens weer als de individuen geclassificeerd kunnen worden als *oud* of *zeer oud*.

Figuur 18.8
Markerwaardweg, leeftijdsverdeling bij rund op basis van het postcraniale skelet (n=292) late bronstijd, exclusief partiele skeletten.



Figuur 18.9
Markerwaardweg, leeftijdsverdeling bij rund op basis van het gebit (n=30) late bronstijd, exclusief partiele skeletten.



Op de runderbotten zijn een aantal bijzonder kenmerken te zien, waaronder slacht-, vraat- en verhittingssporen (Bijlage 18.5A). De slachtsporen kenmerken zich voornamelijk als snij- (n=41) en haksporen (n=11). Twee andere typen slachtsporen die herkend zijn op de botten betreffen schraap- en schepsporen; op de laterale zijde van een onderkaak zijn enkele parallelle schraapsporen te zien en op een ellepijp en middenvoetsbeen bevinden zich schepsporen. De verschillende stadia in het slachtproces, namelijk villen, segmenteren en ontvlezen, zijn terug te zien in de aard en locatie van de slachtsporen.

Op de spina (de opstaande richel) van een linker schouderblad van een rund (S1523, GR18d) is een botwoekering aangenomen. De bovenzijde van de spina van runderen is normaliter al erg onregelmatig van oppervlak/structuur, omdat hier de spieren aanhechten. Deze spieren worden, zeker bij trekrunderen, zwaar belast en de aanhechtingspunten van die spieren kunnen daarom verbenen. Deze botwoekeringen betreffen derhalve mogelijk osteofyten, verbeende spieraanhechtingspunten, die door belasting of trauma zijn gevormd.
Op de kop van een linker dijbeen van twee runderen (S6033, GR18b; S5701, GR18d), in het linker heupgewricht (acetabulum) van een schaap of geit (S7424, sGR18f) en in de heupgewrichten van twee rechter bekkenhelften van runderen (S1700, GR18b en S3517, GR10) zijn slijtageplekken aangetroffen. Deze glanzende pathologische

afwijking wordt eburnatie genoemd en betreft polijsting van bot als gevolg van het ontbreken van kraakbeen. Eburnatie is pathognomisch voor artrose: de aanwezigheid ervan bepaald dat er met zekerheid sprake is van artrose. Deze dieren hebben derhalve zonder twijfel last gehad van artrose in het heupgewricht. Dit zal voor een ongemakkelijke gevoel en pijn bij het lopen hebben gezorgd. De onderliggende oorzaak van artrose kan niet met zekerheid achterhaald worden, maar leeftijd, ziekte en fysiek zwaar (repetitief) werk liggen ten grondslag aan deze aandoening.

Een rechter voetwortelbeen (centrotarsale) van een rund (S1139) is vergroeid met een articulerend voetwortelbeentje (de tarsale 2+3). Deze pathologie is vooral bekend onder de naam spat en wordt veelal in verband gebracht met het gebruik van de dieren als trekdier.[27] Vergroeiing van de hand- of voetwortelbeenderen is een veelvoorkomend fenomeen bij dieren die als trekdier gebruikt zijn, waarbij er (te) zware lading getrokken moest worden. Omdat bij dit individu ook sprake is van ankylose, kan dit als een ernstiger geval van spat gezien worden.[28]
Bij een rund (S1503, GR18d) is een pathologische verandering van het kaakgewricht (temporomandibulair gewricht) aangetroffen. Het oppervlakte is vergeleken met een gezond gewricht helemaal vlak en zeer onregelmatig van structuur. Ook is aan de zijkanten "lipping" zichtbaar; kleine opstaande randjes van niet gevormd bot. Hoewel eburnatie afwezig is, is de combinatie van het nieuwgevormde onregelmatige oppervlak en de aanwezige "lipping" een sterke aanwijzing dat dit dier aan (chronische) temporomandibulaire artrose leed. Dit moet een vervelende aandoening zijn geweest, waarbij het (her)kauwen van het voedsel wellicht pijnlijk was.
De spinae van twee articulerende borstwervels van een hond uit een waterput (S7424, GR18f) zijn vervormd. Bij beide elementen zit er in de relatief kleine puntvormige uitsteeksels aan de bovenzijde van de borstwervels een opvallende kromming.
De redenen die ten grondslag kunnen liggen aan dit type deformatie zijn over het algemeen complex en potentieel het resultaat van verschillende processen die gedurende langere perioden actief waren. Lawler en collegae geven meer dan tien differentiële diagnoses die een dergelijke vervorming van de spina tot gevolg kunnen hebben.[29] Trauma in het begin van het leven bijvoorbeeld, of een infectie als discospondylitis, of er kunnen genetische factoren aan ten grondslag liggen. Wel is duidelijk dat de dieren niet per sé last hoeven te hebben gehad van de afwijking.

Van veertien pijpbeenderen is de grootste lengtemaat gemeten voor het reconstrueren van de schofthoogtes. Deze varieert tussen de 102,9 en 117,1 centimeter.

In diverse greppelsystemen zijn vier partiële runderskeletten (R1, R3, R15 en R20) aangetroffen (Bijlage 18.2A). Het grondspoor waarin R1 is aangetroffen betreft een botconcentratie (S1895). Van dit dier zijn skeletelementen uit de kop, torso en de voor- en achterpoten opgegraven. Tijdens het vrij leggen van het skelet *in situ* bleek dat de kop en schouderbladen aan het staarteinde van de wervelkolom – in plaats van bij de nek – gepositioneerd lagen (Figuur 18.10). Op basis van hun morfologie en leeftijd is met vrij grote zekerheid vast te stellen dat de botten allemaal aan hetzelfde individu toebehoren. Het feit dat verschillende skeletdelen niet in anatomisch verband lagen is te verklaren doordat het dier mogelijk in delen en niet als compleet karkas is begraven. De vergroeiingsstadia van de botten duiden op een leeftijd van bijna twee jaar (20-24 maanden). De leeftijdsbepaling op basis van het gebit impliceert een leeftijd tussen

27 Bartosiewicz, 2013.
28 www.veearts.nl
29 Lawler *et al*. 2016.



Figuur 18.10
Een opgravingsfoto van het begraven rund R1 (S1895) van Markerwaardweg, met de kop en schouderbladen (rechtsboven) liggend aan het staarteinde van de wervelkolom (rechtsonder).

de 18-30 maanden. Op het halsgewricht (*condyle*) van de schedel en een ellepijp zijn slachtsporen zichtbaar. Verder zijn er op een opperarmbeen enkel vraatsporen van hond aanwezig en is er een klein botfragment volledig gecalcineerd. Van de botten is het niet mogelijk maten te nemen.

Het grondspoor waarin R3 is aangetroffen, is tevens gekenmerkt als botconcentratie (S1867, GR18e). Dit spoor bevindt zich in een greppel die onderdeel is van GR75. Het dier is grotendeels compleet; skeletelementen uit de kop, torso en poten van het dier zijn aangetroffen. Van het dier zijn alle botten vergroeid; ook de wervelschijven zitten aan de wervellichamen vast. Deze vergroeiing geeft aan dat we met een oud dier te maken hebben, hetgeen wordt ondersteund door de leeftijdscategorie op basis van de gebitsslijtage, die te typeren is als *oud*. Op een eerste teenkootje en een schouderblad zijn snijsporen herkend. Andere bijzondere kenmerken op de botten zijn niet waargenomen. Het is niet mogelijk om de schofthoogte te berekenen op basis van de grootste lengte van de pijpbeenderen.
In spoor S6848 (GR03) zijn de onderste lendenwervels, het heiligbeen en delen van het bekken aangetroffen van een rund (R15). Op basis van de morfologie van de pubis zijn deze resten mogelijk afkomstig van een vrouwelijk exemplaar. Bijna alle elementen vertonen sporen van polijsting (eburnatie), pitting en extra botgroei als gevolg van de infectie en de degeneratie van het kraakbeen. Deze combinatie van pathologische kenmerken is zonder twijfel indicatief voor artrose. De aanwezigheid van eburnatie in het heupgewricht (het acetabulum), de articulaire vlakken van het heiligbeen én de craniale (voorste) groeischijven van de lendenwervels kan indicatief zijn voor het verrichten van zwaar werk gedurende zeer lange tijd, hoewel een infectie ook ten grondslag kan liggen voor de degeneratie van het kraakbeen. Artrose in deze regio kan ook ernstige kreupelheid veroorzaakt hebben, waardoor het dier niet meer inzetbaar was op het land. Op een van de lendenwervels van de koe zijn snijsporen aanwezig.
Van R20 zijn skeletelementen uit de torso en achterpoten aangetroffen. Deze zijn afkomstig uit een greppel (S1699, GR18a). De vergroeiingsstadia van de pijpbeenderen duiden op een leeftijd jonger dan 3½ jaar. Op de botten zijn geen bijzondere kenmerken te herkennen. Door de fragmentatie van het materiaal is het tevens niet mogelijk om de schofthoogte te berekenen.

De vergroeiingsleeftijden van schaap/geit (n=79) tonen aan dat er nauwelijks bewijs is voor het slachten van individuen jonger dan 1 jaar (Bijlage 18.6). Vanaf een leeftijd van 1½ jaar oud is te zien dat een deel van de kudde werd geslacht, hoewel de helft van de dieren een leeftijd boven de 3-3½ jaar bereikte. De leeftijdsgroepen op basis van de gebitsslijtages laten eveneens een breed beeld zien (Bijlage 18.7); deze slachtleeftijden variëren ongeveer gelijkmatig tussen de 1-6 jaar.
Bijzondere kenmerken op de resten van schaap/geit zijn onder andere slacht- en vraatsporen (Bijlage 18.5A). Alle slachtsporen zijn, met uitzondering van één hakspoor op een schouderblad, te typeren als snijsporen. Elf van de dertien skeletelementen met snijsporen zijn afkomstig uit dezelfde waterkuil (S7424, in GR18f) en bevinden zich voornamelijk op pijpbeenderen. Enkele andere skeletelementen vertonen sporen van verhitting. Van 19 pijpbeenderen zijn de schofthoogtes berekend, welke variëren tussen de 61,1 en 69,9 cm.
In een greppelstructuur (S7424, GR67) is een vrij compleet skelet van een schaap/geit (SG16) gevonden (Bijlage 18.2A). Skeletelementen uit onder andere de kop, torso en poten zijn opgegraven. De hoornpit en schedel zijn helaas te gefragmenteerd om te kunnen bepalen of het een schaap of een geit betreft. Uit het feit dat alle botten nog onvolgroeid zijn, blijkt dat het dier nog geen 4 maanden oud is geworden. Helaas zijn alle gebitselementen uit de kaken gevallen, maar wel is vast te stellen dat de vierde premolaar waarschijnlijk nog niet doorgebroken was. Die doorbraak vindt plaats in de eerste 6 weken na de geboorte. Op de botten van dit lam zijn geen bijzondere kenmerken waargenomen.

Het is slechts voor een handvol varkensbotten mogelijk om de leeftijd te bepalen (Bijlage 18.8). Een distaal onvergroeid opperarmbeen suggereert een leeftijd onder 1 jaar en een distaal onvergroeid scheenbeen een leeftijd onder 2 jaar. Van twee andere skeletelementen duidt het vergroeiingsstadium van de een op een leeftijd jonger dan 3½ jaar en van de ander ouder dan 3½ jaar. Drie geschikte gebitten impliceren slachtleeftijden tussen de 1½ en 3 jaar (Bijlage 18.9). Op twee varkensbotten, een rib en een schedel, zitten enkele snijsporen. Andere bijzondere kenmerken zijn niet zichtbaar.

Er zijn 40 losse skeletelementen van hond aangetroffen in de late bronstijdsporen. De botten zijn met name afkomstig van pijpbeenderen, wervels en ribben. Ongeveer de helft van de hondenbotten is afkomstig uit een waterkuil (S7424, in GR18f), deze zijn afkomstig van minimaal twee individuen. De andere helft is opgegraven in diverse greppels. Nagenoeg alle skeletelementen zijn vergroeid, wat een minimale leeftijd van 6 maanden impliceert. Uit de greppels zijn echter ook twee onvolgroeide botten afkomstig; deze zijn een middenhands- of middenvoetsbeen van een puppy jonger dan 7 maanden en een proximaal onvolgroeid scheenbeen, wat duidt op een leeftijd onder 1 jaar. Op één van de ribfragmenten uit de waterkuil zijn snijsporen te zien. Andere bijzondere kenmerken zijn niet herkend. Van een spaakbeen en ellepijp uit de waterkuil is de grootste lengtemaat genomen voor het bepalen van de schofthoogtes, welke berekend zijn op respectievelijk 45,5 en 51,3 cm.[30]
In een greppelstructuur (S901, GR62) is een vrij compleet hondenskelet (H2) aangetroffen (Bijlage 18.2A). Van dit individu zijn de schedel, delen uit het torso en uit de voor- en achterpoten gevonden. De aanwezigheid van een penisbeen laat zien dat het een mannelijk individu (reu) betreft. Alle botten van het dier, ook de wervelschijven, zijn vergroeid, hetgeen impliceert dat we met een oud dier van doen

30 Harcourt 1974.

hebben. De leeftijdsgegevens van de gebitselementen duiden op een leeftijd boven de 4-6 jaar. De schofthoogte is aan de hand van de grootste lengtemaat van het opperarmbeen en spaakbeen berekend op 60,4 centimeter. De skeletelementen van H2 bevatten geen bijzondere kenmerken.

Wilde zoogdieren

De wilde zoogdiersoorten uit de late bronstijdsporen zijn eland, edelhert en wilde kat. Van eland zijn naast geweifragmenten ook enkele botten aangetroffen, waaronder een onderkaak, opperarmbeen en twee middenvoetsbeenderen. Op de geweifragmenten zijn enkele hak- en snijsporen zichtbaar. Eén fragment van een stang is mogelijk vervaardigd tot een handvat. Eén van de middenvoetsbeenderen bevat een snijspoor aan het distale uiteinde. Op de twee andere pijpbeenderen zijn vraatsporen van hond te zien. De aanwezigheid van skeletelementen van eland in tegenstelling tot enkel het gewei suggereert dat deze individuen zijn gejaagd. Daarnaast zijn er een geweifragment van edelhert gevonden en een stuk gewei waarvan de hertensoort niet bepaald kan worden. Beide stukken kunnen eveneens als handvat zijn gebruikt.
In een greppel (S1700) is een opperarmbeen van een wilde kat gevonden. Op dit skeletelement zijn geen bijzondere kenmerken zichtbaar.

Vogels

De twee vogelbotten zijn een ravenbeksbeen (*coracoid*) van een eend en een opperarmbeen van een niet te specificeren vogelsoort. Op de skeletelementen zijn geen bijzondere kenmerken te zien.

Vissen

Uit diverse late bronstijd greppels en waterkuilen zijn in totaal 321 fragmenten visbot afkomstig. Iets meer dan de helft van de skeletelementen kan niet op soort worden gebracht. De meeste resten behoren toe aan leden van de karper-familie waarvan dit keer het voorkomen van brasem is vastgesteld, maar ook paling en baars zijn goed vertegenwoordigd binnen het assemblage. Van snoek, kwabaal en zalm zijn slechts enkele skeletelementen gevonden. Afgezien van een paar gecalcineerde viswervels van karperachtige (n=2) en zalmachtige (n=3) zijn er geen bijzondere kenmerken op de botten te zien.

18.3 Streekweg

18.3.1 Algemene resultaten

Op de vindplaats Streekweg is slechts een zeer kleine hoeveelheid dierlijk botmateriaal verzameld; in totaal 24 fragmenten, wat neerkomt op 21 skeletelementen. Het onderzochte dierlijke botmateriaal is afkomstig uit kringgreppels en greppels daterend in de midden-bronstijd (zie hoofdstuk 6).

18.3.2 Conservering en fragmentatie

De conservering van het botmateriaal is zeer goed. Alle skeletelementen zijn ingedeeld in *conserveringsklasse 1*. Ongeveer driekwart van de assemblage is voor minder dan 10% compleet, waardoor het materiaal kan worden gekenmerkt als vrij gefragmenteerd.

Periode	Soort	N totaal	FRAG totaal	GW totaal (g)	Taxonomische naam
Midden bronstijd	Rund	6	6	39,9	*Bos taurus*
	Schaap / geit	1	1	5	*Ovis aries / Capra hircus*
	Grote zoogdieren	2	2	31	
	Zoogdieren	12	15	15,6	
	Totaal	**21**	**24**	**91,5**	

Tabel 18.3
Soortenlijst Streekweg (n = aantal skeletelementen, FRAG = aantal fragmenten, GW = gewicht).

18.3.3 Soortenspectrum

De soortenlijst (Tabel 18.3) laat zien dat enkel skeletelementen van rund en schaap/geit op soort gebracht zijn. De overige botten zijn ingedeeld in de groepen *groot zoogdier* en *zoogdier*. Tabel 18.4 geeft de skeletelementen van de assemblage weer. Slechts één spaakbeen van rund biedt de mogelijkheid tot een leeftijdsbepaling; het is distaal onvolgroeid, wat aantoont dat het element afkomstig is van een individu jonger dan 4 jaar. Leeftijden op basis van het gebit zijn niet voorhanden. Op de resten zijn geen bijzondere kenmerken zichtbaar. Er zijn tevens geen maten te nemen.

Skeletelement	N totaal	Rund	Schaap / geit	Grote zoogdieren	Zoogdieren
Radius	**2**	2			
Os carpi	**4**	4			
Astragalus	**1**		1		
Os longum	**12**			2	10
Niet te determineren	**2**				2
Totaal	**21**	**6**	**1**	**2**	**12**

Tabel 18.4
Skeletelementen Streekweg.

18.4 Hoogkarspeltunnel

18.4.1 Algemene resultaten

Het archeologisch onderzoek op de vindplaats Hoogkarspeltunnel heeft in totaal 891 handverzamelde fragmenten dierlijk bot opgeleverd, afkomstig van 645 skeletelementen. Het materiaal is aangetroffen in grondsporen uit de midden- en late bronstijd. De vindplaats is verdeeld in een noordelijk en zuidelijk deel; het noordelijke deel bevat een groot aantal kringgreppels en een cluster (water)kuilen uit de midden-bronstijd. De grondsporen uit de late bronstijd bestaan uit (water) kuilen en een greppelsysteem. In het zuidelijke deel zijn naast enkele midden bronstijdgreppelsystemen tevens enkele huisplattegronden uit dezelfde periode herkend (zie hoofdstuk 7).

18.4.2 Conservering en fragmentatie

Het dierlijk botmateriaal is zeer goed geconserveerd. Alle skeletelementen zijn ingedeeld in *conserveringsklasse 1*. In Tabel 18.5 is te zien dat de fragmentklasse 0-10% iets meer dan de helft van het totale aantal skeletelementen bevat. Slechts 14% van de resten is voor meer dan de helft compleet; het dierlijk botmateriaal is dus redelijk gefragmenteerd te noemen.

Tabel 18.5
Fragmentklassen Hoogkarspeltunnel (exclusief partieel skelet).

	Slachtvee		Hond		Jachtwild		Zoogdier, niet op soort		Totaal	
Percentage	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
0-10%	33	16,8					248	87,6	**281**	**58,2**
10-25%	61	31,0					25	8,8	**86**	**17,8**
25-50%	42	21,3					6	2,1	**48**	**9,9**
50-75%	29	14,7	1	50,0			1	0,4	**31**	**6,4**
75-100%	22	11,2	1	50,0			3	1,1	**26**	**5,4**
100%	10	5,1							**10**	**2,1**
Subtotaal	**197**	**100**	**2**	**100**	**0**		**283**	**100**	**482**	**100**
Gebitselementen	25						3		**28**	
Gewei					1				**1**	
Totaal	**222**		**2**		**1**		**286**		**511**	

18.4.3 Soortenspectrum

De vondstassemblage bevat naast gedomesticeerde en wilde zoogdieren ook een skeletelement van een vogel en enkele visresten (tabel 18.6). De vertegenwoordigde gedomesticeerde zoogdiersoorten betreffen rund, schaap/geit, varken, paard en hond. Wild zwijn en edelhert zijn te classificeren als jachtwild. Er is één partieel skelet van een hond aanwezig, het enige partiële skelet dat is aangetroffen op deze vindplaats.

Periode	Soort	n los	n geassocieerd	n totaal	FRAG totaal	GW totaal (g)	Taxonomische naam
Midden bronstijd	Rund	154		154	301	16.489,1	*Bos taurus*
	Schaap / geit	14		14	23	201,2	*Ovis aries / Capra hircus*
	Varken	1		1	1	0,7	*Sus domesticus*
	Paard	1		1	1	49,7	*Equus caballus*
	Hond	2	120	122	128	290,6	*Canis familiaris*
	Wild zwijn / varken	1		1	1	27,7	*Sus scrofa / Sus domesticus*
	Edelhert	1		1	6	116,2	*Cervus elaphus*
	Knaagdieren	10		10	10		Rodentia
	Grote zoogdieren	75		75	91	1154	
	Middelgrote zoogdieren	9		9	9	17,9	
	Zoogdieren	66		66	81	119,8	
	Subtotaal	**334**	**120**	**454**	**652**	**18.466,9**	
Late bronstijd	Rund	43		43	66	3703	*Bos taurus*
	Schaap / geit	6		6	7	48,7	*Ovis aries / Capra hircus*
	Varken	2		2	2	44,4	*Sus domesticus*
	Grote zoogdieren	26		26	47	387,6	
	Middelgrote zoogdieren	11		11	11	11,4	
	Zoogdieren	99		99	102	74,3	
	Kraanvogel	1		1	1	0,1	*Grus grus*
	Paling	2		2	2		*Anguilla anguilla*
	Vissen	1		1	1		
	Subtotaal	**191**	**0**	**191**	**239**	**4269,5**	
	Totaal	**525**	**120**	**645**	**891**	**22.736,4**	

Tabel 18.6.
Soortenlijst Hoogkarspeltunnel (n = aantal skeletelementen, FRAG = aantal fragmenten, GW = gewicht).

18.4.4 Midden-bronstijd

Het grootste deel van de skeletelementen (n=454) is afkomstig uit de midden-bronstijd. De dierlijke resten zijn aangetroffen in diverse (huis)greppels, kringgreppels, (paal)kuilen en waterkuilen. In deze grondsporen zijn zowel botten van gedomesticeerde als wilde zoogdieren gevonden. Buiten het partiele hondenskelet is het voor iets meer dan de helft van de skeletelementen (n=174) mogelijk om ze op soort te determineren (Tabel 18.6).

Gedomesticeerde zoogdieren

Verreweg de meeste resten zijn van rund, op afstand gevolgd door schaap/geit. Van de overige soorten is maar een enkel element aangetroffen (tabel 18.6). Van rund zijn skeletelementen uit alle lichaamsdelen (kop, torso, heup, poten en voet) aangetroffen (Bijlage 18.1B). Opvallend is het relatief hoge aantal opperarmbenen. Dit hoge aantal

is niet het gevolg van fragmentatie, maar betreft een daadwerkelijk groot aantal van dit skeletelement. Ze zijn gevonden in diverse greppels. Het aantal botten van de andere gedomesticeerde diersoorten is te laag om te alle lichaamsdelen te kunnen vertegenwoordigen.
Het is voor 44 skeletelementen mogelijk om een leeftijdsindicatie te geven op basis van de vergroeiingsstadia (Bijlage 18.3B). Daaruit is af te leiden dat het aantal dieren dat op een leeftijd tussen de 2-4 jaar is overleden ongeveer even hoog is als het aantal dat ouder is geworden. De elementen geven geen indicatie voor het slachten van individuen jonger dan 2 jaar. Jonge runderen zijn echter niet compleet afwezig binnen de assemblage, want er zijn enkele pijpbeenfragmenten gevonden die op basis van hun porositeit en grootte van juveniele individuen afkomstig zijn. Slechts drie onderkaken verschaffen een leeftijdsbepaling (Bijlage 18.4B). Deze geven drie zeer uiteenlopende leeftijdscategorieën aan: 8-18 maanden, *volwassen-oud*, en *zeer oud*.
Op de runderbotten bevinden zich in totaal 52 bijzondere kenmerken (Bijlage 18.5B). Afgezien van één pathologische aandoening zijn de kenmerken allemaal te categoriseren als slacht- of vraatspoor. Snijsporen (n=24) zijn het meest voorkomend en bevinden zich vooral op de pijpbeenderen, met een klein aantal op schouderbladen en onderkaken. Haksporen zijn slechts enkele malen geïdentificeerd. Vraatsporen van hond zijn voornamelijk zichtbaar op skeletelementen uit de poten.
De pathologische aandoening betreft artrose. Op een linker bekkenhelft van een rund (S119, WA11) is aan de kant van de pubis (schaambeen) eburnatie aangetroffen en zijn er kleine osteofyten zichtbaar aan de rand van het acetabulum.
Aan de hand van de grootste lengte van vier pijpbeenderen kunnen schofthoogtes worden gereconstrueerd die variëren tussen de 101-118,7 cm.

De vergroeiingsstadia van vijf skeletelementen en twee onderkaken van schaap/geit leveren slechts zeer brede leeftijdscategorieën op; drie elementen impliceren leeftijden ouder dan 4 maanden en twee duiden op een leeftijd jonger dan 3 ½ jaar (Bijlage 18.6), terwijl de gebitsslijtage ½-4 jaar voor het eerste dier aangeeft en 2-6 jaar bij het tweede dier (bijlage 18.7). Op een dijbeen is een hakspoor zichtbaar. Geen van de skeletelementen is geschikt voor het nemen van maten.

Twee skeletelementen zijn van varken/wild zwijn afkomstig. Een huisgreppel (HS03) bevatte een snijtand van een varken en in een kuil (P2S87) is een hoektand aangetroffen. Op basis van de vorm en grootte is vast te stellen dat deze hoektand aan een mannelijk individu (oftewel beer) heeft toebehoord.[31] Het is echter niet duidelijk of de tand van een gedomesticeerd varken of wild zwijn is. De twee gebitselementen zijn niet geschikt voor het uitvoeren van leeftijdsbepalingen of het nemen van maten.

Het enige aangetroffen skeletelement van paard betreft een kies uit de rechter bovenkaak, afkomstig uit een greppel (P7S14). Van deze kies is de kroonhoogte gemeten, welke neerkomt op 45,4 mm. Aan de hand van deze kroonhoogte is de leeftijd van het dier geschat op 7½-9½ jaar.[32]

Er zijn twee losse hondenbotten gevonden. Deze betreffen een incomplete schedel afkomstig uit een kuil (KL02) en een lendenwervel uit een greppel (GR02a). De *spina* van de wervel staat scheef. De reden die ten grondslag kan liggen aan dit type deformatie is over het algemeen complex en potentieel het resultaat van verschillende processen die gedurende langere perioden actief waren. Lawler en collegae geven

31 Schmid 1972, 81.
32 Levine 1982.

meer dan tien verschillende diagnoses die een dergelijke vervorming van de spina tot gevolg kunnen hebben.[33] Trauma in het begin van het leven bijvoorbeeld, of een infectie als *discospondylitis*, of er kunnen genetische factoren aan ten grondslag liggen. Wel is duidelijk dat het dier niet per sé last hoeft te hebben gehad van de afwijking. Het partiele hondenskelet (H1) is aangetroffen in een kuil (P7S89), maar is in het veld niet als zodanig herkend. De gedetermineerde resten betreffen met name fragmenten van wervels, ribben en skeletelementen uit de poten (Bijlage 18.2B). De vergroeiingsstadia van de skeletelementen duiden op een minimumleeftijd van 6 maanden, maar de morfologie van de botten geeft aan dat het een volwassen individu betreft. Zo zijn de wervelschijven van de lendenwervels vergroeid met de wervellichamen, een vergroeiing die op latere leeftijd plaatsvindt. Twee lendenwervels vertonen een kromme spina (zie hierboven), andere bijzondere kenmerken zijn op het skelet niet aanwezig. De pijpbeenderen zijn niet compleet genoeg om de schofthoogte van het individu te bepalen.

Aan een wervelfragment van een groot zoogdier (S31), waarschijnlijk een rund, is slijtage geobserveerd. Door het ontbreken of het deels versleten zijn van de tussenwervelschijf zijn twee articulerende wervels tegen elkaar aan komen te zitten, waardoor er slijtageplekken op de wervel zijn ontstaan die we kennen als eburnatie als gevolg van artrose

Wilde zoogdieren

Het enige skeletelement dat met zekerheid aan wild is toe te kennen betreft het geweifragment van een edelhert. Dit geweistuk is afkomstig uit een waterkuil (WA05). Op de stang zijn enkele haksporen zichtbaar. Aangezien de rozenkrans ontbreekt, is niet vast te stellen of dit gewei is verzameld of afkomstig is van een gejaagd individu.

18.4.5 Late bronstijd

Uit de late bronstijdsporen zijn in totaal 191 skeletelementen afkomstig (tabel 18.6). Deze zijn voornamelijk verzameld uit kuilen (N=103) en greppels (N=73). Een klein aantal botten is gevonden in waterkuilen (N=15). Afgezien van gedomesticeerde zoogdieren zijn er enkele resten van vogel en vis geïdentificeerd. Skeletelementen van wilde zoogdieren ontbreken.

Gedomesticeerde zoogdieren

Net als voor de midden-bronstijd is rund de enige diersoort waarvoor het mogelijk is vast te stellen dat skeletelementen uit alle lichaamsdelen zijn vertegenwoordigd (Bijlage 18.1B). Het reconstrueren van leeftijden op basis van vergroeiingsstadia is slechts mogelijk voor 14 skeletelementen (Bijlage 18.3B). Twee individuen zijn op een leeftijd jonger dan twee jaar geslacht en één individu vóór de leeftijd van 3½ jaar. De andere vergroeiingsstadia tonen aan dat het grootste deel van de dieren in ieder geval ouder dan twee jaar is geworden en drie individuen zelfs ouder dan 3½-4 jaar. Het bepalen van de leeftijd aan de hand van de gebitsslijtage is mogelijk bij één onderkaak, welke een leeftijd tussen de 8-18 maanden uitwijst (Bijlage 18.4B).
Op de runderbotten zijn een aantal bijzondere kenmerken te zien (Bijlage 18.5B). Het merendeel betreft snijsporen (n=8), maar er zijn tevens enkele skeletelementen met vraatsporen (n=4). Eén ellepijp vertoond sporen van verhitting.
Van de zes resten van schaap/geit is het slechts voor één skeletelement mogelijk om de leeftijd te bepalen; een dijbeen is afkomstig van een individu dat minimaal 3½ jaar

33 Lawler *et al.*, 2016

oud is geworden (Bijlage 18.6). Op ditzelfde dijbeen is een hakspoor zichtbaar, wat tevens het enige kenmerk op de skeletelementen van schaap/geit is.
Eén distaal onvolgroeid scheenbeen van varken duidt een leeftijd jonger dan 2 jaar aan. Een varkenskies vertoont sporen van verhitting. De skeletelementen van schaap/geit en varken zijn niet geschikt voor het nemen van maten.

Vogels en vissen
Het enige aangetroffen vogelbot van deze vindplaats betreft een loopbeen (*tarsometatarsus*) van een kraanvogel. Dit skeletelement is afkomstig uit een greppelsysteem (GR08) gelegen in de zuidelijke punt van het noordelijke deel. Het bot is vrij compleet en er zijn geen bijzondere kenmerken zichtbaar.

Er zijn drie skeletelementen van vis aangetroffen, allemaal afkomstig uit dezelfde kuil (P8S5). Deze betreffen een linker en een rechter *cleithrum* van paling en een botfragment van een niet op soort te brengen vis. De standaardlengte van de paling is berekend tussen 60-70 cm. Aangezien zowel een linker als rechter *cleithrum* met dezelfde berekende standaardlengte zijn gevonden is het mogelijk dat de skeletelementen van hetzelfde dier afkomstig zijn. Andere bijzonderheden zijn op de vissenbotten niet waargenomen.

18.5 Binnenwijzend

18.5.1 Algemene resultaten

Het archeologisch onderzoek op de vindplaats Binnenwijzend heeft slechts een kleine hoeveelheid dierlijk botmateriaal opgeleverd; in totaal 64 fragmenten, wat neerkomt op 61 skeletelementen. De resten dateren uit de midden-bronstijd. Verrassend was de vondst van een midden-bronstijd grafheuvel onder de restanten van een oude stolpboerderij. Met uitzondering van een skeletelement van een rund en een snoek, en drie niet te determineren botsplinters, komen alle dierlijke resten uit de ringsloot rond de grafheuvel. De twee voornoemde op soort gebrachte skeletelementen zijn afkomstig uit twee inhumatiegraven in de grafheuvel (zie hoofdstuk 8); de splinters komen uit een greppel.

18.5.2 Conservering en fragmentatie

De conservering van het dierlijk botmateriaal is zeer goed. Nagenoeg alle skeletelementen zijn ingedeeld in *conserveringsklasse 1*. Het materiaal is vrij gefragmenteerd; bijna twee derde van het botmateriaal is voor 10% of minder compleet en niet op soort te determineren. Slechts twintig procent van de skeletelementen is voor meer dan de helft compleet.

18.5.3 Soortenspectrum

Aan de hand van de soortenlijst (tabel 18.7) is te zien dat enkel resten van rund, varken en snoek op soort kunnen worden gebracht.

Bijlage 18.1C geeft aan dat er verschillende skeletelementen van rund zijn aangetroffen uit alle lichaamsdelen. Het element uit een van de inhumatiegraven van de grafheuvel (S116/graf 1) betreft een spaakbeenfragment.

Van de in totaal twintig skeletelementen van rund is het voor elf mogelijk om een leeftijdsbepaling uit te voeren aan de hand van het vergroeiingsstadium (Bijlage 18.3B). Alle botten zijn vergroeid wat enkel een breed scala aan minimaal leeftijden uitwijst; drie individuen zijn ouder dan 7 maanden, één is ouder dan 1 jaar, vier ouder dan 2 jaar en drie ouder dan 3½ jaar. Leeftijdsgegevens op basis van de gebitsslijtage zijn niet voorhanden.
Op een aantal skeletelementen zijn bijzondere kenmerken te zien (Bijlage 18.5B). Een rib- en bekkenfragment bevatten een hakspoor en op een aantal pijpbeenderen zijn vraatsporen opgemerkt.
Van een dijbeen en middenvoetsbeen geeft de grootste lengtemaat een schofthoogte die berekend is op respectievelijk 91,7 en 101,5 cm.

Tabel 18.7
Soortenlijst Binnenwijzend (n = aantal skeletelementen, FRAG = aantal fragmenten, GW = gewicht).

Periode	Soort	n Totaal	FRAG totaal	Gewicht (g)	Taxonomische naam
Midden bronstijd	Rund	20	23	2127,8	*Bos taurus*
	Varken	1	1	47,8	*Sus domesticus*
	Grote zoogdieren	32	32	544,8	
	Middelgrote zoogdieren	1	1	2,2	
	Zoogdieren	6	6	15,9	
	Snoek	1	1		*Esox lucius*
	Totaal	**61**	**64**	**2738,5**	

Het enige bot van varken betreft een dijbeen. Dit skeletelement is distaal vergroeid, wat een leeftijd van minimaal twee jaar impliceert. Andere bijzonderheden zijn op het varkensbot niet waargenomen.

Het skeletelement van de snoek betreft een kaakfragment (*dentale*) en is afkomstig uit een inhumatie (S121/graf 2). Op het bot zijn geen bijzondere kenmerken zichtbaar. De standaardlengte van het dier is berekend tussen de 60-80 centimeter.

18.6 Slimweg

18.6.1 Algemene resultaten

Uit de bronstijdsporen van de vindplaats Slimweg komen in totaal 2.098 fragmenten dierlijk bot, wat neerkomt op 1.449 skeletelementen. Het vondstmateriaal is met name afkomstig uit grondsporen die deel uitmaakten van een nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd. Op de vindplaats zijn diverse huisplattegronden geïdentificeerd (zie hoofdstuk 9). Een klein aantal grondsporen dateert in de periode midden/late bronstijd. De dierlijke resten zijn voor het grootste deel afkomstig uit waterkuilen, kuilen, huisgreppels en greppels.

18.6.2 Conservering en fragmentatie

Het dierlijk botmateriaal is goed geconserveerd. Alle resten zijn ingedeeld in *conserveringsklasse 1*. Het materiaal is echter vrij gefragmenteerd (Tabel 18.8), aangezien meer dan de helft van de skeletelementen slechts voor 10% of minder compleet is. Dit heeft tot gevolg dat een aanzienlijke hoeveelheid niet tot op soortniveau gedetermineerd kan worden. Iets meer dan één tiende van het aantal skeletelementen is voor meer dan de helft compleet.

Tabel 18.8
Fragmentklassen Slimweg (exclusief partiële skeletten).

	(Slacht)vee		Hond		Jachtwild		Zoogdier, niet op soort		Totaal	
Percentage	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
0-10%	43	17,2	1	20,0			339	87,0	**383**	**59,1**
10-25%	77	30,8	2	40,0			33	8,5	**112**	**17,3**
25-50%	64	25,6			1	100,0	9	2,3	**74**	**11,4**
50-75%	27	10,8	1	20,0			4	1,0	**32**	**5,0**
75-100%	30	12,0	1	20,0			5	1,3	**36**	**5,6**
100%	9	3,6							**9**	**1,4**
Subtotaal	**250**	**100**	**5**	**100**	**1**	**100**	**390**	**100**	**646**	**100**
Gebitselementen	12						5		**17**	
Gewei										
Totaal	**262**		**5**		**1**		**395**		**663**	

18.6.3 Soortenspectrum

De soortenlijst van Slimweg (Tabel 18.9) omvat voornamelijk botten van zoogdieren en een kleine hoeveelheid vogel- en visresten. De aangetroffen gedomesticeerde diersoorten zijn rund, schaap/geit (waaronder met zekerheid schaap), varken, paard en hond. Er is slechts één soort jachtwild geïdentificeerd, namelijk edelhert. Een grondmonster van een kuil (P9S11) is gezeefd over een maaswijdte van zowel 1 als 2 mm. In het zeefresidu zijn skeletelementen van zoogdieren, vogels, vissen en amfibieën aangetroffen.

Er zijn vier associatiecodes toegekend aan het dierlijk botmateriaal van de Slimweg. Het gaat hier om een totaal van 746 skeletelementen, zijn de gedeeltelijke skeletten van een rund, een hond en een veldmuis opgegraven. Het partiële skelet van de veldmuis is aangetroffen in de zwarte laag (P4S9000) die het bronstijd sporenvlak. Mogelijk betreft het hier dus geen muis uit de bronstijd, maar is het dier intrusief uit een jongere periode.
Van een aantal skeletelementen is het niet mogelijk om te bepalen tot welke dierklasse (zoogdier, vogel of amfibie) ze behoren, vandaar dat deze botten in de categorie *niet te determineren* zijn geplaatst.

18.6.4 Midden bronstijd

Ongeveer twee derde van het dierlijk botmateriaal (n=1.175) is afkomstig uit midden-bronstijdsporen (tabel 18.9). De meeste resten zijn aangetroffen in kuilen en (huis) greppels. De skeletelementen zijn niet alleen afkomstig van gedomesticeerde en wilde zoogdieren, maar tevens van een enkele vogel (n=2) en vis (n=35). Iets meer dan één derde van de zoogdierresten kan op soort worden gedetermineerd. Alle partiële skeletten zijn aangetroffen in de midden-bronstijdsporen.

Gedomesticeerde zoogdieren

Binnen de assemblage is rund (n=91) de dominerende diersoort. Resten van schaap/geit (n=9, waaronder een gedeelte van een schapenschedel) en varken (n=5) komen in aanzienlijk lagere aantallen voor. Van rund zijn skeletelementen uit alle lichaamsdelen (kop, torso, heup, poten en voet) aangetroffen (Bijlage 18.1D), temeer daar de wervels en ribben bij *groot zoogdier* waarschijnlijk ook van rund zijn. Het aantal botten van schaap/geit en varken is te laag om het hele skelet te kunnen representeren.
De vergroeiingsstadia kunnen worden bepaald van 28 skeletelementen (Bijlage 18.3B). Deze gegevens laten geen bewijs zien voor het slachten van dieren jonger dan 2 jaar. Vanaf deze leeftijdsgrens is te zien dat een klein aantal individuen werd geslacht, maar dat het merendeel van de runderen ten minste 3-4 jaar oud werd. De resultaten

Tabel 18.9
Soortenlijst Slimweg (n = aantal skeletelementen, FRAG = aantal fragmenten, GW = gewicht).

Periode	Soort	n los	n geasso-cieerd	n zeef	n totaal	FRAG totaal	GW totaal (g)	Taxonomische naam
Midden bronstijd	Rund	91	749		840	1249	18.661,1	*Bos taurus*
	Schaap	1			1	14	47,8	*Ovis aries*
	Schaap / geit	8			8	13	64,6	*Ovis aries / Capra hircus*
	Varken	5			5	7	163,8	*Sus domesticus*
	Paard	1			1	7	170,7	*Equus caballus*
	Hond	2	11		13	28	91,4	*Canis familiaris*
	Edelhert	1			1	2	37,5	*Cervus elaphus*
	Veldmuis		18		18	20		*Microtus arvalis*
	Knaagdieren			3	3	3		Rodentia
	Grote zoogdieren	61	31		92	104	841,4	
	Middelgrote zoogdieren	3		1	4	5	12,0	
	Zoogdieren	49		167	216	219	138,6	
	Wilde eend	1			1	5	0,1	*Anas platyrhynchos*
	Vogels			1	1	1	0,1	
	Paling			1	1	1		*Anguilla anguilla*
	karpers			1	1	1		Cyprinidae
	baarzen			1	1	1		Percidae
	Vissen			1	1	1		
	Kikkers			4	4	4		Anura
	Niet te determineren			27	27	27		
	Subtotaal	**224**	**809**	**207**	**1240**	**1713**	**20.231,1**	
Midden / late bronstijd	Rund	101			101	224	8119,0	*Bos taurus*
	Schaap	1			1	1	212,7	*Ovis aries*
	Schaap / geit	2			2	2	6	*Ovis aries / Capra hircus*
	Varken	3			3	16	544,8	*Sus domesticus*
	Paard	2			2	2	305,3	*Equus caballus*
	Hond	3			3	6	78,3	*Canis familiaris*
	Grote zoogdieren	48			48	73	582,9	
	Middelgrote zoogdieren	2			2	2	10,2	
	Zoogdieren	18			18	19	22,9	
	Subtotaal	**180**	**0**	**0**	**180**	**345**	**9882,1**	
Late bronstijd	Rund	13			13	21	1322,7	*Bos taurus*
	Schaap / geit	2			2	2	20	*Ovis aries / Capra hircus*
	Grote zoogdieren	8			8	11	91,7	
	Middelgrote zoogdieren	2			2	2	3,4	
	Zoogdieren	5			5	5	8,4	
	Subtotaal	**30**	**0**	**0**	**30**	**41**	**1446,2**	
	Totaal	**496**	**746**	**207**	**1449**	**2098**	**31.556,8**	

op basis van de gebitsleeftijden zijn beperkter in aantal (Bijlage 18.4B, n=6) en vrij uiteenlopend; de gebitsslijtages tonen variërende slachtleeftijden die betrekking hebben op pasgeboren kalveren tot oude runderen.

Gedurende de zoölogische analyse zijn er drie associatienummers (R1, R2 en R3) uitgedeeld voor de runderbotten afkomstig uit een kuil (P2S71). Tijdens het uitwerken van de gegevens bleek echter dat de skeletelementen allemaal van hetzelfde individu afkomstig zijn. Het gegeven dat van sommige elementen het aantal in Bijlage 18.2C hoger uitvalt dan dat ze anatomisch in het lichaam voorkomen heeft als reden dat fragmenten van dezelfde skeletelementen over verschillende vondstnummers zijn verdeeld. De vergroeiingstadia van de skeletelementen tonen aan dat het dier op een leeftijd tussen de 2 en 3 jaar is gestorven. De gebitsslijtage impliceert een sterfleeftijd tussen de 2½ -3 jaar. Met behulp van een middenhands- en middenvoetsbeen is de schofthoogteberekend op 130,7-133,5 centimeter. Het betreft dus de resten van een

zeer groot dier. De schofthoogte is uitzonderlijk voor de bronstijd. Voor zover is een dergelijke waarde nog niet eerder vastgesteld, maar IJzereef voorspelt dat zo'n waarde wel zou kunnen voorkomen bij een os.[34] Het kan echter ook zijn dat het dier niet uit de bronstijd, maar een jongere periode dateert. Begeleidend, daterend vondstmateriaal, is niet bij het skelet gevonden.

Op het bekken, het borstbeen, het heiligbeen en enkele ribben zijn pathologische aandoeningen herkend. Op twee ribben zijn aan het distale einde, dat wil zeggen de zijde waar de rib met het kraakbeen articuleert dat op zijn beurt weer aan het borstbeen vastzit, plekken aangetroffen waar zich nieuw, ongeordend botweefsel op het originele botoppervlak heeft gevormd. Bij een derde fragment zit de pathologische aanwas van nieuw bot juist aan de mediale zijde, de kant die met de borstwervel articuleert. Nieuwe botgroei kan veroorzaakt worden door een infectieziekte, een ontsteking of als gevolg van (aanhoudende) trauma. Hierdoor kan het botvlies geïrriteerd of ontstoken raken (*periostitis*), wat nieuwe botvorming als gevolg kan hebben. Nieuw botweefsel is ook aangetroffen op de voorkant van de linker vleugel (*ala sacralis*) van het heiligbeen, alsmede op de achterzijde ervan bij het auriculaire (oorvormige) oppervlak. De vleugels van het heiligbeen worden met spierweefsels verbonden met het darmbeen van het bekken. Ook op het auriculaire oppervlak van het bekken, de plek waar het heiligbeen met het bekken articuleert, is een onregelmatig oppervlak van het bot aangetroffen dat morfologisch anders is dan een 'normaal gevormd' auriculair oppervlak. Mogelijk heeft een infectie of een trauma voor de verandering in het botweefsel gezorgd. Op de fragmenten borstbeen zijn pathologische veranderingen zichtbaar die goed overeenkomen met de pathologische kenmerken op de andere resten. De buitenste laag van de fragmenten borstbeen is poreus, en aan de zijkanten is pathologisch nieuwe aanwas van bot zichtbaar, in de vorm van uitstulpingen. Onder de poreuze buitenste laag van het borstbeen lijkt op sommige plekken het bot aan de binnenkant geresorbeerd te zijn: er zijn duidelijke laesies zichtbaar. Ook is een los fragment nieuw botweefsel aangetroffen, wat waarschijnlijk een fragment *callus* betreft. Callus is het 'nieuwe' botweefsel dat bij een breuk wordt gevormd als een brug tussen de gebroken uiteinden en markeert het begin van een definitief herstel van een botbreuk. De vorm van het fragment doet vermoeden dat het fragment callus van een rib afkomstig is. Mogelijk is het stuk na het vergaan van het dier losgekomen van de gebroken rib.

De combinatie van de bovengenoemde pathologieën lijkt erop te wijzen dat het dier mogelijk als werkdier ingezet is waarbij verschillende trauma's, of door het werk veroorzaakte ontstekingen, hun sporen in het skelet hebben achtergelaten.

Tot slot zijn bij de rechter onderkaak van dit dier de restanten van een bijzonder groot abces en bijbehorende *fistulae* aangetroffen (Figuur 18.11). Het abces heeft een dergelijke grote omvang bereikt, dat het bot aan de achterzijde van de onderkaak (de *ramus*) naar de buitenzijde toe geweken is, waardoor de kaak op de plek van het abces bijna tien keer zo dik is geworden dan een normale onderkaak. De aanwezigheid van het abces heeft vergaande gevolgen gehad voor het kaakgewicht. De morfologie van het kaakgewricht dat met de bovenkaak/schedel articuleert is volledig door nieuwe botvorming aangetast, en een deel van het gezonde bot van de *processus coronoidus mandibulae* is zelfs deels geresorbeerd. De aanwezigheid van het abces zal zeker tot pijn geleid hebben en de kaak zal niet optimaal gebruikt kunnen zijn. Indien de grootte van het abces indicatief is voor de tijd dat het abces actief is geweest, dan moet het dier zelfs langere tijd hier veel last van gehad hebben. Het is mogelijk dat door het abces en de morfologische gevolgen die het abces heeft gehad voor het kaakgewricht

34 IJzereef 1981, 55.



Figuur 18.11
Het abces heeft een dergelijke grote omvang bereikt, dat het bot aan de achterzijde van de onderkaak (de ramus) naar de buitenzijde toe geweken is, waardoor de kaak op de plek van het abces bijna 10 keer zo dik is geworden dan een normale onderkaak (Slimweg, vnr. 54).

het dier niet goed meer heeft kunnen eten. De kiezen in de rechterkaak zijn iets minder ver gesleten dan de kiezen in de linkerkaak. Het dier heeft enige tijd zijn rechterkaak ontzien met eten.

Buiten de pijpbeenderen van het partiele skelet is het mogelijk om van één ander pijpbeen de grootste lengtemaat te meten voor het bepalen van de schofthoogtes. Deze is berekend op 97,2 centimeter.
Op de skeletelementen van rund zijn 31 bijzondere kenmerken herkend, waarvan slacht- en vraatsporen het meest voorkomend zijn (Bijlage 18.5C). Eén onderkaak vertoont aanwijzingen voor verhitting. De slachtsporen bevinden zich met name op onderkaken en skeletelementen uit de poten.

Het is slechts voor twee skeletelementen van schaap/geit mogelijk om aan de hand van de vergroeiingsstadia leeftijden te bepalen; een proximaal volgroeid spaakbeen duidt op een leeftijd ouder dan 3 maanden en een volgroeid bekkengewricht op een leeftijd boven de 5 maanden. Leeftijdsbepalingen op basis van het gebit zijn niet voorhanden. Eén middenvoetsbeen van schaap/geit bevat vraatsporen van hond. Andere bijzondere kenmerken zijn niet waargenomen. Er zijn geen maten te nemen van de skeletelementen van schaap/geit.

Leeftijdsgegevens op basis van de vergroeiingsstadia zijn voor varken niet beschikbaar. De gebitsslijtage van drie onderkaken laten drie verschillende leeftijdsgroepen zien, waaruit blijkt dat deze dieren op een leeftijd jonger dan 2 jaar zijn geslacht (Bijlage 18.9). Op een onderkaak is een snijspoor aangetroffen, andere bijzondere kenmerken zijn niet zichtbaar op de varkensbotten.

Het enige skeletelement van paard van de locatie Slimweg betreft een gefragmenteerd dijbeen; deze is afkomstig uit een greppel (GR06). Uit het feit dat het dijbeen distaal is vergroeid, blijkt dat het dier minimaal 3½ jaar oud is geworden.

In een huisgreppel van HS09 is het partiële skelet van een hond gevonden (H1). Van het individu zijn twee wervels, een schouderblad en bekken en skeletelementen uit de poten verzameld (Bijlage 18.2C). De vergroeiingsleeftijden van de pijpbeenderen geven aan dat het dier minimaal 6 maanden oud is geworden. Gebitselementen die nadere informatie over de leeftijd kunnen leveren zijn niet aangetroffen. Op de skeletelementen zijn geen bijzondere kenmerken waargenomen. De pijpbeenderen zijn tevens niet compleet genoeg om maten te nemen voor het berekenen van de schofthoogte.
De twee losse hondenbotten uit deze opgraving zijn een bovenkaak en een opperarmbeen. Deze zijn opgegraven uit respectievelijk een greppel en een kuil. Het opperarmbeen is proximaal vergroeid, wat een leeftijd ouder dan 10 maanden impliceert.

Wilde zoogdieren
Het enige aangetroffen skeletelement van jachtwild betreft een middenvoetsbeenfragment van een edelhert. Deze is aangetroffen in een kringgreppel (KGR24). Er zijn geen noemenswaardige bijzonderheden aan het bot op te merken.

Vogels
Uit twee midden bronstijdsporen zijn vogelbotten verzameld. Eén hiervan betreft het ravenbeksbeen (*coracoid*) van een wilde eend en de ander een teenkootje van een niet op soort te brengen vogel. De vogelbotten vertonen geen bijzondere kenmerken.

18.6.5 Midden-/ late bronstijd

In totaal dateren 181 skeletelementen uit de midden-/late bronstijd (tabel 18.9). De meeste vondsten komen uit de verkavelingsgreppels GR01 (n=46) en GR04 (n=94). Twaalf vondsten komen uit een waterput/kuil (WA01). Van de 181 skeletelementen is meer dan de helft afkomstig van rund (n=101). Negenenzestig zoogdierresten kunnen niet op soort worden gedetermineerd. De overige botten behoren toe aan schaap/geit, varken, paard en hond. Een schedel met hoornpit is op basis van diens kenmerkende vorm en morfologie met zekerheid aan schaap toe te kennen.

Van rund zijn skeletelementen uit alle lichaamsdelen (kop, torso, heup, poten en voeten) aangetroffen (Bijlage 18.1D) vooral als de skeletelementen van de groep *groot zoogdier* worden meegenomen. Van schaap/geit, varken en de groep *middelgroot zoogdier* is het aantal botten te laag om het hele lichaam te kunnen representeren.

Van rund zijn 35 skeletelementen te gebruiken voor een leeftijdsbepaling aan de hand van de vergroeiingsstadia (Bijlage 18.3B). Hieruit blijkt dat de meeste individuen een leeftijd ouder dan 1½-2 jaar hebben bereikt. Hoewel slechts drie skeletelementen afkomstig zijn van runderen die jonger dan 3-4 jaar zijn geworden, ontbreekt bewijs voor de aanwezigheid van oude individuen bijna volledig; er is slechts één scheenbeen waarvan de vergroeiing een leeftijd ouder dan 3½ jaar impliceert. De vijf leeftijdsgegevens op basis van het gebit (Bijlage 18.4B) laten een vrij grote leeftijdsspreiding zien; variërend van 1 ½ - 2 ½ jaar tot de leeftijdsgroep *oud/zeer oud*.

De bijzondere kenmerken (n=31) op de runderbotten karakteriseren zich als slacht- en vraatsporen (Bijlage 18.5C). Slachtsporen zijn met name zichtbaar op diverse wervels en pijpbeenderen.

Een distaal onvolgroeid scheenbeen is het enige skeletelement dat een leeftijdsindicatie geeft voor schaap/geit; dit bot impliceert een leeftijd jonger dan 20 maanden. Boven op de schedel van het schaap bevindt zich een hakspoor vóór de beide hoornpitten. Het spoor duidt erop dat dit schedeldeel is losgehakt om de huid van het karkas te verwijderen.

Twee onvolgroeide pijpbeenderen van varken duiden op leeftijden jonger dan 3½ jaar (Bijlage 18.8). In een varkensschedel is een gat zichtbaar, mogelijk als gevolg van een inslag om het dier te doden. Andere bijzonderheden zijn op de botten van schaap/geit en varken niet herkend.

Er zijn enkele skeletelementen van paard en hond aangetroffen. Alle resten zijn afkomstig uit dezelfde greppel (GR04). De paardenbotten zijn een middenhandsbeen en een dijbeen, waarvan de vergroeiingen respectievelijk leeftijden ouder dan 1 en 3½ jaar uitwijzen.
Van hond zijn twee onderkaken en een dijbeen geïdentificeerd. Van het dijbeen zijn geen leeftijdsgegevens beschikbaar. De beide linker onderkaken bevatten een volwassen gebit; één daarvan is op basis van de slijtage van de aanwezige M1 toe te schrijven aan een 1,5-3-jarige hond.[35] Op de skeletelementen van zowel paard als hond zijn geen bijzondere kenmerken zichtbaar en ze zijn ook niet geschikt voor het berekenen van schofthoogtes.

18.6.6 Late bronstijd

De late bronstijdsporen hebben weinig botmateriaal opgeleverd, slechts 30 skeletelementen. Een deel van de vondsten (n=13) komt uit een waterput (WA02). Het overige vondstmateriaal is afkomstig uit diverse kuilen en greppels. De helft van de botten kan niet op soort worden gedetermineerd en van de andere helft zijn er 13 afkomstig van rund en twee van schaap/geit (tabel 18.9). Resten van varkens zijn niet gevonden.

De skeletelementen komen uit verschillende lichaamsdelen (Bijlage 18.1D). De vergroeiingsstadia van vier skeletelementen van rund tonen aan dat deze dieren leeftijden boven de 1 en 2 jaar hebben bereikt (bijlage 18.3B). Van schaap/geit is een distaal volgroeid middenvoetsbeen aangetroffen dat een leeftijd ouder dan 20 maanden aangeeft. Leeftijdsbepalingen op basis van het gebit zijn voor zowel rund als schaap/geit niet voorhanden.

Op een kleine hoeveelheid runderbotten zijn slacht- en snijsporen zichtbaar (Bijlage 18.5C). Een voetwortelbot van schaap/geit vertoont eveneens snijsporen. Van het middenvoetsbeen van schaap/geit is de schofthoogte berekend, welke neerkomt op 64,4 centimeter.

Op alle vier de condylen van een rechter sprongbeen van een rund is eburnatie aangetroffen. Morfologische veranderingen zijn niet gezien, maar deze reactie is mogelijk wel bij de articulerende elementen (het hielbeen of de voetwortelbeentjes) aanwezig geweest.

35 Horard-Herbin 2000; slijtagecode D(a).

Van het onderste (distale) uiteinde van een middenhandsbeen van rund uit GR04 is slechts de helft van het onderste uiteinde aanwezig. Desondanks lijkt er duidelijk sprake te zijn van een asymmetrie van het gewrichtsvlak (de condylen, de gewrichten). Er is sprake van een matige verbreding, waarbij de condylen opvallend asymmetrisch zullen zijn geweest. De mediale of laterale zijde is versterkt, en daarbij sterk verbreed ten opzichte van de laterale condyle. Deze pathologie is te koppelen aan de onevenwichtige belasting van de achterpoten van de trekdieren.[36] Door de verandering van de morfologie van het distale gewrichtsvlak van het middenvoets- of middenhandsbeen, zal ook het proximale gewrichtsvlak van de daarmee articulerende eerste teenkoot veranderen.

Vissen

In zeefresiduen afkomstig uit een kuil uit de late bronstijd (P9S11) zijn vier skeletelementen van vis aangetroffen; deze betreffen wervels van paling en een karperachtige, een bot uit de kop van een baarsachtige en een niet op soort te brengen skeletelement. De standaardlengte van de paling ligt tussen de 40-50 centimeter en die van de karperachtige tussen de 5-10 centimeter.

18.7 Houterpolder

18.7.1 Algemene resultaten

Het plangebied Houterpolder is opgedeeld in een aantal vindplaatsen, welke tezamen 6.471 fragmenten dierlijk bot hebben opgebracht. In totaal komt het aantal skeletelementen van deze vindplaatsen neer op 4.049. Al het materiaal is handverzameld. De vondsten zijn afkomstig uit grondsporen daterend in de vroege-, midden- en late bronstijd. De meest voorkomende spoortypen op de vindplaatsen zijn (huis)greppels en (water)kuilen, welke deel uit maken van uitgestrekte nederzettingsterreinen. Afgezien van de nederzettingssporen zijn er twee grafstructuren, een akker en een dubbele vierkante omgreppeling aangetroffen (zie hoofdstukken 10 en 11). Andere structurentypen betreffen huisplattegronden, kringgreppels en kuilenrijen. Van twee structuren met botmateriaal (WA05 en GR26) is het niet mogelijk om te bepalen of ze in de midden- of late bronstijd dateren, vandaar dat de skeletelementen uit deze grondsporen in een afzonderlijke, overkoepelende fasering (midden-/late bronstijd) zijn geplaatst.
Hoewel bij de archeologische beschrijving van de locatie onderscheid is gemaakt tussen een westelijk en een oostelijk deel wordt het dierlijk botmateriaal hier als een geheel besproken.

18.7.2 Conservering en fragmentatie

Het dierlijk botmateriaal van Houterpolder is vrij goed geconserveerd. Nagenoeg alle resten zijn ingedeeld in *conserveringsklasse 1*, met uitzondering van 187 stuks welke als *conserveringsklasse 2* zijn gekenmerkt. Het materiaal is echter behoorlijk gefragmenteerd (Tabel 18.10). bijna driekwart van het totale aantal skeletelementen is slechts voor 10% of minder compleet, met als gevolg dat ongeveer 75% van het botmateriaal niet op soort gedetermineerd kan worden.

36 Zie o.a. Bartosiewicz 1995.

Tabel 18.10
Fragmentklassen Houterpolder (exclusief partiële skeletten).

	Slachtvee		Hond		Jachtwild		Zoogdier, niet op soort		Totaal	
Percentage	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
0-10%	166	21,1					2490	88,2	**2656**	**73,1**
10-25%	227	28,8	5	29,4			292	10,3	**524**	**14,4**
25-50%	189	24,0	4	23,5			35	1,2	**228**	**6,3**
50-75%	97	12,3	1	5,9	1	25,0	3	0,0	**102**	**2,8**
75-100%	92	11,7	6	35,3	3	75,0	3	0,1	**104**	**2,9**
100%	16	2,0	1	5,9					**17**	**0,5**
Subtotaal	**787**	**100**	**17**	**100**	**4**	**100**	**2823**	**100**	**3631**	**100**
Gebitselementen	118						21		**139**	
Gewei					6				**6**	
Totaal	**905**		**17**		**10**		**2844**		**3776**	

Tabel 18.11
Soortenlijst Houterpolder (n = aantal skeletelementen, FRAG = aantal fragmenten, GW = gewicht).

Periode	Soort	n los	n geasso-cieerd	n totaal	FRAG totaal	GW totaal (g)	Taxonomische naam
Vroege bronstijd	Rund	7		7	10	340,2	*Bos taurus*
	Varken	1		1	4	17,1	*Sus domesticus*
	Grote zoogdieren	1		1	1	5,8	
	Middelgrote zoogdieren	1		1	1	1,2	
	Zoogdieren	5		5	5	5,7	
	Subtotaal	**15**	**0**	**15**	**21**	**370**	
Midden bronstijd	Rund	554	82	636	2312	40.393,4	*Bos taurus*
	Schaap	2			3	31	*Ovis aries*
	Schaap / geit	50	126	176	230	1215,6	*Ovis aries / Capra hircus*
	Varken	18	3	21	66	461,5	*Sus domesticus*
	Hond	9			12	128,2	*Canis familiaris*
	Eland	3	44	47	59	4399,8	*Alces alces*
	Edelhert	3			10	555,8	Cervus elaphus
	Woelrat	1			2	2	*Arvicola terrestris*
	Grote zoogdieren	461			543	4924	
	Middelgrote zoogdieren	58			64	138,5	
	Zoogdieren	1133			1520	1879,2	
	Wilde eend	1			1	1	*Anas platyrhynchos*
	Kraanvogel	1			1	5,2	*Grus grus*
	Paling	1			1		Anguilla anguilla
	Europese meerval	4			4		Silurus glanis
	Vissen	5			5		
	Subtotaal	**2304**	**255**	**2559**	**4833**	**54.135,2**	
Midden / late bronstijd	Rund	5		5	21	619,9	*Bos taurus*
	Eland	1		1	1	1649,9	*Alces alces*
	Zoogdieren	2		2	2	1,7	
	Subtotaal	**8**	**0**	**8**	**24**	**2271,5**	
Late bronstijd	Rund	216		216	289	7598	*Bos taurus*
	Schaap / geit	34		34	44	259,1	*Ovis aries / Capra hircus*
	Varken	18		18	21	185,6	*Sus domesticus*
	Hond	8		8	9	13,4	*Canis familiaris*
	Eland	2		2	3	146	*Alces alces*
	Edelhert	1		1	1	4,5	*Cervus elaphus*
	Grote zoogdieren	215		215	228	1692,4	
	Middelgrote zoogdieren	52		52	56	99,8	
	Kleine zoogdieren	1		1	1	0,1	
	Zoogdieren	915		915	936	897,2	
	Zeearend	1		1	1	14,6	*Haliaeetus albicilla*
	Vogels	1		1	1	1	
	Baars	2		2	2		Perca fluviatilis
	Europese meerval	1		1	1		*Silurus glanis*
	Subtotaal	**1467**	**0**	**1467**	**1593**	**10.911,7**	
	Totaal	**3794**	**255**	**4049**	**6471**	**67.688,4**	

18.7.3 Soortenspectrum

De soortenlijst toont een vrij grote diversiteit (tabel 18.11). Het materiaal omvat voornamelijk botten van zoogdieren en een zeer kleine hoeveelheid vogel- en visresten. De aangetroffen gedomesticeerde diersoorten zijn rund, schaap, geit, varken en hond. Twee soorten jachtwild, namelijk eland en edelhert, zijn gedetermineerd. De onderkaak van woelrat kan worden beschouwd als achtergrondfauna.
Een gedeelte van het dierlijk botmateriaal (n=255) is afkomstig van zeven partiële skeletten, afkomstig van één rund, twee schapen en/of geiten, één varken en - verrassend - drie jonge elanden. De totale assemblage bevat vier skeletelementen van vogel, waaronder wilde eend, kraanvogel en zeearend. De aangetroffen visresten behoren toe aan paling, baars en meerval.

18.7.4 Vroege bronstijd

Het is slechts voor een klein aantal grondsporen (enkele kuilen en een greppel) mogelijk om ze te dateren in de vroege bronstijd (tabel 18.11). Uit deze grondsporen zijn in totaal 15 skeletelementen afkomstig, waaronder zeven van rund, één van varken en de rest van niet op soort te determineren zoogdieren (Bijlage 18.1E) Leeftijdsgegevens zijn voor geen van de skeletelementen beschikbaar. Op een ellepijp van rund zijn sporen van hondenvraat aanwezig en op een voetwortelbeen bevindt zich een snijspoor (Bijlage 18.5D). Andere bijzondere kenmerken zijn niet waargenomen.

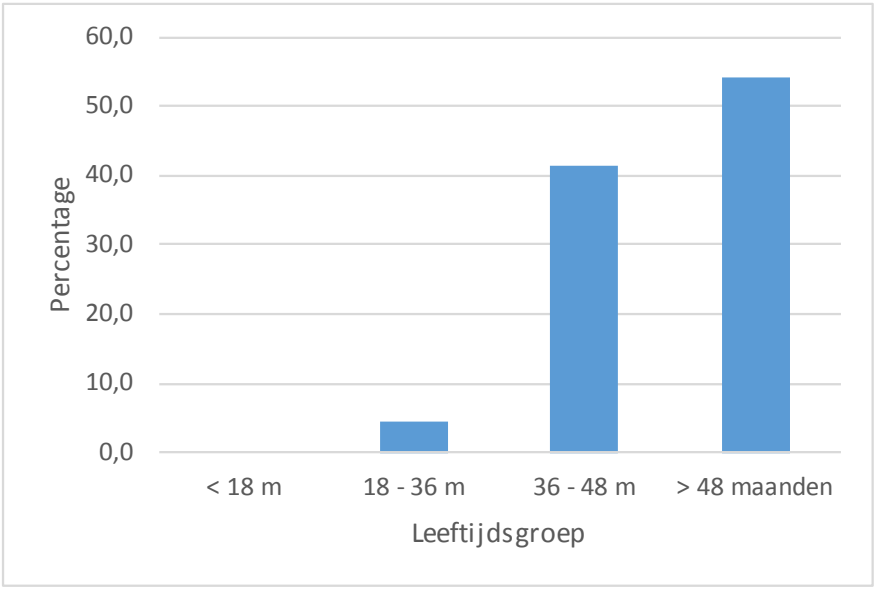
18.7.5 Midden-bronstijd

De midden-bronstijdsporen hebben ongeveer twee derde van de totale hoeveelheid botmateriaal van Houterpolder opgeleverd (tabel 18.11). Het meeste materiaal is aangetroffen in (huis)greppels en kuilen. De dierlijke resten zijn niet alleen afkomstig van gedomesticeerde en wilde zoogdieren, maar ook van vogels en vissen. Tevens dateren alle zeven partiële skeletten uit deze periode.

Gedomesticeerde zoogdieren

Bijna 75% van de zoogdierresten kan niet op soort worden gebracht. Binnen het overige kwart is rund (n=554) verreweg de meest voorkomende diersoort. Resten van schaap/geit (n=52) en varken (n=18) komen in aanzienlijk lagere aantallen voor. Van rund zijn skeletelementen uit alle lichaamsdelen (kop, torso, heup, poten en voeten) aangetroffen (Bijlage 18.1E). Ondanks het lagere aantal schaap/geit botten lijkt er voor deze dieren een soortgelijke verdeling te bestaan (wervels en ribben zijn dan vermoedelijk vaak als *middelgroot zoogdier* geïdentificeerd), al zijn er geen voetelementen. Van varken ontbreken veel skeletelementen, maar met uitzondering van de voet is elk lichaamsdeel met minimaal één element vertegenwoordigd.

De vergroeiingsstadia van skeletelementen van rund (n=152) tonen aan dat slachtpraktijken vóór een leeftijd van 3 jaar zelden voorkwamen (Figuur 18.12). De leeftijdsgegevens impliceren dat een klein aantal individuen rond een leeftijd van 2-3 jaar werd geslacht (Bijlage 18.3B), maar dat het merendeel van de runderen ouder dan 3½-4 jaar werd. De resultaten op basis van de gebitsleeftijden zijn beperkter in aantal (n=20), maar tonen wel een iets ander beeld. Hoewel op basis van de gebitsslijtages de slachtleeftijden variëren van kalveren tot zeer oude runderen (Bijlage 18.4B), is bijna de helft niet ouder geworden dan 3 jaar. Dit percentage staat in schril contrast met de leeftijdsbepalingen op basis van de vergroeiingsstadia. In hoofdstuk 23, over de voedsel- en bestaanseconomie, wordt nader op deze discrepantie ingegaan.



Figuur 18.12
Houterpolder, leeftijdsverdeling bij rund op basis van het postcraniale skelet (n=152) midden-bronstijd, exclusief partiële skeletten.

De skeletelementen van rund vertonen 64 bijzondere kenmerken (Bijlage 18.5D), waarvan slacht- en vraatsporen het meest voorkomend zijn. De slachtsporen bevinden zich met name op skeletelementen uit de poten. Een gefragmenteerd opperarmbeen uit een kuil (P109S14) lijkt opzettelijk te zijn gebroken; de breuklijnen van de verschillende fragmenten lopen precies naar het inslagpunt toe. Een zestal resten vertonen aanwijzingen voor verhitting.
Aan de binnenzijde van de heupkom (acetabulum) van een rund (S154, structuur GR03) en op een linker sprongbeen (GR09) is eburnatie aangetroffen.
Het is van vier pijpbeenderen mogelijk om de grootste lengtemaat te nemen; de daaruit berekende schofthoogtes variëren tussen de 107,8 en 122,6 cm.
In een greppelstructuur (GR01) is het skelet van een jong rund (R1) aangetroffen. Hoewel op de vlakfoto (Figuur 18.13) duidelijk te zien is dat – hoewel sommige skeletelementen zeer gefragmenteerd zijn – het skelet nagenoeg compleet is, toont



Figuur 18.13
Skelet van jong rund (R1) in greppelstructuur (GR01) Houterpolder.

Bijlage 18.2D echter dat de kop en diverse wervels gedurende de zoöarcheologische analyse ontbraken. Mogelijkerwijs is een deel van het skelet in andere vondstzakken verzameld en tijdens de analyse niet herkend als behorend tot R1 of de afwezige botten zijn door hun sterke fragmentatie tijdens de vondstverwerking verloren gegaan. Het gegeven dat een aantal skeletelementen in Bijlage 18.2D vaker voorkomt dan dat ze anatomisch in het lichaam voorkomen is het gevolg van de sterke fragmentatie én de verdeling van botfragmenten over verschillende vondstzakken. De onvolgroeide gewrichtsdelen van de schouderbladen en het bekken duiden erop dat het dier nog geen 10 maanden oud is geworden. De skeletelementen bevatten geen andere noemenswaardige kenmerken.

De vergroeiingsleeftijden van schaap/geit zijn met veertien stuks vrij beperkt (Bijlage 18.6). Een onvolgroeid bekken geeft aan dat één individu is geslacht rond een leeftijd van 5 maanden. Alle andere dieren zijn ouder geworden, maar indicaties dat individuen ouder zijn geworden dan 3½ jaar ontbreken. De twee leeftijdsbepalingen op basis van gebitsslijtage laten een slachtleeftijd tussen de ½ -4 jaar en een van 4-10 jaar zien (Bijlage 18.7). Twee hoornpitten zijn op basis van hun morfologie met zekerheid aan schaap (*Ovis aries*) toe te kennen.
Een schouderblad en een bekken bevatten enkele bijzondere kenmerken; rondom het gewrichtsvlak van het schouderblad zijn enkele snijsporen zichtbaar en het bekken bevat sporen van hondenvraat. Van de niet gearticuleerde skeletelementen van schaap/geit zijn geen maten te nemen.
Binnen het plangebied zijn twee partiële skeletten van schaap/geit opgegraven. Van beide skeletten ontbreken echter de benodigde morfologische kenmerken om te kunnen bepalen of het ofwel een schaap of geit betreft. SG1 is afkomstig uit een waterput (WA24) en betreft een jong individu. Van dit dier zijn een aantal ribben en pijpbeenderen opgegraven (Bijlage 18.2D). De vergroeiingsstadia van de skeletelementen tonen aan dat het dier circa 3-4 maanden oud is geworden. Op de botten zijn geen bijzondere kenmerken zichtbaar. SG2 is aangetroffen in een kuil (P116_S38). Van dit individu zijn met name skeletelementen uit de torso en de poten opgegraven. De vergroeiingsstadia van de pijpbeenderen wijzen op een minimum leeftijd van 3 jaar, maar gezien de vergroeiende wervelschijven is het dier waarschijnlijk een stuk ouder geworden. Het linker middenvoetsbeen bevat een klein benen uitsteeksel aan de achterzijde van het bot, vlak boven het midden. Dit betreft mogelijk een verkalking, of ossificatie, van een spier/pees(aanhechtingspunt). Veelal gebeurt dit bij oudere dieren; het kan veroorzaakt worden door (chronische) overbelasting, maar ook een (lokale) ontsteking kan aan deze vorm van verbening ten grondslag hebben geleden.[37] Aan de hand van de grootste lengtemaat van diverse pijpbeenderen is de gemiddelde schofthoogte berekend op 64,4 centimeter.

Van de achttien varkensbotten is er geen enkele geschikt voor het bepalen van de vergroeiingsleeftijd. De gebitsslijtages van zes van de zeven onderkaken impliceren een slachtleeftijd tussen de 14-27 maanden (Bijlage 18.9). Eén onderkaak geeft als leeftijdsindicatie *zeer oud*.
Op een schouderbladgewricht zijn enkele vraatsporen van hond herkend; andere bijzonderheden zijn op de varkensbotten niet te zien.
In een waterput (WA24) zijn de geassocieerde resten van een biggetje aangetroffen; het betreft de schedel met de eerste twee halswervels (V1, Bijlage 18.2D). Op deze geassocieerde skeletelementen zijn verder geen bijzonderheden waargenomen.

37 Baker & Brothwell 1980, 169

Uit diverse (huis)greppels en (water)kuilen komen enkele skeletelementen van hond. De vergroeiingsstadia van de botten geeft aan dat de dieren minimaal 3-6 maanden oud zijn geworden. Op een geassocieerde scheenbeen en hielbeen zijn enkele snijsporen zichtbaar. Andere bijzondere kenmerken zijn niet waargenomen. De pijpbeenderen van de honden zijn niet compleet genoeg om de schofthoogtes te kunnen berekenen.

Wilde zoogdieren

Uit een waterkuil en twee andere kuilen zijn een aantal skeletelementen van eland en edelhert afkomstig.

De edelhertresten uit één van de kuilen (P125_S27) betreffen drie, nog niet volledig volgroeide, pijpbeenderen. Een distaal onvergroeid middenhandsbeen suggereert een leeftijd jonger dan 6 maanden en een proximaal onvergroeid scheenbeen een leeftijd jonger dan 4 jaar.[38] Het derde pijpbeen betreft een middenvoetsbeenfragment, waarvan de het proximale gewrichtsvlak nog niet volledig is ontwikkeld. Ook dit element is dus van een jong dier. Gezien de grootte van de pijpbeenderen en hun incomplete vergroeiing is het mogelijk dat de skeletelementen van hetzelfde individu afkomstig zijn.



Figuur 18.14
Enkele skeletelementen van de jonge eland ALA 2 (Houterpolder vnr. 60).

38 Habermehl 1985, 36-37.

De drie losse elandresten betreffen fragmenten van gewei en behoren dus toe aan mannelijke individuen. Eén van de twee geweistukken uit waterput (WA04) heeft een aantal snijsporen rondom de punten van het blad.

In een andere waterput (WA09) zijn de partiële skeletten van enkele jonge elanden aangetroffen. De put is gesitueerd op een knooppunt van verschillende – en vermoedelijk gelijktijdige – greppels (S40, S42, S144 en S145). Op basis van de vergroeiingsstadia, grootte en morfologie van de skeletelementen is bepaald dat het om drie individuen gaat. De resten van ALA1 zijn afkomstig uit de bovenste vulling van de put (vulling 1). Van dit individu zijn botten uit de kop, torso en de voor- en achterpoten aangetroffen (n=15, Bijlage 18.2D). De grootste lengtemaat van de onvolgroeide middenvoetsbenen duidt op een leeftijd rond de 11 maanden.[39] Bij het dier is de aanzet van het gewei zichtbaar; het betreft dus een stiertje. Omdat elanden in april/mei worden geboren en een stiertje zijn eerste gewei krijgt na de eerste herfst, is het dier aan het einde van de winter/begin voorjaar overleden.[40] Op het linker spaakbeen van ALA1 is een hakspoor zichtbaar. Andere kenmerken zijn op het skelet van ALA1 niet waargenomen.

ALA2 en ALA3 zijn beide afkomstig uit het midden van de waterput (vulling 6). ALA2 (Figuur 18.14) is vertegenwoordigd door skeletelementen uit de torso en de voor- en achterpoten (n=20, Bijlage 18.2D). De vergroeiingsstadia van de botten wijzen op een leeftijd jonger dan drie jaar.[41] Door het bekkengewricht van ALA2 zit een gat. Het is echter onduidelijk of dit kenmerk antropogeen of natuurlijk van aard is. Op het rechter hielbeen en het linker sprongbeen zijn (voor het geoefend oog) plekken te zien waar zich nieuw, ongeordend botweefsel op het originele botoppervlak heeft gevormd. Dergelijke nieuwe botgroei is kenmerkend voor *periostitis*, of beenvliesontsteking. Beenvliesontsteking kan veroorzaakt worden door een infectie(ziekte). Ook kan het veroorzaakt worden door een chronische beenvliesirritatie door de omringende musculatuur, of als gevolg van trauma. Bij een verder gezond dier, zal de mogelijke infectie door het afweersysteem worden opgeruimd en zullen de plekken met nieuw botweefsel geleidelijk opgelost worden in de volgende weken tot maanden na de infectie of het trauma. Gedurende de infectie zou het dier wel kreupel kunnen zijn geweest, afhankelijk van de ernst ervan en de mate van aantasting van de overige elementen uit de voeten en/of de onderbenen.[42]
Van ALA3 zijn de minste botten gevonden (n=9), deze zijn afkomstig uit de torso en de voor- en achterpoten (Bijlage 18.2D). De grootste lengtematen van de onvolgroeide pijpbeenderen van ALA3 zijn twee keer zo kort in vergelijking met skeletelementen van elf maanden oude Amerikaanse elandkalveren.[43] Dit betekent dat ALA3 nog een stuk jonger is dan elf maanden. Op de skeletelementen zijn geen bijzondere kenmerken herkend.

Vogels en vissen

Uit twee midden-bronstijdgreppels zijn vogelbotten afkomstig. Eén hiervan betreft een opperarmbeen van een wilde eend (GRS01) en de ander een scheenbeen (*tibiotarsus*) van een kraanvogel (GR21). Beide skeletelementen zijn volledig volgroeid en dus afkomstig van volwassen individuen. Op de vogelbotten zijn geen bijzondere kenmerken te zien.

39 Broadfoot *et al* 1996, 178-179.
40 Walch 2000, 33; https://nl.wikipedia.org/wiki/Eland, peildatum 23-9-2018.
41 Habermehl 1985, 66-67.
42 Baker en Brothwell 1980, 63-77; Walst & Laval, 2004, 46.
43 Broadfoot *et al* 1996, 178-179.



Figuur 18.15
De meervalwervel uit waterput WA32 (Houterpolder vnr. 733).

In enkele (huis)greppels en waterputten zijn diverse visbotten gevonden. Deze betreffen één skeletelement van paling, vier van Europese meerval (Figuur 18.15) en vijf van niet op soort te brengen vissen. Op de botten zijn geen bijzondere kenmerken zichtbaar. De standaardlengte van de paling bedraagt 40-50 centimeter; die van de Europese meervallen varieert tussen de 140-160 centimeter. Deze resten komen uit een waterput (WA32) en twee greppels (GRS01 en GR21).

18.7.6 Midden-/ late bronstijd

Van twee grondsporen, WK05 en G26, kan niet worden bepaald of ze tot de midden- of late bronstijd dateren. Uit deze sporen komen 8 dierlijke resten (tabel 18.11). De resten van rund en de niet op soort gebrachte zoogdierbotten (Bijlage 18.1E) zijn allemaal afkomstig uit de greppel. Een distaal volgroeid scheen- en middenvoetsbeen van rund impliceren beide een leeftijd ouder dan twee jaar (Bijlage 18.3B). De runderbotten bevatten geen bijzondere kenmerken.

In WA05 is een vrij spectaculaire vondst gedaan, namelijk een groot fragment van een elandschedel. Van de schedel zijn de achterkant en het voorhoofd tot en met de bovenrand van de oogkassen aanwezig; het aangezicht en de snuit ontbreken dus (Figuur 18.16). De aanzet van het gewei verraadt dat het een elandstier betreft. De bijzondere kenmerken die zichtbaar zijn op de schedel onthullen details over het slachtproces (Bijlage 18.5D). Als gevolg van een inslag op de schedel is er op de bovenzijde een kleine krater zichtbaar (ø = 1-2 cm). Zowel de linker als rechter geweitak zijn aan de basis afgehakt en verwijderd. De laatste serie slachtsporen bevindt zich rond en op de gewrichtsvlakken (*condylen*) die de schedel met de eerste halswervel (*atlas*) verbinden. Deze snijsporen impliceren dat de schedel van de rest van het karkas losgemaakt.
Op de schedel zijn twee bijzondere pathologische veranderingen aangetroffen (Figuur 18.16). Allereerst is op het linker voorhoofdsbeen (*os frontale*) een knobbel met nieuwgevormd bot herkend. Het betreft een stuk van circa 1 cm breed en 2 cm lang met een vrij onregelmatig oppervlak. Het fragment zit niet los aan de schedel, maar het zit stevig vast aan het originele voorhoofdsbeen. Nieuwe botaanwas op de schedel zou gediagnosticeerd kunnen worden als een *osteoma*, maar ook als een exostose. Beide diagnoses betreffen goedaardige tumoren. De oorzaak van de groei van dergelijke tumoren of uitsteeksels is niet bekend, maar onder de geaccepteerde theorieën voor de ontwikkeling van goedaardige tumoren vallen onder andere embryologische afwijkingen, traumatische oorzaken en infecties.[44] Bij deze stier kan trauma een oorzaak zijn geweest voor het ontstaan van de tumor, maar een defect in het DNA van het dier kan zeker ook ten grondslag gelegen hebben. Elanden zijn gevoelig voor het vormen van tumoren, en dat blijkt dan ook bij dit individu.[45] Naast de mogelijke osteoma of exostose (botvormende tumor), zijn op het achterhoofd van het dier de restanten aangetroffen van een mogelijke tumor, abcess of cyste met vergaande osteolytische (bot resorberende/oplossende) gevolgen. De osteolytische deformatie is aanzienlijk in grootte, circa 6 cm breed en 4 cm hoog en zit op de plek waar het achterhoofdsbeen *(os occipitale)* samenkomt met het wandbeen (*os parietale*). Bij een gezond dier steekt dit deel van het achterhoofd een flink stuk uit, maar bij dit dier is het uitsteeksel (*squama occipitalis*) volledig geresorbeerd en verdwenen. De randen van de deformatie zijn afgerond en ook de binnenzijde is volledig vlak en afgedekt met trabeculair (sponsachtig) bot. Of de osteolytische deformatie

44 Bartosiewicz 2013, 212.
45 Liggett 2004.



Figuur 18.16
De elandschedel met de pathologische aandoening op het achterhoofd (Houterpolder vnr. 118).

veroorzaakt is door een tumor, een abces of een cyste is niet met zekerheid te zeggen. Ook kunnen geen uitspraken gedaan worden over de (neurologische) gevolgen hiervan, hoewel de hersenen nog wel door een laag trabeculair bot van de tumorholte gescheiden waren.

18.7.7 Late bronstijd

De late bronstijdsporen hebben in totaal 1.467 skeletelementen opgeleverd. Iets meer dan 1200 botten zijn afkomstig uit greppels, een paar honderd uit kuilen en drie uit een waterput. Zoals te zien in tabel 18.11 bestaat het botmateriaal uit een mix van gedomesticeerde diersoorten (n=276), wilde zoogdieren (n=3), vogels (n=2) en vissen (n=3).

Gedomesticeerde zoogdieren

Binnen de late bronstijdassemblage is rund het meest voorkomende gedomesticeerde diersoort, gevolg door schaap/geit en varken. Zowel van rund als schaap/geit zijn skeletelementen uit alle lichaamsdelen (kop, torso, heup, poten en voeten) aangetroffen (Bijlage 18.1E). Als er zich tussen de wervels en ribben van *middelgroot zoogdier* varkensresten bevinden zijn tevens van dit dier alle lichaamsdelen aanwezig.

De 70 vergroeiingsstadia van de skeletelementen van rund impliceren dat de meeste dieren een leeftijd ouder dan 2 jaar hebben bereikt (Bijlage 18.3B). Vanaf een leeftijd van ongeveer 4 jaar werd de meerderheid van de dieren geslacht. Er zijn slechts vijf leeftijdsbepalingen op basis van het gebit beschikbaar, welke allemaal binnen een andere leeftijdscategorie vallen; van een pasgeboren kalf tot een *zeer oud* individu (Bijlage 18.4B).
Op de botten zijn een kleine hoeveelheid bijzondere kenmerken (n=18) waargenomen (Bijlage 18.5D). Het betreft hier voornamelijk sporen van slacht, vraat en verhitting. De slachtsporen kenmerken zich allemaal als snijsporen en bevinden zich op enkele voetbotten en pijpbeenderen.

Van een compleet opperarmbeen is het mogelijk de schofthoogte te reconstrueren, welke berekend is op 103,1 cm.
Op een proximaal fragment (bovenste deel) van de groeischijf (epifyse) van een scheenbeen van rund (S3, GR33) is een verbeende spieraanhechting waargenomen in de vorm van *osteofyten* (botuitsteeksels). De spieren van het scheenbeen kunnen zwaar belast worden, zeker als de runderen ingezet zijn als trekdier. Bij dit individu kan de verbening dan mogelijk ook aan overbelasting of aan trauma gekoppeld worden.
Een rechter voetwortelbeentje van een rund (S12, GR20) vertoont opmerkelijke depressies in het articulaire oppervlak, waarbij zelfs sprake is van volledige perforatie; er is een gat gevormd door het voetwortelbeentje heen. Depressies in articulaire oppervlakken van onder andere het kaakgewricht en de teenkoten van runderen komen geregeld voor en deze beschadigingen betreffen vrijwel altijd normale, niet pathologische, veranderingen.[46] De uitholling van de depressie zou aan tafonomische processen verweten kunnen worden. De binnenzijde van de uitholling is echter rond van structuur. Dergelijke depressies zouden veroorzaakt kunnen worden door *osteochondritis dissecans*. Dit is een aandoening waarbij een fragment kraakbeen samen met het eronder gelegen bot loslaat van het gewrichtsoppervlak en daarbij depressies in het bot veroorzaakt.[47] De oorzaak is onbekend, maar (herhaaldelijke) trauma (zoals overbelasting) zou ertoe kunnen bijdragen. Ook leeftijd en gewicht kunnen veroorzakende factoren zijn.[48]

Leeftijdsgegevens van schaap/geit uit de late bronstijdsporen zijn zeer beperkt. De resultaten van slechts tien vergroeiingsstadia (Bijlage 18.6) geven aan dat alle individuen in ieder geval ouder dan 1 jaar zijn geworden. Eén exemplaar is geslacht voordat deze een leeftijd van 20 maanden bereikte. Drie individuen zijn geslacht voor de leeftijd van 3-3½ jaar, en in ieder geval één schaap/geit is ouder geworden. De gebitsslijtage van een onderkaak impliceert een slachtleeftijd tussen de 2-3 jaar (Bijlage 18.7). Eén schouderblad vertoont sporen van verhitting. Op andere resten zijn geen bijzonderheden waargenomen. Van de skeletelementen zijn geen maten te nemen.

De zeven varkensbotten, op basis waarvan een slachtleeftijd is te reconstrueren, zijn allemaal afkomstig uit dezelfde greppelstructuur (GR33). De vergroeiingsstadia van de skeletelementen maken het mogelijk dat ze van hetzelfde individu afkomstig zijn (Bijlage 18.8). De leeftijdsgegevens wijzen uit het dier rond de leeftijd van 1 jaar is geslacht. In een andere greppel (P110_S11) zijn de onderkaken (met enkele bijbehorende schedeldelen?) van een 2-7 maanden oude big en een 2-2½ jarig varken aangetroffen (Bijlage 18.9). Twee teenkootjes vertonen sporen van verhitting; andere bijzondere kenmerken zijn niet zichtbaar. Van de varkensbotten zijn geen maten te nemen.

In de late bronstijdsporen zijn in totaal acht losse skeletelementen van hond aangetroffen; deze betreffen vijf resten uit de onderpoten, twee kaakfragmenten en een rib. Een distaal vergroeid middenhandsbeen impliceert een minimale leeftijd van 5 maanden. Een teenkootje vertoont sporen van verhitting en op de rib bevinden zich enkele snijsporen onder de kop. Van de hondenbotten zijn geen maten te nemen.

46 Baker & Brothwell 1980, 109.
47 Bartosiewicz 2013, 110.
48 Ibid.

Wilde zoogdieren

In twee greppels (GR20 en GR33) en een kuil (KL11) zijn enkele geweifragmenten van eland en edelhert gevonden. De twee stukken elandgewei zijn beide afkomstig van het platte blad en het edelhertgewei betreft een fragment van de stang. In tegenstelling tot veel andere stukken gewei bevinden zich op deze exemplaren geen bewerkingssporen.

Vogels en vissen

De late bronstijdsporen hebben twee vogelbotten opgeleverd; een opperarmbeen van een zeearend en een ellepijp van een niet te bepalen vogelsoort. Het zeearend-bot komt uit kuil KL10; het ellepijpfragment uit een greppel (P114S12). Het skeletelement van de zeearend is volledig volgroeid en dus afkomstig van een volwassen individu. Er zijn geen bijzondere kenmerken op de vogelbotten te zien.

In een greppel (GR33) zijn twee skeletelementen van baars gevonden en in een kuil (KL11) een *cleithrum* van een Europese meerval. De standaardlengte van de baarzen is berekend op 25-30 centimeter en die van de Europese meerval op 140-150 centimeter.

18.8 Voetakkers

18.8.1 Algemene resultaten

Het bronstijdmateriaal van de vindplaats Voetakkers omvat 4.625 fragmenten dierlijk bot, wat neerkomt op een totaal van 1.619 skeletelementen. Dit grote verschil in aantal skeletelementen en fragmenten wordt voornamelijk veroorzaakt door enkele zeer gefragmenteerde schedels. De resten zijn afkomstig uit grondsporen daterend uit zowel de vroege, midden- als late bronstijd. Greppels zijn het meest voorkomende spoortype op deze vindplaats en lijken deel uit te maken van grote verkavelingssystemen die bewoningsarealen en akkerlanden omsluiten. Er zijn diverse huisplattegronden geïdentificeerd. Andere veelvoorkomende structuren betreffen kringgreppels, kuilenkransen en waterkuilen (zie hoofdstuk 12).

18.8.2 Conservering en fragmentatie

Het dierlijk botmateriaal is goed geconserveerd. Nagenoeg alle skeletelementen zijn onder *conserveringsklasse 1* geschaard, met uitzondering van twintig stuks welke als *conserveringsklasse 2* zijn gekenmerkt. Het materiaal is matig gefragmenteerd (Tabel 18.12); iets minder dan de helft van de skeletelementen is slechts voor 10% of minder compleet en 15% van het totale aantal botten is voor meer dan de helft compleet.

Tabel 18.12
Fragmentklassen Voetakkers (exclusief partiële skeletten).

	Slachtvee		Hond		Jachtwild		Zoogdier, niet op soort		Totaal	
Percentage	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
0-10%	95	13,7					579	82,7	674	48,2
10-25%	194	28,0					85	12,1	279	20,0
25-50%	206	29,7			1	33,3	28	4,0	235	16,8
50-75%	117	16,9			1	33,3	6	0,9	124	8,9
75-100%	62	8,9			1	33,3	2	0,3	65	4,7
100%	19	2,7	1	100,0					20	1,4
Subtotaal	**693**	**100**	**1**	**100**	**3**	**100**	**700**	**100**	**1397**	**100**
Gebitselementen	57						1		58	
Gewei					1				1	
Totaal	**750**		**1**		**4**		**701**		**1456**	

18.8.3 Soortenspectrum

In tabel 18.13 is te zien te dat de soortenlijst van Voetakkers zich voornamelijk beperkt tot gedomesticeerde en wilde zoogdiersoorten. Al het botmateriaal van deze vindplaats is handverzameld. Het enige aangetroffen botfragment van vis is afkomstig uit een grondspoor uit de midden-bronstijd. Rund, schaap/geit, varken, paard en hond behoren tot de gedomesticeerde zoogdieren en eland en bever zijn gekenmerkt als jachtwild. Een klein gedeelte van het dierlijk botmateriaal (n=162) is afkomstig van geassocieerde skeletelementen. Op deze vindplaats zijn de gedeeltelijke skeletten van twee runderen, twee schapen/geiten, een varken en twee honden opgegraven.

Tabel 18.13
Soortenlijst Voetakkers (SE = aantal skeletelementen, FRAG = aantal fragmenten, GW = gewicht).

Periode	Soort	n los	n geassocieerd	n totaal	FRAG totaal	GW totaal (g)	Taxonomische naam
Vroege bronstijd	Rund	4		4	21	1492,0	*Bos taurus*
	Schaap / geit	1		1	1	19,7	*Ovis aries / Capra hircus*
	Grote zoogdieren	4		4	6	26,9	
	Subtotaal	**9**	**0**	**9**	**28**	**1538,6**	
Midden bronstijd	Rund	569		569	2909	52.894,5	*Bos taurus*
	Schaap	2		2	53	144,5	*Ovis aries*
	Schaap / geit	46	53	99	133	674,7	*Ovis aries / Capra hircus*
	Varken	22	10	32	193	1402,4	*Sus domesticus*
	Paard	1		1	1	41,3	*Equus caballus*
	Hond	1	43	44	51	199,3	*Canis familiaris*
	Eland	1		1	1	82,5	*Alces alces*
	Europese bever	3		3	4	60,6	*Castor fiber*
	Grote zoogdieren	315		315	393	4186,1	
	Middelgrote zoogdieren	44		44	52	162,3	
	Zoogdieren	202		202	208	351,7	
	Europese meerval	1		1	1		*Silurus glanis*
	Subtotaal	**1207**	**106**	**1313**	**3999**	**90.199,9**	
Late bronstijd	Rund	98	56	154	429	8713,8	*Bos taurus*
	Schaap / geit	4		4	4	33,9	*Ovis aries / Capra hircus*
	Varken	3		3	16	48,7	*Sus domesticus*
	Grote zoogdieren	54		54	63	841,3	
	Middelgrote zoogdieren	3		3	4	9,6	
	Zoogdieren	79		79	82	151,2	
	Subtotaal	**241**	**56**	**297**	**598**	**9798,5**	
	Totaal	**1457**	**162**	**1619**	**4625**	**101.537,0**	

18.8.4 Vroege bronstijd

Het enige vroege bronstijd grondspoor van de vindplaats waaruit dierlijk botmateriaal afkomstig is betreft een waterkuil (WK10). Hieruit zijn negen skeletelementen verzameld (Tabel 18.13), waarvan vier afkomstig van rund, één van schaap/geit en vier van niet op soort gedetermineerde grote zoogdieren.

Gedomesticeerde zoogdieren

Naast enkele resten die alleen aan groot zoogdier zijn toe te wijzen (Bijlage 18.1F), zijn van rund een eerste teenkoot, een hielbeen, een scheenbeenfragment en een vrij complete schedel bestaande uit het aangezichts- en hersendeel met hoornpitten en de linkerhelft van de bovenkaak. Twee van de vier runderbotten geven aan de hand van hun vergroeiingsstadium een leeftijdsindicatie; een proximaal vergroeid eerste

teenkootje duidt op een leeftijd ouder dan 20 maanden en een proximaal onvergroeide scheenbeen op een leeftijd jonger dan 4 jaar (Bijlage 18.3B).
Van schaap/geit is enkel een losse onderkaak gevonden, hiervan geeft de gebitsslijtage een leeftijd tussen de 1 en 2 jaar weer (Bijlage 18.7). Andere leeftijdsgegevens zijn voor vroege bronstijd skeletelementen niet beschikbaar.

Op drie skeletelementen van rund zijn bijzondere kenmerken zichtbaar (Bijlage 18.5E); van de grotendeels complete schedel lijkt de top van de linker hoornpit afgehakt, het sprongbeen bevat een snijspoor en op de eerste teenkootje zijn vraatsporen van hond zichtbaar.

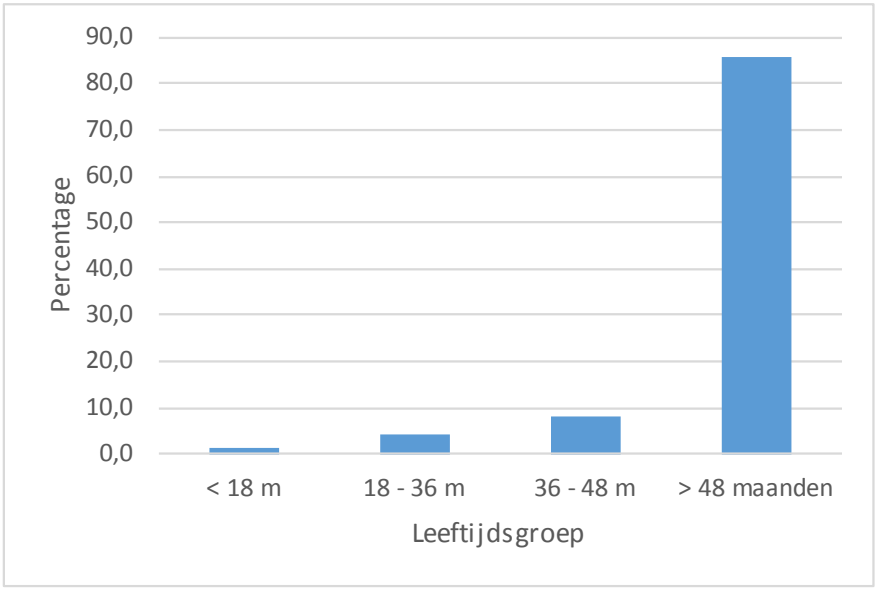
18.8.5 Midden-bronstijd

Het merendeel van de skeletelementen en de grootste soortvariatie behoort tot de midden bronstijd. De botten zijn afkomstig uit diverse (huis)greppels, paalkuilen en waterkuilen. Uit de grondsporen van deze periode zijn zowel resten van gedomesticeerde (n=641) als een klein aantal wilde zoogdieren (n=4) afkomstig. Tevens behoort hiertoe het botfragment van vis. Nagenoeg de helft van de skeletelementen (n=561) kan niet op soort worden gedetermineerd (Tabel 18.13).

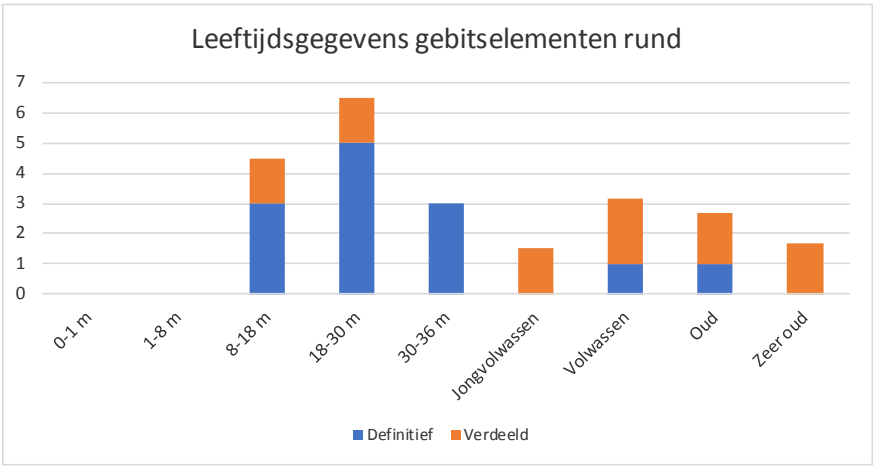
Gedomesticeerde zoogdieren

De gegevens in Tabel 18.13 laten zien dat rund tijdens de midden bronstijd qua aantal resten (n=569) met kop en schouders boven de andere diersoorten uitsteekt. De skeletelementen van dit dier komen uit alle lichaamsdelen (kop, torso, heup, poten en voeten, Bijlage 18.1). Hoewel het aantal schaap/geit en varkensbotten beduidend lager is, lijken voor deze diersoorten ook alle lichaamsdelen vertegenwoordigd (wervels en ribben zijn vermoedelijk vaak als *middelgroot zoogdier* geïdentificeerd). Wel zijn de voeten, en bij het varken ook de voorpoot, slecht vertegenwoordigd.

Wat betreft rund is het voor 167 skeletelementen mogelijk om een leeftijdsindicatie te geven op basis van de vergroeiingsstadia (Bijlage 18.3). Ze laten nauwelijks bewijs zien voor het slachten van jonge dieren. Slechts twee botten impliceren een slachtleeftijd onder de 2 jaar, vier skeletelementen een leeftijd jonger dan 2½ jaar



Figuur 18.17
Voetakkers, leeftijdsverdeling bij rund op basis van het postcraniale skelet (n=167) (midden-bronstijd, exclusief partiële skeletten).



Figuur 18.18
Voetakkers, leeftijdsverdeling bij rund op basis van het gebit (n=21) (midden-bronstijd, exclusief partiële skeletten).

en drie een leeftijd jonger dan 4 jaar. Een aanzienlijk deel van de individuen lijkt dus ouder dan 3½-4 jaar te zijn geworden (Figuur 18.17). De leeftijdsgegevens op basis van de gebitselementen laten wederom een geheel ander beeld van de leeftijdsopbouw zien. Van de eenentwintig onderkaken toont de gebitsslijtage (Bijlage 18.4B) voor het merendeel een leeftijd tussen de 8-36 maanden aan, met een lichte piek voor de categorie 18-30 maanden. Vervolgens zijn er maar twee onderkaken die in de leeftijdscategorieën *Volwassen* en *Oud* vallen (Figuur 18.18), al vallen de kaken met een ruime leeftijdsindicatie ook voornamelijk in de groepen *Volwassen* tot *Zeer oud*.

Op de skeletelementen van rund zijn 129 bijzondere kenmerken herkend (Bijlage 18.5E). Deze omvatten voor het merendeel slacht- en vraatsporen, maar in kleinere getale ook sporen van verhitting en pathologieën. Snijsporen (n=31) zijn vooral geïdentificeerd op de schedel en ledematen (met name de onderpoten). Op een zestal schouderbladen zijn schraapsporen zichtbaar op het blad. Haksporen (n=12) zijn zichtbaar op diverse pijpbeenderen en schedels. De locatie en aard van de slachtsporen duiden op verschillende stadia in het slachtsproces, namelijk villen, segmenteren en ontvlezen. Vraatsporen van hond (n=60) zijn vooral zichtbaar op pijpbeenderen – uit zowel de voor- als achterpoten.
Aan de hand van de grootste lengte van acht pijpbeenderen zijn schofthoogtes gereconstrueerd die variëren tussen de 100-120 cm.
Op een lendenwervel van een klein rund (S681, GR03) is een opmerkelijke pathologische verandering aangetroffen. Eén van de craniale articulatievlakjes die articuleert met de wervel ervoor (*processus articularis cranialis*) is sterk misvormd. Bovenop het gewrichtsvlak is als het ware en nieuw gewrichtsvlak gevormd wat sterk doet vermoeden dat het caudale gewrichtsvlak van de wervel ervoor vervormd was, of dat er sprake was van dislocatie ervan. Dislocatie van het gewrichtsvlak kan veroorzaakt worden door trauma, maar ook door overbelasting. Het proximale gewrichtsvlak van een rechter middenvoetsbeen (S2087, GR05) vertoont een onregelmatig oppervlak met verschillende depressies. Ook is er een rand met extra botvorming zichtbaar (lipping), waardoor het gewrichtsvlak vergroot lijkt. Hoewel eburnatie niet aanwezig is, is de combinatie "lipping" en "depressies" al indicatief voor artrose. Op een rechter hielbeen (calcaneum) (S1542) is op het bolle articulatievlak eburnatie aangetroffen. Dit dier heeft derhalve aan artrose geleden.
Het linker kaakgewricht van een rund (S1053, GR01) is opvallend poreus. Ook de rand van het kaakgewricht is erg geprononceerd. Deze aandoening is bij meerdere exemplaren aangetroffen. Hoewel eburnatie afwezig is, is de combinatie van het nieuwgevormde onregelmatige oppervlak en de aanwezige "lipping" een sterke

aanwijzing dat dit dier aan (chronische) kaakgewrichtsklachten leed. Dit moet een vervelende aandoening zijn geweest, waarbij het (her)kauwen van het voedsel wellicht pijnlijk was.

Van schaap/geit leveren de vergroeiingsgegevens van dertien skeletelementen een leeftijdsindicatie op (Bijlage 18.6); acht botten impliceren een leeftijd ouder dan 5 maanden. In een kuil is een distaal onvergroeid opperarmbeen gevonden, welke een leeftijd jonger dan 4 maanden aangeeft. De overige skeletelementen duiden een slachtleeftijd onder de 3½ jaar aan. De leeftijden op basis van de gebitsgegevens zijn beperkt en zeer uiteenlopend (Bijlage 18.7), wat neerkomt op slachtleeftijden tussen de 1-4 jaar oud. Twee skeletelementen vertonen bijzondere kenmerken; een bekkenfragment bevat vraatsporen en op een scheenbeen zijn sporen van verhitting zichtbaar.
Er zijn twee partiële skeletten van schaap/geit opgegraven (SG1 en SG2); beide zijn afkomstig uit dezelfde huisgreppel (HS02a: S275 en S824). Van de twee individuen is SG1 meer compleet, hiervan zijn de onderkaak en skeletelementen uit de voor- en achterpoten opgegraven (Bijlage 18.2E). Van SG2 zijn enkel de geassocieerde skeletelementen uit beide voorpoten gevonden (Bijlage 18.2E). Het feit dat de proximale uiteinden van diverse eerste teenkootjes van SG1 nog niet vergroeid zijn, maar die van de tweede teenkootjes wel, duidt aan dat het dier tussen de 5 - 10 maanden oud is geworden. Eenzelfde leeftijdsindicatie geldt voor SG2. Leeftijdsgegevens op basis van het gebit zijn niet voorhanden. De linker onderkaak van SG1 is ter hoogte van de *diastema* doormidden gehakt. Dit hakspoor is het enige bijzondere kenmerk dat op de partiële skeletten is te zien.

Vijf varkensbotten kunnen gebruikt worden voor het bepalen van een leeftijd op basis van de vergroeiingsstadia (Bijlage 18.8). Twee skeletelementen geven maximumleeftijden aan van respectievelijk 2 en 3½ jaar. De drie andere botten zijn van individuen die ouder zijn geworden dan 1, 2 en 3½ jaar. De slijtage van de gebitselementen uit vijf onderkaken tonen een leeftijd tussen de 14-27 maanden (Bijlage 18.9). Op de varkensbotten zijn geen bijzondere kenmerken zichtbaar. Van een compleet dijbeen is het mogelijk om de grootste lengtemaat te nemen voor het berekenen van de schofthoogte, welke neerkomt op 84,3 cm.[49]
In een greppel (S1714) zijn enkele geassocieerde varkensbotten gevonden (V1). De aangetroffen skeletelementen betreffen de schedel, enkele wervels en een bekkenfragment (Bijlage 18.2E). Qua morfologie van de schedel is het mogelijk dat het hier geen gedomesticeerd varken, maar een wild zwijn betreft. Helaas is dit door de verre fragmentatie van het botmateriaal niet met zekerheid te bepalen. Op basis van de vorm en grootte van de hoektand is echter wel duidelijk dat het hier om een mannelijk individu (oftewel beer) gaat.[50] De voltooide ontwikkeling van het bekkengewricht toont aan dat het individu ten minste 1 jaar oud is geworden. De epifysen van een borst- en lendenwervel zijn vergroeiend en de craniale zijde van het heiligbeen is nog onvergroeid. Volgens Habermehl beginnen deze skeletelementen te vergroeien rond een leeftijd van 4 jaar, wat betekent dat het varken rond deze leeftijd is gestorven.[51] De gebitsgegevens verschaffen geen extra informatie. De botten bevatten geen bijzondere kenmerken.

49 Teichert 1969.
50 Schmid 1972, 81.
51 Habermehl 1975, 150.

Het enige aangetroffen paardenbot betreft een fragment van een linker onderkaak, afkomstig uit een kringgreppel (KG134).

Het los aangetroffen hondenbot betreft een compleet linker middenhandsbeen, waarvan de volledige vergroeiing een leeftijd ouder dan 5 maanden impliceert. Het skeletelement is afkomstig uit een kringgreppel (KG10).
Tevens zijn gearticuleerde skeletdelen van twee honden aangetroffen (H1 en H2). H1 is afkomstig uit een huisgreppel (S439) van HS01 en bevat enkel skeletelementen uit de voet van de linker achterpoot (Bijlage 18.2E). De distaal vergroeide middenvoetsbeenderen wijzen uit dat het individu ouder dan 5 maanden is geworden. Op de botten zijn geen bijzondere kenmerken herkend. H2 betreft een partieel skelet, waarvan enkele wervels en ledematen gevonden zijn. Dit tweede individu is afkomstig uit een kuil (S188) die deel uitmaakt van een kuilencluster in het noordwesten van de opgraving (KC1). De vergroeiingsleeftijd toont aan dat de hond ouder dan 1½ jaar is geworden. Op de kop van het dijbeen en het distale eind van het opperarmbeen van H2 zijn enkele snijsporen herkend, andere bijzondere kenmerken zijn niet te zien.

Wilde zoogdieren

Er zijn vier skeletelementen aangetroffen die afkomstig zijn van wilde zoogdieren. Dit zijn een geweifragment van een eland(stier) en een schouderblad en twee dijbenen van bever. Deze resten zijn afkomstig uit diverse (huis)greppels en een kuil. Op het gewei bevindt zich, net boven de rozenkrans, een hakspoor (Bijlage 18.5E). Dit duidt aan dat het skeletelement is losgehakt van de schedel en het hier dus niet gaat om een verzameld stuk gewei, maar dat het gewei afkomstig is van een gejaagd individu. Op de beverbotten bevinden zich geen bijzondere kenmerken.

Vissen

In een greppel (S1714) is de precaudale wervel van een Europese meerval aangetroffen. Op de wervel zijn geen bijzondere kenmerken zichtbaar. De standaardlengte van de vis bedraagt 150-160 centimeter.

18.8.6 Late bronstijd

In totaal zijn er 241 skeletelementen die tot de late bronstijd dateren (tabel 18.13), deze zijn afkomstig uit (kring)greppels en waterkuilen. Uit deze grondsporen zijn resten van rund (n=98), schaap/geit (n=4) en varken (n=3) afkomstig. Ruim de helft van de skeletresten (n=136) is niet op soort gebracht.

Gedomesticeerde zoogdieren

Skeletelementen van rund lijken ook voor deze periode alle lichaamsdelen te vertegenwoordigen (Bijlage 18.1F). Het kleine aantal schaap/geit en varkensresten maakt het lastig om te bepalen of dit tevens het geval is voor deze diersoorten.

De vergroeiingsstadia van 24 runderbotten weerspiegelen dat twee derde van de dieren een leeftijd boven de 1-1½ jaar heeft bereikt (Bijlage 18.3B). Eén distaal vergroeid spaakbeen geeft een leeftijd ouder dan 3½ jaar. De gebitsslijtage van twee onderkaken duiden op twee verschillende leeftijdscategorieën, namelijk *jongvolwassen-volwassen* en *volwassen-zeer oud* (Bijlage 18.4B).
Op de runderbotten is een klein aantal snij- (n=6) en vraatsporen (n=7) zichtbaar (Bijlage 18.5E).

Van een middenvoetsbeen is de grootste lengtemaat genomen, waarmee de schofthoogte van het individu is berekend op 114 cm.
In een greppel (S1774) is een partieel runderskelet (R1) aangetroffen. Van het dier zijn fragmenten van de kop, de romp en de poten verzameld (Bijlage 18.2E), maar de elementen zijn wel erg gefragmenteerd. Een proximaal vergroeid hielbeen wijst uit dat het dier een leeftijd van minimaal 3 jaar heeft bereikt. Gebitselementen uit de onderkaak zijn grotendeels afwezig, waardoor het niet mogelijk is hiermee een leeftijd te bepalen. Op het rechter dijbeen bevinden zich enkele vraatsporen, andere bijzondere kenmerken zijn niet zichtbaar.

Het enige skeletelement van schaap/geit dat geschikt is voor leeftijdsbepaling betreft een bekken, welke een leeftijd ouder dan 5 maanden impliceert (bijlage 18.6).
Geen van de varkensbotten is geschikt voor het achterhalen van de leeftijd op basis van hun vergroeiingsstadia. De gebitsslijtage van een varkensonderkaak valt binnen de leeftijdscategorie 14-21 maanden (Bijlage 18.9).
Op de botten van schaap/geit en varken zijn geen bijzondere kenmerken te zien noch zijn er maten genomen.

19 Botanische macroresten van de bronstijdvindplaatsen

Laura Klerkx & Cornelie Moolhuizen

19.1 Inleiding

Al vele decennia worden in oostelijk West-Friesland nederzettingsterreinen uit de bronstijd opgegraven. De goede conservering van botanische resten heeft geresulteerd in diverse studies, waarmee een beeld is geschetst van de vegetatie en (plantaardige) voedseleconomie op diverse vindplaatsen gedurende de midden- en late bronstijd. Met name de studie van Buurman heeft in deze beeldvorming een belangrijke stempel gedrukt.[1] Recent is door Van Amerongen onderzoek gedaan naar de vegetatie in bronstijd West-Friesland en het boerenbestaan van de bronstijdbewoners. Zij heeft in haar studie de gegevens van de oude opgravingen aan een nieuwe analyse onderworpen en vergeleken met de onderzoeken die het afgelopen decennium zijn uitgevoerd.[2]
Hieruit komt een beeld naar voren dat de vegetatie rond de nederzetting in oostelijk West-Friesland in de midden-bronstijd vrij open was, bestand tegen wisselende waterstanden, betreding of beweiding en voedselrijke omstandigheden. Voor het boerenbestaan vormde akkerbouw en het verzamelen van wilde planten, vruchten en kruiden een belangrijk onderdeel in het leven van de bronstijdbewoners. Men teelde voornamelijk granen als emmertarwe en bedekte gerst (Figuur 19.1) en verzamelde wilde planten voor consumptie. Ten opzichte van de midden-bronstijd lijkt de rol van emmertarwe in de late bronstijd groter te worden.
Het botanisch onderzoek in het tracé van de Westfrisiaweg had tot doel het toetsten van bovenstaand beeld van de vegetatie en bestaanswijze gedurende diverse fasen in de bronstijd (zie onderzoeksvragen in hoofdstuk 3). Hiertoe is een steekproef van monsters uit diverse contexten en perioden geanalyseerd op botanische resten.
In onderstaande paragrafen worden de resultaten van het botanisch onderzoek per vindplaatsen kort samengevat. De resultaten van de waarderingen en analyses van botanische resten zijn weergegeven in Bijlage 20. Aan de hand van onverkoolde resten van wilde planten zal per vindplaats een vegetatiereconstructie gemaakt worden. Vervolgens zullen de cultuurplanten, eetbare gewassen en verkoolde resten van wilde planten die meer informatie over akkerbouw geven, behandeld worden. Hierna volgt een korte samenvatting van de resultaten voor alle vindplaatsen waarin een antwoord wordt geformuleerd op bovenstaande onderzoeksvragen. De resultaten zullen ook worden getoetst met het huidige beeld van de bronstijdvegetatie in oostelijk West-Friesland en de voedselvoorziening van de bewoners.[3]

1 Buurman 1996.
2 Van Amerongen 2016. De ontwikkeling van het landschap is door Van Zijverden uitvoerig bestudeerd (2017). In zijn studie komt ook de vegetatie van het gebied aan bod.
3 Van Zijverden 2017; Van Amerongen 2016.





Figuur 19.1
Emmertarwe (*Triticum dicoccum,* links) en bedekte gerst (*Hordeum vulgare,* rechts) behoren tot de meest aangetroffen granen op de Westfriese bronstijdvindplaatsen (foto's: J.A.A. Bos en R. Dupagne).

19.2 Markerwaardweg

19.2.1 Inleiding

Op de vindplaats Markerwaardweg is een zeer omvangrijk nederzettingsterrein onderzocht, waar zowel sporen en structuren uit de midden- als de late bronstijd ruim vertegenwoordigd zijn. Dit is vrij uniek voor de regio en maakt het mogelijk veranderingen in de vegetatie en de bestaanseconomie door de tijd te onderzoeken. Van deze vindplaats zijn 19 monsters uit sporen van huisplaatsen, greppels en waterkuilen uit de midden-bronstijd geanalyseerd. Daarnaast zijn 9 monsters uit de late bronstijd geanalyseerd, ook hier betrof het sporen van huisplaatsen, waterkuilen en greppels.

19.2.2 Lokale vegetatie in de midden- en late bronstijd

Op basis van de plantensoorten kan worden geconcludeerd dat in zowel de midden- als de late bronstijd de bodem stikstofrijk was. Dit zien we terug in plantensoorten als melganzenvoet, zwarte nachtschade en beklierde duizendknoop. Ook in de waterplanten komt de stikstofrijke bodem tot uitdrukking, zoals de soorten zannichellia en fonteinkruid.[4] De soorten tonen aan dat de omgeving van de bemonsterde contexten vrij open was. Er zijn aanwijzingen voor slechts enkele boomsoorten, zoals wat elzen, wilgen en mogelijk een enkele eik.
Er zijn diverse aanwijzingen voor betreden, omgewerkte en beweide gronden. Aanwijzingen voor betreding zien we in de soorten grote weegbree, gewoon varkensgras, straatgras en herderstasje.[5] De vele pionierplanten laten zien dat de bewoners de grond regelmatig bewerkten voor bijvoorbeeld akkerbouw of andere doeleinden: krulzuring en wolfspoot zijn hier voorbeelden van. De beweiding komt

4 Weeda *et al.* 1985, 138, 163, 166; 1988, 188; 1991, 243-259, 264.
5 Weeda *et al.* 1985, 141; 1987, 36;1988, 253;1994, 88.



Figuur 19.2
De waterbies (*Eleocharis palustris*) komt voor op oevers en natte gronden (foto: J.A.A. Bos).

naar voren door de aanwezigheid van boterbloem met zilverschoon, krulzuring, grote en smalle weegbree, gewone brunel, ruige zegge, mannagras en knopig doornzaad.[6] Deze graslanden waren vooral drassige gronden waar men het vee liet grazen.

Er is een overvloed aan planten met voorkeur voor een wisselende waterstand en pioniers van drooggevallen grond in de monsters aangetroffen. Dit wijst erop dat de waterstand op en rond het nederzettingsterrein regelmatig wisselde. Op de drooggevallen plekken en oevers groeiden soorten als kluwenzuring, dwergzegge, gewone waterweegbree, waterbies (Figuur 19.2), watertorkruid, veerdelig tandzaad, moeraskers en scherpe boterbloem. Deze soorten vormen die indicator voor een hogere waterstand met waarschijnlijk regelmatig natte voeten gedurende de bronstijd-winters.[7]

In het huidige landschappelijke model wordt ervan uitgegaan dat de nederzettingen in oostelijk West-Friesland zich in een zoetwatergebied bevonden en omringd werden door grote meren. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de meeste plantensoorten in de monsters zoetwaterplanten zijn. Er zijn echter uit midden- en late bronstijdcontext ook enkele soorten aangetroffen die gedijen op zoute gronden.[8] Zo is in greppel GR08a uit de midden-bronstijd zeekraal aangetroffen. Twee andere contexten uit de midden-bronstijd (WK31 en GR22b) bevatten zaden van klein schorrenkruid. Deze laatste soort werd ook in greppel GR18f uit de late bronstijd aangetroffen.[9]

19.2.3 Voedseleconomie

Granen

Er zijn in de contexten uit de midden- en late bronstijd granen van bedekte gerst, naakte gerst en emmertarwe gevonden. Bij de resten uit veel monsters ging het duidelijk om bedekte gerst; alleen in kuil 1008 uit de midden-bronstijd en greppel

6 Weeda *et al.* 1987, 289;1988, 80, 170, 253-255;1994, 183-184.
7 Weeda *et al.* 1985, 149, 246; 1987, 20, 265;1988, 132-136, 151; 1991, 57, 223; 1994, 265, 288.
8 Zouttolerante planten zijn ook aangetroffen op de vindplaatsen Hoogkarspeltunnel, Slimweg, Houterpolder-West en Voetakkers.
9 Weeda *et al.* 1985, 169-170.



Figuur 19.3
Raapzaad (*Brassica rapa*) werd mogelijk verzameld voor consumptie (foto: J.A.A. Bos).

GR18c uit de late bronstijd werden korrels van naakte gerst aangetroffen. Emmertarwe is in 14 van de 19 monsters uit de midden-bronstijd aanwezig en in zeven van de tien monsters uit de late bronstijd. Voor gerst geldt hier dat het in 11 van de 19 monsters uit de midden-bronstijd aanwezig is en in zes van de tien monsters uit de late bronstijd. Zoals ook elders in West-Friesland, lijkt emmertarwe de dominante soort te zijn hoewel ook gerst duidelijk een belangrijke rol speelt.[10]

Cultuurgewas of wilde plant?

De verkoolde zaden van wikke kunnen wijzen op cultuurgewassen, maar eveneens op afvalresten van wilde planten die verzameld zijn voor consumptie. De zaden konden door het ontbreken van de zaadhuid niet tot op soort gedetermineerd worden, maar evengoed is dit taxa redelijk zeldzaam voor bronstijd West-Friesland. Opties voor soorten zijn ringelwikke (*Vicia hirsuta*) en smalle wikke (*V. sativa* subsp. *nigra*). [11] In zowel huisplattegrond HS26a uit de midden-bronstijd als greppel GR18a uit de late bronstijd zijn twee verkoolde exemplaren aangetroffen.
Van raapzaad zijn verkoolde en onverkoolde zaden aangetroffen in zowel de midden- als late bronstijd (Figuur 19.3). Ook hiervan is het onduidelijk of het om een cultuurgewas of een wilde plant gaat. Vanaf de Romeinse tijd werd raapzaad verbouwd om de oliehoudende zaden, maar hier gaat het mogelijk nog om een wilde soort die verzameld werd om zijn eetbare delen.[12] Voor de midden-bronstijd is het hier een van de weinige onverkoolde voedselresten tussen grotendeels verkoolde overblijfselen, hoewel in de late bronstijdmonsters van Markerwaardweg de zaden van deze soort ook enkele malen verkoold zijn aangetroffen.

Verzamelde voedselgewassen

Er is een steenkern van framboos gevonden in een greppel uit de midden-bronstijd. Framboos is een plant van lichtbeschaduwde standplaatsen op losse, humusrijke, vochthoudende tot tamelijk natte grond, waar door versnelde afbraak van botanisch materiaal stikstof vrijkomt. De soort vestigt zich bij voorkeur op lichte plekken in

10 Van Amerongen 2016, 185.
11 Van Amerongen 2016, 183, 185, 233, 239.
12 Van Amerongen 2016, 185.

loofbossen; zo komt framboos voor in broekbossen op de hoger gelegen delen daarin en in bermen of langs boswegen.[13]

19.2.4 Verkoolde wilde planten

In veel van de contexten uit de midden-bronstijd zijn verkoolde resten van onkruiden aangetroffen. In verreweg de meeste gevallen ging het hier om huiscontexten en werden de verkoolde wilde planten samen met verkoold graan aangetroffen. Het gaat om zaden en vruchten van wikke, witte klaver, dravik, melganzenvoet, beklierde duizendknoop, vogelmuur, grote en smalle weegbree, krulzuring, grassen, gewone brunel, gewone of kruipende boterbloem, zeggetypen, waterbies, mannagras, munt en mattenbies. Dit zijn veelal soorten van vochtige, open en voedselrijke grond: alle zijn eveneens onverkoold aangetroffen als overblijfselen van de lokale vegetatie. Ze kunnen ook groeien op omgewerkte plekken; een opvallend aantal komt ook voor op weilanden of drassige graslanden in de omgeving. De overlap van hun bloeiperiode ligt in de vroege zomer. De planten zullen dus zaad gedragen hebben rond de oogsttijd van de zomergranen die hier verbouwd werden.
Een deel van de verkoolde wilde soorten is meerjarig: planten als klaver, boterbloem, zegge en waterbies moeten een winter ongestoord hebben kunnen groeien, eer ze tot bloei komen en zaden vormen.[14] Dit kan wijzen op het braak liggen van de akker of het voorkomen van vegetatie aan de akkerranden die zich vermengd heeft met de gebruikelijke akkerflora. In het geval van braakliggende akkers wijst dit op een meer extensieve vorm van akkerbouw, waarbij de akker een tijd niet is geploegd (en zo de meerjarige planten de kans krijgen te groeien) en mogelijk als grasland is gebruikt na de oogst. De verkoolde zaden laten hoe dan ook zien dat de akkers op locaties hebben gelegen die vrij vochtig waren en waar wellicht sloten moesten worden aangelegd. Het uitbaggeren van sloten kan ook van invloed zijn geweest op de akkerflora, wanneer de bagger op of aan de akkers gestort werd.
Voor de late bronstijd komt hier nog een reeks soorten bij die verkoold zijn aangetroffen: raapzaad, akkerwinde, zwaluwtong, zwarte nachtschade, straatgras, varkensgras, zilverschoon, egelboterbloem, munt, ruwe bies, wilg, watertorkruid, zilt torkruid, kluwenzuring, grote egelskop en moeraswalstro. Deze soorten zijn afkomstig uit de greppels GR15 en GR18a-d. Dit zijn (merendeels) geen soorten die gewoonlijk op akkers voorkomen. Wellicht is in de nabije omgeving de pioniervegetatie van een stuk drooggevallen grond afgebrand, om deze grond weer in cultuur te kunnen brengen.

19.2.5 De context van de monsters

De onderzochte contexten uit de midden-bronstijd bestaan uit sporen van huisplaatsen, waterkuilen en greppels. De sporen die met huizen zijn gerelateerd (paalkuilen en huisgreppels) hebben de meeste resten van verkoolde cultuurgewassen opgeleverd. We kunnen hieruit voorzichtig de conclusie trekken dat het graan op of nabij de huisplaatsen is verwerkt. Voor de late bronstijd zijn er weinig verschillende typen contexten voorhanden: veruit de meeste contexten bestaan uit (omvangrijke) greppelsystemen. Sporen van huisplaatsen zijn schaars. Er zijn uit de greppels veel wilde plantensoorten die verkoold voorkomen en dus met vuur in aanraking zijn gekomen. Of dit verband houdt met huishoudelijke activiteiten (van de huizen die in de nabijheid verwacht kunnen worden) of dat het gaat om het afbranden van vegetatie om de vrijgekomen grond in gebruik te nemen, is niet bekend.

13 Weeda *et al.* 1987, 61.
14 Weeda *et al.* 1985, 242; 1987, 139; 1994, 265, 302.

19.3 Streekweg

19.3.1 Inleiding

Van deze vindplaats zijn twee monsters van contexten uit de midden-bronstijd onderzocht, één monster uit een late bronstijdcontext en een monster uit een paalkuil van een mogelijke gebouwstructuur uit de late middeleeuwen. Twee andere monsters zijn afkomstig uit een profiel met een zwarte laag uit de late bronstijd (of later) en uit een daarop gelegen verslagen veenlaag uit de ijzertijd. In alle monsters was de concentratie botanisch materiaal vrij laag, daarom zijn de monsters alleen gewaardeerd.

Vegetatie

De enige wilde plantensoort met een bronstijddatering, is ruige zegge of oeverzegge uit een kringgreppel (vnr. 131). Dit is een plant van vochtige of natte grond. Uit de middeleeuwse kuil komen uitstaande of spiesmelde, beklierde duizendknoop en verkoolde resten van krulzuring. Daarnaast zijn steenkernen van gewone vlier en resten van de waterplanten eendenkroos en waterdrieblad gevonden. Door al deze vondsten is duidelijk dat de kuil zeer stikstofrijk was.[15]

Voedseleconomie

De onderzochte contexten bestaan uit kringgreppels, kuilen en lagen uit een profiel, maar alleen de drie kringgreppels leverden enkele resten van cultuurgewassen op: verkoold graan. Alleen van het graan uit de kringgreppel (vnr. 131) kon worden vastgesteld om welke soort het ging, namelijk bedekte gerst. Het middeleeuwse monster leverde geen resten van cultuur- of voedselgewassen op, tenzij we gewone vlier daaronder scharen. Hiervan werden bijvoorbeeld de bessen gebruikt om sap te maken.[16]

19.4 Hoogkarspeltunnel

19.4.1 Inleiding

Op deze vindplaatsen zijn vooral sporen uit de midden-bronstijd aangetroffen, maar ook kon een deel van een greppelbundel uit de late bronstijd worden onderzocht. Er zijn vijf monsters uit de midden-bronstijd geanalyseerd op botanische resten, drie hiervan zijn afkomstig uit diverse vullingen van één kuil (KL09), één komt uit een greppel (GR09) en één uit waterput WA10. Van de greppelbundel uit de late bronstijd bleek één monster geschikt voor analyse (GR08). De jongste opvulling van waterput WA01 bleek uit de vroege-/midden-ijzertijd te dateren, hieruit is ook een monster onderzocht.[17]

19.4.2 Vegetatie

Net als op de andere vindplaatsen tonen de wilde planten dat de bodem in en rond de nederzetting erg stikstofrijk was. Dit is terug te zien in de soorten melganzenvoet, zwarte nachtschade en beklierde duizendknoop. Dit is ook terug te vinden in stilstaand water, getuige de aanwezigheid van waterplanten als waterranonkel, waterdrieblad en

15 Weeda *et al.* 1985, 138, 153, 166; 1988, 98, 263; 1994, 233.
16 Weeda *et al.* 1988, 263.
17 Deze vulling representeert vermoedelijk een fase na de bewoning.

fonteinkruid. Veel van de planten zijn lichtminnend en reflecteren een open omgeving. Alleen wat elzen groeiden hier als hogere vegetatie.
Er zijn diverse plantensoorten die erop wijzen dat de grond was betreden, bewerkt en beweid. Grote weegbree, gewoon varkensgras, straatgras en herderstasje laten zien dat de bodem rond de bemonsterde contexten verdicht raakte door betreding. Bewerking van de grond is terug te zien in de soorten krulzuring en wolfspoot. Beweiding komt naar voren door de aanwezigheid van boterbloem met zilverschoon, grote weegbree, gewone brunel, ruige zegge en mannagras. Het moeten hier veelal drassige graslanden zijn geweest, waar men het vee liet grazen. Diverse soorten wijzen bovendien op wisselende waterstanden op en rond de nederzetting. Veel plekken stonden 's winters onder water om 's zomers weer droog te vallen. Op de drooggevallen plekken en oevers groeiden bijvoorbeeld kluwenzuring, gewone waterweegbree, waterbies, watertorkruid, veerdelig tandzaad, moeraskers en scherpe boterbloem. Ze vormen een indicator voor een hogere waterstand gedurende de winters, terwijl de grond droogviel in de zomers.
De nederzetting bevindt zich in een zoetwatermilieu. Het is dan ook opvallend dat enkele monsters uit de midden-bronstijd zoutindicatoren hebben opgeleverd.[18] In greppel GR09 (vnr. 46), kuil KL09 (vnr. 137 en 138) zijn zaden van klein schorrenkruid aangetroffen. In vnr. 138 zijn ook resten van snavelruppia aanwezig, die op de constante aanwezigheid (zonder opdrogen) van licht zilt water wijst.[19] Voor de late bronstijd zijn deze soorten niet aangetroffen.

19.4.3 Voedseleconomie

Granen

De granen die zijn aangetroffen zijn bedekte gerst, emmertarwe en haver. Voor gerst geldt hier dat het in één van de midden-bronstijdmonsters aanwezig is en in één van de late bronstijdmonsters. Alleen van het monster uit de late bronstijd (GR07, vnr. 249) kon worden vastgesteld dat het om bedekte gerst ging. Emmertarwe is in twee van de monsters uit de midden-bronstijd aanwezig en in één van de twee late bronstijdmonsters. Zoals ook op andere vindplaatsen in de regio, lijkt emmertarwe de dominante soort te zijn van de twee belangrijke soorten.[20]
In de houtskoolrijke vulling van een late bronstijdgreppel (GR08, vnr. 249) zijn 21 korrels van haver (*Avena* sp.) gevonden en dat is heel bijzonder. De ^{14}C-datering van deze resten duidt op een datering van dit spoor in de late bronstijd (1108-917 v. Chr.) en ook het aardewerk wijst hierop (zie hoofdstuk 14). De graansoort haver wordt in Nederland over het algemeen gezien als een soort die rond het begin van de jaartelling is ontstaan uit een ongedomesticeerde soort die als onkruid tussen andere graansoorten groeide. Door steeds halmen mee te oogsten, werden exemplaren geselecteerd die de meest graanachtige eigenschappen hadden, zoals een taaie aarspil. In West-Friesland zijn echter vaker resten van *Avena* gevonden die uit de bronstijd dateren. Soms waren deze afkomstig van de wilde soort oot (*Avena fatua*), een enkele keer van gedomesticeerde haver (*Avena sativa*), maar in andere gevallen waren deze niet verder op naam te brengen. Dit komt doordat de korrels van oot en haver morfologisch niet van elkaar te onderscheiden zijn. Hiervoor moeten ook fragmenten van de rachis (de aarspil) geconserveerd zijn, wat vaak niet het geval is. Op basis van het meestal ontbreken van dergelijke resten, concludeert Van Amerongen dat

18 Zouttolerante planten zijn ook aangetroffen op de vindplaatsen Markerwaardweg, Slimweg, Houterpolder-West en Voetakkers.
19 Weeda *et al.* 1985, 169-170; 1991, 261.
20 Van Amerongen 2016, 185.



Figuur 19.4
Braam (*Rubus fruticosus*) behoort tot de verzamelde gewassen (foto: J.A.A Bos).

haver geen grote rol in de voedselvoorziening speelde.[21] Hoewel in Hoogkarspeltunnel evenmin aarspilfragmenten aanwezig zijn, is het opvallend dat het aandeel van *Avena* in dit monster relatief groot is, voor zover we daar betekenis aan mogen toekennen. In het monster zijn, naast enkele resten van emmertarwe en enkele tientallen korrels van gerst, nog eens een twintigtal korrels van *Avena* aanwezig. Een voorzichtige conclusie is dat het hier geen verdwaald onkruid betreft, maar dat er tegen het einde van de late bronstijd wel degelijk haver gegeten werd door de bewoners van de vindplaats. Dat deze soort slechts in één monster is aangetroffen, sluit aan bij wat Van Amerongen in haar proefschrift al stelt: dat haver geen grote rol speelde in de voedselvoorziening.

Verzamelde voedselgewassen

Naast graan zijn enkele wilde, eetbare gewassen aangetroffen. De braam (Figuur 19.4) groeit veelal op droge tot natte, al of niet voedselrijke grond in bossen, heggen en ruigten en op omgewerkte grond. Braam kan overal goed groeien, maar heeft een voorkeur voor ruigten op stikstofrijke grond.[22] Deze zullen in en rond de nederzetting voorhanden zijn geweest.

19.4.4 Verkoolde wilde planten

In de twee contexten uit de late bronstijd zijn verkoolde resten van onkruiden aangetroffen, in beide gevallen samen met verkoold graan. Het gaat om zaden en vruchten van melganzenvoet, melde, beklierde duizendknoop, vogelmuur, gewoon varkensgras, zilverschoon, zuring, grassen, gewone of kruipende boterbloem, zeggetypen, waterbies, mannagras, wolfspoot, klaver en dravik. Dit zijn veelal

21 Van Amerongen 2016.
22 Weeda *et al.* 1987, 65.

soorten van vochtige, open en voedselrijke en omgewerkte grond: alle zijn eveneens onverkoold aangetroffen als overblijfselen van de lokale vegetatie. Een opvallend aantal komt ook voor op weilanden of drassige graslanden in de omgeving. Het is opmerkelijk dat dergelijke soorten zo'n groot deel uitmaken van de vermoedelijke akkervegetatie. De overlap van hun bloeiperiode ligt in de vroege zomer.[23]
Een deel van de verkoold aangetroffen wilde soorten is meerjarig: planten als klaver, boterbloem en waterbies moeten een winter ongestoord hebben kunnen groeien, eer ze tot bloei komen en zaden vormen. Dit kan wijzen op het braak liggen van de akker, maar kan ook betekenen dat vegetatie aan de akkerranden zich vermengd heeft met de gebruikelijke akkerflora. In het geval van braakliggende akkers wijst dit op een meer extensieve vorm van akkerbouw, waarbij de akker een tijd niet is geploegd (en zo de meerjarige planten de kans krijgen te groeien) en mogelijk als grasland is gebruikt na de oogst.

19.4.5 De datering en context van de monsters

De vindplaats Hoogkarspeltunnel omvat een uitgestrekt nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd en een klein deel van een omgreppeling uit de late bronstijd. De onderzochte contexten bestaan uit greppels en waterputten. Van de sporen uit de midden-bronstijd zijn de putten de enige contexten die resten van verkoolde cultuurgewassen of voedselplanten hebben opgeleverd. Het gaat hier echter om geringe hoeveelheden. De late bronstijd omhelst hier slechts twee monsters, één greppel en één waterput. Beide contexten bevatten verkoold graan en zowel verkoolde als onverkoolde resten van wilde planten. Een bijzondere vondst was die van haver in een van de late bronstijdgreppels. Er werd in de late bronstijd waarschijnlijk haver verbouwd en gegeten door de bewoners.

19.5 Binnenwijzend

19.5.1 Inleiding

Van deze vindplaats is één monster uit de jongste opvulling (veen) van greppel GR01 (vnr. 107) onderzocht. We veronderstellen dat deze greppel in de midden-bronstijd is gegraven, vlak langs de ringsloot van een grafheuvel. Uit het ^{14}C-onderzoek bleek dat dit veen een zeer jonge datering had: vroege-/ midden-ijzertijd. Resten van cultuurplanten ontbreken in het monster.

19.5.2 Vegetatie

In de veenlaag komen geen tredplanten voor, een aanwijzing dat tijdens de vorming van de veenlaag het gebied niet meer werd betreden. Ook missen typische indicatoren van sterk met stikstof verrijkte bodem, zoals melganzenvoet, zwarte nachtschade en beklierde duizendknoop. Dit zijn doorgaans zeer algemene planten rond een nederzetting.
Wel waren veel oeverplanten en enkele soorten van graslandvegetatie aanwezig. Soorten als wolfspoot en grote egelskop laten zien dat de grond langs de greppel nog steeds voedselrijk was. De aanwezigheid van bitterzoet wijst op beschaduwde plekken, maar van bijvoorbeeld elzen of wilgen die deze schaduw hadden kunnen leveren, zijn geen macroresten gevonden.[24] De grond was dus doorgaans vochtig en voedselrijk

23 Weeda *et al.* 1985, 138, 141, 163, 166, 185, 242; 1987, 139; 1988, 80, 176; 1994, 113, 122, 265, 302.
24 Weeda *et al.* 1988, 151, 176, 187.

met wellicht plekken met grasland, en daarnaast vrij open. Dat in de greppel stilstaand water stond, tonen resten van waterplanten als waterdrieblad, eendenkroos en waterranonkel. De vondst van waterdrieblad in combinatie met waterscheerling en grote egelskop springt eruit als een aanwijzing voor zoet water, aangezien deze soorten zoutmijdend zijn.[25]

19.5.3 Contexten

De gewaardeerde contexten bestaan voornamelijk uit vullingen van de ringsloot, de greppel erlangs (GR01) en een akkerlaag. Alleen de jongste opvulling van de greppel, een veenlaag, gaf resultaten voor botanisch onderzoek. De botanische resten bevestigen het bevestigen het beeld dat na de late bronstijd het gebied niet meer bewoond of betreden is.

19.6 Slimweg

19.6.1 Inleiding

Tijdens de opgraving van de vindplaats Slimweg is de randzone van een nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd aangetroffen. Alhoewel er aanwijzingen zijn dat de locatie ook in de late bronstijd werd bezocht, kunnen vrijwel alle sporen in de midden-bronstijd worden geplaatst. Voor archeobotanisch onderzoek zijn vijf monsters uit de midden-bronstijd geanalyseerd. Deze zijn afkomstig uit sporen van huisplaatsen, een greppel en een kuil.

19.6.2 Lokale vegetatie

De plantensoorten wijzen net als op de andere vindplaatsen op een stikstofrijke bodem. Stikstofminnende soorten als melganzenvoet, melde, zwarte nachtschade en beklierde duizendknoop zijn hiervoor een aanwijzing. Dat de bodem stikstofrijk is, zien we ook terug in waterplanten die gedijen in stilstaand water in greppels en kuilen zoals eendenkroos en waterranonkel. De plantensoorten wijzen, net als op andere vindplaatsen, op een open omgeving. Vaak worden er wel enkele resten van lokale elzen of wilgen aangetroffen, maar deze ontbreken in de monsters van Slimweg. Grote weegbree, gewoon varkensgras, straatgras en herderstasje laten zien dat de bodem rond de bemonsterde contexten verdicht raakte door betreding. De vele pionierplanten laten zien dat de bewoners de grond regelmatig bewerkten voor bijvoorbeeld akkerbouw of andere doeleinden: krulzuring en wolfspoot zijn hier voorbeelden van. Beweiding komt naar voren door de aanwezigheid van boterbloem met krulzuring, grote weegbree, gewone brunel, ruige zegge en mannagras. Het ging hier veelal om drassige graslanden, waar men het vee liet grazen.
De overvloed aan planten met voorkeur voor een wisselende waterstand en pioniers van drooggevallen grond wijzen erop, dat de waterstand rond de nederzetting een regelmatig wisselend verloop kende. Op de drooggevallen plekken en oevers groeiden kluwenzuring, zeggen, gewone waterweegbree, waterbies, veerdelig tandzaad, vergeet-me-nietje, moeraskers, scherpe boterbloem en blauw glidkruid. Deze en nog meer planten die hier zijn aangetroffen en vormen sterke aanwijzingen voor een hogere waterstand gedurende de winters en droge gronden in de zomers gedurende de bronstijd.

25 Weeda *et al.* 1985, 236; 1987, 274; 1988, 98, 151; 1994, 233.

We bevinden ons in een zoetwatermilieu, maar tijdens de analyses zijn ook enkel zoutindicatoren gevonden.[26] Met name het monster uit greppel GR02 (vnr. 216). Er werden vruchten van zeekraal en klein schorrenkruid en zaden van melkkruid gevonden. In waterput WA01 (vnr. 102) is klein schorrenkruid aangetroffen.

19.6.3 Voedseleconomie

Granen

De granen van de vindplaats Slimweg zijn net als op de andere vindplaatsen bedekte gerst en emmertarwe. Bij de resten uit een huisgreppel uit de midden-bronstijd ging het duidelijk om bedekte gerst. Van alle vindplaatsen in het tracé van de Westfrisiaweg was emmertarwe de meest voorkomende graansoort.
Een bijzondere vondst was die van vlas in waterput WA01 (vnr. 102). Op de andere vindplaatsen in het tracé ontbreekt deze soort. Het betreft een enkel fragment van een lijnzaad. Vlas werd gebruikt om zijn vezels en om het oliehoudende lijnzaad.[27] Aan de enkele vondst is niet af te leiden voor welke van deze twee doeleinden het hier gebruikt werd. Olie die door het persen van lijnzaden verkregen werd, gebruikte men mogelijk bij het bereiden van voedsel. De verwerking van vlas tot linnen is een proces met veel verschillende handelingen. De stengels van vlas worden getrokken en gedroogd, dan gerepeld en geroot. Vervolgens werden ze gebrakeld, gezwingeld en gehekeld.[28] Vlasvezels zijn fijn en duurzaam, en zijn daarom meer geschikt voor textiel (linnen) dan bijvoorbeeld hennep. Het gebruikt van vlas is dan ook al duizenden jaren oud.[29] Ook in bronstijd West-Friesland werd de soort vaker verbouwd, hoewel het nooit in dezelfde hoeveelheden als bijvoorbeeld graan is aangetroffen.[30]

Cultuurgewas of wilde plant?

Van raapzaad is in waterput WA01 een zaadje aangetroffen. Het is onzeker of het hier om een cultuurgewas of een wilde plant gaat. Hoewel het in latere tijden (vanaf de Romeinse tijd) zeker verbouwd werd om de oliehoudende zaden, gaat het hier vermoedelijk om een wilde soort die verzameld werd om zijn eetbare delen.[31] Het is hier ook een van de weinige onverkoolde voedselresten tussen grotendeels verkoolde overblijfselen.

19.6.4 Verkoolde wilde planten

In de huisgreppels, vooral die van HS08 (vnr. 210), zijn verkoolde resten van onkruiden aangetroffen. Verkoolde onkruidzaden worden op de vindplaatsen consequent in associatie met verkoold graan aangetroffen, wat erop wijst dat het hier om afval van graanverwerking gaat. Het verkoolde materiaal omvat zaden en vruchten van melganzenvoet, beklierde duizendknoop, straatgras, scherpe/kruipende boterbloem, witte klaver, ruige/oeverzegge en gewone/slanke waterbies. Dit zijn alle soorten van vochtige, open, omgewerkte en voedselrijke grond. De overlap van hun bloeiperiode ligt in de vroege zomer, wat voorafgaat aan de oogsttijd van zomergranen. Rond

26 Zouttolerante planten zijn ook aangetroffen op de vindplaatsen Markerwaardweg, Hoogkarspeltunnel, Houterpolder-West en Voetakkers.
27 Kalkman 2003, 260-262, 302.
28 Kalkman 2003, 262-263; repelen = over een kam trekken waardoor de vruchten eraf vallen; roten = de vezel wordt van de omringende bast losgemaakt door de verbindende pectine op te lossen; brakelen = het breken van de xyleemcilinder (centrale vaatbundel) in kleine stukjes; zwingelen = het verwijderen van stukjes hout; hekelen = kammen van de bundels.
29 Buurman & Pals 1974; Kalkman 2003, 262-263.
30 Van Amerongen 2016, 184.
31 Van Amerongen 2016, 185.

de oogst zullen deze soorten dus inderdaad zaad hebben gedragen. Planten als klaver, boterbloem, zegge en waterbies zijn geen eenjarigen: ze moeten een winter ongestoord hebben kunnen groeien, eer ze tot bloei komen en zaden vormen.[32] Dit zou kunnen wijzen op de toepassing van een extensieve vorm van akkerbouw, waarbij de akker braak heeft gelegen en een tijd niet geploegd is.

19.6.5 De datering en context van de monsters

De onderzochte contexten van Slimweg zijn afkomstig van een nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd. De botanische resten uit een waterput, twee huisgreppels, een kuil en een greppel zijn bekeken. Alleen in de greppel komen geen cultuurgewassen voor. De inhoud van waterput WA01 is bijzonder, hierin zijn onverkoolde resten van vlas en raapzaad aanwezig. Verder zijn alleen in de huisgreppels resten van verkoolde onkruiden aangetroffen, wat erop lijkt te wijzen dat het gaat om huishoudelijk afval of afval van activiteiten die rond het huis plaatsvonden.

19.7 Houterpolder-West & Oost

19.7.1 Inleiding

Van de vindplaats Houterpolder-West zijn acht monsters uit sporen van grafstructuren, huisplaatsen, greppels, waterkuilen en een palenrij uit de midden-bronstijd geanalyseerd. Botanische monsters uit de late bronstijd bleken niet voldoende materiaal op te leveren voor analyse. Van de vindplaats Houterpolder-Oost is één monster uit een paalkuil van een huisplattegrond uit de midden-bronstijd onderzocht. Omdat dit monster arm aan resten van wilde planten was, zal de vegetatiereconstructie zich beperken tot Houterpolder-West.

19.7.2 Vegetatie

Net als op de andere vindplaatsen laten de plantensoorten zien dat de bodem in en rond de nederzetting van Houterpolder-West erg stikstofrijk is. Dit komt tot uitdrukking in de aanwezigheid van planten als melganzenvoet, zwarte nachtschade, beklierde duizendknoop, kleine brandnetel en vogelmuur. Ook in de stikstofminnende waterplanten is dit terug te zien, zoals sterrenkroos, eendenkroos en waterranonkel. Het betreft hoofdzakelijk lichtminnende planten die wijzen op een vrij open omgeving. Er zijn ook geen aanwijzingen voor bomen in de directe omgeving gevonden.
Gewone weegbree, varkensgras, straatgras en herderstasje laten zien dat de bodem rond de bemonsterde contexten verdicht raakte door betreding. De vele pionierplanten laten zien dat men de grond regelmatig bewerkte voor bijvoorbeeld akkerbouw of andere doeleinden: krulzuring en wolfspoot zijn hier voorbeelden van. Beweiding komt naar voren door de aanwezigheid van boterbloem met zilverschoon, krulzuring, grote en smalle weegbree, gewone brunel, ruige zegge en mannagras. Het ging hier veelal om drassige graslanden waar men het vee liet grazen.
Net als elders kende de waterstand rond de nederzetting een regelmatig wisselend verloop. Veel plekken stonden 's winters onder water om 's zomers weer droog te vallen. Op de drooggevallen plekken en oevers groeiden bijvoorbeeld soorten als kluwenzuring, gewone waterweegbree, waterbies, veerdelig tandzaad, moeraskers en scherpe boterbloem.

32 Weeda *et al.* 1985, 242; 1987, 139; 1994, 265, 302.

De vindplaats is gelegen in een zoetwatermilieu, toch zijn er enkele zoutindicatoren aangetroffen.[33] In VNR 475 zijn bijvoorbeeld resten van klein schorrenkruid aangetroffen. Klein schorrenkruid kan ook op brakke plaatsen aan riviermondingen staan en zulte op zeer stikstofrijke grond op schorren en kwelders.[34] Wel moet opgemerkt worden dat het hier opnieuw een waterkuil betreft, een type context waarbij we rekening moeten houden met de mogelijkheid van opspit.

19.7.3 Voedseleconomie

Granen

Op beide vindplaatsen zijn resten van emmertarwe aangetroffen, zowel korrels als kafresten. Van gerst zijn enkele gerstkorrels aangetroffen. Op de vindplaats Houterpolder-West is emmertarwe in vijf van de acht monsters uit de midden-bronstijd aanwezig en ook komt het voor in het geanalyseerde monster van Houterpolder-Oost. Zoals ook elders in West-Friesland lijkt emmertarwe de dominante soort te zijn, hoewel ook gerst duidelijk een belangrijke rol speelt.[35]

19.7.4 Verkoolde wilde planten

In veel van de contexten uit de midden-bronstijd zijn verkoolde resten van onkruiden aangetroffen. In verreweg de meeste gevallen ging het hier om huiscontexten en werden de verkoolde wilde planten samen met verkoold graan gevonden. Het gaat om zaden en vruchten van klaver, melganzenvoet, melde, vogelmuur, gewoon varkensgras, zeggetypen, waterbies en zuring. Dit zijn veelal soorten van vochtige, open, omgewerkte en voedselrijke grond: alle zijn eveneens onverkoold aangetroffen als overblijfselen van de lokale vegetatie. Opnieuw komt een opvallend aantal ook voor op weilanden of drassige graslanden in de omgeving, met de overlap van hun bloeiperiode in de vroege zomer.
Een deel van de verkoold wilde soorten is meerjarig: planten als klaver, zegge en waterbies moeten een winter ongestoord hebben kunnen groeien, eer ze tot bloei komen en zaden vormen.[36] Dit kan wijzen op het braak liggen van de akker, maar ook vegetatie aan de akkerranden die zich vermengd heeft met de gebruikelijke akkerflora. In het geval van braakliggende akkers wijst dit op een meer extensieve vorm van akkerbouw, waarbij de akker een tijd niet is geploegd (en zo de meerjarige planten de kans krijgen te groeien) en mogelijk als grasland is gebruikt na de oogst.

19.7.5 De datering en context van de monsters

De onderzochte contexten van de vindplaats van Houterpolder-West bestaan uit sporen van huisplattegronden, greppels, waterputten en een paalkuil van een palenrij. Van Houterpolder-Oost is de inhoud van een paalkuil van een huisplattegrond onderzocht. Net als op de andere vindplaatsen, zien we dat de sporen die met een huisplaats zijn geassocieerd de meeste resten van verkoolde cultuurgewassen hebben opgeleverd. Dit lijkt er, net als op enkele andere vindplaatsen, op te wijzen dat het graan in of nabij de huisplaats werd verwerkt.

33 Zouttolerante planten zijn ook aangetroffen op de vindplaatsen Markerwaardweg, Hoogkarspeltunnel, Slimweg en Voetakkers.
34 Weeda *et al.* 1985, 169-170; 1991, 38.
35 Van Amerongen 2016, 185.
36 Weeda *et al.* 1987, 139; 1994, 265, 302.

19.8 Voetakkers

19.8.1 Inleiding

Tijdens de opgraving van Voetakkers is een smalle strook van een omvangrijk nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd onderzocht. Er zijn enkele contexten uit de late bronstijd aangetroffen. Er zijn zeven monsters uit sporen van huisplaatsen en waterkuilen uit de midden-bronstijd geanalyseerd. Daarnaast zijn drie monsters uit een greppel uit de late bronstijd onderzocht.

19.8.2 Vegetatie

De wilde planten laten, net als op de andere vindplaatsen, zien dat de bodem in en rond de nederzetting erg stikstofrijk was. Dit blijkt onder meer uit soorten als melganzenvoet, melde, zwarte nachtschade en beklierde duizendknoop. Ook duiden de vele lichtminnende planten erop dat de directe omgeving vrij open was; alleen wat elzen stonden hier op vochtige plekken. Soorten als grote weegbree, gewoon varkensgras, straatgras en herderstasje laten zien dat de bodem rond de bemonsterde contexten verdicht raakte door betreding. De vele pionierplanten zijn aanwijzingen dat men de grond regelmatig bewerkte voor bijvoorbeeld akkerbouw of andere doeleinden: krulzuring en wolfspoot zijn hier voorbeelden van. Boterbloem met zilverschoon, krulzuring, grote weegbree en ruige zegge zijn aanwijzingen voor beweiding op drassige graslanden.
De overvloed aan planten met voorkeur voor een wisselende waterstand en pioniers van drooggevallen grond wijzen erop, dat de waterstand rond de nederzetting een regelmatig wisselend verloop kende. Op de drooggevallen plekken en oevers groeiden gewone waterweegbree, waterbies, veerdelig tandzaad, moeraskers en scherpe boterbloem. Deze soorten vormen een indicator voor een hogere waterstand gedurende de winters, waarna 's zomers de grond weer opdroogde.
De vindplaats bevindt zich in een zoetwatermilieu, daarom zijn enkele zoutindicatoren opvallend.[37] Uit waterkuil WK15 (vnr. 120) is zulte gevonden, in waterkuil WK44 (vnr. 576) zijn zaden van klein schorrenkruid aangetroffen. Klein schorrenkruid kan ook op brakke plaatsen aan riviermondingen staan en zulte op zeer stikstofrijke grond op schorren en kwelders.[38]

19.8.3 Voedseleconomie

Granen

Van granen zijn bedekte gerst en emmertarwe aangetroffen. Bij de resten uit veel monsters ging het duidelijk om bedekte gerst. Emmertarwe (korrels en kafresten) zijn in zes van de tien monsters aanwezig, terwijl gerst in vijf van de tien monsters voorkomt. Hoewel het verschil gering is, ontkracht deze vindplaats niet het beeld dat emmertarwe de dominante graansoort in bronstijd West-Friesland was.[39]

Verzamelde voedselgewassen

Van raapzaad zijn enkel onverkoolde zaden aangetroffen. Het is onduidelijk of het hier om een cultuurgewas of een wilde plant gaat. Vanaf de Romeinse tijd werd raapzaad

37 Zouttolerante planten zijn ook aangetroffen op de vindplaatsen Markerwaardweg, Hoogkarspeltunnel, Slimweg en Houterpolder-West.
38 Weeda *et al.* 1985, 169-170; 1991, 38.
39 Van Amerongen 2016, 185.

verbouwd werd om de oliehoudende zaden, maar hier gaat het mogelijk nog om een wilde soort die verzameld werd om zijn eetbare delen.[40] Anders dan op andere vindplaatsen is raapzaad hier alleen onverkoold aangetroffen en zelden in associatie met verkoolde cultuurgewassen. Raapzaad ondergaat van het plukken tot het eten ook een andere behandeling dan graan, wat het verschil in verspreiding verklaart.

19.8.4 Verkoolde wilde planten

In veel van de contexten zijn verkoolde resten van onkruiden aangetroffen. In verreweg de meeste gevallen ging het hier om huiscontexten en werden de verkoolde wilde planten in combinatie met verkoold graan aangetroffen. De verkoolde onkruidzaden zijn, net als op veel andere vindplaatsen, consequent in associatie met verkoold graan aangetroffen, wat erop wijst dat het hier om afval van graanverwerking gaat. Het gaat om zaden en vruchten van witte klaver, dravik, melde, melganzenvoet, beklierde duizendknoop, vogelmuur, straatgras, grassen, zeggetypen, waterbies en mannagras. Dit zijn veelal soorten van vochtige, open, omgewerkte en voedselrijke grond: met uitzondering van witte klaver zijn van al deze soorten eveneens onverkoolde resten aangetroffen, als overblijfselen van de lokale vegetatie. Wederom hebben veel van deze soorten hun gebruikelijke biotoop in weilanden of drassige graslanden. De overlap van hun bloeiperiode ligt in de vroege zomer, wat zou betekenen dat deze soorten inderdaad rond de oogsttijd van zomergranen (gerst en emmertarwe) rijp zouden geweest. Dit wijst des te meer in de richting van akkeronkruid als herkomst. Een deel van de verkoold aangetroffen wilde soorten is meerjarig: planten als witte klaver, zegge en waterbies moeten een winter ongestoord hebben kunnen groeien, eer ze tot bloei komen en zaden vormen.[41] Dit zou kunnen wijzen op de toepassing van een extensieve vorm van akkerbouw, waarbij de akker braak heeft gelegen en een tijd niet geploegd is. Een andere verklaring is dat aan de randen van de akkers de drassige vegetatie zich structureel vermengde met de akkervegetatie.

19.8.5 De datering en context van de monsters

De onderzochte contexten bestaan uit sporen van huisplaatsen, waterkuilen en greppels. De huisgerelateerde contexten bevatten de meeste resten van verkoolde cultuurgewassen en verkoolde wilde planten. Hieruit kunnen we afleiden dat granen vermoedelijk in of nabij de huisplaats verwerkt werden. De monsters uit de twee huisgreppels die uit de late bronstijd dateren (VNR 306 en 313) verschillen inhoudelijk niet wezenlijk van de midden-bronstijdmonsters, zowel qua cultuurgewassen als vegetatie. Op basis van de monsters van Voetakkers is het beeld dus, dat de geteelde gewassen evenals de natuurlijke omgeving gelijk bleven in de overgang van de midden- naar late bronstijd.

19.9 Concluderend

Vegetatiereconstructie

De onderzochte macrobotanische monsters zijn alle afkomstig uit een nederzettingscontext. Een reconstructie van de natuurlijke vegetatie is dus ten dele mogelijk, omdat het nederzettingsterrein door de mens sterk is beïnvloed. De aangetroffen planten- en bomensoorten geven een beeld van de soorten die zich in de omgeving hebben bevonden, maar dit beeld is dus incompleet. De invloed van de mens is in alle monsters

40 Van Amerongen 2016, 185.
41 Weeda *et al.* 1987, 139; 1994, 265, 302.

zichtbaar door de aanwezigheid van veel soorten die goed gedijen stikstofrijke landbodems en waterbodems. Het gegeven dat de meeste soorten lichtminnend zijn, lijkt erop te wijzen dat het een open landschap was. Dit is niet verwonderlijk, aangezien we ons op een nederzettingsterrein bevinden. Het terrein is ontdaan van bossen en bosschages, in slechts enkele monsters zijn 'zaden' (botanisch gezien de vruchten) of knoppen van enkele boomsoorten gevonden.
De invloed van de mens komt ook duidelijk tot uitdrukking in de plantensoorten die groeien op bodems die betreden en omgewerkt zijn. De soorten laten ook zien dat er op en nabij de nederzetting wisselende waterstanden waren. Soorten die het goed doen in de (natte) winters en droge zomers zijn in veel onderzochte monsters aangetroffen. Dit past ook in het beeld dat we hebben van de regio, een gebied dat te kampen had met een slechte natuurlijke afwatering waardoor er tijdens hevige regenval lange tijd water aan het oppervlak kon staan. Daarnaast zal in de vele greppels en diepe kuilen gedurende vaak water hebben gestaan. Ook de soorten die houden van bewerkte of omgewerkte grond zijn veelvuldig aangetroffen. Te denken valt aan akkers of terreinen waar veel greppels zijn gegraven. Er zijn ook veel soorten gevonden die duiden op beweiding. Deze gronden kunnen worden gekenmerkt als drassige graslanden. Dit zijn ideale gronden om het vee te laten grazen.

Oostelijk West-Friesland werd in de midden- en late bronstijd omgeven door zoetwatermeren. Het gebied wordt dan ook gekenmerkt als zoetwatergebied, wat tot uitdrukking komt in de vele plantensoorten die gedijen op (zoetwater)gronden en het dierenspectrum. Opvallend zijn daarom de zoutindicatoren die op vrijwel alle vindplaatsen uit de midden- en late bronstijd (zij het in geringe mate) zijn aangetroffen. Tot voor kort waren er hiervan slechts enkele voorbeelden bekend, het botanisch onderzoek in het tracé van de Westfrisiaweg heeft deze lijst flink aangevuld. Het is de vraag hoe we deze zoutminnende soorten kunnen verklaren. Betreft het hier toevalsvondsten, soorten die van elders zijn meegevoerd door mens of dier? Of heeft de zee in zowel de midden- als late bronstijd voor een deel nog invloed in het oostelijk deel van West-Friesland?

Interessant is om veranderingen in de vegetatie in de midden- naar de late bronstijd te onderzoeken. Dit is echter niet goed mogelijk op grond van de resultaten van onderhavig onderzoek. Daarvoor hebben we te weinig contexten uit de late bronstijd voorhanden. Bovendien speelt de context een belangrijke rol in de interpretatie van de gegevens; nergens kon een natuurlijke context worden bemonsterd, het betreft steeds antropogene sporen waarin we dus altijd rekening moeten houden met het gegeven dat niet een complete natuurlijke vegetatie kan worden gereconstrueerd.
Voor de vindplaats Markerwaardweg kon een aanzienlijk aantal monsters uit zowel de midden- als de late bronstijd worden onderzocht op botanische resten. Het beeld dat hieruit naar voren komt is dat er in beide perioden sprake is van een wisselende waterstand, waarbij sommige gebieden in de winter onder water liepen. Helaas was er geen verschil tussen de midden- en late bronstijd waarneembaar, zodat het bestaande beeld dat we van de regio hebben, namelijk dat onder invloed van stijgende grondwaterstand en de meren die vollopen het gebied steeds natter wordt, niet bevestigd kon worden.

Bestaanseconomie

Gerst en emmertarwe zijn de meest aangetroffen granen in contexten die zowel uit de midden- als de late bronstijd dateren. Gerst komt al sinds het neolithicum voor en van alle granen is gerst het meest resistent tegen zout en droogte.. Omdat gerst

weinig gluten bevat, zal het vooral in de vorm van koeken en brei zijn gegeten.[42] Uit de studie van Van Amerongen bleek al dat bedekte gerst tijdens de gehele bronstijd in West-Friesland verbouwd werd.[43] De resultaten van onderhavig onderzoek bevestigen dit beeld.

Emmertarwe was van het neolithicum tot en met de bronstijd een belangrijk gewas dat in heel Europa verbouwd werd.[44] Vanaf de middeleeuwen nam het gebruik van deze tarwesoort af. Het werd verdrongen door spelttarwe en onbedekte soorten als broodtarwe. Dergelijke soorten hebben als voordeel dat er geen kaf strak om de korrel zit. Dit scheelde een stap in het dorsproces. Bovendien leveren andere tarwesoorten meer korrels per halm en bevatten ze meer gluten, waardoor er gerezen brood van gemaakt kan worden.[45]

Een bijzondere ontdekking was die van 21 korrels haver in een greppel uit de late bronstijd van de vindplaats Hoogkarspeltunnel. Deze graansoort wordt in Nederland over het algemeen gezien als een soort die rond het begin van de jaartelling is ontstaan uit een wilde soort die als onkruid tussen andere graansoorten groeide. Door steeds halmen mee te oogsten, werden exemplaren geselecteerd die de meest graanachtige eigenschappen hadden zoals een taaie aarspil. Dat deze soort slechts in één monster is aangetroffen, sluit aan bij wat Van Amerongen in haar proefschrift al stelt: dat haver niet de voornaamste rol speelde in de voedselvoorziening.

De granen werden vermoedelijk in of nabij de huisplaats verwerkt. Op vrijwel alle vindplaatsen vonden we namelijk de meeste cultuurgewassen en verkoolde resten van onkruiden in sporen die met huisplaatsen zijn geassocieerd.

Van enkele soorten is het niet duidelijk of het om cultuurgewassen gaat, of dat ze als wilde planten zijn verzameld. Bijzonder is dat wikke op de vindplaats Markerwaardweg werd gevonden in zowel een midden-bronstijdhuis als een late bronstijdgreppel. Op diverse vindplaatsen resten van raapzaad gevonden, die mogelijk tot de verzamelde voedselgewassen kan worden gerekend, evenals braam en framboos.

42 Bakels 1997, 19; Kalkman 2003, 44-45.
43 Van Amerongen 2016.
44 Bakels 1997, 18-21.
45 Bakels 1997, 19; Kalkman 2003, 38-40; Knörzer *et al.* 1999.

20 Vondstmateriaal uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd

Jantien Verduin, Arthur Griffioen (AB Griffioen) & Sebastiaan Knippenberg

20.1 Inleiding

Het archeologisch onderzoek in het tracé van de Westfrisiaweg heeft op elke vindplaats sporen uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd opgeleverd. Veelal bestonden deze sporen uit verkavelingssloten of kuilen in het buitengebied, dus buiten de bewoningslinten. Omdat de nadruk bij die onderzoeken op de nederzettingsterreinen uit de bronstijd lag, is ervoor gekozen deze sloten en kuilen grotendeels ongemoeid te laten.[1] Deze sporen zijn dus nauwelijks gecoupeerd en hebben dus weinig vondstmateriaal opgeleverd. Op een aantal locaties was het onderzoek specifiek gericht op de bewoningssporen uit de middeleeuwen en de Nieuwe tijd:

- Dorpsstraat 25 in Obdam
- Dorpsstraat/Braken in Obdam
- Markerwaardweg in Hoogkarspel
- Streekweg 57-61 in Hoogkarspel
- Binnenwijzend 102 in Westwoud
- Spierdijkerweg in Spierdijk (begeleiding)
- Florasingel in Bovenkarspel (begeleiding)

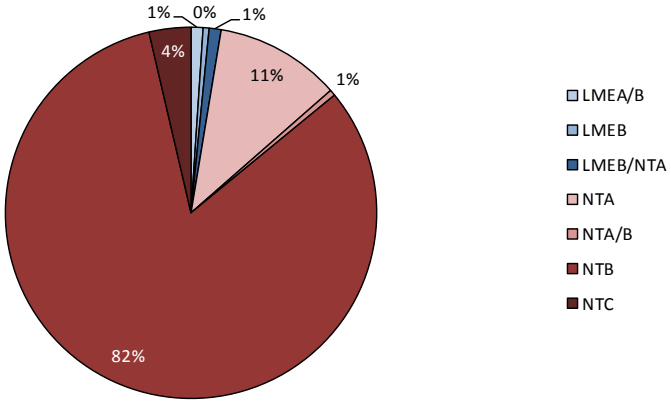
De sporen en structuren zijn in de betreffende vindplaatshoofdstukken aan bod gekomen. In dit hoofdstuk wordt het vondstmateriaal uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd van deze vindplaatsen behandeld. Belangrijk doel van de bestudering van dit vondstmateriaal is om grip te krijgen op de datering van complexen en contexten. Specifiek voor het onderzoek op de vindplaatsen waar resten van een stolp werden verwacht (Streekweg en Binnenwijzend) kan het vondstmateriaal informatie geven over het interieur van de structuren en de status van de bewoners (zie vraagstelling in hoofdstuk 3). De methodiek van het aardewerkonderzoek staat omschreven in Bijlage 26.

20.2 Aardewerk uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd van de vindplaats Dorpsstraat 25 (Obdam)

Arthur Griffioen (AB Griffioen)

Tijdens het onderzoek op het perceel Dorpsstraat 25 zijn in totaal 257 scherven gebruiksaardewerk uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd gevonden. Deze fragmenten hebben een totaalgewicht van 21.159 gram. Als het totaalgewicht gedeeld wordt door het aantal scherven komt daar een zeer hoog gemiddeld gewicht van 82,3 gram per scherf uit. Aardewerk uit archeologische contexten uit de late middeleeuwen en Nieuwe tijd heeft doorgaans namelijk een gemiddeld gewicht van tussen de 30 en 40 gram per scherf.[2] Dit betekent dat het aardewerk een lage fragmentatiegraad heeft. In totaal zijn er 192 Minimaal Aantal Individuen (MAI) gevonden.

1 Zie de diverse PvE's in Tabel 1.1.
2 Jaspers 2015, 76.



Figuur 20.1
Overzicht van het aantal MAI per periode voor de vindplaats Dorpsstraat 25 (N=192).

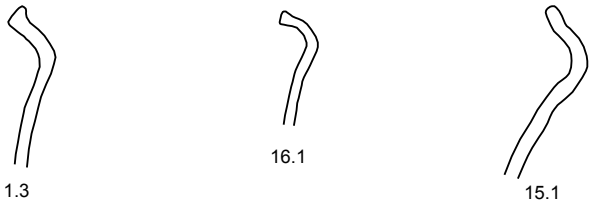
20.2.1 Aardewerksoorten en herkomst

In Tabel 20.1 staan de verschillende aardewerksoorten weergegeven die tijdens de twee onderzoeken aangetroffen zijn. Het lokaal en regionaal vervaardigde aardewerk uit deze Tabel bestaat uit kogelpotaardewerk en een deel van het rood- en witbakkend aardewerk en industrieel wit aardewerk.

Tabel 20.1
Overzicht van aardewerksoorten.

	Dorpsstraat 25		Kruising	
Aardewerksoort	**aantal**	**MAI**	**aantal**	**MAI**
steengoed met opp.beh. (s2)	4	4	1	1
Kogelpotaardewerk (kp)	2	2	4	4
roodbakkend aardewerk (r)	153	113	29	24
witbakkend aardewerk (w)	23	18	0	0
majolica (m)	19	14	1	1
faience (f)	43	29	0	0
Aziatisch porselein (p)	2	2	1	1
Europees porselein (ep)	1	1	0	0
industrieel wit aardewerk (iw)	10	9	0	0
Totaal	**257**	**192**	**36**	**31**

In de Nieuwe tijd ontstaan er in Nederland meerdere productiecentra van aardewerk die een nationaal karakter krijgen, doordat zij hun producten aan het gehele land (en soms ook daarbuiten) leveren. In 16e en 17e eeuw geldt dit voornamelijk voor de productie van tinglazuuraardewerk (majolica en faience), maar vanaf de 18e eeuw komt ook het rood- en witbakkend aardewerk uit productiecentra die een nationale afzetmarkt kennen. Vanaf de 19e eeuw wordt daarnaast in Nederland ook industrieel aardewerk vervaardigd. Het nationaal vervaardigde aardewerk uit de opgraving Dorpsstraat 25 bestaat uit een deel van het rood- en witbakkend aardewerk, het majolica, het faience en een deel van het industrieel wit aardewerk.
Als gevolg van de bovenstaande ontwikkeling verschilt de term 'importaardewerk' per tijdsperiode. In de late middeleeuwen en het begin van de Nieuwe tijd wordt met importaardewerk al het vaatwerk bedoeld dat niet lokaal of regionaal vervaardigd is. Vanaf de 17e en 18e eeuw duidt de term echter op aardewerk dat van buiten de huidige landgrenzen komt.
Het importaardewerk dat tijdens het onderzoek is aangetroffen, bestaat uit steengoed, een deel van het witbakkend aardewerk, het porselein en een deel van het industrieel aardewerk. Bij deze aardewerksoorten is het steengoed afkomstig uit Raeren,



Figuur 20.2
Randscherven van kogelpotten van Obdam-Dorpsstraat 25 (V15.1 en V16.1) en Obdam-Dorpsstraat/Braken (V1.3).

Westerwald, uit Duitsland in het algemeen en uit Engeland, het geïmporteerde witbakkend aardewerk uit Frechen, het Aziatisch porselein uit China, het Europees porselein uit Europa en het geïmporteerde wit industrieel aardewerk uit Engeland. Naast een opdeling naar aardewerksoort kan het aardewerk ook naar tijdsperiode gerangschikt worden. In Figuur 20.1 staat een overzicht van deze opdeling voor het aardewerk van de Dorpsstraat 25.

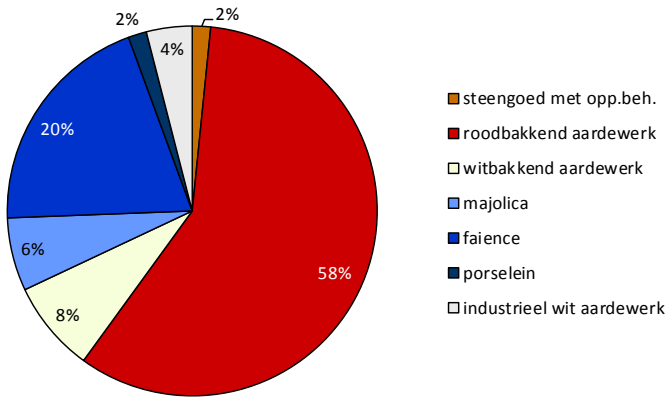
Het meeste aardewerk is afkomstig uit de sloot met spoornummer 1. Het materiaal uit deze context zal hieronder apart besproken worden, maar hierop vooruitlopend kan vermeld worden dat, op enkele fragmenten opspit na, al het aardewerk uit de sloot in de periode tussen 1750 en 1825 te plaatsen valt. Aangezien het aardewerk uit de sloot de bulk van het aardewerkcomplex vormt, is het niet vreemd dat de Nieuwe tijd B in Figuur 20.1 het sterkst vertegenwoordigd is.
Naast de sloot is ook aardewerk aangetroffen in drie kuilen, een waterput en een ophogingslaag (S1.10 t/m S1.12, S1.32 en laag 2000). Uit de kuilen met spoornummer 11 en 12 is het oudste materiaal afkomstig, namelijk twee randscherven van kogelpotaardewerk (V15 en V16, Figuur 20.2). Beide randscherven behoren toe aan zogenaamde kogelpotten en binnen het Deventer-systeem hebben deze potten de typecode kp-kog-2 en kp-kog-5 meegekregen (V16 en V15). Deze vormen gelden binnen het kogelpotaardewerk als late typen, wat onder andere gebaseerd is op het veelvuldig voorkomen van deze potten tussen pottenbakkersafval uit Haarlem en Utrecht uit de late 12e en 13e eeuw.[3] Dat beide kogelpotten als laat bestempeld kunnen worden, wordt daarnaast bevestigd door de bezemstreek- en vingerveegversiering die respectievelijk voorkomen op de pot van het type kp-kog-5 en het type kp-kog-2. Deze versieringsvormen komen namelijk voor op kogelpotaardewerk uit periode tussen 1175 en 1350.[4] Op basis van de versiering zijn de scherven dan ook in dezelfde periode te plaatsen en hiermee krijgen ook de vullingen van de twee sporen waaruit zij afkomstig zijn deze datering mee.

Uit de kuil met spoornummer 10 (KL09) en de waterput met spoornummer 32 (ingegraven houten kuip) komt aardewerk dat de vullingen van deze sporen respectievelijk in de periode tussen 1750 en 1800 en in de periode tussen 1850 en 1875 plaatst. Uit de sloot met spoornummer 1 komt relatief veel aardewerk, wat er waarschijnlijk op wijst dat ten minste in de tweede helft van de 18e eeuw en in de 19e eeuw bewoning is geweest in de buurt van het onderzoeksgebied. Omdat de datering van het materiaal uit de kuil ook binnen deze periode valt, hoort deze kuil mogelijk ook bij deze bewoning.

20.2.2 Het aardewerk uit sloot S1 (1750-1825)

Uit de sloot met spoornummer 1 komen in totaal 185 scherven die afkomstig zijn van ten minste 137 individuele vormen (MAI). Op basis van het aardewerk kan vulling 1 van

3 Jacobs 2002 en Griffioen in prep.
4 Verhoeven 1998.



Figuur 20.3
Overzicht het aardewerk uit sloot S1 uit de periode tussen 1750 en 1825 (N=125).

het spoor in de periode tussen 1775 en 1825 worden geplaatst en vulling 2 in de periode tussen 1750 en 1800. Naast materiaal uit de periode tussen 1750 en 1825 zijn in de sloot ook twaalf scherven aangetroffen die een oudere datering hebben. Deze scherven stammen namelijk uit de periode tussen 1500 en 1725. Dit oudere materiaal is als zeer fragmentarische te omschrijven en gezien het geringe aantal oudere scherven, lijkt het materiaal opspit te zijn dat tijdens het dempen van de sloot met de gebruikte grond is meegekomen. Een andere optie is dat de sloot reeds vanaf de 16e eeuw in gebruik is geweest, waarbij hij tussentijds steeds grondig uitgebaggerd is. Dit zou verklaren waarom er alleen kleine restanten van huishoudelijk afval uit oudere periodes in zijn aangetroffen.

In Figuur 20.3 staat het aardewerkspectrum dat uit Sloot 1 tevoorschijn is gekomen van het materiaal dat uit de periode tussen 1750 en 1825 stamt. Het spectrum laat een normaal beeld zien voor een rurale vindplaats uit de tweede helft van de 18e en het begin van de 19e eeuw. Ter vergelijking kan bijvoorbeeld gekeken worden naar een afvaldump die uit de periode tussen 1775 en 1870 stamt, die is aangetroffen tijdens archeologisch onderzoek in het nabijgelegen Zwaag.[5] Zowel het aardewerkspectrum, als de vormen en de versiering die op het tinglazuuraardewerk aanwezig zijn, laten binnen dit complex grote overeenkomsten zien met het aardewerk uit Sloot 1. Dat in het huidig spectrum relatief weinig industrieel aardewerk aanwezig is en dat dit uitsluitend van Engelse afkomst is, vormt een bevestiging dat de sloot ergens in het begin van de 19e eeuw gedempt moet zijn.
In een eerdere alinea, over de herkomst van het aardewerk, is reeds beschreven dat rond 1700 in grote delen van Nederland de lokale aardewerkproductie verdwijnt door de opkomst van een aantal grote productiecentra die aardewerk aan het hele land gaan leveren. Ook tussen het aardewerk uit Sloot 1 is deze ontwikkeling zichtbaar, aangezien er tussen het loodglazuuraardewerk diverse voorwerpen uit Friesland, Bergen op Zoom, Gouda en het Nederrijns gebied aanwezig zijn. Ook tussen het tinglazuuraardewerk zijn daarnaast meerdere productiecentra te herkennen, want de sloot bevat zowel plateel uit West-Nederland, als uit Friesland. Het aardewerk uit de sloot wijkt hiermee niet af van het algemene beeld binnen Nederland en sluit wederom aan op het aardewerk dat tijdens archeologisch onderzoek in Zwaag aangetroffen is.[6]

5 Duijn 2013, 91-93.
6 Duijn 2013, 91-93.

Figuur 20.4
Grote lekschaal van roodbakkend aardewerk (V19.1).



In Tabel 20.2 staat een overzicht van de verschillende vormen die zijn aangetroffen tussen het aardewerk uit Sloot 1 uit de periode tussen 1750 en 1825. Hier zitten geen opmerkelijke vormen tussen en zoals reeds vermeld, zijn relatief veel van deze vormen ook aantroffen tussen het aardewerk uit Zwaag.
Als laatste kan worden afgesloten met een opmerkelijke vondst uit de sloot, namelijk een grote en vrijwel complete lekschaal van roodbakkend aardewerk (V19, Figuur 20.4). De schaal is van het type r-lek-10 en is afkomstig uit Friesland.

Baksel	vorm	type	MAI
s2	fles	1	1
s2	fles	9	1
R	bakpan	6	4
R	bloempot		1
R	bord	3	2
R	bord	10	2
R	bord	12	1
R	deksel		1
R	grape	51	1
R	kan	5	2
R	kachelpan	3	1
R	komfoor		1
R	kom	1	4
R	kop	4	4
R	lekschaal	10	2
R	pispot	16	3
R	pot		1
R	pot	59	2
R	test	2	2
W	bord		1
W	kachelpan	1	1
W	kom		2
M	bord		7
M	bord	11	1
F	bord		13
F	bord	1	1
F	bord	5	7
F	bord	6	1
F	kop		1
F	plooischotel		2
P	bord		1
P	kop		1
Iw	bord		2
Iw	bord	1	1
Iw	kop		1
Iw	kop	1	1

Tabel 20.2
Overzicht van de vormen tussen het aardewerk uit Sloot 1 voor de periode 1750-1825.

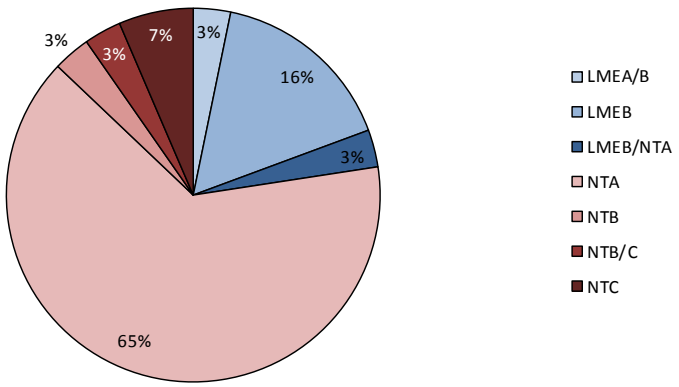
20.3 Aardewerk uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd van de vindplaats Obdam-Dorpsstraat/Braken

Arthur Griffioen (AB Griffioen)

Tijdens het onderzoek op de kruising van de Dorpsstraat en de Braken zijn in totaal 36 scherven gebruiksaardewerk gevonden. Deze fragmenten hebben een totaalgewicht van 1.513 gram. Als het totaalgewicht gedeeld wordt door het aantal scherven komt daar een hoog gemiddeld gewicht uit van 42,0 gram per scherf. Dit betekent dat ook het aardewerk van deze vindplaats een lage fragmentatiegraad heeft. Door de lage fragmentatiegraad kan van veel fragmenten de vorm en het type achterhaald worden. Deze types worden uitgedrukt in het Deventer-systeem (zie Bijlage 26).
Op de vindplaats op de kruising tussen de Dorpsstraat en de Braken is beduidend minder aardewerk gevonden dan aan de Dorpsstraat 25. In totaal gaat het hier om slechts 36 scherven, die afkomstig zijn van ten minste 31 individuen. Zoals de grafiek in Figuur 20.5 laat zien, stamt dit materiaal voornamelijk uit de Nieuwe tijd A (1500-1650).

Ook op de vindplaats Dorpsstraat/Braken wordt het oudste aardewerk gevormd door kogelpotaardewerk. Al de vier fragmenten van dit aardewerk zijn aan de buitenkant voorzien van een bezemstreekversiering, wat duidelijk maakt dat het om laat kogel-

Figuur 20.5
Overzicht van het aantal MAI per periode voor de vindplaats Kruising Dorpsstraat en Braken (N=31).



potaardewerk gaat (1175-1350). Tevens is er op deze vindplaats een randscherf aanwezig van een kogelpot van het type kp-kog-2 (V1.3: Figuur 20.2). Zoals bij de vorige vindplaats reeds besproken is, is dit een laat type binnen het kogelpotaardewerk. Het overige aardewerk uit de late middeleeuwen en de Nieuwe tijd laat zich omschrijven als gewoon gebruiksaardewerk, waarover door het geringe aantal scherven geen statistische uitspraken te doen zijn. Wederom wijkt het beeld dat uit het aardewerk tevoorschijn komt, niet af van het beeld dat elders in West-Friesland tijdens archeologisch onderzoek naar rurale contexten aangetroffen wordt.[7]
Eén scherf is nog wel enigszins opmerkelijk, namelijk een fragment van vroege majolica. De scherf is afkomstig van een kommetje en is aan de binnenkant van de rand versierd met een blauwe band waarop door middel van inkrassingen een motief is aangebracht (sgraffito). Deze versieringstechniek komt voor bij vroege majolica dat uit de periode tussen 1500 en 1650 stamt.[8] In het overzichtswerk over Nederlandse majolica van Korf komt het motief dat op het kommetje is ingekrast echter niet voor, wat er waarschijnlijk op wijst dat het om een relatief vroeg en zeldzaam motief gaat. Het fragment komt uit de vulling van een sloot (S2.2) en op basis van het aardewerk valt de vulling van dit spoor in de periode tussen 1525 en 1600 te plaatsen.

20.3.1 Conclusie aardewerkonderzoek Obdam (Dorpsstraat 25 en Dorpsstraat-Braken)

Op de vindplaats aan de Dorpsstraat 25 is aardewerk aangetroffen uit de periode tussen 1175 en heden. Het merendeel van het materiaal is echter toe te schrijven aan de periode tussen 1750 en 1825. Dit materiaal is voornamelijk afkomstig uit de aangetroffen sloot. Aangezien er relatief veel materiaal uit de sloot tevoorschijn komt, zou dit erop kunnen wijzen dat er in de tweede helft van de 18^{e} en de 19^{e} eeuw dicht bij het onderzoeksgebied bewoning is geweest. Het aardewerk laat verder een normaal beeld zien voor een rurale, archeologische context uit de gestelde periode.
Tijdens het onderzoek op de vindplaats bij de kruising Dorpsstraat en Braken is eveneens aardewerk aangetroffen uit de periode tussen 1175 en het heden. Op deze vindplaats gaat het echter om beduidend minder materiaal, aan de hand waarvan geen verregaande statistische uitspraken te doen zijn.

7 Zie bijvoorbeeld Duijn 2018, 27-31 .
8 Korf 1981.



Figuur 20.6
Metaalvondsten uit de sloot van de vindplaats Dorpsstraat 25.

20.4 Overige vondsten uit de Nieuwe tijd van de vindplaatsen in Obdam

Jantien Verduin

Tijdens het onderzoek op beide vindplaatsen in Obdam zijn naast aardewerkscherven nog enkele andere vondstcategorieën aangetroffen. Deze dateren alle in de Nieuwe tijd en zijn opgesomd in Tabel 20.3. Er zijn in totaal 23 stukken van kleipijpen gevonden, alle afkomstig uit de vondstrijke Sloot 1 die de vindplaats Dorpsstraat 25 doorsnijdt. De fragmenten kunnen in de 17e tot in de 19e eeuw worden gedateerd. Er zijn 11 glasfragmenten gevonden. De meeste (acht) zijn afkomstig van de opgraving Dorpsstraat 25 en zijn tevens ook het oudste. Het gaat hier om stukken van flessen uit de 17e/18e eeuw, een medicijnflesje en stukken vensterglas. Uit een ophogingslaag komt een stukje van een drinkglas met gekartelde standring uit de 17e eeuw. Op de vindplaats op de kruising Dorpsstraat-Braken zijn drie glasfragmenten gevonden, allemaal van flesjes uit het einde van de 19e of 20e eeuw.[9]

9 In het flesje van Sloan's Liniment bevond zich balsem dat oorspronkelijk voor het behandelen van paarden werd gebruikt na de training. Het middel bleek ook zeer geschikt voor de behandeling van mensen met gewrichts- en spierpijn en werd aan het begin van de 20e eeuw op grote schaal geproduceerd.

Er zijn zeven metaalvondsten gedaan, vier hiervan zijn geconserveerd (Figuur 20.6).[10] De vondsten zijn afkomstig uit de sloot die op de Dorpsstraat 25 is aangetroffen. Met uitzondering van het fragment van een haardplaat, kunnen de vondsten in de 17e of 18e eeuw worden geplaatst. De haardplaat dateert uit de 19e eeuw.

Tabel 20.3
Overige vondsten uit de Nieuwe tijd van de vindplaatsen in Obdam.

Vindplaats	Vnr	Volgnr	Aantal	Materiaal	Context	Datering	Omschrijving
Dorpsstraat 25	19	3	2	Pijpenkop	Sloot	19e eeuw	1 kop, porselein
Dorpsstraat 25	12	2	6	Pijpenkop	Sloot	1660-1700	3 koppen, 1 kop AI gekroond
Dorpsstraat 25	3	2	1	Pijpenkop	Sloot	Nieuwe tijd	1 kop indet
Dorpsstraat 25	11	5	1	Pijpenkop	Sloot	Nieuwe tijd	1 kop indet
Dorpsstraat 25	18	3	11	Pijpenkop	Sloot	17e/19e eeuw	6 koppen. 1 kop hielmerk "prins"dat. 1675-1705, 1 kop reliëf SVO dat. 1695-1805
Dorpsstraat 25	7	3	2	Pijpenkop	Sloot	1780-1820	1 kop hielmerk VH
Dorpsstraat 25	19	4	1	Glas	Sloot	17e eeuw	flesje medicijn
Dorpsstraat 25	13	2	1	Glas	KL09	17e eeuw	fragment wijnfles
Dorpsstraat 25	10	2	1	Glas	Sloot	Nieuwe tijd	vensterglas lichtgroen
Dorpsstraat 25	12	3	1	Glas	Sloot	Nieuwe tijd	vensterglas lichtgroen
Dorpsstraat 25	1	4	1	Glas	Laag	17e eeuw	drinkglas met gekartelde standring
Dorpsstraat 25	9	3	1	Glas	Sloot	17e/18e eeuw	bodem wijnfles
Dorpsstraat 25	18	4	1	Glas	Sloot	17e/18e eeuw	groen glas fles
Dorpsstraat 25	3	3	1	Glas	Sloot	17e/18e eeuw	bodem wijnfles
Dorpsstraat-Braken	5	1	1	Glas	Sloot noord-oost	1890-1920	flesje, paarsblauw, h=10,5 diam.=3,0) voet diam. 3,5
Dorpsstraat-Braken	5	2	1	Glas	Sloot noord-oost	1890-1920	flesje, h=11,5 diam. 3,5
Dorpsstraat-Braken	5	3	1	Glas	Sloot noord-oost	1940-1950	fles"sloan's liniment""made USA"
Dorpsstraat 25	4	1	1	Metaal	Sloot	17e/18e eeuw	koperen gesp
Dorpsstraat 25	6	1	1	Metaal	Sloot	17e/18e eeuw	fragment tinnen lepel
Dorpsstraat 25	8	1	1	Metaal	Sloot	17e/18e eeuw	fragment van een kelkje
Dorpsstraat 25	19	6	1	Metaal	Sloot	19e eeuw	fragment gietijzeren haardplaat

20.5 Aardewerk uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd van de vindplaats Binnenwijzend

Jantien Verduin

In deze paragraaf wordt het aardewerk van de vindplaats Binnenwijzend besproken. In totaal zijn hier 844 fragmenten gevonden (zie Tabel 20.4).[11] Er zijn zowel scherven uit de middeleeuwen als de Nieuwe tijd in het materiaal vertegenwoordigd. Eerst zullen de middeleeuwse scherven worden behandeld, vervolgens de scherven uit de Nieuwe tijd.

10 De overige drie objecten waren spijkers of sterk gecorrodeerd zodat de functie niet meer kon worden achterhaald. Deze zijn in overleg met Bevoegde Overheid afgestoten.
11 Als we de passende scherven als één tellen, blijven er 506 scherven over.

Baksel	Bakseltype	n	MAI
Pi	Pingsdorf	2	2
s2	Steengoed met opp. behandeling	21	19
Kp	Kogelpot aardewerk	23	7
Bg	Blauwgrijs aardewerk: Paffrath	2	2
R	Roodbakkend aardewerk	611	229
Wa	Werra	2	2
W	Witbakkend aardewerk	122	53
Ha	Hafner aardewerk	2	2
M	Majolica	36	18
F	Faience	14	8
Totaal		**844**	**349**

Tabel 20.4
Aardewerksoorten Binnenwijzend.

20.5.1 Aardewerk uit de volle en late middeleeuwen

In werkputten 1 en 2 zijn middeleeuwse scherven gevonden. In een aantal sporen uit de bronstijd en Nieuwe tijd is ook middeleeuws aardewerk terechtgekomen. Het gaat hierbij om de volgende contexten: de bronstijdgreppels GR01 en S66, de middeleeuwse greppel MEKL02 (S124) en de jongere sporen S6, S10 (kuilen), sloot05 (S13) en ophogingslagen S3001 en S3004. Het aandeel middeleeuws aardewerk is echter zo klein, dat het kwantificeren ervan geen nut heeft. In totaal zijn gevonden: 2 scherven Pingsdorf aardewerk, 2 scherven blauwgrijs aardewerk (Paffrath), 23 scherven kogelpot, 1 fragment steengoed met glazuur, 18 fragmenten roodbakkend aardewerk en 4 scherven grijsbakkend aardewerk. Het Pingsdorf en Paffrath aardewerk dateert het vroegst; waarschijnlijk tussen 1175 en 1225. De scherven kogelpot zijn onversierd en erg gefragmenteerd. Vormen en typen zijn bij geen enkele soort aan te wijzen. Eén scherf kogelpot lijkt erg op grijsbakkend aardewerk. Eén scherf grijsbakkend aardewerk zou kogelpot kunnen zijn. Deze scherven dateren in de laatste fase van kogelpotproductie in West-Friesland: de periode 1275-1350.

20.5.2 Aardewerk uit de Nieuwe tijd

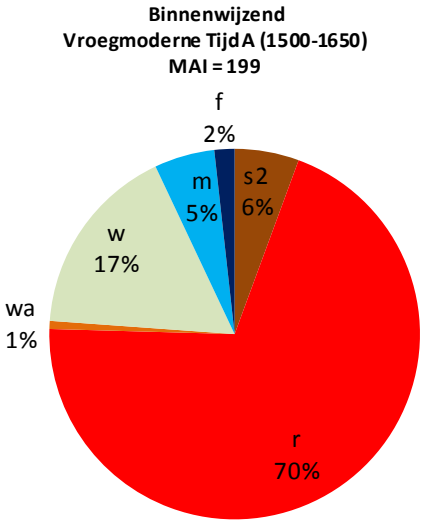
16de-17de eeuw

Een aantal sporen bevatten veel vondstmateriaal uit de periode 1550-1650 (Figuur 20.7). In de sporen S13 (sloot05), S31 (sloot04), S33 (kuil NT), S59 (sloot05) en S116 (bronstijd graf 1) waren veel fragmenten van objecten van rood- en witbakkend aardewerk aanwezig. De vondsten uit de grafkuil S116, horen waarschijnlijk bij de randzone van sloot S13 (sloot05).
In Tabel 20.5) is weergegeven welke types uit de 16de-17de eeuw herkenbaar waren. Hiertussen zitten vooral veel bakpannen, van rood- en witbakkend aardewerk. Dit geeft waarschijnlijk een zeer vertekend beeld van de werkelijk weggegooide assemblage; bakpanfragmenten zijn nu eenmaal veel herkenbaarder dan bijvoorbeeld wandscherven van een pot of grape. De types bakpan die voorkwamen zijn: r-bak-1, r-bak-2, r-bak-4, r-bak-8, r-bak-9, r-bak-28, r-bak-32, w-bak-3, w-bak-4 en w-bak-5. Naast bakpannen zijn veel fragmenten van koppen en kaasvormen gevonden. De scherven van kaasvormen zijn aangetroffen in de sporen S2 (sloot NT), S13 (sloot05), S31 (sloot05) en S40 (kelder03). Net als aan de Streekweg (zie paragraaf 20.8) zijn hier minimaal 7 individuen gevonden. Eén kaasvorm fragment heeft geen sliblaag (V154); deze dateert misschien iets vroeger dan de rest, aan het einde van de 16de eeuw.
De meest opvallende scherven zijn die van een bord van Hafner aardewerk (ha-bor-1) en van een witbakkende vuurstolp (w-vst-2). Het vuurstolpfragment is groen geglazuurd en vertoont een bladmotief.

Spoor S40 (kelder03), het keldertje ten zuiden van de woning, bevatte verder een aantal scherven steengoed, rood- en witbakkend aardewerk, Nederlandse majolica en faience. Een fragment van een majolica bord (1575-1625) vertoont een schaakbordmotief. Een complete steengoed kan (s2-kan-32, 1650-1725) is ook in deze kelder terechtgekomen.

Tabel 20.5
Aardewerk uit het begin van de Nieuwe tijd, alle bekende types. Alle sporen zijn aangetroffen in werkput 2, met uitondering van S2 die in werkput 3 ligt.

Spoor	Vondstnr.	Structuur	Baksel_DS	type	n	MAI	Naam_DS	datering
2 (wp3)	154	WA01	roodbakkend	r-vor-4	3	1	kaasvorm	1600-1650
2 (wp3)	155	WA01	roodbakkend	r-bak-9	1	1	bakpan	1525-1750
13	7	Sloot05	roodbakkend	r-bor-2	3	1	Bord	1675-1750
13	7	Sloot05	roodbakkend	r-gra-12	2	1	grape	1600-1750
13	12	Sloot05	majolica	m-bor-4	2	1	bord	1640-1700
13	124	Sloot05	hafner	ha-bor-1	1	1	bord	1500-1575
13	126	Sloot05	roodbakkend	r-bak-4	1	1	bakpan	1550-1675
13	126	Sloot05	roodbakkend	r-bor-6	1	1	bord	1575-1625
13	126	Sloot05	roodbakkend	r-kop-2	6	1	kop	1525-1650
13	166	Sloot05	roodbakkend	r-vor-4	2	2	kaasvorm	1600-1650
13	166	Sloot05	roodbakkend	r-bor-5	1	1	bord	1650-1750
13	166	Sloot05	faience	f-bor-2	5	1	bord	1650-1750
14	15	kuil/huis	roodbakkend	r-gra-22	9	1	grape	1375-1550
15	11	kuil	witbakkend	w-gra-36	22	1	grape	1625-1750
15	76	kuil	roodbakkend	r-kop-2	4	1	kop	1550-1675
19	16	kuil	roodbakkend	r-gra-34	6	1	grape	1525-1625
19	36	kuil	roodbakkend	r-bak-4	3	2	bakpan	1550-1675
19	81	kuil	roodbakkend	r-kop-2	19	2	kop	1550-1650
26	40	laag	roodbakkend	r-bak-2	11	1	bakpan	1350-1625
31	37	sloot04	witbakkend	w-kop-2	1	1	kop	1525-1675
31	51	sloot04	roodbakkend	r-kop-2	1	1	kop	1550-1675
31	51	sloot04	majolica	m-bor-14	1	1	bord	1600-1625
31	51	sloot04	roodbakkend	r-bak-4	9	3	bakpan	1550-1625
31	51	sloot04	roodbakkend	r-bor-6	1	1	bord	1550-1650
31	51	sloot04	witbakkend	w-bak-5	2	2	bakpan	1575-1625
31	51	sloot04	roodbakkend	r-vor-4	3	2	kaasvorm	1600-1650
31	72	sloot04	witbakkend	w-bak-3	1	1	bakpan	1575-1625
31	72	sloot04	witbakkend	w-vst-2	3	1	vuurstolp	1550-1650
32	60	sloot06	witbakkend	w-bak-5	1	1	bakpan	1550-1700
32	60	sloot06	witbakkend	w-bak-3	1	1	bakpan	1550-1700
33	59	kuil NT	roodbakkend	r-bak-4	1	1	bakpan	1550-1625
33	69	kuil NT	roodbakkend	r-bak-28	1	1	bakpan	1500-1700
33	69	kuil NT	roodbakkend	r-pis-5	1	1	pispot	1575-1625
33	70	kuil NT	witbakkend	w-bak-4	11	2	bakpan	1550-1650
40	50	kelder03	roodbakkend	r-vor-4	2	1	kaasvorm	1600-1650
40	79	kelder03	steengoed	S2-kan-32	1	1	kan	1650-1725
58	55	kuil	roodbakkend	r-bor-6	1	1	bord	1575-1650
59	57	sloot05	roodbakkend	r-bak-8	1	1	bakpan	1550-1575
59	64	sloot05	witbakkend	w-bak-4	3	3	bakpan	1575-1625
59	64	sloot05	roodbakkend	r-kop-2	2	1	kop	1550-1675
59	64	sloot05	roodbakkend	r-bor-1	1	1	bord	1500-1600
59	64	sloot05	roodbakkend	r-bak-8	1	1	bakpan	1550-1575
59	64	sloot05	witbakkend	w-bak-3	5	1	bakpan	1575-1625
59	67	sloot05	witbakkend	w-bak-4	7	3	bakpan	1575-1625
59	67	sloot05	witbakkend	w-bak-5	1	1	bakpan	1575-1625
59	67	sloot05	roodbakkend	r-kop-2	1	1	kop	1550-1675
59	67	sloot05	roodbakkend	r-bak-4	4	1	bakpan	1550-1625
77	196	kuil NT	roodbakkend	r-bak-1	4	1	bakpan	1350-1525
116	158	graf1	roodbakkend	r-vor-4	1	1	kaasvorm	1600-1650
116	162	graf1	roodbakkend	r-bak-32	5	1	bakpan	1500-1650
116	162	graf1	roodbakkend	r-bor-6	3	2	bord	1475-1525
130	214	kuil NT	roodbakkend	r-bak-8	1	1	bakpan	1550-1575



Figuur 20.7
Overzicht van het aantal MAI per aardewerkgroep uit het begin van de Nieuwe tijd (1500-1650).

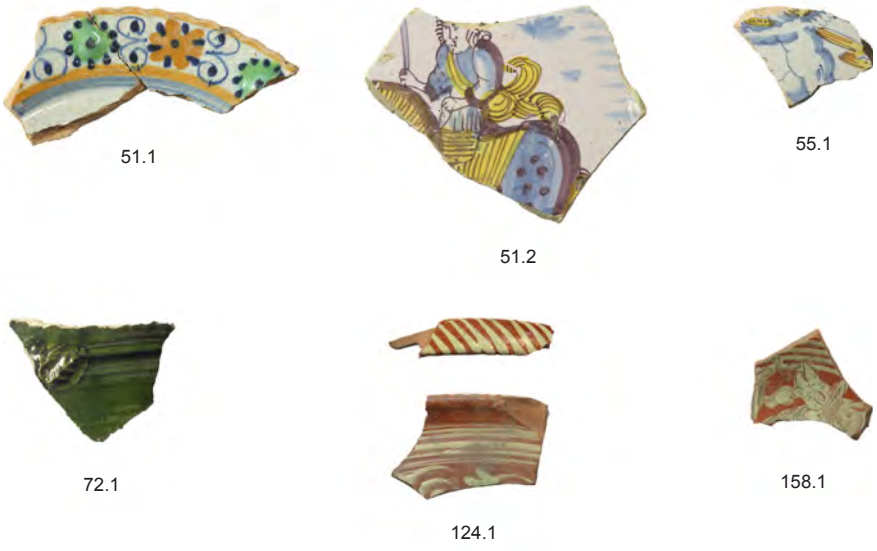
De totale assemblage uit het begin van de Nieuwe tijd (1500-1650) verschilt niet veel van die van de Streekweg (vergelijk Tabel 20.4 en Tabel 20.6). Enkele scherven Werra keramiek maken het verschil.

Enkele contexten uit de Nieuwe tijd uitgelicht

Van de drie (water)putten van Binnenwijzend, kunnen er twee gedateerd worden aan de hand van de vondsten van aardewerk en keramisch bouwmateriaal. Waterput WA03 (S70: V97, V98, V176, V177, V179), bevatte wandtegels uit de 17e eeuw (V176 en V179) en aardewerk uit voornamelijk het midden van de 18e eeuw. Het lijkt erop dat in de 18e eeuw een sloopfase in de boerderij heeft plaatsgevonden, waarbij een aantal 17e-eeuwse tegels is verwijderd. Het 18de-eeuwse aardewerk bestaat uit: rood- en witbakkend aardewerk en twee fragmenten van Nederrijnse borden met marmerversiering in slib. Waterput WA04 (S120: V173, V175) bevat o.a. een fragment van een 16e-eeuws bord met Noord-Hollandse slibversiering (geel met slibkrasversiering). Deze waterput is mogelijk al in de 16e eeuw gedempt. Andere scherven Noord-Hollands slibaardewerk (1575-1625, 3 MAI) zijn gevonden in de sloten sloot05 (S13) en sloot04 (S31) in werkput 2.
Andere belangrijke contexten zijn de (bovengenoemde) sloot04 (S31) en sloot05 (S59). Uit sloot04 (S31) zijn in totaal 133 scherven verzameld (V37, V43, V48, V51, V72, V102; Figuur 20.8). Het aardewerk stamt zowel uit de periode 1575-1625 als uit de periode 1675-1750. Naast de hierboven al genoemde typen (zie Tabel 20.4) is een aantal fragmenten van borden van Nederlandse majolica gevonden (V37 en V51). Eén bord (1600-1625) had een deukenmotief en een gegolfde lip (V51: Figuur 20.8.[12] Van een ander bord (1600-1650) is juist de spiegel bewaard gebleven. Hierop is het portret van een man met zwaard te paard te zien in paars, blauw en geel (V51: Figuur 20.8).
Uit sloot05 (S59) is erg veel rood- en witbakkend aardewerk verzameld. Naast de herkenbare types (zie Tabel 20.4) zijn hierin delen van roodbakkende grapes, borden en bakpannen gevonden, evenals enkele fragmenten van steengoed en van een majolica bord. De demping van de sloot dateert tussen 1575 en 1600.

Uit kuil S58 kwam naast een fragment van een roodbakkend bord ook een deel van de spiegel van een majolica bord of kom (1625-1650). Op de spiegel is een engel (putto) geschilderd in blauw en geel. Deze engel hield waarschijnlijk een pijl en boog vast

12 Zoals Korf1982, 228, nr. 661.



Figuur 20.8
Selectie van het aardewerk uit de Nieuwe tijd van de vindplaats Binnenwijzend.

en was omgeven door een aigretterand (V55: Figuur 20.8). Dit soort borden is o.a. in Haarlem geproduceerd.

Twee scherven van borden van Werra keramiek (vnr. 124 en 158) zijn aangetroffen in sloot04 (S13: Figuur 20.8). Op één fragment zijn slechts de concentrische cirkels op de rand te zien. Het andere fragment toont een dier, waarschijnlijk de kop van een vis in een mand. Dit bord is mogelijk geproduceerd in het atelier van Spiegel in Enkhuizen (1602-1613).[13]

Van zowel roodbakkende (V70 uit kuil S33, V36 uit kuil S19) als witbakkende vuurstolpen (V10 en V12 uit sloot05 (S13), V72 uit sloot04 (S31) zijn resten teruggevonden (Figuur 20.8). Vuurstolpen werden gebruikt als bescherming tegen wegspringende vonken als 's nachts het vuur in de haard doorsmeulde. Men liet het vuur doorsmeulen, zodat men 's ochtends niet opnieuw vuur hoefde te maken. De eerste vuurstolpen dateren rond 1350. De vorm is afgeleid van een grote roodbakkende, ongeglazuurde kom, waaraan men een handvat heeft vastgemaakt. Vaak hebben deze vuurstolpen nog lobvoeten, die eigenlijk dan geen functie meer hebben. In de 15e eeuw werden vuurstolpen halfrond gemaakt. De roodbakkende vuurstolpen van de Binnenwijzend stammen uit de periode 1550-1650, als de ronde vuurstolp weer populair is.[14] Op de fragmenten zijn twee lobjes te zien die aan de bovenkant zaten, en gaten die nodig waren om het vuur niet te verstikken. In Bovenkarspel is een soortgelijke vuurstolp gevonden, maar dan vrijwel compleet.[15] Deze dateert men in de 16de eeuw.

De scherven van de witbakkende vuurstolpen zijn groen geglazuurd. Eén scherf heeft een applique in de vorm van een blad. Twee scherven hebben braamnoppen als applique. Deze fragmenten zijn waarschijnlijk onderdeel geweest van een zogenoemde "groene Enkhuizer siervuurklok".[16] In Enkhuizen en Stede Broec zijn de siervuurklokken het uitbundigst versierd. In Hoorn komen ze ook veel voor, maar hier zijn ze veel soberder versierd. Op het platteland van midden West-Friesland, regio Zwaagdijk-Wognum, zijn de siervuurklokken zoals in Hoorn vrij sober. Waarschijnlijk vallen de vuurklokken van Binnenwijzend binnen de laatstgenoemde categorie. Ze dateren waarschijnlijk in de eerste helft van de 17e eeuw.

13 Bruijn 1992 en Clevis & Van Gangelen, 2009.
14 Bitter, De Jong-Lambregts, Roedema e.a. 2004, 13-14.
15 Gerritsen & Schrickx 2014, 151 (catalogus).
16 Bartels 2012.

20.6 Overige vondsten uit de Nieuwe tijd van de vindplaats Binnenwijzend

Wandtegels

Er zijn tijdens het onderzoek veel (fragmenten van) wandtegels verzameld. De tegels dateren voornamelijk in de eerste helft van de 17e eeuw en zijn waarschijnlijk afkomstig uit de 17e-eeuwse stolpboerderij die hier heeft gestaan. Een type tegel dat binnen het vondstmateriaal veel voorkomt is een polychroom beschilderde tegel met een bloemenvaas (1610-1640). Hiervan zijn fragmenten van 7 exemplaren gevonden in kelder03 (S40), de puinkuil S46 en de vulling van waterput WA03 (S70: V42, V50, V97 en V177). De 17e-eeuwse tegels zijn waarschijnlijk in de 18e eeuw van de muur af gesloopt.

Eén tegel valt erg op door zijn grote formaat (V97.1: Figuur 20.9). De grote tegel heeft een paarse versiering met een Bijbels tafereel: "de voorstelling in de tempel" (Luc. 2:26-32) (1670-1690). In de Kerkenraadskamer van de Westerkerk van Enkhuizen is een tegeltableau rond de haard aanwezig, waar een tegel met dezelfde voorstelling in aanwezig is.[17] De stijl van deze tegel is anders, maar de compositie is hetzelfde. Het formaat van de tegel van de Binnenwijzend is groter. Het heeft zeer waarschijnlijk deel uitgemaakt van een kaarsennis in de stolpboerderij. De vloertegels van kaarsennissen hebben vaak een groot formaat: bijvoorbeeld 18,5x18,5x1,6 cm of 19x19x2,3 cm.[18] Het exemplaar van de Binnenwijzend heeft dit grote formaat (19,5x?x2 cm) en is ook op de doorsnede deels versierd (in blauw). Meestal waren kaarsennissen aangebracht in paren, aan weerszijden van een stookplaats. De bovenzijde van een dergelijke nis was meestal voorzien van geschulpte tegels. Er is één dergelijke geschulpte tegel gevonden. Deze heeft ossenkoppen op de hoeken en in het midden de voorstelling van een hond. De tegel lijkt secundair bijgeschaafd te zijn tot nistegel en heeft (nog) geen versiering op de doorsnede (vnr. 91.1: Figuur 20.9).
Verder zijn gevonden: één 17e-eeuws tegelfragment met ossenkoppen en de afbeelding van een schip (V176), een hoek van een polychroom beschilderde tegel met een vogel afgebeeld (1620-1640, V177) en een fragment met een hond afgebeeld binnen een cirkel, omgeven door een meanderversiering (1640-1670, V179). Daarnaast komen fragmenten voor met ossenkoppen op de hoeken en in het midden een dier: een vos (?) en een slak (?) (beide V50). Eén tegel is compleet, maar het glazuur is er bijna helemaal vanaf gesleten. Deze tegel is polychroom beschilderd geweest en had spitse lelies op de hoeken (1600-1650, V91). Uit de 18e en 19e eeuw zijn geen tegels aangetroffen. Uit de jaren rond 1900 zijn witte tegels met een blauwe versiering van cirkels en lelies gevonden (V87). Opvallend is dat deze binnen het recent gesloopte huis zijn begraven.



Figuur 20.9
Twee tegelfragmenten van de vindplaats Binnenwijzend.

17 www.westerkerkenkhuizen.nl/tegels
18 Duijn 2013, 97. Nistegel 19x19 cm: collectie museum De Lakenhal (www.lakenhal.nl).



Figuur 20.10
Fragmenten van de beeldjes van de vindplaats Binnenwijzend.

Beeldjes

Bijzonder zijn de fragmenten van één pijpaarden beeldje en twee stukken van één terracotta beeldje. De datering van zulke beeldjes op grond van stilistische kenmerken is zeer lastig. De mallen die voor de productie zijn gebruikt, heeft men soms zeer lang hergebruikt.[19] Het is dus beter om de beeldjes te dateren door middel van de overige vondsten uit de context. Het pijpaarden beeldje (V124.4: Figuur 20.10) is gevonden in sloot05 (S13) met vondsten uit de late middeleeuwen en Nieuwe tijd. Onduidelijk is wat het beeldje voorstelt, daarvoor was het fragment te klein. Deze beeldjes komen over het algemeen voor in de periode 1400-1550.[20]

De datering van de twee fragmenten van het terracotta beeldje (V29.1 en 29.2: Figuur 20.10) is problematischer. Ze zijn afkomstig uit een ophogingslaag in werkput 2 (S49), waaruit enkele metaalvondsten afkomstig zijn uit de periode 1600-1850 (V25-28). In Zwaag en Bovenkarspel[21] zijn fragmenten van terracotta beeldjes van een hond gevonden, die dateren in de periode 1575-1615. In een ophogingspakket (1475-1525) in Enkhuizen is een terracotta beeldje van een mollig Christuskind gevonden.[22]

De pijpaarden en terracotta beeldjes die gemaakt zijn in de 14e en 15e eeuw zijn voornamelijk voorstellingen van heiligen, zoals Sint Catharina en Sint Barbara.[23] Het terracotta beeldje van de Binnenwijzend lijkt een "profaan" onderwerp te hebben, al zou de man met mantel Sint Maarten te paard kunnen zijn. Deze heilige was ook na de Reformatie nog zeer populair. Een datering van het terracotta beeldje in de 16e eeuw is het meest waarschijnlijk, gezien de overige vondsten op de vindplaats. Vondsten uit de 15e eeuw ontbreken nagenoeg op deze vindplaats.

19 Van den Dorpel 2013, 22.
20 Van de Venne 2014, 14.
21 Duijn 2013, 57.
22 Duijn 2014a, 68.
23 Zie bijvoorbeeld: Ostkamp & Van Helbergen 2012, Van den Dorpel 2013, Schrickx 2015.

Metaal

Er zijn diverse metaalvondsten uit de Nieuwe tijd aangetroffen, 39 hiervan zijn geconserveerd. Al deze vondsten zijn in Bijlage 23 afgebeeld en beschreven. Veel materiaal is afkomstig uit de sloten en kon goed gebruikt worden om de demping van de sloten beter te dateren (zie hoofdstuk 8). Naast de datering geeft het metaal ook een beeld van de objecten die in omloop waren en de status van de bewoners in (de omgeving van) het plangebied. Het meeste materiaal dateert ongeveer tussen ca. 1600 en 1800 en betreft alledaagse objecten die in omloop waren zoals duitjes, gewichtjes, gespen en knoopjes (Tabel 20.6). Enkele fraaie of bijzondere objecten worden hier kort besproken en afgebeeld (Figuur 20.11).

Tabel 20.6
De metaalvondsten uit de Nieuwe tijd van Binnenwijzend.

Vondst	Omschrijving vondst(en)	Datering	Put	Vlak	Spoor	Structuur	Geconserveerd?
1	ijzeren beitel	1600-1700	1	3	1	laag	ja
3	ijzeren beitel	1600-1700	1	3	1	laag	ja
20	munt	Nieuwe tijd	2	3	13	sloot 5	nee
21	lood	Nieuwe tijd	2	3	31	laag	ja
22	loden gewicht	1700-1900	2	3	31	laag	ja
25	duit	1626	2	1	49	sloot 7	nee
26	knoop	1800-1850	2	1	49	sloot 7	ja
27	schoengesp	1600-1700	2	1	49	sloot 7	ja
28	munt	1600-1800	2	1	49	sloot 7	nee
41	duit	1702	2	1	13	sloot 5	nee
42	13 stuks lood (van glas-in-loodraam)	1600-1700	2	1	46	laag	ja
50	loden pijpje	Nieuwe tijd	2	1	40	kelder 3	ja
53	gesp	1550-1625	2	3	33	recente kuil	ja
65	kledingoogje	1600-1900	2	3	59	sloot 5	ja
66	gesp	1575-1650	2	3	59	sloot 5	ja
75	tinnen kraaltje	Nieuwe tijd	2	1	15	laag	ja
153	lakenloodje	1500-1600	3	3	2	sloot 8	ja
160.1	duit	1619-1621	3	3	2	sloot 8	nee
160.2	munt	1619-1621	3	3	2	sloot 8	nee
154.1	bronzen grape	1400-1800	3	3	2	sloot 8	ja
154.2	bronzen grape	1400-1800	3	3	2	sloot 8	ja
154.3	bronzen grape	1400-1800	3	3	2	sloot 8	ja
154.4	bronzen grape	1400-1800	3	3	2	sloot 8	ja
4.1	muurhaak	Nieuwe tijd	2	1	1001	sloot 7	ja
4.2	lakenloodje	Nieuwe tijd	2	1	1001	sloot 7	ja
4.3	lood	Nieuwe tijd	2	1	1001	sloot 7	ja
4.4	vingerhoed	Nieuwe tijd	2	1	1001	sloot 7	ja
4.5	munt	Nieuwe tijd	2	1	1001	sloot 7	ja
4.6	munt	Nieuwe tijd	2	1	1001	sloot 7	ja
4.7	munt	Nieuwe tijd	2	1	1001	sloot 7	ja
4.8	munt	Nieuwe tijd	2	1	1001	sloot 7	ja
4.9	munt	Nieuwe tijd	2	1	1001	sloot 7	ja
52.1	pelgrimshanger	1691-1900	2	3	32	sloot 6	ja
52.2	schoengesp	1600-1700	2	3	32	sloot 6	ja
52.3	munt	1897	2	3	32	sloot 6	ja
52.4	munt	1691-1900	2	3	32	sloot 6	ja
9.1	knoopje	1400-1850	2	1	13	sloot 5	ja
9.2	munt	1400-1850	2	1	13	sloot 5	ja
9.3	insigne(?)	1400-1850	2	1	13	sloot 5	ja

Een bijzondere vondst is die van een pelgrimshanger of reliekdoosje uit vermoedelijk de tweede helft van de 17^{e} of de 18^{e} eeuw (V52.1: Figuur 20.11), afkomstig uit sloot06. Het betreft een klein ovalen zilveren doosje met aan de voorzijde het Lam Gods met een vaandel met kruis erop. Aan de andere zijde is Jezus aan het kruis afgebeeld met op de achtergrond gebouwen. Deze manier van graveren, met een rijtje huizen, is kenmerkend voor die tijd en ziet men ook vaak op tabaksdoosjes. Om het doosje is een getordeerde draad aangebracht. Eén zijde kan open en gekanteld worden.



Figuur 20.11
Selectie van de metaalvondsten van Binnenwijzend.

Tijdens het reinigen en conserveren werden enkele organische resten in het doosje aangetroffen. Nadere bestudering van deze resten onder de microscoop wees uit dat dit textielresten waren. Een zeer sterk gelijkend exemplaar is in 1999 door een detectorzoeker gevonden op een akker in de buurt.[24] In dat (completere) reliekdoosje zaten 'een pluizige stof' en een medaillon of zegel van was, die vermoedelijk door de paus is gezegend en gedoopt. Het doosje had een draagoog en kon dus als hanger worden gebruikt. Een draagoog is niet meer aanwezig bij het reliekdoosje van de Binnenwijzend, maar het lijkt er op dat deze wel aanwezig is geweest. In de hanger van de Binnenwijzend is geen zegel van was aangetroffen, maar waarschijnlijk heeft die ook hier in gezeten. De textielresten in de hanger hebben daarom mogelijk, net als bij de hanger die in 1999 is gevonden, gediend om het zegel van was te beschermen. Een andere fraaie vondst uit slooto6 is een schoengespje uit de 17e eeuw van geel koper (V52.2: Figuur 20.11).

24 Exacte lokatie onbekend. Zie voor een beschrijving http://wf4.nl/paginaTheo/theodiversen1.htm.

Glas

De opgraving heeft acht glasvondsten opgeleverd die in de periode 1850-1970 zijn te plaatsen.[25] Op een uitzondering na betreft het allemaal (fragmenten van) flessen, flesjes of inmaakpotten. Er is één klein stukje vensterglas aangetroffen.

Natuursteen

Sebastiaan Knippenberg

Het meeste verzamelde natuursteen van Binnenwijzend is aan één bouwsteen toe te wijzen. In totaal 25 fragmenten van een rode zandsteen zijn aan elkaar te passen en samen vormen ze een vrijwel vierkante tegel met afmetingen van 64,2 x 63,2 cm en een dikte van 3,6 cm (Figuur 20.12). Niet de gehele tegel is overgeleverd, een hoekdeel mist. De fragmenten tezamen wegen 16 kg, dus oorspronkelijk heeft de tegel waarschijnlijk rond de 20 kg gewogen.
De tegel heeft een ronde opening in het midden met een diameter van ca. 30 cm. Op een van de platte zijdes bevindt zich halverwege langs de rand de restant van een hol metalen cylindervormig object, dat daar op de steen is bevestigd. Waarschijnlijk is het restant metaal onderdeel van een element waaraan een deksel vastzat die de opening kon afdekken. Op sommige fragmenten zitten resten van witte mortel, het bindmiddel waarmee deze tegel aan muurwerk of funderingen was bevestigd.
De fragmenten zijn aangetroffen in de vulling van kelder01 (S2.60). Waarschijnlijk fungeerde de tegel als het gat waardoor het water getapt kon worden. Een ander verklaring is dat het geen waterkelder betreft maar een beerput. Dan kan de steen als een toiletzitting gezien worden. Dit is echter niet waarschijnlijk, aangezien toiletzetels over het algemeen van hout gemaakt werden.[26]



Figuur 20.12
Afdekkingstegel met ronde opening van rode zandsteen (vnr. 56).

25 Vnrs. 44.1, 56.2.1, 56.2.2, 56.2.3, 87.2.1, 87.2.2, 87.2.3 en 97.3.
26 Mondelinge mededeling R. van Oosten, Universiteit Leiden.

Het materiaal waarvan de tegel vervaardigd is betreft een fijn gelaagde donkerroze zandsteen met een kleine fractie aan minuscule glimmers. Vermoedelijk gaat het om Wezer zandsteen, een rode zandsteenvariëteit afkomstig uit verschillende delen van Duitsland, o.a. langs de bovenloop van de rivier de Wezer en langs de rivier de Main. Het is veelvuldig als bouwmateriaal gebruikt in Nederland gedurende de middeleeuwen en Nieuwe tijd.[27]
Naast deze tegel kwam er ook een plat rolsteentje van zandsteen zonder sporen van bewerking of gebruik uit hetzelfde kelderspoor. Als laatste leverde kuil S9 in put 1 een groot fragment van loperschijf van een maalsteen handmolen van tefriet op. Tefriet blijft ook gedurende de middeleeuwen en Nieuwe tijd een veelgebruikte grondstof voor maalstenen. De mijn- en productiecentra rond Mayen in de Eifel in Duitsland blijven een belangrijk brongebied. Echter het gebruik van andere variëteiten aan vesiculaire lava, uit bijvoorbeeld centraal Frankrijk moet ook als een mogelijkheid open gehouden worden. De schijf waartoe het fragment heeft behoord is niet intensief en/of langdurig gebruikt, het maalvlak is namelijk nog erg pokdalig.

20.7 Het vondstmateriaal uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd van Binnenwijzend in perspectief

Het aardewerkassemblage van de Binnenwijzend lijkt erg op die van de opgraving aan de Binnenwijzend 100.[28] Deze bevatten weinig importaardewerk, maar wel typische vondsten voor een boerderij: de kaasvormen. Ze bevatten minder importen dan bijvoorbeeld het stolpterrein langs de Bangert in Zwaag, en zeker minder in vergelijking tot Hoorn, Enkhuizen en Medemblik. In Hoogkarspel zijn langs de Streekweg diverse opgravingen uitgevoerd, o.a. aan de Schaperstraat (Streekhof) en aan de Streekweg 269-275. Dit zijn echter meer "stadse" vindplaatsen binnen het stedelijke lint van Stede Broec. Aan de Streekweg 269-275 waren de 14^{e} en 15^{e} eeuw in het vondstmateriaal goed vertegenwoordigd. Dit is vrij zeldzaam in West-Friesland. In een demping uit de tweede helft van de 16^{e} eeuw van een aanlegplaats, werden nauwelijks importen gevonden. Italiaanse faience ontbreekt, wat er mogelijk op wijst dat deze faience nauwelijks in omloop was in Hoogkarspel in deze periode.[29]
Nu verschillende onderzoeken in Hoogkarspel hebben plaatsgevonden, lijkt dit beeld zich te herhalen: wel duidelijk een 14^{e}-15^{e}-eeuwse component in het vondstmateriaal en in de 16^{e}-17^{e} eeuw weinig importkeramiek. Voor de Binnenwijzend geldt dit niet helemaal: hier is nauwelijks 14^{e}-15^{e}-eeuws vondstmateriaal aanwezig. Wat de oorzaak is van dit verschil is (nog) niet bekend. Importmateriaal dat wel aanwezig is (in de Nieuwe tijd) bestaat uit: steengoed uit het Duitse Rijnland en één scherf Aziatisch porselein.
De opgraving aan de Binnenwijzend heeft veel wand- en nistegels opgeleverd. In de 17^{e} eeuw kwamen wandtegels met verschillende decoraties waarschijnlijk naast elkaar voor in de boerderij. Dit waren zowel polychroom beschilderde tegels, als witte tegels met een beschildering in blauw. Twee tegels kunnen worden toegeschreven aan een 17^{e}-eeuwse kaarsennis: een bodemtegel en een geschulpte tegel. De tegels zijn waarschijnlijk in de 18^{e} eeuw van de wand gesloopt en weggegooid. Uit de 18^{e} en 19^{e} eeuw zijn geen tegels aangetroffen. Uit de jaren rond 1900 zijn witte tegels met een blauwe versiering van cirkels en lelies gevonden.

27 Slinger *et al.* 1982.
28 Duijn 2014b.
29 Gerritsen 2014b, 40.

Er zijn weinig pronkstukken gevonden, de hoeveelheden importkeramiek zijn erg klein. Vooral het gewone gebruiksgoed is aangetroffen. Hieronder bevinden zich de voor West-Friesland typische roodbakkende kaasvormen. Deze zeggen iets over de levenswijze en de productie van de melkveeboeren die in de stolpboerderijen woonden. Er zijn fragmenten van enkele majolica en faience borden van Nederlandse makelij gevonden. Het grootste deel van de borden bestond echter uit eenvoudige roodbakkende borden, Noord-Hollandse slibborden en Nederrijnse borden met marmerversiering. De lokaal of regionaal gemaakte producten voeren de boventoon. Langs de Binnenwijzend heeft men een aantal borden van Werra keramiek, mogelijk uit Enkhuizen, in bezit gehad. Ook had men een (rijk) versierde groene siervuurklok.

De overige vondsten die zijn aangetroffen aan de Binnenwijzend passen goed in het beeld dat op basis van de sporen en het aardewerk bestaat. Het betreft voornamelijk alledaagse gebruiksvoorwerpen en bouwmateriaal dat kan worden verwacht bij een voormalige stolpboerderij. Wel bijzonder zijn de pijpaarden en terracotta beeldjes en met name de reliekhouder. Dit soort vondsten komen niet vaak voor en zij geven een mooie inkijk in het religieuze leven van de bewoners.

20.8 Aardewerk uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd van de vindplaats Streekweg

Jantien Verduin

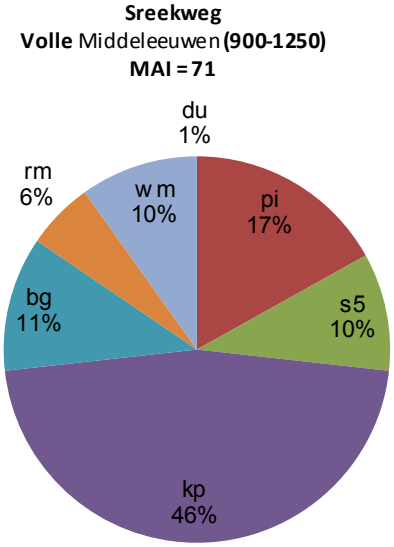
20.8.1 Inleiding

In deze paragraaf wordt het aardewerk uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd van de vindplaats Streekweg besproken. In totaal zijn langs de Streekweg 712 stuks aardewerk gevonden (zie Tabel 20.7).[30] De opgraving heeft 22 stuks glas opgeleverd. Het keramisch bouwmateriaal omvat 16 fragmenten. In onderstaande paragrafen zal per periode de aardewerkassemblage besproken worden. Daarna worden de meest opvallende vondsten van glas en keramisch bouwmateriaal beschreven.

Tabel 20.7
Aardewerksoorten Streekweg.

Baksel	Bakseltype	n	MAI
pi	Pingsdorf	13	12
s5	Proto-steengoed	7	7
s4	Bijna-steengoed	14	14
s1	Steengoed zonder glazuur/engobe	3	3
s2	Steengoed met glazuur/engobe	40	27
kp	Kogelpotaardewerk	200	62
g	Grijsbakkend aardewerk	11	9
bg	Blauwgrijs aardewerk: Paffrath	10	8
r	Roodbakkend aardewerk	296	134
rm	Maaslands rood aardewerk	4	4
w	Witbakkend aardewerk	19	12
wm	Maaslands wit aardewerk	8	7
ha	Hafneraardewerk	2	2
m	majolica	11	4
f	faience	16	11
p	Aziatisch porselein	1	1
ep	Europees Porselein	4	4
iw	Industrieel wit aardewerk	51	19
ir	Industrieel rood aardewerk	1	1
indet	Indetermineerbaar	1	1
Totaal		**712**	**342**

30 Deze aantallen wijken af van de aantallen in de splitslijsten, omdat vaak enkele scherven aan elkaar bleken te passen.



Figuur 20.13
Overzicht van het MAI van de aardewerksoorten uit de volle middeleeuwen.

20.8.2 Aardewerk uit de middeleeuwen

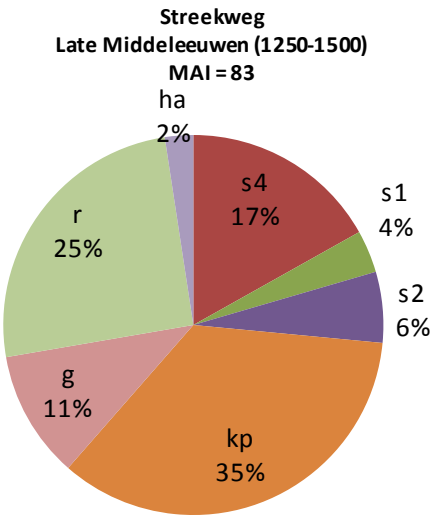
In de periode 1175 tot aan ca. 1650 (Nieuwe tijd A) zijn binnen het aardewerkcomplex alle fasen goed vertegenwoordigd. De hoofdmoot van het materiaal bestaat uit aardewerk uit de periode 1225-1325. In deze periode kwam voornamelijk kogelpotaardewerk, proto-steengoed en bijna-steengoed voor. Hiernaast zijn ook grijs- en roodbakkend aardewerk in gebruik geweest. Het vondstmateriaal is zo gefragmenteerd, dat van deze laatstgenoemde soorten geen vormen en goede dateringen te achterhalen zijn. In dit opzicht is het opmerkelijk dat de kogelpotscherven juist wel van zeer groot formaat zijn, onduidelijk is hoe dit verklaard kan worden.

Volle middeleeuwen

De aardewerksoorten kogelpot aardewerk, blauwgrijs aardewerk (Paffrath), rood- en witbakkend Maaslands aardewerk, Pingsdorfaardewerk en proto-steengoed zijn aan de Streekweg in de volle middeleeuwen aanwezig geweest (zie Figuur 20.13). Alleen het handgemaakte kogelpot aardewerk is van lokale makelij, de overige soorten zijn import aardewerk.

Handgemaakte kogelpotten van Pingsdorfaardewerk kwamen vooral voor in de periodes 7 en 8 van Sanke[31]: 1160/1180 – 1240/1260.[32] Tussen het middeleeuwse materiaal van de Streekweg zit één randscherf Pingsdorf van een kogelpot, die Verhoeven dateert tussen 1175-1225 (type 3 E, V171).[33] Samen met het Paffrath aardewerk en het Maaslands wit is dit het oudste aardewerk uit de middeleeuwse fase. De lensbodem van een kan van Maaslands wit heeft waarschijnlijk een datering tussen 1175 en 1250 (V88).[34] De meeste fragmenten Paffrath aardewerk zijn zo gefragmenteerd dat ze niet scherp te dateren zijn. Dit is vaker een probleem bij deze aardewerksoort.[35] Eén randfragment met metallic glans is van een bg-kog-2.

31 Sanke 2002.
32 Bult 2011.
33 Verhoeven 1998.
34 Zoals de Maaslandse kannen die gevonden zijn aan de Dorpsstraat 66 in Zwaag (Schrickx 2009a).
35 Verhoeven 2011.



Figuur 20.14
Overzicht van het MAI van de aardewerksoorten uit de late middeleeuwen

Verder zijn er van Pingsdorf aardewerk de vormen pi-bek-1, pi-bek-2 en pi-pot-2 gevonden. De eerstgenoemde beker heeft een versiering met engobe gehad, de tweede beker had een versieringsmotief in oranje verf. Van de tuitpot is alleen de tuit aangetroffen. Het voorkomen van deze soorten aardewerk maakt dat de begindatering van de middeleeuwse bewoning in het laatste kwart van de 12e eeuw gezocht moet worden.

Late middeleeuwen

In de late middeleeuwen zijn de soorten kogelpot aardewerk, grijsbakkend en roodbakkend aardewerk, Hafner waar, bijna-steengoed, steengoed en geglazuurd steengoed gebruikt (zie Figuur 20.14). Tot ca. 1350 is vooral kogelpot aardewerk in gebruik geweest en dit werd langzamerhand verdrongen door het grijsbakkende en roodbakkende aardewerk. Binnen het kogelpot aardewerk zijn de typen kp-kog-1 en kp-kog-2 in West-Friesland typerend voor de 12e en vroege 13e eeuw. Deze potten hebben een gefacetteerde rand. De grove bezemstreek gebruikte men als versiering tussen ongeveer 1175 en 1250, daarna werden de kogelpotten dunwandiger en werd de bezemstreek fijner.[36] Kogelpotten met standring komen voor vanaf het eind van de 12e eeuw.[37] In de regio rond Hoorn waren rond 1300 vrijwel alle kogelpotten van het type kp-kog-6, een pot met naar buiten afgeschuinde rand. De typen kp-kog-1 en kp-kog-2 verdwenen in de loop van de 13e eeuw.[38]
Een deel van de kogelpotscherven van de Streekweg heeft geen versiering (41 stuks) en 29 fragmenten vertonen een grove bezemstreek. 130 fragmenten hebben een fijne bezemstreekversiering. Het overgrote deel van de kogelpotten is van het type kp-kog-2 (zie Tabel 20.8). De datering van alle fragmenten kogelpot ligt waarschijnlijk tussen 1175 en 1300 met een nadruk op de periode 1225-1275.

Producten uit de laatste productiefase van kogelpotaardewerk in West-Friesland (1275-1350) zijn hier nauwelijks aanwezig. Een baksel zonder magering, wat bijna

36 Schrickx 2009b, 21.
37 Verhoeven 1998, 141.
38 Schrickx 2009a, 28

identiek is aan het grijsbakkende aardewerk, en diepe ribbels op de schouder zijn kenmerkend voor deze fase.[39]

Een groot vondstcomplex van kogelpotaardewerk uit dezelfde periode in de regio is afkomstig van de vindplaats Ursem-Zuidergouw (Hooge Werffe).[40] Het complex uit Ursem wordt zeer scherp gedateerd in de periode 1250-1275 en deze potten hebben een grovere magering en meer variatie in kleur en vorm. Het meest voorkomende type is hier de kp-kog-6. Decoratie met vingervegen en soms een witte sliblaag, komt in Ursem voor, maar ontbreekt bij de potten van de Streekweg.

Tabel 20.8
Alle kogelpotten met typenummer van de Streekweg.

Spoor	Vondstnr.	Type	n	MAI	Randdiameter	Versiering
Wp2, S32 (SLNT03)	28	Kp-kog-2	3	1		bezemstreek
Wp2, S64 (KLME03)	79	Kp-kog-6	1	1		bezemstreek, vrij grof
Wp2, S33 (SLNT01)	81	Kp-kog-2	1	1		
Wp2, S4 (SLME03)	85	Kp-bak-2	2	2		
Wp2, S4 (SLME03)	85	Kp-kog-11	4	2	15%van 14 cm	bezemstreek
Wp2, S4 (SLME03)	85	Kp-kog-2	1	1	30% van 19 cm	bezemstreek
Wp2, S4 (SLME03)	85	kp-kog-2	1	1	35% van 16 cm	bezemstreek
Wp2, S4 (SLME03)	85	Kp-kog-6	1	1	25% van 13 cm	bezemstreek
Wp2, S4 (SLME03)	87	Kp-kog-4	2	1		bezemstreek
Wp2, S4 (SLME03)	87	Kp-kog-2	3	1		bezemstreek
Wp2, S4 (SLME03)	88	Kp-kog-2	1	1		
Wp2, S90 (KLME05)	90	Kp-kog-2	6	1	30% van 14 cm	bezemstreek
Wp2, S90 (KLME05)	90	Kp-kog-2	1	1	15% van 14 cm	bezemstreek
Wp2, S47 (KLME02)	92	Kp-kog-1	3	1		bezemstreek, vrij grof
Wp2, S32 (SLNT03)	95	Kp-kog-2	1	1		
Wp4, S45 (SLME05)	120	Kp-kog-2	1	1		bezemstreek
Wp4, S42 (SLME03)	121	Kp-kog-2	1	1		bezemstreek
Wp4, S19 (KLME06)	134	Kp-bak-2	1	1		
Wp4, S45 (SLME05)	138	Kp-kog-2	1	1	25% van 13 cm	
Wp4, S45 (SLME05)	139	Kp-kog-2	3	1	100% van 13 cm	bezemstreek
Wp4, S45 (SLME05)	140	Kp-kog-2	1	1		bezemstreek
Wp4, S45 (SLME05)	142	Kp-kog-2	3	1	60% van 14 cm	bezemstreek
Wp13, S68 (SLME03)	205	Kp-kog-2	1	1	5% van 22 cm	bezemstreek

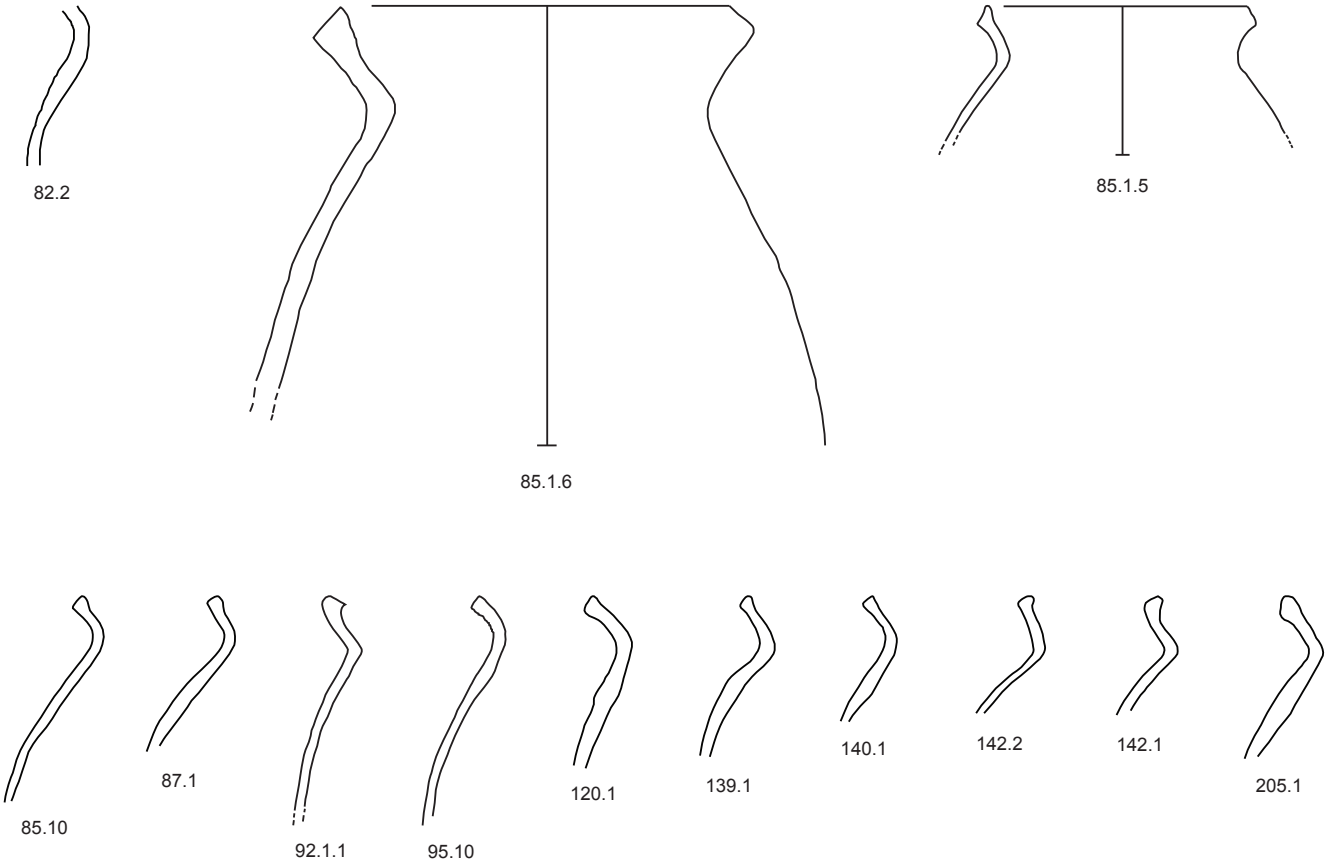
Enkele contexten uit de middeleeuwen uitgelicht

De meest complete fragmenten van kogelpot aardewerk zijn afkomstig uit vier middeleeuwse kuilen, drie middeleeuwse sloten en drie sloten uit de Nieuwe tijd (Tabel 20.9 en Figuur 20.15). De meeste kogelpotscherven komen uit perceelssloot SLME01 in werkput 2 (S4). Daarna komen de meeste scherven uit enkele greppels, die mogelijk samenhangen met een middeleeuws erf. Het betreft de sloten S33 (SLNT01), S45 (SLME05) en S58 (SLME04). Uit één paalkuil (KLME07) in werkput 4 (S35) komt een stukje grijsbakkend aardewerk (V136).

SLME01: werkput 2 (S4)

Dit is geen gesloten context. Het lijkt erop dat deze sloot over een zeer lange periode in gebruik is geweest, van de volle middeleeuwen tot 1300, of mogelijk iets later, en mogelijk zelfs tot in de 18e eeuw. De vondstnummers V51, V70 en V71 bevatten scherven roodbakkend aardewerk en steengoed uit voornamelijk de 16e eeuw. Vondst V72 bestaat uit een concentratie 18e-eeuwse scherven van roodbakkend aardewerk, steengoed en faience. Het overgrote deel van het aardewerk uit de sloot dateert uit de 13e eeuw. Bijna-steengoed en kogelpot voeren hierin de boventoon. Steengoed zonder glazuur (s1) komt alleen in spoor 4 (SLME03) voor. Deze aardewerksoort kan

39 Gerritsen 2014b, 30 en Gerritsen 2014, 29.
40 Gerritsen 2013, 34-50.



Figuur 20.15
Tekeningen van kogelpotscherven van de vindplaats Streekweg.

gelijktijdig voorkomen met bijna- en proto-steengoed, rond ca. 1300.[41] De datering van de scherven steengoed zou rond 1300 kunnen liggen, maar een latere datering, tussen 1325 en 1450 is ook mogelijk.

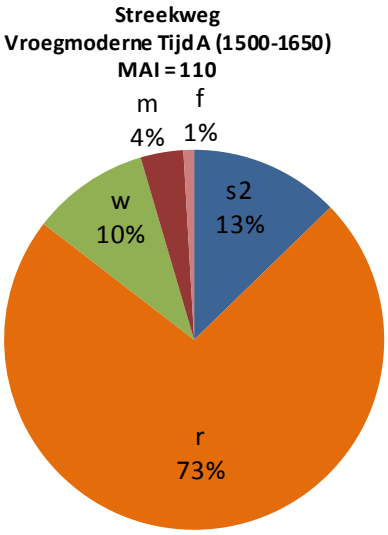
Tabel 20.9
Aardewerk uit SLME01 in werkput 2 (S4).

Spoor	Vondstnummer	Aardewerkdat.		n	MAI	Baksel	Vormen
4	86, 106	1000	1225	3	2	Paffrath	1x bg-kog-2
4	61, 68, 72	1150	1225	4	3	Pingsdorf	1x pot, 1x pi-pot-2
4	85, 87, 88, 99	1175	1250	5	4	Witbakkend Maaslands	1x wm-kan
4	69, 85, 87, 88, 99	1175	1350	64	16	kogelpot	4x kog-2, 1x kog-4, 1x kog-6, 2x kog-11, 1x bak-2
4	88, 99	1250	1350	2	2	Grijsbakkend	
4	50, 51, 59, 69, 70, 72, 85, 88, 99, 103, 104	1250	1800	22	13	Roodbakkend	1x r-bak, 1x r-kop, 1x r-bor
4	103, 106	1325	1450	3	3	Steengoed	1x s1-kan
4	71, 72, 88, 105	1275	1800	6	4	Steengoed geglazuurd	
4	51, 85, 87, 88, 105	1275	1325	7	7	Bijna-steengoed	3x s4-kan
4	88	1225	1275	1	1	Proto-steengoed	
4	72	1700	1800	1	1	Faience	f-bor
Totaal				**118**	**56**		

SLME05: werkput 4 (S45)

Ook dit is een context met veel middeleeuws aardewerk. In tegenstelling tot SLME01 is dit wel een goed gesloten context; er komen geen scherven uit de Nieuwe tijd voor. De aardewerksoorten in deze vulling bestaan uit kogelpot aardewerk, rood- en witbakkend Maaslands aardewerk, proto-steengoed, bijna-steengoed en grijsbakkend aardewerk. Van de 65 scherven zijn 58 scherven van kogelpot aardewerk. Een aantal

41 Bitter & Roedema 2009, 93-103.



Figuur 20.16
Overzicht van het MAI van de aardewerksoorten uit het begin van de Nieuwe tijd (1500-1650).

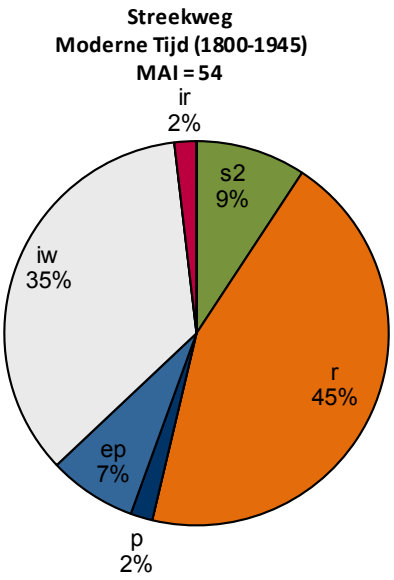
fragmenten van standringen heeft toebehoord aan kannen of kogelpotten met standring. Er is één holle steel van een bakpan aangetroffen. Eén complete rand is afkomstig van een kogelpot van het type kp-kog-2. Meer fragmenten geven aan dat er minimaal vier potten van dit type zijn weggegooid. Bijna alle fragmenten hebben bezemstreekversiering. Aan de hand van het proto- en bijna-steengoed in het complex, is de demping van het spoor te dateren rond 1275-1325, waarschijnlijk vóór 1300.

20.8.3 Aardewerk uit de Nieuwe tijd

Het grootste deel van het aardewerk uit de Nieuwe tijd dateert in de periode 1575-1650. Dit is de bloeiperiode van West-Friesland: de tijd waarin veel stolpboerderijen zijn gebouwd en waarin bijzonder import aardewerk naar de streek kwam. Het aandeel import aardewerk valt voor de Streekweg echter erg tegen. Al het materiaal is eenvoudig gebruiksaardewerk van roodbakkend en witbakkend aardewerk, geglazuurd steengoed en enkele fragmenten Nederlandse majolica en faience (zie Figuur 20.16). In de 19e en 20e eeuw was roodbakkend aardewerk nog steeds het meest populaire gebruiksgoed (zie Figuur 20.17), gevolgd door industrieel wit aardewerk. Een randfragment van een Engelse kop van industrieel roodbakkend aardewerk (ir-kop-1) uit het midden van de 18e eeuw (V108, wp2, S13 (WKEL01)) is aangetroffen in een bakstenen kelder/put. Deze scherf is iets ouder, maar is toch meegenomen in het diagram voor de Nieuwe tijd. Aziatisch en Europees porselein is in slechts kleine hoeveelheden aangetroffen en alleen uit de Nieuwe tijd.

Enkele contexten uit het begin van de Nieuwe tijd uitgelicht

SLNT04 (werkput 10 S1, V152, V153, V155, V160 en V161)
Deze sloot bevatte grotendeels vondsten uit de periode 1575-1650, maar ook enkele oudere scherven, o.a. steengoed uit 1475-1525. De oudere scherven kunnen opspit zijn, of materiaal uit de gebruiksperiode van de sloot. De demping heeft in de eerste helft van de 17e eeuw plaatsgevonden. Het vondstmateriaal bevat o.a. fragmenten van borden met Noord-Hollandse slibversiering en fragmenten van roodbakkende kaasvormen.



Figuur 20.17
Overzicht van het MAI van de aardewerksoorten uit de Nieuwe tijd (1800-1945)

De kaasvorm (r-vor-4) is een kenmerkend aardewerktype voor het Westfriese platteland. Dit is een roodbakkende aardewerken kom met omgeslagen rand op drie lobvoeten. In de bodem is een gaatje aangebracht om het vocht uit de kaas te kunnen laten ontsnappen. Deze vorm werd gebruikt voor het maken van ronde kazen binnen het huishouden van de 17e-eeuwse melkveehouder. Behalve stremsel, wordt ook zuursel toegevoegd aan melk om kaas te maken. Stremsel zorgt ervoor dat de vaste stoffen in de melk (wrongel) worden gescheiden van het vocht (wei). De wrongel werd in een kaasvorm gedaan, in een doek, om het de vorm van een kaas te laten krijgen. Door het in de vorm te persen, ontsnapte het vocht door het gat in de bodem van de kaasvorm. Kaasvormen bestonden in hout, maar ook in aardewerk. Op de vorm moest een deksel of een plank worden gelegd om daarna door middel van een pers of met stenen druk uit te kunnen oefenen op de wrongel.
De vorm komt al voor aan het einde van de 16de eeuw, maar in 17de-eeuwse contexten komt de roodbakkende kaasvorm vaker voor. De 17e-eeuwse exemplaren zijn vrijwel allemaal geel aan de binnenzijde door een laagje wit slib met daarover loodglazuur. Kaasvormen zijn verder o.a. gevonden: aan de Dorpsstraat in Zwaag[42], langs de Bangert in Zwaag[43], in de Kerkebuurt in Berkhout[44], langs de Hoofdstraat in Bovenkarspel[45] en vlakbij de Streekweg, aan de Binnenwijzend 100 in Westwoud[46].
De randfragmenten van de Streekweg waren niet groot genoeg om de randdiameters van de vormen op te kunnen meten. De fragmenten van kaasvormen zijn alle aangetroffen ten noorden van de Streekweg en afkomstig uit enkele sloten en kuilen.[47]
In totaal zijn de scherven van minimaal 7 individuen gevonden.
SLNT06 (vnr. 179 en 181) is in dezelfde periode gedempt als greppel S1 (zie hierboven). Ook deze greppel bevatte fragmenten van kaasvormen. Een archeologisch complete steengoed kan (s2-kan-9, V150) komt uit dezelfde perceelssloot S6, maar in werkput 6. Het is een bolle drinkkan met hoge schouder en cilindrische hals met een ribbel op

42 Verduin 2015b, 37.
43 Duijn 2013, 70 + 85 (catalogus).
44 Verduin 2015a, 49.
45 Gerritsen & Schrickx 2014, 174 (catalogus).
46 Duijn 2014b, 39.
47 Vnrs. 151 (spoor 10-3-11: KLNT03), 155 (spoor 10-3-1: SLNT04), 156 (spoor 10-3-15: KLNT04), 160 (spoor 10-3-1: SLNT04), 181 (spoor 7-1-6: SLNT06) en 184 (spoor 6-3-6: SLNT06).



Figuur 20.18
Randfragment van een slibkras versierde kom (V156).

de halsaanzet, op een standvoet (1475-1525). KLNT03 (vnr. 151) bevatte baksteenpuin en heeft dezelfde datering als de greppels S1 en S6. Ook hierin zijn fragmenten van kaasvormen gevonden en delen van een bord met Noord-Hollandse slibversiering en een roodbakkende blaker (r-bla-2).

Uit een kuil S10-15 komt een rand van een slibkras versierde kom met twee doorboringen (V156: Figuur 20.18). Deze doorboringen zijn primair aangebracht, dat wil zeggen: al vóór het glazuur op de kom werd gesmeerd. Dit betekent mogelijk dat het vanaf het begin de bedoeling was om de kom aan de wand te hangen als sierobject. Dit moet een antiek stuk zijn geweest tegen de tijd dat het werd gedeponeerd in een kuil in de eerste helft van de 17de eeuw.
Van ander Noord-Hollands slibaardewerk met de kenmerkende groene en gele versieringen, zijn verspreid over de opgraving de scherven van minimaal tien objecten gevonden. In zes gevallen gaat het om een fragment van een bord, vooral van het type r-bor-6. Eén Noord-Hollands slibbord had gele bolletjes op de rand (V161).

De slootvulling van SLNT02 dateert in de tweede helft van de 19e eeuw. In de vulling was zeer veel industrieel wit aardewerk aanwezig, evenals een aantal scherven Europees porselein en de enige scherf Chinees porselein. Het industrieel wit aardewerk bestaat voornamelijk uit fragmenten van borden en in ieder geval één kom uit de fabrieken van Regout en Société Céramique in Maastricht. Het steengoed uit deze slootvulling kwam voornamelijk uit Westerwald. Tussen het roodbakkende aardewerk was een bloempot (r-blo-9) aanwezig.

20.9 Overige vondsten uit de Nieuwe tijd van de vindplaats Streekweg

Metaal

Er zijn diverse metaalvondsten uit de Nieuwe tijd aangetroffen, 18 zijn geconserveerd. Al deze vondsten zijn in Bijlage 23 afgebeeld en beschreven. Net als aan de Binnenwijzend zijn de metaalvondsten vooral afkomstig uit sloten en ophogingslagen (Tabel 20.10). De meeste vondsten dateren uit de 18e en 19e eeuw. Een opmerkelijke vondst was die van een complete koperen melkbus uit sloot02 (V38: Figuur 20.19). De bus heeft een vrij gedrongen vorm en een inhoud van 30 liter. Vermoedelijk dateert deze uit de tweede helft van de 19e eeuw. Tot de oudste vondsten behoort een klein gespje van messing uit de 15e eeuw (V56).



Figuur 20.19
Complete melkbus uit de 19e eeuw, aangetroffen in sloot02 (V38).

Tabel 20.10
De geconserveerd metaalvondsten uit de Nieuwe tijd van Streekweg.

Vondst	Omschrijving vondst(en)	Datering	Put	Vlak	Spoor	Structuur
5	willemcent	1827	4	1	1250	laag
7.2	gietijzeren ornament	1850-1880	1	103	15	SLNT02
7.3	gietijzeren schaal	1850-1900	1	103	15	SLNT02
33	leeuwencent	1880	2	1	1100	laag
34	halve cent	1822	2	3	1100	laag
38	melkbus	1850-1900	1	4	15	SLNT02
41	duit	NT	2	1	1100	laag
47	duit stad Utrecht	1784	2	1	1100	laag
54	carbidlamp	NT	1	4	15	SLNT02
56	gesp	15e eeuw	2	3	47	KLME02
62	schaaltje	1600-1800	2	3	13	WKEL01
63	messing plaatje	1500-1700	2	1	1100	laag
111	hooivork	NT	2	3	104	SLNT02
115	duit	1628	4	1	1100	laag
118	rekenpenning	1715-1775	4	1	1100	laag
119	leeuwencent	1878	4	1	1100	laag
180.1	duit gelria	NT	7	1	6	SLNT06
180.2	leeuwencent	NT	7	1	6	SLNT06

Glas

De meeste glasvondsten van de Streekweg dateren aan het eind van de 19e eeuw en in de 20e eeuw. Hier zaten geen bijzondere vondsten tussen. Uit een kuil uit de eerste helft van de 17e eeuw (wp 4, spoor 1100), komt een fragment van een ijsglasbeker (V155). Tegen het eind van de 16e eeuw verschijnen in Nederland de eerste voorwerpen van ijsglas. Door een hete gasbel versneld te laten afkoelen voordat men deze opnieuw verhit en verder uitblaast, verkrijgt men een craquelé aan de buitenzijde. Dit heeft veel weg van gebroken ijs. De meeste van deze voorwerpen worden gedateerd rond 1600 of in de eerste helft van de 17e eeuw.[48] Het fragment is afkomstig van een hoge beker op een standring of een lagere beker op braamnoppen. Aan de Binnenwijzend 100 heeft men ook een fragment van een ijsglas gevonden, in een padverharding.[49]

48 Henkes 1994, 167.
49 Duijn 2014b, 72.

Kleipijpen

Er zijn 12 fragmenten van pijpenkoppen gevonden, 10 hiervan zijn steelfragmenten en zijn niet specifiek te dateren. Twee fragmenten hebben een hielmerk en zijn uit de tweede helft van de 19e eeuw (V199.2) en omstreeks 1900 (V100.2) te dateren.

Natuursteen

Sebastiaan Knippenberg

Er zijn vier fragmenten van tefrieten maalstenen, een fragment van een mogelijke tegel van zandsteen en een rolsteenfragment van roze kwarts verzameld. Onder de tefrietfragmenten, allen afkomstig uit slootsporen, zijn twee stukken aanwezig waar nog een maalvlak op aanwezig is. Bij het grootste exemplaar (ca. 29 cm) is het nog mogelijk om vast te stellen dat het om een vrij dikke (5,9 cm) maalsteenschijf gaat. De diameter van de schijf is groter dan 58 cm geweest. Op het maalvlak zijn restanten van de dunne parallelle groeven, het pandscherpsel, aanwezig, die tijdens de fabricage van de maalsteen op het vlak worden aangebracht.[50] Het tegenoverliggende vlak bezit de kenmerkende holtes, die vanaf de middeleeuwen vaak op maalstenen worden aangetroffen. Bij de twee resterende fragmenten gaat het om ondefinieerbare brokken waar geen overblijfselen van het maalvlak op aanwezig zijn. Net als bij de Binnenwijzend kan het hierbij om tefriet uit Mayen maar ook uit andere streken gaan. De breukvlakken op het stuk roze kwarts hebben de kenmerken van negatieven, hiermee suggererend dat de steen intentioneel gefragmenteerd is. Waarom dit gebeurd is, blijft echter moeilijk te bepalen op basis van één stuk. Het mogelijke tegelfragment is vervaardigd van rode zandsteen. Het materiaal lijkt sterk op de grote tegel met ronde opening van Binnenwijzend en heeft vermoedelijk eenzelfde herkomst.

20.10 Het vondstmateriaal uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd van Streekweg in perspectief

Het aardewerkassemblage van de Streekweg lijkt erg op die van Binnenwijzend 100. Deze bevatten weinig importaardewerk, maar wel typische vondsten voor een boerderij: de kaasvormen. Ze bevatten minder importen dan bijvoorbeeld het stolpterrein langs de Bangert in Zwaag, en zeker minder in vergelijking tot Hoorn, Enkhuizen en Medemblik.

Langs de Streekweg is eerder gegraven, o.a. aan de Schaperstraat (Streekhof) en aan de Streekweg 269-275. Dit zijn echter meer "stadse" vindplaatsen binnen het stedelijke lint van Stede Broec. Aan de Streekweg 269-275 waren de 14e en 15e eeuw in het vondstmateriaal goed vertegenwoordigd. Dit is vrij zeldzaam in West-Friesland. In een demping uit de tweede helft van de 16de eeuw van een aanlegplaats, werden nauwelijks importen gevonden. Italiaanse faience ontbreekt, wat er mogelijk op wijst dat deze faience nauwelijks in omloop was in Hoogkarspel in deze periode.[51] Nu verschillende onderzoeken in Hoogkarspel hebben plaatsgevonden, lijkt dit beeld zich te herhalen: wel duidelijk een 14de-15de-eeuwse component in het vondstmateriaal en in de 16e-17e eeuw weinig importkeramiek.

Importmateriaal dat wel aanwezig is (in de Nieuwe tijd) bestaat uit: steengoed uit het Duitse Rijnland en enkele scherven industrieel rood aardewerk en Aziatisch porselein. Mogelijk is een deel van het Europees porselein en industrieel wit aardewerk ook geïmporteerd.

50 Zie bv. Beek 2014.
51 Gerritsen 2014b, 40.

Tijdens de opgravingen zijn weinig pronkstukken gevonden. De hoeveelheden importkeramiek zijn erg klein. Vooral het gewone gebruiksgoed is aangetroffen. Hieronder bevinden zich de voor West-Friesland typische roodbakkende kaasvormen. Deze zeggen iets over de levenswijze en de productie van de melkveeboeren die in de stolpboerderijen woonden. Er zijn fragmenten van enkele majolica en faience borden van Nederlandse makelij gevonden. Het grootste deel van de borden bestond echter uit eenvoudige roodbakkende borden, Noord-Hollandse slibborden en Nederrijnse borden met marmerversiering. De lokaal of regionaal gemaakte producten voeren de boventoon. Aan de Streekweg hing een kom van sgrafitto-aardewerk aan de muur. Het overige vondstmateriaal heeft geen uitzonderlijke vondsten opgeleverd en is een weerslag van de bewoning op en het gebruik van het perceel aan de Streekweg in de Nieuwe tijd.

20.11 Aardewerk uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd van de vindplaats Markerwaardeweg

Jantien Verduin

In het noordelijk deel van de opgraving van Markerwaardweg zijn twee sloten aangetroffen die horen bij 'De Ouden Dijck' (Figuur 5.40 in hoofdstuk 5.4) Deze dijk is voor het eerst afgebeeld op de kaart van Dou uit 1651-1654. Uit de sloten zijn negen fragmenten aardewerk gevonden (Tabel 20.11).[52] Het materiaal is sterk gefragmenteerd en dateert grofweg in de 17e eeuw.

Tabel 20.11
Aardewerk uit de sloten van 'De Ouden Dijck'.

vnr	aantal	vorm	aardewerk	onderdeel	datering
2298	1	kom	roodbakkend	fragment	17e/18e eeuw
2377	3	indet	roodbakkend	fragment	niet dateerbaar
2618	1	indet	witbakkend	wandscherfje	17e/18e eeuw
2618	1	indet	slib, Noord-Holland	fragment	1575-1625
2618	2	indet	roodbakkend	fragment	17e eeuw
2620	1	bord	slib, Noord-Holland	randfragment	1575-1625

20.12 Vondstmateriaal van de archeologische begeleidingen aan de Spierdijkerweg in Spierdijk en aan de Florasingel in Bovenkarspel

Jantien Verduin

Tijdens de begeleidingen aan de Spierdijkerweg in Spierdijk en de Florasingel in Bovenkarspel is een zeer geringe hoeveelheid vondsten aangetroffen. In Spierdijk werd uit een venige kleilaag onder de verstoorde bovengrond een roodbakkend scherfje aangetroffen uit de periode 1500-1700 en enkele kiezels uit de Nieuwe tijd (Tabel 20.12). Het materiaal dat in Bovenkarspel werd gevonden dateert allemaal uit de 19e – 20e eeuw en bestaat uit roodbakkend aardewerk, een fragment van een pijpenkop en baksteen (Tabel 20.12).

52 In vnr. 2298 bevonden zich ook twee fragmenten baksteen en een fragment dakpan.

Vindplaats	Vnr	Volgnr	Put	Spoor	Context	Inhoud	Aantal	Gewicht (gr)	Datering
Spierdijk-Spierdijkerweg	5	1	2	6000	Venige kleilaag	Gedraaid aardewerk (roodbakkend)	1	5	1500-1700
Spierdijk-Spierdijkerweg	5	2	2	6000	Venige kleilaag	Steen	4	22	Nieuwe tijd
Bovenkarspel-Florasingel	1	1	1	1	Straatje	Gedraaid aardewerk (roodbakkend)	1	9	19e-20e eeuw
Bovenkarspel-Florasingel	1	2	1	1	Straatje	Pijpenkop	1	4	19e-20e eeuw
Bovenkarspel-Florasingel	2	1	1	2	Sloot	Gedraaid aardewerk (roodbakkend)	3	66	19e-20e eeuw
Bovenkarspel-Florasingel	3	1	1	4000	Sloot	Gedraaid aardewerk (roodbakkend)	2	16	19e-20e eeuw
Bovenkarspel-Florasingel	4	1	1	1	Straatje	Baksteen	3	3712	19e-20e eeuw

Tabel 20.12
Vondstmateriaal van de begeleidingen in Spierdijk en Bovenkarspel.

21 Landschap en vegetatie

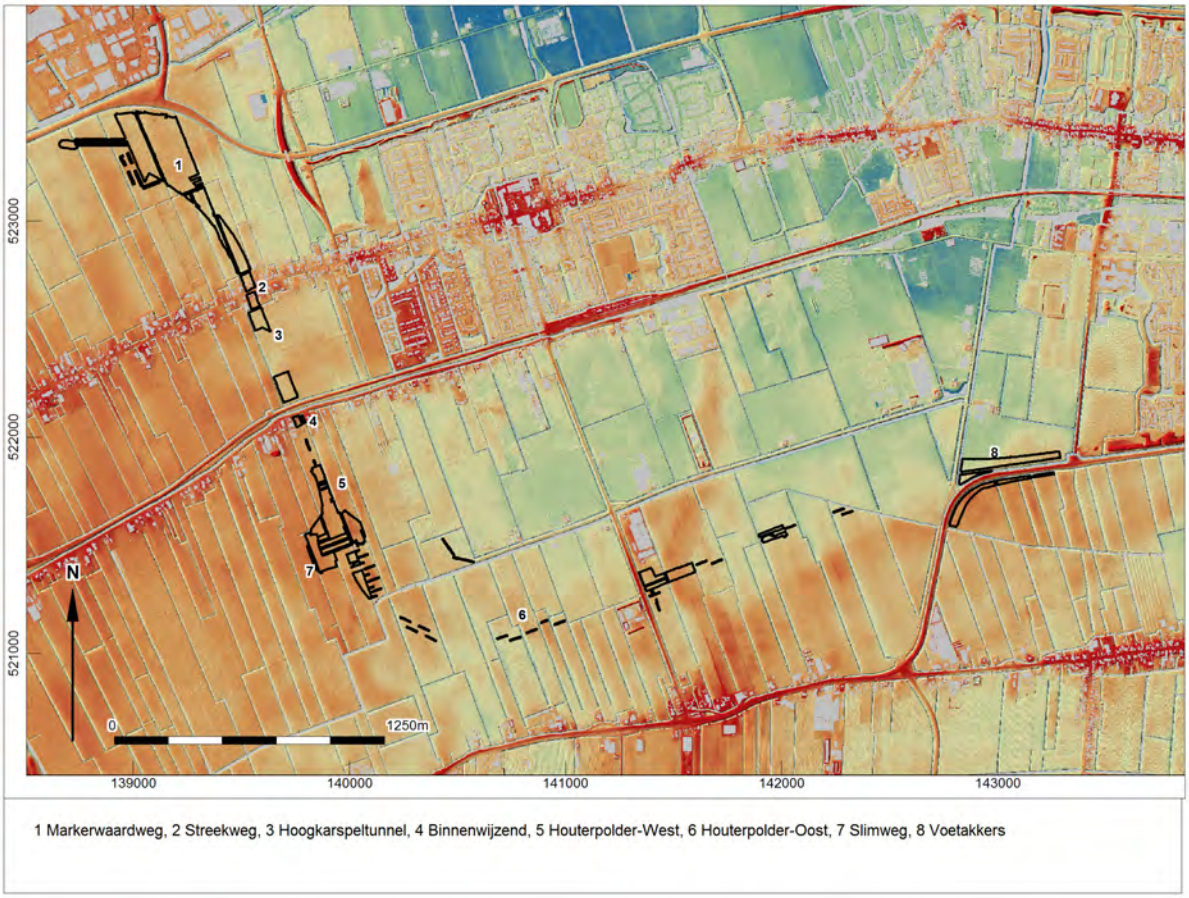
Frieda Zuidhoff, Yvonne van Amerongen, Nelleke van Asch, Richard Exaltus, Kirsten van Kappel, Laura Klerkx, Cornelie Moolhuizen, Welmoed Out, Simon Troelstra, Tamara Vernimmen & Geurt Verweij

21.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de gegevens die de opgravingen over het landschap en de vegetatie in de bronstijd in oostelijk West-Friesland hebben opgeleverd, afgezet tegen het nieuwe landschaps- en bewoningsmodel dat door Van Amerongen en Van Zijverden is opgesteld.[1] Van Zijverden schetst een nieuw landschapsmodel waarin het ontstaan van het fysieke landschap van West-Friesland en de ontwikkeling tussen ca. 2000 en 800 v. Chr. wordt beschreven. Van Amerongen beschrijft het boerenbedrijf in de bronstijd waarin zij stelt dat vier basispraktijken alle even belangrijk zijn, namelijk akkerbouw, veeteelt, jagen en verzamelen. Zij benadrukt in haar proefschrift dat de invloed van het landschap op het boerenbedrijf erg groot was.

21.2 Onderzoeksvragen

Tijdens de voorbereidingen van het onderzoek is besloten om niet heel zwaar in te zetten op de landschappelijke setting van de opgravingen. In de PvE's zijn enkele vrij



Figuur 21.1
De vindplaatsen van het onderzoek in het tracé van de Westfrisiaweg in de omgeving van Hoogkarspel, geprojecteerd op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

1 Van Amerongen 2016; Van Zijverden 2017.

algemene onderzoeksvragen geformuleerd. Uit de evaluatie kwam naar voren dat de opgravingen de mogelijkheid bieden meer specifieke vraagstellingen te beantwoorden. In goed overleg met diverse specialisten, Bevoegd Gezag en directievoerder, is besloten het landschappelijke onderzoek te focussen op vijf onderzoeksthema's:[2]

- **De huidige bodemgesteldheid en de bodemkaart van Bles & Rutten en Ente**

De huidige bodemgesteldheid is het resultaat van de ruilverkavelingen van het midden van de vorige eeuw en het hierop volgende intensieve agrarische landgebruik. De bodemkaarten van Ente en Bles & Rutten weerspiegelen de bodemgesteldheid van het onaangetaste landschap van voor de ruilverkavelingen. Een vergelijking tussen deze bodemkaarten en de huidige bodemgesteldheid geeft de mate van erosie van het bronstijdlandschap in de 20e eeuw weer.

- **Datering eindfase fossiele kreken**

De studie van Van Zijverden wijst uit dat de datering van de meeste fossiele kreken en kreekjes in oostelijk West-Friesland onbekend is.[3] Om een indruk te krijgen van de eerste mogelijkheden voor exploitatie en bewoning van het landschap, is een datering van de eindfase van deze kreken en kreekjes van belang.

- **Milieureconstructie door een combinatie van diverse specialistische onderzoeken**

Tijdens het veldonderzoek werden op verschillende locaties horizonten aangetroffen, waarvan de aard of ontstaansgeschiedenis niet duidelijk was. Het gaat hierbij om vegetatiehorizonten, akkerlagen en lagen die het bronstijdniveau afdekken, zoals donkergrijze tot zwarte lagen en veenlagen. De aard en ouderdom van deze lagen is onderzocht door een combinatie van slijpplatenonderzoek (genese), fytolieten-onderzoek (landgebruik), pollenonderzoek/botanie (vegetatiereconstructie) en daterend onderzoek (^{14}C- en OSL-onderzoek.

- **Inzicht in de lokale milieuomstandigheden op nederzettingsterreinen**

De Westfriese bronstijdvindplaatsen kenmerken zich door vele greppels, die vermoedelijk delen van het jaar watervoerend zijn geweest. In de late bronstijd vernat het gebied, deze vernatting is in het verleden onder andere aangetoond aan de hand van de soortensamenstelling van mollusken die in de greppels zijn aangetroffen.[4] Diatomeeën geven doorgaans een meer gedetailleerd beeld van de waterhuishouding in de greppels. Door onderzoek aan diatomeeën uit een reeks van greppels, hebben we geprobeerd te onderzoeken of de waterhuishouding in de midden- en late bronstijd eenzelfde beeld laat zien als dat gebaseerd op molluskenonderzoek.
Het diatomeeënonderzoek biedt ook de mogelijk de invloed van zoet of zout water in het gebied vast te stellen. In oostelijk West-Friesland bevinden we ons in een zoetwater gebied, de vindplaatsen worden omgeven door zoetwatermeren.[5] In de loop van de midden-bronstijd en zeker in de late bronstijd verdrinkt het gebied, de algemene aanname is dat dit wordt veroorzaakt door een slechte afwatering; een stijgende grondwaterspiegel en de 'oprukkende' zoetwatermeren zorgen voor de vernatting. Vreemd genoeg zijn er ook op verschillende vindplaatsen in deze regio aanwijzingen voor zout water, onduidelijk is echter via welke (getijde-)geul dit het achterland in stroomt. Onderzoek naar diatomeeën kan mogelijk meer duidelijkheid geven in deze problematiek.

2 Roessingh *et al.* 2016.
3 Van Zijverden 2017.
4 Kuijper 1981; Mink 2016.
5 Van Zijverden 2017.

- **Lokale milieureconstructie van een greppel uit de late bronstijd met een depositie van bronzen objecten**

Op de vindplaats Markerwaardweg werd in een greppel uit de late bronstijd een bijzonder bronsdepot aangetroffen. De greppel is uitvoerig bemonsterd om inzicht te krijgen in de lokale milieuomstandigheden in de greppel en de directe omgeving ervan.

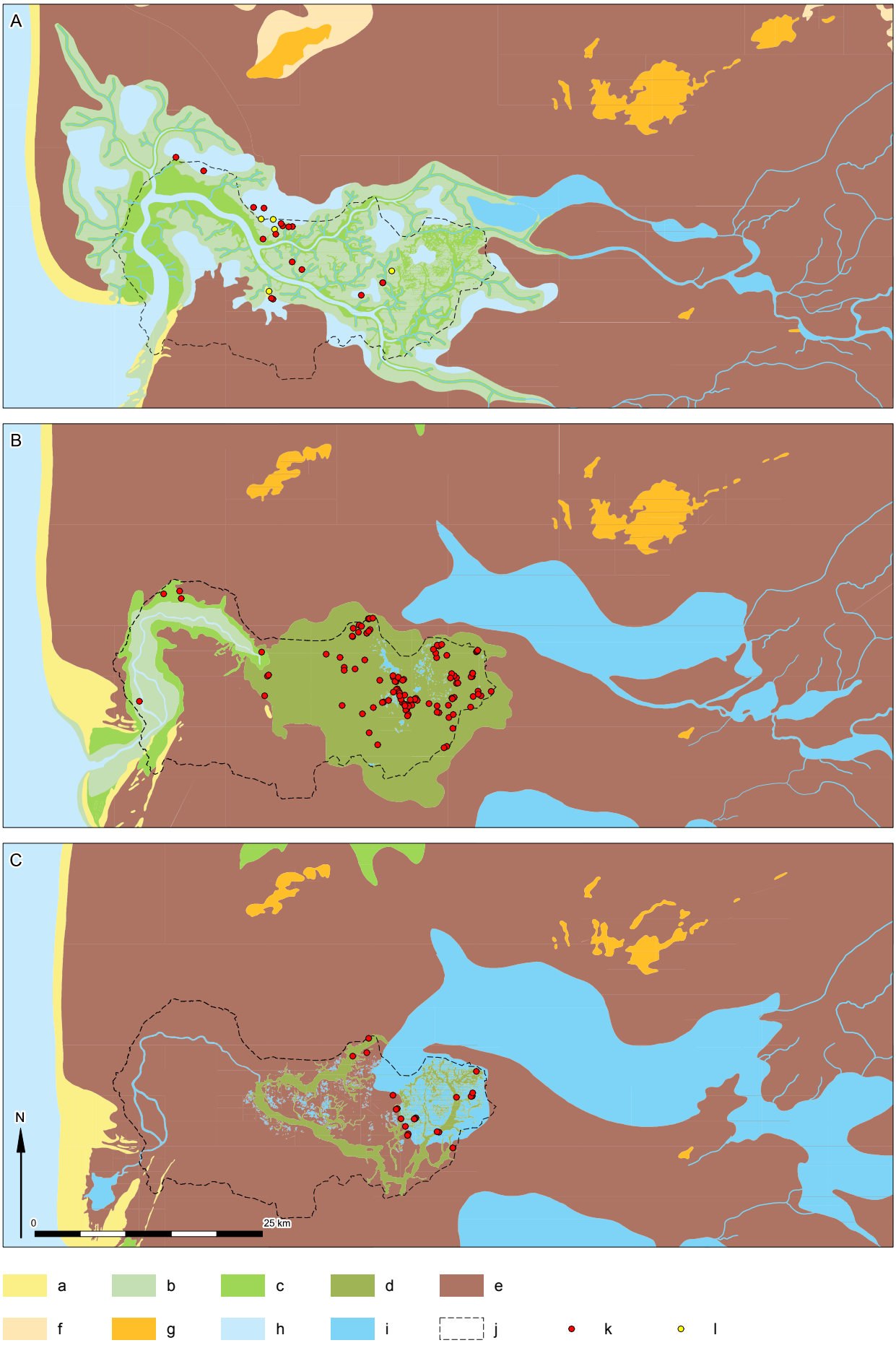
- **Inzicht in het landschap buiten de nederzettingen**

Milieu- en vegetatiereconstructies zijn vooralsnog vooral gebaseerd op onderzoek van monsters uit nederzettingscontext, simpelweg omdat dat de enige plaatsen zijn waar het onderzoek zich op richt. Tijdens het veldonderzoek zijn ook contexten aangetroffen die zich verder buiten de kern van de nederzetting bevinden.[6] Botanisch- en pollenonderzoek van die contexten geeft mogelijk een beeld van het landschap buiten de woonkernen. Er kunnen hier verschillende landschapstypen worden verwacht zoals graslanden, akkers, drassige laagten etc.

21.3 Het nieuwe landschapsmodel van West-Friesland van het laat-neolithicum tot de ijzertijd

Als gevolg van de opwarming van het klimaat aan het begin van het Holoceen smolt wereldwijd het aanwezige landijs en steeg de zeespiegel. In die tijd waterde de Overijsselse Vecht en haar zijrivieren af via een groot dal (IJssel-Vechtdal) dat min of meer via de lijn Kampen-Emmeloord-Bergen naar de Noordzee liep, midden door het gebied van de Westfrisiaweg. De stijging van de zeespiegel verliep snel en de zee kon via het IJssel-Vechtdal diep het achterland binnendringen. Op deze manier ontstond een uitgestrekt wad/kwelderlandschap. Rond 3000 v. Chr. sluit de kust zich op een nauwe opening bij Bergen na. Enkele grote getijdengeulen lopen van hier het achterland in. Via deze geulen stroomt zeewater het achterland in, en loopt in omgekeerde richting het water van de Overijsselse Vecht en haar zijrivieren de Noordzee in. Er zijn twee grote kreeksystemen binnen westelijk West-Friesland; een noordelijk systeem en een zuidelijk systeem. Al rond 2800 v. Chr. raakte het noordelijke systeem min of meer buiten gebruik. Het zuidelijke systeem was actief in het laat-neolithicum en de vroege bronstijd. De hoofdgeul reikte tot in het oostelijke deel van West-Friesland. In deze periode was er nog een verbinding met die rivier de Vecht via een stelsel van meren (Figuur 21.2). Het landschap bestond uit grotere en kleinere kreken geflankeerd door hoog opgeslibde oevers en "*splays*". Buiten de kreken zijn er uitgestrekte komgebieden met wisselend milieu. De oevers en "*splays*" kennen een stabiel milieu met bossen en bosschages. Deze plaatsen waren zeer aantrekkelijk voor de mens. Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) komen de grotere kreekruggen duidelijk naar voren (Figuur 21.1). Rond 1800 v. Chr. veranderde de landschappelijke situatie, waarschijnlijk door een of meerdere stormvloeden.[7] Het zeegat van Bergen raakte geblokkeerd en het zeewater reikte niet meer tot in oostelijk West-Friesland (Figuur 21.2). Terwijl in westelijk West-Friesland een slufterachtig landschap ontstaat met een wad-kwelder milieu, slibt het landschap in oostelijk West-Friesland hoog op. Dit voormalig kweldergebied wordt vanaf de tweede helft van de midden-bronstijd (ca. 1600 v. Chr.) intensief bewoond. De vindplaatsen bevinden zich niet alleen op de hogere kreekruggen maar ook in grote delen van het kwelderlandschap dat zich volgens Van Zijverden als een relatief reliëfarm gebied kenmerkt.

6 Hier moet wel bij worden vermeld dat het onderzoek zich beperkt tot een relatief smal wegtracé. Hierbinnen is het vaststellen van een werkelijke *off-site* locatie wel discutabel.
7 Van Zijverden 2017.


A
B
C
N
0
25 km
a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l

Figuur 21.2
Links: Paleogeografische ontwikkeling van West-Friesland in de Bronstijd (Van Zijverden 2017, 64, fig. 3.13). Legenda: A) 2100 v. Chr.; B) 1500 v. Chr. en C) 900 v. Chr.
a) duinen en strandwallen;
b) wadden en slikken;
c) kwelders en kreekoevers;
d) gebieden buiten stormvloedbereik;
e) veen;
f) pleistoceen, dekzand;
g) pleistoceen, gestuwd;
h) brak en zout water;
i) zoet water;
j) West-Friesland;
k) opgraving;
l) verkenning.

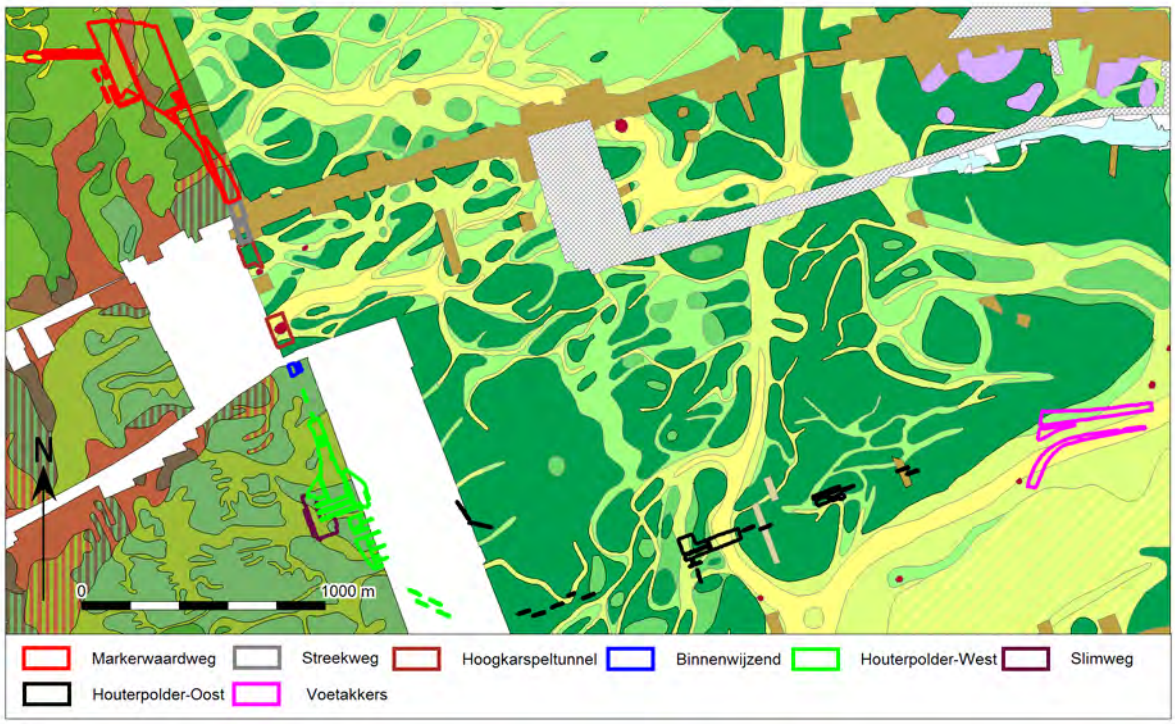
In de loop van de midden-bronstijd worden de condities in oostelijk West-Friesland steeds natter. Dit is enerzijds het gevolg van een geleidelijk stijgende zeespiegel en anderzijds door de toename van fluctuaties van het waterpeil in het merengebied. Mogelijk werd deze grondwaterspiegelstijging versneld door een periode met een groter neerslagoverschot rond 800 v. Chr.[8] Het landschap veranderde; op sommige plekken leidde dit tot veenvorming en op andere plekken tot uitbreiding van de in het landschap aanwezige meren (Figuur 21.2). Grote delen van het gebied blijven echter tot in de late bronstijd bewoond. Om zich tegen de wateroverlast te beschermen werden mogelijk huisterpen opgeworpen. In de ijzertijd werd het zo nat dat de bewoners vertrokken uit het gebied, alleen in de omgeving van Opperdoes zijn nog aanwijzingen gevonden van ijzertijdbewoning. Pas rond 500 v. Chr. werd het gebied droger door het ontstaan van de Vliestroom waardoor het water afgevoerd kon worden naar de Noordzee. Hierdoor ontstaan er nieuwe mogelijkheden voor bewoning in het gebied, vooral in westelijk West-Friesland zoals rond Medemblik en Opperdoes.

21.4 Bodemopbouw in de onderzoeksgebieden

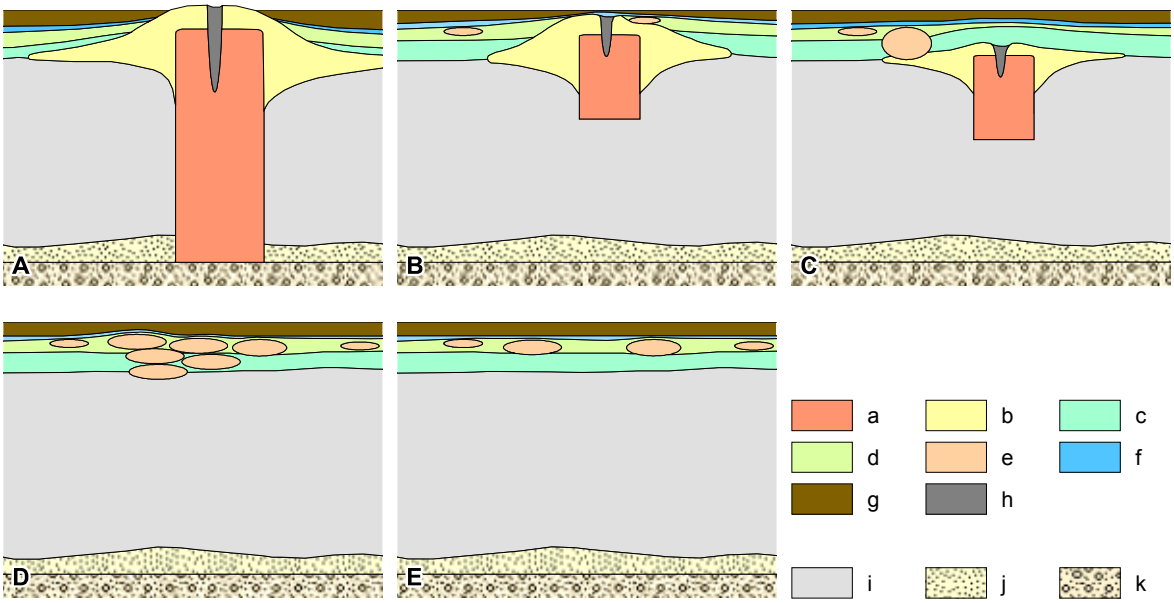
21.4.1 Kwelderafzettingen en kreken

Het landschap van oostelijke West-Friesland bestaat uit een voormalig kwelderlandschap met diep gefundeerde getijdengeulen uit het laat-neolithicum en smallere ondiepe kreekjes. De diep gefundeerde waterlopen, zoals die waarop Bovenkarspel ligt, zullen in de bronstijd hogere locaties zijn geweest. Ze staan in de literatuur ook wel bekend als 'kreekrug'. Over de datering en hoogteligging van de vele smalle en ondiepe kreekjes is weinig bekend. Ze kunnen vanaf het laat-neolithicum tot in het begin van de midden-bronstijd dateren.[9]

Figuur 21.3
De vindplaatsen op de kaart van Ente (oost) en Bles & Rutten (west). Voor de legenda van de bodemeenheden zie fig. 10.3.



8 Zie ook Van Geel *et al.*, 1996.
9 Zie bijvoorbeeld de vindplaats Noorderboekert (Knippenberg 2018).



Figuur 21.4
Schematische weergave van het landschap.
Legenda:
A) Bovenkarspel;
B) Hoogkarspel;
C) Noorderboekert;
D) De Rikkert en
E) Enkhuizen Kadijken.
a) beddingafzettingen;
b) oeverafzettingen;
c) wadafzettinge;
d) kwelderafzettingen;
e) kleine kreekbeddingafzettingen;
f) meerafzettingen;
g) veen en/of klei;
h: restgeulafzettingen;
i) oudere mariene afzettingen;
j) dekzand;
k) rivierafzettingen
(bron: Van Zijverden 2017, 103, fig. 5.17).

Van Zijverden heeft een schematische schets gemaakt van het landschap op verschillende vindplaatsen in West-Friesland (Figuur 21.4). De vindplaatsen van de Westfrisiaweg kunnen hier ook goed in worden geplaatst. Op Markerwaardweg en Voetakkers is de bodemopbouw vergelijkbaar met Bovenkarspel (Figuur 21.4). Markerwaardweg ligt deels op een diep gefundeerd getijdengeul (een kreekrug) met een noord-zuid oriëntatie. In de gebieden buiten de grote noord-zuid waterloop is de opbouw als in Hoogkarspel en Enkhuizen: in de bovenliggende kwelderafzettingen zijn kleine kreekbeddingafzettingen aangetroffen die niet zijn gefundeerd. Op enkele plaatsen is tussen twee kwelderafzettingen een vegetatiehorizont aangetroffen. Voetakkers is geheel gelegen op de flanken van een grote diep gefundeerde geul. De overige vindplaatsen Streekweg, Hoogkarspeltunnel, Binnenwijzend, Slimweg en Houterpolder hebben een bodemopbouw vergelijkbaar met Hoogkarspel en Enkhuizen.[10] Er zijn hier enkele ondiep-gefundeerde kreekjes aanwezig en daarbuiten kwelderafzettingen met ondiepe kreekbeddingafzettingen.

21.4.2 De bodemkaarten van Bles & Rutten en Ente en de huidige bodemsituatie

De bodemeenheden zoals weergegeven op de kaarten van Bles & Rutten[11] en Ente[12] (Figuur 21.3) komen in grote lijnen overeen met de grondsoorten die in de opgravingsvlakken zijn gekarteerd. Het gaat dan om het onderscheid tussen de forse zandige kreekruggen en de kleiige kwelderafzettingen. De kleinere zandige kreekruggen die in de opgravingsvlakken zijn vastgesteld komen op de genoemde bodemkaarten niet voor. Dit komt door het verschil in schaalniveau tussen de bodemkaarten (gebaseerd op verspreide boringen) en de karteringen van de opgravingsvlakken (gedetailleerde waarnemingen).
Tijdens het onderzoek bleek dat de bodemopbouw op alle vindplaatsen weliswaar was aangetast – de donkergrijze of zwarte, sterk humeuze kleilaag die het niveau

10 Het is niet bekend of de diepe kreek die in Houterpolder-Oost is aangesneden op het pleistoceen zand is gefundeerd. Het is in ieder geval wel een duidelijke rug in het landschap.
11 Bles & Rutten 1972.
12 Ente 1963.



Figuur 21.5
De twee akkerlagen in put 131 (S800 en S900: micromorfologisch de lagen 2-4) in Houterpolder-West met op een dieper niveau de laag met herafgezette bladresten (S9001).

van de bronstijdsporen oorspronkelijk afdekte, was op de meeste plaatsen inmiddels verdwenen -, maar de grondsporen uit de bronstijd waren veelal nog redelijk tot goed bewaard gebleven. Alleen de hoogste (zandige) delen van de grote kreekrug in het noorden van Markerwaardweg en het oostelijk deel van Voetakkers is sterk afgetopt bij de ruilverkaveling in de vorige eeuw, waardoor hier gebouwstructuren en (kring) greppels nagenoeg zijn verdwenen.

21.4.3 Dieper gelegen vegetatiehorizonten en akkers

Op vrijwel al de vindplaatsen is op een diepte van ca. 70 tot 100 cm onder maaiveld een vegetatiehorizont aangetroffen. Op Houterpolder-West, Slimweg en Binnenwijzend zijn de begraven vegetatiehorizonten in detail onderzocht op micromorfologie, chronologie en fytolieten.

Houterpolder-West

In het noorden van de vindplaats Houterpolder-West werden maar liefst drie donkere horizonten aangetroffen (Figuur 21.5). Op een diep niveau bevond zich een dunne horizont, uit het micromorfologisch onderzoek blijkt dat dit geen vegetatiehorizont was maar een laag met her-afgezette bladrestanten. Hierop lag ca. 30 cm sediment en daarop lagen twee horizonten dicht op elkaar. Deze twee bovenste horizonten zijn als akker geïnterpreteerd, aangezien tijdens de aanleg van het vlak eronder fraaie ploegkrassen zijn waargenomen. Tijdens het micromorfologisch onderzoek werd de 'dubbele' akkerlaag gezien als één gehomogeniseerd pakket, deze homogenisatie is door grondbewerking verklaard.
Op de akker is een ca. 30 cm dik kweldersediment afgezet. In de top hiervan bevindt zich het 'reguliere' bronstijdniveau met diverse greppels en kuilen uit de midden- en late bronstijd.



Figuur 21.6
Vegetatiehorizont onder het bronstijd sporenvlak in het noordprofiel van put 503 van de vindplaats Houterpolder-West.

De datering van het akkercomplex is niet eenvoudig. Voor het verkrijgen van een datering zijn we aangewezen op materiaal uit de akker (vondsten en ^{14}C-dateringen), OSL-dateringen en de verticale- en horizontale stratigrafie. Uit deze verschillende dateringen komt echter geen coherent beeld. Desondanks denken we dat akker aan het einde van de vroege bronstijd of begin van de midden-bronstijd (omstreeks 1800 v. Chr.) is aangelegd. Het sediment op deze akker dateert dan van omstreeks 1700 v. Chr., de periode dat Van Zijverden ook stormvloeden vermoedt in het gebied.[13]

In het noordwesten van Houterpolder-West, in werkput 503, is ca. 30 cm onder het (midden-)bronstijdniveau een vegetatiehorizont aangetroffen (Figuur 21.6). Omdat deze laag op ongeveer dezelfde diepte ligt als de twee akkerlagen en onder de laag ploegsporen aanwezig leken, dacht men in het veld dat het om een akker ging. Het micromorfologisch onderzoek toont aan dat het geen akkerlaag is maar een zwak ontwikkelde vegetatiehorizont die gewoonlijk ontstaat in komgebieden en lage kwelders.

Slimweg

Ook op de vindplaats Slimweg is op ongeveer 50 cm onder het 'reguliere' sporenniveau uit de midden-bronstijd een humeuze laag aangetroffen die op grond van het micromorfologisch onderzoek als zwak ontwikkelde vegetatiehorizont is geïnterpreteerd.

Binnenwijzend

Tijdens het onderzoek op Binnenwijzend werd ongeveer 2 m onder het maaiveld een vegetatiehorizont aangetroffen. Hier is geen aanvullend onderzoek naar gedaan. Hoger in het profiel is een 10 cm dikke akkerlaag met eergetrouwkrassen aangetroffen, afgedekt door een heuvellichaam van een grafheuvel (Figuur 21.8). Een ^{14}C-analyse van houtskool uit de akker maakt dat deze waarschijnlijk uit de midden-bronstijd A stamt.
De akkerlaag is micromorfologisch onderzocht. Interessant is dat sporen van bewerking tijdens het micromorfologisch onderzoek niet zijn waargenomen. De laag wordt geïnterpreteerd als een vegetatiehorizont die in een nat milieu is gevormd, met

13 Van Zijverden 2017.



Figuur 21.7
Vegetatiehorizont onder het bronstijd sporenvlak in het noordprofiel van put 6 van de vindplaats Slimweg.



Figuur 21.8
Opbouw van de ondergrond in het westprofiel van put 2 van Binnenwijzend met een akkerlaag onder de grafheuvel.

op gezette tijden wel dusdanig rustige afzettingsomstandigheden dat bioturbatie door bodemfauna kon optreden en een zwak ontwikkelde vegetatiehorizont is ontstaan.

21.4.4 Datering van de kreekruggen

De exacte datering van de hoger gelegen kreekruggen in oostelijk West-Friesland is meestal niet bekend. Het is van belang om te achterhalen wat de ouderdom van de eindfase van deze kreken is, omdat ze vanaf dat moment beschikbaar kwamen voor exploitatie en bewoning. De datering van de nederzettingen op de kreekruggen geeft een *terminus ante quem* voor deze eindfase. Voor een meer exacte datering van dit sediment hebben we OSL-onderzoek laten uitvoeren en hieruit kwamen opmerkelijk jonge dateringen. We veronderstellen dat de eigenschappen van de Westfriese

ondergrond (bijvoorbeeld het zeer hoog kalkgehalte of sterk wisselende grondwaterstanden) invloed heeft op de datering van de monsters. We laten de OSL-dateringen, die in Bijlage 25 zijn opgenomen, om die reden buiten beschouwing (zie hoofdstuk 26).

21.4.5 Een zwarte laag in de top van de kwelderafzettingen

De top van de kwelderafzettingen is op veel vindplaatsen afgedekt met een donkere humeuze kleilaag, een laag die in de regio en de literatuur ook wel bekend staat als 'zwarte laag'. Dit is een laag die het bronstijdniveau afdekt. Wij hanteren de term 'zwarte laag', zonder daarbij in te gaan op de genese of datering ervan. Divers onderzoek naar deze horizont laat namelijk zien dat de genese niet eenduidig is. Het is in ieder geval een goede '*marker*', omdat alle goed geconserveerde bronstijdvindplaats in West-Friesland door een zwarte laag worden afgedekt.[14]

De zwarte laag is veel rijker aan lutum en doorgaans geheel ontkalkt ten opzichte van de daaronder gelegen siltrijke ondergrond die soms een kalkgehalte heeft van meer dan 60%. Op basis van deze kenmerken wordt deze laag vaak aangemerkt als een A-horizont en wordt de vergelijking getrokken met de zogenaamde laklagen in het Midden-Nederlandse rivierengebied.[15] Bij onderzoek naar de opbouw van de ondergrond onder de Westfriese Omringdijk viel op dat de daar aanwezige zwarte laag een hoog gehalte aan fijn verdeeld houtskool bevatte.[16] De zwartkleuring wordt dan ook toegewezen aan dit hoge houtskoolgehalte. Ook bij micromorfologisch onderzoek aan de A-horizont in Enkhuizen-Kadijken[17] en Enkhuizen-De Rikkert[18] blijkt sprake van een hoog houtskoolgehalte. Bij vergelijkbare zwarte bodems is aangetoond dat de mens verantwoordelijk is voor deze zwartkleuring door het afbranden van vegetatie.[19] Naast deze verklaring, is volgens sommige onderzoekers de zwarte laag ontstaan door het opbrengen van slootbagger of het volledig oxideren van een afdekkende veenlaag.[20]

Een datering van de zwarte lagen is problematisch, omdat het pakket vooralsnog weinig vondstmateriaal heeft opgeleverd. Materiaal dat geschikt is om te dateren met ^{14}C-methode ontbreekt ook tot op heden. Op twee locaties van het Westfrisiaweg onderzoek is een datering van de zwarte laag verkregen. Op de Binnenwijzend is de laag middels OSL-onderzoek gedateerd. Hieruit blijkt dat de laag na 414-173 cal BC is gevormd; in of na de midden- late ijzertijd (Bijlage 25).[21] Van de vindplaats Streekweg hebben we een ^{14}C-datering van een veenpakket op de zwarte laag: 358-108 cal BC. (Bijlage 25), maar dit betreft verslagen veen. We gaan er vanuit dat de zwarte laag op beide vindplaatsen ergens in de ijzertijd is gevormd. Met uitondering van enkele vindplaatsen rond Medemblik en Opperdoes, ontbreken sporen of vondsten uit de midden- of late ijzertijd in oostelijk West-Friesland.

14 De afwezigheid van deze zwarte laag kan consequenties hebben voor de conservering van het bronstijdvlak, omdat dit kwetsbaarder is voor ploegen e.d. Dat dit echter niet het geval hoeft te zijn laat het onderzoek op Enkhuizen-Kadijken (Van Zijverden 2011) en Bovenkarspel-Het Valkje (Roessingh 2018) zien.
15 Ente 1963.
16 Van Geel, Hallewas & Pals 1983, 27; 298.
17 Van Kappel en Exaltus 2011.
18 Roessingh *et al.*, in voorbereiding.
19 Bakker 2004.
20 Bakker (2004) geeft een volledig overzicht over alle verklaringsmodellen voor de genese van deze zwarte laag.
21 We hebben twijfels bij de uitkomsten van het OSL-onderzoek (zie Bijlage 25), maar een datering in de ijzertijd lijkt hier evident.

Om de genese van de zwarte lagen te onderzoeken is deze op vier vindplaatsen micromorfologisch onderzocht. Voor alle vindplaatsen geldt dat de zwartkleuring van de laag veroorzaakt wordt door de aanwezigheid van verkoolde plantenresten en houtskool. Op Markerwaardweg is de zwarte laag onder te verdelen in twee lagen. In de onderste en oudste laag zijn veel verkoolde plantenresten aangetroffen die duiden op in situ verbrande vegetatie. Door het jaarlijks afbranden van kweldervegetatie werden de omstandigheden voor begrazing voor vee verbeterd. Door de verdorde vegetatie van het voorgaande seizoen te verbranden werd de bodem verrijkt en de hergroei van nieuwe vegetatie versterkt. Tevens zijn er aanwijzingen van betreding en beakkering (ploegkrassen) van de laag. In de bovenste en jongste laag zijn veel snoertjes van verkoolde plantenresten aangetroffen, ook een indicatie van in situ verbranding van de aanwezige kweldervegetatie. In beide lagen zijn in het fytolietenonderzoek resten van riet en kaf aangetroffen.
Op de vindplaats Streekweg zijn verkoolde- en onverkoolde plantenresten aangetroffen in de zwarte laag die van elders zijn aangevoerd. Ook deze resten wijzen op verbrande vegetatie. Het fytolietenonderzoek heeft in de zwarte laag van Streekweg ook resten van kaf opgeleverd, deze komen vermoedelijk uit een akker in de directe omgeving. Het pollenonderzoek bevestigt deze hypothese, er werd een grote hoeveelheid graanpollen vastgesteld in de laag. Bovendien lijkt het erop dat ten tijde van de vorming van de zwarte laag lokaal sprake was van zeer natte omstandigheden.
Op Binnenwijzend is op basis van micromorfologisch onderzoek vastgesteld dat de zwarte laag die het bronstijdniveau afdekt een goed ontwikkelde vegetatiehorizont is. Tevens zijn er aanwijzingen voor antropogene activiteiten: er zijn zowel fragmentjes houtskool als bot waargenomen. Door de sterkte bioturbatie van de laag kan echter niet geconcludeerd worden dat het hier een akkerlaag betreft.
De meeste pollenmonsters uit zwarte lagen waren niet geschikt voor analyse. Er is slechts een enkel pollenmonster geanalyseerd uit de top van de zwarte laag bij Streekweg. In dit monster is vrij veel pollen aanwezig van graan, wat wijst op het voorkomen van akkers in de directe omgeving van de monsterlocatie.

21.4.6 Veen op de zwarte laag

Zoals eerder aangegeven is op de vindplaats Streekweg op de zwarte laag een (verslagen) veenlaag aangetroffen. De veenlaag is bewaard gebleven onder een opgeworpen terp uit de middeleeuwen (Figuur 21.9). Dit is de enige locatie binnen de opgravingen waar veen bewaard was gebleven. Met ^{14}C-onderzoek is de laag gedateerd tussen 358-108 cal BC, de midden- of late ijzertijd (Bijlage 25).[22]
Het micromorfologisch onderzoek laat zien dat de veenlaag bestaat uit venige klei. Er is geen sprake van *in-situ* veenvorming maar van venig materiaal dat in brokjes met de klei is afgezet onder zeer natte omstandigheden. Uit het pollenonderzoek blijkt dat ten tijde van de vorming van het veen een moeras aanwezig was in de directe omgeving van de monsterlocatie. Hierin kwamen soorten voor als varens, schermbloemigen, paardenstaart en wat elzen.

22 Ook op de vindplaats De Rikkert ten noorden van Enkhuizen is een veenlaag op de zwarte laag gedateerd. Het ^{14}C-onderzoek (houtskool) leverde een datering op tussen 391-539 cal BC, ofwel de Laat Romeinse tijd -Vroege Middeleeuwen (Van Zijverden 2017, 173, table A.3; Roessingh *et al.*, in voorbereiding).



Figuur 21.9
Profiel op de vindplaats Streekweg met van onder naar boven: kwelderafzettingen, zwarte laag, veenlaag en terpophoging.

21.5 Milieuomstandigheden in de midden- en late bronstijd aan de hand van onderzoek van diatomeeën en visresten

21.5.1 Inleiding

Recent onderzoek heeft aangetoond dat het water rond de nederzettingen in het oosten van West-Friesland zoet tot licht brak was, terwijl de nederzettingen in het westen, onder invloed van de nog bestaande verbinding met de Noordzee (zeegat van Bergen) in de vroege en midden-bronstijd, veel brak tot zout water in de omgeving hadden. In de late bronstijd is het zeegat van Bergen in het westen van West-Friesland gesloten en worden de meren ten oosten van West-Friesland steeds groter en zoeter, omdat het water niet meer voldoende kan worden afgevoerd.
De bronstijdvindplaatsen in West-Friesland worden gekenmerkt door vele greppels die vermoedelijk delen van het jaar watervoerend zijn geweest. Onderzoek van Kuijper naar mollusken in de greppels van Bovenkarspel-Het Valkje heeft aangetoond dat de huisgreppels uit de midden-bronstijd (meestal) droog waren en dat in de greppels uit de late bronstijd altijd water heeft gestaan.[23] Een herinterpretatie van mollusken-onderzoek naar deze vindplaats en de mollusken die zijn aangetroffen in Westwoud en Hoogkarspel toont aan dat op alle drie de vindplaatsen sprake is geweest van een zoetwatermilieu.[24] In de grondmonsters uit de midden-bronstijd zijn met name soorten aanwezig die niet in permanent watervoerende wateren leven en de voorkeur geven aan wateren die droog staan. De mollusken uit de late bronstijdcontexten leven met name in constant watervoerende wateren. Mollusken uit één grondmonster in Hoogkarspel reflecteren een marien milieu, maar de datering van dit zoutwatermateriaal is hoogstwaarschijnlijk incorrect.
Greppels van diverse vindplaatsen in het tracé zijn onderzocht op diatomeeën, mollusken en micromorfologie om meer te weten te komen over de lokale milieuomstandigheden in de greppels en in de directe omgeving ervan. Het onderzoek naar diatomeeën kan tevens inzicht gegeven in de saliniteit van het water in de greppels. Een andere ingang voor het onderzoek naar de watertypen en het zoutgehalte van de wateren rond de vindplaatsen van de Westfrisiaweg geeft het aangetroffen botmateriaal van wilde dieren, met name vis.[25]

23 Kuijper 1981.
24 Mink 2016.
25 Slechts twee vindplaatsen hadden voldoende data voor een reconstructie op basis van wilde dieren: Markerwaardweg en Houterpolder-West; bij Markerwaardweg liet de hoeveelheid data het zelfs toe om een onderscheid te maken tussen midden-, midden/late en late bronstijd. Echter, algemene indicatoren voor landschap zullen van alle vindplaatsen worden gebruikt.

21.5.2 Milieuomstandigheden op basis van diatomeeën

Van diverse vindplaatsen zijn greppelvullingen onderzocht op diatomeeën om lokale milieuomstandigheden te onderzoeken (Bijlage 13). Nadat het onderzoek was uitgevoerd, rezen bij ons twijfels over de interpretaties die werden getrokken op basis van het voorkomen van de diverse soorten. De Westfriese ondergrond is ontstaan onder dynamische omstandigheden, met invloed van zoet, zout en brak water dat via de vele prielen, kreekjes en enkele forse getijdengeulen het landschap heeft gevormd. De ondergrond bevat veel kalk, diatomeeën van deze diverse afzettingen zijn dan ook zeer goed bewaard gebleven. We veronderstellen dat tijdens het graven van greppels en inspoeling diatomeeën uit de verschillende afzettingen in de opvulling terecht zijn gekomen en dat de soorten dus meer vertellen over de complexe genese van de ondergrond dan over de lokale milieuomstandigheden in de greppels. Alleen als een *in situ* gevormde diatomeeënlaag aanwezig is (vast te stellen met slijpplaat-onderzoek), dan kunnen de diatomeeën gebruikt worden om uitspraken te doen over de lokale milieuomstandigheden in de greppels.

21.5.3 Milieuomstandigheden op basis van visresten

Dieren hebben voorkeuren voor bepaalde landschapstypen binnen hun leefgebied. Zo kunnen vissoorten voorkeuren hebben voor (soms meerdere) specifieke watertypen zoals open water of stilstaand water. Daarnaast hebben ze een maximale zouttolerantie, die kan informeren over de invloed van de zee op wateren rond de nederzettingen.

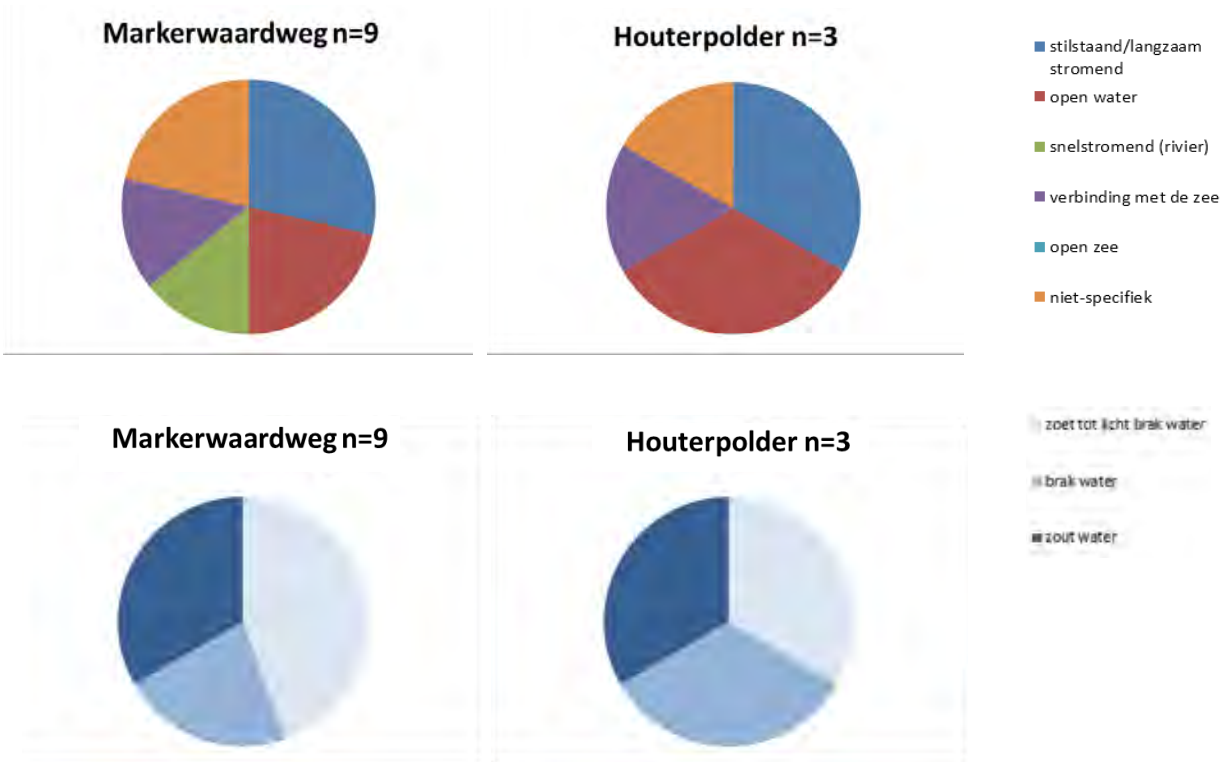
Zes vindplaatsen hebben resten van vis opgeleverd: Markerwaardweg, Hoogkarspeltunnel, Binnenwijzend, Slimweg, Houterpolder-West en Voetakkers (Tabel 21.1). Al heeft alleen Markerwaardweg (en ten dele ook Houterpolder-West) voldoende resten opgeleverd voor een gedetailleerde (water)landschapsreconstructie, is er aan de algemene visassemblage van de overige sites ook nog informatie te ontlenen. Zo is er op vier van de zes sites paling aangetroffen, waarvan vier daterend uit de midden-bronstijd en twee uit de late bronstijd. Paling is een katadrome vis die een connectie met de zee nodig heeft om zijn levenscyclus te volbrengen. Dit houdt in dat deze vis, die normaal in zoet tot licht brak water voorkomt, voor zijn voortplanting de mogelijkheid moet hebben om de zee te bereiken. Omdat paling op vier van de zes sites en in beide tijdsperioden is gevonden geeft dit aan dat er in oostelijk West-Friesland in de gehele bronstijd een connectie met de Noordzee moet zijn geweest. Omdat het zeegat van Bergen in de late bronstijd is gesloten, moet er dus in het oosten een (indirecte) connectie met de zee zijn geweest via de grote meren die daar aanwezig waren.[26]
Een andere soort die op meerdere locaties (n=3) en ook in zowel de midden- als late bronstijd is aangetroffen is de meerval. Deze vis, die zeer groot kan worden, komt vooral voor in (diep) open water zoals de grote meren ten noorden, oosten en zuiden van de vindplaatsen.

26 Van Amerongen 2016, 32, fig. 2.13

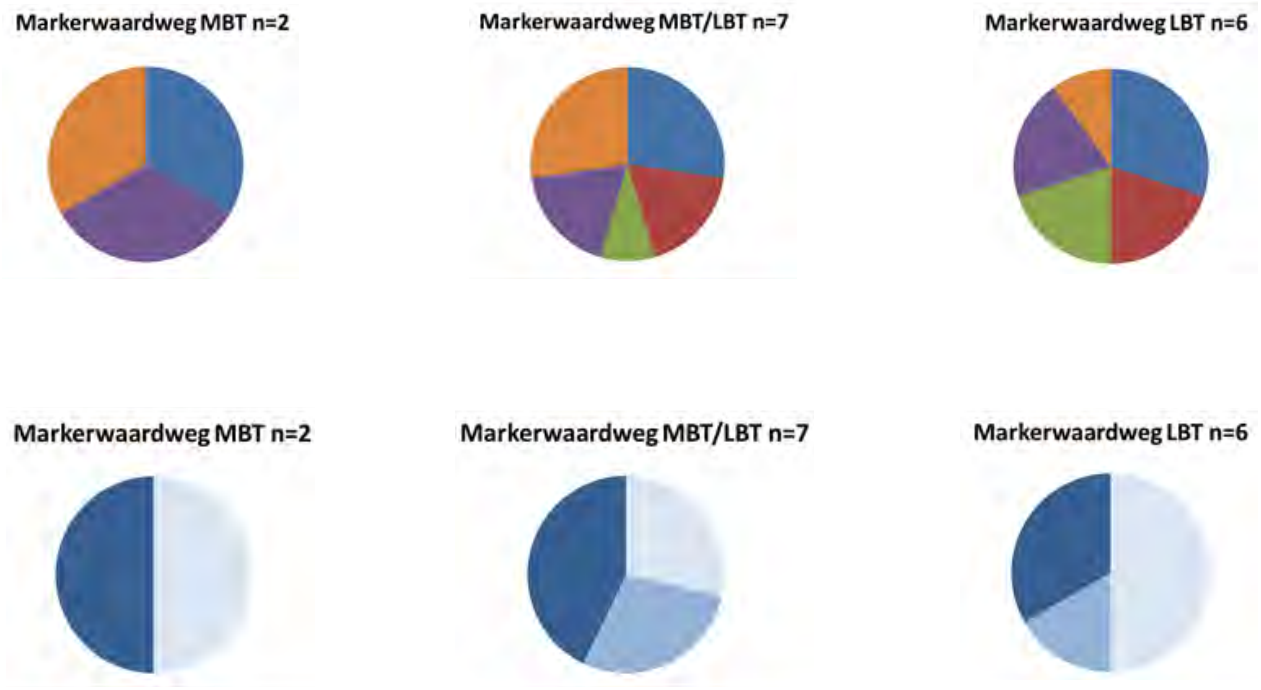
	Markerwaardweg			Hoogkarspeltunnel	Binnenwijzend	Slimweg	Houterpolder		Voetakkers
	MBT	MBT/LBT	LBT	LBT	MBT	MBT	MBT	LBT	MBT
Brasem	x		x						
Paling	x	x	x	x		x	x		
Karpers	x	x	x			x			
Snoek		x	x		x				
Driedoornige stekelbaars		x							
Kwabaal			x						
Baars		x	x					x	
Baarzen		x	x			x			
Blankvoorn		x							
Meerval		x					x	x	x
Zalmachtigen		x	x						

Tabel 21.1
Overzicht van de verschillende vissoorten op de vindplaatsen, uitgesplitst per periode.

De vissoorten van de Markerwaardweg en Houterpolder-West laten een nog genuanceerder beeld zien van de watertypen en zoutgehaltes van de wateren rond de nederzettingen. De voorkeuren van de soorten van deze twee vindplaatsen zijn opgesomd in taartdiagrammen voor de gehele bronstijd (Figuur 21.10); voor Markerwaardweg was ook nog een onderverdeling mogelijk in de midden-bronstijd, de midden-/late bronstijd en de late bronstijd (Figuur 21.11).



Figuur 21.10
Overzicht van de voorkeuren van vissen van Markerwaardweg en Houterpolder voor verschillende watertypen (boven) en hun maximale zouttolerantie (onder) in de gehele bronstijd. Het aantal soorten dat is meegenomen in de taartdiagrammen is vermeld boven elk diagram. Een soort kan meerdere voorkeuren hebben voor watertypen, waardoor de verdeling niet altijd direct overeen lijkt te komen met het aantal soorten dat onderzocht is. NB. Het gaat hier om maximale zouttolerantie, dus wanneer een vis een trekvis is, is deze in principe bestand tegen de zoutwatercondities van de zee, maar dit betekent niet dat er ook zoutwatercondities rond de vindplaatsen aanwezig waren, er zijn namelijk geen echte zeevissen aangetroffen, zie Tabel 21.1.

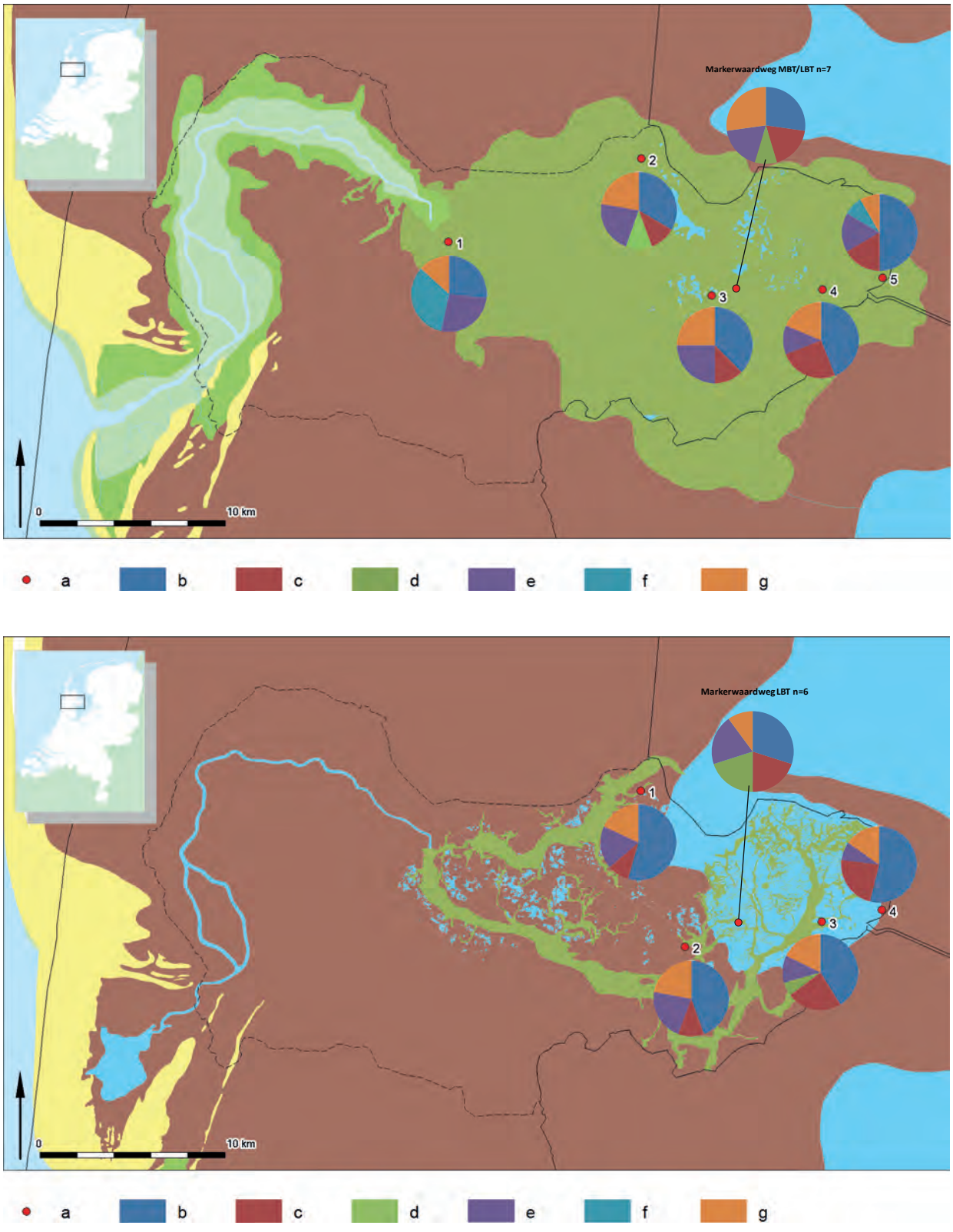


Figuur 21.11
Overzicht van de voorkeuren van vissen van de Markerwaardweg voor verschillende watertypen (boven) en hun maximale zouttolerantie (onder) in de midden-bronstijd (MBT), midden-/late bronstijd (MBT/LBT) en late bronstijd (LBT). Het aantal soorten dat is meegenomen in de taartdiagrammen is vermeld boven elk diagram. Een soort kan meerdere voorkeuren hebben voor watertypen, waardoor de verdeling niet altijd direct overeen lijkt te komen met het aantal soorten dat onderzocht is. Voor legenda en opmerking over zouttolerantie, zie Figuur 21.10.

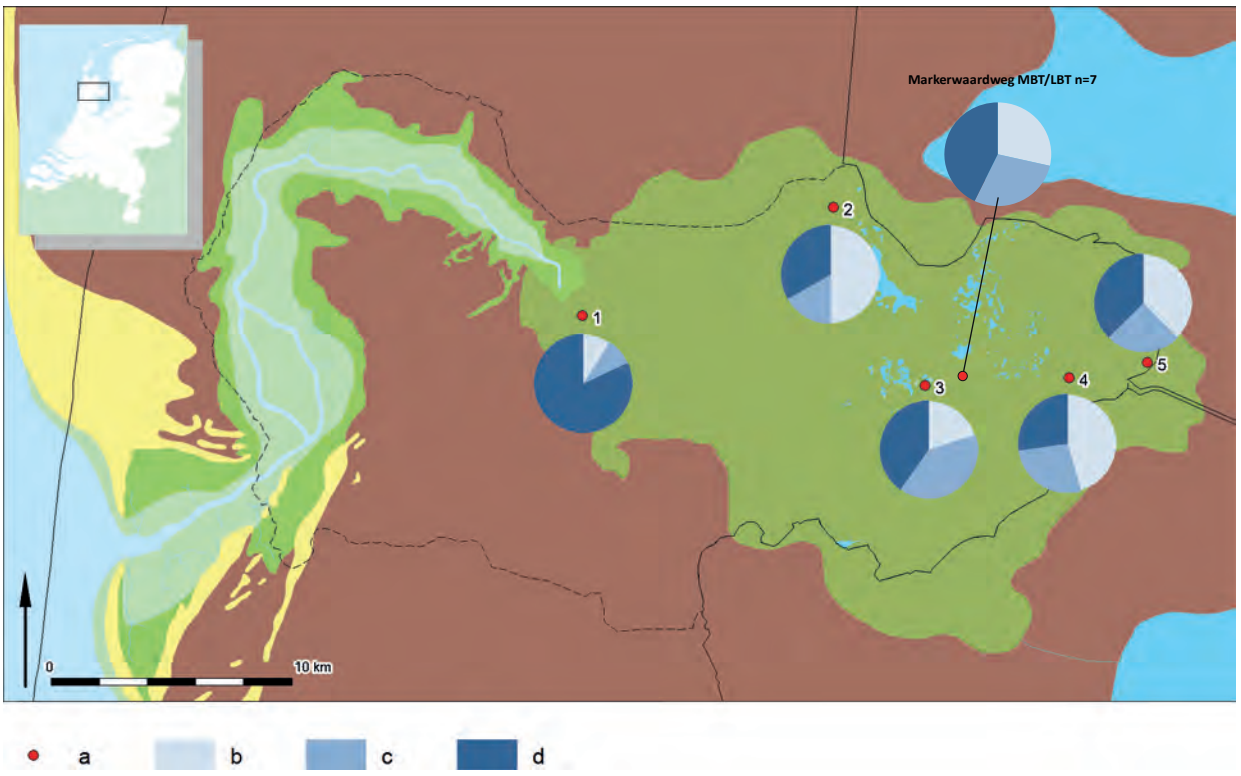
Beide vindplaatsen laten een gevarieerd beeld van de omgeving zien dat strookt met voorgaand onderzoek, waarin zowel stilstaand tot langzaam stromend water aanwezig was, maar ook open water en bij Markerwaardweg zelfs indicaties voor snelstromend water. Tot op heden zijn er geen directe aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van rivieren in het oosten van West-Friesland in de bronstijd, maar voorgaand onderzoek en ook dit onderzoek laten op basis van de visresten zien (van o.a. zalmachtigen en de kwabaal) dat die er mogelijk wel geweest is. Hier moet wel de kanttekening worden geplaatst dat kwabaal paait in rivieren, maar daarnaast ook voorkomt in meren, en dat de zalm in zijn trek van de zee naar de paaigronden ook andere watertypen kan doorkruisen voordat de eindbestemming wordt bereikt. Het blijft dus gissen naar de aanwezigheid van snelstromend water in oostelijk West-Friesland.

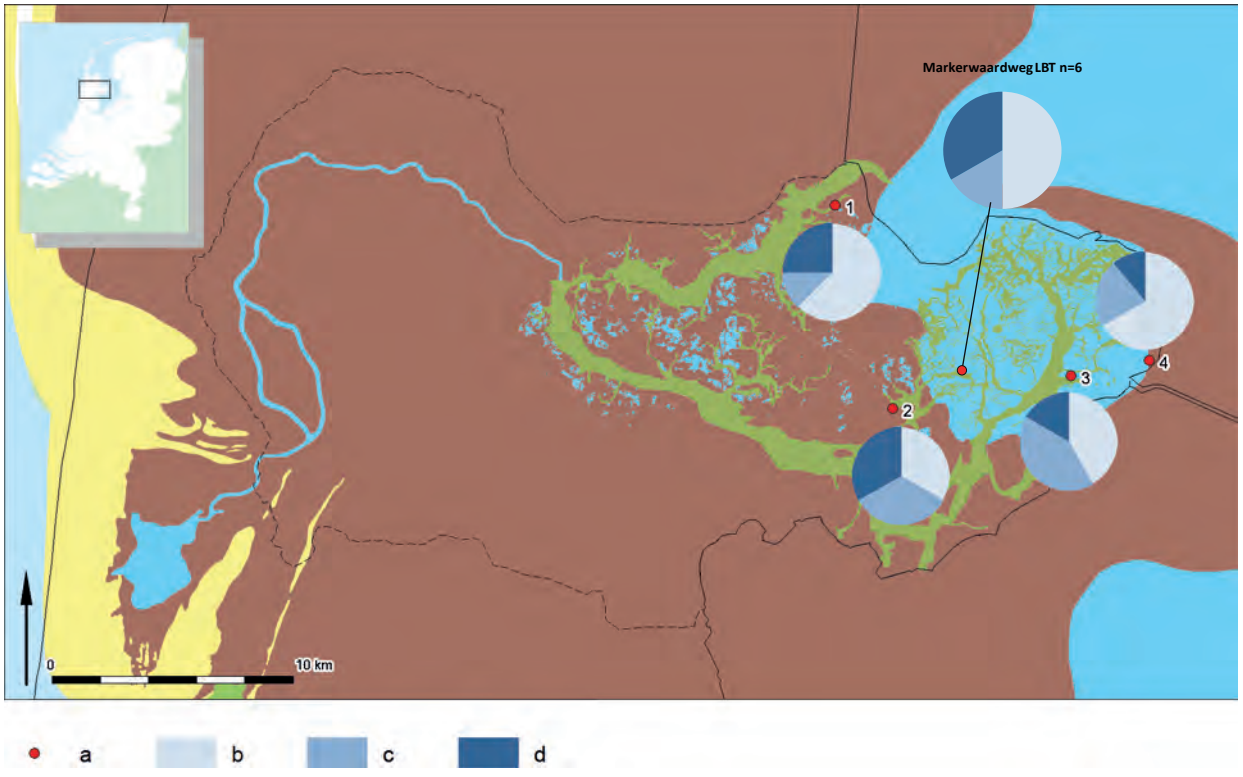
Wanneer de visresten uit verschillende gerepresenteerde tijdsperiodes te Markerwaardweg worden opgesplitst, worden trends door de tijd zichtbaar (Figuur 21.11).[27] In alle perioden zijn soorten aanwezig die van stilstaand tot langzaam stromend water houden en soorten die een connectie met de zee nodig hebben (zie boven). De belangrijkste trends in de watertypevoorkeur zijn echter dat er een toename is van rivier-minnende soorten van de midden-late bronstijd naar de late bronstijd en een toename van soorten die een lagere maximale zouttolerantie hebben.

27 Voor de midden-bronstijd zijn erg weinig visresten beschikbaar, dus deze resultaten worden met gepaste voorzichtigheid geïnterpreteerd.



Figuur 21.12
Overzichtskaart van midden-bronstijd (boven) en late bronstijd West-Friesland (onder) met de watertypevoorkeuren van de vissen uit voorgaand onderzoek en het huidige onderzoek van Markerwaardweg. a: locatie van een opgegraven site; b: stilstaand tot langzaam stromend water; c: open water; d: snelstromend water (rivier); e: connectie met de zee; f: open zee; g: niet-specifiek; boven: 1=Hoogwoud, n=11; 2=Medemblik, n=6; 3=Westwoud, n=5; 4=Bovenkarspel, n=11; 5=Enkhuizen, n=8; onder: 1=Medemblik, n=8; 2=Westwoud, n=6; 3=Bovenkarspel, n=12; 4=Enkhuizen, n=9.





Figuur 21.13
Overzichtskaart van midden-bronstijd (boven) en late bronstijd West-Friesland (onder) met de maximale zouttolerantie van de vissen uit voorgaand onderzoek en het huidige onderzoek van Markerwaardweg. a: locatie van een opgegraven site; b: zoet tot licht brak water; c: brak water; d: zout water; boven: 1=Hoogwoud, n=11; 2=Medemblik, n=6; 3=Westwoud, n=5; 4=Bovenkarspel, n=11; 5=Enkhuizen, n=8; onder: 1=Medemblik, n=8; 2=Westwoud, n=6; 3=Bovenkarspel, n=12; 4=Enkhuizen, n=9.

Met name de aanwezigheid van de kwabaal is een sterke verzoetingsindicator. Deze soort heeft van alle vissoorten die ooit zijn aangetroffen in West-Friesland de laagste maximale zouttolerantie (0,3-2,1 ppt[28] tegenover tenminste 4 ppt voor overige soorten). De mogelijke verzoeting van wateren rond West-Friesland in de late bronstijd was ook al duidelijk op basis van het voorgaand onderzoek en het botanisch onderzoek in hoofdstuk 19. Deze resultaten versterken dus dit beeld.

21.5.4 Conclusie

De wilde dierenassemblage van de Markerwaardweg heeft aanvullende inzichten gegeven in het landschap van oostelijk West-Friesland in de bronstijd. Zo zijn er op basis van verschillende vissoorten meer aanwijzingen voor de nabijheid van of (indirecte) verbinding met een rivier, geeft het totaal aan vissoorten een extra bevestiging voor een toename van zoeter water in de late bronstijd.

21.6 Vegetatie in de midden- en late bronstijd

Nelleke van Asch, Laura Klerkx, Cornelie Moolhuizen, Tamara Vernimmen & Yvonne van Amerongen

21.6.1 Inleiding

Er is reeds veel onderzoek uitgevoerd naar de vegetatieontwikkeling van West-Friesland in de midden- en late bronstijd. Lange tijd werd ervan uitgegaan dat het Westfriese landschap in deze periode vrijwel boomloos was. Recent onderzoek nuanceert dit beeld.[29] Het toont aan dat het landschap erg afwisselend en dynamisch was (Figuur 21.14). Struikgewas, droge bossen (loofbossen met onder meer eik, es en iep) op de hoge delen en natte bossen (moerassen met elzenbroekbossen) in de iets lagere delen werden afgewisseld met door de mens opengehouden akkers, stukken grasland en graasland. In de late bronstijd ontstaan rietmoerassen en breiden de zoete meren ten oosten van West-Friesland zich steeds verder uit waardoor een vermindering van het beschikbare areaal voor boeren om hun bestaan op uit te oefenen optreedt, met name in de winter.

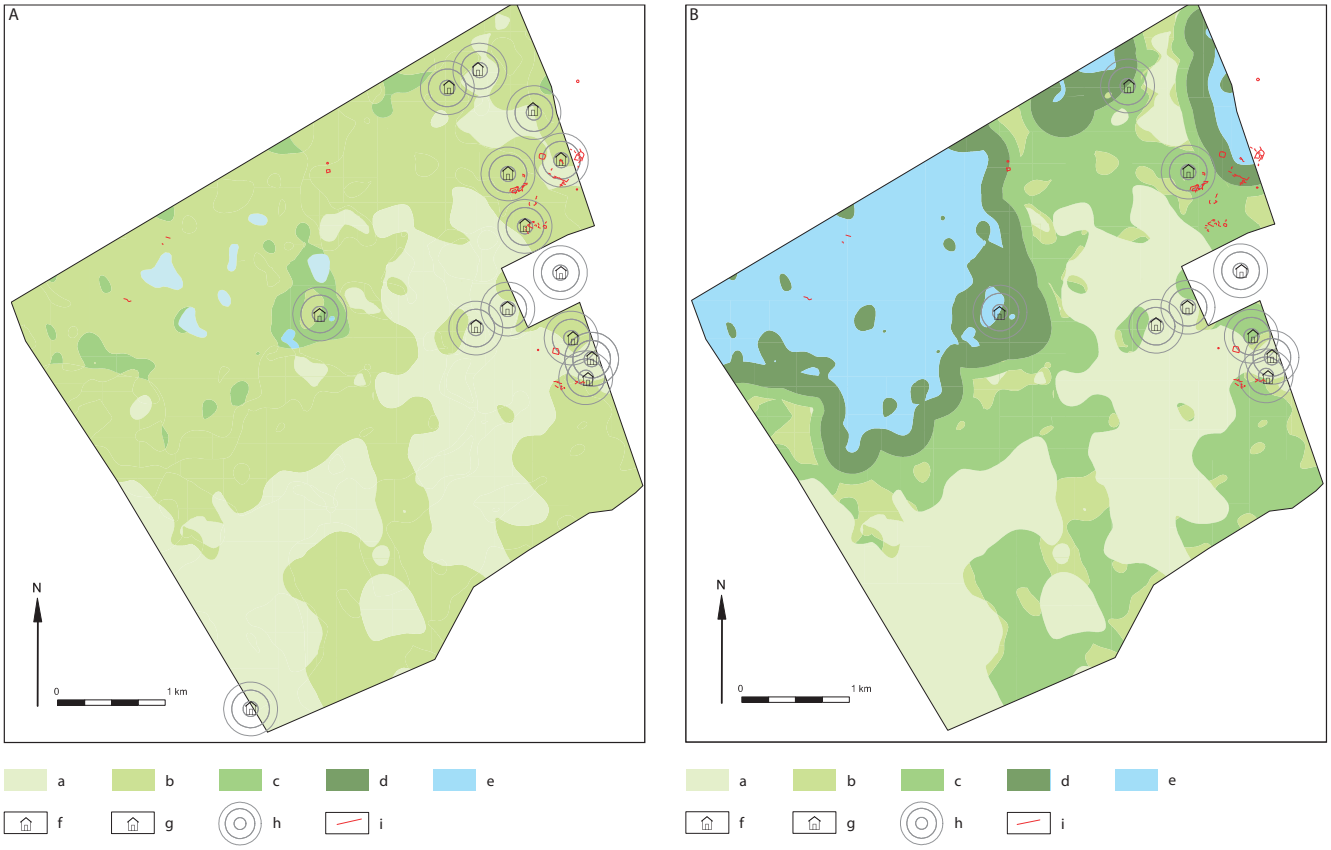
21.6.2 Vegetatie in de midden-bronstijd op basis van pollenonderzoek

Algemeen

Er zijn drie pollenmonsters geanalyseerd die afkomstig zijn uit sporen die uit de midden-bronstijd dateren (Bijlage 11). Dit betreft een monster uit een grafkuil van Markerwaardweg (vnr. 1777), een monster uit een ringsloot van Binnenwijzend (vnr. 194) en een monster uit een min of meer geïsoleerd gelegen kuil van Slimweg (vnr. 132) (Figuur 21.15). De monsters geven alle een beeld van een vrij open landschap bestaande uit voedselrijke graslanden met in de omgeving bossen of bosschages van eik, beuk, linde en hazelaarstruiken. Deze bevonden zich op enige afstand van de onderzochte contexten. Verder waren in de lager gelegen delen van het landschap moerassen aanwezig met elzenstruwelen en varens. In deze moerassen kwamen ook wat voedselarmere delen voor waar veenmos zich kon ontwikkelen.

28 Ppt (parts per thousand) staat voor aantal gram zout per kilo water en is een standaardwaarde om zoutgehalte van water aan te geven. Hoe hoger de waarde, hoe zouter het water. Zoet water heeft een waarde onder de 0,5 ppt, licht brak water tussen de 0,5 en 10 ppt, brakwater tussen de 11 en 30 ppt en zout water hoger dan 30 ppt.

29 Van Amerongen 2016; Van Zijverden 2017.

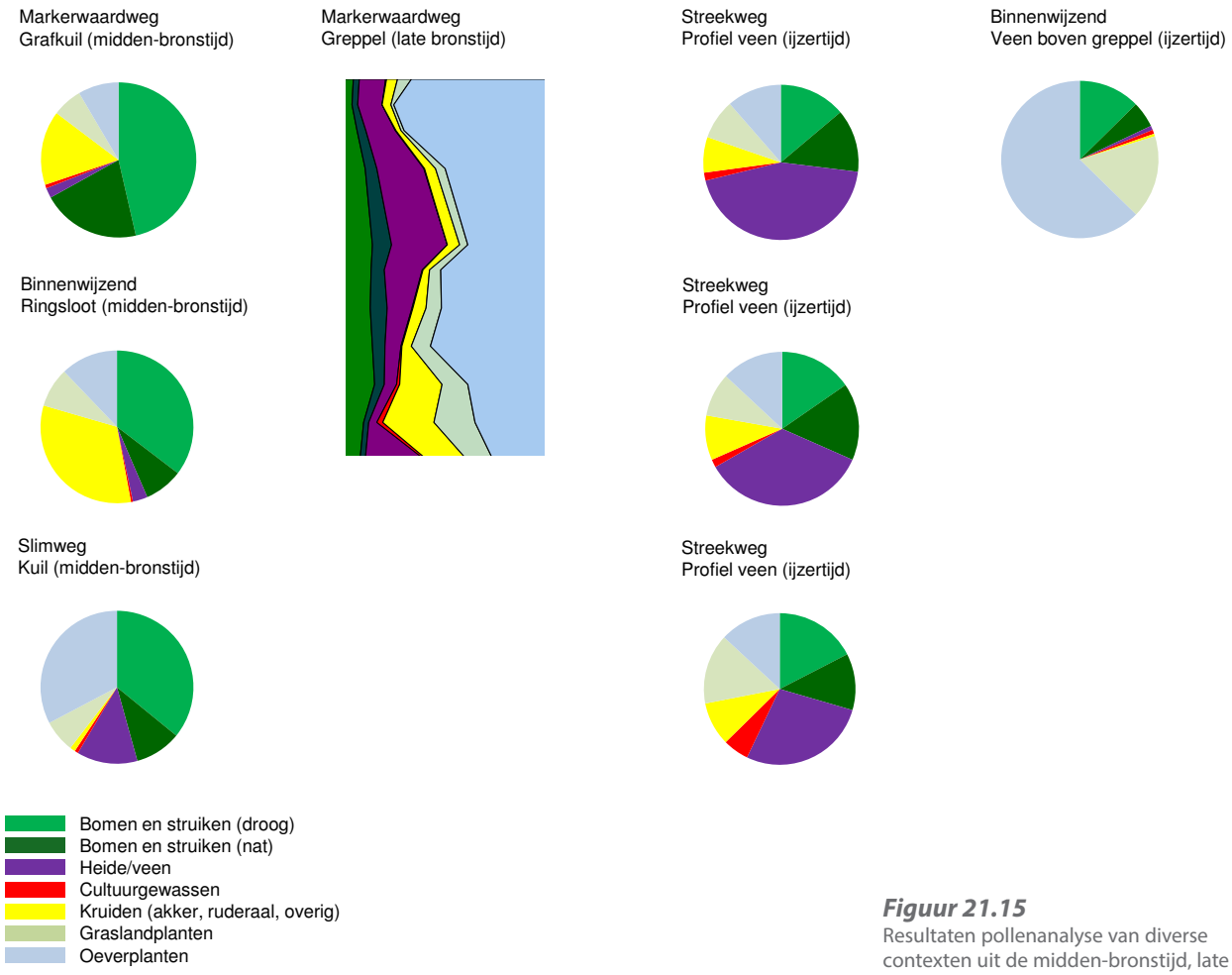


Figuur 21.14
Paleogeografische reconstructie van Westwoud in A) de midden-bronstijd; ca. 1500 v. Chr. en B) late bronstijd (ca. 800 v. Chr.)
a) voedselrijke graslanden; b) es-iepen bos; c) elzenbroekbos; d) rietmoerassen; e) open water; f) vindplaats gevonden tijdens opgraving; g) vindplaats gevonden tijdens oppervlaktekartering; h) vegetatie beïnvloed door menselijke activiteit; i) bronstijdstructuren ontdekt op luchtfoto's (bron: Van Zijverden 2017, 81, fig. 4.9A/B).

Ook kwamen in de omgeving akkers en graslanden voor. De resultaten wijzen mogelijk op enige invloed van brak water op het gebied in de midden-bronstijd. Dit is vooral te zien in de resultaten van Binnenwijzend, waar veel cysten van dinoflagellaten zijn aangetroffen. In dat monster is ook veel pollen aanwezig van ganzenvoetachtigen. Het is goed mogelijk dat dit pollen hier (deels) afkomstig is van kwelderplanten.

Weide-hooilanden

De Westfriese gemeenschappen waren boerengemeenschappen met een gemengd bedrijf. De veestapel bestond vooral uit runderen die in de omliggende graslanden graasden. Het is echter lastig om deze weidegebieden aan te wijzen. Door de lange bewoningsduur en de verplaatsing van bewoning, het lijkt alsof vrijwel heel oostelijk West-Friesland bewoond is geweest. De reconstructie van het landschap is daardoor vooral gebaseerd op pollen- en macroresten uit nederzettingen. Monsters van buiten de context van een nederzettingsterrein zijn zelden onderzocht.
Bij de vindplaatsen van de Westfrisiaweg hebben we op enkele locaties aanwijzingen dat we ons buiten nederzettingskernen bevinden. Van deze locaties zijn monsters op macroresten en pollen onderzocht om zo een beeld te krijgen van het landschap rond de nederzettingsterreinen. Helaas was alleen een kuil op een *off-site* locatie op de vindplaats Slimweg geschikt voor analyse. Dit is te weinig om betrouwbare uitspraken te kunnen doen. De resultaten wijzen op het voorkomen van grasland in de omgeving in de midden-bronstijd. De aanwezigheid van graslanden in het gebied wordt verder ondersteund door resultaten van de *on-site* locaties bij Markerwaardweg en Binnenwijzend, die eveneens uit de midden-bronstijd dateren. Het aandeel pollen van graslandplanten is vrij laag in de monsters van deze drie locaties. Er zal nabij deze locaties dus geen sprake zijn geweest van uitgestrekte graslanden.



Figuur 21.15
Resultaten pollenanalyse van diverse contexten uit de midden-bronstijd, late bronstijd en ijzertijd.

21.6.3 Vegetatie in de late bronstijd op basis van pollenonderzoek

De pollenmonsters uit late bronstijdcontexten zijn afkomstig uit een greppel van Markerwaardweg, waarin het bronsdepot is aangetroffen (Figuur 21.15 en Bijlage 11). Deze monsters weerspiegelen een vrij open landschap. Wel kwamen in de omgeving nog verschillende loofbomen en struiken voor, zoals eik, linde, iep, beuk en hazelaar. De combinatie van deze soorten met soorten uit de ondergroei van bossen wijst erop dat er nog wel bosschages of bossen voorkwamen op enige afstand van de greppel. Ook kwamen in de lager gelegen delen van het landschap wat elzenstruwelen voor met een enkele wilg. Deze zullen zich ook op enige afstand van de greppel bevonden hebben.

Het ligt voor de hand dat er in deze periode moerassen aanwezig waren in de omgeving. Hierin zullen ook wat voedselarmere delen aanwezig zijn geweest met daarin veenmos en struikhei. Volgens Van Amerongen nam het aandeel van rietmoerassen toe in de late bronstijd als gevolg van de hogere waterstanden in die periode. Wij hebben in het pollenbeeld weliswaar geen aanwijzingen gevonden voor het voorkomen van rietmoerassen, maar de aanwezigheid van een veenlaag in de greppel is echter een duidelijke aanwijzing voor vernatting.
Verder kwamen in de omgeving akkers en graslanden voor. Met name de monsters uit de onderste vulling van de greppel wijzen op de aanwezigheid van graanakkers en graslanden met daarin boterbloem en klaver. De graslanden zullen zijn gebruikt voor

beweiding met vee. De aanwijzingen voor akkerbouw en veeteelt in de hierboven gelegen lagen zijn minder sterk. Dit zou te maken kunnen hebben met het feit dat het gebied langzaamaan minder geschikt werd voor bewoning als gevolg van vernatting in de late bronstijd.
Het is niet mogelijk op basis van deze ene late bronstijd-context meer te doen dan het schetsen van een algemeen beeld. Wel biedt het pollenonderzoek specifieke informatie over het lokale milieu bij de greppel. Zo tonen de aangetroffen algensoorten aan dat in de greppel zoet water stond. Ten tijde van de eerste opvulling van de greppel kwam kroos voor in het voedselrijke water, terwijl cypergrassen en schermbloemigen aan de oever groeiden. De greppel werd vervolgens ondieper, waardoor kroos verdween. Een gedeeltelijke verlanding is eveneens te zien in het micromorfologische onderzoek. Wel bleef er in deze periode ook water in de greppel staan.

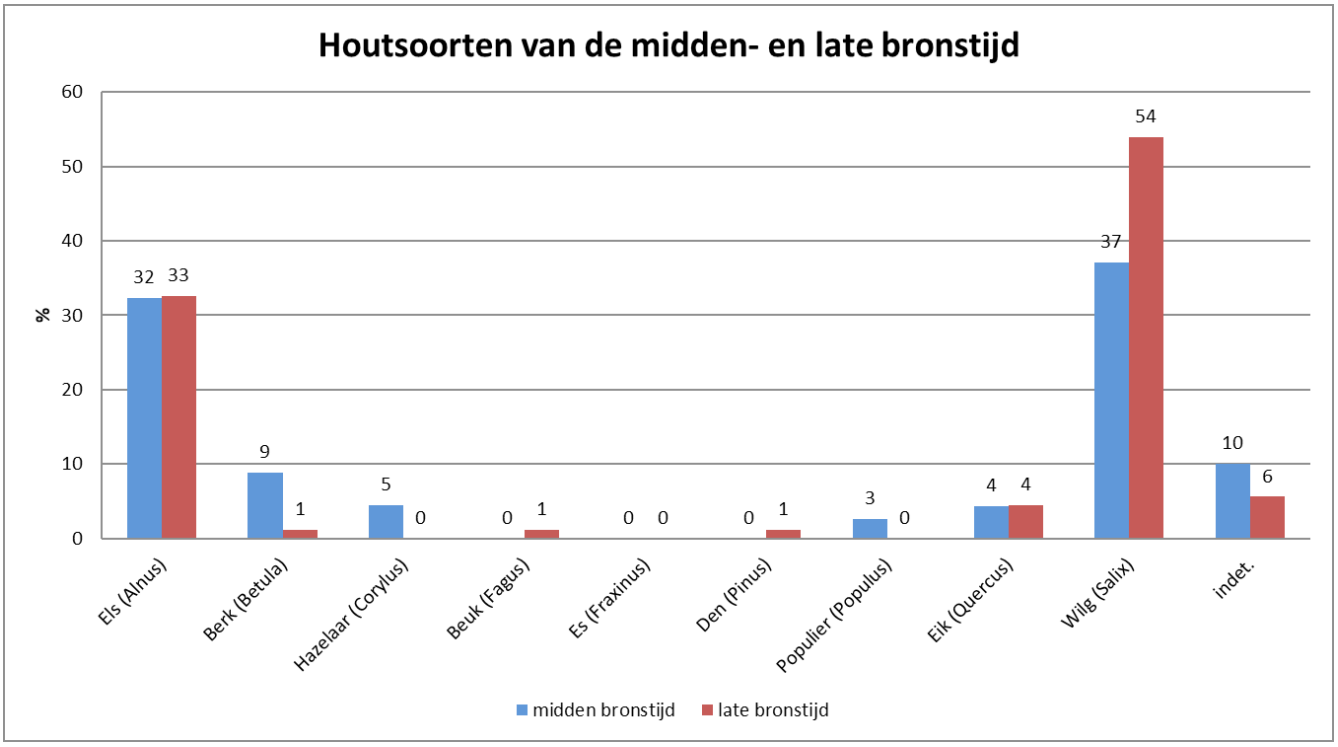
21.6.4 Vegetatie in de ijzertijd op basis van pollenonderzoek

Op enkele locaties is het bronstijdniveau afgedekt door veen. Van het (verslagen) veen uit de ijzertijd van Streekweg zijn drie pollenmonsters geanalyseerd. Daarnaast is een pollenmonster geanalyseerd uit een veenlaag die een bronstijdgreppel afdekt op de vindplaats Binnenwijzend. Het veen is met ^{14}C-onderzoek in de vroege ijzertijd gedateerd (Figuur 21.15).

Het monster van Binnenwijzend reflecteert voor een groot deel de lokale vegetatie. Lokaal kwam hier in de vroege ijzertijd een veenmoeras voor met daarin paardenstaart en andere oeverplanten, zoals cypergrassen, varens, schermbloemigen en ganzerik-type. In deze moerassen kwam ook open water voor met daarin waterdrieblad en kroos. Verder groeiden in het veenmoeras wat elzen. Het aangetroffen pollen van grassen kan afkomstig zijn van riet, maar kan ook duiden op de aanwezigheid van grasland in de omgeving. Alhoewel het gebied lokaal te nat zal zijn geweest voor de akkerbouw, wijst het pollen van graan erop dat er in de omgeving nog wel akkers voorkwamen. Deze zullen zich waarschijnlijk op de wat hogere en drogere gronden bevonden hebben. Hier groeiden ook nog verschillende bomen en struiken, zoals eik, hazelaar en een enkele beuk. Op basis van de resultaten kunnen we niet vaststellen of we hier nog echt met bosschages te maken hebben.
Ook de monsters van Streekweg van (het verslagen) veen uit de ijzertijd reflecteren een zeer open landschap. Nabij de monsterlocatie was een moeras aanwezig met daarin varens, schermbloemigen, paardenstaart en wat elzen. Ook in deze periode kwam waterdrieblad voor in poeltjes. Er had zich ook een wat voedselarmere, hoogveenachtige vegetatie ontwikkeld met veenmos en struikhei.
In de omgeving kwamen verder wat akkers en graslanden voor. Dit wijst erop dat er nog wel menselijke activiteit in het gebied plaatsvond, maar dit zal wel op enige afstand van de monsterlocatie zijn geweest. Gedurende deze periode nam het aandeel van de akkers en graslanden af. Mogelijk was het gebied vanwege de nattere condities steeds minder geschikt voor de akkerbouw en veeteelt. De akkers die nog aanwezig waren, zullen zich op de wat hogere gronden bevonden hebben, zoals op oude kreekruggen. Hier waren ook nog wat bosschages aanwezig met eik, hazelaar en een enkele beuk.

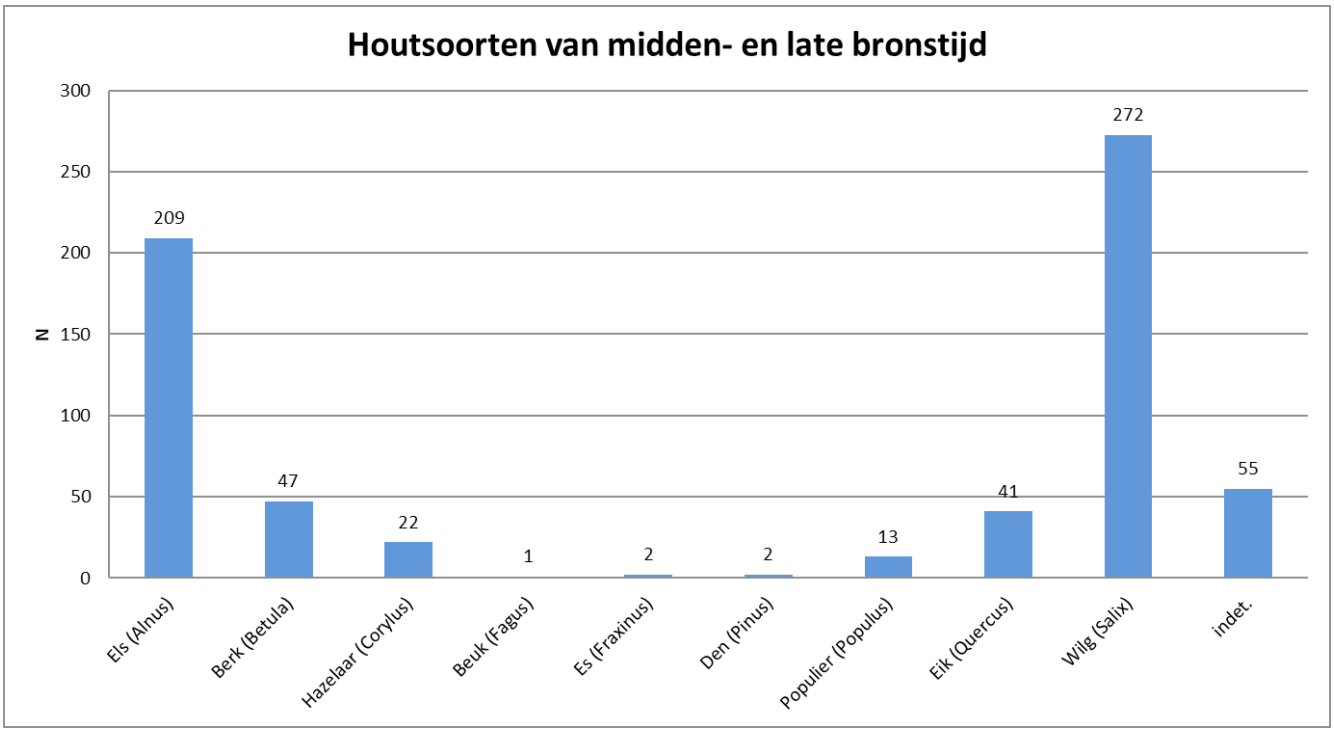
21.6.5 Vegetatie in de bronstijd op basis van botanische resten

Op basis van de combinatie van het aangetroffen hout en pollen van de vindplaatsen kunnen de aanwezige boomsoorten die in West-Friesland hebben gegroeid nader



Figuur 21.16
Overzicht van de houtsoorten die zijn aangetroffen op West-Friese vindplaatsen in de midden- en late bronstijd uitgedrukt in percentages om vergelijking tussen perioden mogelijk te maken. In de grafiek is voor de midden-bronstijd data meegenomen van: Markerwaardweg, Hoogkarspeltunnel, Voetakkers, Slimweg, Medemblik, Bovenkarspel en Westwoud; voor de late bronstijd: Markerwaardweg, Medemblik en Bovenkarspel.

Figuur 21.17
Overzicht van de houtsoorten die zijn aangetroffen op alle bronstijdvindplaatsen samengenomen, uitgedrukt in aantallen stuks hout. Hierin zijn meegenomen alle vindplaatsen van de vorige figuur, samen met gegevens van Markerwaardweg, Houterpolder-Oost en -West en Enkhuizen.



worden gespecificeerd als els, berk, hazelaar, beuk, es, grove den, populier, linde, iep, eik en wilg. Het is duidelijk dat er zowel natte als droge bossen hebben bestaan. Wanneer de houtgegevens van de vindplaatsen worden gecombineerd met de data van voorgaand onderzoek is het mogelijk een vergelijking te maken tussen de houtsoorten uit de midden-bronstijd (n=485) en de late bronstijd (n=89) (Figuur 21.16) en een beeld van de bronstijd in het algemeen (Figuur 21.17). Uit Figuur 21.16 wordt duidelijk dat het spectrum aan soorten tussen de twee perioden deels overlapt, maar dat sommige soorten periode-specifiek lijken te zijn. In de midden-bronstijd zijn wilg en els het best vertegenwoordigd in het houtspectrum, gevolgd door berk, hazelaar, eik en populier. In de late bronstijd blijft het aandeel els en eik gelijk, maar neemt berk sterk af. Hazelaar en populier zijn volledig uit het beeld verdwenen, terwijl soorten als beuk en grove den juist verschijnen. De meest opvallende toename in de late bronstijd is de wilg. De wilg is een boom die net als de els graag in de nabijheid van water groeit, maar wilg is beter bestand tegen fluctuerende waterstanden. De toename van wilg in de late bronstijd past daarmee in het beeld van de vernatting van het landschap, waarbij de waterstand in zomer en winter sterker wisselt dan in de midden-bronstijd.[30]

21.6.6 Vegetatie in de bronstijd op basis van wilde dieren

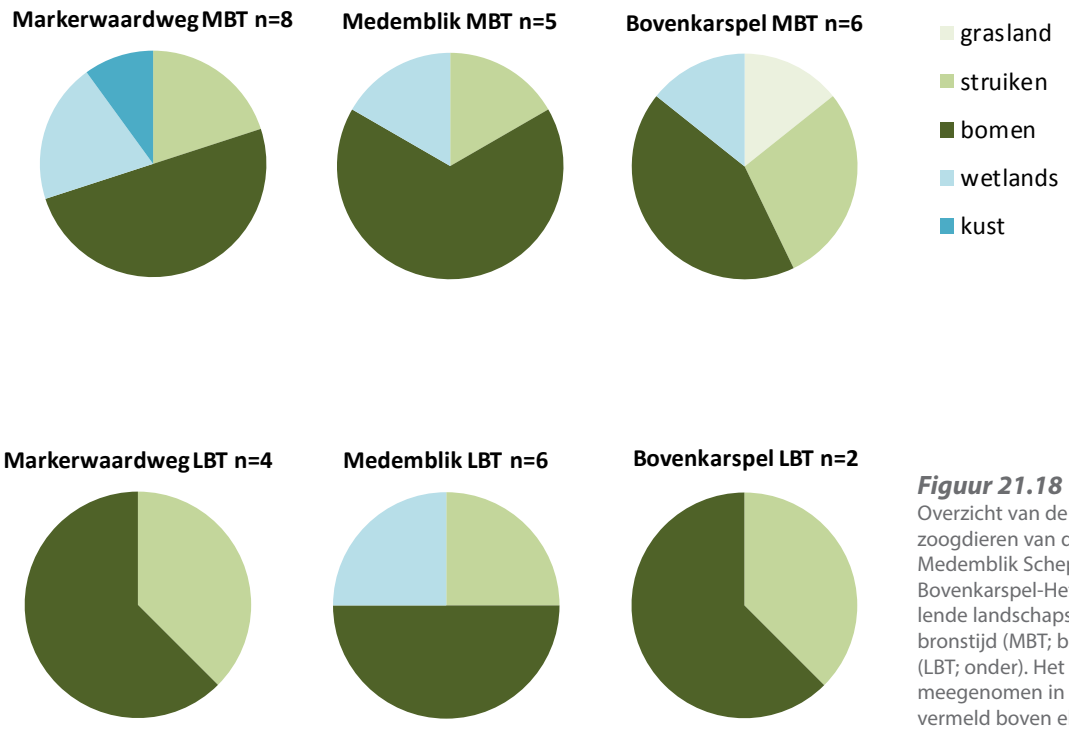
Grote zoogdieren hebben, naast water en vegetatie voor hun voedselvoorziening, voornamelijk behoefte aan beschutting tegen vijanden, die ze vinden in de vorm van struikgewas en bos. Grote zoogdiersoorten kunnen dus vooral worden gebruikt om inzicht te geven in de mate van begroeiing in de omgeving, maar ook in de aanwezigheid van zoet water.
Vijf vindplaatsen hebben tot op soort determineerbare resten van grote zoogdieren opgeleverd: Markerwaardweg, Hoogkarspeltunnel, Slimweg, Houterpolder-West en Voetakkers (Tabel 21.2). Markerwaardweg is opnieuw de enige vindplaats met voldoende resten om een gedetailleerder beeld van de begroeiing in de omgeving te schetsen, maar de overige sites laten ondanks de schaarsheid aan resten wel zien dat er in de omgeving (zeer) groot wild (eland, edelhert) aanwezig was in beide perioden. Wat opmerkelijk is wanneer er wordt gekeken naar de verschillen tussen periodes binnen de Markerwaardweg, is dat er uit midden-bronstijdcontexten twee soorten pelsdieren in het spectrum aanwezig zijn die een voorkeur hebben voor water (otter en bever), welke in latere periodes ontbreken.

Tabel 21.2
Overzicht van de resten van grote zoogdieren van de verschillende vindplaatsen.

In het voorgaand onderzoek waren de gegevens per site vaak te beperkt voor een vergelijking van periodes, behalve bij Medemblik-Schepenwijk II en, in mindere

		Markerwaardweg			Hoogkarspeltunnel	Slimweg	Houterpolder			Voetakkers
		MBT	MBT/LBT	LBT	MBT	MBT	MBT	MBT/LBT	LBT	MBT
Alces alces	Eland	x	x	x			x	x	x	x
Castor fiber	Bever	x								x
Cervidae	Herten			x						
Cervus elaphus	Edelhert	x	x	x	x	x	x		x	
Felis sylvestris	Wilde kat		x	x						
Lutra lutra	Otter	x								
Sus scrofa	Wild zwijn		x							
Tursiops truncatus	Tuimelaar		x							
Ursus arctos	Bruine beer		x							

30 Van Zijverden 2017, 82.

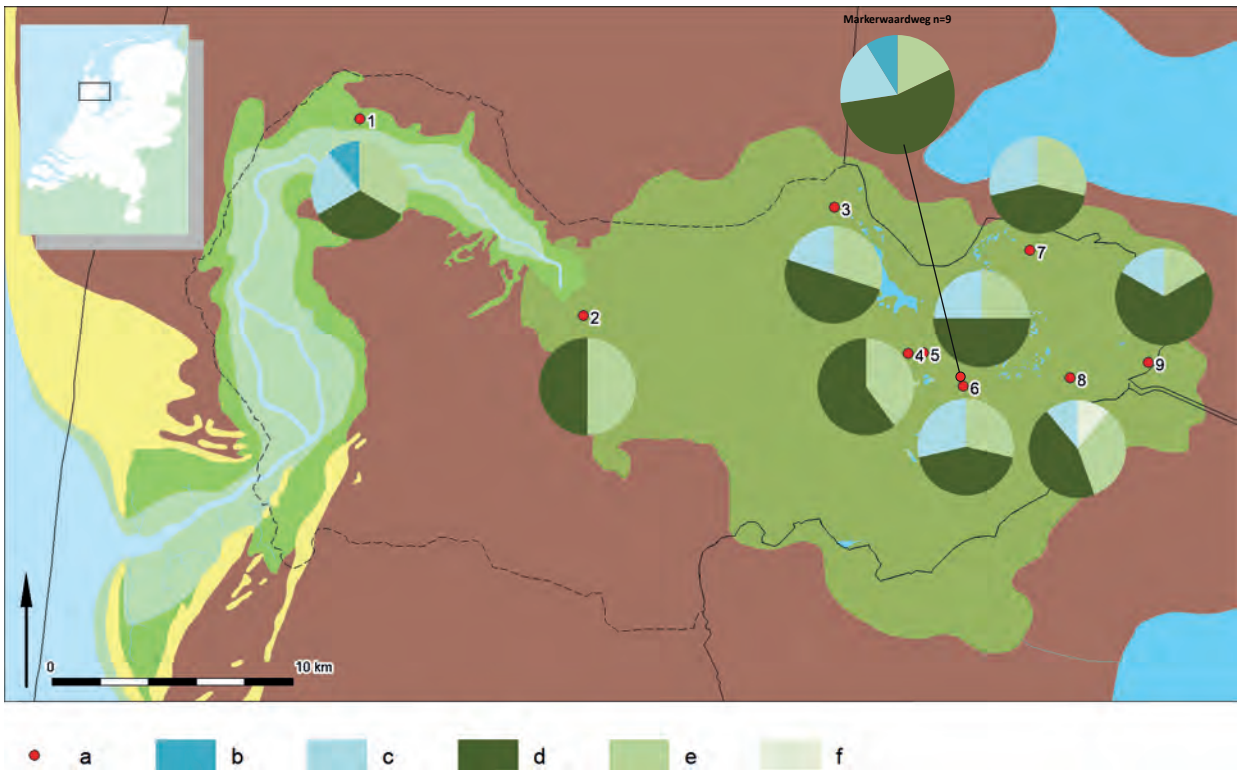


Figuur 21.18
Overzicht van de voorkeuren van grote zoogdieren van de Markerwaardweg, Medemblik Schepenwijk-II en Bovenkarspel-Het Valkje voor verschillende landschapstypen in de midden-bronstijd (MBT; boven) en de late bronstijd (LBT; onder). Het aantal soorten dat is meegenomen in de taartdiagrammen is vermeld boven elk diagram.

mate, Bovenkarspel-Het Valkje.[31] De gegevens van Markerwaardweg zullen hiermee vergeleken worden[32] (Figuur 21.18), waarna een meer algemene vergelijking zal volgen met alle vindplaatsen uit het voorgaand onderzoek op basis van gegevens uit de gehele bronstijd (Figuur 21.11).

In de midden-bronstijd is er op basis van de grote zoogdieren te zien dat er rond de vindplaatsen in het oosten van West-Friesland aanwijzingen zijn voor struikgewas, wetlands en bos. Daarnaast is er in Bovenkarspel een haas aanwezig die grasland indiceert en bij de Markerwaardweg een tuimelaar, die de kust/zee vertegenwoordigd. Zeezoogdieren (in de vorm van een gewone zeehond) zijn tot nu toe alleen in Schagen aangetoond. Dit is gezien de periode waarin de getijdegeul van het zeegat van Bergen nog actief is (de vroege bronstijd), en de ligging van Schagen aan die geul weinig verrassend. Des te verrassender is de aanwezigheid van een tuimelaar te Markerwaardweg in de midden-bronstijd, wanneer de verbinding met de kust gesloten is. De tuimelaar kan uiteraard op meerdere manieren op de vindplaats terecht zijn gekomen, waarvan handel/contact met het westen of via de meren in het oosten het meest aannemelijk zijn. Een tuimelaar kan voor kortere tijd in brak/zoet water voorkomen doordat deze soort door zijn urine het zoutgehalte in zijn lichaam kan regelen. Echter, op lange termijn overleven ze hier niet. Het zou dus kunnen gaan om een dier dat verdwaald is in de licht-brakke oostelijke meren (waarvan we weten dat die in verbinding stonden met de zee via het Oer-IJ) en ter plekke is aangespoeld of gevangen. Anderzijds is het mogelijk dat het dier is verkregen via meer westelijk gelegen vindplaatsen. Voorgaand onderzoek laat echter zien dat dergelijke contacten op basis van de afwezigheid van zoutwatervis in de oostelijke sites in ieder geval niet zichtbaar zijn.

31 Groot 2010, 83-104; IJzereef 1981, 110-1 en ongepubliceerde data.
32 Hiertoe zijn de MBT en MBT/LBT gegevens van Markerwaardweg samengevoegd om te vergelijken met de MBT situatie van Medemblik.



Figuur 21.19
Overzichtskaart van bronstijd West-Friesland met de algemene voorkeur van grote zoogdieren voor landschapselementen in hun leefgebied.
a: locatie van een opgegraven site;
b: zee/kust;
c: wetlands;
d: aanwezigheid van bomen;
e: struikgewas;
f: grasland;
1: Schagen, n=6;
2: Hoogwoud, n=2;
3: Medemblik, n=7;
4: Zwaagdijk, n=3;
5: Zwaagdijk-Oost, n=3;
6: Hoogkarspel, n=3;
7: Andijk, n=5;
8: Bovenkarspel, n=6;
9: Enkhuizen, n=5.

In de late bronstijd is er minder data beschikbaar, maar lijkt er te Markerwaardweg en Bovenkarspel een trend te zijn naar meer bos in de omgeving; bij Medemblik lijkt juist een groter aandeel wetlands en struikgewas voor te komen.

Als de gegevens uit de gehele bronstijd van de Markerwaardweg worden vergeleken met de overige bekende vindplaatsen, wordt duidelijk dat het algemene beeld redelijk vergelijkbaar is (Figuur 21.19), met uitzondering van de tuimelaar.

21.7 Algemene conclusies

Paleogeografie

Op basis van de nieuwe resultaten van de onderzoeken in het tracé van de Westfrisiaweg blijkt het paleogeografische model van oostelijk West-Friesland in grote lijnen overeen te komen. In dit model wordt er van uit gegaan dat na 1700 v. Chr. het zeewater niet meer reikt tot aan oostelijk West-Friesland. Er zijn tijdens de huidige onderzoeken vegetatiehorizonten aangetroffen waarop op enkele plekken is geakkerd. Dit is naar alle waarschijnlijkheid rond 1800 v. Chr. geweest. Niet veel later zijn er vanuit het zeegat nog enkele overstromingen geweest waardoor er een enkele decimeters dikke laag sediment is afgezet op de begraven bodemhorizont. Na deze overstroming is het zeegat echt dichtgeraakt en zijn er geen mariene sedimenten meer afgezet. In de top van de laatste kwelderafzettingen is weer een bodemhorizont ontstaan, een zwarte laag. Op de laagste delen in het landschap is deze laag in de ijzertijd afgedekt met een venige kleilaag. In de lagere delen van het landschap zijn meren ontstaan waarin een dunne kleilaag is gevormd.

Zwarte laag die het bronstijdniveau afdekt

De zwartkleuring van de zwarte laag die de meeste bronstijdvindplaatsen afdekt wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van verkoolde plantenresten en houtskool. Op Markerwaardweg is er aanwijzing voor in-situ verbranding van de vegetatie; op de andere vindplaatsen is er sprake van verkoolde plantenresten die van elders zijn aangevoerd. In het fytolietenonderzoek zijn geen aanwijzingen voor het verbranden van de vegetatie. Op Markerwaardweg en Voetakkers is er duidelijk sprake van bewerking van de grond voor beakkering in de vorm van ploegkrassen. Het fytolieten-onderzoek van de zwarte lagen geeft geen eenduidige aanwijzingen voor beakkering op de onderzochte vindplaatsen.

Milieuomstandigheden

Het onderzoek naar diatomeeën in de greppelvullingen leverde veel soorten op, maar die reflecteren, naar onze mening, niet de lokale milieuomstandigheden tijdens de opvulling van de greppels. We veronderstellen dat veel soorten uit de natuurlijke ondergrond komen en tijdens het graven en door inspoeling in de greppels terecht zijn gekomen. De studie van de visresten en botten van grote zoogdieren geeft een betere indicatie voor de lokale milieuomstandigheden op en rond de vindplaatsen in de verschillende perioden. Deze soorten bevestigen enerzijds het beeld dat door Van Amerongen is geschetst, maar heeft ook enkele aanvullende inzichten opgeleverd. Zo zijn er meer soorten gevonden die wijzen op de nabijheid van of (indirecte) verbinding met een rivier. Ook bevestigen de zoetwater vissoorten uit late bronstijdcontext het beeld van het vernatten (door zoet water) van de regio. De grote zoogdieren van zowel de vindplaats Markerwaardweg alsook eerder onderzochte vindplaatsen, laten zien dat er mogelijk een toename van bos is in de late bronstijd.

Vegetatie

De resultaten van het pollenonderzoek op de vindplaatsen komen goed overeen met het nieuwe landschapsmodel van West-Friesland dat door Van Zijverden en Van Amerongen is opgesteld. In de bronstijd komen verschillende landschapstypen naast elkaar voor. De vegetatie in de midden-bronstijd bestond uit een vrij open landschap bestaande uit voedselrijke graslanden. Op enige afstand van de vindplaatsen kwamen bossen of bosschages voor met daarin eik, beuk, linde en hazelaarstruiken. In de laagstgelegen gebieden van het landschap waren moerassen aanwezig met elzenstruwelen en varens. In deze moerassen kwamen ook wat voedselarmere delen voor waar veenmos zich kon ontwikkelen. Ook kwamen in de omgeving akkers en graslanden voor. De resultaten wijzen mogelijk tevens op enige invloed van brak water op het gebied in de midden-bronstijd. Zowel een *off-site* locatie als een aantal *on-site* locaties wijzen op de aanwezigheid van graslanden in het gebied. Er is echter geen sprake van uitgestrekte graslanden. Er kunnen geen uitspraken gedaan worden over het voorkomen van weidegebieden.
In de late bronstijd kwamen de verschillende vegetatietypen nog steeds voor, maar was het aandeel van de nattere vegetatie gestegen. Voor deze periode hebben we een heel gedetailleerd beeld gekregen van de opvulling en lokale vegetatie rondom de greppel met het bronsdepot van Markerwaardweg.

De twee belangrijkste landschaps-gerelateerde zaken die zijn bevestigd door zowel botanische als zoölogische data zijn de aanwezigheid van verschillende typen nat én droog bos in de gehele bronstijd in de omgeving van de nederzettingen in het oosten van West-Friesland en de toenemende vernatting van het landschap in de late bronstijd. Verder heeft de aanwezigheid van specifieke soorten dieren en planten uit

dit nieuwe onderzoek ervoor gezorgd dat we meer nuance hebben gekregen in landschapselementen zoals de mogelijke aanwezigheid van snelstromend water in het oosten van West-Friesland en het voorkomen van grove den als lokale boomsoort in de late bronstijd.

22 Bewoning en begraving in de Westfriese bronstijd

Wouter Roessingh

22.1 Inleiding

De meeste opgravingen zijn uitgevoerd in het oostelijk deel van West-Friesland, rondom het dorp Hoogkarspel. Hier doorsnijdt het tracé van de Westfrisiaweg een omvangrijk cultuurlandschap uit de bronstijd. De potentie van dit landschap werd al in de jaren 60 en 70 van de vorige eeuw ontdekt tijdens de opgravingen van de vindplaatsen Hoogkarspel-Tolhuis (ten zuiden van de Streekweg) en Hoogkarspel-Watertoren (ten noorden van de watertoren). Hier werden de eerste nederzettingsterreinen uit de midden- en late bronstijd op vrij grote schaal onderzocht.[1]
Het waren grootschalige opgravingen voor die tijd, maar omvang van dit oude cultuurlandschap kon maar lastig in kaart worden gebracht. Nederzettingssporen zoals huisplaatsen en vooral greppels werden vrijwel overal aangetroffen, de grenzen van de nederzettingen konden niet worden vastgesteld.
Het beeld van de bewoning uit de midden-bronstijd is dat van verspreid gelegen boerderijen die soms plaatsvast waren. Grenzen van de erven of nederzettingen waren echter niet of lastig aan te wijzen. In de late bronstijd vindt er een omslag plaats in de nederzettingsstructuur, dit kon bij de opgraving van Hoogkarspel-Tolhuis voor het eerst goed worden vastgesteld. De late bronstijdbewoning lijkt meer plaatsvast en geconcentreerd op relatief kleine percelen. De grenzen van deze vindplaatsen zijn een stuk duidelijker dan in de voorgaande periode.
Nabij Hoogkarspel zijn relatief veel grafstructuren onderzocht. Dit begon met het onderzoek van twee grafheuvels achter de watertoren. Voor het eerst werden hier de grafstructuren in relatie met nabijgelegen nederzettingssporen onderzocht.[2] Dit was bijzonder, in de jaren hiervoor werden vrijwel uitsluitend de grafstructuren onderzocht en was er weinig aandacht voor de directe omgeving.[3] Vastgesteld werd dat de grafstructuren van Hoogkarspel-Watertoren onderdeel werden van het verkavelde (nederzettings)landschap. Op enkele percelen direct westelijk van die opgraving werd echter een ander patroon waargenomen. Tijdens de noodopgraving hier (Hoogkarspel-Tumuli) werd een lange rij grafstructuren opgetekend die in een schijnbaar onbewoond gebied waren opgericht: hier lijkt wel sprake van een grafheuvellandschap.[4]

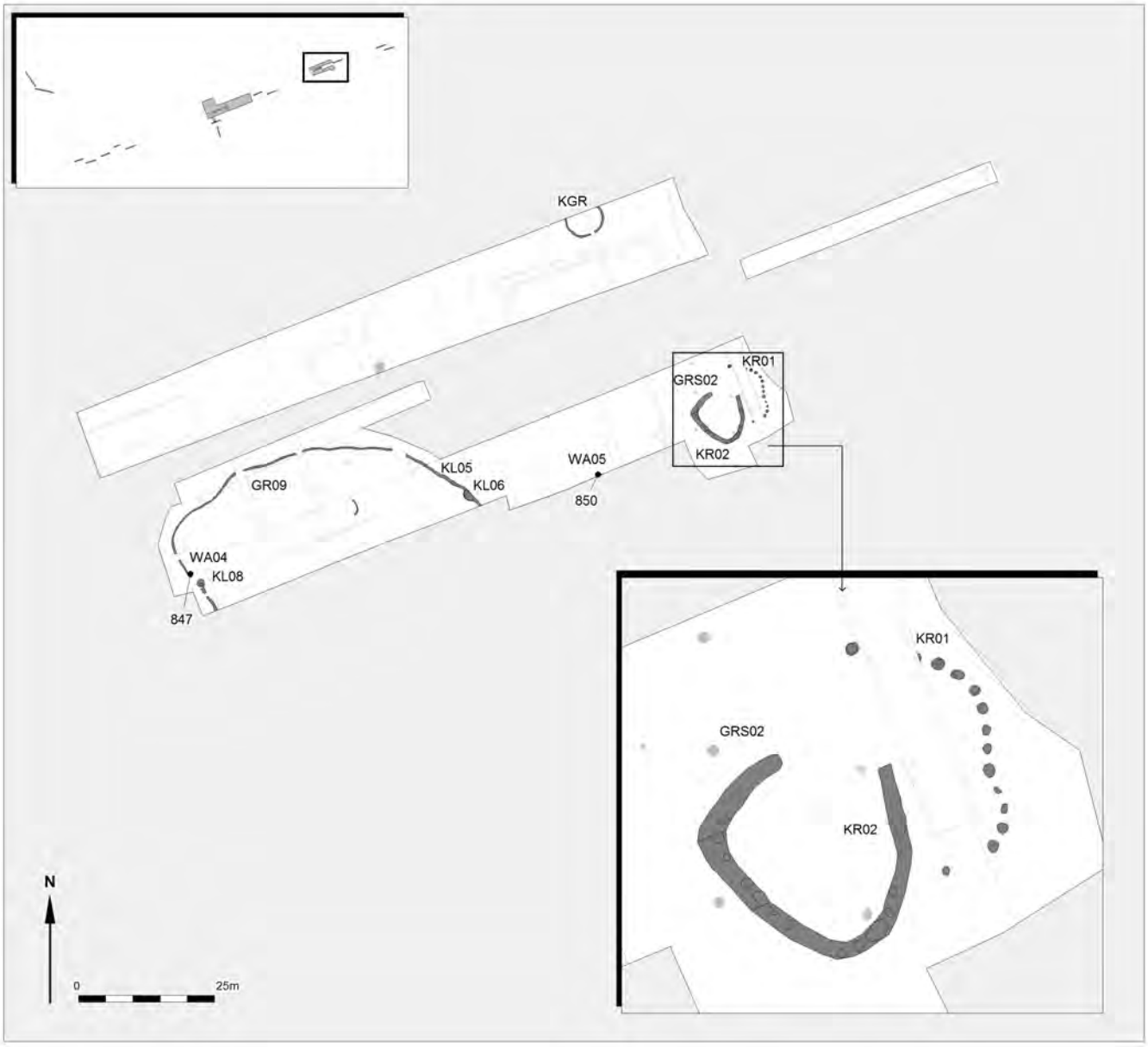
De opgravingen van de Westfrisiaweg hadden onder andere tot doel beter zicht te krijgen op de bovengenoemde onderzoeksthema's: de grenzen van het cultuurlandschap en de relatie van de grafstructuren in het bewoonde landschap. In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek die betrekking hebben op deze thema's samengevoegd en in een bredere context behandeld. Hierbij is voor de bewoningssporen een onderscheid gemaakt in drie onderzoeksniveaus: dat van de boerderij, het erf en de nederzetting. Vervolgens worden de grafstructuren en de relatie van deze structuren met de nederzettingen behandeld.

1 Zie voor een overzicht: Roessingh 2018, 66-123.
2 Zie voor een overzicht: Roessingh 2018, 123-130.
3 Dit past in een traditie van de Nederlandse archeologie. Vanaf de jaren 50 en 60 van de vorige eeuw, kwamen ook de nederzettingen onder de aandacht.
4 Roessingh 2018, 123-130.

22.2 De vroegste bewoningssporen in het tracé van de Westfrisiaweg

Het westelijk deel van West-Friesland was in het laat neolithicum bewoond, daarop wijzen de diverse vondstlocaties en vindplaatsen, waarvan er enkele in het verleden zijn onderzocht.[5] In het oostelijk deel van de regio zijn aanwijzingen voor deze vroege bewoningssporen schaars. Er zijn vindplaatsen en losse vondsten die wijzen op het gebruik van dit gebied in die periode.[6] We vermoeden dat dit vooral is te wijten aan het dynamische karakter van het landschap in deze regio. Vindplaatsen kunnen zijn geërodeerd of juist zijn afgedekt en daardoor moeilijk op te sporen.[7]
Met het onderzoek in het tracé van de Westfrisiaweg zijn er enkele nieuwe vroege vindplaatsen bijgekomen en enkele reeds bekende vindplaats uitgebreider onderzocht. De vroegste bewoningslocaties vinden we op de vindplaatsen Noorderboekert en Rijweg waar sporen en vondsten uit het laat-neolithicum (klokbekertijd: 2500-2000 v. Chr.) en de vroege bronstijd (2000-1800 v. Chr.) werden onderzocht.[8]
Bij Noorderboekert werd uit het laat-neolithicum een groot areaal met akkersporen ontdekt en enkele kuilen. Ook in de vroege bronstijd is daar geakkerd en er zijn stakenrijen, kuilen en waterkuilen gevonden. Op de vindplaats Rijweg werden kuilen uit de vroege bronstijd aangetroffen.
Verder oostelijk in de regio zijn door onderhavig onderzoek nu voor het eerst ook enkele duidelijke vroege spoorcomplexen ontdekt en onderzocht. Vondstmateriaal ontbrak hier, maar op basis van ^{14}C-onderzoek weten we dat de midden-bronstijd B terreinen van Markerwaardweg, Binnenwijzend, Houterpolder-Oost en Voetakkers ook in de vroege bronstijd/midden-bronstijd A bezocht zijn. In Markerwaardweg en Voetakkers viel een vroege bewoningsfase op door enkele vroege ^{14}C-dateringen. Het gaat hierbij om enkele kuilen die deel uitmaken van een vindplaats uit de vroege bronstijd/midden-bronstijd A. Op beide vindplaatsen gaat het om 'toevalsvondsten', die in het spooroverzicht niet als vroege elementen zijn opgemerkt. Door de grote hoeveelheid ^{14}C-dateringen van beide vindplaatsen zijn deze vroege fasen bij toeval ontdekt. Dit bevestigt het vermoeden dat op meerdere 'typische' midden-bronstijd B terreinen vroege bewoningsfasen verscholen gaan.[9]
Het oostdeel van de vindplaats Houterpolder-Oost viel op door de lage spoordichtheid en enkele wat 'afwijkende' kuilen- en greppelstructuren in het oostdeel van de opgraving. Hier kunnen deze structuren, samen met enkele diepe (water)putten en een greppelsysteem vermoedelijk alle in de vroege bronstijd/midden-bronstijd A worden geplaatst (Figuur 22.1).[10] Dit is bijzonder, omdat we hier voor het eerst een goed beeld hebben van de lay-out van een nederzettingsterrein uit die periode.[11] De spoordichtheid is een stuk lager dan de vindplaatsen die we kennen uit de midden-bronstijd B. Waarschijnlijk is deze vindplaats maar een korte periode bewoond geweest, iets dat zeldzaam is voor de daaropvolgende periode. De lay-out en structuren hebben veel overeenkomsten met de terreinen die we kennen uit de

5 Voor overzichten: Van Heeringen & Theunissen 2001; Fokkens, Steffens & Van As 2016. Recent zijn drie vindplaatsen uitgebreid gepubliceerd: Smit *et al.,* 2013; Kleijne *et al.*, 2013; Theunissen *et al.*, 2014.
6 Zie voor een overzicht Roessingh 2018, 309-319.
7 Van Zijverden 2017.
8 Knippenberg 2018.
9 Roessingh 2018, 318.
10 De studie van de horizontale stratigrafie en gericht ^{14}C-onderzoek zal waarschijnlijk veel meer vroege vindplaatsen opleveren op de drukke midden-bronstijd B terreinen. Het zijn echter juist de vroege vindplaatsen die niet in de midden-bronstijd B in gebruik zijn geweest, die de meeste potentie hebben voor detailonderzoek (zie ook Roessingh 2018, 336-340.
11 Er zijn nog enkele terreinen die mogelijk tot deze vroege fase kunnen worden gerekend, alleen ontbreken ^{14}C-dateringen van die vindplaatsen om dit te bevestigen (Roessingh 2018, 309-319).



Figuur 22.1
In het oostdeel van de opgraving Houterpolder-Oost werd een vindplaats uit de vroege bronstijd/midden-bronstijd A ontdekt.

midden-bronstijd B: diepe kuilen, een kuilenrij en greppelstructuur en een omvangrijk greppelsysteem. Wat ontbreekt zijn duidelijk herkenbare huisplaatsen, maar dat is kenmerkend voor vindplaatsen uit deze periode.[12] Mogelijk dat de mysterieuze kuilenrij en greppelstructuur van Houterpolder-Oost (KR01, KR02 en GR02) als huisplaats kunnen worden beschouwd. Diep ingegraven paalkuilen ontbreken echter. De omvangrijke greppel laat zien dat het graven van greppels om terreinen af te bakenen en te ontwateren al een vroege oorsprong heeft en dus niet een typisch fenomeen is van(af) de midden-bronstijd B.

Op de vindplaatsen Binnenwijzend en Houterpolder-West werden ook sporen van een vroege vindplaats aangetroffen, vermoedelijk uit de periode vroege bronstijd/midden-bronstijd A. Hier werden sporen van akkers gevonden, bij Binnenwijzend een restant van een akker onder een grafheuvel en bij Houterpolder-West twee akkerfasen onder een pakket sediment uit de midden-bronstijd. Op deze laatste vindplaats werd ook een ondiep kuiltje aangetroffen die aan deze vroege fase kon worden toegeschreven.

12 Zie voor een overzicht: Fokkens, Steffens & van As 2016.

22.3 Nederzettingen uit de midden-bronstijd B en begin van de late bronstijd (ca. 1500-1000 v. Chr.)

De enkele vindplaatsen die we tot op heden kennen uit de vroege bronstijd en begin van de midden-bronstijd A in oostelijk West-Friesland, laten zien dat deze terreinen niet eenvoudig te herkennen zijn.[13] De sporen van nederzettingen die vanaf omstreeks 1500 v. Chr. dateren worden een stuk duidelijker herkenbaar. In Nederland, maar ook elders in noordwest Europa, 'verschijnen' vanaf ca. 1500 v. Chr. lange driebeukige woonstalboerderijen met diep ingegraven binnenstijlen. Ook komt de lay-out van nederzettingsterreinen vanaf 1500 v. Chr. een stuk beter in beeld. West-Friesland spant in dit opzicht de kroon, juist omdat hier veel greppels worden gegraven om terreinen af te bakenen en te zorgen voor een goede afwatering. De greppels kunnen soms over vele honderden meters gevolgd worden. Ook in het rivierengebied zien we hoe omvangrijk het ingerichte landschap is, daar worden ook enorme arealen in cultuur gebracht, herkenbaar aan de vele honderden rijen staken / hekjes.[14]
Het tracé van de Westfrisiaweg doorsnijdt enkele kernen van het omvangrijke cultuurlandschap uit de midden-bronstijd B. In tegenstelling tot voorgaande opgravingen zijn nu ook terreinen buiten deze kernen vlakdekkend onderzocht om inzicht te krijgen in de grenzen van het bewoonde areaal. In deze paragraaf worden enkele aspecten van de boerderijen, erven en de nederzettingen uit de midden-bronstijd behandeld.

22.3.1 Boerderij

Tijdens de opgravingen zijn 65 huisplaatsen met in totaal 80 huisplattegronden uit de bronstijd opgegraven. Dit is een aanzienlijk aantal, tot voor het onderzoek van de Westfrisiaweg waren er in oostelijk West-Friesland ca. 240 huisplattegronden bekend.[15] IJzereef & Van Regteren Altena hebben in hun overzichtsartikel over de plattegronden in Andijk en Bovenkarspel enkele kenmerken en ontwikkelingen van de plattegronden beschreven.[16] Tijdens een hernieuwde analyse van de Westfriese plattegronden van oude onderzoeken in Hoogkarspel, Andijk en Bovenkarspel, blijken veel van de geschetste ontwikkelingen niet correct.[17] In onderstaande tekst zullen enkele aspecten van de Westfriese plattegronden kort worden behandeld naar aanleiding van de hernieuwde analyses van het oude onderzoek (Tabel 22.1). Vervolgens worden de kenmerken van de plattegronden in het tracé hiermee vergeleken.

Dakdragende constructie

De midden-bronstijdplattegronden hebben alle een driebeukige indeling en een gemiddelde lengte van 15-19 m. De breedte van de boerderijen is lastig te bepalen omdat meestal geen sporen van de wand zijn teruggevonden (zie onder).
De boerderijen die in het tracé zijn aangetroffen hebben ook alle een driebeukige constructie. De meeste boerderijen hebben (per plattegrond) een gelijke gebintbreedte. In dit opzicht zijn twee plattegronden van Markerwaardweg opmerkelijk: bij HS14a en HS26a wordt de afstand van het gebint van de ene zijde van de boerderij naar de andere zijde iets groter. Vergelijkbare 'knikken' komen we heel

13 Roessingh 2018, 311-319.
14 Zie voor een overzicht Arnoldussen 2008.
15 De meeste werden aangetroffen tijdens de oude opgravingen in Hoogkarspel, Andijk, Bovenkarspel (Roessingh 2018, Bijlage 3), Medemblik-Schepenwijk II (Schurmans 2010), Enkhuizen-Kadijken/Haling (Roessingh & Lohof 2011; Van der Linden & Hamburg 2012).
16 IJzereef & Van Regteren Altena 1991. Enkele ontwikkelingen zijn nog overgenomen in een overzichtsartikel over Westfriese plattegronden (Lohof 2014).
17 Roessingh 2018, 213-219.



Figuur 22.2
Aan de oostzijde van de lange boerderij HS01 van de vindplaats Voetakkers werden extra stijlen aangetroffen die als ingangsstijlen in de lange wanden zijn geïnterpreteerd.

soms tegen bij plattegronden. Mogelijk is dit het resultaat van een aanpassing tijdens de bouw. Bij de lengte van alle de boerderijen zien we veel variatie, de (geschatte) lengte varieert van 8-24 m, maar gemiddeld zijn de boerderijen tussen de 15 en 19 m. De langste boerderijen troffen we aan op de vindplaatsen Houterpolder-West (HS06, 24 m) en Houterpolder-Oost (HS01, 20 m). Er komen ook enkele zeer korte plattegronden voor, zoals op de vindplaatsen Markerwaardweg (HS04a, HS14a en HS18a: 8 m), Slimweg (HS04: 10 m) en Voetakkers (HS02a: 11 m). Vergelijkbare exemplaren kennen we van de opgraving Bovenkarspel-Het Valkje.[18] Onduidelijk is of deze structuren als (woon)boerderij of als bijgebouw of schuur moeten worden beschouwd.

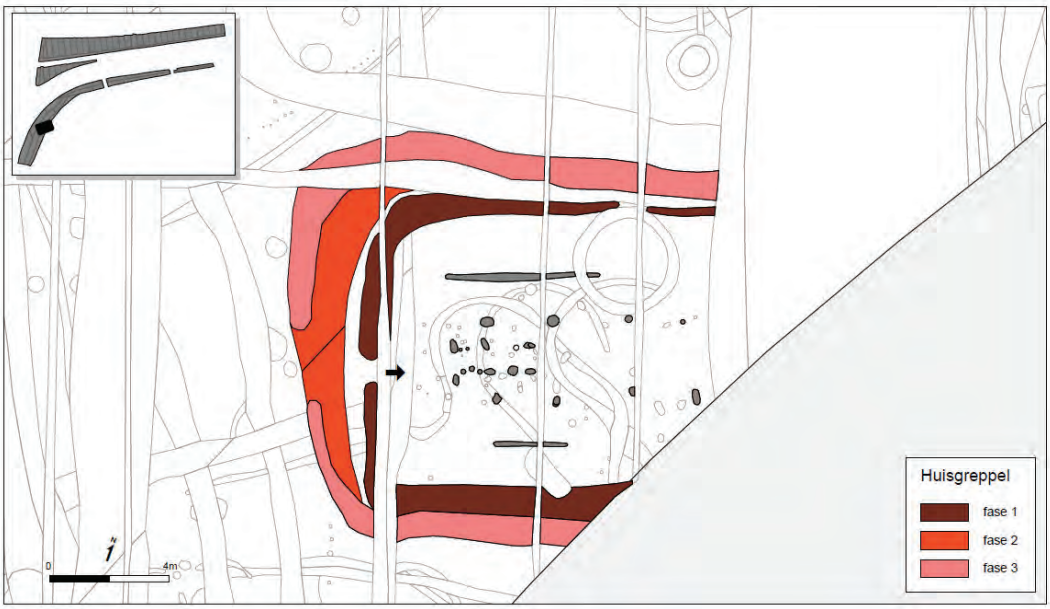
Ingangspartij en binnenconstructie

De ingangen vinden we altijd aan de korte zijden van de plattegrond, alleen in enkele gevallen, vaak bij zeer lange boerderijen, is ook een ingang in de lange zijde verondersteld. De ingangspartij bestaat doorgaans uit een of twee paren ingangsstijlen en de breedte van de ingang bedraagt doorgaans 1-1,5 m. In het westelijk deel van enkele plattegronden wordt soms een extra paalzetting aangetroffen, meestal tussen het eerste en derde gebint. Deze overwegend kleinere palen hebben mogelijk een vliering ondersteund. Het is een toevoeging die we niet vaak tegenkomen.
Eén van de plattegronden van de vindplaats Voetakkers heeft een opmerkelijke ingangspartij. In de lange zijden van de 20 m lange boerderij van HS01a werden extra stijlen gevonden die als ingangspartij zijn geïnterpreteerd (Figuur 22.2). Vergelijkbare ingangen zijn bekend van de vindplaatsen Andijk-Noord en Bovenkarspel-Het Valkje, waar ze ook voorkomen bij de langere boerderijen.[19] De lange structuren zijn hierdoor eenvoudiger toegankelijk.

Wandconstructie

Alleen bij enkele plattegronden in Andijk-Noord en een exemplaar in Bovenkarspel-Het Valkje werden staken gevonden ter hoogte van de wand. We veronderstellen dat de wanden bestonden uit zoden en dat deze (slechts zelden) werden geflankeerd door een stakenrij.[20] Twee plattegronden van Andijk-Noord hebben een dubbele stakenrij,

18 Roessingh 2018, 213.
19 Zie Roessingh 2018, 162; 206 (respectievelijk Andijk-Noord en Bovenkarspel-Het Valkje).
20 Een stakenrij ter hoogte van de wand werd ook aangetroffen bij een van de plattegronden uit de late bronstijd van Hoogkarspel-Tolhuis F.



Figuur 22.3
Sporen van wandgreppeltjes bij een van de plattegronden van HS11 van de vindplaats Voetakkers.

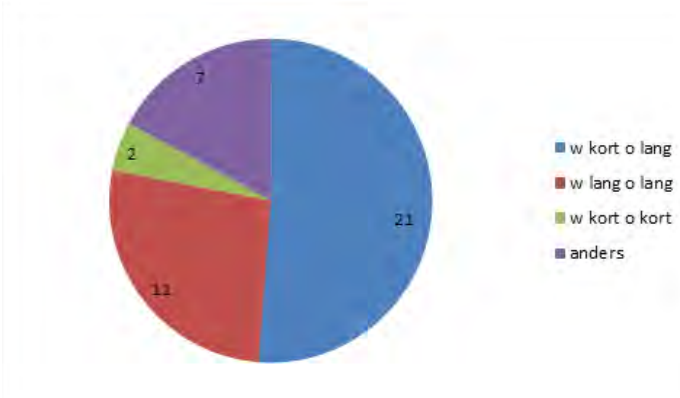
hier wordt een kistwerk als wandconstructie verondersteld: tussen de staken werd materiaal (grond) gedeponeerd om voldoende stevigheid te creëren. Dit is een zeer zeldzame wandconstructie in West-Friesland, uit het rivierengebied kennen we hiervan meerdere voorbeelden.

Er zijn in het tracé twee plattegronden met sporen van een wandconstructie gevonden. Een hiervan is ontdekt op de vindplaats Houterpolder-West (HS04), waar langs een zijde van de boerderij een restant van een stakenrij werd aangetroffen.[21] Vergelijkbare stakenwanden bij plattegronden uit de midden-bronstijd kennen we bijvoorbeeld van opgravingen in Andijk-Noord en een enkel exemplaar in Bovenkarspel-Het Valkje.[22] Bijzonder fraai zijn resten van twee wandgreppeltjes bij HS11 van de vindplaats Voetakkers (Figuur 22.3). Deze kennen we alleen van de opgraving Hoogkarspel-Tolhuis F.[23] Onduidelijk is nog wat de functie van deze greppeltjes kan zijn geweest. Ze liggen exact op de locatie waar we de zodenwand zouden verwachten. Duidelijk is wel dat deze wandconstructies zeldzaam zijn en niet afhankelijk van slechte conserveringsomstandigheden zoals in het verleden wel eens is gesuggereerd.[24]

Huisgreppel

Rondom vrijwel alle boerderijen uit de midden-bronstijd vinden we een huisgreppel. Deze greppel diende voornamelijk om de huisplaats te draineren, zowel hemelwater dat via het dak op de grond terecht kwam als water dat van buiten de huisplaats naar de boerderij zou kunnen stromen. Van één van de boerderijen die in Andijk-Noord is opgegraven, is door IJzereef & Van Regteren Altena een reconstructie gemaakt. Daarop is te zien dat de greppel vrijwel direct onder de dakvoet was gegraven.[25] Bij die uitzonderlijke boerderij is dat inderdaad het geval, maar die reconstructie mag niet worden beschouwd als de standaard Westfriese bronstijd huisplaats. Vaker is de

21 Het is niet heel zeker dat deze sporen deel hebben uitgemaakt van de wandconstructie, de oriëntatie van de rij en afstand tot binnenstijlen doet dit wel vermoeden. De sporen zijn echter een stuk forser dan de kleine staakjes die we kennen van de meer overtuigende wandconstructies van plattegronden in Andijk-Noord.
22 Roessingh 2018, paragraaf 158-161; 204-206.
23 Roessingh 2018, 73-74.
24 IJzereef & Van Regteren Altena 1991, 69; zie ook Lohof & Roessingh 2014, 67-68.
25 IJzereef & Van Regteren Altena 1991, 76, Figuur 10.



Figuur 22.4
Er is veel variatie in de lengte van onderbrekingen in de huisgreppels waar te nemen bij de oost-west georiënteerde plattegronden. Legenda: w = west, o=oost.

greppel namelijk een stuk verder van de wand gegraven, zodat er een (loop)ruimte tussen greppel en boerderij was.[26]
Tijdens een hernieuwde analyse van oude opgravingen, is een patroon vastgesteld in de aan- of afwezigheid van de huisgreppel. Bij de, hoofdzakelijk oost-west georiënteerde, huisplaatsen is de greppel meestal aan de oostzijde afwezig of over grotere afstand onderbroken dan aan de andere zijde. Verondersteld wordt dat de oostzijde hierdoor beter toegankelijk was voor vee en materieel, wellicht dat we aan die zijde van de boerderij een stal- of bedrijfsdeel kunnen verwachten.[27]
De huisplaatsen van de Westfrisiaweg wijken niet af van bovengeschetst beeld. Langs of rond vrijwel elke plattegrond zijn (resten van) huisgreppels aangetroffen. Bij 13 exemplaren ontbreekt een greppel, maar in de meeste gevallen komt dit door slechte conserveringsomstandigheden. Van de dakdragende binnenstijlen zijn hierbij bijvoorbeeld ook niet alle stijlen teruggevonden. Bij vier plattegronden van Markerwaardweg (HS17a, HS22a, HS24a en HS30a) en twee exemplaren van Voetakkers (HS07a en HS09b) is niet bekend of slechte conservering de oorzaak is van het ontbreken van de huisgreppel, de meeste stijlen zijn immers wel teruggevonden. Het ontbreken van een huisgreppel zou er in enkele gevallen ook op kunnen wijzen dat de plattegrond uit de late bronstijd dateert. Dat hebben we gezien bij twee plattegronden van de oude opgraving Hoogkarspel-Tolhuis F[28] en ook in de ^{14}C-dateringen uit paalkuilen van HS22a van Markerwaardweg (zie onder). Dat we hier voorzichtig mee moeten laten de uitkomsten van het ^{14}C-onderzoek van HS17a (zonder huisgreppel) van Markerwaardweg zien, die plattegrond lijkt uit de midden-bronstijd te dateren.
Bij 41 plattegronden met een huisgreppel was er nog voldoende van de greppel bewaard gebleven om betrouwbare uitspraken te doen over de aan- en afwezigheid van de greppel langs of rondom de boerderij. De verschillende variaties zijn in Figuur 22.4 weergegeven. De verdeling laat zien dat ook bij de meeste plattegronden van de Westfrisiaweg, de greppel aan de oostzijde (o) afwezig is of over grote afstand is onderbroken (n=21). Ook is er een aanzienlijk aantal plattegronden waarbij de huisgreppel zowel aan de west- als oostzijde afwezig is of over grote afstand is onderbroken (n=11). In die gevallen is dus weinig onderscheid in toegankelijkheid van een van de zijden van de huisplaats of boerderij.
Er zijn enkele plattegronden waar de locatie of onderbreking van de huisgreppel afwijkend is. De greppel van HS09a van Markerwaardweg is bijvoorbeeld aan de westzijde afwezig en aan de oostzijde over korte afstand onderbroken. Ook de greppels van HS01a en HS02a van Voetakkers wijzen op een betere toegankelijkheid

26 Roessingh 2018, 207.
27 Roessingh 2018, 330-332.
28 Roessingh 2018, 82-86.

van de boerderij aan de westzijde. De boerderij HS09a van Markerwaardweg is volledig omgeven door een huisgreppel, een overbrugging moest de huisplaats toegankelijk hebben gemaakt.

Meerfasige huisplaatsen

De 80 huisplattegronden zijn verdeeld over 65 huisplaatsen. Op de meeste huisplaatsen kon één boerderij worden gereconstrueerd, die zijn dus eenfasig (N=54). Op 11 huisplaatsen zijn meerdere opeenvolgende boerderijplattegronden herkend. Zo komen er vijf tweefasige- en vijf driefasige huisplaatsen voor. Op één huisplaats konden zelfs vier boerderijen worden gereconstrueerd. Kijken we naar de verspreiding van de meerfasige huisplaatsen over de verschillende vindplaatsen, zien we dat verhoudingsgewijs op de vindplaats Markerwaardweg de meeste 'plaatsvaste' opeenvolgende boerderijen voorkomen (N=9). De resterende meerfasige huisplaatsen (N=2) komen van de vindplaats Houterpolder-West en Voetakkers. Deze locaties op het nederzettingsterrein waren blijkbaar favoriete woonlocaties, waarbij de nieuwe generatie er bewust voor koos om op dezelfde plaats te wonen als de oude. Het beeld dat hieruit ontstaat, is dat van een ingericht cultuurlandschap met boerderijen en andere structuren een vaste plaats op het nederzettingsterrein hadden. Dat dit impliceert dat het terrein van de Markerwaardweg ook langer bewoond is dan andere vindplaatsen, wordt ondersteund door het aardewerk uit de midden-bronstijd t/m het einde van de late bronstijd en zien we ook terug in de resultaten van het ^{14}C-onderzoek. Daaruit blijkt dat boerderijen vooral in de midden-bronstijd en einde van de midden-bronstijd/begin van de late bronstijd dateren. Ook in de tweede helft van de late bronstijd is de vindplaats bewoond, maar boerderijen uit die periode zijn zeldzaam in de regio. Mogelijk dat HS22a van Markerwaardweg hiervoor in aanmerking komt (zie onder).

Dateringen

De duidelijk herkenbare driebeukige bronstijdboerderijen komen, net als in de ons omringende landen, voor vanaf ca. 1500 v. Chr. gebaseerd op ^{14}C-dateringen. Dit geldt ook voor de Westfriese bronstijdplattegronden in oostelijk West-Friesland. Die kunnen op basis van de beschikbare ^{14}C-dateringen in de periode 'midden-bronstijd' worden geplaatst. De ruime msrges in de dateringen laten een verfijning in de midden-bronstijd nauwelijks toe. De meeste plattegronden dateren in de eerste helft van midden-bronstijd B, ongeveer tussen 1400-1200 v. Chr. Een midden-bronstijddatering voor de meeste plattegronden wordt (mede) verondersteld door de horizontale stratigrafie en geassocieerde sporen, maar een jongere datering van een aantal plattegronden is zeker niet uit te sluiten. Het aantal plattegronden uit de beginfase van de late bronstijd is vermoedelijk ondervertegenwoordigd door het ontbreken van voldoende ^{14}C-dateringen en een gebrek aan kennis van het aardewerk uit die periode. Het onderzoek in het tracé van de Westfrisiaweg heeft veel plattegronden uit deze periode opgeleverd (zie onder).

Er waren tot voor kort slechts twee plattegronden met enige zekerheid in de late bronstijd te dateren, beide onderzocht op de vindplaats Hoogkarspel-Tolhuis F. Deze jonge datering is gebaseerd op horizontale- en verticale stratigrafie en enkele late bronstijdgreppels die (vermoedelijk) met de plattegronden zijn geassocieerd. Deze jonge plattegronden wijken niet af van de exemplaren uit de midden-bronstijd, alleen ontbreekt de typische huisgreppel nabij de wand.

Naast absolute dateringen kunnen plattegronden in West-Friesland op basis van het aardewerk grofweg in de midden-bronstijd of late bronstijd worden geplaatst. Een derde middel om de plattegronden in tijd te plaatsen is op basis van relatieve

chronologie. De lange bewoningsduur van de Westfriese terreinen is hiervoor uitermate geschikt, omdat er veel oversnijdingen voorkomen. In onderstaande tekst zullen de plattegronden in het tracé van de Westfrisiaweg worden gedateerd op basis van de absolute dateringen, het aardewerk en de horizontale stratigrafie.

^{14}C-onderzoek

Voor het dateren van structuren wordt doorgaans ^{14}C-onderzoek toegepast, omdat er weinig ander dateerbare vondsten voor handen zijn. Bij het absoluut dateren van de Westfriese bronstijdstructuren dienen wel enkele kanttekeningen worden gemaakt. Er zijn vier factoren van grote invloed op de uitkomst van de dateringen:

1. Het gedateerde materiaal
2. De gedateerde context
3. De hoeveelheid dateringen
4. De gebruiksduur van terreinen

Bij voorkeur wordt constructiehout van de structuur gedateerd, maar dit is zeer zeldzaam. Verkoolde granen of vruchten staan op de tweede plaats. Van de Westfriese huisplaatsen resteren altijd paalkuilen en meestal een huisgreppel. De paalkuilen hebben de voorkeur, omdat deze een geringe omvang/invang hebben zodat vervuiling van materialen uit oudere of jongere perioden kleiner is dan bij bijvoorbeeld de huisgreppels. Nadeel van de paalkuilen is dat er door het geringe volume van de grond niet altijd voldoende geschikt materiaal aanwezig is om te dateren. Vaak wordt per structuur maar één monster ingestuurd voor ^{14}C-onderzoek, maar dit levert door de grote range slechts een globale datering op. Meerdere dateringen kunnen dit probleem oplossen. Een vierde aspect waar rekening mee moet worden gehouden bij het dateren van de Westfriese nederzettingen met ^{14}C-onderzoek, is de lange gebruiksduur die de terreinen kenmerkt. De kans is hierdoor groot dat materiaal uit oudere of jongere gebruiksfasen afkomstig is. Door het analyseren van een grote hoeveelheid dateringen per structuur en uit diverse sporen van de structuur, kan dit materiaal (opspit) in enkele gevallen worden uitgesloten. Voorkeur heeft het om structuren te dateren op terreinen met een korte gebruiksduur.[29]

Om een algemene indruk te krijgen van wanneer de boerderijen in gebruik zijn geweest, is materiaal uit de grondsporen van 27 verschillende plattegronden gedateerd met ^{14}C-onderzoek (Tabel 22.1 en Bijlage 25 en Tabel 4.2).[30] Omdat we vooraf twijfels hadden over de zeggingskracht van de dateringen door de vaak lange bewoningsduur van terreinen, hebben we van de vindplaats Markerwaardweg meerdere ^{14}C-dateringen per plattegrond laten onderzoeken. In totaal zijn er 38 ^{14}C-dateringen uit sporen van huisplattegronden beschikbaar.

29 Zie ook Roessingh 2018, 337-340.

30 Het betreft hier, met uitzondering van één monster uit HS20b, steeds om verkoolde zaden die zijn gedateerd (Bijlage 25).

Vindplaats	Vnr	Labcode	Ongekalibreerde ouderdom 14C jr BP	Gekalibreerde ouderdom cal jr. voor Chr. (95,4% nauwkeurig)	Context
Voetakkers	16	Poz-92497	3085 ± 35 BP	1430-1261 cal BC	HS01a
Voetakkers	38	Poz-92549	3010 ± 40 BP	1392-1123 cal BC	HS02a
Voetakkers	605	Poz-92500	2995 ± 35 BP	1383-1116 cal BC	HS12a
Slimweg	150	Poz-86330	3020 ± 35 BP	1395-1129 cal BC	HS05
Slimweg	210	Poz-86331	2980 ± 30 BP	1372-1112 cal BC	HS08
Slimweg	58	POZ-86328	3000 ± 35 BP	1384-1120 cal BC	HS09
Markerwaardweg	20	Poz-92468	3120 ± 35 BP	1492-1285 cal BC	HS02a
Markerwaardweg	510	Poz-92474	3020 ± 30 BP	1391-1131 cal BC	HS04a
Markerwaardweg	2471	GrM-13106	2702 ± 16 BP	897-813 cal BC	HS05a
Markerwaardweg	2518	Poz-99321	2275 ± 30 BP	401-210 cal BC	HS05a
Markerwaardweg	396	Poz-99323	3055 ± 30 BP	1407-1231 cal BC	HS08a
Markerwaardweg	581	Poz-92475	3070 ± 35 BP	1419-1231 cal BC	HS10c
Markerwaardweg	583	Poz-92476	2980 ± 35 BP	1374-1058 cal BC	HS10c
Markerwaardweg	1379	Poz-92546	159.1 ± 0.4pMC	1962-1974 cal BC	HS14a
Markerwaardweg	1365	Poz-92544	3110 ± 40 BP	1491-1265 cal BC	HS14a
Markerwaardweg	1396	Poz-92548	3035 ± 35 BP	1406-1135 cal BC	HS14a
Markerwaardweg	1381	Poz-92547	2930 ± 40 BP	1258-1011 cal BC	HS14a
Markerwaardweg	1390	Poz-99324	2860 ± 35 BP	1127-919 cal BC	HS14a
Markerwaardweg	1500	Poz-92483	3010 ± 35 BP	1388-1127 cal BC	HS17a
Markerwaardweg	1081	Poz-92480	3285 ± 35 BP	1644-1460 cal BC	HS17c
Markerwaardweg	1684	Poz-92489	2960 ± 35 BP	1276-1051 cal BC	HS18c
Markerwaardweg	1628	Poz-92488	2955 ± 35 BP	1269-1047 cal BC	HS18c
Markerwaardweg	1447	Poz-92482	2940 ± 35 BP	1258-1027 cal BC	HS19a
Markerwaardweg	1448	Poz-98821	2930 ± 35 BP	1226-1014 cal BC	HS19a
Markerwaardweg	1533	Poz-92484	2920 ± 35 BP	1218-1011 cal BC	HS19b
Markerwaardweg	857	Poz-92479	2960 ± 30 BP	1263-1056 cal BC	HS19c
Markerwaardweg	1584	Poz-92486	2985 ± 35 BP	1378-1089 cal BC	HS20a
Markerwaardweg	1581	Poz-92485	2950 ± 35 BP	1264-1044 cal BC	HS20b
Markerwaardweg	1579	Poz-99322	2655 ± 30 BP	895-792 cal BC	HS22a
Markerwaardweg	1580	Poz-99201	2880 ± 30 BP	1192-939 cal BC	HS22a
Markerwaardweg	1916	Poz-92493	2950 ± 30 BP	1260-1051 cal BC	HS26a
Markerwaardweg	1915	Poz-92492	2925 ± 35 BP	1222-1013 cal BC	HS26a
Markerwaardweg	1914	Poz-92491	2890 ± 35 BP	1207-976 cal BC	HS26a
Houterpolder-West	1014	Poz-92086	3035 ± 30 BP	1397-1211 cal BC	HS04
Houterpolder-West	1066	Poz-92459	2945 ± 35 BP	1261-1039 cal BC	HS06
Houterpolder-West	518	Poz-92505	2975 ± 35 BP	1369-1056 cal BC	HS08b
Houterpolder-Oost	448	Poz-92083	3295 ± 35 BP	1660-1499 cal BC	HS01
Hoogkarspeltunnel	77	Poz-86315	3150 ± 35 BP	1501-1305 cal BC	HS03

Tabel 22.1
Overzicht van de ^{14}C-dateringen van de huisplattegronden van de Westfrisiaweg.

Uit sporen van HS14a van Markerwaardweg zijn vijf dateringen bekend. Een van deze dateringen heeft geen relatie met het huis, het monster is vervuild en kwam uit in de tweede helft van de 20e eeuw. De vier andere dateringen bestrijken een zeer lange periode, namelijk van het begin van de midden-bronstijd B tot in de tweede helft van de late bronstijd (1491-919 cal BC). Twee monsters zijn afkomstig uit paalsporen en twee uit de huisgreppel. We veronderstellen dat de dateringen uit de vullingen van de paalkuilen het meest betrouwbaar zijn, omdat deze een minder grote invang hebben en vermoedelijk vrij snel zijn opgevuld. De dateringen van beide monsters bestrijken een lange periode (1491-1265 cal BC en 1258-1011 cal BC) en er is geen overlap. Ook bij de twee dateringen uit de huisgreppels (huisgreppel zuid vulling 1: 1406-1135 cal BC; huisgreppel noord vulling 2: 1127-919 cal BC) is er geen overlap. We kunnen ervan uitgaan dat de huisgreppels op hetzelfde moment gegraven zijn. Als we aannemen dat ze ook beide op hetzelfde moment zijn dichtgeraakt, dan zijn de uitkomsten van de dateringen opmerkelijk. Uit de onderste vulling van een van de greppels komt namelijk een jongere datering dan uit de bovenste vulling van de andere greppel. Een datering van de huisplaats aan het einde van de midden-bronstijd of begin van de late bronstijd lijkt het meest waarschijnlijk.

Van HS26a van Markerwaardweg zijn drie ^{14}C-dateringen beschikbaar, alle afkomstig uit de huisgreppel langs het huis.[31] Greppels en huisgreppels kunnen lange tijd open hebben gelegen en in de loop van de tijd zijn opgevuld met materiaal uit diverse gebruiksfasen van het terrein. Om grip te krijgen op deze tijdsdiepte, en het eventueel voorkomen van een mix van materiaal uit diverse perioden in de opvulling, is materiaal uit drie opeenvolgende vullingen van een huisgreppel van HS26a (spoor 4796) met ^{14}C-onderzoek gedateerd (Tabel 22.1 en Bijlage 25 en Tabel 4.2). Materiaal uit de onderste, middelste en bovenste vulling leverde respectievelijk de volgende dateringen op: 1260-1051 cal BC, 1222-1013 cal BC en 1207-976 cal BC. Deze dateringen liggen alle dicht op elkaar, de marges van de dateringen zijn met ca. 200 jaar vrij ruim, dus we krijgen van de tijdsdiepte waarop de greppel is opgevuld niet een heel gedetailleerd beeld. Wel is duidelijk dat het materiaal uit de drie vullingen dateert aan het einde van de midden-bronstijd, mogelijk aan het begin van de late bronstijd.
Van vijf andere plattegronden van Markerwaardweg zijn per plattegrond twee ^{14}C-dateringen beschikbaar (HS05, HS10c, HS18c, HS19a en HS22a). De vroegste dateringen zijn afkomstig uit de huisgreppels van HS10c (1419-1231 cal BC en 1374-1058 cal BC). Net als bij HS26a zijn deze dateringen afkomstig uit de huisgreppel en daardoor minder betrouwbaar dan materiaal uit paalkuilen. Van HS19a is materiaal uit twee paalkuilen gedateerd aan het einde van de midden-bronstijd of begin van de late bronstijd: 1258-1027 cal BC en 1226-1014 cal BC. Ongeveer in dezelfde periode is huisplattegrond HS18c te plaatsen. Materiaal uit een paalspoor dateerde 1269-1047 cal BC en materiaal uit een huisgreppel 1276-1051 cal BC.
Van een selectie van de overige plattegronden is per plattegrond alleen een enkele ^{14}C-datering bekend. Doel van dit onderzoek was om de plattegronden globaal in de tijd te plaatsen, maar de kans op opspit van het gedateerde materiaal blijft hier aanwezig. De twee oudste dateringen zijn afkomstig van materiaal uit een paalkuil van HS01 van Houterpolder-Oost (1660-1499 cal BC) en materiaal uit een paalkuil van HS17c van Markerwaardweg (1644-1460 cal BC). Van de huisplaats van HS17 is ook een datering bekend van materiaal uit een paalkuil van de plattegrond HS17a: 1388-1127 cal BC. Dit illustreert het gevaar van een enkele datering en de waarde die we daaraan moeten hechten, onduidelijk is dan ook in welke periode we deze huisplaats moeten plaatsen.

De meeste ^{14}C-dateringen uit de plattegronden komen grofweg uit in de periode 1500-1300 of 1400-1100 v. Chr., ofwel de gehele midden-bronstijd B. Deze uitkomsten zien we bij alle plattegronden van Voetakkers (N=3), Slimweg (N=3), Hoogkarspeltunnel (N=1). Van de vindplaats Markerwaardweg dateren vier plattegronden in de midden-bronstijd B en van Houterpolder-West twee exemplaren. Plattegronden met een enkele ^{14}C-datering in het einde van de midden-bronstijd en begin van de late bronstijd zijn alleen aangetroffen op de vindplaats Houterpolder-West (N=2) en Markerwaardweg (N=4). We moeten aan deze enkele dateringen echter niet te veel waarde toekennen door het gevaar van opspit.

Veel huisplattegronden in het tracé van de Westfrisiaweg zijn gedateerd met ^{14}C-onderzoek. Om een nauwkeurig beeld te krijgen van de periode dat een huisplaats in gebruik was, verdient het aanbeveling om veel ^{14}C-monsters te nemen uit diverse contexten van de huisplaats, bij voorkeur uit de paalkuilen. Om de kans op vervuiling van de monsters te minimaliseren, is het van belang huisplaatsen te selecteren op terreinen die relatief kort in gebruik zijn geweest, maar deze terreinen zijn vooralsnog zeldzaam.[32]

31 In de bemonsterde vullingen van paalkuilen was geen dateerbaar materiaal aanwezig.
32 In het voorjaar van 2018 werd er in Grootebroek een terrein ontdekt met enkele schone erven (Roessingh in voorbereiding).

Aardewerk

Het Westfriese bronstijdaardewerk kan grofweg worden onderverdeeld in HKO-aardewerk uit de midden-bronstijd en HKJ-aardewerk uit de late bronstijd. Over het algemeen hebben de sporen uit de huisplaatsen weinig aardewerk opgeleverd. Als er aardewerk aanwezig was, is dit vrijwel altijd tot de HKO-groep gerekend, dus uit de midden-bronstijd. De sporen van enkele huisplaatsen van Markerwaardweg en één van Houterpolder-West hebben ook scherven opgeleverd die als overgangstype of HKJ zijn aangeduid (Tabel 22.2). Het gaat in de meeste gevallen om bescheiden hoeveelheden, de vraag is hoeveel waarde eraan moet worden gehecht. HS06 van Houterpolder-West heeft bijvoorbeeld een klein fragmentje HKJ-aardewerk opgeleverd, maar behoort op basis van begeleidende vondsten en horizontale stratigrafie onmiskenbaar tot een plattegrond uit de midden-bronstijd B. Deze ene scherf kan dan als opspit worden beschouwd. Hetzelfde geldt voor het overgangstype aardewerk in sporen van diverse huisplaatsen van Markerwaardweg, de geringe hoeveelheden en de stand van kennis met betrekking tot deze 'nieuwe' aardewerkgroep, maakt het vooralsnog niet mogelijk veel waarde te hechten aan de datering van structuren op basis van het aardewerk. Bovendien ontbreekt het bij die contexten aan (voldoende) ^{14}C-dateringen om een jonge datering te veronderstellen. We veronderstellen dat dit aardewerk rond 1200 v. Chr. haar intrede doet en tot ca. 1000 v. Chr. in omloop is.

Tabel 22.2
Sporen van huisplattegronden met aardewerk dat tot het overgangstype is gerekend en HKJ-aardewerk.

Vindplaats	Structuur	HKOHKJ_N	HKOHKJ_gewicht (gr)	HKJ_N	HKJ_gewicht (gr)
Markerwaardweg	HS05a	30	503	23	364
Markerwaardweg	HS22a	0	0	2	25
Markerwaardweg	HS20c	1	8	0	0
Markerwaardweg	HS30a	1	16	0	0
Markerwaardweg	HS31a	1	4	0	0
Markerwaardweg	HS35a	3	17	0	0
Houterpolder-West	HS06	0	0	1	4

Horizontale stratigrafie

De studie van horizontale stratigrafie maakt het mogelijk om structuren ten opzichte van elkaar te dateren. Daarvoor is het vanzelfsprekend wel van belang dat er voldoende oversnijdingen zijn. Het zijn die plaatsen met veel plattegronden waar we veel kunnen leren over (eventuele) ontwikkelingen in de structuur of het formaat van boerderijen. Deze plaatsen zijn echter zeldzaam, en vinden we vooral op de meerfasige huisplaatsen. De vindplaats Bovenkarspel-Het Valkje is zeer lang bewoond geweest en men heeft er steeds voor gekozen om de boerderijen op een relatief smalle rug te bouwen. Dit heeft in de loop van de midden-bronstijd geresulteerd in een opeenstapeling van plattegronden. Bij de studie van deze horizontale stratigrafie zijn geen algemene trends of ontwikkelingen vastgesteld in het formaat van de boerderijen of vorm van de huisgreppels. Er komen vele variaties naast elkaar voor.[33]
Op basis van de studie van de horizontale stratigrafie van de boerderijen in het tracé van de Westfrisiaweg, wordt bovenstaand beeld bevestigd. Als er overtuigend sporen uit de late bronstijd aanwezig waren, dan snijden deze de sporen van de boerderijen met huisgreppels.

33 Roessingh 2018, 213-222. Deze conclusie wijkt af van de trends die door de onderzoekers van die opgraving zijn geschetst (IJzereef & Van Regteren Altena 1991, 65-78).

22.3.2 Erf

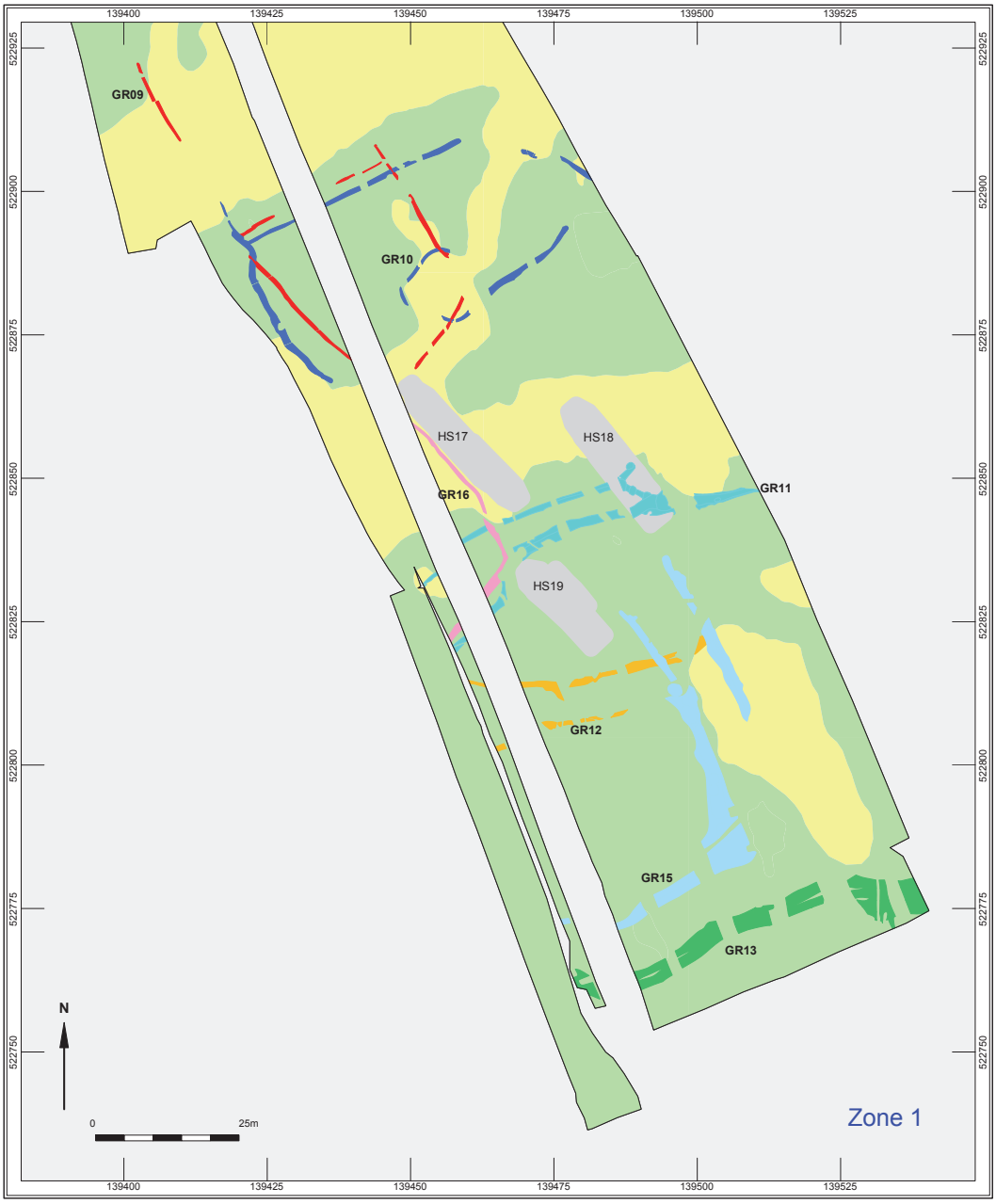
De vele greppels die kenmerkend zijn voor de nederzettingsterreinen uit de midden-bronstijd laten een zeer gestructureerd en geordend ingericht bronstijdlandschap zien. Boerderijen worden omgeven door huisgreppels en voorbeelden van individuele erfgreppels illustreren ook dat individuele erven door greppels omgeven konden zijn.[34] Een hernieuwde analyse van de oude opgravingen in Hoogkarspel, Andijk en Bovenkarspel laat echter zien dat individuele erven slechts zelden door een erfgreppel worden omgeven.[35] In plaats van individuele erfgreppels zien we veel vaker lange nederzettingsgreppels die de woongronden van andere percelen scheiden. De erven zijn er natuurlijk wel, maar de exacte omvang ervan is archeologisch meestal niet te duiden.
De grenzen van de individuele erven van de Westfrisiaweg zijn eveneens nergens overtuigend vastgesteld. Wel konden op enkele vindplaatsen duidelijk de grenzen van het woongebied in kaart worden gebracht en daarmee ook de grens van enkele erven en dat is bijzonder. Enkele voorbeelden worden hieronder besproken.

Lintbebouwing en door greppels omgeven percelen op de vindplaats Markerwaardweg

De meest fraaie voorbeelden van de inrichting van het nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd vinden we op de vindplaats Markerwaardweg. Hier zijn op de flank van een zandrug een reeks van door greppels omgeven percelen aangetroffen. Als we de boerderijen niet zouden hebben, dan zou het eenvoudig zijn om in elk vierkant of rechthoekig, door greppels omsloten, perceel een huisplaats te reconstrueren. De werkelijkheid is echter weerbarstiger, de huisplaatsen liggen schijnbaar willekeurig verspreid in dit door greppels gestructureerde landschap. Hieruit kunnen we de conclusie trekken dat een 'standaard erfinrichting' niet bestond. Duidelijk is wel dat het woongebied op Markerwaardweg aan zowel de zuidoostzijde als noordwestzijde duidelijk werd begrensd door greppels en dat de huisplaatsen op een relatief smalle strook zijn gebouwd. Een vergelijkbaar patroon kennen we van de opgraving in Bovenkarspel-Het Valkje.[36] In het geheel aan greppels is een duidelijke structuur te herkennen, met relatief weinig overlappende greppels. De verschillende fasen in de individuele greppelsystemen laat zien dat dit een vrij stabiel systeem was dat lange tijd in gebruik was / werd onderhouden. Veel van de greppelsystemen kunnen gelijktijdig zijn en bij de uitbreiding van het woongebied zijn nieuwe greppels gegraven die aansluiten op het oudere systeem dat vermoedelijk nog in gebruik was.
We hebben van dit complex ingerichte woongebied, net als op vergelijkbare lang bewoonde terreinen, geen grip op gelijktijdigheid van structuren. We weten dus niet hoe dit proces van opeenvolging was. Een beter beeld van de gelijktijdigheid (en functie van) greppelsystemen hebben we direct ten zuiden van deze bewoningskern (Figuur 22.5). Interessant is dat hier geen huisplaatsen zijn aangetroffen, we veronderstellen dat deze percelen als akker of weiland in gebruik zijn geweest.

34 Zie bijvoorbeeld erven in Bovenkarspel (IJzereef & Van Regteren Altena 1991, 67, Figuur 4), Andijk-Zuid (IJzereef & Van Regteren Altena 1991, 68 Figuur 5) en Enkhuizen-Kadijken (Roessingh 2013, 156, Figuur 5).
35 Roessingh 2018, 319-321.
36 Roessingh 2018, 203-226.

N:\Lopende Projecten\1514 DO N23 Westfrisiaweg - Markerwaardweg\2.uitwerking\1.sporen en structuren\mapinfo\Workspaces\WES1514_greppels_@@.wor (14/02/2019)



Figuur 22.5
Vindplaats Markerwaardweg. Door greppels GR09, GR10 en GR16 begrensde percelen zonder huisplaatsen en met maar weinig sporen uit andere gebruiksfasen.

Bewoning op een smalle rug op de vindplaats Houterpolder-Oost

Het onderzoek ten oosten van de Houterweg op de vindplaats Houterpolder-Oost heeft een fraai beeld opgeleverd van het microreliëf van het bronstijdlandschap en de daaraan gerelateerde bewoningssporen uit de midden-bronstijd (Figuur 22.6). De sporen concentreren zich op een smalle hoge zandrug, hier is ook de enige huisplaats aangetroffen. Het smalle tracédeel maakt het niet mogelijk uitspraken te doen over erfindelingen, wel is duidelijk dat men bewust, en lange tijd, deze rug heeft uitgekozen om te wonen.

Lang en kort bewoonde terreinen op de vindplaatsen Slimweg en Houterpolder-West

Veel nederzettingsterreinen kenmerken zich door een uitgestrekte verkaveling, waar door de lange bewoningsduur niet eenvoudig grenzen zijn vast te stellen. Tijdens het onderzoek op de aangrenzende vindplaatsen Slimweg en Houterpolder-West is zowel een terrein dat lange tijd bewoond is geweest onderzocht (Slimweg), als een gebied met minder lange bewoningsduur (Houterpolder-West).

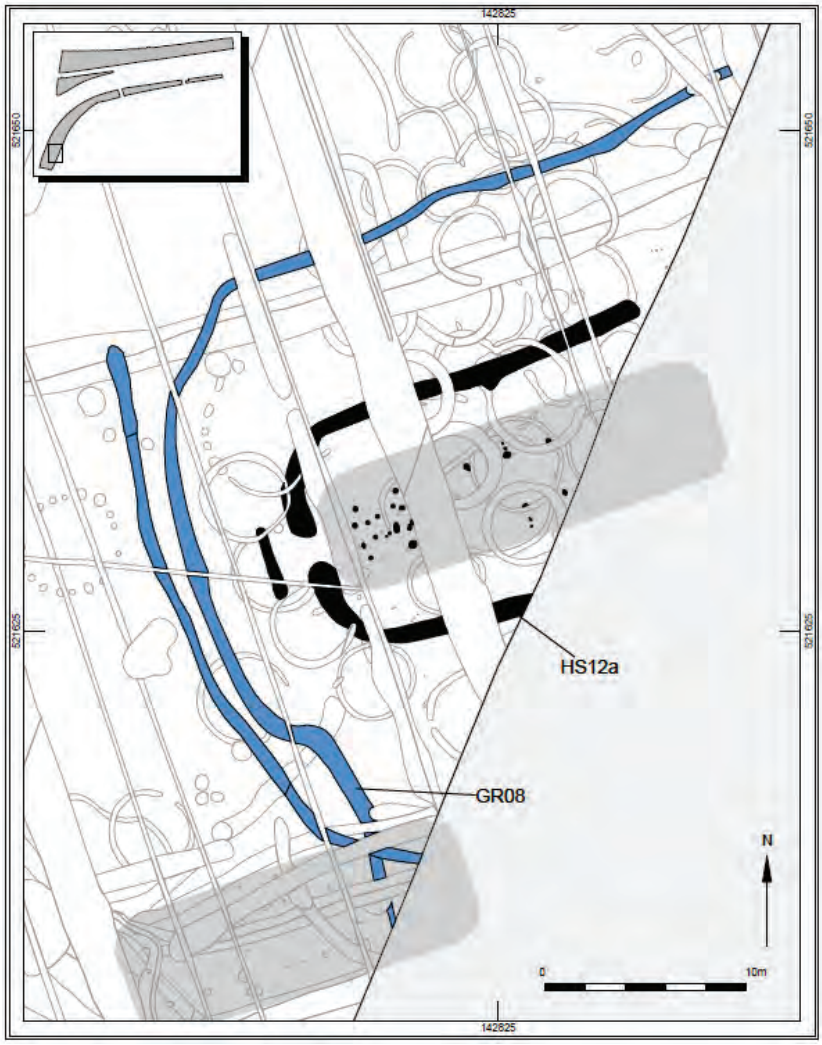


Figuur 22.6
Sporen uit de midden-bronstijd (blauw) van de vindplaats Houterpolder-Oost concentreren zich op een smalle noord-zuid georiënteerde rug.

De bewoningssporen van Slimweg concentreren zich binnen twee greppelbundels. Deze greppels zijn lange tijd 'onderhouden' met als resultaat dat ze op het sporenoverzicht als brede greppelbundels domineren. De dichte concentratie boerderijen binnen deze omgreppelingen duidt op een relatief lange bewoningsduur van deze plaatsen. De grenzen van dit woongebied werden lage tijd in stand gehouden, de greppels zijn op de overgang van zavel- naar kleigronden gegraven en zullen ook een belangrijke rol in de waterhuishouding hebben gespeeld.[37] Naar het westen toe, buiten de grenzen van het onderzoeksgebied, zal de spoordichtheid ook groot zijn. Dat gebied is aangewezen als AMK-terrein (monumentnummer 4908).
De dichte concentratie sporen van Slimweg wijkt af van de spoordichtheid van de (aangrenzende) vindplaats Houterpolder-West. De meeste boerderijen liggen hier verspreid in het landschap en bewoningskernen zijn niet duidelijk te herkennen. We hebben geen goed beeld van de periode dat deze vindplaats in gebruik is geweest, de verspreide bewoning kan enerzijds wijzen op een of enkele erven die door het landschap hebben 'gezworven' of een relatief kort gebruik van het terrein door enkele gelijktijdige (maar ver uit elkaar gesitueerde) erven.[38]

37 Deze lichtere gronden zijn waarschijnlijk in de bronstijd ook de wat hogere gronden geweest. We hebben echter geen goed beeld van de ondergrond van de vindplaats Slimweg, aangezien slechts de rand van de nederzetting is aangetroffen. Door bodemdaling en klink is het paleoreliëf van dit terrein niet te reconstrueren.

38 Vergelijkbaar is de vindplaats van Hoogkarspeltunnel uit de midden-bronstijd. Tezamen met de boerderijen van Hoogkarspel-Tolhuis F wordt dit nederzettingsterrein gekenmerkt door veelal enkelfasige huisplaatsen die verspreid in het (uitgestrekt verkavelde) landschap liggen (Roessingh 2018, paragraaf 4.4.1 en 4.4.5).



Figuur 22.7
Greppelstructuur GR08 rondom HS12 van de vindplaats Voetakkers kan mogelijk als erf-greppel worden geïnterpreteerd.

Boerderijen in een strak verkaveld landschap op de vindplaats Voetakkers

Het nederzettingsterrein van de vindplaats Voetakkers kon slechts ten dele worden onderzocht.[39] Deze vindplaats is gesitueerd op een brede diep gefundeerde oude getijdengeul die zich verder in zuidelijke richting uitstrekt. De noordflank van deze rug is onderzocht en laat een strak verkaveld landschap zien. In plaats van brede greppelbundels[40] komen er zeer veel opmerkelijk smalle greppels voor die vlak naast elkaar zijn gegraven. Niet alleen de geringe breedte van de greppels, maar ook de zeer strakke lay-out valt op en wijkt daarmee af van de meeste andere vindplaatsen uit de midden-bronstijd.[41] Daar hebben greppels vaak een meer 'organisch' verloop, ze zijn ook wel recht uitgegraven maar over lange afstanden zijn er wel wat knikken en bochten waar te nemen. Het is niet uit te sluiten dat de strakke lay-out van Voetakkers het gevolg is van een zeer planmatige (en dus vooraf uitgedachte) *grootschalige* inrichting van het nederzettingsterrein. We tasten in het duister in welke bewoningsfase dit systeem is aangelegd, duidelijk is wel dat men zich hier lange tijd aan vasthield. De oversnijdingen laten zien dat er verschillende fasen in deze inrichting zijn.

39 De vindplaats wordt doorsneden door de provinciale weg N506 en een waterleiding.
40 Het resultaat van het steeds graven van nieuwe greppels naast of in oude greppels.
41 Op de nabijgelegen vindplaats 'Grootebroek-Waterweide' zijn vergelijkbare smalle en strak uitgegraven greppeltjes ontdekt (Roessingh in voorbereiding).

Net als bij Markerwaardweg is het verleidelijk om huisplaatsen in deze strak door greppels omgeven blokken te reconstrueren, maar de huisplaatsen die zijn aangetroffen liggen (schijnbaar willekeurig) verspreid in de verkaveling: individuele erfgreppels zijn niet overtuigend te reconstrueren, met mogelijk een uitzondering van greppelsysteem 8 rondom huisplaats 12 (Figuur 22.7).

22.3.3 Overige structuren

Op vrijwel alle nederzettingsterreinen komen altijd de volgende structuren voor: kringgreppels, kuilenkransen, kuilenrijen, stakenrijen, losse (diepe) kuilen of waterputten en diepe kuilen of waterputten in greppels. Deze zijn niet te relateren aan individuele erven, wel is duidelijk dat ze vast onderdeel uitmaakten van de nederzettingen en de omgeving ervan. Over de functie van de kleine ronde structuren (kringgreppels en kuilenkransen) tasten we vooralsnog in het duister. Het lijkt er wel op dat ze verband houden met de opslag van de oogst, maar we hebben nog geen idee hoe dit er bovengronds uit heeft gezien. Wat de functie ook is geweest, kennelijk was er per regio wel een specifieke voorkeur om juist kringgreppels of kuilenkransen aan te leggen. In de omgeving van Hoogkarspel domineren kringgreppels terwijl meer oostelijk bij Enkhuizen kuilenkransen meer voorkomen.[42] De rijen kuilen en staken zullen, net als de greppels, een functie hebben gespeeld in de afbakening van terreinen. Van de meeste kuilen is niet duidelijk wat de (primaire) functie was, de diepste hebben vermoedelijk een belangrijke rol gespeeld in de lokale waterhuishouding: bijvoorbeeld in het opvangen van grond- of hemelwater. Aangezien veel kuilen in verbinding staan met greppels, lijkt drinkwater voor de mens niet voor de hand te liggen. Daarvoor zullen waarschijnlijk de geïsoleerde diepe kuilen hebben gediend en de waterlopen die in de omgeving van de nederzettingen zijn te verwachten.
Van een aantal structuurcategorieën is weleens verondersteld dat ze deel uitmaakten van individuele erven.[43] Dit kan helaas vooralsnog nergens overtuigend worden aangetoond omdat de vindplaatsen die kort bewoond zijn (en waar gelijktijdigheid van structuren aannemelijk is) schaars zijn. Bovendien zien we op de drukke sporenoverzichten dat er veel locaties zijn met huisplaatsen waar in de directe nabijheid bijvoorbeeld geen ronde structuren of diepe kuilen zijn.[44]
We kunnen dus nog nergens overtuigend structuren aan specifieke erven relateren, wel kunnen enkele uitspraken worden gedaan over de (vaste) plaats die veel structuren op de terreinen hebben. Op de vindplaatsen Markerwaardweg en Houterpolder-West kon dit het beste worden onderzocht omdat hier een groot aaneengesloten areaal is opgegraven. Hier komen vooral veel kringgreppels voor, meestal in dichte clusters wat duidt op een langdurig gebruik van deze plaatsen om deze structuren aan te leggen.[45] Op basis van oversnijdingen van de greppels konden soms (minimaal) vier of vijf opeenvolgende fasen worden onderscheiden.
Opmerkelijk is het cluster van rechte rijen met kuilen in het noordelijk deel van de vindplaats Markerwaardweg. Onbekend is wat de functie van de rijen is. Ze zijn ook bekend van de vindplaatsen uit de midden-bronstijd van Bovenkarspel-Het Valkje en Enkhuizen-Haling 20E waar ze ook met greppels uit de midden-bronstijd zijn geassocieerd.[46]

42 Roessingh 2018, 339.
43 IJzereef & Van Regteren Altena 1991, 67 (Figuur 4) en 68 (Figuur 5).
44 Zie bijvoorbeeld op de vindplaats Bovenkarspel-Het Valkje (Roessingh 2018, paragraaf 6.4.1).
45 Ook binnen het relatief kleine onderzoeksoppervlak van de vindplaatsen Streekweg, Hoogkarspeltunnel-Noord en Houterpolder-Oost zijn enkele dichte clusters kringgreppels aangetroffen.
46 Respectievelijk Roessingh 2018, 233, afb. 6.52A (Bovenkarspel-Het Valkje) en Bot 2018, 29 (Enkhuizen-Haling 20E). We kennen de rijen echter ook van de late bronstijdvindplaats van Hoogkarspel-Tolhuis F waar ze ook met greppels zijn geassocieerd (Roessingh 2018, 89, afb. 4.37).

Diepe kuilen en waterputten komen op alle vindplaatsen voor en zijn vooral geassocieerd met (brede) greppels. Ze komen ook vaak in clusters voor, vermoedelijk zijn dit locaties waar eenvoudig water was op te vangen. De exacte relatie van de kuilen met greppels is nog steeds niet duidelijk. Het blijft lastig om dit goed te onderzoeken omdat de meeste kuilen pas tijdens het afwerken van greppels worden ontdekt.[47] Dit suggereert dat veel kuilen voor (de laatste opvulling) van de greppels zijn gegraven.

22.3.4 Begrenzing en locatievoorkeur nederzettingsterreinen

Nederzettingsgrenzen

De erven uit de midden-bronstijd werden dus meestal niet apart afgebakend door greppels of andere structuren. Wel hebben we gezien dat plaatsen met een lange bewoningsduur worden afgebakend door lange greppels die het niveau van het individuele erf overstijgen. De belangrijkste kenmerken van deze nederzettingsgreppels is dat ze over zeer lange afstand kunnen worden gevolgd en dat ze lange tijd zijn onderhouden. Dit laatste uit zich door een reeks van greppels die zich als bundel in het opgravingsvlak aftekenen. Deze stabiele greppels kunnen worden gezien als verbindende structuren op het nederzettingsterrein, het graven en onderhoud ervan is een taak die door leden van verschillende huishoudens werd uitgevoerd.[48]

Ook tijdens het onderzoek van de Westfrisiaweg zijn deze (gemeenschappelijke) nederzettingsgreppels op diverse vindplaatsen aangetroffen. Ze zijn het beste zichtbaar op de vindplaatsen die tijdens grootschalig vlakdekkend onderzoek zijn opgegraven zoals in Markerwaardweg en Houterpolder-West. Bij Markerwaardweg zijn deze greppels duidelijk te herkennen langs de zuidoostzijde van de rug waarop de bewoning zich concentreert. Vooral de zuidoostelijke begrenzing van de greppelsystemen is lange tijd onderhouden getuige de vele greppelfasen. Bij de vele greppelsystemen van Houterpolder-West zijn ook enkele stabiele nederzettingsgreppels te herkennen, maar het opgegraven deel beperkt zich hier al snel tot de maximale breedte van het tracé wat het lastig maakt deze greppels te relateren aan langer bewoonde woongronden. Het is daar bijvoorbeeld niet vast te stellen of de greppelbundels die noord-zuid zijn georiënteerd een woongebied in het oosten of juist westen afbakenen. Veel duidelijker is dat direct ten westen van deze vindplaats, op de opgraving van Slimweg. Hier vinden we twee zeer brede omgreppelingen: greppelbundels die een cluster huisplaatsen omgeven en zich verder westelijk uitstrekken.

We zien de langdurig onderhouden nederzettingsgreppel ook duidelijk in het zuidelijk deel van de opgraving Hoogkarspeltunnel en aan weerszijden van het spoorcluster op de rug van Houterpolder-Oost. De smalle opgravingsputten op de vindplaats Voetakkers maakt het lastig uitspraken te doen over deze nederzettingsgreppels. Veel (smalle) greppels kunnen over lange afstand worden gevolgd maar, in tegenstelling tot de meeste andere terreinen, worden nieuwe greppels een stukje naast de oude gegraven. Een noordwestelijke begrenzing van een langer bewoond gebied in het zuiden is wel duidelijk te onderscheiden. Over de functie van de brede greppelbundel in het zuiden van het terrein (en de relatie tot andere structuren), zijn door het geringe onderzoeksoppervlak geen uitspraken te doen.

Interessant zijn ook de locaties waar brede greppelbundels ontbreken, zoals op de vindplaats Streekweg. Het is dan ook niet verwonderlijk dat huisplattegronden hier ontbreken. De grote hoeveelheid kringgreppels wijst er op dat dit terrein vooral in gebruik is geweest voor de opslag van gewassen. Mogelijk kan dit gebied als bouwland

47 Toch is het mogelijk om van enkele plaatsen de locatie van kuilen te voorspellen. Sommige greppels zijn daar bijvoorbeeld een stuk breder in het sporenvlak en als er al een hele rij kuilen in een greppelsegment is aangetroffen, kunnen in het vervolg van die greppel meer kuilen worden verwacht.

48 Roessingh 2018, paragraaf 7.4.2.

worden aangewezen en die functie heeft het altijd gehouden. Dit wijkt af van de meeste andere nederzettingsterreinen uit de midden-bronstijd, waar we in verloop van tijd een afwisseling in het gebruik van plaatsen zien. Bouwland wordt woonplaats of visa versa.

Locatievoorkeur?

De opgravingen van de afgelopen 60 jaar in oostelijk West-Friesland lijken erop te wijzen dat vrijwel het gehele gebied in de midden-bronstijd op een zeker moment in cultuur is gebracht. De grootschalige bronstijdverkaveling strekt zich over vele honderden meters uit en het vaststellen van de grenzen van dit cultuurlandschap is geen eenvoudige taak. Tot voor kort kon alleen bij de opgraving van Bovenkarspel-Het Valkje een duidelijke begrenzing van het nederzettingsterrein worden aangetoond. Hier was de oostzijde van de hoge rug door vele nederzettingsgreppels begrensd, daarbuiten trof men nauwelijks sporen aan.[49] Uit deze waarneming is door de toenmalige onderzoekers de hypothese opgesteld dat in de midden-bronstijd vooral deze hoge zandruggen (kreekruggen) en flanken werden bewoond.[50]
Het onderzoek van het afgelopen decennium heeft laten zien dat dit bewoningsmodel niet zo eenduidig is. De bronstijdsporen lijken overal voor te komen, op alle door Ente gekarteerde grondsoorten.[51] Tegenwoordig stellen we ons voor dat het Westfriese midden-bronstijdlandschap een vrij vlak gebied was, met enkele lichte verhogingen van de met zand en zavel opgevulde getijdengeulen.[52] Deze getijdengeulen lijken favoriete woonlocaties, diverse opgravingen laten zien dat die gronden langer werden bewoond.[53] Maar ook buiten deze diep gefundeerde getijdengeulen vinden we veel aanwijzingen voor bewoning, zowel op de zand-, zavel-, als kleigronden.[54] Wat de overwegingen van de bronstijdboeren is geweest om ergens langer te blijven wonen, daarover kunnen geen algemene uitspraken worden gedaan. Het is aannemelijk dat de lichtere gronden (zand- en zavel) een voorkeur hadden omdat deze een betere doorwatering hebben dan de zware kleigronden. Ook zijn die gronden beter geschikt en makkelijker te bewerken voor landbouwdoeleinden, dan de zware kleigronden. Ook is het aannemelijk dat vooral de hogere gronden werden opgezocht, omdat men in de regio veel te maken had met wateroverlast: oppervlaktewater bleef lang op het land liggen als er geen natuurlijke afwatering was of greppels ontbraken. De oude getijdengeulen lagen wat hoger in het landschap, deze met zavel en zand opgevulde geulen klonken minder sterk in dan de omgeving. Het is echter niet te voorspellen wat de, in de bronstijd, hoger gelegen gronden waren buiten deze fossiele geulen. De variatie aan grondsoorten in de (diepe) ondergrond is zo groot, dat de invloed van klink door ontwatering in de afgelopen eeuwen niet bekend is.
De opgravingen in het tracé van de Westfrisiaweg vormden een uitgelezen mogelijkheid om de relatie tussen de aanwezigheid van bronstijdbewoning en de landschappelijke setting te onderzoeken. Door het grootschalige karakter en het graven in een lang tracé konden op veel vindplaatsen woonkernen worden vastgesteld, ofwel plaatsen waar men langere tijd bleef wonen. Dit moeten in de bronstijd favoriete woonlocaties zijn geweest. Al deze locaties bevinden zich op de lichtere (zand- en zavel-)gronden. In het opgravingsvlak zijn dit vaak de hogere gronden, we veronderstellen dat dit ook in de bronstijd de wat hogere delen in het landschap zijn geweest.

49 Roessingh 2018, 201, afb. 6.14.
50 IJzereef & Van Regteren Altena 1991.
51 Ente 1963.
52 Van Zijverden 2017.
53 Roessingh 2018, 307, afb. 7.5.
54 Zie bijvoorbeeld de resultaten van de opgravingen in Zwaagdijk-Oost (Ufkes & Veldhuis 2003), Medemblik-Schepenwijk II (Schurmans 2010) en Enkhuizen-Kadijken (Roessingh & Lohof 2011).

Bewoning op de hogere delen

De vindplaatsen van Voetakkers en Markerwaardweg zijn aangetroffen op de flank van een brede fossiele geul, dit zijn hogere delen van het landschap en waren dit vermoedelijk ook in de bronstijd. Het smalle tracédeel door de vindplaats Voetakkers maakt het lastig uitspraken te doen over de relatie tussen de sporen en deze landschappelijke setting. Wel neemt de spoordichtheid in zuidelijke richting (naar de kern van de rug) hier toe, dat terrein lijkt langere tijd een favoriete woonlocatie te zijn. In het noordwesten kon een, door greppels afgebakende, grens van het nederzettingsterrein worden vastgesteld, ongeveer overeenkomstig met de lage flank van de rug.
In Markerwaardweg is in het noordelijk deel van de opgraving ook een brede fossiele geul aangesneden, die is opgevuld met zand- en zavelgrond. Ook dit was een favoriete woonlocatie, de meeste greppels en boerderijen bevinden zich op deze rug. Het verloop van de rug heeft men ook aangehouden tijdens de inrichting van het nederzettingsterrein, deze was dus richtinggevend. De bewoningsconcentratie in het zuiden van de opgraving ligt niet op een hoog deel. Door de geringe breedte van het tracé hier hebben we daar ook goed geen beeld van de landschappelijke setting van deze bewoningskern.
Tijdens het onderzoek ten oosten van de Houterpolder-Oost werd een smalle maar hoge zandrug aangesneden: een opgevulde kreek. Ondanks het feit dat we hier slechts een smal tracé konden onderzoeken hier, hebben we door de lengte van dit tracé wel kunnen vaststellen dat men in de midden-bronstijd deze verhoging heeft uitgekozen als nederzettingsterrein. Hier bevinden zich de meeste greppels, kringgreppels en werd een huisplaats aangetroffen. Buiten deze rug neemt de spoordichtheid snel af. We veronderstellen dat deze nu nog hoge rug ook in de bronstijd een hoger deel in het landschap is geweest. De ondergrond van de rug en de flanken ervan (en verder) week niet veel af, we gaan ervan uit dat dan ook vooral de hoogteligging hier bepalend is geweest voor het inrichten van de nederzetting.
De vindplaats Slimweg bevindt zich op de lichtere gronden die door greppelbundels worden omsloten. Hierbinnen bevinden zich de sporen van het nederzettingsterrein dat, getuige de vele oversnijdingen en clustering van huisplaatsen, langere tijd bewoond is geweest. Het sporenvlak bevindt zich hier ook een stuk hoger dan buiten de nederzettingsgreppels, we veronderstellen dat dit ook in de bronstijd de hogere gronden waren. Uit het landschappelijk onderzoek komt het beeld naar voren dat de nederzetting is ingericht op een oude kwelderafzettingen dat wordt doorsneden door ondiepe kreekjes. Het nederzettingsterrein is net op de rand van een fossiele kreek ingericht, het verloop daarvan is westelijk van het onderzoeksgebied duidelijk te zien. Hier bevindt zich ook een terrein met AMK-status, deze fossiele kreek moet in de midden-bronstijd een favoriete woonlocatie zijn geweest.

Bewoning en verkaveling op de vlakte

Bovengenoemde vindplaatsen concentreren zich op de hogere delen, maar hierbuiten vinden we nog steeds greppels en andere structuren. Die terreinen waren dus wel gewoon toegankelijk en in gebruik als bouwland bijvoorbeeld. Ook kunnen we daar erven met woonplaatsen verwachten. De vindplaats van Houterpolder-West laat bijvoorbeeld een bewoningspatroon zien van verspreid gelegen boerderijen en vele greppelbundels. Een duidelijke bewoningskern is hier niet in de opgravingsputten te onderscheiden. We veronderstellen dat dit terrein, net als bijvoorbeeld in Enkhuizen-Kadijken, een vrij vlak gebied was met op korte afstanden een grote variatie aan verschillende grondsoorten. In een lang noord-zuid profiel zijn diverse (ondiepe en opgevulde) kreekjes aangesneden, maar deze lijken niet van invloed te zijn geweest op de locatie van bewoningssporen of inrichting van het nederzettingsterrein.

22.4 Nederzettingen uit de tweede helft van de late bronstijd (ca. 1000-800 v. Chr.)

Er is de laatste decennia een omvangrijk deel van het cultuurlandschap uit de bronstijd onderzocht in oostelijk West-Friesland. Daarbij zijn voornamelijk sporen uit de midden-bronstijd aan het licht gekomen, vindplaatsen uit de late bronstijd zijn relatief schaars. Dat is opmerkelijk, aangezien de vondstspreiding van het (goed bewaard gebleven) late bronstijdaardewerk erop lijkt te wijzen dat grote delen van het gebied in de late bronstijd bewoond zijn geweest.[55]
Het beeld van de late bronstijdvindplaatsen in het gebied is vooral gebaseerd op de resultaten van de oude onderzoeken in Hoogkarspel-Tolhuis en Bovenkarspel-Het Valkje. Daar konden voor het eerst grote delen van deze vindplaatsen worden onderzocht. Deze terreinen kenmerken zich door bundels van vaak brede greppels rondom lege zones waar we de boerderijen veronderstellen. Paalkuilen van boerderijen ontbraken echter bij die onderzoeken, alleen binnen een van de greppelclusters van Hoogkarspel-Tolhuis F waren nog twee huisplattegronden bewaard gebleven. Mogelijk hebben de boerderijen op terpjes gestaan en zijn sporen daarvan door latere egalisatie verdwenen.[56]

Boerderijen uit de late bronstijd

Uit de late bronstijd zijn maar weinig boerderijplattegronden bekend in de regio. Tot voor kort kenden we alleen de twee plattegronden van de oude opgraving Hoogkarspel-Tolhuis F. Het onderzoek van de Westfrisiaweg heeft nu enkele nieuwe plattegronden aan de dataset toegevoegd. Het gaat om enkele plattegronden van de vindplaats Markerwaardweg die op basis van het aardewerk en ^{14}C-dateringen aan het einde van de midden-bronstijd of begin van de late bronstijd kunnen worden geplaatst (zie boven).[57] Al deze plattegronden wijken overigens, net als de exemplaren van Tolhuis F, niet veel af van de exemplaren die we kennen uit de midden-bronstijd. We hebben per plattegrond echter te weinig ^{14}C-dateringen om met zekerheid een datering in (het begin van) de late bronstijd te bevestigen.
Bijzonder is dat er voor het eerst in West-Friesland een plattegrond met behulp van ^{14}C-onderzoek overtuigend in de late bronstijd kan worden geplaatst: HS22a (Figuur 22.8). Van deze plattegrond zijn alleen paalkuilen van binnenstijlen aangetroffen, een huisgreppel ontbreekt. Materiaal uit twee paalkuilen is gedateerd in de periode 1192-939 cal BC en 895-792 cal BC (Tabel 4.2 en Bijlage 25). Hiermee is dit een van de jongste bronstijdplattegronden die we kennen van West-Friesland. Het ontbreken van een huisgreppel van plattegronden uit de late bronstijd is al eerder vastgesteld bij de jonge plattegronden van Hoogkarspel-Tolhuis F. Mogelijk is dit kenmerkend voor de jongste huisplaatsen. Rondom de plattegronden van Hoogkarspel-Tolhuis F bevonden zich wel enkele brede late bronstijdgreppels die een rol in de afwatering hebben gespeeld. De afstand tussen deze greppels en de boerderij is echter een stuk groter dan bij de typische huisgreppels die we kennen uit de midden-bronstijd.[58]

Op de vindplaats Markerwaardweg is een omvangrijk terrein uit de late bronstijd aangetroffen, maar de locatie van de boerderijen laat zich niet eenvoudig

55 Zie bijvoorbeeld de spreiding van midden- en late bronstijdvondsten in de omgeving van Enkhuizen (Roessingh & Lohof 2011, 306, afb. 17.1).
56 IJzereef & Van Regteren Altena 1991. Er zijn dan wel enkele aanwijzingen voor antropogene ophogingen uit de late bronstijd, maar of deze ook echt in verband kunnen worden gebracht met 'terpjes' is nog nergens overtuigend vastgesteld (Roessingh 2018, 339-340).
57 Van de vindplaats Markerwaardweg zijn dit de plattegronden HS18c, HS19a, HS22a en HS26a en van Houterpolder-West HS06 en HS08b.
58 Roessingh 2018, 82-87.



Figuur 22.8
Op de vindplaats Markerwaardweg werd een huisplattegrond uit de late bronstijd aangetroffen (HS22a).

reconstrueren omdat paalsporen ontbreken. Op twee locaties zijn greppels gevonden die een relatief klein terrein omsluiten, mogelijk zijn dit huisplaatsen uit de late bronstijd. In het noordwesten van de opgraving is dat de greppel die als (huisgreppel van) HS05a is aangeduid. Deze greppel maakt deel uit van een omvangrijk greppelsysteem uit de late bronstijd. Het formaat van de greppel (18,7 x 9,5 m) heeft veel overeenkomsten met de huisgreppels die we kennen uit de midden-bronstijd, maar paalkuilen ontbreken dus. Materiaal uit de greppel is met ^{14}C-onderzoek gedateerd: 897-813 cal BC. Uit een kuil die met de greppel wordt geassocieerd komt een tweede datering: 401-201 cal BC (Tabel 4.2 en Bijlage 25). In het zuiden van de opgraving werd een greppel gevonden met een omvang van ca. 20x12,7 m. Ook dit formaat komt overeen met huisgreppels uit voorgaande perioden, alhoewel de breedte van ruim 2 m afwijkt van de doorgaans smallere huisgreppels uit de midden-bronstijd.

De inrichting en locatie van nederzettingen uit de late bronstijd

Door het onderzoek van de Westfrisiaweg zijn we een stuk beter geïnformeerd over de inrichting van de nederzettingen uit de tweede helft van de late bronstijd. De vindplaats Markerwaardweg is in dit opzicht een sleutelsite. Hier werd in het noorden een uitgestrekt verkaveld landschap uit die periode aangetroffen. Deze inrichting staat in contrast met de vrij dichte clusters van bewoningskernen die we kenden uit Hoogkarspel-Tolhuis F en Bovenkarspel-Het Valkje. Een groot deel van de rug in het noorden van de opgraving is door omvangrijke greppelsystemen omgeven. Deze greppels omsluiten terreinen van wel 150 m in diameter. Hierbuiten bevinden zich meerdere kleinere door greppels afgebakende percelen. Men heeft hier in de tweede helft van de late bronstijd het hogere deel van het landschap opgezocht om in te richten als nederzettingsterrein. Of hier ook sprake is geweest van terpjes, valt uit het spooroverzicht niet op te maken. De uitgestrekte lay-out van de greppels hebben veel overeenkomsten met die uit de midden-bronstijd. We zien hierin een

aanwijzing voor bewoningscontinuïteit van de midden- naar de late bronstijd. De grote hoeveelheden aardewerk uit de overgang van de midden- naar de late bronstijd en veel ^{14}C-dateringen die in deze periode uitkomen, lijken deze aanname te bevestigen.
Tijdens het onderzoek van de vindplaats Hoogkarspeltunnel werd in het noorden een klein deel van een greppelsysteem uit de late bronstijd aangesneden. Materiaal uit een van de greppels dateert in de periode 1108-917 cal BC (Tabel 4.2 en Bijlage 25), wat erop wijst dat de greppel in de eerste helft van de late bronstijd dicht is geraakt.[59] Het grootste deel van het greppelcluster was in 1979 door het IPP onderzocht. De greppels omsluiten een terrein van ca. 30 bij 30 m.[60] Onduidelijk is wat de functie van deze omgreppeling was, op het binnenterrein zijn sporen van een mogelijke haard en verder stakenrijen, kuilen en greppeltjes gevonden. De conservering is uitstekend, het is daarom verrassend dat paalkuilen van boerderij(en) ontbreken. Men heeft hier niet het hoogste deel van het terrein ingericht, dat bevindt zich op een rug ongeveer 300 m zuidelijk (Hoogkarspeltunnel-Zuid).
Op enkele andere vindplaatsen wijzen aardewerkscherven of ^{14}C-dateringen op activiteiten in de late bronstijd, maar het blijft lastig om de aard van die activiteiten te duiden. Zo vonden we op de vindplaats van Houterpolder-West ook enkele vondstcomplexen uit de late bronstijd, voornamelijk diepe kuilen en greppeldelen. Deze contexten leken zonder uitzondering deel uit te maken van greppelsystemen die al in de midden-bronstijd zijn gegraven.
Op basis van de beschikbare ^{14}C-dateringen, lijkt er van een bewoningshiaat op de overgang van de midden- naar de late bronstijd (ca. 1100-1000 v. Chr.) geen sprake.[61] We veronderstellen dat methodologische oorzaken ten grondslag liggen aan het gebrek aan gegevens uit deze periode.[62] Voor ^{14}C-onderzoek worden vaak steeds dezelfde structuurcategorieën gedateerd en wordt nog weinig rekening gehouden met de horizontale stratigrafie. In het aardewerkspectrum lijkt ook deze 'overgangsperiode' vertegenwoordigd te zijn, maar we hebben voorlopig nog te weinig betrouwbare ^{14}C-dateringen uit deze contexten om dit overtuigend aan te tonen.

22.5 Begraving in de midden-bronstijd en begin van de late bronstijd (ca. 1400-1000 v. Chr.)

Grafheuvels uit de midden-bronstijd moeten in oostelijk deel van West-Friesland in grote getale aanwezig zijn geweest. Tot voor de ruilverkavelingen in de jaren 60 en 70 van de vorige eeuw waren velen nog als lichte verhogingen zichtbaar. Enkele grafheuvels hebben een beschermde status gekregen, zoals een groep bij de Eendenkooi in Zwaagdijk waar Van Giffen in 1942 onderzoek naar deed.[63] In de daaropvolgende jaren zijn nog enkele heuvels bij Oostwoud, Hoogkarspel en Enkhuizen onderzocht. De meeste grafheuvels zijn echter tijdens de ruilverkaveling genivelleerd of vernietigd. Op veel luchtfoto's die door W. Metz van het IPP zijn gemaakt, zijn de ringsloten rond de heuvels nog goed te herkennen.[64]
Tijdens het grootschalig onderzoek van het laatste decennium zijn maar weinig grafheuvels aangetroffen. Het onderzoek in Enkhuizen-Kadijken leverde een sterk aangetaste grafstructuur op, hiervan resteerde alleen nog een smalle ringsloot en een nabijzetting.[65] In 2013 is door de Universiteit Leiden een kleinschalig onderzoek gedaan

59 Dit is slechts één datering en we moeten daaraan niet heel veel waarde hechten.
60 Roessingh 2018, 87-92.
61 Zie bijvoorbeeld Fokkens 2005, 73.
62 Roessingh 2018, 339.
63 Van Giffen 1944. Recent is door de RCE een waardestellend onderzoek op dit terrein uitgevoerd (Van der Heiden & Feiken 2018).
64 Metz 1993. Tijdens de veldverkenningen door de ROB zijn ook enkele heuvels gekarteerd, zoals bijvoorbeeld nabij de opgraving in Andijk-Noord in 1973 (Roessingh 2018, 188).
65 Roessingh & Lohof 2011.

op een veld aan de Rikkert ten noorden van Enkhuizen. Daar is ook de ringsloot van een, reeds bekende, grafheuvel aangesneden.[66]
Het onderzoek in het tracé van de Westfrisiaweg heeft enkele nieuwe graven en grafstructuren uit de bronstijd aan het licht gebracht: op de vindplaatsen Markerwaardweg, Houterpolder-West en Binnenwijzend. Bijzonder is dat de grafstructuren op de vindplaats Houterpolder-West op een nederzettingsterrein waren gesitueerd, hierdoor kon de relatie tussen deze structuren en de nederzettingssporen worden onderzocht. Een andere mogelijke grafstructuur bevindt zich op de vindplaats Houterpolder-Oost. Hier werd een dubbele vierkante greppelstructuur gevonden, mogelijk de randstructur van een grafmonument. Er zijn echter geen menselijke resten aangetroffen. Menselijke resten komen overigens niet alleen in grafcontext voor, het onderzoek in het tracé van de Westfrisiaweg laat zien dat op diverse vindplaatsen ook menselijke resten voorkomen in nederzettingssporen. In deze paragraaf wordt ook daaraan aandacht besteed.

Een bijzonder vlakgraf op de vindplaats Markerwaardweg

Op de vindplaats Markerwaardweg werd een inhumatiegraf uit de tweede helft van de midden-bronstijd of begin van de late bronstijd gevonden (1258-1049 cal BC; Tabel 4.2 en Bijlage 25). Uitzonderlijk is dat de overledene (een man) op de buik in de grafkuil was gelegd, dit is dan ook geen gebruikelijke wijze van begraven. We kunnen alleen maar gissen naar een verklaring voor deze bijzondere wijze van ter aarde bestelling zonder randstructuur. Was het een buitenstaander of iemand die een misdaad had begaan?
Andere vlakgraven die we kennen in de regio zijn bekend uit Zwaagdijk, waar er vijf werden aangetroffen. Ze zijn mogelijk wat ouder dan het vlakgraf van Markerwaardweg.[67] Er zijn nog twee andere vlakgraven bekend in de regio, maar die dateren uit de tweede helft van de late bronstijd. Beide zijn aangetroffen in een greppel uit de late bronstijd: op de vindplaats Bovenkarspel-Het Valkje (dubbelgraf) en op de vindplaats Bovenkarspel-Het Monument (enkel graf).[68] Ook dit laatste graf week af van een reguliere begraving: de overledene lag op de rug en de onderbenen waren onder de bovenbenen gevouwen.

Twee grafstructuren op de vindplaats Houterpolder-West

Midden op het nederzettingsterrein uit de midden-bronstijd van de vindplaats Houterpolder-West werden twee grafstructuren aangetroffen. Bijzonder aan beide structuren is dat de randstructuren uit een reeks van forse kuilen bestaat die op een hoger niveau zijn verbonden door een greppeltje.[69] Grafstructuur 1 heeft een ronde randstructuur. Opmerkelijk zijn twee parallelle greppels in het centrum, we veronderstellen dat ze deel uitmaken van de grafstructuur.[70] Binnen

66 Roessingh *et al.*, in voorbereiding.
67 Butler dateerde de graven in de periode 1300-1100 v. Chr. Toen deze graven werden onderzocht, werd nog geen rekening gehouden met een bewoningsfase in de vroege bronstijd of midden-bronstijd A in oostelijk West-Friesland (zie ook Steffens 2013, 98).
68 Roessingh 2018, 266-267.
69 Ze wijken hierdoor af van de Westfriese randstructuren uit de bronstijd die doorgaands bestaan uit een ringsloot en in een enkel geval uit een kuilenkrans (zie voor een overzicht: Steffens 2013, 52-56). De kuilen van deze kuilenkransen zijn aanzienlijk kleiner dan de forse kuilen van de randstructuren van Houterpolder-West. Vergelijkbare forse kuilen zijn ook aangetroffen bij de tweede fase van grafheuvel 1 op de vindplaats Andijk-Noord (Roessingh 2018, 177, afb. 5.49).
70 Onduidelijk is hoe we deze greppelconstructie moeten voorstellen, parallellen zijn niet bekend. Het is niet bekend tot welke fase de greppelstructuur moet worden gerekend. Is het een restant van een zogenaamd dodenhuisje dat voorafgaand aan het opwerpen van de heuvel werd aangelegd? Of zijn de greppels later door de grafheuvel gegraven en betreft het een toevoeging van een (door greppels omgeven) structuur op de grafheuvel?

de grafstructuur werd, vlak naast de ringsloot, een inhumatiegraf gevonden die we door de positie binnen de structuur interpreteren als nabijzetting. De grafstructuur is ernstig aangetast, waarschijnlijk missen we nog veel andere graven. Zo werd in de randstructuur nog een fragment van een schedel en een dijbeen gevonden.[71] Het graf kon helaas niet met 14C-onderzoek worden gedateerd vanwege het ontbreken van voldoende dateerbaar materiaal. Een datering uit de ringsloot (1405-1132 cal BC) en een van de greppels in het centrale deel (1406-1135 cal BC) doen vermoeden dat de ringsloten in de tweede helft van de midden-bronstijd zijn dichtgeraakt (Tabel 4.2 en Bijlage 25).

Vlak naast grafstructuur 1 werd grafstructuur 2 aangetroffen. Hiervan is slechts een deel onderzocht, grote delen zijn door greppels uit de midden-bronstijd en jonge sloten uit de middeleeuwen/Nieuwe tijd verstoord. Voor zover de vorm kon worden gereconstrueerd, lijkt de ringsloot een ronde tot afgerond vierkante vorm te hebben. Ook hier bestaat de randstructuur op een hoog niveau uit een greppel en op een dieper niveau (deels) uit losse langwerpige kuilen. Een heuvellichaam ontbrak en ook graven zijn niet aangetroffen.[72]

Bijzonder aan deze grafstructuren is dat ze zich midden op een nederzettingsterrein bevinden en dat daardoor de relatie met bewoningssporen kon worden onderzocht. Dit kon vooral bij grafstructuur 1, de sporen van grafstructuur 2 waren een stuk minder goed bewaard gebleven. Grafstructuur 1 is aangelegd op de oude huisplaats HS06, dit kon worden vastgesteld op basis van de oversnijdingen van de randstructuur met de huisgreppel. Bovendien snijdt één van de twee greppeltjes binnen de grafstructuur een van de paalkuilen van dat huis.[73] Het lijkt erop dat sporen van deze oude huisplaats nog zichtbaar waren toen de grafstructuur hier werd aangelegd. De ringsloot volgt de ronde vorm van de afbuigende huisgreppels en de grafstructuur bevindt zich bovendien vrijwel exact over het centraal (zuidoostelijk) deel van de huisplaats. We veronderstellen dat het een relatief oude huisplaats van het terrein is, omdat de sporen geen andere nederzettingssporen snijden. De locatie van de grafstructuur blijft een plaats die tijdens de latere inrichting van het terrein gerespecteerd wordt, diverse greppels zijn langs de grafstructuur gegraven of sluiten erop aan.

Voor de midden-bronstijd wordt nu algemeen verondersteld dat na ca. 1500 v. Chr. geen grafheuvels meer worden aangelegd. Vanaf dat moment zien we in grote delen van noordwest Europa de lange driebeukige boerderijen verschijnen.[74] Het is dan ook heel bijzonder dan op de vindplaats Houterpolder-West een grafstructuur is gebouwd over zo'n driebeukige plattegrond, dat is nog niet eerder aangetoond. De ^{14}C-dateringen uit de sporen van de grafstructuur en de sporen van de huisplaats geven helaas niet een heel gedetailleerd beeld van de periode dat de huisplaats in gebruik was of dat de grafstructuur is aangelegd. Het lijkt erop dat de randstructuur ergens tussen 1400-1100 v. Chr. is dichtgeraakt en daarmee behoort de grafstructuur tot een van de jongste midden-bronstijd grafstructuren die we kennen uit de regio. Bekend is dat de grafheuvels nog lange tijd zijn gebruikt om de overledenen te begraven.[75] Dit is ook het geval in West-Friesland, tot aan het einde van de midden-bronstijd en vermoedelijk ook nog in de eerste helft van de late bronstijd, zijn soms overledenen in de oude grafstructuren bijgezet.[76]

71 Respectievelijk vnr. 1071 en 752.
72 Hierop wijst de vondst van een opperarm van (vermoedelijk) een man in de ringsloot (vnr. 778) en enkele schedelfragmenten die werden gevonden in een greppel (GR26) op de plaats waar die de randstructuur snijdt (vnr. 1035).
73 Tijdens het afwerken van deze greppel werd nog een restant van de paalkuil aangetroffen.
74 Bourgeois & Arnoldussen 2006.
75 Zie ook Drenth & Lohof 2005; Bourgeois & Arnoldussen 2006.
76 Zoals bijvoorbeeld de datering van een nabijzetting van de vindplaats Enkhuizen-Kadijken: 1220-1000 cal BC (Roessingh & Lohof 2011, 360, Bijlage 2 (SUERC-28677 GU-21179, 2910 ±35

Een grafheuvel aan de Binnenwijzend

Op de vindplaats Binnenwijzend kon een klein deel van een grafheuvel worden onderzocht. Ondanks dit gegeven zijn de resultaten toch spectaculair te noemen. Bijzonder is dat nog een restant van het heuvellichaam resteerde, bewaard gebleven onder ophogingslagen uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd. De randstructuur bestaat uit een ringsloot die drie maal opnieuw is uitgegraven. De Westfriese grafheuvels kennen vaak een lange gebruiksduur en in de loop van de tijd worden ze ook vaak wat uitgebreid wat dan te zien is aan de nieuwe randstructuur die steeds iets groter is geworden. Bij de grafheuvel van de Binnenwijzend zijn drie fasen in de ringsloot herkend, maar de omvang van de structuur blijft min of meer gehandhaafd: de nieuwe ringsloot werd ongeveer op dezelfde locatie als de voorganger gegraven.
Het bleek lastig vast te stellen wanneer de grafstructuur is opgericht, we gaan ervan dat dit aan het begin van de midden-bronstijd B is geweest, tussen 1600-1500 v. Chr. De drie fraaie inhumatiegraven bevonden zich langs de rand van de randstructuur. Van een mogelijk vierder graf resteerde alleen nog een fragment van een schedel. Gezien de positie van de graven gaan we er vanuit dat, net als bij grafstructuur 1 van Houterpolder-West, dit nabijzettingen zijn. Het ^{14}C-onderzoek van de skeletten lijkt erop te wijzen dat de deze personen in de midden-bronstijd B en aan het einde van de midden-bronstijd of begin van de late bronstijd zijn begraven.[77] Uit deze jonge dateringen kunnen we afleiden dat de grafstructuur dus lange tijd in gebruik is geweest.[78]

De vierkante greppelstructuur van Houterpolder-Oost

Metz heeft op luchtfoto's al aangetoond dat er naast ronde randstructuren van grafmonumenten, ook vierkante greppelstructuren voorkomen in oostelijk West-Friesland. Eén ervan werd middels veldonderzoek nader onderzocht, maar menselijke resten werden niet aangetroffen. Toch vermoeden de onderzoekers dat het een grafstructuur was.[79] Een vergelijkbare structuur is gevonden op de vindplaats Houterpolder-Oost. De dubbele vierkante greppelstructuur is minutieus onderzocht, maar vondstmateriaal ontbrak nagenoeg. Ook hier werden geen menselijke resten aangetroffen. Uit het ^{14}C-onderzoek kunnen we concluderen dat de greppels in de tweede helft van de midden-bronstijd zijn dichtgeraakt.

Menselijk botmateriaal in overige contexten

Op veel Westfriese nederzettingsterreinen uit de bronstijd worden menselijke resten aangetroffen tussen 'regulier' huishoudelijk afval. Van de vindplaats Bovenkarspel-Het Valkje zijn 26 vondstnummers met menselijk botmateriaal buiten grafcontext gevonden, afkomstig uit sporen van huisplaatsen, greppels, kuilen en waterputten.[80] De vindplaats Enkhuizen-Kadijken heeft 11 vondstnummers met menselijk botmateriaal buiten grafcontext opgeleverd uit huisgreppels, waterputten en een kringgreppel.[81] Het is lastig om de betekenis van deze vondsten te duiden. Bij grote fragmenten of deels complete skeletten zou het om (door mensen) verstoorde graven kunnen gaan. De meeste stukken vertonen geen knaagpatronen wat erop lijkt te wijzen dat ze niet lang aan het oppervlak hebben gelegen.[82]

BP)) en de dateringen van de graven van de vindplaats Binnenwijzend.

77 Graf 1: 1209-1016 cal BC; graf 3: 1412-1234 cal BC; graf 4: 1258-1049 cal BC (Tabel 4.2 en Bijlage 25).

78 We missen het primaire graf en vermoedelijk nog een groot aantal bijzettingen in het centrale- en westelijke deel van de grafstructuur. Een deel hier is verstoord bij de aanleg van moderne sloten, een ander deel viel buiten het onderzoeksgebied.

79 Metz 1993, 183-190.

80 Roessingh 2018, 262, Tabel 6.15.

81 Roessingh & Lohof 2011, 221, table 8.1.

82 IJzereef 1981, 211; Aal 2015, 134.

Vindplaats	Vnr	Put	Spoor	Aard spoor	Structuur	Datering	Geslacht	Leeftijd	Opmerkingen
Markerwaardweg	1471	64	3206	paalkuil	HS19c	mbt-lbt	Man/ vrouw	20-40	Schedelfragmenten
Markerwaardweg	1496	70	3488	huis-greppel	HS17b	mbt	Kind	2	Linker bekkenblad en twee dijbeentjes
Markerwaardweg	1700	72	4164	greppel	GR15	mbt-lbt	Man/ vrouw	20+	Verbrande gewrichtskop van dijbeen of opperarm, verbrand bij een temperatuur van 275-800^{0}C
Markerwaardweg	2450	101	6475	huis-greppel	HS27a	mbt	Man?	20-40	Vrijwel het volledige achterhoofd met twee mannelijke geslachts-kenmerken
Markerwaardweg	1854	72	4194	greppel	GR14b	mbt-lbt	Kind	3-6	Vrijwel volledige hersenschedel (afb); breuken na dood ontstaan, er ontbreken veel delen ondanks zeven; geen verse breuken; druk op rechterzijkant schedel; daar lopen breuken in stervorm
Markerwaardweg	67	6	262	greppel	GR08a	mbt	Man	30-60	Fragmenten van het voorhoofd en de zijkanten van de schedel met zeven mannelijke geslachtskenmerken en een (sub)recente beschadiging op het voorhoofd
Markerwaardweg	418	60	1915	kuil	-	mbt	Man/ vrouw	20-30	Schedelfragmenten van de rechter zijkant van de schedel met zeer open (onvergroeide) schedelnaden
Markerwaardweg	124	41	907	kuil	-	mbt?	Man/ vrouw	20+	Diafyse rechter dijbeen, bevat één (sub) recent snijspoor, iets graciel (eerder vrouwelijk dan mannelijk)
Markerwaardweg	178	9	393	greppel	GR18b	lbt	Man/ vrouw	20+	Fragment van de linker zijkant van de schedel
Markerwaardweg	769	39	1614	greppel	-	mbt?	Vrouw?	20+	Rechterzijde van de onderkaak met drie kiezen met weinig slijtage, twee cariës en iets tandsteen
Markerwaardweg	1220	48	2030	greppel	GR26b	mbt	Man/ vrouw	20+	Twee fragmenten van de linker zijkant van de schedel
Hoogkarspeltunnel	155	7	51	kuil	-	mbt	?	4-8	Schedelfragmenten
Houterpolder-West	1071	23	112	ring-sloot	GS01	mbt	vrouw?	20-40	Groot deel van het achterhoofd met een vrouwelijk geslachts-kenmerk
Houterpolder-West	778	21	227	ring-sloot	GS02	mbt	man/ vrouw	20+	Rechter opperarm, robuust (eerder mannelijk dan vrouwelijk). In meerdere delen gebroken, vermoedelijk rond het tijdstip van overlijden
Houterpolder-West	752	22	14	ring-sloot	GS01	mbt	man/ vrouw	20+	Diafyse linker dijbeen, enkele oude(re) haksporen onder de proximale gewrichtskop
Houterpolder-West	1035	21	105	greppel	GR26	mbt-lbt	man	40-80	Schedelfragmenten voorhoofd en zijkanten met vier mannelijke geslachtskenmerken

Tabel 22.3
Buiten de grafkuilen komen op enkele vindplaatsen losse menselijke resten voor in diverse contexten.

Op drie vindplaatsen van de Westfrisiaweg zijn in totaal 16 vondstnummers met menselijke resten buiten grafcontext gevonden (Tabel 22.3).[83] Drie nummers zijn afkomstig uit de ringsloten van de grafstructuren van Houterpolder-West en die resten zijn vermoedelijk afkomstig van (verstoorde) graven.[84] Van de overige 13 nummers, bevatten maar liefst 10 stuks een of meerdere schedelfragmenten. Onduidelijk is welke betekenis hier aan kon worden gegeven. Er lijkt hierin geen algemeen patroon in op te merken als we de menselijke resten buiten grafcontext op andere vindplaats vergelijken.[85] Op de vindplaats Markerwaardweg zijn de meeste losse menselijke resten (buiten grafcontext) gevonden (Tabel 22.3). Ze komen verspreid over het opgravingsterrein voor en zijn vooral aangetroffen in contexten uit de midden-bronstijd zoals greppels, huisgreppels, kuilen en een paalkuil. Enkele contexten zijn mogelijk aan het begin van de late bronstijd te plaatsen, één greppel dateert met zekerheid in de late bronstijd.

83 Het menselijk botmateriaal is onderzocht door A. Pijpelink (CRINA).
84 Enkele vondsten zijn in het veld herkend als menselijk, de meeste fragmenten zijn tijdens de uitwerking van het dierlijk botmateriaal door de archeozoöloog als menselijk geïdentificeerd.
85 Ook op de vindplaats Bovenkarspel-Het Valkje bevatten relatief veel vondstnummers met menselijke resten (buiten grafcontext) veel schedelfragmenten: 10 van de 26 (Roessingh 2018, 262, Tabel 6.15). Op de vindplaats Enkhuizen-Kadijken is dit aandeel lager, van de 11 vondstnummers met menselijke resten hebben 2 stuks schedelfragmenten opgeleverd (Roessingh & Lohof 2011, Tabel 8.1).

23 De voedsel- en bestaanseconomie

De uitwerking van de diverse vindplaatsen heeft aanvullende informatie opgeleverd over wat er al bekend was over de voedsel- en bestaanseconomie van West-Friesland. In dit hoofdstuk worden allereerst de resultaten van de afzonderlijke hoofdstukken over de macrobotanische resten en het dierlijk bot samengevat en verder geïnterpreteerd, waarna deze resultaten in perspectief zullen worden geplaatst over wat er al bekend was over de Westfriese bronstijd.

23.1 Cultuurgewassen en akkerbouw uit de bronstijd

Laura Klerkx & Cornelie Moolhuizen

23.1.1 Cultuurgewassen

Granen: emmertarwe en gerst

De meest voorkomende graansoort in de monsters van het Westfrisiaweg-proejct is emmertarwe (*Triticum dicoccum*). Van deze soort zijn korrels, aarspilfragmenten of beide 40 keer aangetroffen in de onderzochte monsters. Emmertarwe is één van de soorten die vanaf het begin van de landbouw in gebruik is geweest. Het was gedurende lange tijd, met name tijdens het neolithicum en de bronstijd, een belangrijk gewas. In heel Noordwest-Europa was het gedurende de bronstijd veel in gebruik en West-Friesland vormt hier geen uitzondering op.

Emmer is een bedekte tarwesoort, wat wil zeggen dat het kroonkaf strak om de korrel groeit. Hierdoor is het dorsen bewerkelijker is dan bij 'naakte' of vrijdorsende granen als broodtarwe of, meer relevant hier, naakte gerst. Daarnaast bevat de soort weinig gluten, maar wel veel kleefstoffen die een samenhangend deeg kunnen vormen. Emmertarwe zal daarom ook geschikt zijn geweest voor het bakken van broden. Volgens Buurman is de teelt van emmertarwe in West-Friesland gestopt door de toenemende vernatting van het gebied, als gevolg van een abrupte verandering naar een kouder en natter klimaat rond 850 v. Chr.[1] Deze klimaatverslechtering kan ook een stijging van de grondwaterspiegel als gevolg hebben gehad.[2] Het onderzoek van Van Amerongen biedt echter aanwijzingen voor het tegendeel, sterker nog: volgens haar onderzoek is emmertarwe juist de dominante graansoort in de late bronstijd.[3] Van het huidige onderzoek hebben niet genoeg monsters een datering in de late bronstijd om hier gefundeerde uitspraken over te doen, maar de monsters uit deze periode die wel graan bevatten, ondersteunen de stelling van Van Amerongen dat emmertarwe wel degelijk nog verbouwd werd in West-Friesland tijdens de late bronstijd.

In 34 van de monsters zijn resten van gerst aangetroffen. Dit is iets minder vaak dan emmertarwe, maar het is duidelijk een soort die evengoed veel gekweekt werd. In enkele gevallen konden de rest tot op ondersoort gedetermineerd worden: bedekte of naakte gerst. Hierbij leek bedekt vaker voor te komen dan naakt. In de meeste gevallen liet de conservering dit echter niet toe.

1 Buurman 1996.
2 Buurman 1996; Van Geel *et al*. 1996; Roep & Van Regteren Altena 1988.
3 Van Amerongen 2016.

Van alle granen is gerst het meest resistent tegen zout en droogte. Hoewel droogte in West-Friesland geen grote bedreiging zal hebben gevormd, zal zouttolerantie een gunstige eigenschap zijn geweest.
In grote delen van Europa was gerst van het neolithicum tot aan de Middeleeuwen het voornaamste verbouwde gewas. Dit terwijl gerst niet geschikt is om brood mee te bakken, omdat het weinig gluten bevat. Gluten is een eiwit dat niet enkel als 'kleefstof' fungeert, maar daarnaast ook als rijsmiddel werkt. Om die reden zal gerst vooral in de vorm van koeken en brei zijn gegeten.[4] Verder is deze graansoort al sinds de prehistorie gebruikt om bier mee te brouwen. Om bier te maken van graan, moeten de graankorrels eerst kiemen, zodat het zetmeel in de korrel wordt omgezet tot suiker. Het eindproduct hiervan is de mout. Wanneer de ontkiemde graankorrels verkoold raken, is het mogelijk om de sporen van ontkieming te zien.[5] Bij de botanische resten die in het huidige onderzoek zijn aangetroffen, is dit echter niet het geval. Voor een dergelijke bestemming van de gerstkorrels is in dit onderzoek dus geen aanwijzing gevonden.
De overgang van onbedekte naar bedekte gerst in West-Friesland werd door Buurman ook wel in verband gebracht met een vernatting van het milieu.[6] Van Amerongen weerlegt dit echter met veel data uit West-Friesland, waaruit duidelijk wordt dat bedekte gerst tijdens de gehele bronstijd verbouwd werd. Hoewel er bij het huidige onderzoek zeker bedekte gerst is aangetroffen met een late bronstijd-datering, kan precies hetzelfde gezegd worden over de vroege bronstijd. De door Buurman genoemde overgang is hier dus niet zichtbaar en waarschijnlijk afwezig.
Volgens Buurman waren gerst en emmertarwe even belangrijk tijdens de midden-bronstijd, en in de late bronstijd was gerst belangrijker.[7] Wanneer we kijken naar de frequentie waarin de soorten voorkomen, moeten we hier een andere conclusie trekken en lijkt emmertarwe al in de vroege periode een belangrijkere component in de voedselvoorziening te zijn geweest dan gerst. Dit sluit aan bij de bevindingen van Van Amerongen.[8]
De grote afwezige onder de granen in dit onderzoek is pluimgierst. In geen van de monsters zijn resten van deze kleine graansoort aangetroffen, hoewel uit vorige onderzoeken blijkt dat pluimgierst een van de weinige cultuurgewassen van West-Friesland in de bronstijd was.

Haver

De graansoort haver wordt in Nederland over het algemeen gezien als een soort die rond het begin van de jaartelling is ontstaan uit een wilde voorouder die als onkruid tussen andere graansoorten groeide. Door steeds halmen mee te oogsten, werden exemplaren geselecteerd en bevoordeeld die de meest graanachtige eigenschappen hadden, zoals een taaie aarspil.
bronstijdvondsten van *Avena* in West-Friesland waren vaker afkomstig van de wilde soort oot (*Avena fatua*) en een enkele keer van gedomesticeerde haver (*A. sativa*) zoals in Medemblik-Schepenwijk. In veel gevallen waren de resten van dit geslacht niet verder op naam te brengen. De korrels van oot en haver zijn morfologisch niet van elkaar te onderscheiden en zonder fragmenten van de rachis (de aarspil) blijft de determinatie beperkt tot *Avena*. Van Amerongen geeft aan dat haver of oot wellicht een rol speelde in het voederen van vee.[9]

4 Bakels 1997, 19; Kalkman 2003, 44-45.
5 Dinely 2004.
6 Buurman 1996, 127, 189, Brinkkemper 2006, 24-25.
7 Buurman 1996.
8 Van Ameringen 2016.
9 Van Amerongen 2016, 183-184.

In het huidige onderzoek zijn resten van het geslacht haver eenmaal aangetroffen: in een greppel in onderzoeksgebied Hoogkarspeltunnel. De ^{14}C-datering van deze resten is 1108-917 v. Chr., wat erop wijst dat deze pas aan het eind van de late bronstijd verkoold zijn geraakt (Tabel 4.2 en Bijlage 25. Hoewel er geen aarspilfragmenten aanwezig zijn, is het opvallend dat het aandeel van *Avena* in dit monster relatief groot is, voor zover we daar betekenis aan mogen toekennen. In het monster zijn, naast enkele resten van emmertarwe en enkele tientallen korrels van gerst, nog eens een twintigtal korrels van *Avena* aanwezig. Hieruit kunnen we niet opmaken of het (gecultiveerd) voedsel betreft of wellicht wilde korrels die voor het vee verzameld zijn.

Lijnzaad

In een midden-bronstijdgreppel op het terrein van Slimweg werd een aanwijzing gevonden voor het gebruik van vlas of lijnzaad. Deze plant kan gebruikt zijn om de vezels in de stengels of om zijn oliehoudende zaden (lijnzaad).[10] Lijnzaad of de olie die hieruit verkregen kan worden, kan deel uitgemaakt hebben van het dieet. Werd het vlas echter gebruikt om te verwerken tot vlas, dan hadden de bronstijdbewoners het intensieve proces met veel verschillende stappen in de vingers.[11]

Wikke

Hoewel peulvruchten in het Noordwest-Europa van de bronstijd wel gegeten zijn, is de schaarsheid hiervan kenmerkend voor West-Friesland. Uit experimenteel onderzoek is echter gebleken dat bonen wel gedijen op de hoge kwelder, mits er geen overstromingen met zeewater plaatsvinden.[12] De enige peulvrucht die hier is aangetroffen, is wikke (*Vicia* sp.). Op het onderzoeksterrein Markerwaardweg komen verkoolde resten van wikke enkele keren voor. Daarnaast is het één keer aangetroffen in Houterpolder. De enkele exemplaren waren niet goed genoeg geconserveerd om op soort te brengen. Pals heeft een wikke uit het nabijgelegen Bovenkarspel kunnen determineren als smalle wikke (*Vicia sativa* subsp. *nigra*).[13] Een andere mogelijkheid is het akkeronkruid ringelwikke (*Vicia hirsuta*).[14] Bronnen vermelden de opzettelijke teelt van wikke als voedergewas in de 13^{e} eeuw n. Chr.[15] Hoe dit in de eeuwen ervoor werd gedaan, is niet goed te achterhalen.

Verzamelde gewassen

Naast de geteelde gewassen die hierboven beschreven zijn, is het waarschijnlijk dat de bronstijdbewoners van West-Friesland hun dieet aanvulden met verzamelde planten. Zo zijn de vondsten van bijvoorbeeld raapzaad, en framboos aanwijzingen dat het gegeten soortenspectrum niet beperkt was tot slechts de geijkte cultuurplanten. Mogelijk werden ook vele andere wilde planten, soorten die tegenwoordig niet meer tot ons dieet behoren, verzameld om hun eetbare delen.[16] Hiervan blijven archeologisch weinig sporen zichtbaar, ten eerste omdat bijvoorbeeld bladeren en stengels veel teerder zijn dan veel zaden en dus eerder vergaan. Ten tweede komen deze delen minder snel in aanraking met vuur, waardoor deze manier van conservering ook afvalt. Ten slotte zouden ze, zelfs wanneer verkoling wel plaatsvond, ook minder duidelijke kenmerken hebben die determinatie mogelijk maakt. Van Amerongen

10 Kalkman 2003, 260-262, 302.
11 Kalkman 2003, 262-263; repelen = over een kam trekken waardoor de vruchten eraf vallen; roten = de vezel wordt van de omringende bast losgemaakt door de verbindende pectine op te lossen; brakelen = het breken van de xyleemcilinder (centrale vaatbundel) in kleine stukjes; zwingelen = het verwijderen van stukjes hout; hekelen = kammen van de bundels.
12 Bottema 1980.
13 Pals 1977.
14 Van Amerongen 2016, 183, 185, 233, 239.
15 Slicher van Bath 1960, 199.
16 Van Amerongen 2016, 185.

noemt tientallen planten, waaronder brandnetel, moeraskers en melkdistel, die om hun 'groene delen' verzameld kunnen zijn.[17]

Zoutindicatoren

In de meeste deelgebieden zijn resten aangetroffen van plantensoorten die wijzen op zoute omstandigheden, klein schorrenkruid, schorrenzoutgras en zeekraal. De verwachting is juist dat het gebied in de midden-bronstijd afgesloten was van de zee. Van Amerongen geeft in haar proefschrift aan dat bij dergelijke vondsten opspit van oude kwelders kan betreffen, wanneer ze uit greppels en kuilen afkomstig zijn.[18] De frequentie van zoutwaterindicatoren is bij dit project redelijk hoog, maar ook hier betreft het dikwijls contexten waarbij rekening gehouden moet worden met de mogelijkheid van opspit.

23.1.2 Akkerbouw

Met behulp van de vele verkoolde resten van graan, kaf en wilde planten is het mogelijk om conclusies te trekken over verschillende aspecten van de akkerbouw zoals die hier in de bronstijd bedreven werd. Hieronder scharen we niet alleen het verbouwen maar ook het verwerken van akkerbouwproducten, zoals oogsten, dorsen en zeven.

Archeologische neerslag verkoolde resten

Opvallend aan de vondsten van macroresten in dit onderzoeksgebied, is hoe eenvormig de assemblages verkoold materiaal vaak zijn. Meestal betreffen het graankorrels van emmertarwe, gerst of beide, in meer of mindere mate kafresten en daarnaast een reeks onkruidsoorten. De deelgebieden vormen hiermee geen uitzondering, omdat het verwerken van cultuurgewassen in kleine nederzettingen een vrijwel dagelijkse bezigheid is die zich in en rond het huis afspeelt. In tegenstelling tot grote nederzettingen waar na de oogst veel arbeidskracht kan worden vrijgemaakt om alle graanschoven ineens te ontdoen van graan, te dorsen en het onkruid eruit te zeven, is het voor kleinere samenlevingen gebruikelijk om dit werk over de rest van het jaar te spreiden.[19]

Met deze wijze van dagelijkse verwerking is er een grote kans dat het afval verkoold raakt (zowel door de veelvuldigheid van de handeling, als de nabijheid van vuur) en zichtbaar blijft. Dit is ook duidelijk het geval bij de monsters van dit onderzoek. Vooral de huis-gerelateerde contexten zijn rijk aan verkoold materiaal dat, hoewel secundair gedeponeerd, informatie levert over de processen die met akkerbouw en verwerking van gewassen samenhangen. Er zijn bijvoorbeeld verkoolde korrels van gedorst gerst aanwezig, maar ook kafresten. Dit is het gevolg van het dorsen, zeven en wannen rond het huis. Het afval dat hierdoor ontstaat, wordt in het vuur weggegooid waardoor het verkoold en geconserveerd blijft.[20] Hierdoor kunnen we het een en ander afleiden uit de monsters van Westfrisiaweg.

Onkruidflora

In de monsters van het huidige onderzoek is een reeks verkoolde onkruiden aangetroffen die in veel monsters telkens opnieuw terugkomen. Steeds was dit in associatie met verkoolde granen. Naast de verwachte plantensoorten van

17 Van Amerongen 2016,236-239.
18 Van Amerongen 2016, 18.
19 Fuller, Stevens & McClatchie 2014, 7-10.
20 Hillman 1984.

zeer voedselrijke grond, zoals melganzenvoet, melde, vogelmuur en beklierde duizendknoop, zien we ook een reeks planten van natte, voedselrijke grond als waterbies, zegge, waterweegbree, mattenbies, mannagras, wolfspoot, walstro, watermunt, watertorkruid, zilt torkruid en grote egelskop. Verder zijn boterbloem, dravik, zilverschoon, varkensgras, witte klaver, straatgras, zwaluwtong, akkerwinde, distel, smalle weegbree, grote weegbree, krulzuring, gewone brunel en egelboterbloem aanwezig.

Uit onderzoek naar de lokale vegetatie blijkt dat de verkoolde resten een afspiegeling vormen van de wilde planten die op en rond de nederzetting groeiden. Van vrijwel al deze soorten komen, naast deze verkoolde vondsten, eveneens onverkoolde zaden voor in monsters die het plaatselijke milieu vertegenwoordigen. Wanneer we naar de samenstelling van verkoolde monsters kijken, blijkt dat vrijwel alle verkoolde resten van oever- en slootplanten in associatie met verkoolde graanresten zijn aangetroffen. Ze zijn in allerlei contexten verspreid over het opgravingsterrein aangetroffen: huisgreppels, paalkuilen en ook in waterkuilen.

De vraag is waarom deze soorten, die geen reguliere akkerplanten zijn, zo vaak verkoold tussen het graan in en rond huiscontexten voorkomen. Dat slootvegetatie (onverkoold) veel voorkomt, is geen verrassing in een nederzetting waar zoveel sloten liggen als in dit onderzoeksgebied. Om deze sloten open te houden, is het noodzakelijk ze geregeld uit de baggeren. Het is waarschijnlijk dat ook rond de akkers dergelijke sloten lagen om de akker te draineren, waarbij de slootbagger wellicht (deels) op de rand van de akker belandde. Zo kwam de vegetatie die rond sloten thuishoort, zoals zeggensoorten, biezen en bijvoorbeeld watertorkuid, te overlappen met de cultuurgewassen en de gebruikelijke onkruiden. Vervolgens volgden deze onkruidresten dezelfde weg als de andere onkruiden: ze werden ofwel gewied, of na het oogsten van het graan gescheiden door middel van zeven, wannen en andere methoden.

Bemesten, braakliggen of afbranden?

In het onderzoek van Van Amerongen wordt uit de aanwezigheid van bijna uitsluitend eenjarige planten afgeleid, dat er sprake was een intensieve vorm van akkerbouw.[21] Meerjarige planten, waarvan de wortelstokken in de grond overwinteren, krijgen namelijk geen kans wanneer een akker ieder jaar omgeploegd wordt. Een intensief akkerbouwregime zou wel vereisen dat de grond vruchtbaar gehouden werd, bijvoorbeeld door middel van bemesting. Bij eerder onderzoek naar de akkerbouw in West-Friesland zijn weinig aanwijzingen voor bemesting aangetroffen, met uitzondering van het onderzoek aan De Rikkert.[22]

Bij het huidige onderzoek zijn echter juist veel verkoolde resten gevonden van wilde plantensoorten die meerjarig zijn. Dit betreft grotendeels de soorten van sloot- en natte graslandvegetatie die een plek vonden in het akkeronkruidenspectrum, zoals hierboven beschreven. De gebruikelijke akkeronkruiden als melganzenvoet, vogelmuur en beklierde duizendknoop zijn eenjarig, maar het merendeel van de soorten waarvan resten in verband met verkoolde graanresten zijn aangetroffen, zijn meerjarige planten als witte klaver, waterbies, boterbloem, weegbree, zegge en zilverschoon.[23] Deze planten kunnen pas in hun tweede jaar bloeien en zaad vormen. Daarvoor moeten ze overwinteren met hun wortelknoppen in of onder de grond (of water). De aangetroffen zaden zijn dus gevormd in het tweede levensjaar van de plant. Dit zou niet mogelijk

21 Van Amerongen 2016, 187-188.
22 Bakels 2018; Van Amerongen 2016.
23 Weeda *et al*. 1987, 265; 1988, 80, 151, 170, 176, 179, 253, 255; 1991, 223; 1994, 113, 251, 265, 302, 305.

zijn bij een intensieve vorm van akkerbouw. Daarom wijst de akkerflora op tussentijds braakliggen van akkers of op z'n minst het slecht opschonen van de akkerranden. Mogelijk werd na de periode van braakliggen gebruikt gemaakt van vuur om de akker weer vrij van vegetatie te maken, om oude graanstoppels en de vegetatie op het veld af te branden.[24]

23.2 Dieren uit de bronstijd in het tracé van de Westfrisiaweg

Kinie Esser, Jordy Aal, Willem van Neer, Wim Wouters & Joyce van Dijk

23.2.1 Algemene informatie

Kwaliteit en kwantiteit

In totaal zijn 32.902 botfragmenten uit de bronstijd onderzocht die afkomstig zijn van 21.481 skeletelementen.[25] De Markerwaardweg neemt bijna twee derde van dit aantal voor haar rekening, wat meteen inhoudt dat de hoeveelheid dierlijke resten nogal onevenredig over de diverse onderzoeksgebieden is verdeeld (Tabel 23.1).

Tabel 23.1
Aantal dierlijke skeletelementen per vindplaats en periode.

	vroege bronstijd	midden-bronstijd		midden / late bronstijd		late bronstijd		Totaal	
Toponiem	**n**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Markerwaardweg		1623	22,5	7776	96,9	4238	68,1	13637	63,5
Streekweg		21	0,3					21	0,1
Hoogkarpeltunnel		454	6,3			191	3,1	645	3,0
Binnenwijzend		61	0,8					61	0,3
Slimweg		1176	16,3	244	3,0	30	0,5	1450	6,7
Houterpolder-West	6	1766	24,5	8	0,1	1467	23,6	3247	15,1
Houterpolder-Oost	9	793	11,0					802	3,7
Voetakkers	9	1313	18,2		0,0	297	4,8	1619	7,5
Totaal	**24**	**7207**	**100,0**	**8028**	**100,0**	**6223**	**100,0**	**21482**	**100,0**

Ook de spreiding over de perioden is niet gelijkmatig. Zo zijn maar 24 skeletelementen in de vroege bronstijd te dateren. Voor de midden- en de late bronstijd is het aantal resten enigszins vergelijkbaar. Binnen de midden-bronstijd is het materiaal redelijk gelijkmatig over de diverse onderzoeksgebieden verdeeld, maar bij de late bronstijd is die verdeling weer scheef. Daarnaast is het voor ruim een derde deel van de resten (merendeels van de Markerwaardweg) onduidelijk of ze uit de midden- of de late bronstijd dateren.

Conservering en fragmentatie

De conservering van het botmateriaal is zeer goed en valt over het algemeen in klasse 1 van de KNA (versie 4.0); een enkele uitzondering daargelaten (klasse 2). Het botmateriaal is wel redelijk gefragmenteerd. Over het algemeen komt de fragmentatiegraad per onderzoeksgebied aardig overeen (circa 58-59% van de fragmenten betreft botsplinters, zie hoofdstuk 18). Afwijkingen betreffen het materiaal uit de Houterpolder, dat een nog sterkere fragmentatie vertoont (73% van de fragmenten betreft botsplinters), en het materiaal uit Voetakkers dat juist iets minder is gefragmenteerd (48% van de fragmenten betreft botsplinters).
Dientengevolge liggen ook de determinatiemogelijkheden van het materiaal uit Houterpolder iets lager dan bij de overige onderzoeksgebieden en van Voetakkers juist iets hoger (tabel 23.2).

24 Van Amerongen 2016, 187.
25 Dit aantal is inclusief de resten van amfibieën en reptielen. Zij worden verder buiten beschouwing gelaten.

determinatie	Markerwaard-weg		Streek-weg	Hoogkarspel tunnel		Binnen-wijzand	Slimweg		Houterpolder-West		Houterpolder-Oost		Voetakkers		Totaal	
	n	%	n	n	%	n	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
zoogdier, op soort	4555	42,3	3	232	44,8	21	254	39,1	757	25,4	174	21,8	753	51,8	6749	39,2
naar diergrootte	2434	22,6	2	121	23,4	33	156	24,0	637	21,4	152	19,0	420	28,9	3955	22,9
niet mogelijk	3775	35,1	12	165	31,9	6	239	36,8	1583	53,2	472	59,1	281	19,3	6533	37,9
	10764	100	17	518	100	60	649	100	2977	100	798	100	1454	100	17237	100
vogel, op soort	2			1			1		2		1				7	
niet mogelijk	2						1		1						4	
vis, op soort/familie	264	54,1		2		1	3		6		2		1		279	54,7
niet mogelijk	224	45,9		1			1		4		1				231	45,3
Totaal	**11256**		**17**	**522**		**61**	**655**		**2990**		**802**		**1455**		**17758**	

Tabel 23.2
Dierklasse determinatie per vindplaats.

De verschillen zijn niet van dien aard dat een onderlinge vergelijking niet meer mogelijk is, alhoewel er voor de Houterpolder wel rekening mee moet worden gehouden dat de meer fragielere diersoorten en skeletelementen ondervertegenwoordigd kunnen zijn. Op Voetakkers hebben deze resten meer kans gehad om te overleven.

Het soortenspectrum en een onderlinge vergelijking met andere vindplaatsen

Tabel 23.3 geeft een overzicht van het aangetroffen soortenspectrum. Het bevat negentien zoogdiersoorten, vier soorten vogels en (minstens) negen soorten vis. In dit hoofdstuk zal alleen aandacht worden besteed aan de dieren die van belang waren voor de bestaanseconomie in de bronstijd. Dat zullen de muizen en (woel)ratten niet zijn geweest, al kunnen ze wel voor overlast hebben gezorgd en de bestaanseconomie parten hebben gespeeld. De hoeveelheid resten van deze dieren is beperkt, wellicht doordat ze alleen zijn aangetroffen in zeefresiduen. De meeste komen uit sporen van huis 14 op de Markerwaardweg (zie bijlage 22). De 18 veldmuisbotten zijn van één individu.

Omdat de vroege bronstijd component in de assemblage zeer klein is (tabel 23.1) en derhalve nauwelijks informatie vrijgeeft over de bestaanseconomie, gaat dit synthetiserend deel van het archeozoölogisch onderzoek alleen over de midden- en late bronstijd. De focus ligt vooral op de midden-bronstijd, waarvan in vier van de vindplaatsen een behoorlijke component aanwezig is (tabel 23.1). De redelijk gelijkmatige spreiding van de vondsten over de vindplaatsen rechtvaardigt de gezamenlijk analyse van de vondsten in dit hoofdstuk. De late bronstijd is eigenlijk alleen op Markerwaardweg goed vertegenwoordigd. Ook het onderzoeksgebied Houterpolder-west bevat nog een redelijke component, maar dit materiaal wordt bij een samenvoeging behoorlijk overschaduwd door de hoeveelheid van de Markerwaardweg. Bij de analyse zal daar rekening mee worden gehouden, en indien nodig wordt het materiaal van de Markerwaardweg apart gepresenteerd.
In de regio is al eerder archeozoölogisch onderzoek gedaan naar de bestaanseconomie in de bronstijd. Het gaat om diverse onderzoeken van wisselende grootte. Voor een regionaal inzicht worden in dit hoofdstuk vooral de grotere onderzoeken betrokken, zoals Bovenkarspel-Het Valkje, Enkhuizen-Kadijken en Medemblik-Schepenwijk II. Daarnaast wordt natuurlijk gerefereerd naar het proefschrift van Van Amerongen dat hetzelfde onderwerp in de regio behandelt.

KLASSE	Soort	vroege bronstijd	midden-bronstijd	midden / late bronstijd	late bronstijd	Totaal	Taxonomische naam
zoogdieren	Rund	11	2706	2837	1605	7159	*Bos taurus*
	Schaap		8	234	11	253	*Ovis aries*
	Geit			1		1	*Capra hircus*
	Schaap / Geit	1	335	150	327	813	*Ovis aries / Capra hircus*
	Varken	1	77	267	63	408	*Sus domesticus*
	Paard		5	6		11	*Equus caballus*
	Hond		233	196	122	532	*Canis familiaris*
	Wild zwijn / varken		1			1	*Sus scrofa / Sus domesticus*
	Wild zwijn			1		1	*Sus scrofa*
	Eland		53 (9)	6 (5)	10 (6)	69	*Alces alces*
	Edelhert		6 (1)	6	2 (2)	14	*Cervus elaphus*
	herten				1 (1)	1	Cervidae
	Wilde kat			1	1	2	*Felis silvestris*
	Europese bever		4			4	*Castor fiber*
	Europese otter		1			1	*Lutra lutra*
	Bruine beer			2		2	*Ursus arctos*
	Tuimelaar			6		6	*Tursiops truncatus*
	Bosmuis		7			7	*Apodemus sylvaticus*
	Woelrat		1			1	*Arvicola terrestris*
	Veldmuis		18			18	*Microtus arvalis*
	Huismuis		9			9	*Mus musculus*
	Bosspitsmuis			1		1	*Sorex araneus*
	knaagdieren		253	19	5	277	Rodentia
	grote zoogdieren	5	1147	1323	909	3384	
	middelgrote zoogdieren	1	137	157	261	556	
	kleine zoogdieren				15	15	
	zoogdieren	5	1843	2436	2249	6533	
vogels	Wilde eend		2			2	*Anas platyrhynchos*
	eenden				1	1	Anatinae
	Grauwe gans			1		1	*Anser anser*
	Kraanvogel		1		1	2	*Grus grus*
	Zeearend				1	1	*Haliaeetus albicilla*
	vogels		1	1	2	4	
vissen	Paling		3	38	17	58	*Anguilla anguilla*
	Brasem		1		19	20	*Abramis brama*
	Blankvoorn			11		11	*Rutilus rutilus*
	karpers		3	46	91	140	Cyprinidae
	Snoek		1	1	6	8	*Esox lucius*
	Driedoornige stekelbaars			1		1	*Gasterosteus aculeatus*
	Baars			1	19	20	*Perca fluviatilis*
	baarzen		1	1	1	3	Percidae
	kwabaal				1	1	*Lota lota*
	Europese meerval		5	1	1	7	*Siluris glanis*
	zalmen			1	9	10	Salmonidae
	vissen		48	20	163	231	
Totaal		**24**	**6910**	**7772**	**5913**	**20619**	

Tabel 23.3
Overzicht van het soortenspectrum per periode – exclusief de partiële skeletten.
*afkomstig van drie individuen; tussen haakjes staat het aantal geweistukken vermeld

23.2.2 Vee en huisdieren

De boeren in de Westfriese bronstijd bedreven naast akkerbouw ook veeteelt. Welk vee men hield, hoe dat vee eruitzag en hoe men ermee omging, is onderwerp van dit thema.

Welke huisdieren werden ter plekke gehouden en komen ze op alle nederzettingen voor?

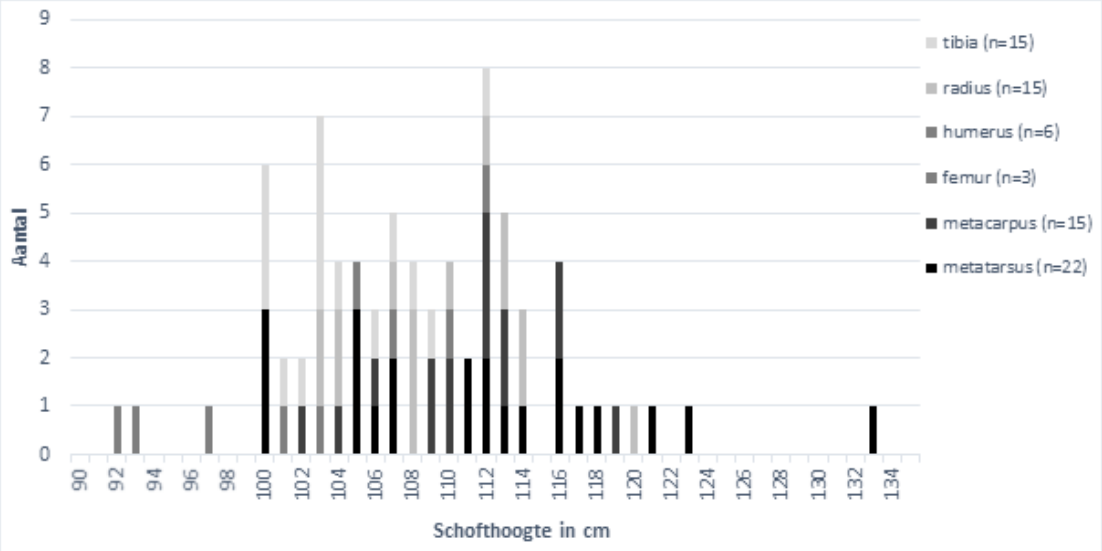
Hoewel er uit het archeobotanisch, geochemisch en geofysisch onderzoek van huis 14 op de Markerwaardweg naar voren is gekomen dat dit huis in ieder geval geen stal heeft gehad (zie bijlage 22) wordt algemeen aangenomen dat men in de Westfriese

bronstijd in woonstal-huizen woonde. Op grond van forse onderbrekingen in de huisgreppels aan de oostzijde wordt verondersteld dat zich aan die zijde de stal bevond. Duidelijk staldelen zijn echter nooit aangetoond.[26]
Desalniettemin staat vast dat er in (en rond) de nederzettingen huisdieren zijn gehouden; dit is bijvoorbeeld op te maken uit de hoefafdrukken die in verschillende onderzoeksgebieden (Hoogkarspeltunnel, Slimweg) zijn aangetroffen. Maar ook skeletresten van foetale en neonatale dieren, evenals dierbegravingen duiden op het ter plekke houden van huisdieren. De foetale/neonatale resten en skeletten geven tevens aan welke dieren dat zijn geweest: runderen, schapen, geiten, varkens en honden.
Foetale/neonatale resten en als dierbegraving geïnterpreteerde (partiële) skeletten zijn alleen in die nederzettingen gevonden waar – los van die foetale/neonatale resten en partiële skeletten – de meeste dierlijke resten zijn opgegraven. Het aantal foetale/neonatale resten en partiële skeletten neemt toe naarmate de opgegraven hoeveelheid (los) bot toeneemt. Datzelfde geldt voor het aantal diersoorten waarvan de partiële skeletten afkomstig zijn. Er is dus een verband in het aantreffen van foetale/neonatale resten, partiële skeletten, de diversiteit aan diersoorten en de hoeveelheid dierlijk bot. Hieruit is op te maken dat in de nederzettingen waarschijnlijk alle vier genoemde diersoorten werden gehouden en de nederzettingen zich niet hadden gespecialiseerd in een bepaalde diersoort. Het ontbreken van een bepaalde soort in een nederzetting berust eerder op toeval.
De langdurige bewoning van de nederzettingen en het regelmatig ontbreken van erfgreppels, bemoeilijkt het afbakenen van individuele erven. Daardoor is er geen relatie te leggen tussen het voorkomen van foetale/neonatale resten of dierbegravingen en erf. Het antwoord op de vraag of elk huishouden runderen, schapen en varkens hield en of er op elk boerenerf een hond rondliep, moeten we daarom schuldig blijven.

Of er paarden op elke boerderij of zelfs elke nederzetting werden gehouden, is maar zeer de vraag. Bij dit dier is er geen verband te constateren tussen de hoeveelheid opgegraven dierlijk bot en het aantal paardenresten. Weliswaar komt het merendeel (n=6) van de in totaal elf gevonden skeletelementen van de Markerwaardweg, op Houterpolder-West, de tweede vindplaats met de meeste dierlijke resten, is geen enkel paardenelement gevonden, terwijl ze tussen de relatief geringe hoeveelheid van Hoogkarspeltunnel wel voorkomen.
Ook ten aanzien van Bovenkarspel en Medemblik neemt men aan dat er maar een enkel huishouder in het bezit was van een paard.

Resten van schaap en geit zijn vaak moeilijk van elkaar te onderscheiden. Maar een oplettende lezer zal opgemerkt hebben dat hierboven uitsluitend over schapen is gesproken en niet over geiten of ovicapriden (schapen/geiten). Dat heeft te maken met het feit dat herkenbare resten van geiten nog schaarser zijn dan het aantal paardenbotten; uit het hele onderzoeksgebied is slechts één vondst bekend, een hoornpit van de Markerwaardweg. Twee van de acht ovicapride partiële skeletten zijn zeker van schapen, en ook de zes andere lijken meer op die van schaap dan op geit. Op andere nederzettingen komen eveneens nauwelijks geitenresten voor; IJzereef komt met moeite tot een percentage van 3% geit voor Bovenkarspel waarvan het merendeel overigens dateert uit de late bronstijd.
Sporadische vondsten zijn ook bekend uit Medemblik en Enkhuizen, maar ontbreken op andere nederzettingen. De kans is daarom groot dat er in elke nederzetting wel schapen werden gehouden, maar dat dit voor geiten niet het geval hoeft te zijn.

26 Roessingh 2018.



Figuur 23.1
De schofthoogte van de runderen.

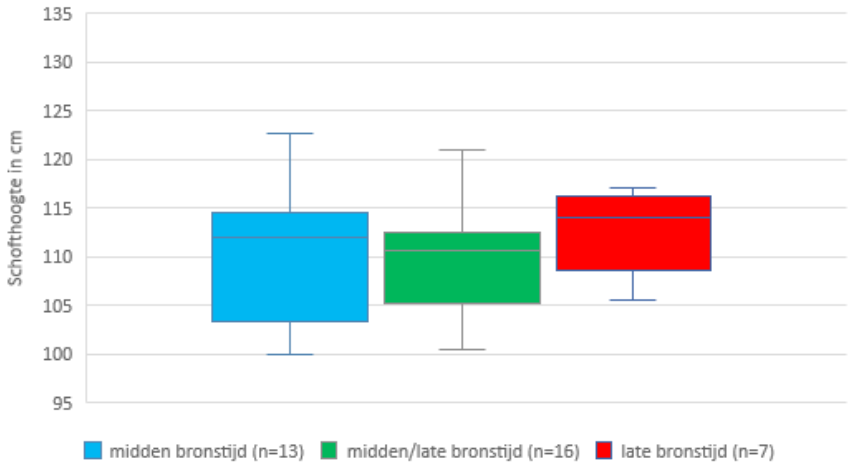
Hoe zagen de dieren eruit?

Op basis van de grootste lengte van de *metapodia* (middenhands- en –voetsbenen) hadden de runderen een schofthoogte tussen de 100-125 cm (Figuur 23.1). Als ook de andere pijpbeenderen bij de schofthoogte berekening worden betrokken, neemt de hoogte-range toe, maar de kans is groot dat dit eerder komt door foutmarges in de bepalingen (met name bij het dijbeen – *femur* – en het opperarmbeen – *humerus*) dan dat de schofthoogtevariatie werkelijk groter was.

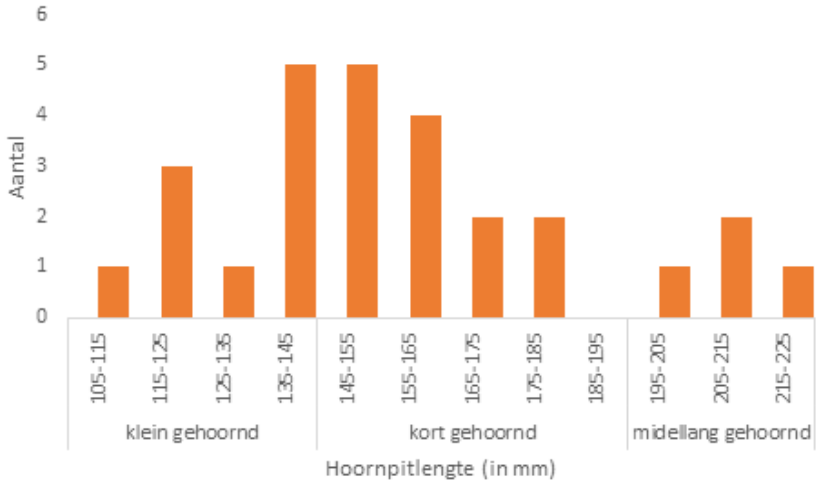
Een outsider betreft een rund met een schofthoogte van circa 133 cm. Deze uitbijter, gevonden op de locatie Slimweg, lag begraven binnen de midden-bronstijdnederzetting, maar in een kuil waarbij geen daterend vondstmateriaal is gevonden. Aangezien op het terrein ook (post)middeleeuwse sporen zijn aangetroffen rijst de vraag of dit dier wel uit de midden-bronstijd dateert. Omdat IJzereef in zijn proefschrift aangeeft dat een dergelijke grote schofthoogte in principe wel mogelijk is voor een os uit de bronstijd en omdat het een bijzonder exemplaar betreft, wordt dit dier toch uitgebreid besproken in paragraaf 18.6.4.

De gemiddelde schofthoogte van de runderen lag rond de 109 cm.
De midden-bronstijd runderen uit het onderzoeksgebied vormen daar geen uitzondering op. In de loop van tijd lijkt de schofthoogte iets toe te nemen, tot gemiddeld 113 cm (op basis van de *metapodia*) in de late bronstijd (figuur 23.2), al is het verschil niet statistisch significant. Vooralsnog is bij gebrek aan referenties niet te zeggen of de schofthoogte toename een algemene trend is in de late bronstijd. Omdat dit wel het algemene Europese beeld is binnen de bronstijd zou het echter niet verbazen.

Figuur 23.2
De schofthoogte van runderen in de loop van de bronstijd op basis van de metapodia.



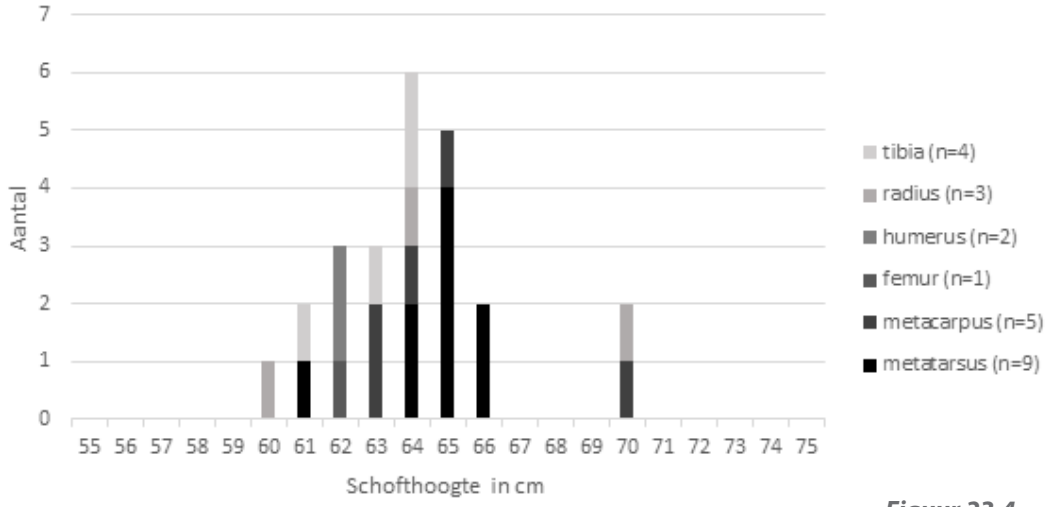
Figuur 23.3
De lengte van de buitenste kromming van de hoornpit, indeling volgens Sykes & Symmons (2007).



Voor zover is na te gaan waren de runderen gehoornd, maar de afmeting van de hoorns kon nogal variëren.[27] De meeste dieren hebben een hoornpitlengte tussen de 135-165 mm en zijn daarmee te classificeren als kort gehoornd. Er waren echter ook klein gehoornde en middellang gehoornde runderen, waardoor zich drie groepen lijken af te tekenen (Figuur 23.3).

Bij de schapen zijn zowel de rammen als de ooien gehoornd.[28] Het hoornloos schaap dat op de Markerwaardweg is begraven, is derhalve een unicum. Het hoornloze dier had een schofthoogte van 64 cm. Dat betreft tevens de gemiddelde schofthoogte van de dieren.[29] Veel variatie zit daar niet in (Figuur 23.4), al springen twee dieren met een schofthoogte van 70 cm er wel uit. Deze twee dieren daargelaten, lijkt er in de loop van tijd enige toename in de schofthoogte op te treden. In de midden-bronstijd ligt het gemiddelde op 61,5 cm (drie bepalingen) in het onderzoeksgebied en 62,3 cm in de regio[30], maar in de late bronstijd is dat in het onderzoeksgebied opgelopen naar 64 cm (17 bepalingen). Er moet wel een kanttekening bij de late bronstijdbepalingen worden gemaakt. Op één element na komen alle elementen uit waterkuil S277. De kans

27 Op Enkhuizen-Haling is een hoornloos rund gevonden (Van der Jagt 2014).
28 Van Amerongen 2016, 387.
29 De berekeningen zijn gebaseerd op de indices voor schaap; de indices voor geit geven andere waarden voor de schofthoogte.
30 Van Amerongen 2016, 387.



Figuur 23.4
De schofthoogte van de ovicapriden.

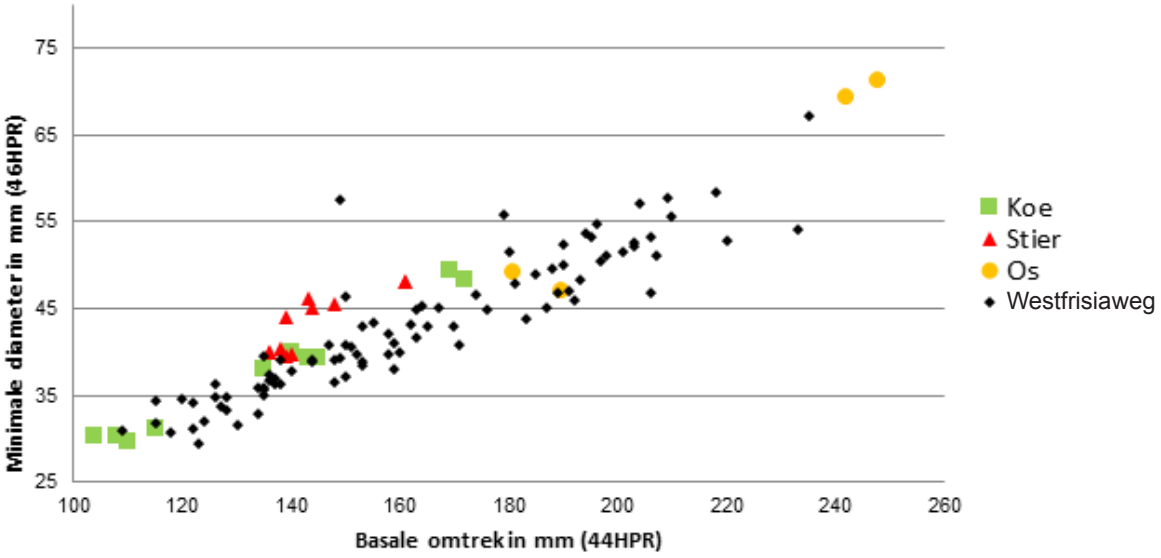
bestaat dat verschillende resten van hetzelfde dier zijn; het minimumaantal dieren in de kuil bedraagt vier. De beide grote dieren dateren overigens ook uit de late bronstijd; wellicht waren dit geiten?[31]

Over de schofthoogte van de varkens en de paarden valt niets te zeggen, er zijn daar simpelweg geen gegevens over.
Bij de honden is van zeven dieren de schofthoogte vast te stellen. De gemiddelde hoogte bedraagt 53 cm en loopt uiteen van 45,5 cm tot 60 cm. De grootste hond is een reu. De afmetingen sluiten goed aan bij de reeds bekende schofthoogten van honden in de regio[32] en West-Europa in het algemeen. Bronstijd honden zijn vrij homogeen qua afmeting en hebben meestal een schofthoogte tussen de 40-60 cm.[33]
Bijlage 18.10F geeft een overzicht van alle maten.

Zijn er verschillen en wat kan daarvan de achtergrond zijn?

Voor de ovicapriden (c.q. schapen) zijn er te weinig gegevens om dieper op hun postuur in te gaan. Het voorkomen van een hoornloos schaap maakt echter duidelijk dat men bezig is geweest met een fokbeleid in het achterhoofd. Genetisch onderzoek heeft uitgewezen dat hoornloosheid een van de sterkste selectiecriteria is geweest bij het fokken van schapen.[34]
Bij de runderen zien we een wisselende grootte van de hoornpitten. Ook bij deze dieren hebben selecties ten aanzien van hoornafmetingen plaatsgevonden, gericht op het korter worden van de hoorns. [35] Korthoornige dieren zijn immers beter te stallen. De driedeling in hoornpitlengte (Figuur 23.3) kan wijzen op verschillende populaties runderen, maar kan ook (en meer waarschijnlijk) van doen hebben met seksuele dimorfisme. De hoorns van koeien hebben een iets andere vorm dan van stieren; die van koeien zijn relatief lang in verhouding tot de basale omtrek en zijn tevens ronder in doorsnee dan die van stieren, die relatief kort en meer ovaal in doorsnee zijn. Metrische analyse van de hoornpitmaten, waarbij – volgens Sykes & Symmons – de

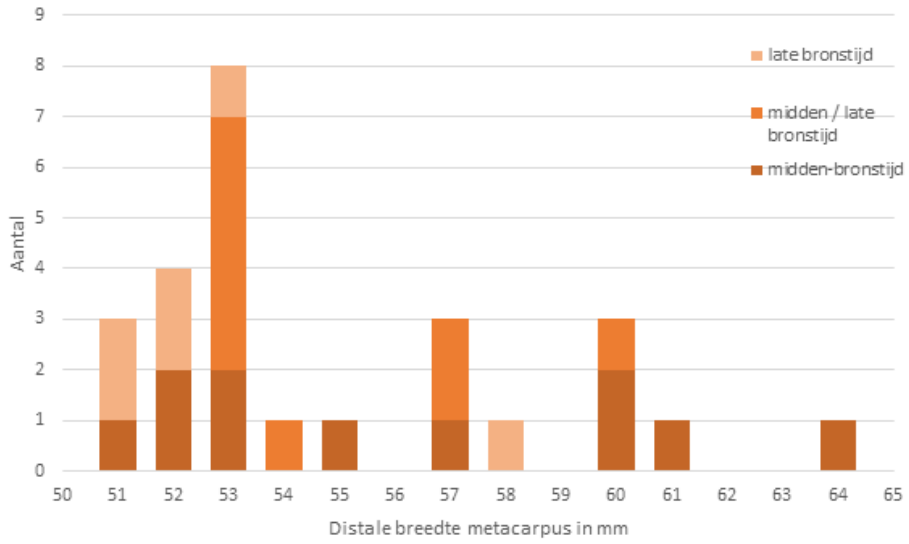
31 De resten komen uit verschillende sporen: Markerwaardweg S88_5212 en S41_1700.
32 Van Amerogen 2016, 392.
33 Horard-Herbin *et al*. 2014.
34 Kijas *et al*. 2012.
35 Felius *et al*. 2014.



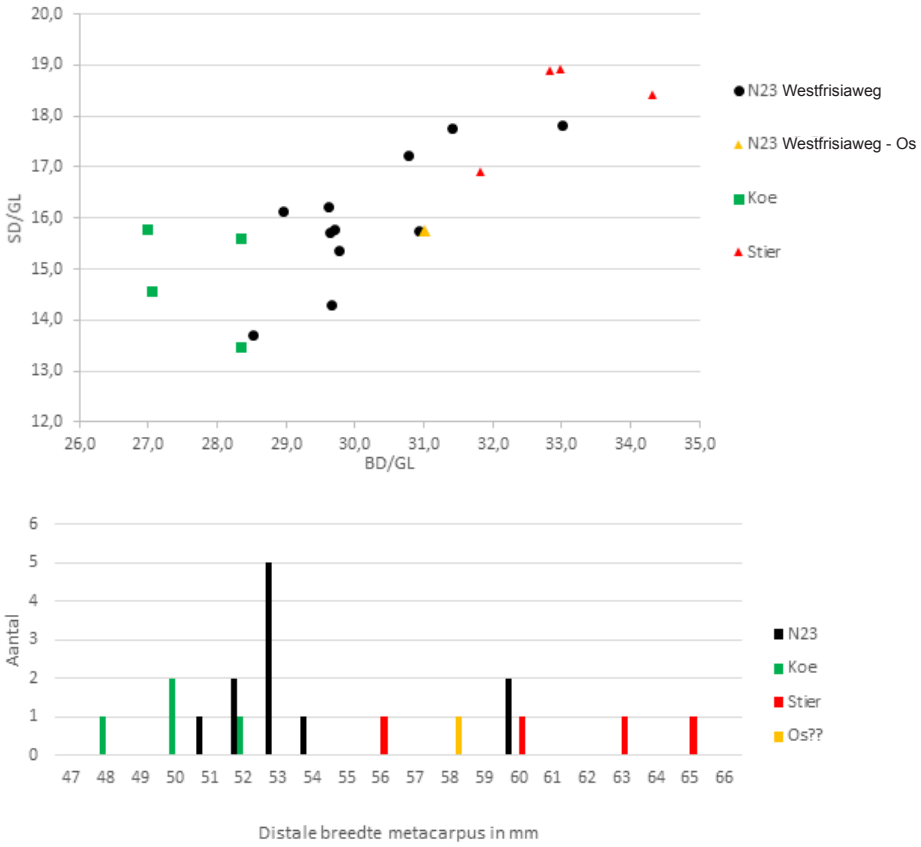
Figuur 23.5
Sekse-onderscheid op basis van hoornpitvorm. De data voor stier, koe en os is afkomstig van Sykes &Symmons 2007 en betreft hoornpitten met lengten van 105-205 mm.

verhouding tussen de minimale doorsnede tegenover de basale omtrek de meest seksueel onderscheidene parameter is, geeft echter geen duidelijk inzicht in de sekse; er tekenen zich geen clusters af (figuur 23.5). Analoog aan de hoornpitmaten van dieren waarvan het geslacht bekend is, zullen koeien zich meer in de linkerbenedenhoek bevinden en stieren meer in de rechter bovenhoek, maar waar de scheiding of de overlap tussen beide ligt, is al bij de referentiedieren vaag; laat staan bij de Westfriese runderen.

In de referentiedata lijkt zich eerder een scheiding tussen koeien en stieren enerzijds en ossen anderzijds af te tekenen. Vanuit dit gezichtspunt zijn relatief veel runderen als ossen te classificeren. Probleem is echter dat er maar weinig referentiedata beschikbaar is, waardoor het maar zeer de vraag is hoe betrouwbaar dit beeld is. Bovendien is de referentiedata niet afkomstig van de Westfriese runderen, waardoor men voorzichtig moet zijn met extrapolatie.



Figuur 23.6
De grootste distale breedte van het de middenhandsbeenderen van rund.



Figuur 23.7
Boven - De slankheid van de middenhandsbenen uitgedrukt in de verhouding tussen de smalste diameter (SD) en de grootste distale breedte (BD) in relatie met de grootste lengte (GL).

Een andere manier om meer zicht te krijgen in de sekse van de runderen, of het voorkomen van verschillende populaties, biedt de grootse distale breedte van het middenhandsbeen (*metacarpus*). Die is bij de zwaardere stieren/ossen altijd groter dan bij de koeien; metrisch onderzoek in combinatie met aDNA analyse heeft dat uitgewezen.[36]

Het histogram van de grootste distale breedte (Figuur 23.6) laat diverse clusters zien. Hoewel de hoeveelheid data niet overhoudt, is het voorkomen van zowel vrouwelijke als mannelijke dieren (en ossen?) aannemelijk. Waar echter de grens ligt, is de vraag, evenals of we hier (daarnaast) met verschillende populaties van doen hebben. Zicht op het laatste fenomeen kan verkregen worden door de variatiecoëfficiënt (V) te bepalen, de spreidingsmaat van de breedtematen over het gemiddelde. Indien in het ensemble twee populaties aanwezig zijn, zal de spreiding in variatie groot zijn, in tegenstelling tot een assemblage met één populatie. Probleem is alleen dat er weinig gegevens beschikbaar zijn en zoals altijd is de uitkomst natuurlijk betrouwbaarder naarmate er meer gegevens bij betrokken worden. De variatiecoëfficiënt van de 26 grootste distale breedtematen van de middenhandsbenen komt uit op een waarde 6,9; een waarde die normaal is voor de variatie binnen één populatie.[37] Hiermee is het aannemelijk dat we met koeien en stieren (en ossen?) van doen hebben, al moet er natuurlijk vanwege de geringe hoeveelheid data een slag om de arm worden gehouden. Het idee voor de aanwezigheid van één populatie wordt wel een beetje ondersteund door het isotopen-onderzoek, dat voor de runderen uit de Markerwaardweg heeft uitgewezen dat zich – binnen de geselecteerde dieren – geen runderen bevinden die van elders afkomstig zijn (zie Bijlage 19).

36 Svensson *et al*. 2008, Telldahl *et al*, 2011, 2012. Davis *et al*. 2012.
37 Rowley-Conwy *et al*. 2012, 14.

Aangezien koeien in verhouding slankere botten hebben dan stieren is tevens naar de verhouding tussen de kleinste diameter, grootste breedte en de grootste lengte van de middenhandsbenen gekeken. Hierin tekenen zich ook diverse clusters af (Figuur 23.7). Hoe deze clusters te interpreteren wordt echter wederom bemoeilijkt door de beperkte hoeveelheid (niet Westfriese) referentiedata en bovendien ligt een groot deel van de bepalingen tussen de koeien en stieren in.

Genetisch zijn ossen niet van stieren te onderscheiden, dus bij het plotten van de grootste distale breedte van het middenhandsbeen bevinden de ossen zich tussen de stieren. Door castratie kenmerken ossen zich echter door relatief lange, slanke middenhandsbenen in vergelijking met stieren. Zij zijn derhalve meer in de richting van de 'vrouwelijke hoek' in het scatter-diagram van Figuur 23.7 te verwachten.

Op basis van de huidige informatie is het dus mogelijk dat de veestapel heeft bestaan uit één populatie runderen bestaande uit koeien, stieren én ossen. De in dit onderzoek geanalyseerde data heeft geen aanwijzingen opgeleverd voor de import van dieren. Via isotopenonderzoek zijn wel elders in West-Friesland (Bovenkarspel en Enkhuizen) runderen van niet-lokale herkomst aangetoond (zie Bijlage 19).

23.2.2.1 Gezondheid van de dieren

In de agrarische samenleving van de bronstijd stond de mens dicht bij de dieren. De dieren dienden niet alleen tot voedsel, maar leverden ook secundaire producten zoals wol, mest, bescherming en – niet onbelangrijk – spierkracht. Het is niet overdreven om te zeggen dat de mensen afhankelijk waren van hun dieren. Daardoor is het aannemelijk dat de gezondheid van de dieren een belangrijke zaak was voor de bronstijdmens. Maar zien we dat terug in het botmateriaal?
Door het bestuderen van pathologische afwijkingen op het botmateriaal is een indruk te krijgen hoe gezond de dieren waren op het moment van hun dood, maar ook waarvoor de dieren zijn gebruikt. Omdat we alleen maar de botten zelf kunnen bekijken en niet het omliggende weefsel missen we een deel van het verhaal. Vele aandoeningen, met name snelle, fatale ziekten, laten geen sporen achter op het bot. Afwijkingen op botmateriaal getuigen met name van chronische aandoeningen. Oudere dieren hebben een grotere kans om een pathologie te ontwikkelen dan jonge dieren.

Gebruik van runderen

Een veel gestelde vraag bij de bestudering van pathologieën op botmateriaal is of er is te zien dat de dieren zijn ingezet voor hun spierkracht. Zijn de runderen gebruikt als trek- of lastdier?
In de afgelopen jaren zijn meerdere studies gemaakt van de relatie tussen trekkracht en de sporen die dit achterlaat op botmateriaal. De asymmetrie in de skeletelementen van de onderpoten van runderen is een overtuigende aanwijzing. Het leveren van trekkracht werkt namelijk als extra gewicht waardoor botten reageren door extra botvorming en sterkere slijtage in de gewrichten. In het voetgewricht van runderen zorgt die extra botvorming voor asymmetrie aan de onderzijde (distale zijde) van middenhands- en -voetsbenen en de proximale zijde van de eerste teenkoten. Hoewel zwaarlijvigheid of ouderdom als oorzaken voor dit verschijnsel niet volledig kunnen worden uitgesloten is een gebruik als trekdier voor runderen met asymmetrische skeletelementen in de onderpoten aannemelijk. Er zijn diverse voorbeelden van

asymmetrie teruggevonden bij runderen op vier vindplaatsen (Markerwaardweg, Slimweg en Houterpolder) zowel in de midden- als in de late bronstijd.
Ook spat (vergroeiing van hand- of voetwortelbeenderen met middenhands- of -voetsbeenderen) kan, naast ouderdom of zwaarlijvigheid, duiden op een gebruik als trekdier. Spat is aangetroffen bij runderen van de midden- en late bronstijd rund van de Markerwaardweg.
Een ander vaak voorkomende afwijking bij de runderen van Westfrisiaweg is eburnatie (polijsting als gevolg van de degeneratie van het kraakbeen) van de kop van het dijbeen of in de heupkom aan de kant van het schaambeen. Dergelijke afwijkingen komen voor in de midden-bronstijd in Hoogkarspeltunnel en Houterpolder en in de midden- en late bronstijd van de Markerwaardweg. Eburnatie is een gevolg van artrose en de onderliggende oorzaak van artrose kan trauma zijn, maar ook leeftijd en genetica kunnen een rol spelen. Daarnaast kan fysiek zwaar en repetitief werk zoals het trekken van een last ten grondslag liggen aan deze vorm van artrose.[38]
Ook verbeende spieraanhechtingen kunnen indicatief zijn voor overbelasting door het leveren van trekkracht. Dit is aangetroffen bij het scheenbeen van een rund uit de late bronstijd in Houterpolder.
Andere pathologieën zoals eburnatie op een sprongbeen, een voetwortelbeentje met *osteochondritis dissecans* en het vervormde gewrichtsvlak van de spina van een lendenwervel kunnen het gevolg zijn van overbelasting door een gebruik als trekdier, maar kunnen ook vele andere oorzaken hebben.
Een rund waarvan een deel van de romp is gevonden (Markerwaardweg late bronstijd) vertoont diverse afwijkingen die kunnen duiden op een gebruik als trekdier, hoewel een infectie ook niet helemaal kan worden uitgesloten. Indien dit dier is gebruikt als trekdier is het opvallend dat het om een vrouwelijk dier gaat. Behalve dit dier vertoont ook de heupkom van een vrouwelijk dier in de midden-bronstijd (Hoogkarspeltunnel) eburnatie. Meestal denkt men bij trekdieren aan ossen. Er is echter al eerder geconstateerd dat trekkoeien minder onwaarschijnlijk zijn dan wij denken.[39]
Het relatief grote aandeel pathologieën op de runderbotten die te maken kunnen hebben met overbelasting, geven aan dat de dieren een belangrijke rol hebben gespeeld bij het bewerken van het land. Dit komt goed overeen met het aantreffen van ploegsporen én hoefindrukken op verschillende vindplaatsen.

Botafwijkingen bij andere gedomesticeerde dieren

Dat eburnatie in de heupkom niet altijd op trekkracht hoeft te duiden blijkt uit het aantreffen van dit verschijnsel bij een ovicapride. De eburnatie bevindt zich bij dit dier overigens in de heupkom aan de kant van het zitbeen en niet aan de kant van het schaambeen zoals bij rund. Eerder gaat het om een oud dier; zo ook bij een verbeende spier- of peesaanhechting (SG2, Houterpolder, midden-bronstijd).

Tot drie keer toe zijn bij wervels van een hond geconstateerd dat het doornuitsteeksel scheef is gegroeid. Het is een fenomeen wordt vaker bij hondenwervels vastgesteld en is een verschijnsel dat zich ook bij levende honden voordoet.[40] Voor de scheefgroei is geen duidelijke oorzaak aan te wijzen; het kan een gevolg zijn van morfologische ontwikkelingsstoornissen of een infectie, maar ook het verrichten van arbeid is een mogelijkheid. Het eenzijdig belasten van de rugspieren, bijvoorbeeld bij het gebruik van de hond als last- of trekdier kan zorgen voor een asymmetrische ontwikkeling van de wervelkolom, waarbij de werveluitsteeksels krom worden getrokken. Dit gaat

38 Groot 2002, Baker 1984.
39 De Cupere *et al*. 2000.
40 Lawler *et al*. 2016.

echter vaak gepaard met de vorming van botwoekeringen aan de randen van de wervellichamen (*spinal osteophytosis*), maar deze aandoening is niet op de wervels waargenomen.[41]

Afgezien van de afwijkingen aan het skelet die wijzen op ouderdom of overbelasting is het aandeel skeletresten met pathologieën gering. Er zijn ook opvallend weinig gebitsafwijkingen geconstateerd. Dit duidt op een algemeen goede gezondheid van de dieren. Duidelijk aanwijzingen dat men ruw met de dieren omging (gebroken ribben of poten) zijn niet gevonden.

Zoönose?

In een kuil is het skelet van een voor de bronstijd uitzonderlijk groot rund van ca 2-3 jaar oud gevonden (Slimweg, midden-bronstijd, R1R2R3); het vermoeden is dan ook dat het dier van (veel) jonger datum is dan de midden-bronstijd. Het dier vertoont diverse afwijkingen aan het skelet. Een los fragment *callus* (nieuwgevormd bot na een breuk) kan afkomstig zijn van een gebroken rib en de nieuwe botgroei op diverse andere ribben, het heiligbeen en het bekken zijn door infecties veroorzaakt. Dat geldt ook voor het grote abces aan het kaakgewricht waardoor het rund moeite heeft gehad met eten.

Zoveel afwijkingen in één dier roept de vraag op of het gaat om de gevolgen van één ziektebeeld. Wellicht leed het dier aan tuberculose. Deze zoönose (d.i. een ziekte die is overdraagbaar is van dier op mens) manifesteert zich in het skelet vooral op het trabeculaire (sponsachtige) bot zoals wervels, uiteinden van pijpbeenderen, ribben, borstbeen, schedel en platte botten zoals het bekken.[42] Het letsel begint met botontkalking (*osteopenia, osteoporose*) en wordt gevolgd door steeds verdergaande afbraak van het botweefsel en het ontstaan van ontstekingen en abcessen. Rond een dergelijk abces kan een wratachtige, zeer dichte ring van bot ontstaan zoals ook bij het abces in de onderkaak van het rund te zien is. Ook komt het voor dat er kapselachtige vergroeiingen, vooral op de ribben, ontstaan die op callus lijken.

Of dit dier daadwerkelijk aan tuberculose leed is aan de hand van het bot alleen moeilijk vast te stellen. Er zijn meer ziekten die soortgelijke effecten hebben op het skelet en alleen aDNA-onderzoek kan uitsluitsel geven. Indien het inderdaad om tuberculose gaat is, gezien het nauwe contact tussen mensen en runderen, de kans groot dat deze ziekte ook onder de bewoners van West-Friesland voorkwam. Echter, omdat onduidelijk is uit welke periode het dier dateert, blijft het een vraag of dat al in de bronstijd was.

23.2.3 Veer- en haarwild

Ofschoon het Westfriese bronstijdbestaan vooral stoelde akkerbouw en veeteelt, worden er ook resten van wilde dieren in de nederzettingen aangetroffen. In dit thema staat daarom de rol van het haar- en veerwild centraal. Hoe groot was die rol en wat was de betekenis ervan? En welk doel diende het wild?

Gegeven de diversiteit aan landschappen in West Friesland[43] moet het rond de nederzettingen hebben gewemeld van de vogels. Toch is het aantal gevonden vogelresten nagenoeg nihil (Tabel 23.4). En ofschoon er een *bias* is op grond van verzamelwijze (3 van de 11 vogelresten komen uit zeefresiduen, die zelf een fractie

41 De Jong 2007.
42 Bartosiewicz 2013, Lignereux & Peters 1999.
43 Van Zijverden 2017.

van de opgegraven spoorvullingen en lagen betreffen), kan dit niet het opmerkelijke gebrek aan vogelresten verklaren. Dit wil niet zeggen dat veerwild niet van betekenis was voor de samenleving, maar in de voedselvoorziening speelde de consumptie van veerwild kennelijk een ondergeschikte rol. Van Amerongen geeft daar een aantal argumenten voor.[44]

Tabel 23.4
Het soortenspectrum aan veerwild.

Soort	midden-bronstijd	late bronstijd	bronstijd	Totaal	Taxonomische naam
Wilde eend	2			2	*Anas platyrhynchos*
eendachtige		1		1	Anatinae
Grauwe gans			1	1	*Anser anser*
Kraanvogel	1	1		2	*Grus grus*
Zeearend		1		1	*Haliaeetus albicilla*
vogel, niet te determineren	1	2	1	4	*Aves* indet.
Totaal	**4**	**5**	**2**	**11**	

De vogelvondsten uit het onderzoeksgebied illustreren dat ook. Indien consumptie van gevogelte een wezenlijk onderdeel van de bestaanseconomie uitmaakt is te verwachten dat er soorten worden gevangen die (in bepaalde tijden van het jaar) veelvuldig voorkomen of makkelijk zijn te vangen en dat daar (relatief) veel resten van worden teruggevonden. In de nabijheid van de nederzettingen zullen dat vooral watervogels zijn geweest, zoals eenden en ganzen, een vogelfamilie met een grote diversiteit aan soorten die bovendien massaal kunnen voorkomen. Het soortenspectrum laat echter nauwelijks vondsten van deze familie zien, niet in diversiteit aan soorten noch in aantallen per soort; een fenomeen overigens dat ook voor andere nederzettingen in de regio geldt.
Het karige materiaal bevat wel poot- en vleugelelementen van de imposante zeearend en de gracieuze kraanvogel. Het is geen kunst deze vogels in het soortenrijtje uit de Westfriese bronstijd te passen, want dat is een bonte mengeling van watervogels, uilen, roofvogels, aaseters, bosvogels, steltlopers, etc.[45] Juist dat allegaartje, zonder dat een bepaalde categorie eruit springt, is een argument voor een andere betekenis van de vogels dan een welkome variatie van het menu. Tevens zitten er 'oneetbare' soorten tussen, zoals de kraaiachtigen; aaseters waarvan consumptie nog nooit is aangetoond. Bovendien - Van Amerongen merkte dat al op – bevat het spectrum, weliswaar eetbare, maar veelal onsmakelijke soorten (zoals de kraanvogel).[46]
Aangezien dieren een belangrijke rol speelden in de bronstijd is er geen reden om aan te nemen dat niet ook (onder)delen van, of zelfs complete vogels in die culturele wereld werden gebruikt. Vogels kunnen ook zijn verwerkt in kleding.[47]
Deze vogels hoeft men niet zelf gevangen te hebben; men kan ze ook als geschenk hebben gekregen. Daarom is het ook de vraag of de vogels informatie kunnen leveren over het milieu rond de nederzetting. De assemblage is te klein om seizoenale jacht te analyseren, evenals een uitspraak over veranderingen in de vogelvangst in de loop van tijd.

Niet alleen het aantal vogelresten, ook het aantal resten van wilde zoogdieren is zeer beperkt. Van de meeste soorten is maar een enkel skeletelement aangetroffen (Tabel 23.5).

44 Van Amerongen 2014.
45 Amerongen 2016, 36.
46 Van Amerongen 2016, 95. Aaseters pikken aan lijken, en lijkenpikkers eten vindt men onkies.
47 Van Amerongen 2016, 98; https://en.natmus.dk/historical-knowledge/historical-themes/the-fur-trail/fur-in-prehistory/cap-of-birds-skin/ peildatum : 22-9-2018.

Tabel 23.5
Het soortenspectrum aan haarwild.
*afkomstig van drie individuen; tussen haakjes staat het aantal geweistukken vermeld

Soort	midden-bronstijd	midden / late bronstijd	late bronstijd	Totaal	Taxonomische naam
Eland	53* (9)	6 (5)	10 (6)	69	*Alces alces*
Edelhert	6 (1)	6	2 (2)	14	*Cervus elaphus*
herten			1 (1)	1	Cervidae
Wild zwijn		1		1	*Sus scrofa*
Wild zwijn / varken	1			1	*Sus scrofa / Sus domesticus*
Wilde kat		1	1	2	*Felis silvestris*
Europese bever	4			4	*Castor fiber*
Europese otter	1			1	*Lutra lutra*
Bruine beer		2		2	*Ursus arctos*
Tuimelaar		6		6	*Tursiops truncatus*
Totaal	**6**	**16**	**1**	**101**	

Wat betreft het (mogelijke) wilde zwijn gaat het louter om hoektanden. Mogelijk hadden die gebitselementen een decoratief karakter; één van de hoektanden is althans bewerkt (zie Bijlage 24) en wellicht was men dat met de ander ook van plan.
De wilde kat, bever en otter kunnen voor hun pels zijn bejaagd. Snijsporen die daarop kunnen wijzen zijn aangetroffen op het dijbeen van een otter. Op de resten van de andere dieren zijn geen sporen gevonden.
Van de beer zijn twee bevleesde skeletelementen gevonden: een bekken en een lendenwervel. Hoewel hier geen snijsporen op te zien zijn, zoals op het dijbeen uit Enkhuizen, wijst de aanwezigheid van dergelijke elementen op de consumptie van berenvlees, of althans de verwerking van de beer in de nederzetting.
Opvallend is dat de berenbotten nagenoeg compleet zijn. Met name bij het bekken valt het op, want bijvoorbeeld van de runderbekkens is amper 3,5% nagenoeg compleet. Kennelijk heeft met het dier anders verwerkt dan men meestal met de runderen deed.
Van al dit wild waren al eens eerder resten in de Westfriese regio gevonden; de tuimelaar is echter nieuw. Van deze dolfijnensoort is een stuk uit de romp, bestaande uit zes lendenwervels, gevonden. Gezien de ligging van de nederzetting bij de Markerwaardweg was het dier ook destijds voor de bronstijdbewoners bijzonder.
Het feit dat de botten van de beer nagenoeg compleet zijn en dat van de tuimelaar een heel stuk uit de romp is gevonden, doet vermoeden dat de dieren niet als 'gewone' consumptiedieren zijn behandeld.

Het meest voorkomende haarwild, niet alleen hier maar in de hele regio, betreffen herten. Hier gaat het om edelhert en eland, maar op andere nederzettingen in de regio zijn ook resten van reeën aangetroffen. De regelmatig op de skeletelementen aangetroffen slachtsporen maken duidelijk dat het hertenvlees is geconsumeerd.
Voorts is natuurlijk het gewei gebruikt voor de vervaardiging van allerlei artefacten.
Van Amerongen is al uitgebreid ingegaan op de jacht naar dit groot wild. Hier zal alleen nog speciaal aandacht worden besteed aan de eland.

De eland: een speciaal dier

De eland is geen onbekende diersoort voor de Westfriese bronstijdbewoners; resten van deze dieren zijn aangetroffen in Bovenkarspel (n=3), Enkhuizen (n=1), Medemblik (n=6, waaronder een schedel met onderkaken) en Andijk (n=2). En hoewel in Medemblik een schedel met bijbehorende onderkaken is gevonden, is van nergens anders in West-Friesland (of zelfs andere delen van Nederland) zo'n grote hoeveelheid elandbotten bekend als de Markerwaardweg en Houterpolder-West.
Op de Markerwaardweg zijn niet alleen in diverse greppels, een waterkuil en een kuilenrij 14 geweiresten gevonden, maar ook vier skeletelementen. Deze elementen

dateren allemaal uit de late bronstijd (Tabel 23.5). Op een middenvoetsbeen bevinden zich sporen van onthuiden. Bij Houterpolder-West zijn vijf geweiresten gevonden, waaronder een flink groot stuk, maar daarnaast ook twee opvallende assemblages.

In een waterkuil (spoor 18 in put 20) is de opmerkelijke vondst gedaan van een grote elandschedel; ander dierlijk bot komt er niet uit deze waterkuil. Het betreft de schedel van een oude elandstier. Zowel de linker als rechter geweitak zijn aan de basis afgehakt en snijsporen rond en op de gewrichtsvlakken van de schedel geven aan dat de schedel van de rest van het karkas is verwijderd. De oude elandstier heeft een tumor, abces of cyste op zijn achterhoofd gehad. Wat dit voor effect op het dier heeft gehad is moeilijk te zeggen. Maar mogelijk heeft de afwijking hem verzwakt en is zodoende verantwoordelijk voor de aanwezigheid van de eland in de nederzetting.

Uit een waterkuil op de vindplaats Houterpolder-Westl (WA09) komt een nog spectaculairdere vondst: daarin zijn de partiële skeletten van drie jonge elanden aangetroffen. Uit deze kuil komen daarnaast alleen nog maar twee spaakbeenfragmenten en een onderkaak van een rund. De waterkuil is gesitueerd op een knooppunt van verschillende – en vermoedelijk gelijktijdige – greppels.
Uit de bovenste vulling van de waterkuil (vulling 1) komen de resten van een circa 11 maanden oud dier (ALA1). Op het linker spaakbeen is een hakspoor zichtbaar.
De twee andere exemplaren zijn gevonden in het midden van de kuil (vulling 6).
Van de jongste (AA3, n=9) is de leeftijd niet goed te bepalen, maar de onvolgroeide pijpbeenderen zijn de helft kleiner als die van het zonet genoemde exemplaar. Dit dier is dus een stuk jonger dan 11 maanden. De vergroeiingsstadia van de botten van het derde exemplaar (ALA2) wijzen op een leeftijd jonger dan drie jaar. Bij dit dier is beenvliesontsteking geconstateerd op botten van de beide enkelgewrichten. Dergelijke ontsteking kan het gevolg zijn van een trauma of een chronische beenvliesirritatie door de omringende musculatuur.

Het is opmerkelijk dat de ontstekingen zich op beide poten bevinden en dan ook nog op dezelfde plaats. Mogelijke oorzaak van de kneuzingen kan de vangst van de eland zijn. Elanden vangen in een elanden-valkuil is een beproefde methode die mogelijk al in de steentijd werd gebruikt. Het dier moet dan daarna wel een tijd zijn verzorgd, want anders zou het helingsproces van de kneuzingen niet op de botten zichtbaar zijn. Een andere mogelijkheid is dat het dier de ontstekingen heeft opgelopen doordat het aan de poten vastgebonden is geweest. Bij het zogenaamde *tuieren* wordt vee met een touw aan een paal vastgebonden, om het zo - in de reikwijdte van het touw - te laten grazen. Het dier kan daarbij de poten makkelijk bezeren, hetgeen kan leiden tot botbreuken en allerlei infecties. Aanwijzingen voor dergelijke praktijken zijn bekend uit de late ijzertijd; varkensbotten uit het *oppidum* van Manching (Duitsland) vertonen de hiervoor karakteristieke botfracturen.

Beide verklaringen brengen ons bij het idee dat men wellicht heeft geprobeerd om elanden te temmen, misschien wel te domesticeren? Jonge elanden laten zich makkelijk tam maken (Figuur 23.8).[48] Het is mogelijk om jonge elanden te laten wennen aan het melken; elanden melk is veel vetter dan koeienmelk, maar bevat veel minder lactose. Bovendien is de eland veel groter dan de bronstijd-koe, en geeft dus navenant ook veel meer melk. Jonge elanden zijn ook goed te trainen voor het gebruik als lastdier, vooral in moerassige bosgebieden. Elanden kunnen wel 80-100 kg dragen

48 Walch 2000, 36.



Figuur 23.8
Een jonge eland wordt gered. Lovett, Alberta. From the Godby Family fonds, PR2009.0441/18. Bron: Wikimedia Commons.

en lopen met zo'n last circa 4 km per uur.[49] Echter, in gevangenschap raken groepen elanden uiteindelijk zeer gestrest en bovendien planten ze zich niet of nauwelijks voort in gevangenschap, waardoor domesticatie niet lukt.

23.2.4 Vis

Zodra er wordt gezeefd, worden er ook visresten in de nederzettingen aangetroffen. Dit impliceert dat er vis is gegeten. Maar wat voor vissoorten betreft dit dan en hoe en wanneer is men aan deze vis gekomen?
Visresten zijn aangetroffen op zes van de bronstijdvindplaatsen. Bijlage 18.11 geeft een overzicht per vindplaats van de gedetermineerde en niet gedetermineerde visbotten met aanduiding van het type spoor waar ze vandaan komen, de verzamelwijze en de periode waartoe de assemblages behoren. In 25 verschillende sporen, vooral greppels en kuilen, zijn in totaal 510 botjes ingezameld waarvan er 279 of 55% konden geïdentificeerd worden. Van 12 van deze sporen zijn geen zeefmonsters genomen en het is daarom niet verwonderlijk dat deze visassemblages zeer weinig visbot opleverden (tussen 1 en 5 resten).

Op de vindplaats Markerwaardweg zijn 15 sporen met visresten opgegraven en uit 11 van deze sporen zijn zeefstalen genomen. In totaal leverde deze vindplaats 488 visresten op of 96% van alle visbot. De niet gezeefde sporen leverden zo goed als geen visbot op maar een merkwaardige uitzondering is de context, uit greppel 64, waaruit 149 visresten kwamen. Het valt wel op dat de visresten, op een bot van kwabaal na, uitsluitend karperachtigen zijn waarvan een vierde op soort kan gebracht worden. Het gaat uitsluitend om brasem van 20-30 cm SL en bij de niet op soort determineerbare cypriniden zitten evenmin vissen van afmetingen beneden de 20 cm SL. Dit lijkt er op te wijzen dat het botmateriaal zeer zorgvuldig met de hand is ingezameld bij de opgraving zelf maar dat kleinere soorten of soorten met veel kleine botten, zoals paling, niet werden opgemerkt. In alle geval zijn de vondstaantallen per structuur globaal genomen erg klein waardoor hieronder slechts heel algemene uitspraken kunnen gedaan worden over het aquatisch milieu en de visserij in de midden- en late bronstijd.

49 Hemmer 1990, 166.

De geëxploiteerde visfauna

In Tabel 23.6 staat de soortlijst per periode opgegeven waarbij het vooral belangrijk is het soortenspectrum te beschouwen eerder dan de relatieve hoeveelheden van elk taxon. Deze zijn immers afhankelijk van de inzamelingswijzen en zoals blijkt uit Bijlage 18.11 zijn er voor de midden-bronstijd zo goed als geen monsters genomen. Algemeen kan er echter gezegd worden dat de visfauna's van de verschillende perioden sterk gelijkend zijn (zie ook verder bij de uitleg over Figuur 23.9).

Tabel 23.6
Soortlijst van de aangetroffen visresten, per periode.

Soort	midden-bronstijd	midden / late bronstijd	late bronstijd	Totaal
kwabaal (*Lota lota*)	-	-	1	1
zalmachtige (Salmonidae indet.)	-	1	9	10
paling (*Anguilla anguilla*)	3	38	17	58
brasem (*Abramis brama*)	1	-	19	20
blankvoorn (*Rutilus rutilus*)	-	11	-	11
karperachtige (Cyprinidae indet.)	3	46	91	140
snoek (*Esox lucius*)	1	1	6	8
driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*)	-	1	-	1
baars (*Perca fluviatilis*)	-	1	19	20
baarsachtige (Percidae indet.)	1	1	1	3
Europese meerval (*Silurus glanis*)	5	1	1	7
totaal gedetermineerde vis	14	101	164	279
niet gedetermineerde vis (Pisces indet.)	48	20	163	231
Totaal	**62**	**121**	**327**	**510**

Resten van paling en van karperachtigen overwegen numeriek in elk van de beschouwde perioden en globaal gesproken maken ze respectievelijk 31% en 55% uit van de gedetermineerde visresten. De familie van de *cypriniden* (karperachtige) telt in Nederland zeer veel soorten met vaak sterk gelijkende osteologische kenmerken wat maakt dat botresten van deze groep niet altijd gemakkelijk op soort te brengen zijn. In de midden-bronstijd contexten zijn 4 cypriniden-resten gevonden waarvan er een kon gedetermineerd worden als brasem. Van de 110 karperachtigen uit de late bronstijd zijn alle 19 tot op soort geïdentificeerde resten ook afkomstig van brasem. Blankvoorn is alleen aangetroffen in een bronstijd context van de Markerwaardweg, meer bepaald in laag 24/937. Van de 53 cypriniden in die laag zijn er 11 die als blankvoorn gedetermineerd zijn. Het gaat om eerder kleine vissen in de lengteklassen 5-10 cm SL en 10-15 cm SL. De niet determineerbare karperachtigen bestaan ook grotendeels uit vissen van deze afmetingen met evenwel een paar uitschieters (twee vissen van 20-30 cm SL en een enkele van 30-40 cm SL). Andere vissen van relatief kleine afmetingen maar die in eerder geringe hoeveelheden voorkomen zijn kwabaal, rivierbaars en driedoornige stekelbaars. De kwabaal, waarvan slechts een exemplaar van 15-20 cm SL is gevonden in een late bronstijd context, behoort tot de familie van de kabeljauw-achtigen maar leeft in zoetwater. De soort kwam vroeger veel voor in Nederland maar staat de laatste decennia onder druk door verlies aan paaigebieden en aan plaatsen waar ze kunnen opgroeien.[50] Het is een vis typisch voor helder stromend water die ook voorkomt op grotere diepte in meren. In totaal zijn 23 resten van baarsachtigen aangetroffen waarvan er 20 als baars kunnen gedetermineerd worden. De gere-construeerde grootte van deze baarzen ligt vooral tussen 20 en 30 cm SL, met als uitzonderingen een vis van 5-10 cm SL en een van 10-15 cm SL. De drie overige botjes zijn weinig diagnostische stukken van eerder kleine exemplaren die eventueel ook van pos (*Gymnocephalus cernua*) zouden kunnen zijn en daarom als "Percidae indet." zijn

50 De Nie 1996.

aangeduid. Verder komt ook nog driedoornige stekelbaars voor waarvan het weinig waarschijnlijk is dat we dit stuk als menselijk voedselafval dienen te beschouwen. Het is logischer de aanwezigheid van deze soort te verklaren als een gevolg van natuurlijke sterfte nabij de vindplaats of als maaginhoud van een visetende soort zoals bijvoorbeeld snoek, paling of baars.

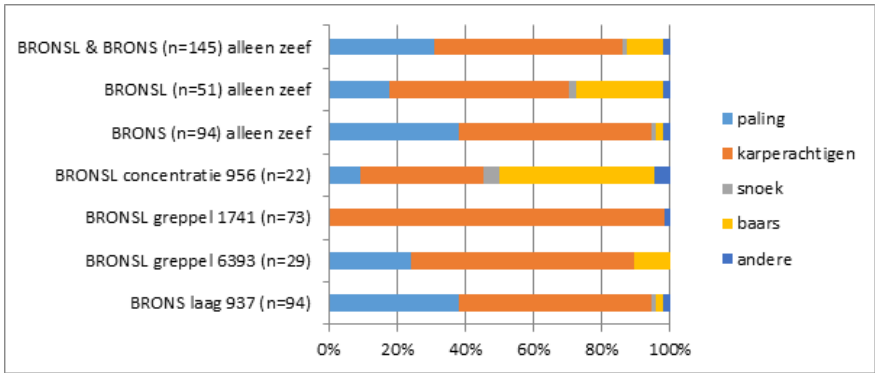
Naast de hierboven vermelde kleine en middelgrote vissen zijn er ook drie taxa die grotere afmetingen kunnen bereiken en die, hoewel ze niet zo frequent lijken voor te komen toch occasioneel een belangrijke bron van voedsel kunnen geweest zijn. Geen enkele van de Salmonidae resten, het zijn uitsluitend wervels, kon precies gedetermineerd worden op osteologische gronden. Qua afmetingen vallen deze zalmachtigen in de range van 40-50 cm SL tot 60-70 cm SL wat eerder klein lijkt om ze aan Atlantische zalm (*Salmo salar*) toe te schrijven. Het is waarschijnlijk dat het eerder gaat om zeeforel (*Salmo trutta trutta*) of om, in dat geval eerder grote, beekforel (*Salmo trutta fario*). Qua vleesgewicht kan ook de snoek een belangrijke voedselsoort geweest zijn. Twee resten die op grootte konden gebracht worden zijn van eerder kleine vissen tussen 10 en 20 cm SL, maar de andere zijn van exemplaren van 50-60 cm SL (4 specimens) en van 60-80 cm SL (1 specimen). De grootste vissen tenslotte die op de vindplaatsen zijn aangetroffen zijn de Europese meervallen die uitsluitend met de hand zijn ingezameld in 6 verschillende contexten daterend van zowel de midden bronstijd en de late bronstijd. Alle 7 botten zijn van forse dieren die tussen de 140 en 160 cm SL maten. In het referentiemateriaal dat we ter beschikking hebben bevindt zich een meerval van 148.5 cm SL (totale lengte (TL) 162.8 cm) en een van 139 cm SL (151 cm TL) die een respectievelijk totaal gewicht hadden van 31 en 32 kilogram. *Silurus glanis* werd lange tijd beschouwd als een soort die vanuit Midden- naar West-Europa werd geïmporteerd en die dus niet inheems zou zijn. Vondsten zoals deze aangetroffen langs de Westfrisiaweg zijn aanduidingen dat de soort wel degelijk autochtoon is. Het areaal waarin de meerval in Nederland vroeger voorkwam ligt op de westelijke rand van het verspreidingsgebied, op de limiet van waar de soort nog gunstige leefomstandigheden kon vinden maar waar hij wel erg gevoelig was voor fenomenen van klimaatsverandering, overbevissing en waterwerken.[51]

Een vergelijking van de visfauna doorheen de tijd is, zoals reeds aangehaald, niet mogelijk omdat er geenmonsters zijn van de midden-bronstijd en ook omdat algemeen gesproken de vondstaantallen klein zijn, ook wanneer de zeefmonsters worden meegenomen. Deze moeilijkheid wordt geïllustreerd in Tabel 23.7 waarin de enige vier contexten (op een totaal van 25) zijn opgenomen die meer dan 10 visresten opleverden. Drie van deze stalen waren zeefmonsters, een vierde bestaat alleen uit met de hand ingezameld materiaal. In Figuur 23.9 is het relatief belang van de visgroepen aangegeven uitgaande van deze monsters waarin meer dan 10 determineerbare resten zaten. Het is duidelijk dat de karperachtigen en paling de meest frequent gevangen vissen waren en dat het aandeel van baars wat variatie vertoont. Snoek is van minder belang en hetzelfde geldt voor de groep "andere" waarin kwabaal, zalmachtigen en niet gedetermineerde baarsachtigen zitten. Deze tendensen die te zien zijn in de vier individuele stalen komen ook terug wanneer het gezeefde bot gesommeerd wordt per periode ("BRONSL" en "BRONS") of wanneer alle gezeefde bot ("BRONSL & BRONS") samen beschouwd wordt.

51 Brinkhuizen 1979; Van Neer & Ervynck 2009.

periode	midden / late bronstijd	late bronstijd		
Structuur		**96**	**64**	
Spoortype	laag	greppel	greppel	concentratie
Putnr	24	96	42	40
Spoornr	937	6393	1741	956
maaswijdte (mm)	1	1+2	0	1+2
kwabaal (*Lota lota*)	-	-	1	-
zalmachtige (Salmonidae indet.)	1	-	-	1
paling (*Anguilla anguilla*)	36	7	-	2
brasem (*Abramis brama*)	-	-	18	-
blankvoorn (*Rutilus rutilus*)	11	-	-	-
karperachtige (Cyprinidae indet.)	42	19	54	8
snoek (*Esox lucius*)	1	-	-	1
driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*)	1	3	-	10
baars (*Perca fluviatilis*)	1	-	-	-
baarsachtige (Percidae)	1	-	-	-
Europese meerval (*Silurus glanis*)	-	-	-	-
Totaal gedetermineerd	**94**	**29**	**73**	**22**

Tabel 23.7
Soortlijst van de contexten die meer dan 10 determineerbare resten opleverden, met aanduiding van het type spoor, de inzamelingswijze (2 of 1 mm zeef; of "o" niet gezeefd) en de periode waartoe de assemblages behoren.



Figuur 23.9
Relatief belang van de vissoorten aangetroffen op de vindplaatsen van Westfrisiaweg, uitgaande van de contexten die meer dan 10 identificeerbare resten opleverden. Van de vier individuele contexten, onderaan de grafiek, is alleen in greppel 1741 niet gezeefd. Met dit laatste monster wordt geen rekening gehouden in de gesommeerde waarden voor de grotere perioden bovenaan de grafiek waarin alleen zeefmonsters zijn opgenomen.

Het aquatisch milieu

Alle soorten met inbegrip van de zalmachtigen kunnen in zoetwater gevangen zijn. Meer bepaald duiden de ecologische vereisten op een aquatisch milieu gekenmerkt door traagstromend of stilstaand water met eerder modderige of zandige bodem en met redelijk wat aquatische vegetatie. Het soortenspectrum is typisch voor de zogenaamde brasemzone die door Huet is beschreven in zijn classificatie van rivieren.[52]

Seizoenaliteit

Uitspraken doen over de seizoenaliteit van de visvangst is eerder speculatief zonder onderzoek aan de groeiringen van bepaalde structuren (vooral wervels) en zelfs dat soort analyse heeft ernstige methodologische tekortkomingen.[53] De vissoorten die leefden in de waterpartijen nabij de vindplaatsen zullen, met de mogelijke uitzondering van de zalmachtigen, het ganse jaar door aanwezig geweest zijn. Dat betekent echter niet dat ze het ganse jaar door gemakkelijk konden gevangen worden. Er zijn bepaalde perioden van het jaar waarin vissen vaak korter bij de oevers en in ondieper water voorkomen, namelijk tijdens de voortplantingsperiode. Snoek kan al vanaf februari-maart paaien en komt dan in ondiep water met aquatische vegetatie voor[54], terwijl de meeste andere soorten die we identificeerden zich voortplanten in de late lente-vroege zomer.[55] Palingen planten zich voort in de Sargassozee, maar tijdens

52 Huet 1954.
53 Van Neer *et al.* 2004.
54 De Laak & Van Emmerik 2006.
55 Maitland & Campbell 1992.

het voortplantingsseizoen van de andere zoetwatersoorten begeven ze zich wel naar ondiep water om zich daar te goed te doen aan de eieren en het jongbroed.

Vergelijking met andere bronstijdvindplaatsen

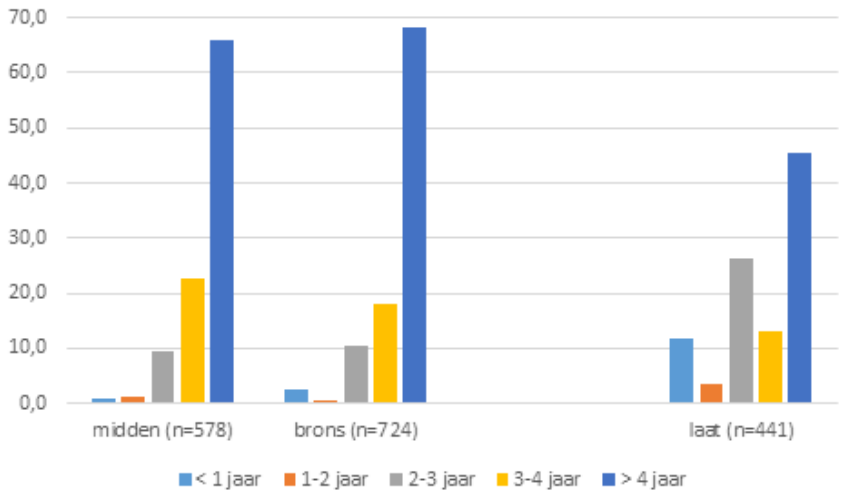
De compilatie van de bestaande gegevens voor West-Friesland door van Amerongen illustreert dat er een aantal bronstijdvindplaatsen zijn die qua soortenspectrum erg gelijkend zijn aan Westfrisiaweg maar dat er ook vindplaatsen zijn, in het westelijk deel van de regio, waar de visfauna erg verschilde omdat het water daar eerder brak of zelfs zout was.[56] Hieronder bekijken we in meer detail de vondstaantallen die aangegeven zijn in de faunarapporten van de verschillende meer oostelijke vindplaatsen (Bovenkarspel, Enkhuizen, Medemblik en Westwoud). In Tabel 23.8 is voor deze vindplaatsen het relatief belang aangegeven van de vijf visgroepen die we ook hierboven weerhielden. De cijfers voor Westfrisiaweg, Westwoud en Enkhuizen zijn gebaseerd op botassemblages die verkregen zijn uit zeefmonsters.[57] Het materiaal van Bovenkarspel komt vooral uit zeefmonsters en bevat een kleine hoeveelheid botmateriaal dat handmatig werd ingezameld, maar het bot verkregen via die twee inzamelingswijzen is niet apart opgenomen in de publicatie.[58] Dat is ook het geval voor Medemblik, maar in dat rapport staat aangegeven dat het meeste bot met de hand is ingezameld en dat resten uit zeefstalen in de minderheid zijn.[59] Het grote aantal snoekresten te Medemblik (33.3% van alle determineerbaar bot) is een resultaat van de verzamelwijze en moet dus niet gezien worden als een specialisatie van de bewoners van de vindplaats. Bij het berekenen van de percentages van de visgroepen is geen rekening gehouden met de stekelbaarzen die we als natuurlijk gestorven exemplaren beschouwen, zoals trouwens ook aangeduid door de partiële skeletten aangetroffen te Bovenkarspel.

Tabel 23.8
Relatief belang van de vissoorten aangetroffen in Westfrisiaweg, Westwoud en Enkhuizen (uitsluitend zeefmonsters), in Bovenkarpsel (vooral zeefmonsters) en Medemblik (minder gezeefd, vooral handmatig verzameld materiaal).

	Westfrisiaweg (n=145)	Westwoud (n=128)	Enkhuizen (n=2294)	Bovenkarspel (n=6416)	Medemblik (n=442)
paling	31.0	68.8	30.6	16.2	18.6
karperachtigen	55.2	28.9	46.2	79.7	30.8
snoek	1.4	0.0	7.8	2.3	33.3
baars	10.3	2.3	15.2	1.6	16.1
andere	2.1	0.0	0.2	0.2	1.4

Paling en karperachtigen zijn op alle vindplaatsen de belangrijkste vissen. Hun gezamenlijk aandeel varieert van 49% in Medemblik tot 98% in Westwoud. Dat laatste cijfer is waarschijnlijk geen toeval te wijten aan de eerder kleine monstergrootte want een vergelijkbaar hoog aandeel is te zien in Bovenkarspel (96%) waar meer dan 6.000 visbotten zijn geïdentificeerd. De meest voorkomende karperachtigen in de vindplaatsen van Westfrisiaweg zijn brasem en blankvoorn en dat zijn ook de belangrijkste soorten in alle andere vindplaatsen. Dit is niet verwonderlijk aangezien deze vindplaatsen in de brasemzone liggen. Afgaande op het rijke soortenspectrum beheersten de bewoners van de vindplaatsen waarschijnlijk meerdere visserijtechnieken maar bij gebrek aan archeologische resten van vistuig is het moeilijk gefundeerde uitspraken te doen. Grotere soorten zoals de zalmachtigen, snoek en meerval kunnen met vishaken gevangen zijn, terwijl palingen en de karperachtigen misschien eerder met fuiken werden gevangen. In Enkhuizen is een groot fragment van een fuik teruggevonden.[60]

56 Van Amerongen 2016, 26.
57 Westwoud: IJzereef 1999, Enkhuizen: Zeiler & Brinkhuizen 2011.
58 IJzereef 1981.
59 Beerenhout 2010.
60 Brinkhuizen & Hänninen 2011.



Figuur 23.10
Mortaliteitsprofiel van rund op basis van postcraniale resten.

23.2.5 Dierlijke producten

Dierlijke producten kunnen enerzijds worden verkregen van wilde of gedomesticeerde dieren en anderzijds afkomstig zijn van zowel levende als (ge)dode dieren. Om een vraag zoals: "*welke dierlijke producten heeft men gebruikt*?" te kunnen beantwoorden, is het daarom noodzakelijk om niet alleen inzicht te hebben in het soortenspectrum, en de skeletelementen van de dieren, maar ook in de slachtleeftijd, de sekse van de dieren en natuurlijk de potentiële producten die de afzonderlijke dieren kunnen leveren.

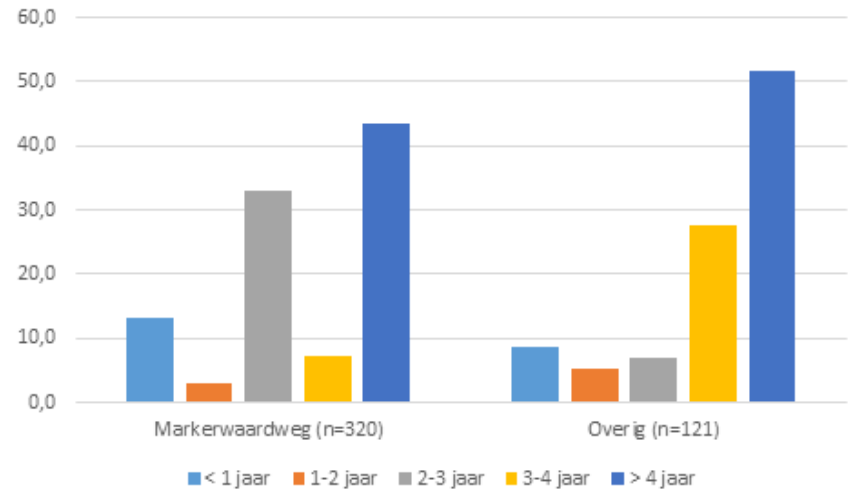
23.2.5.1 Secundaire producten

De loop van de geschiedenis heeft ervoor gezorgd dat we over secundaire producten spreken als we producten bedoelen die dieren tijdens hun leven kunnen leveren, zoals melk, wol, mest en trekkracht; dus producten waarvoor men dieren exploiteerde. Het gaat dan om producten van huisdieren. Om hierover een beeld te kunnen vormen is veel data nodig. Die data is vooral beschikbaar voor rund. De analyse zal zich daarom vooral richten op dit dier.

Op basis van mortaliteitsprofielen kunnen we een indruk krijgen voor welke producten runderen werden geëxploiteerd. Uit de postcraniale resten blijkt 66% van de midden-bronstijd runderen pas na de leeftijd van 4 jaar te zijn geslacht (Figuur 23.10). In de late bronstijd ligt dit percentage, met 45%, beduidend lager. Bovendien is in de late bronstijd een piek (van 26%) te zien rond de leeftijd van 2-3 jaar, een piek die in de midden-bronstijd niet zichtbaar is doordat in de volgende leeftijdsgroep (3-4 jaar) ook behoorlijk wat dieren zijn overleden.
De midden-/late bronstijd resten komen vooral van de Markerwaardweg; het histogram van dit ruim gedateerde materiaal toont sterke gelijkenis met de midden-bronstijd.

Omdat driekwart van de late bronstijd botten afkomstig is van de Markerwaardweg overschaduwt dit assemblage de informatie van de overige onderzoeksgebieden. Een scheiding van materiaal laat zien dat de slachtpiek zich voordoet op de Markerwaardweg en dat op de overige gebieden min of meer het 'oude' beeld gehandhaafd blijft in (Figuur 23.11). De geringere hoeveelheid data van de overige vindplaatsen maakt dit beeld echter wat minder betrouwbaar.

Figuur 23.11
Mortaliteitsprofiel van de late bronstijd runderen op basis van postcraniale resten.



Een andere manier om naar het slachtbeleid van de runderen te kijken, is op basis van de slijtagestadia van de gebitselementen. De fragmentatie van de kaken speelt hier echter parten, waardoor de hoeveelheid data te gering is voor een betrouwbare analyse. Dit is omzeild door de informatie op basis van de gebitsslijtage te combineren met informatie over de gebitsdoorbraak.[61] Het nadeel is alleen dat die indicaties veel minder accuraat zijn, en vaak beperkt blijven tot een 'ouder dan' of 'jonger dan' bepaling. Deze ruime bepalingen zijn over de leeftijdsgroepen verdeeld. Het beeld wordt daardoor echter wel veel diffuser.

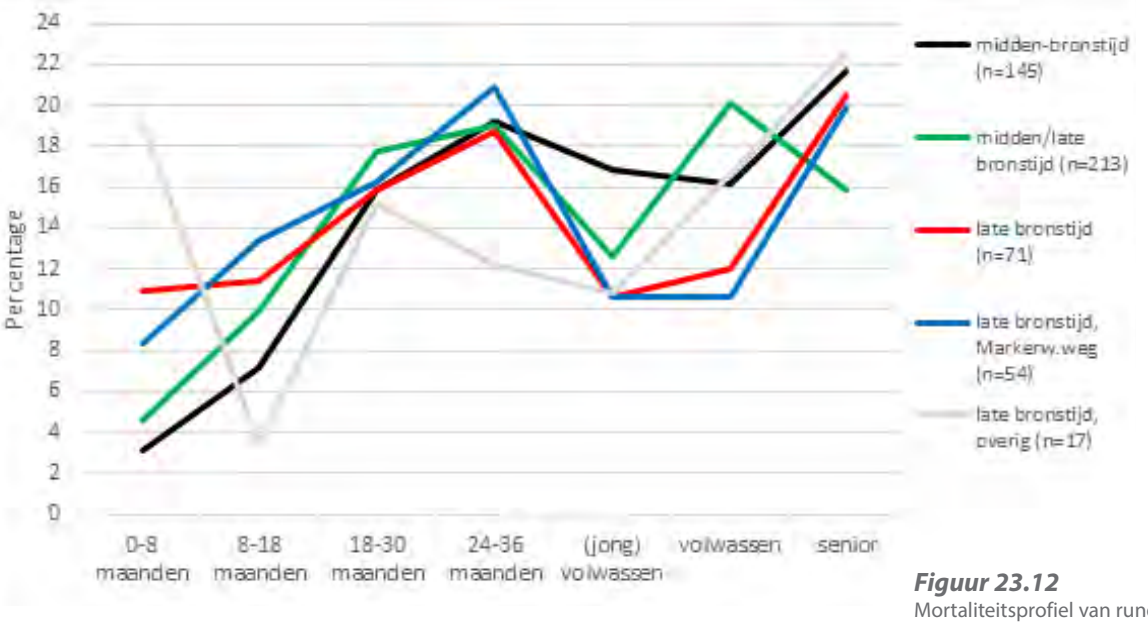
Op basis van de gebitselementen is in de midden-bronstijd circa 38% van de runderen volwassen of ouder geworden (Tabel 23.9). Dit is een veel lager percentage dan de postcraniale resten uitwijzen (Figuur 23.11). Het verschil komt door de *bias* die beide methodieken bevat; postcraniale bepalingen vallen veelal ouder uit omdat de fragiele elementen van de jonge(re) dieren vaak in de data ontbreken. Bij de resistentere gebitselementen is dit minder het geval. De algemene trend die bij de postcraniale resten is te constateren, treedt ook bij de gebitselementen op, al stelt die weinig voor: het percentage volwassen/oude dieren is in de late bronstijd gedaald van 38% naar 32%.

Figuur 23.12 toont (onder andere) het mortaliteitsprofiel van zowel de late bronstijd als een scheiding tussen de late bronstijd op de Markerwaardweg en de overige vindplaatsen. Die scheiding laat bij de Markerwaardweg een piek zien bij de leeftijd van 2-3 jaar (eigenlijk 1,5-3 jaar op basis van de gebitselementen), die correspondeert met de piek bij de postcraniale resten. De data voor de overige onderzoeksgebieden toont een geheel afwijkend beeld; waarschijnlijk door de zeer geringe hoeveelheid data. In de grafiek is echter ook te zien dat de piek eigenlijk altijd al min of meer aanwezig

Tabel 23.9
Mortaliteitspercentage rund op basis van gebitselementen per leeftijdsgroep en periode (gevisualiseerd in Figuur 23.12).

	0-8 maanden	8-18 maanden	18-30 maanden	24-36 maanden	(jong) volwassen	volwassen	senior
midden-bronstijd (n=145)	3	7	16	19	17	16	22
midden/late bronstijd (n=213)	5	10	18	19	13	20	16
late bronstijd (n=71)	11	11	16	19	11	12	20
late bronstijd, Markerw.weg (n=54)	8	13	16	21	11	11	20
late bronstijd, overig (n=17)	19	3	15	12	11	17	23

61 De methodiek (Grant 1982) die gebruikt maakt van de gebitsslijtage richt zich op de drie ware kiezen (de molaren). Indien gebruik wordt gemaakt van de gebitsdoorbraak zijn ook de valse kiezen (de premolaren) bij de leeftijdsindicatie te betrekken.

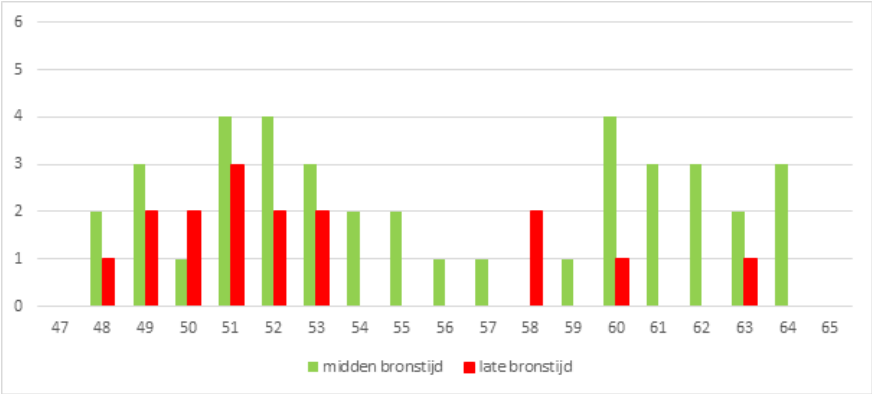


Figuur 23.12
Mortaliteitsprofiel van rund op basis van gebitselementen.

is geweest, ook in de midden-bronstijd. In deze periode is hij echter veel minder uitgesproken, waardoor die wellicht in de postcraniale bepalingen niet naar voren komt.

In de midden-/late bronstijdgroep zijn twee pieken te zien (één bij de leeftijd van 1,5-3 jaar en één bij de volwassen dieren). Het antwoord wat daar de achtergrond van is moeten we schuldig blijven; bij de postcraniale resten komen ze niet voor.

Dieren die bestemd zijn voor de vleesvoorziening worden rond de leeftijd van 2-3 jaar geslacht; hen langer in leven houden rendeert niet. De slachtpiek maakt duidelijk dat men in de Westfriese bronstijd deze kennis van zaken had en het belangrijk genoeg vond om een slachtbeleid te voeren en het slachtvee daarop te selecteren. Of die selectie rekening hield met andere producten waarvoor men de runderen wilde gebruiken, is niet via het mortaliteitsprofiel te achterhalen. Zo komt bijvoorbeeld niet naar voren of de koeien werden gespaard. Daarvoor is inzicht in de sekse van de dieren nodig, en de grootste distale breedte van het middenhandsbeen (Figuur 23.6) biedt daar enig zicht op. Die van koeien zijn immers relatief kleiner dan die van stieren/ossen. Echter, per periode is de hoeveelheid gegevens te gering voor een interpretatie en bovendien is onduidelijk waar zich precies de scheiding tussen koeien en stieren/ossen bevindt. Een gefundeerde uitspraak over de samenstelling van het slachtvee is derhalve niet te doen.
Wel is te constateren dat voor de gehele bronstijd het linker cluster in Figuur 23.6 groter is dan het rechter cluster. Aangezien het middenhandsbeen vergroeit rond de leeftijd van 2 jaar, betekent dit dat de meeste dieren die ouder dan 2 jaar zijn geworden een relatief klein middenhandsbeen hadden.
Verschuivingen door de tijd heen zijn waar te nemen als de beschikbare data wordt uitgebreid met gegevens uit Bovenkarspel en Medemblik. De trend lijkt dat de verhouding tussen het linker en het rechter cluster in de late bronstijd meer richting de linker is opgeschoven (Figuur 23.13). Indien wordt verondersteld dat het linker cluster (voornamelijk) koeien betreffen, impliceert de verschuiving dat in de loop van tijd vooral koeien ouder worden, iets wat kan betekenen dat melkproductie in belang is toegenomen.



Figuur 23.13
De distale breedte van het middenhandsbeen van de opgravingen rond de Westfrisiaweg (n=26), Bovenkarspel (n=26) en Medemblik (n=3).

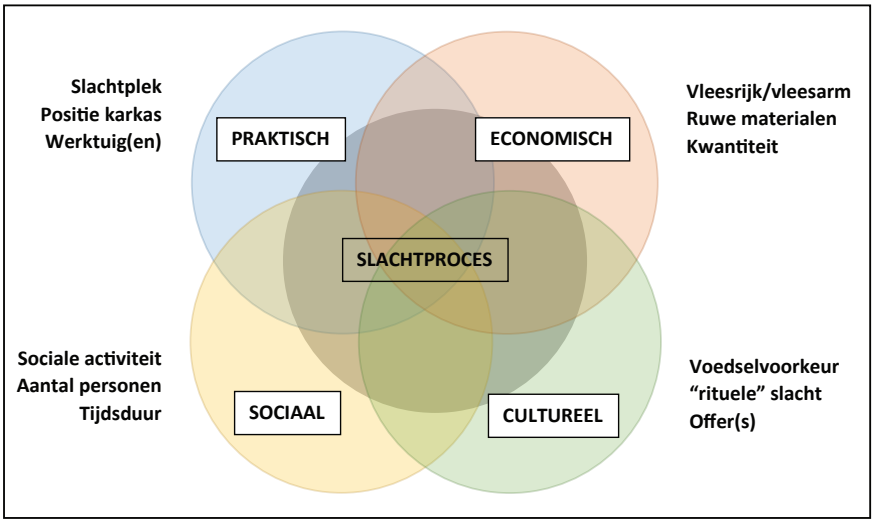
Tot nu toe is alleen gesproken over vlees en melk, terwijl van de runderen ook hun trekkracht werd ingezet. De pathologieën op de botten getuigen daarvan (zie paragraaf 23.2.2.1). Of men een voorkeur had voor een bepaalde sekse bij de inzet van trekkracht, komt niet uit de gegevens naar voren; evenmin als het belang van deze inzet ten opzichte van de melkproductie. Uit de analyse van de pathologieën blijkt dat men in ieder geval (ook) koeien voor dit werk gebruikte en vooralsnog is de aanwezigheid van ossen niet aangetoond.

23.2.5.2 Primaire producten

Het primaire product van een geslacht dier is voedsel. Maar ook het gewei, de hoorns, de huiden en de veren en al het slachtafval, zoals de darmen, het vet, bloed en de botten, kunnen tot een product zijn verwerkt. Het doden en verwerken van een dier kan op allerlei manieren geschieden en verschilt per cultuur. Welke handelingen worden uitgevoerd zal tevens afhankelijk zijn van het doel waarom het dier is gedood en wordt verwerkt.

Slachtmethodiek

De slacht van een dier wordt niet uitsluitend gestuurd door praktische overwegingen, ook andere aspecten zijn bepalend voor de uiteindelijke vorm van het proces; deze kunnen economisch, sociaal en cultureel van aard zijn.
Figuur 23.14 toont een schematisch overzicht van deze verschillende aspecten en op welke manieren ze het slachtproces kunnen beïnvloeden. Opvattingen en tradities aangaande slacht- en voedselpraktijken zijn per regio, tijdsperiode en cultuur erg verschillend. Dit geldt niet enkel voor het verleden; vandaag de dag is diversiteit in consumptiepatronen eveneens duidelijk zichtbaar. Denk bijvoorbeeld aan de hoge consumptie van orgaanvlees in Zuid-Europese landen in vergelijking tot Nederland of het *halal* slachten van vee binnen het islamitische geloof. Het samenvoegen van etnografisch onderzoek, historische bronnen en archeologische datasets culmineert in het verschaffen van inzichten in zowel de praktische overwegingen als de sociaal/culturele motieven achter de slachtprocessen in het verleden. Dit hoofdstuk heeft niet als doelstelling met interdisciplinair onderzoek alle vier de aspecten van het slachtproces uiteen te zetten en te doorgronden, maar wil aan de hand van de zoöarcheologische data een paar 'vensters' openen, om op deze wijze ideeën te vormen welke factoren het slachtproces beïnvloeden en hoe deze aan de hand van het dierlijk botmateriaal zijn te interpreteren.



Figuur 23.14
Schematische weergave van de diverse aspecten binnen het slachtproces.

De goede conserveringsomstandigheden hebben ervoor gezorgd dat, zelfs na duizenden jaren in de Westfriese bodem te hebben gelegen, modificaties op de dierlijke resten nog steeds duidelijk zichtbaar zijn. Deze modificaties betreffen onder andere sporen van bewerking, gebruik, verhitting, vraat en slacht. De slachtsporen vormen, met 567 stuks, de grootste categorie binnen de aangetroffen kenmerken. Ervan uitgaande dat elk slachtspoor is gemaakt met een specifiek doel, is het analyseren van de variatie in de typen slachtsporen en de locaties van de sporen op de skeletelementen essentieel om (delen van) de praktische, economische, sociale en culturele achtergrond van het slachtproces te begrijpen.

Daarom is bij dit onderzoek - in tegenstelling tot wat meestal wordt gedaan - nauwkeurig vastgelegd wat voor soort slachtsporen op de botten aanwezig zijn en wat de aard van deze sporen is. Met behulp van een codelijst, gebaseerd op de codering van Lauwerier, is van elk slachtspoor het type en diens locatie op het desbetreffende skeletelement genoteerd.[62] Dit maakt het mogelijk om de dataset te categoriseren, te kwantificeren en tot slot te visualiseren. Op de skeletelementen zijn vijf verschillende typen slachtsporen geïdentificeerd (Tabel 23.10); deze zijn snijsporen (SS), schraapsporen (SSR), haksporen (SH), schepsporen (SSC) en gaten (G). Snijsporen zijn te herkennen als ondiepe sneden in het botoppervlak en schraapsporen kenmerken zich als lange, oppervlakkige krassen – veelal georiënteerd in de lengterichting van het skeletelement. Wanneer op een skeletelement een diepe snede/inkeping zichtbaar is, is deze genoteerd als hakspoor. In sommige gevallen is het skeletelement doormidden gehakt of is er een deel afgehakt, waardoor dus enkel het gladde slagvlak tekenend is voor de aanwezigheid van een hakspoor. Schepsporen zien eruit als oppervlakkige 'hapjes' uit het botoppervlak. Gaten zijn het resultaat van inslagen door het bot heen.

62 Lauwerier 1988, 182-212.

Tabel 23.10
Aantal aangetroffen slachtsporen per diersoort.

Soort	Totaal	Snijspoor	Schraapspoor	Hakspoor	Schepspoor	Gat
Rund	**424**	275	12	123	11	3
Schaap	**5**	1		4		
Schaap/geit	**30**	26		4		
Varken	**9**	7		1		1
Hond	**18**	16		2		
Eland	**16**	7		7	1	1
Edelhert	**4**	2		2		
Europese otter	**3**	3				
Grote zoogdieren	**50**	26	1	20	3	
Middelgrote zoogdieren	**6**	5		1		
Zoogdieren	**2**	1		1		
Totaal	**567**	**369**	**13**	**165**	**15**	**5**

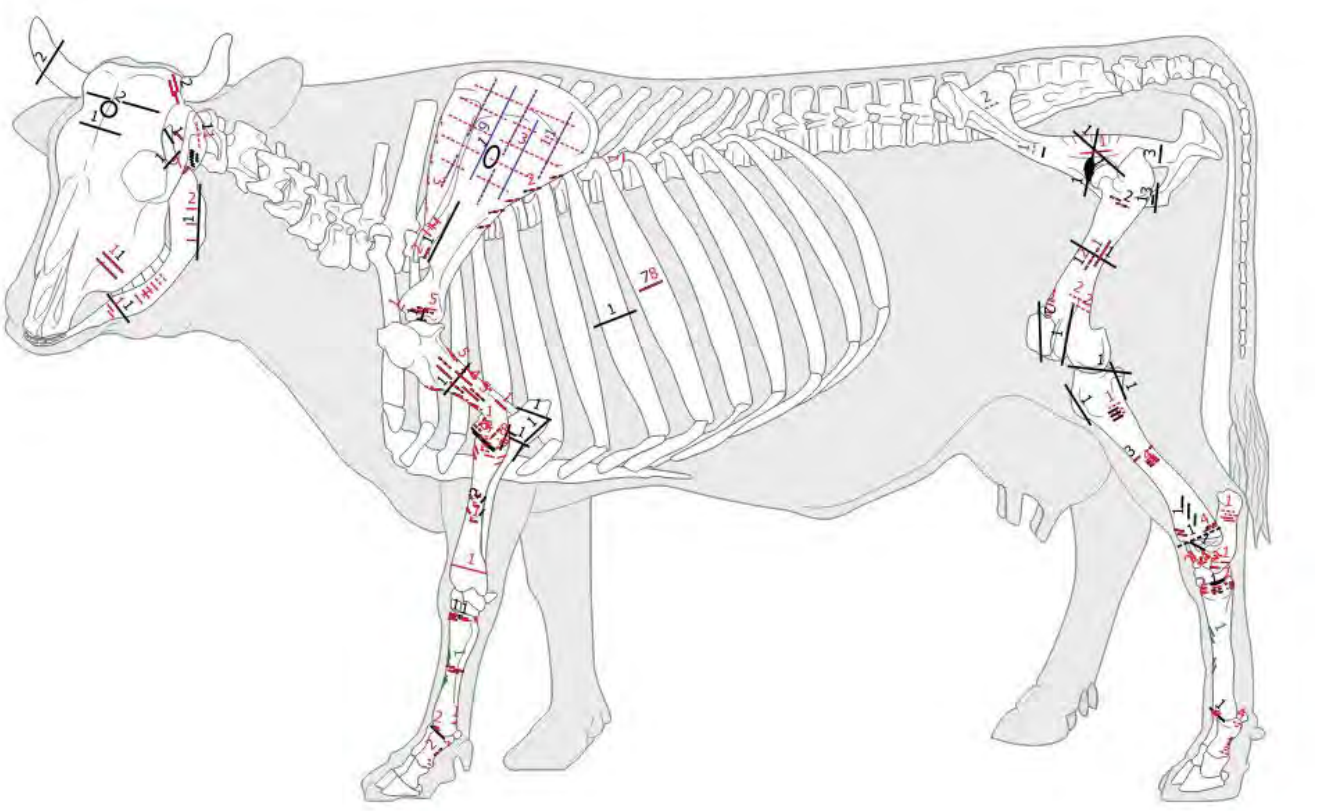
Aangezien skeletelementen van rund verreweg het meest voorkomen en (dus ook) ongeveer 75% van de slachtsporen zich bevinden op skeletelementen van rund, is besloten om voor dit dier een diepgaande analyse uit te voeren. Het doel van deze analyse is om grip te krijgen op de aard en uitvoering van het slachtproces gedurende de bronstijd. Aangezien het aantal slachtsporen te laag uitvalt wanneer onderscheid wordt gemaakt tussen de midden- en late bronstijd is ervoor gekozen om de resultaten te combineren in één analyse. Omdat een soortgelijke analyse van slachtsporen niet bij andere archeozoölogische onderzoeken aan materiaal uit de Westfriese bronstijd heeft plaatsgevonden, is het ook niet mogelijk om een regionale vergelijking te maken.

Het slachtproces is in te delen in drie stadia, te weten het primaire, het secundaire en het tertiaire slachtstadium. Het primaire slachtstadium omvat het doden van het dier, het uitbloeden, het villen en het ontweien (het verwijderen van de ingewanden). Gedurende het secundaire slachtstadium wordt het karkas in handzame stukken verdeeld en de tertiaire slacht betreft het prepareren van de stukken voor voedselbereiding, vet- en mergextractie en beenbewerking.[63] Aan de hand van deze drie-indeling is getracht de slachtsporen te analyseren om een beeld te krijgen van het slachtproces in de bronstijd. Een essentiële opmerking bij de analyse is echter dat slachtsporen niet exclusief zijn voor één specifiek slachtstadium, maar in veel gevallen kunnen overlappen. Bovendien hoeven lang niet alle handelingen binnen een stadium sporen na te laten.

Het slachten van runderen

De slachtsporen aangetroffen op skeletelementen van rund zijn weergegeven in Figuur 23.15. Een eerste blik op de verspreiding van de slachtsporen laat zien dat snij- en haksporen – in tegenstelling tot de schraap-, schepsporen en gaten – op alle lichaamsdelen aanwezig zijn. Schraapsporen bevinden zich enkel op de schouderbladen en schepsporen op diverse pijpbeenderen. In het voorhoofdsbeen (*frontale*) van twee schedels en het platte deel van een schouderblad zijn gaten geslagen. Er zijn tevens een onderkaak en scheenbeen met een gat aangetroffen.

63 Rixson 1989, 49; Seetah 2006, 2.



Figuur 23.15
De slachtsporen aangetroffen op skeletelementen van rund. Zwart: hakspoor; rood: snijspoor; doorlopende lijn: spoor aan de voorkant, gestippelde lijn: spoor aan de achterkant van afgebeeld bot; cijfer: aantal waarnemingen.

Primaire slacht

De eerste stap in het slachtproces kan het verlammen of verdoven van het rund zijn geweest. Dit kan gebeuren door het dier een klap op de kop te geven, wat in de meeste gevallen resulteert in een gat of krater in het voorhoofdsbeen.[64] Binnen de assemblage bezitten twee individuen een gat in het voorhoofd. In het merendeel van de voorhoofdsbeenderen is echter geen gat of krater zichtbaar, wat kan betekenen dat deze methode slechts incidenteel is toegepast. Dit wijst erop dat de bronstijddieren niet noodzakelijk verdoofd werden alvorens men aan de slacht begon.

Het slachten van een rund kan plaatsvinden door het maken van een snede in de hals om de halsslagader door te snijden. Deze snede is bedoeld om het dier te laten uitbloeden.[65] Een dergelijke snede gaat echter niet tot op het bot en laat dus geen zichtbare slachtsporen na. Op de onderzijde en zijkant van diverse eerste en tweede halswervels zijn wel slachtsporen zichtbaar, welke vermoedelijk zijn gemaakt als gevolg van het verwijderen van de kop. Het kan beargumenteerd worden dat, hoewel een snede in de hals geen slachtsporen achterlaat, de snijsporen aan de onderzijde en zijkant van de wervels indicatief zijn voor het verbreden van de halssnede en het verwijderen van de kop. Wanneer een rund op de rug ligt is het gemakkelijk om de snede in de hals uit te breiden om de kop volledig van het karkas te kunnen scheiden. Een tweede, alternatieve manier om een dier te slachten betreft het doorsnijden van het ruggenmerg tussen de eerste en de tweede halswervel. Aangezien de wervels vrij strak tegen elkaar aan zitten, is het noodzakelijk dat deze snede met precisie wordt aangebracht.[66] Slachtsporen op de dorsaal-caudale zijde van de eerste halswervel en/of de dorsaal-craniale zijde van de twee halswervels zijn tekenend voor het toepassen van deze methode. De aanwezigheid van dergelijke slachtsporen binnen

64 Baretta *et al*. 1955, 108; Mettler Jr. 2003, 12-13.
65 Baretta *et al*. 1955, 109; Mettler Jr. 2003, 12-13.
66 http://toverleven.cultu.be/een-rund-slachten.

de onderzochte assemblage suggereert dat runderen (tevens) op deze wijze werden geslacht.

Het villen van een dier laat gewoonlijk slachtsporen achter op de onderste extremiteiten en de kop, vaak in de vorm van snijsporen. Een karkas kan ofwel liggend op de grond of opgespannen aan de achterpoten worden verwerkt. Moderne beschrijvingen over het villen van vee tonen aan dat dit proces op verschillende wijzen kan worden uitgevoerd; deze verschillen hebben met name betrekking op de werkwijze bij de kop en de onderpoten. De huid kan rondom de snuit worden losgesneden en naar de achterzijde van de kop worden afgestroopt. Een tweede manier om de kop te villen is het maken van lange sneden aan weerszijden van de schedel – van de snuit tot de hoornpitbasis – om vervolgens de delen huid naar achteren af te stropen.[67] De series parallelle snijsporen aan de laterale zijden van de boven- en onderkaken (Figuur 23.15) zijn mogelijk het resultaat van het lossnijden van de strakke huid. Uit de snijsporen valt echter niet op te maken aan welke methode de voorkeur werd gegeven. De snijsporen aan de binnenzijde van de onderkaak zijn vermoedelijk het gevolg van het verwijderen van de tong, welke – net als de snuit – mogelijk werd gezien als een delicatesse.

Op basis van het slachtsporenoverzicht is te bepalen dat het villen van de onderpoten vermoedelijk op twee verschillende wijzen heeft plaatsgevonden. Hetzij door middel van het maken van een snede op de proximale zijden van de eerste teenkoten, dan wel ter hoogte van het proximale uiteinden van de middenhands-/middenvoetsbenen; er werd dus gekozen voor het teen- of enkelgewricht (Figuur 23.15). Op deze plekken werd de huid rondom het bot opengesneden en vervolgens gespleten tot boven het gewricht.[68] Volgens recente bronnen is het gebruikelijk om tevens een snede over de gehele buikzijde te maken, welke aftakt om te verbinden met de sneden op de poten.[69] Vervolgens kan de huid met de hand of met behulp van een fijn snijwerktuig volledig van het karkas worden losgemaakt. De snede over de buik gaat enkel door de huid en laat normaliter geen slachtsporen achter. De locaties van de slachtsporen op de Westfriese skeletelementen impliceren dat verschillende vilmethoden werden toegepast.

De slachtsporen aan de binnenzijden van de ribben (zie Figuur 23.15) zijn tekenend voor het lossnijden van het buikvlies om de ingewanden te verwijderen.[70] Dit ontweiproces is nagenoeg moeiteloos te doorlopen bij een opgespannen karkas. Wanneer het buikvlies wordt losgesneden van de ribbenkast valt de zware orgaanmassa vrijwel vanzelf uit het lichaam, waardoor deze gemakkelijk (en relatief schoon) kan worden opgevangen voor toekomstig gebruik. Bij een op de grond gelegen karkas zullen de organen handmatig uit het lichaam moeten worden verwijderd.

Secundaire slacht

Het secundaire slachtstadium omvat, in tegenstelling tot het primaire, de grovere werkzaamheden. Het veelvuldige voorkomen van slachtsporen op de schouderbladen, bekkens en pijpbeenderen illustreert dit beeld. Slachtsporen rondom gewrichtsdelen zijn tekenend voor disarticulatie en het verdelen van het karkas in kleinere, handzame stukken. Daarnaast wijzen haksporen op (of door) vleesrijke skeletelementen op portionering en snijsporen op het verwijderen van vlees (zie Figuur 23.15).

67 Anoniem 1928, 7.
68 Baretta *et al*. 1955, 111.
69 Anoniem 1928, 4; Baretta *et al*. 1955, 111.
70 http://toverleven.cultu.be/ontweien.

De werkwijze voor het villen en slachten van een opgespannen dier is minder arbeidsintensief dan wanneer wordt gewerkt vanaf de grond. Afgezien van logistieke en praktische drijfveren is er tevens een hygiënische overweging om een dier op te spannen alvorens de slacht; het ophangen van een karkas, gebruikelijk aan de achterpoten, voorkomt besmetting door vuil en ongedierte.[71] Slachtsporen op het axiale skelet verschillen qua aard voor een liggend of opgespannen dier. Indien een skelet is opgespannen is het gebruikelijk om de wervels in de lengterichting door te hakken.[72] Ditzelfde beeld is terug zichtbaar in de huidige assemblage. Diverse wervels zijn in de lengterichting, langs het wervellichaam door de *processi*, doorgehakt. Het asymmetrisch doorhakken van de *processi* kost veel minder inspanning dan het doorhakken van het centrale wervellichaam. Anderzijds zijn er tevens een aantal haksporen gedocumenteerd die zich dwars op het craniale of caudale uiteinde van het wervellichaam bevinden. Dergelijk haksporen kunnen het gevolg zijn van segmentatie van een op de grond gelegen karkas of van portionering van het axiale skelet. Op basis van deze observering kan gesteld worden dat runderen vermoedelijk zowel op de grond als in een hangende positie werden geslacht. Afgaande op het aantal slachtsporen dat genoteerd is voor de ribben lijkt het niet aannemelijk dat de ribbenkasten gewoonlijk in kleinere stukken werden verdeeld. Er is namelijk slechts op één ribfragment een hakspoor waargenomen dat aangeeft dat deze dwars doormidden is gehakt. Het is echter mogelijk dat het hakvlak op veel ribfragmenten is afgebroken, waardoor deze niet meer zichtbaar is.

Tertiaire slacht

Het ontvlezen en fileren is te onderscheiden van portionering doordat de slachtsporen oppervlakkig zijn en vaak in de lengterichting van het bot; De schepsporen op de schacht van de pijpbeenderen en de schraapsporen op de platte delen van de schouderbladen zijn typerend voor het lossnijden van het vlees (Figuur 23.25). Vermoedelijk zijn de lange schraapsporen op de schouderbladen gemaakt tijdens het lossnijden van repen vlees. De reden voor het slaan van een gat in het schouderblad is onduidelijk. Gaten in schouderbladen zijn ook waargenomen binnen de bronstijdassemblages van Medemblik en Enkhuizen-Kadijken. Hiervoor wordt beargumenteerd dat deze zijn gemaakt om de lichaamsdelen aan op te hangen om ze te kunnen roken.[73] Dit is echter een omslachtige methode en vergroot de kans op bederf omdat de haak door het vlees én het bot geslagen moet worden.

Een opperarmbeen en dijbeen zijn dwars op de schacht doormidden gehakt, mogelijk voor het verzamelen van beenmerg. Een tweede voorbeeld voor het openbreken van botten om het beenmerg te verzamelen betreft een opperarmbeen; dit skeletelement vertoont duidelijke percussiesporen op de plek waar de breuklijnen van de verschillende botfragmenten van dit opperarmbeen samenkomen. Andere duidelijke voorbeelden voor het verdelen van vleesporties voor voedselbereiding zijn op basis van de slachtsporen niet voorhanden.

Conclusie

De hierboven beschreven uiteenzetting van de praktische kant van het slachtproces van de Westfriese bronstijdrunderen toont aan dat een dergelijk klus zowel arbeids- als tijdsintensief moet zijn geweest. Gezien de fysieke inspanningen die het kost om een groot dier – zoals een rund – te slachten, is het aannemelijk dat het slachtproces een

71 Anoniem 1990, 6; Seetah 206, 230.
72 Seetah 2002, 113.
73 Groot 2010, 89; Zeiler en Brinkhuizen 2011, 195.

sociale onderneming was dat door meerdere personen werd uitgevoerd. Daarnaast komt er bij het slachten van een rund een zeer grote hoeveelheid vlees en andere bruikbare materialen vrij die snel verwerkt moeten worden.
Het beeld dat meerdere personen deelnemen aan het slachtproces wordt versterkt doordat er een variatie zichtbaar is in de toegepaste methoden. De aard van de slachtsporen impliceert dat runderen niet op één zeer specifieke wijze werden geslacht, maar dat er ruimte was voor deviatie. Deze diversiteit is in veel verschillende stappen gedurende het slachtproces zichtbaar; bijvoorbeeld hoe het dier wordt gedood, het karkas wordt gepositioneerd en hoe het wordt gevild. Of deze veranderingen in de werkwijze het gevolg zijn van persoonlijke voorkeur, links-/rechtshandigheid of een andere oorzaak hebben blijft voor nu onduidelijk.

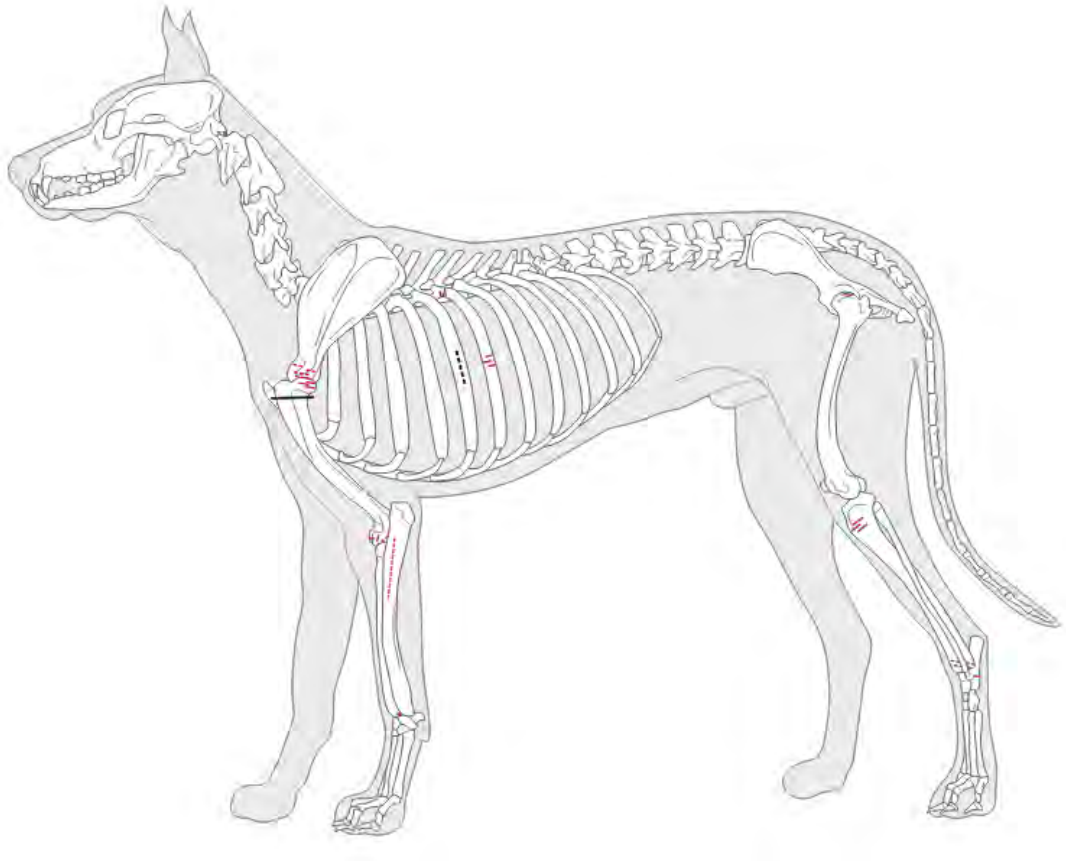
Het slachten van honden

Op de 114 hondenresten zijn in totaal achttien slachtsporen geïdentificeerd, waaronder zestien snijsporen en twee haksporen. De slachtsporen bevinden zich overwegend op de gewrichtsvlakken van de pijpbeenderen en het schouderblad (Figuur 23.16) Snijsporen zijn tevens zichtbaar op de achterzijde (*condylen*) van twee schedels; vermoedelijk zijn deze gemaakt toen de kop van de romp is losgesneden.
Het aantal slachtsporen op de hondenresten is niet hoog genoeg om een representatief beeld te kunnen schetsen van het slachtproces. Maar de bestudering van details kan wel overeenkomsten en/of verschillen met andere diersoorten aan het licht brengen, waardoor de achtergrond van het slachtproces beter kan worden begrepen.

Wanneer de locaties van de slachtsporen op de hond worden vergeleken met die op het rund (zie Figuur 23.15 & 23.16) is duidelijk dat er geen wezenlijke verschillen zichtbaar zijn; alle locaties die zichtbaar zijn op de hondenbotten zijn tevens gedocumenteerd op de resten van rund. Uiteraard is qua aantal slachtsporen het rund ver in de meerderheid (424 stuks op rund ten opzichte van achttien op hond). Percentueel gezien valt dit verschil echter nogal mee; ongeveer 8% van de skeletelementen van rund bevatten slachtsporen ten opzichte van ongeveer 16% van hond. Verhoudingswijs komen snijsporen op de hondenbotten veel vaker voor dan haksporen, welke enkel op een opperarmbeen en een rib zijn te zien. Het – naar verhouding – lage aantal haksporen op de hondenbotten heeft mogelijk te maken met het feit dat een hondenkarkas gemakkelijk te manoeuvreren en te verplaatsen is, waardoor een fijnere werkwijze toepasbaar is. Het karkas van een rund is groot en log, waardoor grovere werkzaamheden wenselijk zijn. Aan de hand van de slachtsporen is evident dat duidelijke aanwijzingen voor consumptie, zoals sporen die duiden op ontvlezing en fileren, op de hondenbotten ontbreken. Er is enkel bewijs voor villen en karkassegmentatie.

Het nalezen van zoöarcheologische rapportages van andere bronstijdvindplaatsen in West-Friesland levert een tweedeling op wat betreft het consumeren van hondenvlees. De slachtsporen op hondenbotten uit Bovenkarspel en Medemblik zijn geïnterpreteerd als indicatief voor consumptie.[74] Op de hondenbotten van een aantal andere vindplaatsen, waaronder Enkhuizen, zijn geen slachtsporen aanwezig.[75] Hondenbotten zijn veelal ondervertegenwoordigd in archeologische assemblages, waardoor deze tweedeling vermoedelijk eerder het resultaat zal zijn van tafonomische processen dan culturele verschillen tussen de bronstijdnederzettingen.

74 IJzereef 1981, 101; Groot 2010, 86.
75 Zeiler en Brinkhuizen 2011, 193.



Figuur 23.16
De slachtsporen aangetroffen op skeletelementen van hond. Zwart: hakspoor; rood: snijspoor; doorlopende lijn: spoor aan de voorkant, gestippelde lijn: spoor aan de achterkant van afgebeeld bot; cijfer: aantal waarnemingen.

Uit de slachtsporenanalyse valt op te maken dat honden economisch, en vermoedelijk tevens cultureel gezien in een andere niche vallen dan de runderen. De slachtsporen op de hondenresten weerspiegelen geen ontvlezings- of filetpraktijken, zoals bij de runderen wel het geval is. Het is opmerkelijk dat twee partiële hondenskeletten snijsporen bevatten op de gewrichtsvlakken van pijpbeenderen. Hieruit blijkt dat het karkas uit elkaar is gehaald, maar dat de verschillende karkasdelen alsnog op dezelfde plek zijn gedeponeerd.
Waarom de honden werden geslacht is vooralsnog een raadsel. Amerikaanse onderzoekers claimen aanwijzingen gevonden te hebben dat dit gebeurd kan zijn tijdens de initiatieriten voor jongens, wanneer zij in de wereld van volwassenen worden toegelaten, daarbij refererend naar Indo-Europese mythologische verhalen.[76] Of zoiets dergelijks speelt in de Westfriese bronstijd zal nog onderzocht moeten worden, maar dat men (onderdelen van) dieren in hun rituelen betrokken blijkt al uit de bundels runderribben die rondom grafheuvels worden gevonden.

Slachtsporen op andere dieren

Slachtsporen komen voor op resten van alle gedomesticeerde dieren, met uitzondering van het paard (Tabel 23.10). Wel is er ooit eens een skeletelement van een paard (een perifere metapodium) als werktuig gebruikt (zie bijlage 24). Mogelijk is het ontbreken van slachtsporen op de paardenbotten toeval (er zijn in totaal maar elf skeletelementen van deze diersoort gevonden). Slachtsporen op paardenbotten zijn wel waargenomen in Medemblik; zij wijzen in de richting van consumptie.[77]

76 Anthony & Brown 2017.
77 Groot 2010, 96.

Op de skeletresten van de wilde dieren zijn nauwelijks sporen waargenomen. Ze komen alleen voor op twee resten van edelhert, twee van eland en een otterdijbeen. Alleen het hakspoor door het spaakbeen van één van de jonge elanden in de waterput en een vaag snijspoor op het scheenbeen van een edelhert zijn als (summiere) aanwijzingen voor consumptie van de dieren te beschouwen. De overige sporen betreffen vilsporen; bij de beide herten bevinden ze zich op een middenvoetsbeen. Dat op het enige aangetroffen otterelement wel vilsporen zijn waargenomen en op de vier resten van bever niet, is wellicht niet geheel toevallig. Om een otter te villen worden gewoonlijk langs de binnenkant van de achterpoot en onder de staart door insnijdingen gemaakt.[78] Dit kan snijsporen op het dijbeen achterlaten, want otters zijn zeer lastig te villen, wat de kans op aanbrengen van snijsporen op het bot natuurlijk vergroot. Daarentegen is de pels van een bever makkelijk te verwijderen. Daartoe worden de onderpoten afgesneden en vervolgens de huid open gemaakt van anus tot aan de kin; het mes komt daarbij niet in de buurt van een skeletelement.

23.2.5.3 Vleesconsumptie

Afgaande op het aantal elementfragmenten dat is teruggevonden, is vooral rundvlees gegeten; het aandeel runderresten ligt rond de 80% of hoger (Tabel 23.11). Dit beeld komt goed overeen met wat in de regio eerder is waargenomen.[79] Hetzelfde geldt voor de toename van ovicapriden in de late bronstijd ten koste van het rund. Het aandeel varken blijft min of meer gelijk.

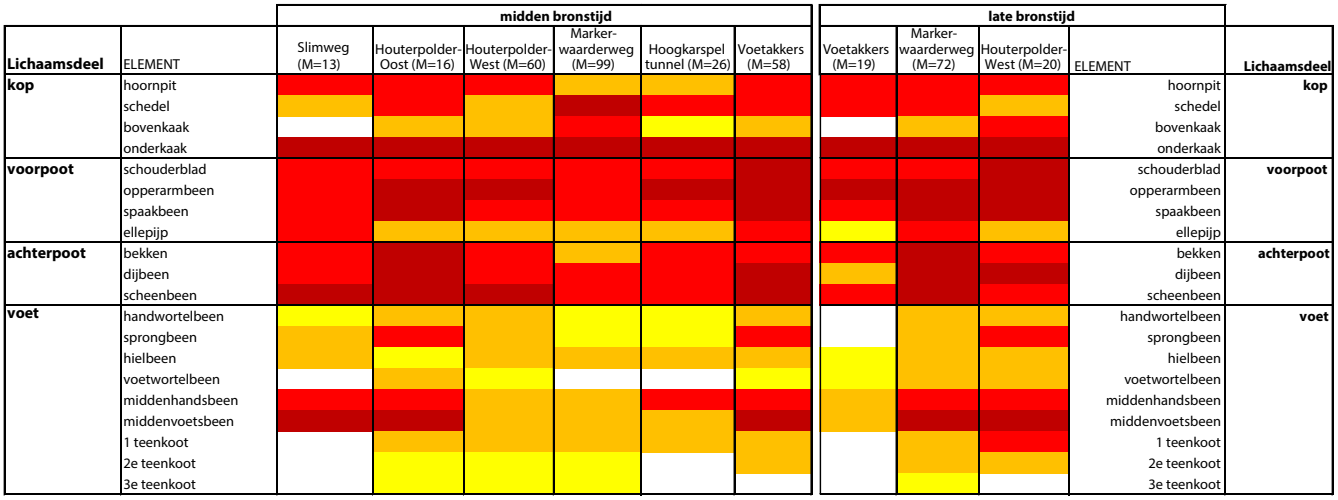
Tabel 23.11
De verhouding in aantal resten bij de gedomesticeerde consumptiedieren (exclusief partiële skeletten).

	midden-bronstijd		midden- / late bronstijd		late bronstijd		Totaal		
Soort	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**Taxonomische naam**
Rund	1907	89,3	2563	91,5	1108	79,1	5578	88,0	*Bos taurus*
Schaap	8	0,4	14	0,5	11	0,8	33	0,5	*Ovis aries*
Geit		0,0	1	0,0		0,0	1	0,0	*Capra hircus*
Schaap / Geit	156	7,3	144	5,1	236	16,8	536	8,5	*Ovis aries / Capra hircus*
Varken	64	3,0	78	2,8	46	3,3	188	3,0	*Sus domesticus*
Totaal	**2135**	**100,0**	**2800**	**100,0**	**1401**	**100,0**	**6336**	**100,0**	

Per vindplaats kan de verhouding tussen rund, ovicapride en varken enigszins variëren (zie hoofdstuk 18), maar daar kan het soms geringe aantal resten en het slechts gedeeltelijk opgraven van de nederzetting debet aan zijn. De variatie is ook niet echt groot. Alleen het percentage ovicapriden in de midden-bronstijd op Houterpolder-Oost valt op. In de overige onderzoeksgebieden komt dat percentage niet boven de 10% uit, terwijl het bij de Houterpolder-Oost rond de 15% ligt, een percentage dat op Houterpolder-West (13%) en de Markerwaardweg (21%) pas in de late bronstijd wordt gehaald.

Dat er enige variatie is, komt ook naar voren in de lichaamsdelen van rund. In Figuur 23.17 is de frequentie van het aantal voorkomende skeletelementen van rund gevisualiseerd. De daarbij gebruikte klasse-indeling is gebaseerd op de "methode van Spenneman", waarbij de klasse-indeling op worteltransformatie van de data berust. Het voordeel van deze methode is dat klassen met geringer aantallen skeletelementen enigszins worden bevoordeeld ten opzichte van klassen met grotere aantallen, waardoor een klein verschil in vertegenwoordiging wordt weg gevlakt. Hierdoor komt duidelijker naar voren of er lichaamsdelen in overmaat aanwezig zijn of juist ontbreken.

78 Churchill 1983, 65.
79 Van Amerongen 2016, fig. 5.14, 134.



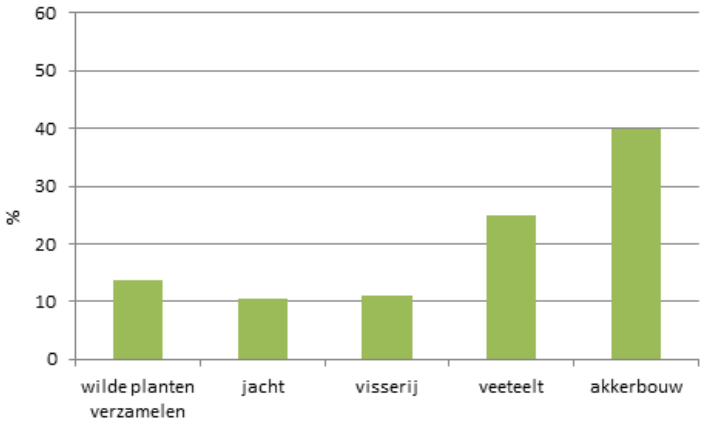
Figuur 23.17
De frequentie van skeletelementen van rund uit de midden bronstijd; de klasse-indeling is gebaseerd op Spenneman 1985. In de afbeelding zijn alleen de belangrijkste skeletelementen opgenomen en is de romp niet weergegeven omdat wervels en ribben vaak niet op soort zijn gebracht.

Hier zijn donkerrood gekleurde elementen in overmaat teruggevonden, terwijl geel gekleurde elementen nauwelijks voorkomen en witte zelfs afwezig zijn. Omdat de klasse-indeling onafhankelijk is van zowel de steekproefgrootte (in dit geval het totaal aantal skeletelementen van rund) als het aantal fragmenten per skeletelement, maakt deze methode het mogelijk om de diverse vindplaatsen onderling te vergelijken (ondanks verschillen in de hoeveelheid teruggevonden skeletelementen).

Over het algemeen zijn alle onderdelen van de kop in de nederzettingen aanwezig. De kop van de runderen wordt vooral gerepresenteerd door de onderkaken, het meest stevige deel dat ook als het in fragmenten uiteen is gevallen nog goed herkenbaar is. De bevleesde pootdelen komen ook overal voor. De kleine elementen uit de voet – de hand- en voetwortelbeentjes, evenals de teenkoten – zijn slecht vertegenwoordigd, maar de grote elementen (de middenhands- en -voetsbenen) komen in een evenredige hoeveelheid voor als de rest van de pootelementen. Dit geeft aan dat alle lichaamsdelen in de nederzettingen zijn verwerkt. Alleen bij Houterpolder-West en Markerwaardweg is dit niet het geval. In deze beide nederzettingen ontbreken er in de midden-bronstijd voeten.
Het aantal onderzoeksgebieden met late bronstijd materiaal is beperkt, maar daar lijken vooral op Houterpolder-West relatief veel voorpoten voor te komen en op de Markerwaardweg juist achterpoten. Voetakkers valt op door de afwezigheid van voetelementen. De verschillen kunnen erop duiden dat er een distributie van voedingsmiddelen heeft plaatsgevonden. Voeten blijven regelmatig aan huiden zitten en het ontbreken van deze elementen op sommige nederzettingen kan erop duiden dat de huiden elders zijn verwerkt.

23.2.6 Aanbevelingen

Omwille van de kleine staalgroottes en het niet systematisch zeven van de onderzochte contexten zijn geen (of slechts beperkte) uitspraken mogelijk over verschuivingen doorheen de tijd in de geëxploiteerde vissoorten, hun relatief belang, eventuele veranderingen in afmetingen te wijten aan overbevissing, klimaatsveranderingen of verandering in visserijtechnieken. Ook is het niet mogelijk geweest gefundeerde uitspraken te doen over hoe de vis werd aangebracht (volledig, onthoofd, ...). Met het oog op een beter begrip van het vroegere belang van de visserij verdient het aanbeveling om meer systematisch te zeven en op een maaswijdte van minimaal 2



Figuur 23.18
Grafiek van het relatieve belang van de verschillende voedselstrategieën in het bronstijdbestaan. In de verhoudingen zijn de rol van elke strategie in het verkrijgen van voedsel en grondstoffen voor het bestaan meegenomen. Zie voor een uitgebreide uitleg: Van Amerongen 2016, Appendix A1.16. Bron: Van Amerongen 2016, 309, Fig. 8.60.

mm of, beter nog, 1 mm. Het is beter om niet alleen visbot uit de botanische monsters aan te leveren, maar ook om aparte, grotere volumes te zeven, alleen voor het dierlijk bot.

23.3 Voedseleconomie in perspectief

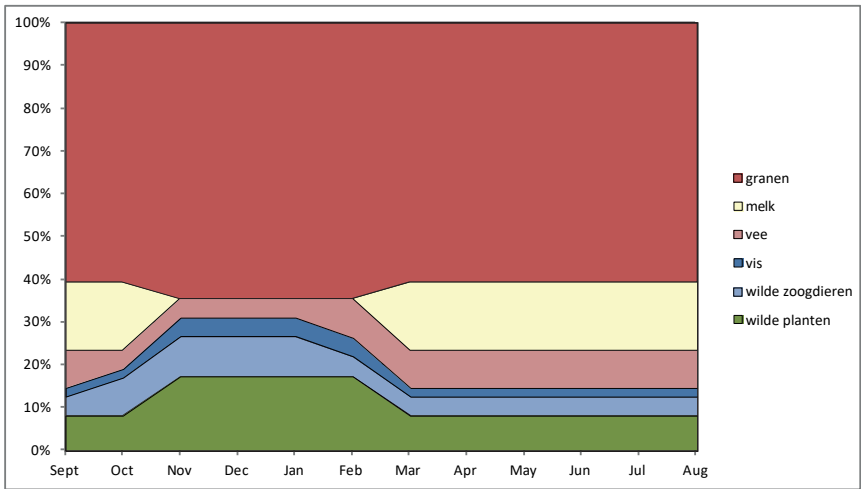
Yvonne van Amerongen

23.3.1 Korte samenvatting van het voorgaand recent onderzoek West-Friesland

Bestaan en gezondheid[80]

Voor de midden-bronstijd wordt aangenomen dat men een gemengd boerenbedrijf had, waarbij naast akkerbouw en veeteelt ook jacht en het verzamelen van wilde planten nog steeds een belangrijke rol speelden (Figuur 23.18).

Graan en dierlijke producten die geproduceerd werden op de boerderij zorgden voor een constante voedselvoorziening, waarbij graan nagenoeg het hele jaar het stapelvoedsel vormde en vlees en melk in slechts bepaalde perioden van het jaar beschikbaar waren (Figuur 23.19).



Figuur 23.19
Overzicht van de maandelijkse fluctuaties in de beschikbare voedselgroepen in het bronstijddieet (gebaseerd op een gezonde dieetsamenstelling). Bron: Van Amerongen 2016, 269, Fig. 8.11.

80 Van Amerongen 2016.

Wilde dieren en planten werden seizoensmatig geëxploiteerd als aanvulling op het dieet en als bron van grondstoffen die niet op de nederzetting konden worden geproduceerd, zoals eieren, veren, gewei en pelzen, maar bijvoorbeeld ook vezels en verfstoffen. Met name wilde planten waren essentieel voor een gezond bestaan, omdat zij de benodigde voedingsstoffen (o.a. vitamine A en C) bevatten die missen in een boerendieet op basis van graan en dierlijke producten. Zonder deze nutriënten liep men het risico op scheurbuik (op den duur dodelijk) en (tijdelijke) blindheid. Met name de groene, en in mindere mate de ondergrondse delen van planten hebben hoge concentraties aan deze vitamines, waardoor zij waarschijnlijk het hele jaar door verzameld zijn. Alleen het verzamelen en drogen van fruit in het najaar was niet voldoende om in de voedingsstofbehoefte te kunnen voorzien.
Aan de botten van Westfriese bronstijdskeletten is te zien dat men ook daadwerkelijk over het algemeen gezond was en mogelijk alleen in de winter een tekort had aan voedingsstoffen. Wel zijn er aanwijzingen dat zowel mannen als vrouwen langdurig zwaar werk hebben verricht en dat mensen soms mogelijk langdurige infecties hadden.

Herkomst en contacten

Mensen hadden, zoals gezegd, een gemengd boerenbedrijf in bronstijd West-Friesland. Een van de eigenschappen van zo'n bedrijf is dat zowel akkerbouw als veeteelt in balans moeten zijn, omdat het vee mest levert voor de akkers en de akkers voer voor het vee opleveren in de vorm van graanafval of het begrazen van stoppelvelden. Dit brengt met zich mee dat, wanneer er sprake is van een gemiddeld huishouden van ca. 8-10 mensen, een gemengd boerenbedrijf dus ook kleinschalig is, omdat er anders simpelweg niet genoeg handen beschikbaar zijn om het systeem draaiende te houden. Op de boerderij van een Westfriese bronstijdboer liepen naar verwachting dus niet veel dieren rond en bestond de veestapel uit max. 5-8 runderen, 10-15 schapen/geiten en 3 varkens. Omdat de kuddes klein zijn en er weinig mannelijke dieren per boerderij zullen zijn geweest, is de kans op inteelt binnen een relatief geïsoleerd gebied als West-Friesland een reëel risico voor het voortbestaan van de boerderij.[81] Interessant genoeg is er bij isotopenonderzoek op runder- en schaap/geitbotten gebleken dat er in de kuddes in zowel de midden- als late bronstijd runderen en schapen/geiten aanwezig waren die niet lokaal in West-Friesland waren opgegroeid.[82] De dichtstbijzijnde herkomstlocatie van deze dieren bestaat uit een ondergrond van een combinatie van keileem met Pleistocene zandgronden, waarbij Drenthe de dichtstbijzijnde optie is, maar ook verdere locaties met deze eigenschappen tot de mogelijkheden behoren. Het is onbekend of deze dieren specifiek naar West-Friesland zijn gehaald met als doel de inteelt te verminderen, maar het is duidelijk dat er contacten bestonden met andere regio's. Ook de aanwezigheid van sikkels gemaakt van Helgolandvuursteen en een bronstijdschat versierd met motieven gelijkend op Zweedse vondsten in oostelijk West-Friesland wijst op contacten buiten de huidige landsgrenzen.

23.3.2 Nieuwe resultaten Westfrisiaweg

Bestaan: jacht en visserij

Het wilde dierenspectrum van grote zoogdieren, vogels en vissen van de Westfrisiaweg vindplaatsen is breed en komt in grote lijnen overeen met de diersoorten in de rest van West-Friesland in de bronstijd (Tabel 23.12)

Tabel 23.12
Vergelijking van alle gevonden wilde diersoorten in bronstijd West-Friesland tussen de vindplaatsen van het Westfrisiaweg-onderzoek en het voorgaand onderzoek. De diersoorten zijn per categorie (grote zoogdieren, vogels en vissen) gerangschikt naar frequentie (op hoeveel vindplaatsen ze voorkomen).
MWW: Markerwaardweg;
HKT: Hoogkarspel-Tunnel;
SLW: Slimweg;
HP: Houterpolder;
VA: Voetakkers;
STW: Streekweg;
BW: Binnenwijzend;
HW: Hoogwoud;
BK: Bovenkarspel;
WW: Westwoud; E
H: Enkhuizen;
MB: Medemblik;
AK: Andijk;
SG: Schagen;
HKW: Hoogkarspel Watertoren;
ZD: Zwaagdijk;
ZDO: Zwaagdijk-Oost;
OW: Oostwoud

81 Te Enkhuizen-Kadijken had de meerderheid van de runderschedels indicaties voor een aangeboren afwijking gerelateerd aan inteelt: Roessingh en Lohof 2011.
82 Brusgaard 2014.

	MWW	HKT	SLW	HP	VA	STW	BW	BK	EH	MB	WW	HW	SG	AK	HKW	ZD	ZDO	OW
	Westfrisiaweg opgravingen							Voorgaand onderzoek										
grote zoogdieren																		
edelhert	x	x	x	x				x	x	x			x	x			x	
bever	x				x			x	x	x			x	x	x		x	
eland	x			x	x			x	x	x					x		x	
ree								x		x		x		x	x	x		x
vos								x		x		x	x		x	x		
wild zwijn	x								x	x				x		x		
otter	x									x			x	x				
haas								x			x							x
bruine beer	x								x						x			
edelhert/eland								x				x						
wilde kat	x									x								
wezel															x			
bunzing													x					
gewone zeehond													x					
tuimelaar	x																	
vogels																		
wilde eend			x	x				x				x	x					
grauwe gans	x							x	x									
kraanvogel				x		x		x										
winter-/zomertaling												x	x					
smient									x			x						
oehoe								x		x								
wilde zwaan								x		x								
waterral									x				x					
houtsnip									x				x					
veldleeuwerik													x					
havik									x									
wintertaling								x										
rotgans													x					
rot-/brandgans													x					
bonte strandloper													x					
zwarte kraai								x										
zwarte kraai/roek										x								
kwartel													x					
knobbelzwaan								x										
parel-/roodkeelduiker													x					
zeearend				x														
kemphaan									x									
vissen																		
paling	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x					
snoek	x						x	x	x	x	x	x	x					
baars	x			x				x	x	x	x		x					
brasem	x							x	x	x	x	x						
meerval	x			x	x			x	x									
drie-doornige stekelbaars	x							x			x		x					
blankvoorn	x							x	x	x								
(kol)blei								x	x	x								
zalm/tonijn	x									x			x					
rietvoorn									x	x								
alver								x	x									
zeebaars												x	x					
dunlipharder												x	x					
bot												x	x					
tien-doornige stekelbaars								x			x							
stekelrog												x	x					
steur													x					
elft													x					
fint													x					
fint/elft													x					
haring													x					
haring/sprot													x					
pijlstaartrog													x					
grauwe poon									x									
kabeljauw												x						
pos								x										
winde								x										
dunlipharder/ goudharder													x					
kwabaal	x																	
spiering													x					
schol												x						
tong													x					
zeelt								x										

Veel van deze diersoorten hebben eigenschappen die ze interessant maken voor de jacht zoals geweien en pelzen.[83] Daarnaast zullen de zoogdieren ook gegeten zijn, maar aangezien de voedingswaarde van wild vlees veel lager is dan dat van gedomesticeerde dieren, zal dit geen een op een vervanging zijn geweest van bijv. rundvlees.
De tuimelaar is naar alle waarschijnlijkheid niet actief bejaagd door de bronstijdboeren van oostelijke West-Friesland, omdat deze buiten zijn normale leefgebied is aangetroffen. Het blijft onduidelijk of het dier verdwaald is in de oostelijke meren en daar bijvoorbeeld is aangespoeld of dat het dier door contacten met mensen nabij de kust is verkregen.
Een opvallende diersoort die gevonden is op de Westfrisiaweg vindplaatsen is de eland. Van eland zijn bij Markerwaardweg en Houterpolder-West veel elandbotten aangetroffen, waaronder een assemblage van drie jonge dieren. Deze dieren waren <11 maanden, 11 maanden en jonger dan 3 jaar.
Elanden hebben een draagtijd van ca. 250 dagen, waarna 1-3 kalveren geboren worden die tot ongeveer 2-3 jaar oud bij hun moeder blijven. Wanneer een nieuw kalf wordt geboren blijft het oude kalf ook nog bij de moeder. De assemblage van jonge dieren te Houterpolder-west zou dus heel goed afkomstig kunnen zijn van een moeder. Wellicht is ze gedood bij de jacht en zijn de jonge dieren gevangen om levend mee te nemen naar de nederzetting. De wonden aan de poten, maar ook de genezing daarvan duiden in ieder geval op het vastbinden van de poten (bij vangst of gevangenschap) maar ook het verzorgen van het dier. Mogelijk zijn de kalveren langer in leven gehouden om op een later tijdstip alsnog te slachten.

De vogels van de Westfrisiaweg vindplaatsen zijn de wilde eend, de grauwe gans, de kraanvogel en de zeearend (Tabel 23.12). De eerste drie soorten waren ook al aangetroffen op andere vindplaatsen bij voorgaand onderzoek, maar de vondst van een zeearend is bijzonder. De zeearend kan het hele jaar door in Nederland voorkomen en heeft in zijn leefgebied een combinatie van grote stevige bomen en vis- en vogelrijke wetlands nodig[84], waar West-Friesland op basis van de landschapsreconstructie geen tekort aan heeft gehad. In Amerika werd de Amerikaanse zeearend door de indianen bejaagd met pijl en boog, netten, vallen en haken. Met name de veren waren gewild voor onder andere het maken van pijlen, het decoreren van kleding en het gebruik in rituele handelingen.[85] Mogelijk is de zeearend voor dezelfde reden bejaagd door de mensen in bronstijd West-Friesland.

De vissoorten van de Westfrisiaweg vindplaatsen zijn in overeenstemming met de soorten uit voorgaand onderzoek (Tabel 23.12), met uitzondering van de kwabaal. Kwabaal kan echter op vergelijkbare wijze worden gevangen als paling, namelijk met aas en een fuik[86], dus mogelijk is er sprake van bijvangst.
Op nagenoeg elke vindplaats is paling aangetroffen, welke tijdens het migratieseizoen massaal gevangen kan zijn met bijvoorbeeld netten en gedurende het jaar ook door middel van fuiken. Van verschillende vissoorten zoals zalmachtigen, snoek en meerval zijn (zeer) grote exemplaren aangetroffen, variërend van 40-160 cm. Deze soorten zijn met name in het migratieseizoen (zalmachtigen, meerval) of in het paaiseizoen

83 Vilsporen op een vossenschedel uit Medemblik-Schepenwijk II (Schurmans 2010), een otterbot uit Schagen (Zeiler *et al*. 2007) en een otterbot uit Markerwaardweg wijzen op dit gebruik, evenals een elandbot uit Markerwaardweg die sporen van onthuiden vertoond.
84 Vogelgids Vogelbescherming 2018.
85 Kuhnlein & Humphries 2017: traditionalanimalfoods.org/birds/birds-of-prey/page.aspx?id=6480.
86 Kennisdocument Kwabaal Sportvisserij Nederland (Beelen 2009).

(snoek en meerval) te vangen met bijvoorbeeld vishaken (zie hoofdstuk 18). Het lijkt erop dat ook op basis van de nieuwe gegevens specifieke periodes van het jaar werden aangewend door de West-Friese boeren om het dieet aan te vullen met veel of grote vis d.m.v. meer actieve jacht, terwijl gedurende het hele jaar passieve jacht (bijvoorbeeld d.m.v. fuiken) ook op kleinere schaal kon plaatsvinden.[87]

Bestaan: veeteelt

Binnen het gedomesticeerde dieren spectrum zijn de te verwachte diersoorten het meeste aangetoond: rund, schaap/geit, varken en hond. Resten van paard zijn zeldzaam, wat in lijn is met het voorgaand onderzoek. Ook geit is slechts in enkele gevallen met zekerheid gedetermineerd, maar dit kan deels het resultaat zijn van dat het verschil tussen schaap en geit maar op basis van enkele botdelen mogelijk is. Desondanks is het aandeel gedetermineerde geiten bij voorgaand onderzoek ook laag.

Rassen en import

Runderbotten zijn het talrijkst aanwezig en daardoor is er voor deze diersoort ook de meest gedetailleerde data beschikbaar. Naast runderen van het (geringe) formaat dat te verwachten is in de bronstijd[88], is er ook een deel van de runderbotten van opvallend groot formaat. De schofthoogte van runderen neemt daarnaast toe naarmate de bronstijd vordert (Figuur 23.2). Of het bij de grootste exemplaren gaat om ossen, resten van het oerrund of een groter runderras is helaas niet vast te stellen, maar het geeft wel aan dat de variatie aan formaten van runderen in West-Friesland groter is dan voorheen vaak gedacht. Ook de lengte van hoorns laat een variatie zien in drie groepen (Figuur 23.3), die mogelijk het resultaat is van verschillende rassen runderen.[89] Als het hier daadwerkelijk gaat om de aanwezigheid van meerdere rassen,[90] is het interessant te noemen dat er bij voorgaand onderzoek een hoornloos rund is aangetoond bij Enkhuizen-Haling.[91] Hoornloosheid is een dominante eigenschap die in het laat-neolithicum/de vroege bronstijd in Duitsland, Polen en Zwitserland bij runderen voorkomt.[92] Het is onbekend vanaf wanneer deze eigenschap ons land precies bereikt, maar de vondst bij Enkhuizen bevestigt wel dat het in de bronstijd aanwezig is in West-Friesland, al dan niet verkregen door handel met gebieden buiten de regio. De vondst van een hoornloos schaap (midden-/late bronstijd) te Markerwaardweg past ook in dit beeld.

Dat er contacten waren buiten de regio was ook al vastgesteld op basis van voorheen uitgevoerd isotopenonderzoek. Op basis hiervan werd duidelijk dat er gedurende de gehele bronstijd runderen (midden- en late bronstijd), maar ook schaap/geiten (late bronstijd) van andere locaties buiten West-Friesland zijn aangevoerd.[93] Het isotopenonderzoek (zie bijlage 19) laat dit beeld niet direct zien. Echter, de mogelijkheid bestaat dat dieren via andere kustregio's West-Friesland hebben bereikt, omdat het Nederlandse kustsignaal, maar ook dat van bijvoorbeeld Duitsland en Denemarken niet te onderscheiden is van het lokale West-Friese signaal door de overlappende waarden tussen geologieën en geografische regio's.

87 De rol van wilde dieren in het dieet zal verderop worden toegelicht.
88 IJzereef 1981; Van Amerongen 2016.
89 Ook het verschil in mannelijke en vrouwelijke dieren zou een verklaring kunnen zijn, maar dit is minder waarschijnlijk, omdat een aanvullende analyse van de hoornpitten van de hoorns geen duidelijk onderscheid laat zien in geslacht (Figuur 23.5). Daarnaast is het op gronden van veeteeltpraktijken niet aannemelijk dat er veel volwassen mannelijke dieren aanwezig zijn op de nederzetting om in een dergelijk verschil in hoorns te resulteren.
90 Bartosiewicz 2013; Van Amerongen 2016, 140.
91 Van de Jagt 2014.
92 Bartosiewicz 2013 en referenties daarin.
93 Brusgaard 2014.

Samengevat is het duidelijk dat er gedurende de bronstijd import van dieren plaatsvindt naar West-Friesland. De runderen hebben een variatie aan hoornvormen (of zelfs hoornloosheid, geldt ook voor schaap) en schofthoogtes, waarvan de laatste toenemen in de late bronstijd. Grotere runderen kwamen in de bronstijd bijvoorbeeld voor in Denemarken[94] en hoornloosheid dus in Centraal-Europa in de vroege bronstijd. Deze twee waarnemingen zijn uiteraard geen hard bewijs voor de herkomst van de geïmporteerde runderen. Echter, de herkomstlocaties die mogelijk zijn op basis van het voorgaande isotopenonderzoek (Zuid-Duitsland, Zuid-Zweden) en de aanwijzingen voor contacten met Denemarken en Zweden op basis van materiële cultuur laten de mogelijkheden zeker open.

Gebruik en gezondheid

Runderen werden in bronstijd West-Friesland voor meerdere doeleinden gebruikt waaronder melk, vlees en trekkracht.[95] Voor het behoud van een succesvolle kudde binnen een gemengd boerenbedrijf voor zowel vlees- als melkproductie worden er vaak in verhouding veel vrouwelijke dieren gehouden met een enkele of soms zelfs geen volwassen mannelijke dieren. Hiervoor is het noodzakelijk dat stiertjes relatief vroeg in hun leven worden geslacht om deze verhoudingen in stand te houden.[96] Dit verschijnsel is op basis van de gegevens van de Westfrisiaweg opgravingen bevestigd (zie paragraaf 23.6.1). Het gebruik van vee voor melkproductie is door de aanwezigheid van melkvetten in aardewerk, de aanwezigheid van een kaaszeef en de mogelijkheid tot het verwerken van lactose in de bronstijd aannemelijk gemaakt in voorgaand onderzoek.[97] Een houtvondst uit een waterput in Houterpolder-West geeft een extra kijk op het gebruik van melkproducten in de bronstijd. De elzenhouten spanen doos heeft parallellen in Denemarken, Zwitserland, Ierland en Schotland, waar hij waarschijnlijk gebruikt werd voor de opslag van voedsel of vloeistof. Het voorbeeld uit Denemarken bevatte mogelijk een alcoholische drank en de dozen uit Ierland en Schotland zijn in verband gebracht met de opslag van boter sinds de midden-bronstijd (ca. 1700 v. Chr.).[98] Die boter werd in moerassen bewaard waar de zuurstofarme en koele omstandigheden zorgden voor goede bewaarcondities (zie hoofdstuk 17). De diepe kuilen die regelmatig worden gevonden in West-Friesland dienden niet noodzakelijk voor watervoorziening gezien de natte omgeving. Vaak staan deze ook in verbinding met greppelsystemen, waardoor de eventuele drinkwatervoorziening zou zijn vervuild. Dat de kuilen mogelijk (deels) dienden als een soort koelkast voor bederfelijke voedselproducten als boter zou een betere verklaring zijn voor de functie voor de kuilen.[99]

Het gebruik voor trekkracht laat zijn sporen na op dieren wanneer er overbelasting plaatsvindt. Bij veel runderen zijn pathologieën als artrose, spat en asymmetrie aan de middenhands- en middenvoetsbeenderen aangetroffen, welke het resultaat zijn van langdurige zware inspanning zoals het trekken van de ploeg. Een partieel skelet heeft nog meer gedetailleerde informatie opgeleverd over dit gebruik, namelijk dat in ieder geval ten dele koeien werden gebruikt om de ploeg te trekken. Dit fenomeen is ook uit de etnografie van kleinschalige gemengd boerenbedrijven bekend[100]; het gebruik van ossen voor dit doel is vaak kostbaar in zulke gemeenschappen omdat deze dieren zich niet kunnen voortplanten en meer voedsel nodig hebben dan koeien of stieren.

94 Van Amerongen 2016, 348.
95 Van Amerongen 2016, 141.
96 Van Amerongen 2016, 110.
97 Van Amerongen 2016, 141.
98 Synnott 2010.
99 Ook de vondst van een visfuik onderin een "waterput" bij Enkhuizen-Kadijken zou een voorbeeld kunnen zijn van (tijdelijke) opslag van een werktuig dat onder water het best bewaard blijft.
100 Van Amerongen 2016, 116.

Opvallende pathologieën op een ander skelet zijn onder andere aantasting van verschillende botten door infecties en een groot abces aan de kaak (paragraaf 23.3.2.2). Deze combinatie aan aandoeningen zou kunnen wijzen op een ziektebeeld zoals op basis van een rundertuberculose infectie[101], al is dit zonder aDNA onderzoek niet met zekerheid vast te stellen. Wel is bekend dat tuberculose al sinds het neolithicum voorkwam in Europa en de verspreiding van de ziekte waarschijnlijk versnelde door het meer intensieve gebruik van en contact met vee.[102] Het is wel de eerste keer dat er in West-Friesland een mogelijk ziektebeeld is vastgesteld en dit toont de meerwaarde van het onderzoek aan (partiële) skeletten.

Bestaan: akkerbouw

Het spectrum aan geteelde planten is op basis van de Westfrisiaweg vindplaatsen niet veel veranderd. Emmertarwe en bedekte gerst zijn de voornaamste cultuurgewassen, gevolgd door enkele vondsten van vlas/lijnzaad en haver. Haver is een gewas dat alleen op basis van bepaalde kenmerken kan worden gedetermineerd als de wilde of gedomesticeerde variant. Dit is tot op heden (inclusief het nieuwe onderzoek) pas eenmaal gelukt gecultiveerde haver vast te stellen (in Medemblik-Schepenwijk) doordat de onderdelen met die kenmerken meestal niet bewaard zijn gebleven/ terug zijn gevonden. Echter, het is gezien de hoeveelheid resten (>20 zaden) uit een late bronstijd context in Hoogkarspeltunnel het behandelen toch waard van de mogelijkheid van haver als cultuurgewas in deze periode.
Aanwijzingen voor gecultiveerde haver zijn in de bronstijd in het geheel schaars.[103] Bij eerder onderzoek is pas in de late bronstijd gecultiveerde haver voor het eerst met zekerheid aangetoond, in het westen van Duitsland.[104] Andere late bronstijd-vondsten van deze vorm van haver zijn onder andere gedaan in zuid-Duitsland (aan de Bodensee) en in ijzertijd noord-Duitsland. Het idee op basis van deze data was dan ook dat haver ergens tussen de brons- en ijzertijd gecultiveerd is in het noorden van continentaal Europa en via de Noordzeekust verspreid is geraakt, waar het in de noordelijke Europese landen uiteindelijk een belangrijk cultuurgewas werd.[105] In meer recent onderzoek naar noordelijk Europa in de bronstijd is gecultiveerde haver al met zekerheid aangetoond in de midden-bronstijd, maar met name ook in de late bronstijd in de kustgebieden van Denemarken, zuidwest-Zweden en noord-Duitsland.[106]
Gezien deze informatie zou de late bronstijdvondst van haver te Hoogkarspeltunnel geheel in het beeld passen qua locatie en tijdsperiode. Totdat de eerste definitief gedetermineerde gecultiveerde haver hier wordt aangetroffen blijft het echter onduidelijk of het hier akkeronkruid of het gewas betreft.

Bestaan: verzamelen van wilde planten

In het spectrum van verzamelde planten zijn geen nieuwe soorten aangetoond. Er is wel een bevestiging van de in het voorgaand onderzoek vrij zeldzame soorten raapzaad, braam en framboos. Overige wilde planten kunnen ook verzameld zijn en veel van de aangetroffen soorten zijn dan ook in voorgaand onderzoek op basis van etnobotanische en archeologische gegevens[107] aangewezen als mogelijk verzameld (Tabel 23.13).

101 Omdat er geen daterend vondstmateriaal uit het spoor komt is het ook heel goed mogelijk dat het een recent rund betreft.
102 Nicklisch *et al*. 2012; Pósa *et al*. 2015.
103 Stika & Heiss 2013, 362.
104 Kucan 2007, 40.
105 Stika & Heiss 2013, 362.
106 Effenberger 2018, 69, fig. 2.
107 Van Amerongen 2016, 213-253.

Aster tripolium	Potentilla anserina
Atriplex patula/prostrata	Prunella vulgaris
Beta vulgaris	Rorippa palustris
Bidens tripartita	Rubus fruticosus
Brassica rapa	*Rubus idaeus*
Capsella bursa-pastoris	*Rumex conglomeratus*
Chenopodium album	*Rumex crispus* type
Chenopodium glaucum/rubrum	*Rumex maritimus*
Chenopodium sp.	*Rumex* sp.
Daucus carota	*Schoenoplectus lacustris*
Fragaria vesca	*Schoenoplectus tabernaemontani*
Fumaria officinalis	*Sinapis arvensis*
Glechoma hederacea	*Solanum nigrum*
Glyceria fluitans	*Sonchus asper*
Lamium purpureum	*Sonchus oleraceus*
Lamium sp.	*Sparganium erectum*
Linum usitatissimum	*Stellaria media*
Mentha aquatica/arvensis	*Taraxacum officinale*
Menyanthes trifoliata	*Trifolium repens*
Persicaria lapathifolia	*Urtica dioica*
Plantago lanceolata	*Urtica urens*
Plantago major	*Vicia* sp.
Polygonum aviculare	

Tabel 23.13
Soortennamen van planten die zijn aangetroffen bij de Westfrisiaweg en op basis van voorgaand onderzoek aangewezen zijn als verzameld voor voedsel.

Hiernaast zijn veel wilde planten ook nog bruikbaar voor andere doeleinden zoals als medicijn, verfstof, ongedierte-werend middel, dakdekking, vezels voor textiel, weefmateriaal voor mandenmaken, zeep, looistof, bedvulling, olie en als brandstof/aanmaakmateriaal.
Het feit dat alleen de hardste delen van de plant vaak bewaard blijven (zaden, noten) en niet de bladeren en stengels resulteert erin dat we veel missen van het oorspronkelijk spectrum aan gebruikte planten. Tabel 23.13 moet dan ook gezien worden als het topje van de ijsberg, maar het is wel duidelijk dat wilde planten een belangrijke rol konden spelen en ook hebben gespeeld in het dagelijks leven van de prehistorische mens.

Mens: herkomst

Isotopenonderzoek op menselijke skeletten van de Westfriese bronstijdskeletten om de mogelijke herkomst van mensen te bepalen (strontiumisotopen) is voor het eerst uitgevoerd in het kader van het Westfrisiaweg onderzoek. Van de vijf onderzochte individuen geven er maar liefst drie een duidelijk niet-lokaal signaal af op basis van de strontiumisotopen waarde.[108] Een individu is mogelijk afkomstig van een keileemgebied, dat zover kan reiken als het Verenigd Koninkrijk en Scandinavië (bijlage 16). Een tweede individu heeft een waarde die een algemeen niet-Nederlands beeld laat zien, al is een meer precieze herkomstlocatie op basis van de nu bestaande data niet te geven. Het derde individu geeft een mogelijk herkomstgebied weer die te relateren is aan Midden- of Zuid-Nederland. Naast de herkomst van geïmporteerde gedomesticeerde dieren en bepaalde materiële cultuur zijn deze resultaten een derde aanwijzing voor de (supra-)regionale contacten van West-Friesland met andere delen van Nederland en mogelijk Noordwest-Europa in het algemeen.

Mens: gezondheid

De algehele gezondheid van de bronstijdmensen in West-Friesland is op basis van voorgaand onderzoek goed te noemen. De skeletten van de Westfrisiaweg-vindplaatsen vormen hierop geen uitzondering: de individuen hadden een relatief grote

108 De overige individuen kunnen ook niet-lokaal zijn, maar zijn isotopisch niet te onderscheiden van een oorspronkelijke herkomst in andere kustgebieden in Nederland.

lichaamslengte en hebben kunnen genezen van verwondingen. Wel is duidelijk dat men langdurig zwaar werk heeft verricht in het bestaan, getuige de artrose in dijbeengewrichten en ruggenwervels. Ook zijn er aanwijzingen bij nagenoeg elk skelet dat men last had van poreuze botten, een verschijnsel dat vaak in verband wordt gebracht met een vitamine- of mineralentekort of een langdurige infectie. In dit licht is het mogelijke ziektebeeld van runder-tuberculose een interessant gegeven. Als het daadwerkelijk gaat om een rund uit de bronstijd met tuberculose is de kans aanwezig dat er ook besmetting heeft plaatsgevonden met de mens. Deze ziekte is namelijk tussen soorten overdraagbaar (zoönose). Besmetting kan plaatsvinden door nauw contact met het vee, maar met name door het drinken van rauwe melk of het eten van besmet vlees.[109] Van beide kan worden aangenomen dat deze veelvuldig in de bronstijd plaatsvonden. Ziekteverschijnselen bij de mens zijn onder andere hoesten, vermagering, koorts en gebrek aan eetlust. De poreuze botten van de individuen, welke een langdurige infectie indiceren, zouden dus (ten dele) verklaard kunnen worden door de aanwezigheid van een TBC-infectie. Daarnaast is malaria in de bronstijd een andere mogelijke langdurige infectieziekte waarmee voor de bronstijd rekening moet worden gehouden. Malaria is tot op heden niet direct aangetoond voor bronstijd Noordwest-Europa, maar het warmere klimaat en de natte condities rond de vindplaatsen in West-Friesland zouden voor de malariamug ideale leefomstandigheden zijn geweest.[110] De aanwezigheid van deze ziekte in de bronstijd is echter pas aan te tonen als de parasiet of de tussengastheer wordt aangetoond d.m.v. bijvoorbeeld aDNA-onderzoek (dit geldt ook voor TBC). Het feit blijft hoe dan ook dat niet alleen bij de Westfrisiaweg, maar ook in West-Friesland in het algemeen, een opvallend hoog aantal mensen onafhankelijk van geslacht of leeftijd, poreuze botten had. Dit verschijnsel kan, gezien de afwezigheid van duidelijke ernstige ondervoedingsverschijnselen, alleen het gevolg zijn van (een) langdurige infectieziekte(n) die iedereen in de bevolking kon(den) treffen. Hopelijk kan paleo-epidemiologisch onderzoek hier in de toekomst meer duidelijkheid in scheppen.

Mens: dieet

Het dieet van de bronstijdmensen bestond op basis van voorgaand onderzoek hoofdzakelijk uit granen, aangevuld met vlees, melk en wilde dieren en wilde planten (zie boven en Fig. 23.19). Met het isotopenonderzoek uitgevoerd op skeletten van de Westfrisiaweg vindplaatsen kon dit voor het eerst worden getoetst voor individuen. Waar de strontiumisotopen een gevarieerd beeld lieten zien zijn de koolstof- en stikstofisotopen tussen de vier onderzochte individuen vrijwel gelijk. Het dieet van zowel lokale als niet-lokale individuen lijkt dus niet veel te verschillen.

Variaties in stikstof- en koolstofisotopen kunnen door meerdere factoren beïnvloed worden, waarvan het effect van vele nog onvoldoende bekend is. Wat wel duidelijk verschillen kan opleveren in zowel ð15N en ð13C waarden is de consumptie van zeevis. In de oostelijke vindplaatsen van bronstijd West-Friesland is tot op heden slechts eenmaal een zoutwatervis aangetoond[111], de rest van de visresten betreft alleen zoetwatervissen en trekvis. In het isotopenbeeld is de consumptie van zoutwatervis in het geheel niet zichtbaar, wat dus goed overeenkomt met de zoölogische gegevens. Maar, dit betekent niet dat vis in het algemeen geen rol van betekenis in het dieet speelde. Zoetwatervis, maar ook trekvis hebben namelijk een ð13C-waarde die veel positiever is dan zeevis en die wel in het beeld zou passen dat verkregen is van de individuen van de Westfrisiaweg vindplaatsen.[112] De relatief hoge ð15N waarde van

109 NVWA 2015.
110 Morgan-Forster 2010; Mount 2012.
111 Een grauwe poon in Enkhuizen-Kadijken.
112 Pers. comm. L. Kootker.

de individuen duidt erop dat het consumeren van dierlijke producten van zoogdieren (zoals vlees en melk) in het algemeen waarschijnlijk ook een rol heeft gespeeld. Naast zeevis kan ook de consumptie van C_4-planten[113] een verhoogde ð13C waarde geven. Omdat gierst, de enige te overwegen C_4-plant voor deze tijdsperiode in Nederland, ook daadwerkelijk op verschillende vindplaatsen in oostelijk West-Friesland is gevonden,[114] is het des te verwonderlijker dat de consumptie van dit gewas niet in het dieet van de onderzochte individuen naar voren komt. Gierst wordt in deze periode beschouwd als een minicrop,[115] dus het is mogelijk dat dit gewas maar sporadisch werd gegeten en daardoor niet zichtbaar is in de isotopenwaarden. Isotopenonderzoek is helaas niet gedetailleerd genoeg om iets te kunnen zeggen over het spectrum aan C_3-planten dat is gegeten, al kan gezien de hoeveelheid resten van graan worden aangenomen dat de bulk uit meelvruchten bestond. Wilde plantensoorten zijn echter niet apart te onderscheiden binnen de C_3-planten op basis van isotopenonderzoek, dus blijft het bij een hoge waarschijnlijkheid dat deze deel uitmaakten van het dieet.

113 Planten met een andere vorm van fotosynthese. De meerderheid van planten op aarde volgt de C3-fotosynthese, dus C4-planten zijn vrij zeldzaam. Voor de prehistorie in Nederland is alleen gierst een mogelijke C4-plantkandidaat; later in de geschiedenis zijn dit bijvoorbeeld ook maïs en suikerbiet.

114 Hoogkarspel-Het Valkje Watertoren (Pals 1977) en Bovenkarspel 't Valkje (Buurman 1996).

115 Effenberger 2018; Van Amerongen 2016.

24 Depositie en bovenregionale netwerken

24.1 Inleiding

De gemeenschappen van Noordwest Europa maakten in de bronstijd deel uit van complexe bovenregionale uitwisselingsnetwerken. In deze periode wordt dat vooral duidelijk als we kijken naar de enorme spreiding van bronzen objecten. Brons is immers een legering van koper en tin en deze ertsen zijn maar op enkele locaties te vinden, in Nederland ontbreken ze. De bronzen die we kennen zijn vaak afkomstig uit deposities, meestal is er in die gevallen sprake van een selectie van objecten. Specifieke objecten werden bij elkaar in vaak natte contexten zoals moerassen of rivieren gedeponeerd.[1] De Westfriese bronstijdbewoners maakten eveneens deel uit van deze netwerken, in dit hoofdstuk wordt aan de aanwijzingen die we daarvoor hebben gevonden aandacht besteed. Bijzonder en spectaculair is natuurlijk de vondst van het bronsdepot. Niet alleen wijzen de 'exotische' objecten uit het depot op de diverse regio's waar de gemeenschappen contacten mee hadden, ook is deze vondst een goed voorbeeld van een specifieke selectie van depositie van objecten.

24.2 Het bronsdepot

David Fontijn & Sebastiaan Knippenberg

Het depot in perspectief

De vondst van het depot is bijzonder door zijn aard en door het feit dat het een van de weinige is die tijdens een opgraving is gevonden, en waar we gedetailleerde contextinformatie hebben (zie paragrafen 5.5, 5.3.11 en 16.2). Buiten dit depot zijn dergelijke bronzen fibulae alleen nog bekend uit Noordwijkerhout (een losse vondst),[2] het Bonnerveen (een klein depot)[3] en Drouwen 1939 (de "prinses" van).[4] Veel grotere aantallen zijn bekend uit Zuid-Scandinavië.[5] Wat kleinere aantallen komen uit Noord-Duitsland. Zeer zeldzaam lijken de raadselachtige rechthoekige plaatjes met oogjes te zijn, die we - wederom - alleen nog in het depot van Drouwen tegen zijn gekomen.[6] Merkwaardig zijn ook de geschakelde ringen, een behandeling die we zelden aantreffen tussen de talloze ringen uit depots in West-Europa en Scandinavië, maar die wel een parallel vindt in het depot van Bonnerveen (een van de weinige andere vondsten van deze fibulae in Nederland).

Belangrijker dan de zeldzaamheid is echter dat we hier greep hebben op de depositiehandeling zelf: een aantal objecten werd doelbewust en zeer zorgvuldig bij elkaar 'gepropt' en in de drassige oever van een bronstijdsloot neergelegd. Het is uit te sluiten dat we van doen hebben met materiaal dat op verschillende momenten werd achtergelaten. Dit maakt duidelijk dat voor de bronstijdmensen zelf deze associatie van objecten logisch was of zelfs uit het 'leven gegrepen'. Dit is een belangrijk startpunt om te begrijpen waarom men dit deed.

Van de meeste objecten kunnen we ervan uitgaan dat ze een rol te hebben in lichaamsversiering. Gezien de grootte en zwaarte van de fibulae gaat het dan wel om een nogal pronkzuchtige en opzichtige, waarschijnlijk ook niet erg praktische lichaams-

1 Fontijn 2002.
2 Vqan Heeringen 1992.
3 Butler 1986, Figuur 30.
4 Butler 1986, Figuur 20-22.
5 Levy 1982; Baudou 1960.
6 Butler 1986, Figuur 22.

versiering. Het is niet ondenkbaar dat ook de rechthoekige plaatjes met oogjes hier een rol in hadden: er zouden bijvoorbeeld dingen aan hebben kunnen gehangen (touwtjes, knopen?). Het enige object dat hier duidelijk buiten valt is de vuurstenen sikkel, een werktuig en geen ornament. Aan de andere kant weten we dat sikkels in Scandinavië zeer regelmatig met ornament geassocieerd werden (zie hoofdstukken 15 en 16). De aantallen objecten (drie fibulae, twee armbanden, een naald en een hanger) suggereren dat we hier van doen hebben met elementen van 'kostuums ' of parafernalia van verschillende individuen. Van "sets"[7] lijkt niet echt sprake. Het in elkaar passen van voorwerpen (zoals bij de armband) maakt duidelijk dat een zekere ontmanteling van 'kostuums' plaatsvond.
Voor Denemarken beargumenteert Levy[8] dat ornamenten als die opvallende en veel te grote en zware fibulae statusgebonden waren. In haar visie hoorden ze bij vrouwen met bijzondere rollen[9] en waren ze allesbehalve alledaags. Het feit dat dergelijke voorwerpen in de gangbare urnenveldgraven ontbreken laat in elk geval zien dat het ongewone voorwerpen waren, gerelateerd aan bijzondere rollen. Dat de parafernalia die bij dergelijke rollen zouden horen systematisch zijn afgelegd in depots, op aparte plekken in het landschap, en nooit geassocieerd werden met de resten van individuen, lijkt die bijzondere, ambigue betekenis te onderstrepen.[10] Als zodanig is het Westfriese depot een voorbeeld van een fenomeen van ornamentdepositie dat we op veel grote schaal in Noordwest-Europa tegenkomen. Dit geldt zowel de zuidelijke "Plainseau-depots",[11] als ook de Deense depots met ornamenten.[12] Fibulae als we hier hebben komen ook in Scandinavie in periode V vrijwel uitsluitend voor in depots.[13]
Er wordt vaak vanuit gegaan dat de personen die getooid met dergelijke fibulae, belangrijke sociale rollen speelden, vrouwen waren.[14] Omdat we alleen depotvondsten hebben, is het bewijs voor dit idee niet erg sterk.[15] Levy hangt het helemaal op aan de associatie van fibulae met hangbekkens. Voor deze laatste objecten is er een waarneming op een figurine waarbij het er op lijkt dat deze vrouw iets op haar rug heeft wat een hangbekken zou kunnen zijn.[16] Feit is dat fibulae in Denemarken ook samen voorkomen met zwaarden, scheermessen, en pincetten, die traditioneel weer aan mannen worden toegeschreven.[17] Baudou[18] stelt simpelweg dat er aanwijzingen zijn (niet nader genoemd!) dat fibulae, net als in de vroege bronstijd, bij zowel mannen als vrouwenuitdossingen voorkomen. Het is dus allesbehalve zeker dat we in het Westfriese depot met "vrouwen" parafernalia van doen hebben.

Voor de bronzen objecten hebben we alleen typologische argumenten en iets over de herkomst te zeggen. Fibulae zoals die hier voorkomen komen nauwelijks in Nederland voor, maar in grotere aantallen in Zuid-Scandinavië – het vermoeden lijkt dus gerechtvaardigd dat ze van daar uit geïmporteerd zijn, zoals dat ook wordt vermoed voor Drouwen-1939 depot. De armbanden zijn of lokaal gemaakt of komen uit het zuiden (Zuid-Nederland, of nog zuidelijker). Over de ringen valt niets te zeggen. De raadselachtige rechthoekige plaatjes lijken zeer zeldzaam te zijn en voorlopig valt hier ook niets meer over te zeggen. De ringen kunnen locaal gemaakt zijn. Ze zijn in elk

7 sensu Levy 1982.
8 Levy 1982.
9 Zie ook Butler 1986.
10 Fontijn 2002, hoofdstuk 13.
11 Van Impe 1995/1996; Fontijn 2002.
12 Levy 1982.
13 Baudou 1960, 73.
14 Levy 1982, 78.
15 voor Levy's argument: 1982, 78.
16 Verlaeckt 2001.
17 Levy 1982, 78 noemt Broholm 3: graf 21, 729, 1004 en 1071.
18 Baudou 1960, 73.

geval op geen enkele wijze typisch voor een bepaalde regio. De voorlopige indruk is dat geschakelde ringen zoals we hier hebben, niet vaak in de Deense depots voorkomen.

De vuursteen van de sikkel is afkomstig van het Deense eiland Helogoland. Plaatsen waar het A-type sikkel zijn vervaardigd, zijn tot op heden niet bekend. Wel laat de verspreiding van A-type sikkels een duidelijk patroon zien met een hoge frequentie langs de Deense westkust en de Duitse noordwest kust, precies de gebieden die je zou verwachten bij een bron op Helgoland. Van het eiland zelf zijn ook enkele sikkelfragmenten bekend. Volgens Beuker zijn vrijwel alle in Nederland gevonden sikkels van het type A gemaakt van plaatvormige vuursteen dat gewonnen werd op het eiland Helgoland, in de Duitse bocht.[19]

Samenvattend kunnen we stellen dat als deze objecten onderdeel van pronkzuchtige kostuums waren, dan waren dat nogal heterogeen, kosmopolitisch aandoende verschijningen. Levy[20] beargumenteert voor de Deense late bronstijd dat er een bepaalde logica was in de bronzen lichaamsgebonden parafernalia. Fibulae als wij hier hebben zijn voor haar onderdeel van een betekenisvolle set van fibulae, nekringen, armringen, gordelplaten en hangbekkens. Alleen bij de meest belangrijke sociale identiteiten zouden ze alle vijf samen voorkomen.[21] Hoe minder elementen, hoe lager de status volgens haar. Er zijn in Denemarken slechts vier depots waar deze vijf elementen samen voorkomen, maar bijvoorbeeld 29 waar steeds twee elementen samen voorkomen. Het depot van Drouwen 1939 zou, deze logica volgend, dan een hoge status hebben, omdat hier maar liefst drie elementen samen inzitten: hangbekken, fibula en armband.[22] De aannames waarop Levy haar theorie baseert zijn zeker een kritische beschouwing waard, maar een interessant punt is wel haar idee dat er volgens haar een logica in de ordening zit. Zo komen volgens haar alleen de nekring, het hangbekken en de armring geïsoleerd voor. Het moge duidelijk zijn dat de ongelijke aantallen (drie fibulae tegenover twee armbanden) alleen al aangeeft dat in het Westfriese geval dergelijke redeneringen niet zomaar over mogen worden genomen. Wat interessanter is, en makkelijk over het hoofd wordt gezien (ook in Butler's visie op Drouwen-1939) is dat we in Nederland zeker te doen hebben met meer 'cosmopolitisch' of 'heterogeen' samengestelde 'kostuums'/parafernalia. In ons depot, maar ook in Drouwen, worden namelijk lokale en/of zuidelijke geïnspireerde vormen (de armbanden) gemengd met Scandinavische (de fibulae).

24.3 Overige deposities

Sebastiaan Knippenberg

Objectdeposities

Van het unieke late bronstijd depot uit de Markerwaardweg kon op basis van vondstcontext, bijzondere samenstelling en parallellen met vergelijkbare depots vastgesteld worden dat het om een intentionele depositie gaat, die past binnen een lange traditie van het ritueel begraven van kostbaarheden. Dit depot vertegenwoordigt waarschijnlijk niet de enige aangetroffen depositie binnen de onderzochte terreinen. De verschillende vindplaatsen hebben enkele vondsten en vondstcontexten opgeleverd, die eerder op een intentionele (rituele) depositie duiden dan op het

19 Beuker 1994, 151; 2010; 2014.
20 Levy 1982.
21 Levy 1982, 72.
22 Butler 1986, 157.

gewoon afdanken van materiaal in huishoudelijke context. Voor de bronstijd zijn dit soort deposities met name uit *off-site* en grafcontexten en niet zozeer uit nederzettingscontext bekend.[23] De laatstgenoemde variant kennen we met name uit de ijzertijd, waar een behoorlijke variatie aanwezig is in de aard van de materialen en objecten die hiervoor zijn gekozen.[24]

De meest voor de hand liggende betreft de vondst van een bronzen geknikte randbeitel, die geassocieerd kan worden met het grafmonument van de Binnenwijzend (hoofdstuk 16). De beitel is aangetroffen in een bronstijdlaag die de ringsloten van de grafstructuur afdekt. Vermoedelijk is de beitel als grafgift te interpreteren en is deze bij latere werkzaamheden aan de heuvel uit de oorspronkelijke context geraakt. Vanaf de bronstijd zien we een toenemend aantal nabijzettingen binnen grafheuvels en ook in associatie met grafheuvels nemen andere vormen van deposities zoals die van bronzen toe. Het reeds genoemde beroemde en zeer rijke depot van Drouwen is ook in een kringgreppel van een grafmonument (graf 8) aangetroffen.[25]

Daarnaast dient de vondst van twee complete maalstenen in waterput WA09 (S104.161) binnen Houtpolder-West ook als een depositie gezien te worden. Het gaat hierbij om twee complete niet volledig uitputtend gebruikte maalstenen, zowel van het ligger- als van het lopertype. Buiten het feit dat ze samen zijn aangetroffen, gaat het bij beide om symmetrisch vormgegeven exemplaren, waarbij het uitzonderlijke karakter van de benutte steensoort ten volle wordt geëtaleerd. Dergelijke vondsten van maalstenen komen vaker voor, overwegend binnen (droge) nederzettingscontext en juist niet in natte *off-site* contexten.[26] Buiten deze exemplaren binnen Houterpolder-West, heeft ook de Markerwaardweg twee complete maalstenen opgeleverd. Deze zijn echter afzonderlijk van elkaar in verschillende greppels aangetroffen. Naast de vondst van de twee bijzondere maalstenen bevatte dezelfde waterput binnen de Houterpolder-West ook de partiële skeletten van drie elanden (hoofdstuk 18). Het gaat hierbij om de meest compleet aangetroffen skeletdelen binnen de onderzochte nederzettingen en het vormt de meeste rijke context aan dit voor de Nederlandse bronstijd vrij zeldzame beest. Het samen voorkomen van deze bijzondere elementen behorende tot twee uiteenlopende materiaalcategorieën suggereert een verband en maakt het aannemelijker dat het hierbij om een speciale depositie gaat. Voor zover bekend is de combinatie van maalstenen en elanden uniek. Over de achterliggende gedachten achter deze depositie blijft het gezien dit unieke karakter echter gissen. Opvallend is de combinatie van typische jacht en landbouw elementen. Parallel aan verlatingsdeposities in nederzettingscontext zou het hier ook om een depositie kunnen gaan die gerelateerd is aan het in onbruik raken van het greppelsysteem waar de put onderdeel van uitmaakte.

Een andere mogelijk rituele depositie betreft de vondst van twee partiële hondenskeletten binnen de Markerwaardweg. Bestudering van slachtsporen binnen de verschillende vindplaatsen van de Westfrisiaweg heeft aangetoond dat de slacht van de hond niet gerelateerd kan worden aan vleesconsumptie. Bij beide hondenskeletten zijn de losgesneden delen ook samen met de overige delen aangetroffen, hetgeen niet gebruikelijk is bij beesten die worden geconsumeerd. Ook hier is meer aan de hand dan het simpelweg afdanken van dode honden. In hoofdstukken 19 en 23 is reeds

23 Zie bijvoorbeeld Fontijn 2002.
24 De Vries 2016.
25 Butler 1986.
26 De Vries 2014, 2016; zie ook Knippenberg 2008; 2010 & Meurkens 2010.

gesteld dat honden veelal een andere sociaal-culturele plaats innemen dan de overige huisdieren en is een Noord-Amerikaans voorbeeld aangehaald van het slachten van honden als onderdeel van een initiatierite.

Depositie van menselijke resten

De opgravingen hebben een scala aan menselijk botmateriaal opgeleverd. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden tussen graven, te weten individuen die in een kuil zijn gelegd, en achtergelaten individuele menselijke skeletelementen of botdelen. Op de bronstijdvindplaatsen zijn in totaal zes menselijke graven aan het licht gekomen: vier in de Binnenwijzend, één in -west en één in de Markerwaardweg. De graven uit de Binnenwijzend en van Houtpolder-West kunnen met grafmonumenten in verband gebracht worden. Het zesde graf, dat van de Markerwaardweg betreft een geïsoleerd liggend vlakgraf.
De graven binnen de grafmonumenten vertonen een zekere variatie qua positionering binnen het grafmonument en wijze van begraving. Het graf van Houtpolder-West vormt een nabijzetting van een vrouw die op haar rug is begraven met armen gekruist op de borst. De graven binnen de Binnenwijzend betreffen ook alle vier nabijzettingen waarbij één vrouw op haar rug is begraven met eveneens de armen gekruist op de borst, en twee individuen op hun zij zijn begraven: een vrouw languit op de rechterzij en een man sterk gehurkt op de linkerzijde. Van het vierde graf, dat van een kind, kon door (latere) verstoring de positie niet goed bepaald worden.
De graven vertonen een sterke variatie in grafhouding, echter deze variatie past wel binnen hetgeen voor de bronstijd bekend is. Mogelijk dat houding van het individu gerelateerd was aan herkomst (zie onder), echter ook de lange periode van het gebruik van de heuvels kan een aspect zijn dat uiteindelijk voor variatie heeft gezorgd.

Vlakgraven zijn met name bekend uit het neolithicum, waar het in eerste instantie de gangbare manier van begraven was. Met de komst van de megalithen en grafheuvels in het midden en laat-neolthicum zien we langzaam een verschuiving optreden. Vanaf de vroege bronstijd lijken vlakgraven te verdwijnen, aangezien ze uit die periode en daarop volgende midden-bronstijd A niet meer bekend zijn. Gedurende de midden-bronstijd B verschijnen ze weer.[27] Ook in West-Friesland zijn ze meerdere malen aangetroffen.[28]
Het graf van de Markerwaardweg is qua ligging van het individu bijzonder, aangezien de man op zijn buik is gelegd met zijn knieën licht gebogen. De meest gangbare manieren van begraven waren hetzij op de rug hetzij op de zij dan wel languit of met gebogen knieën. Wat precies de achterliggende reden is geweest laat zich moeilijk raden, maar zou met de allochtone herkomst[29] van de man te maken kunnen hebben: iemand van buiten de gemeenschap kreeg een andere wijze van begraven.

Naast de vondst van een reeks graven hebben de opgravingen binnen de verschillende nederzettingsterreinen ook een hele reeks individuele menselijke botten binnen verschillende contexten aan het licht gebracht. Het meeste materiaal is afkomstig uit erf- of perceleringsgreppels. Daarnaast komt er ook materiaal voor uit huisgreppels, enkele kuilen en paalsporen. Onder het materiaal domineren schedels of schedeldelen, gevolgd door dijbeenfragmenten. Ook zijn fragmenten van het bekken en onderbeen aangetroffen. De grote vraag bij dit materiaal is of het gaat om bewust gedeponeerd menselijk individueel botmateriaal waar al dan niet een specifiek (begravings)ritueel

27 Drenth & Lohof 2005.
28 IJzereef 1981, 209-212; Modderman 1964.
29 Op basis van Sr-isotopen onderzoek (Bijlage 16).

mee geassocieerd is of dat het oorspronkelijk onderdeel heeft uitgemaakt van begravingen die door latere activiteiten (bv. bouw nieuwe huizen, graven van erf- of perceleringsgreppels, ploegen etc.) zijn verstoord geraakt waarbij het botmateriaal onbedoeld in de contexten zijn beland geraakt waarin ze zijn aangetroffen. Als variatie op dit laatste zou het ook om verstoring van graven kunnen gaan die reeds in greppels aanwezig waren.[30]

IJzereef heeft een vergelijkbaar fenomeen voor de opgravingen van Het Valkje opgemerkt en heeft er kort aandacht aan besteed.[31] In Het Valkje gaat om een dertigtal vondsten. Ook daar domineren schedeldelen en dijbeenfragmenten, en ook daar zijn de meeste vondsten afkomstig uit greppels en in mindere mate uit kuilen. Hoewel schedels en dijbenen domineren en dit lijkt te suggereren dat we hier met een intentionele keuze te maken hebben, dient zoals reeds door IJzereef ook al opgemerkt, enige voorzichtigheid geboden, aangezien dit ook een van de meest robuuste botten van het menselijk lichaam zijn en zij dus het meeste kans hebben om (goed) bewaard te blijven en (daardoor) herkend te worden.

Toch zijn uit de het laat-neolithicum en bronstijd voorbeelden bekend van intentionele depositie van schedels. De bekendste zijn in associatie met aardewerken containers gevonden,[32] echter recentelijk is bij de opgraving van een bronstijdgrafheuvel uit Tiel-Medel bijvoorbeeld een individuele schedel zonder enige geassocieerde vondsten aan het licht gekomen.[33] Daarnaast zijn vanuit de antropologie meerdere voorbeelden bekend van gebruiken waarbij individuele hoofden dan wel schedels, vaak van overwonnen tegenstanders, een belangrijke sociaal-politieke-culturele rol speelden. Echter ook in relatie tot vooroudererverering zijn voorbeelden bekend waarbij rituelen met specifieke skeletelementen werden uitgevoerd.

Op basis hiervan is het aannemelijk dat er een intentionele handeling met een duidelijk idee erachter ten grondslag ligt aan de vondst van in het bijzonder de schedel(delen). Toch dienen ook de andere menselijke elementen in dit licht te worden bezien. Kijken we verder terug dan staat dit fenomeen van individuele menselijke botelementen niet op zichzelf. Ook binnen laatmesolithische en neolithische sites in het westen van Nederland komen individuele menselijke botelementen verspreid tussen het huishoudelijk afval voor.[34]

Daarnaast moet sterk afgevraagd worden in hoeverre graven ten prooi vielen aan latere verstorende activiteiten. Begravingen en geassocieerd grafritueel binnen grafheuvels van de bronstijd laten zien dat het vaak om langdurige gebruikte monumenten gaat waar soms meerdere generaties individuen binnen de gemeenschap werden begraven. Daarnaast betreft het een opgeworpen heuvel, een voor iedereen goed zichtbaar element, waarschijnlijk ook om die reden zo aangelegd. In deze visie past het niet dat grafheuvels vergraven werden en graven verstoord. Grootschalig onderzoek binnen sommige Westfriese nederzettingen heeft juist laten zien dat bij de aanleg van latere greppelsystemen de heuvels juist gerespecteerd werden en geïncorporeerd in het nieuwe systeem.[35]

Ook bij de vlakgraven kan men zich afvragen gezien het vaak continue karakter van de bewoning in hoeverre deze toch niet gespaard bleven. In ieder geval hebben geen van alle huidige opgravingen binnen het tracé van de Westfrisiaweg voorbeelden opgeleverd van bronstijdgraven die door latere bronstijdactiviteiten zijn verstoord. Dit laatste maakt in ieder geval duidelijk dat mochten graven toch verstoord zijn geraakt,

30 Zie ook IJzereef 1981, 209-212.
31 IJzereef 1981, 209-212.
32 Zie bijvoorbeeld Fokkens *et al.* 2016.
33 Persoonlijke observatie 2017; zie ook Ten Anscher 2018.
34 Smits & Louwe Kooijmans 2001a,b, 2006.
35 Roessingh 2018.

ze volledig zijn opgeruimd en dit impliceert eerder een handeling met een bewuste achterliggende gedachte dan dat het gaat om het per ongeluk verstoren van een grafcontext. Eventueel op deze wijze naar boven gehaald botmateriaal zal dan ook niet zomaar in een greppel of kuil zijn gegooid maar eerder opnieuw (ritueel) gedeponeerd.

24.4 Externe contacten: uitwisseling en migratie

Sebastiaan Knippenberg

Dat de Westfriese gemeenschappen uit de bronstijd niet in isolement leefden maar contacten onderhielden met naburige regio's ligt voor de hand, maar is archeologisch niet altijd makkelijk aan te tonen. Het meeste voedsel en verreweg het grootste deel van alle grondstoffen waren in de directe omgeving van de nederzettingen voorradig. In bepaalde gevallen zal men gerichte tochten gemaakt hebben om materiaal of bepaald voedsel te verkrijgen. Dichtstbijzijnde ontsluitingen van bruikbaar vuur- en natuursteen bijvoorbeeld zijn op een afstand van minimaal 16 km te verkrijgen. De alom vertegenwoordigde aanwezigheid van met name het natuursteen suggereert dat het materiaal voor alle huishoudens relatief gemakkelijk toegankelijk was en wijst erop dat men het vermoedelijk als individueel huishouden of als gemeenschap zelf verzamelde. Daarvoor zullen echter wel korte tochten zijn georganiseerd, want het materiaal lag niet naast de deur.

De opgravingen in het tracé van de Westfrisiaweg hebben echter gegevens opgeleverd die toch ook contacten met andere gemeenschappen aantonen. Een van de meest aansprekende materiaalcategorieën die dit laten zien zijn de bronzen objecten. Brons is een legering van koper en tin, twee bestanddelen die niet van nature samen voorkomen, maar van uiteenlopende regio's verkregen moesten worden om samengesmolten tot bronzen objecten vervaardigd te kunnen worden.[36] Beide bestanddelen komen in Nederland niet voor, dus de vondst van bronzen objecten alleen al geeft aan dat de betreffende gemeenschap tenminste over aanzienlijke afstanden moet hebben gereisd om grondstoffen te verzamelen. Echter in het geval van Nederland ligt het eerder voor de hand dat gemeenschappen direct of indirect in contact stonden met gemeenschappen waar bronzen objecten werden vervaardigd en dat deze objecten dus via uitwisseling werden verkregen.
Het lastige bij de bestudering van bronzen is vast te stellen waar precies het tin en koper vandaan kwamen en daarnaast waar de objecten vervaardigd zijn. Het feit dat bronzen vanwege hun hoge waarde (vele malen) omgesmolten zijn bemoeilijkt het achterhalen hiervan nog meer.
Stilistische analyse en vergelijking met bekende objecten en hun verspreidingspatronen blijft dan ook een van de meest bruikbare methodes om toch een idee te krijgen van de regio waar de objecten vervaardigd zijn en dus vandaan kwamen. Hiermee kunnen globaal herkomstgebieden worden aangegeven, dit zijn dan de gebieden waar de specifieke objecten vervaardigd zijn. Dit zijn niet de bronnen van het koper en het tin
Het bepalen van chemische samenstelling kan een hulpmiddel zijn, het heeft echter maar beperkte zeggingskracht. Een vergelijking tussen objecten onderling.

36 Harding 2013; zie ook Fokkens & Fontijn 2013.

Het rijke depot in de Markerwaardweg met zijn vele bronzen objecten biedt de meeste informatie over externe contacten. Het herbergt niet alleen voorwerpen van uiteenlopende aard, ook stilistisch vertonen de objecten variatie. De grote fibulae suggereren contacten met zuidelijk Scandinavië, waar de kern van het verspreidingsgebied van dit type kledingspeld ligt. De armbanden, ringen en haarspeld lijken eerder een contact met meer zuidelijke regio's te suggereren, aangezien deze objecten uit Scandinavië nauwelijks bekend zijn, en juist meer beneden de rivieren voorkomen. Over de herkomst van de plaatvormige objecten met lusjes tasten we nog in het duidster, aangezien deze objecten nauwelijks uit de bronstijd bekend zijn. Het zou om een noord(oost) Nederlands, zelfs misschien wel lokaal fenomeen kunnen gaan, aangezien vergelijkbare objecten alleen uit Drouwen, Nijmegen en het noord-Duitse Ostrhauderfehn bekend zijn.

Naast de bronzen objecten suggereert de vuurstenen sikkel uit het depot ook contacten met gemeenschappen ten noordoosten van West-Friesland, die hetzij de sikkels zelf vervaardigden, hetzij met gemeenschappen in contact stonden die deze werktuigen vervaardigden (*down-the-line* uitwisseling). Het is waarschijnlijk dat de meeste van de overige sikkelfragmenten en -afslagen ook van Helgolandsikkels afkomstig zijn en via een vergelijkbare interactie binnen de Westfriese nederzettingen zijn terechtgekomen. Een opvallend gegeven bij de in Nederland gevonden sikkels is dat ze voor een ander doeleinde lijken te zijn gebruikt dan de sikkels uit Denemarken en Duitsland (het brongebied).[37] In de laatste regio's wijzen studies op een gebruik als sikkel, dus gebruikt bij het snijden van gewassen. De Nederlands exemplaren, echter, vertonen zonder uitzondering een ander beeld: zij vertonen sporen van grondbewerking.

Ondanks de analyse van een hele reeks isotopenmonsters om de herkomst van runderen te bepalen, heeft dit geen aanwijzingen opgeleverd dat deze dieren zijn uitgewisseld, dit in tegenstelling tot eerder onderzoek van huisdierbotten aangetroffen binnen Westfriese midden- en late bronstijd nederzettingen, waar runderen en schapen van buiten de regio zijn herkend.[38] Dit wil echter niet perse zeggen dat alle runderen lokaal zijn grootgebracht en geconsumeerd. Het weinig fijnmazige karakter van de verschillend te differentiëren *isoscapes* staat het niet toe om binnen het noord en west Nederlands kustgebied lokale runderen van elkaar te onderscheiden.[39]

Buiten de hierboven genoemde aanwijzingen voor het verkrijgen van exotische voorwerpen en materialen zijn er ook aanwijzingen dat sommige individuen die binnen de gemeenschap begraven zijn van buiten West-Friesland afkomstig zijn. Van de vijf op Sr-isotopen onderzochte individuen uit begravingen bezitten er drie een Sr-isotopen verhouding die afwijkend is van de verhouding die gangbaar is voor westelijk en noordelijk Nederland, het deel waar holocene afzettingen aan het oppervlak liggen. De overige twee individuen vallen wel binnen deze variatiebreedte, hetgeen net als bij de runderen niet perse wil zeggen dat deze individuen wel lokaal zijn, aangezien iemand van bijvoorbeeld de noord-Groningse kuststreek op basis van Sr-isotopen niet onderscheiden kan worden van iemand van West-Friesland.
De sterk verschillende Sr^{87}/Sr^{86}-verhoudingen van de drie allochtone individuen echter duiden op drie verschillende gebieden van herkomst. Het precies vaststellen van hun oorsprongsgebied blijft moeilijk te bepalen aangezien geografisch uiteenlopende regio's vergelijkbare isotopenverhoudingen kunnen hebben.

37 Van Gijn 2010; zie ook hoofdstuk 15.
38 Brusgaard 2014.
39 Zie Bijlage 21.

De vrouw uit graf 3 van de Binnenwijzend heeft een isotopensignatuur die duidt op een herkomst uit een gebied met een ondergrond van hoog geologische ouderdom. Dit zouden de keileemgebieden in noordoostelijk Nederland kunnen zijn, daarvan zijn helaas nog geen goede referentiedata beschikbaar, maar het kan ook om gebieden in het Verenigd Koninkrijk of zuid-Scandinavië gaan.
De vrouw uit grafstructuur 1 in de Houtpolder-West heeft een ratio die lager ligt dan het lokale signatuur en die overeenkomt met een kalkrijk en/of jong geologisch gebied. Noordelijk Limburg is voor deze persoon de dichtstbijzijnde optie. De ratio van de man uit het vlakgraf van de Markerwaardweg ligt iets hoger dan de lokale signatuur. Voor deze persoon komen de stuwwallen in Gelderland, Utrecht en zuidelijk Noord-Holland, maar ook de oostelijke dekzanden van Noord-Brabant in aanmerking. Net als de objecten uit het depot van de Markerwaardweg suggereren deze isotopenresultaten contacten met verschillende omliggende regio's, zowel regio's ten zuidoosten, als mogelijk meer westelijk of noordoostelijk.

Zetten we deze resultaten af tegen de specifieke begravingscontexten van deze vijf individuen dan kan het volgende worden opgemerkt. De enige man die binnen de grafheuvel van Binnenwijzend is aangetroffen is een individu met een lokaal signaal. Van de vrouwen die binnen dezelfde heuvel zijn aangetroffen heeft er één een lokaal signaal, de andere komt uit een ander gebied. Dit laatste geldt ook voor de vrouw die binnen de grafheuvel van de Houtpolder-West is aangetroffen. Eveneens van elders is de man in het vlakgraf van de Markerwaardweg. Op basis van deze gegevens kunnen we met grote voorzichtigheid, het gaat immers maar om een klein gegevensbestand, enkele eerste gedachten formuleren over locatie- en *lineage*regels. Het feit dat zowel een man als twee vrouwen binnen de gemeenschappen van West-Friesland niet van lokale komaf zijn, duidt in eerste instantie niet op duidelijke vestigingsregels na het huwelijk, mits we ervan uitgaan dat de man vrijwillig naar West-Friesland is gekomen. Het meer voorkomen van niet lokale vrouwen dan mannen, hoewel dit statistisch niet significant is, kan duiden op een patrilokale vestigingsregel. Het feit echter dat een 'lokale'man binnen een grafheuvel en de niet-lokale man buiten een grafheuvel is begraven, terwijl zowel 'lokale'als niet lokale vrouwen binnen de heuvels werden bijgezet, zou kunnen duiden op een groter belang dat aan de lokale mannelijke lijn werd toegeschreven en dit zou met patrilineairiteit geassocieerd kunnen worden. Toekomstig onderzoek, waarbij gegevens over meer individuen binnen de regio beschikbaar komen, moet uitwijzen in hoeverre deze ideeën over patrilokale vestiging en patrilineaire overerving echt hout snijden of dat we hier te maken hebben met een vertekening van het gegevensbestand. Het zou dan ook veel betekend kunnen zijn om monsters van de individueel gedeponeerde schedels te nemen, om te zien in hoeverre deze van allochtone individuen afkomstig zijn, hetgeen op basis van deze ideeën in de lijn der verwachting zou liggen.

De vergelijking van grafhouding met de herkomst van de individuen heeft nog een ander opmerkelijk mogelijk verband aan het licht gebracht. De enige twee individuen die languit op hun rug zijn begraven (graf 1 in Houtpolder en graf 3 in Binnenwijzend) zijn beide allochtone vrouwen. Hierboven was al opgemerkt dat de allochtone man uit het vlakgraf van de Markerwaardweg ook een afwijkende lichaamshouding had. Ook hier gaat het om een languit begraven persoon, dit keer is het individu echter op zijn buik gelegd. Dit zou erop kunnen duiden dat herkomst niet alleen de locatie van begraving mede kon bepalen maar ook de wijze van ter aardestelling.

Ondanks dat we van sommige exotische objecten een globaal idee hebben van de specifieke herkomstlocatie of het gebied waarbinnen het vervaardigd is, blijft het altijd lastig om de wijze waarop en de weg waarlangs de gemeenschappen deze zaken verkregen hebben te reconstrueren. Gezien het feit dat voor de meeste objecten het aannemelijk kan worden gemaakt dat ze elders en niet door de Westfriese gemeenschappen zelf gemaakt zijn, moet uitwisseling de manier zijn geweest waarop men de objecten verkregen heeft. Gezien de bijzondere aard van de meeste exotische objecten en ook de speciale wijze (depositie) waarop men ermee is omgesprongen, zullen deze objecten als zeer waardevol beschouwd zijn. Het ligt dan ook zeer voor de hand dat objecten via geschenkenuitwisseling zijn verkregen.[40] Deze uitwisseling zal hebben plaatsgehad tijdens belangrijke sociale samenkomsten tussen de belangwekkende individuen van iedere gemeenschap, waarbij de uitwisseling fungeerde als een soort ceremonieel middel om belangrijke sociaal-politieke allianties aan te gaan.[41] Gedurende dit soort bijeenkomsten was het ook niet ongebruikelijk dat huwelijkspartners werden gezocht en huwelijken werden beklonken, maar dat meer huishoudelijk handelswaar werd uitgewisseld.[42]

Dit hoeft nog niet te betekenen dat de Westfriese gemeenschappen zelf met de vervaardigers in contact hebben gestaan, het kan ook via een *down-the-line* uitwisseling hebben plaatsgevonden. Ook is wel gesuggereerd dat de individuele vervaardigers als een soort specialistische koopmannen rondreisden. Dit impliceert naast een meer op marktdenken gefocuste blik ook een zekere complexiteit binnen de midden- en late bronstijd samenleving, je hebt immers te maken met *full-time* specialisten en het is nog maar de vraag of een dergelijke complexiteit überhaupt destijds wel bestaan heeft.[43]
Negeren we deze laatste optie, dan is het de vraag tot hoever de directe contactlijnen van Westfriese gemeenschappen reikten. Op basis van de huidige verspreidingsgegevens van de aangetroffen exotische objecten uit het depot van de Markerwaardweg en de grafheuvel van de Binnenwijzend is dat niet goed uit maken. Studie naar bronzen leent zich over het algemeen slecht om dit soort gedetailleerde aspecten over externe contacten te achterhalen. Dit komt enerzijds door hun zeldzaamheid. Anderzijds laat het vervaardigingsproces van bronzen archeologisch ook nauwelijks sporen achter en wordt het beeld over herkomst, vervaardiging en verspreiding zoals eerder aangegeven verder nog bemoeilijkt door het omsmelten en hergebruik van deze kostbare legering. Wat dat betreft kan de studie over de vervaardiging en verspreiding van (vuur) stenen artefacten meer inzichten opleveren. Helaas is het beeld over de verspreiding en vervaardiging van de Helgolandsikkels ondanks de recente aandacht[44] nog te incompleet en daardoor te vertekend om een inzicht te geven in hoeverre Westfriese gemeenschappen direct in contact stonden met de makers van deze sikkels of dat er tussenliggende gemeenschappen of specialistische individuen als een soort intermediair fungeerden voor de verspreiding. Met name over de plaatsen waar Helgolandsikkels werden vervaardigd bestaat veel onduidelijkheid.[45] Beuker en Drenth[46] geven mogelijke transportroutes aan waarlangs de sikkels Nederland kunnen hebben bereikt. Hoewel zij voor het rode Helgoland vuursteen een route over zee

40 Zie bijvoorbeeld Bradley 2013, Brück 2006.
41 Zie bijvoorbeeld Malinowski 1984; Mauss 1990.
42 Zie bijvoorbeeld Malinowski 1984.
43 Zie ook Bradley 2013.
44 Zie Beuker 2014 en ook andere bijdragen in bundel: Flint von Helgoland. Die Nutzung einer einzigartigen Rohstoffquell an der Nordseeküste.
45 Beuker 2014.
46 Beuker & Drenth 2014.

direct naar Groningen als de meest waarschijnlijke achten, ligt voor de verspreiding van de sikkels van het grijze *Plattenflint* eerder een verspreiding vanuit de westkust van Denemarken of de noordwestkust van Duitsland voor de hand.

De resultaten van het Strontium-isotopenonderzoek, daarentegen geven wel een idee hoe groot de afstanden geweest kunnen zijn tussen direct met elkaar in contact staande gemeenschappen, aannemende dat het herkomstgebied van een allochtoon individu, direct contact met dat gebied impliceert. Gezien het sociaal-politieke belang van uithuwelijken, waarbij gemeenschappen door dit soort praktijken juist sterker met elkaar verbonden raakten, lijkt dit geen wilde aanname. Nu hoeft deze migratie van een allochtoon individu natuurlijk niet het gevolg te zijn van uithuwelijken. Het kan ook om geschaakte of "buitgemaakte" individuen gaan bij raids of andere vormen van oorlogsvoering. Ook dan ligt er vaak direct contact tussen wederzijdse gemeenschappen aan ten grondslag.

De grootste minimale afstand die op basis van het Strontium-isotopenonderzoek naar voren komt is die tussen West-Friesland en noordelijk Limburg. Dit is de dichtstbijzijnde regio waar de begraven vrouw uit de Houtpolder-West vandaan kan komen, hoewel de weinige referentiemonsters waarmee noordelijk Limburg is gekarakteriseerd, de mogelijkheid open houdt dat dit individu van nog verder, ergens buiten Nederland afkomstig is. Voor de allochtone vrouw uit de Binnenwijzend kunnen afstanden ook groter zijn. Zolang het echter niet duidelijk is wat de Strontium-waarde voor de keileemgebieden is, kan dit niet met grotere zekerheid gesteld worden. Toch gaat het minimaal om een aanzienlijke afstand waarbinnen direct contact bestond en dit houdt de mogelijkheid open dat een deel van de exotische objecten, bijvoorbeeld de sikkels uit Helgoland, via contact met de vervaardigers verkregen werd. Aan de andere kant zal men natuurlijk ook met meer naburige gemeenschappen interactie hebben gehad. Voor de man van het vlakgraf binnen Markerwaardweg ligt een herkomst ergens op de stuwwallen binnen zuidelijk Noord-Holland, Utrecht of Gelderland het meest voor de hand. Een zelfs iets meer naburige herkomst is in eerder onderzoek ook voor allochtoon vee uit Bovenkarspel-Het Valkje naar voren gekomen.[47]

Op basis van al deze gegevens ontstaat een dynamisch beeld waarbij Westfriese gemeenschappen contacten onderhielden in verschillende richtingen over uiteenlopende afstanden. Het laat zien dat de Westfriese regio geenszins geïsoleerd was, maar juist door zijn ligging niet ver van de kust, en toch ook in connectie met het achterland, goed in staat was een dergelijk diversiteit aan relaties te ontplooien.

47 Brusgaard 2014; zie ook Bijlage 19.

25 Sporen en structuren uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd

Willem Jezeer

25.1 Inleiding

Binnen het tracé van de Westfrisiaweg liggen verschillende locaties waar het mogelijk was resten uit de late middeleeuwen en Nieuwe tijd te onderzoeken. Met name de doorsteek van de bewoningslinten ter hoogte van de Streekweg, de Binnenwijzend en de Dorpsstraat in Obdam gaven een goede kans om sporen van landinrichting en bewoning uit die periode te onderzoeken, alsmede de materiële cultuur. Belangrijke thema's bij deze onderzoeken waren de ontwikkelingen in huizenbouw vanaf de late middeleeuwen, de aanleg en ontwikkeling van woonplaatsen/erven vanaf de middeleeuwen en de vroegste ontginningsgeschiedenis. Specifiek voor de Streekweg en de Dorpsstraat in Obdam was de vraag of onder de huidige wegen een dijk aanwezig was en zo ja, hoe deze was opgebouwd en wanneer deze was aangelegd. Deze thema's staan in de onderzoeksvragen in hoofdstuk 3 nader gespecificeerd.

25.2 Sporen en structuren uit middeleeuwen

Middeleeuwse sporen en structuren zijn schaars in het tracé. Op basis van het vondstmateriaal zijn er aanwijzingen dat enkele locaties vanaf de late middeleeuwen zijn bezocht, maar over de aard van de meeste activiteiten tasten we in het duister.

25.2.1 Een laat middeleeuwse huisterp aan de Streekweg

Sporen van (lang)huizen uit de middeleeuwen zijn niet aangetroffen tijdens het onderzoek. Wel is ten noorden van de Streekweg een terprest gevonden met daaronder een intact bodemprofiel. Sporen van middeleeuwse bewoning zijn daar echter niet op waargenomen. Op basis van verspreid aangetroffen laat middeleeuwse aardewerk ten zuiden van de Streekweg, vermoeden we dat deze locatie, of de directe omgeving, in de periode 1100-1300 wel bewoond is geweest.

25.2.2 Ontginningen

De vroegste ontginningen van West-Friesland zijn gestart rondom het Meer van Wervershoof. Daarna vond een verschuiving van de bewoning plaats in zuidelijke richting; het bewoningslint van Streekweg is hier een voorbeeld van. Voor Binnenwijzend geldt hetzelfde, maar dan voor ontginningen vanuit het zuiden. Het tracé van de Westfrisiaweg doorsnijdt beide linten, de kans was dus aanwezig dat we sporen van de ontginningen zouden aantreffen. Helaas bleken deze sporen door het langdurig gebruik van deze linten nog slechts in beperkte mate aanwezig of herkenbaar. De haaks op de linten georiënteerde ontginningssloten zijn in ruime mate aangetroffen, vaak tot ver in het achterland, maar konden meestal niet scherp worden gedateerd. Heel West-Friesland is rond 1200 ontgonnen.[1] Voor de linten van de

1 Besteman 1990; Timmerman 2017.

Streekweg en Binnenwijzend kon de vroegste (aanleg)fase van de sloten niet worden bepaald, door veelvuldig uitbaggeren en de lange gebruiksduur van de terreinen.

25.2.3 Daliegaten

Op verschillende locaties zijn kuilen aangetroffen met een venige vulling. Op basis van enkele scherven laat middeleeuws aardewerk veronderstellen we dat de meeste kuilen in die periode zijn gegraven en gedempt. Op de vindplaats Obdam-Dorpsstraat waren veel van deze kuilen nog goed bewaard gebleven. Ook in het noordelijk deel van de vindplaats Hoogkarspeltunnel en ter hoogte van de Streekweg bevinden zich veel van deze kuilen. Over de exacte aard en functie ervan tasten we in het duister, meestal worden ze in verband gebracht met het winnen van klei uit de ondergrond en staan ze bekend als zogenaamde daliegaten.

25.3 Sporen en structuren uit de Nieuwe tijd

Op basis van het vondstmateriaal lijkt op geen van de onderzochte locaties sprake te zijn van continuïteit van bewoning vanaf de (late) middeleeuwen tot in de Nieuwe tijd. Vondsten uit de 15e en 16e eeuw zijn weinig aangetroffen, wat overigens niet betekent dat de locaties niet (als landbouwgrond) in gebruik waren. Vanaf de 17e eeuw lijkt er weer duidelijk sprake van gebruik van en bewoning op de onderzochte percelen.

25.3.1 Stolpboerderijen

Op de vindplaatsen Streekweg en Binnenwijzend zijn resten van stolpboerderijen aangetroffen. Deze resten waren echter zeer beperkt en hebben geen nieuwe informatie opgeleverd over de bouw en ontwikkeling van stolpboerderijen vanaf de 16e eeuw. Op basis van het vondstmateriaal en historisch kaartmateriaal vermoeden we dat de boerderij aan de Streekweg op zijn vroegst in tweede helft van de 17e eeuw is gebouwd. Deze boerderij is in de jaren 30 van de 20e eeuw afgebrand. Aan de Binnenwijzend heeft eerst in de 17e eeuw een boerderij gestaan die later (op onbekend tijdstip) weer is afgebroken. Vervolgens is in de tweede helft van de 19e eeuw een tweede boerderij gebouwd.

25.3.2 Dijken en kades

Op de vindplaatsen Obdam, Markerwaardweg en Streekweg werden resten van dijken of kades verwacht. Ophogingen van een dijklichaam werden in Obdam en Markerwaardweg aangetroffen, maar op beide vindplaatsen was hiervan nog weinig bewaard gebleven. In Obdam was het dijklichaam verstoord geraakt door de aanleg van wegen en leidingen, maar nog wel als zodanig herkenbaar. In Markerwaardweg is het dijklichaam vermoedelijk door de ruilverkaveling en landbewerking vrijwel volledig geegaliseerd. Op alle drie de vindplaatsen werden wel de sloten langs de dijk/kade aangetroffen. De sloten van de vindplaats Obdam-Dorpsstraat/Braken en langs de Streekweg liggen langs een kade en vormen de grens van een ontginning. Deze sloten zijn tot in de 20e eeuw in gebruik geweest. In het noordelijk deel van de opgraving Markerwaardweg waren twee sloten langs 'De Ouden Dijck' bewaard gebleven. Het vondstmateriaal uit die sloten laat zien dat ze in de 17e eeuw zijn gedempt.

25.3.3 Materiële cultuur

Voor alle vindplaatsen uit de late middeleeuwen en Nieuwe tijd geldt dat het vondstmateriaal beperkt was. Vondsten uit de late middeleeuwen en vroege Nieuwe tijd zijn wel aangetroffen, maar slechts in geringe mate. Vondstmateriaal vanaf de 17e eeuw is ruim voorhanden, in het assemblage bijzondere pronkstukken ontbreken.

25.4 Conclusie

Samenvattend kan gezegd worden dat de resultaten van de opgravingen geen wezenlijk nieuwe informatie hebben opgeleverd over de ontginningsgeschiedenis, de vroege huizenbouw of de bouw en inrichting van stolpboerderijen in dit deel van West-Friesland.
De vindplaatsen in Obdam-Dorpsstraat/Braken, Spierdijk en Florasingel zijn respectievelijk te zeer verstoord gebleken en te beperkt vrij gelegd om heldere uitspraken te kunnen doen over aard en betekenis van de aangetroffen resten.
De aan de Streekweg en Binnenwijzend gedocumenteerde stolpboerderijen zijn bekend van historisch kaartmateriaal uit de 19e en 20e eeuw en de aangetroffen resten konden daar ook goed aan worden gekoppeld. Ook de locatie en indeling van de verschillende erven aan de Streekweg en de Binnenwijzend uit deze periode kon worden gekoppeld aan dit historisch kaartmateriaal.
De kaart van Dou uit de 17e eeuw lijkt vrij goed overeen te komen met het beeld dat uit de opgravingen naar voren komt: aan de Streekweg lijkt in deze periode ter hoogte van het tracé inderdaad geen bebouwing te hebben gestaan en aan de Binnenwijzend zijn resten van een mogelijk 17e-eeuwse boerderij aangetroffen.

26 Evaluatie archeologisch onderzoek Westfrisiaweg

Wouter Roessingh & Adrie Tol

26.1 Inleiding

In dit hoofdstuk blikken wij terug op het archeologische onderzoek dat we hebben uitgevoerd in het tracé van de Westfrisiaweg. We willen daarbij verschillende stappen in het onderzoek kritisch tegen het licht houden, van het vooronderzoek en de archeologische verwachting tot de onderzoeksvraagstelling, de veldmethodiek en uitwerking van de gegevens. We doen hierbij ook enkele aanbevelingen voor toekomstig onderzoek van bronstijdterreinen in West-Friesland. Als laatste moet worden opgemerkt dat conform PvE's de verschillende onderzoekstappen in eerste instantie strikt per vindplaats zijn uitgevoerd. Ook de evaluatie van het veldwerk en het opstellen van het uitwerkplan zijn aanvankelijk per vindplaats gestart. Na verloop van tijd ontstond toch behoefte aan een meer samenhangende uitwerkplan met een meer thematische opbouw. Op dat moment zijn ook drie specialistische onderzoeken aan het uitwerkplan toegevoegd die niet in de oorspronkelijke onderzoeksstrategie van de PvE's waren opgenomen. Deze aanvullende specialistische methoden worden in paragraaf 26.4 geëvalueerd.

26.2 Archeologische verwachting

Voorafgaand aan het onderzoek is een grootschalig vooronderzoek uitgevoerd. Gestart is met een bureauonderzoek naar de cultuurhistorische waarden in het plangebied, gevolgd door een gecombineerd milieukundig-archeologisch booronderzoek dat vooral gericht was op het in kaart brengen van goed geconserveerde zandige ruggen. Het gevolg was dat in eerste instantie vindplaatsen als Noorderboekert en de middeleeuwse bewoningslinten als Streekweg en Binnenwijzend buiten beschouwing zijn gelaten. Op advies van de provincie is de scope van de volgende stap in het archeologische proces – het proefsleuvenonderzoek – uitgebreid tot grotere landschappelijke eenheden en zijn ook de bewoningslinten meegenomen.[1] Het verdient aanbeveling om grote (infrastructurele) projecten te laten beginnen met een volwaardig bureauonderzoek conform de eisen die de Archeologische Monumentenzorg hieraan stelt. Dan wordt voorkomen dat de archeologische waarden te beperkt in beeld komen waardoor later in het proces een "reparatie" noodzakelijk is. Verder wordt het opsporen van bronstijdterreinen door middel van booronderzoek al enige jaren niet meer uitgevoerd in West-Friesland. Booronderzoek is een geschikte methode om de verstoringsgraad van een terrein of de aanwezigheid onder de bouwvoor van een zwarte laag vast te stellen, maar de aan- of afwezigheid van een bronstijdvindplaats zal altijd middels een voldoende steekproef aan proefsleuven getoetst moeten worden. Het proefsleuvenonderzoek was daarnaast ook nog sterk gericht op het begrenzen van de landschappelijke eenheden zoals door Ente op basis van textuurverschillen zijn gekarteerd. Het idee daarachter was dat de bewoning uit de bronstijd zich vooral zou concentreren op de zandige en zavelige kreekruggen en minder op de kleiige komgronden. Diverse andere onderzoeken in de regio, zoals in Enkhuizen-Kadijken, hebben echter inmiddels aangetoond dat de relatie van de bronstijdvindplaatsen en de textuur van de ondergrond, allerminst eenduidig is.[2]

1 Hakvoort & Jansen 2013.
2 Roessingh 2018.

Het is bovendien de vraag wat de ouderdom en genese van de complexe variëteit aan texturen in West-Friesland is, om dat te onderzoeken zijn opgravingen en specialistisch landschappelijk onderzoek een vereiste.[3] Tijdens de opgraving van de diverse vindplaatsen in het tracé werden we ook vrij snel geconfronteerd met deze problematiek. De begrenzingen van de vindplaatsen leken soms volstrekt willekeurig en de relatie van de grondsporen met de ondergrond was niet overal evident. In de toekomst zal het proefsleuvenonderzoek zich dan ook moeten richten op alle delen van het landschap, voor een representatief en betrouwbaar beeld van de aanwezigheid en aard/omvang van archeologische resten in de ondergrond.

Een ander probleem waar we bij de opgravingen tegen aan liepen en dat van invloed is op de interpretatie van de grenzen van vindplaatsen betrof het uiteenrafelen van de structuur en fasering van de diverse terreinen. Op de sporenoverzichten was vaak wel een onderscheid te maken in spoorclusters met een hun hoge sporendichtheid die een lange bewoningsduur suggereert en locaties die minder intensief in gebruik zijn geweest. Zelfs bij grootschalig onderzoek bleek het echter lastig om grip te krijgen op de interne fasering of structuur van deze vindplaatsen. Het onderzoek van een 'erf' of 'nederzetting' bleek allerminst een gemakkelijke opgaaf. We spreken daarom ook liever van de neutrale term 'nederzettingsterrein'. Feitelijk kan het gehele tracédeel rond Hoogkarspel als één aaneengesloten nederzettingsterrein worden beschouwd, met hierbinnen spoorconcentraties die duiden op een langer gebruik en zones met minder sporen die of extensief zijn benut of gedurende een of enkele korte perioden. De grens van een nederzettingsterrein geeft daarmee de maximale verspreiding van de bewoning in de bronstijd aan, waarbij in sommige terreindelen in bepaalde perioden wel en in andere perioden geen boerderijen stonden. De grens van de nederzetting kon daarmee door de tijd heen verschuiven. Het interpreteren van grenzen bleek dus niet zo eenvoudig als de grenzen van de vindplaatsen suggereren.
Om een beter beeld te krijgen van de bewoningsintensiteit van nederzettingsterreinen, adviseren wij eerst een goed dekkend proefsleuvenonderzoek uit te voeren. Vervolgens kunnen op basis hiervan onderzoeksvragen worden geformuleerd voor vervolgonderzoek. Dit vervolgonderzoek kan bestaan uit aanvullende sleuven en uitbreidingen van het onderzoeksareaal of uitbreidingen op basis van de eerder gegraven proefsleuven. De keuze van de nader te onderzoeken terreindelen is uiteraard volledig afhankelijk van de onderzoeksvraagstelling. Voor het onderzoek naar de indeling van een erf, is het bijvoorbeeld van belang om een terrein te onderzoeken dat maar kort in gebruik is geweest, zodat aannemelijk kan worden gemaakt welke structuren gelijktijdig zijn. De dichte spoorconcentraties zijn hiervoor veel minder geschikt.[4]

26.3 Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen in de PvE's van de verschillende opgravingen groepeerden zich rond de thema's landschap, nederzetting en grafritueel en de vragen hadden een vrij algemeen karakter. Dit is op zichzelf niet vreemd omdat het project Farmers of the Coast, waarin het Westfriese landschap en de nederzettingen, het boerenbestaan en de culturele identiteit van de bewoners zijn bestudeerd, nog niet was afgerond. Nu de deelonderzoeken landschap, nederzettingen en boerenbestaan zijn gesynthetiseerd en gepubliceerd[5] is het mogelijk om voor het toekomstig bronstijdonderzoek in de regio meer specifieke vragen te formuleren gericht op de kennislacunes die nog bestaan.

3 Van Zijverden 2017. Zie ook de sleutel vindplaats 'Noorderboekert' waar dit goed kon worden uitgezocht (Knippenberg 2018).
4 Zie ook Roessingh 2018, hoofdstuk 7.
5 Respectievelijk Van Zijverden 2017, Roessingh 2018 & Van Amerongen 2016.

In deze paragraaf hebben we de onderzoeksthema's uit de PvE's samengevat en daarop kort een antwoord geformuleerd op basis van de resultaten van de opgraving. Vervolgens zullen we per thema enkele daaraan gerelateerde onderwerpen/thema's bespreken die in onze ogen relevant zijn voor toekomstig onderzoek. Deze onderwerpen kunnen als inspiratie worden gezien en gebruikt voor toekomstig bronstijdonderzoek in de regio. We streven een duidelijke onderzoeksfocus na. Het is daarom van groot belang dat in het PvE expliciet wordt benoemd welke veldmethodiek moet worden toegepast om antwoord te vinden op de onderzoeksvragen.

26.3.1 Landschap

De vragen over het landschap kunnen worden gegroepeerd in enkele thema's in relatie tot archeologie en gaan over conservering, erosie en aftopping. Daarnaast zijn er vragen over de aanwezigheid en genese/ouderdom van de lagen in het bodemprofiel zoals dieper gelegen vegetatiehorizonten en lagen die het bronstijdniveau afdekken zoals een zwarte laag of veenlaag. De conservering van de meeste bronstijdvindplaatsen in het tracé was goed, in het beste geval waren er nog afdekkende lagen aanwezig. Alleen op de vindplaats Markerwaardweg was een groot deel van het sporenvlak op de zandrug afgetopt. Dit zand is vermoedelijk tijdens de ruilverkaveling afgeschoven. Op de andere vindplaatsen waren vergelijkbare zandruggen niet prominent aanwezig of de ruilverkaveling, zoals bij Voetakkers, niet zo rigoureus dat dit grote gevolgen had voor de conservering van de grondsporen. Op locaties waar het bronstijd sporenniveau direct onder de bouwvoor lag, bleken de sporen en vondsten nog goed geconserveerd. Zoals ook elders in de regio, is men tijdens het ploegen niet diep door de schone kwelderafzettingen gegaan.

Om een idee te krijgen van de periode dat afzettingen zijn gevormd en beschikbaar waren voor bewoning, zijn op diverse vindplaatsen OSL-monsters gedateerd. De uitkomsten hiervan verrasten ons zeer. We hadden te maken met een coherente set dateringen, die allemaal structureel enkele eeuwen te jong leken te zijn. Op sediment dat volgens OSL-onderzoek uit de gevorderde midden-bronstijd B of mogelijk zelfs late bronstijd dateerde, vonden we een nederzettingsterrein dat op basis van vele ^{14}C-dateringen, aardewerk en structuurtypologie een stuk ouder moest zijn.
Eind 2017 is er met J. Wallinga (Universiteit Wageningen) overleg geweest, over hoe we deze discrepantie kunnen verklaren. We waren het er allemaal over eens dat er iets niet klopte, maar tot op heden is nog niet duidelijk hoe deze afwijking verklaard moet worden. We vermoeden dat de specifieke eigenschappen van de Westfriese ondergrond van invloed zijn op het OSL-onderzoek. Eén van de oorzaken kan het watergehalte van de monsters zijn. Tijdens de berekeningen worden de watergehaltes gebruikt van de monsters zoals ze in het lab aankomen. Als de monsters tijdens begraving gemiddeld over de tijd vochtiger waren, dan is het feitelijk dosistempo tijdens begraving lager dan op basis van de aannames berekend. Dit zou leiden tot een overschatting van de ouderdom. Zowel wisselende grondwaterstanden tijdens begraving (door bijvoorbeeld bemaling, aanpassen grondwaterpeil e.d.), alsook het watergehalte tijdens bemonstering, kan dus invloed hebben op de dateringsuitkomst. Nu is bekend dat het grondwaterpeil van West-Friesland sterk is gedaald de laatste eeuwen, dus een onderschatting van het watergehalte is een realistische foutbron. Wat ook kan meespelen, is het kalkgehalte van de bemonsterde afzetting. De ondergrond in West-Friesland is uiterst kalkrijk, een onderschatting van de datering kan misschien worden veroorzaakt door een (recente) verandering in het kalkgehalte of dat het kalkgehalte oorspronkelijk erg hoog was en sterk is gedaald. Een snelle ontkalking kan door verschillende oorzaken plaatsvinden, maar over de snelheid

waarmee dit gebeurd is tot op heden weinig bekend. Naar aanleiding van deze discussie is een afstudeeronderzoek aan de opleiding Aardwetenschappen van de Vrije Universiteit Amsterdam gestart. Dit onderzoek wordt mede begeleid door de Universiteit Wageningen.
De OSL-dateringen van het archeologisch onderzoek in het tracé van de Westfrisiaweg zijn in Bijlage 25 gepresenteerd, maar zijn in de periodisering van de vindplaatsen niet gebruikt. Als uit nieuw onderzoek duidelijk wordt welke invloed de eigenschappen van de Westfriese ondergrond hebben op de uitkomst van het OSL-onderzoek, kunnen de berekeningsparameters worden aangepast, waarmee mogelijk een betrouwbaarder datering mogelijk is. In dat geval worden de resultaten apart gepubliceerd.

Onder het sporenniveau uit de bronstijd werd op een diepte van ca. 1 to 1,5 m onder het sporenvlak vaak een dunne vegetatiehorizont waargenomen. Op enkele vindplaatsen is deze laag onderzocht om achter de genese en ouderdom te komen. Vaak bleek het een vegetatiehorizont, gevormd in het laat neolithicum of vroege bronstijd. Op de vindplaats Houterpolder-West ging deze horizont over in een akkerlaag. Deze dateert vermoedelijk uit de het begin van de midden-bronstijd. Dit was een bijzondere ontdekking en vooralsnog de enige locatie zo oostelijk in de regio waar een afgedekt akkerpakket (en sporenniveau) uit deze periode aanwezig is. De conservering van deze begraven bodems is meestal uitstekend, dus het is wachten op een locatie waar naast ploegsporen ook sporen van bewoning (of begraving) worden aangetroffen. Daarom zal tijdens toekomstig onderzoek altijd ook op zoek worden gegaan naar deze lagen. Dat kan door het graven van diepe kijkgaten en de aanleg van vlakken op en onder dit niveau. Als er daadwerkelijk sporen of vondsten worden aangetroffen op dit niveau, hebben we een vindplaats te pakken uit een periode waar we nog maar weinig van weten. Deze dient dan ook minutieus onderzocht te worden.[6]

Op diverse locaties is een zwarte laag boven het bronstijdniveau bemonsterd en daaruit blijkt steeds dat er in de laag veel houtskooldeeltjes aanwezig zijn. Deze worden in verband gebracht met het afbranden van vegetatie. In enkele gevallen kon de laag als akker worden geïnterpreteerd, maar dat was alleen omdat er ploegsporen onder hingen. Uit het micromorfologisch onderzoek bleek de genese van de lagen (door homogenisering) lastig vast te stellen. Het veen op de laag is op één locatie aangetroffen. Hiervan is een ^{14}C-datering bekend met een uitkomst in de ijzertijd. Het is echter de vraag hoeveel waarde er aan deze datering moet worden gehecht, aangezien het om zwaar geoxideerd veen gaat.

Bij locatie Houterpolder-Oost is een dubbele vierkante omgreppeling uit de midden-bronstijd gevonden (zie hoofdstuk 11). Om inzicht te krijgen in de lokale milieuomstandigheden in de greppels (wel of niet watervoerend, waterstand en saliniteit van het water) zijn de op diatomeeën onderzocht (zie bijlage 13). De conclusies van het diatomeeënonderzoek zijn niet in overeenstemming met de ideeën die bestaan over de ontwikkeling van het landschap in de midden-bronstijd. Uit de aangetroffen soorten blijkt dat de binnenste greppel is gegraven in een zout tot brak milieu, terwijl de buitenste greppel in een zoet tot brak milieu is gegraven. Deze uitkomst is onwaarschijnlijk Dit lijkt vrij onwaarschijnlijk aangezien beide greppels in de zelfde periode lijken te zijn aangelegd. Bovendien is uit recent onderzoek gebleken dat de regio in de midden-bronstijd B volledig verzoet was en een mariene invloed in deze periode in deze regio nog niet eerder is aangetoond.[7]

6 Zie bijvoorbeeld de insteek van het onderzoek op de vindplaats Noorderboekert (Knippenberg 2018).
7 Van Zijverden 2017.

De resultaten van het diatomeeënonderzoek hebben geleid tot discussie tussen diverse specialisten. Wij veronderstellen nu dat het Westfriese landschap met zijn sterk wisselende ondergrond (met onbekende genese) niet geschikt is om onderzoek te doen naar de lokale milieuomstandigheden in uitgegraven sporen, tenzij in die sporen een in situ diatomeeënlaag aanwezig is. De exacte herkomst van de diatomeeën in de onderzochte grondmonsters is onbekend en kan door opspit, erosie en inspoeling in de greppels terecht zijn gekomen.

26.3.2 Nederzetting

De onderzoeksvragen over de bronstijdnederzettingen hebben betrekking op de aard van de bewoningssporen en de datering/fasering van de vindplaatsen. Hierin zijn ook vragen opgenomen over de datering van het Hoogkarspelaardewerk. Daarnaast zijn enkele vragen geformuleerd over de huisplattegronden en (meerfasige) huisplaatsen.

De aard van de sporen kon in de meeste gevallen wel worden achterhaald, alleen over de functie van de vele losse kuilen en diepe kuilen/waterkuilen in/onder greppels tasten we nog in het duister. Vragen over de grenzen van de nederzettingen kunnen alleen worden beantwoord als we een betrouwbaar beeld hebben van de gelijktijdigheid van structuren. De recente studie naar de Westfriese bronstijdnederzettingen laat zien dat het vooralsnog niet mogelijk is om gelijktijdigheid van nederzettingsstructuren aannemelijk te maken.[8] Dit heeft enerzijds te maken met het gegeven dat veel van de opgravingen zich richten op spoorconcentraties uit de bronstijd. Dit zijn dus de plaatsen die men in de bronstijd lange tijd als woonplaats of gebruiksgrond heeft uitgekozen. Deze terreinen zijn soms honderden jaren in gebruik waardoor nederzettingsafval uit verschillende gebruiksfasen in grondsporen terecht kan komen. Het ^{14}C-onderzoek geeft slechts een ruwe schatting van de gebruiksduur van het terrein. Het ^{14}C-onderzoek op de vindplaats Markerwaardweg illustreert dit. Hier zijn van enkele huisplaatsen meerdere ^{14}C-dateringen verkregen, met soms wel een erg grote chronologische variatie.
Voor inzicht in grenzen van erven of nederzettingen, moeten we op zoek gaan naar de terreinen die maar korte tijd in gebruik zijn geweest, de zogenaamde schone erven. Deze zijn vooralsnog zeldzaam, onlangs is een groot terrein in Grootebroek onderzocht, waar zo'n terrein is ontdekt. Dat onderzoek richt zich dan ook vooral op het dateren van (erf)structuren, omdat de kans op vervuiling van de monsters hier kleiner is dan elders. Op deze terreinen is het van belang zeer veel monsters uit sporen te nemen ten behoeve van daterend onderzoek. Het is dan wenselijk om een *Harris Matrix* te maken en uit die relatieve chronologie veel monsters voor ^{14}C-onderzoek te laten analyseren.[9]
Het voordeel van het onderzoek van de dichte sporenclusters is dat het hier mogelijk is inzicht te krijgen op de dynamiek van het nederzettingsterrein. Dit kan door het goed bestuderen van alle oversnijdingen zodat een fasering van het terrein in beeld kan worden gebracht. Hierdoor krijgen we inzicht in de keuzes die men op zowel korte- als lange termijn heeft gemaakt bij het inrichten en structureren van de nederzettingsterreinen. Door dit in beeld te brengen komen we dan achter elementen die altijd behouden blijven, zoals bijvoorbeeld een grenszone in de vorm van nederzettingsgreppels en elementen die na verloop van tijd van functie veranderen. Zo hebben we bijvoorbeeld op vindplaats Houterpolder-West gezien dat huisplaatsen worden opgegeven en dat vrij snel daarna die locatie wordt vrijgemaakt om een grafstructuur op te richten.

8 Roessingh 2018.
9 Roessingh in voorbereiding.

Het aardewerk kan gebruikt worden om sporen globaal in de midden- of late bronstijd te plaatsen. Hier moet wel bij vermeld worden dat de lange gebruiksduur van veel terreinen, ertoe kan hebben geleid dat ouder materiaal in jongere sporen terecht is gekomen.
De uitkomsten van het ^{14}C-onderzoek laten zien dat op enkele vindplaats ook de periode 1200-1000 v. Chr. is vertegenwoordigd. We hadden tot voor kort geen goed beeld van de bewoning (en materiële cultuur) uit deze periode in de regio, soms werd zelfs gesproken over een bewoningshiaat. Onderhavig onderzoek laat zien dat de vindplaatsen Markerwaardweg, Slimweg en Houterpolder-West in deze fase bewoond waren en dat er ook enkele aardewerkcomplexen aan deze periode konden worden toegeschreven. Dit aardewerk, aangeduid als 'overgangstype', heeft een hard baksel maar is minder fijn afgewerkt als het HKJ-aardewerk uit de gevorderde late bronstijd. Het blijft echter noodzakelijk om tijdens toekomstig onderzoek extra aandacht te besteden aan deze aardewerkgroep en echt vondstrijke zuivere contexten (waar het binnen onderhavig onderzoek aan ontbrak) goed stratigrafisch te dateren met ^{14}C-onderzoek. Hetzelfde geldt voor zuivere contexten met uitsluitend HKJ-aardewerk. Mogelijk dat er in dit uitgebreide serviesgoed, inclusief platte schijven en conische objecten, nog een typochronologie is te maken, maar dit zal met voldoende ^{14}C-dateringen moeten worden onderzocht.

De opgravingen hebben een grote hoeveelheid huisplaatsen met huisplattegronden opgeleverd. Op de vindplaats Markerwaardweg zijn diverse enkelfasige en meerfasige huisplaatsen ontdekt wat laat zien dat die vindplaats lange tijd bewoond is geweest. De studie van de horizontale stratigrafie op die locaties laat zien dat er geen algemene trends of ontwikkelingen zijn vast te stellen in de omvang van de boerderijen of de wijze waarop de huisplaats werd ingericht. Dit komt overeen met de hernieuwde analyse van de huisplattegronden en huisplaatsen van de opgravingen in Hoogkarspel, Andijk en Bovenkarspel.[10] Op de vindplaats Voetakkers is bij een plattegrond een restant van een wandgreppeltje gevonden, die sporen zijn zeer zeldzaam en alleen nog bekend van de vindplaats Hoogkarspel-Tolhuis. Het is echter niet bekend wat de exacte functie of positie van deze greppels is geweest ten opzichte van de wand.

26.4 Aanvullend specialistisch onderzoek

26.4.1 Archeoparasitologisch onderzoek

Tijdens de opgravingen zijn vijf grafkuilen met menselijke resten uit de bronstijd gevonden. Onderzoek aan darmparasieten die gerelateerd zijn aan deze skeletten, kan ons meer leren over de hygiënische leefomstandigheden in het verleden . Van elk van de skeletten is in het veld daarom een monster genomen van ca. 1 liter van de buikregio, waar de kans op aanwezigheid van darmparasieten het grootst leek. De eerste stap in het parasietenonderzoek bestond uit de waardering van de monsters. De onderzochte monsters hebben helaas geen menselijke darmparasieten opgeleverd (zie bijlage 27). De afwezigheid van menselijke darmparasieten in de onderzochte preparaten kan het gevolg zijn van een te algemene bemonsterings-methode. Recentelijk is in het Verenigd Koninkrijk een meer nauwkeurige methode ontwikkeld en toegepast waarbij sediment van het oppervlak en uit de gaten van het heiligbeen wordt bemonsterd in plaats van de grond rond de buikregio.[11] Met deze preciezere methode worden betere resultaten gehaald omdat parasieteneieren (indien

10 Roessingh 2018.
11 Mitchell & Brickley 2017, 55

aanwezig) hier in hogere concentraties voorkomen dan in omliggende grond, waar ze gemakkelijker wegspoelen.

26.4.2 Elektrisch weerstandsonderzoek

De resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek in plangebied Voetakkers zijn over het algemeen redelijk tot goed van kwaliteit (zie bijlage 21). Binnen beide deelgebieden zijn verschillende afwijkingen aangetroffen die (mogelijk) kunnen worden geïnterpreteerd als sporen (uit de bronstijd): (kring)greppels en mogelijke clusters van sporen. De resultaten voldoen aan de verwachting zoals opgesteld voorafgaand aan het geofysisch onderzoek. Desondanks kan worden vastgesteld dat het gebruik van elektrisch weerstandsonderzoek wel enige beperkingen / problemen heeft.

Een eerste beperking / probleem is dat (paal)kuilen ontbreken in de elektrische weerstandsdata van alle onderzoeken. Dit is waarschijnlijk deels het gevolg van de gehanteerde sampling afstand van 1 m (bij alle onderzoeken is gemeten in een standaard meetgrid van 1 bij 1 m). Dit heeft als gevolg dat afwijkingen kleiner dan 1 m (diameter) niet te onderscheiden zijn in de elektrische weerstandsdata. Hierdoor ontbreken de kleinere kuilen en paalkuilen in de geofysische dataset. Voor het karteren (opsporen) van bronstijd-nederzettingen in West-Friesland hoeft dat geen groot probleem te zijn, aangezien deze vindplaatsen zich goed laten herkennen door de kenmerkende forse huisgreppels. Voor het waarderen van een nederzettingsterrein is het wel problematisch omdat de vraag naar de fysieke kwaliteit van kleinere grondsporen niet beantwoord kan worden. Dit zou mogelijk kunnen worden opgelost door bij de waardering van vermoedelijke nederzettingsterreinen met elektrisch weerstandsonderzoek een kleinere sampling afstand te hanteren (bijvoorbeeld van 1 naar 0,5 m).

Een tweede beperking is dat de elektrische weerstandsmeter geen onderscheid kan maken tussen dicht naast elkaar-, op elkaar- of over elkaar liggende sporen doordat de weerstandsmeter een weerstandswaarde meet van een bodemvolume (in het geval van onderhavig onderzoek een halve bol met een diameter van circa 75 cm) en niet van een specifiek punt, op een specifieke diepte. In het geval van nederzettingsterreinen met een grote hoeveelheid (vaak overlappende) sporen, kan dit leiden tot een elektrisch-weerstandbeeld waarin zones aanwezig zijn die afwijkende waarden geven maar waarbinnen geen duidelijke sporen zijn te herkennen.
Mogelijk is deze beperking aan te pakken door eveneens een kleinere sampling afstand (bijvoorbeeld van 1 m naar 0,5 m) te hanteren. Een andere mogelijke oplossing is de inzet van een elektrische weerstandsmeter (RM15-D) met een Multi¬plexer (MPX-15). Met een dergelijke Multiplexer is het mogelijk om gelijktijdig met meerdere mobiele probe separaties (dus tot verschillende dieptes) te meten. Hierdoor kunnen mogelijk dieper gelegen sporen gescheiden worden van hoger gelegen sporen, waarmee een inzicht kan worden verkregen in een eventuele fasering van grondsporen.

Wat ten slotte opvalt aan de resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek in plangebied Voetakkers zijn de kleine verschillen tussen de 'natuurlijke' grond en de sporen, waardoor deze moeilijk te onderscheiden zijn in de metingen. Dit is waarschijnlijk het gevolg van het aanhoudende droge en warme weer voorafgaand aan en tijdens het veldonderzoek. Dit probleem zou kunnen worden opgelost door te wachten met het inzetten van het geofysisch onderzoek tot de weers- en bodemom-

standigheden ideaal zijn (stabiel weer, niet te nat en niet te droog) zo om de kansen op een optimaal resultaat te verhogen.

26.4.3 Multi-proxy analyse

De "Multiproxy"-analyse (geïntegreerd geochemisch, geofysisch, archaeobotanisch en archaeozoölogisch onderzoek en studie van de distributie van grote en microartefacten) van huisplaats HS14 hebben een aantal interessante patronen in de aard en/of verspreiding van het vondstmateriaal, fosfaat en natuurlijke bodemeigenschappen opgeleverd die mogelijk verband houden met de nederzettingsactiviteiten op en rond de huisplaats (zie hoofdstuk 5 en bijlage 22). Opmerkelijk is bijvoorbeeld het ontbreken van aanwijzingen voor de aanwezigheid, locatie en aard van stallen op en nabij huisplaats HS14, hetgeen het stelling van Lohof dat West-Friese bronstijd-huizen mogelijk voor de (meestal oostelijke) helft bestonden uit een flexibele bedrijfsruimte (voor opslag en ambachtelijke activiteiten) lijkt te onderbouwen. Wel zijn er aanwijzingen voor de aanwezigheid van een mesthoop aan de zuidoostzijde van de huisplaats. Verder lijkt het Multi-proxy onderzoek voor de ruimte rond de kleinere bouwsels in het midden van de noordwestelijke helft van huisplattegrond HS14 te wijzen op een functie voor de bereiding van voedsel met een vuurplaats ("keuken"). Bij deze interessante waarnemingen moet worden opgemerkt dat de Multi-proxy-methode nog in zijn kinderschoenen staat zodat de interpretaties van de patronen nog een sterk hypothetisch karakter hebben en gezien moeten worden als uitgangspunten voor verder toekomstig onderzoek. Voor het onderzoek van Westfriese bronstijdnederzettingen is het van belang op meer vrijliggende, goed geconserveerde éénfasige huisplaatsen de Multi-proxy-methode toe te passen om zo te toetsen of de bij ons vastgestelde patronen meer algemeen voorkomen en daadwerkelijk de neerslag van erfactiviteiten vormen.

Literatuurlijst

Alders, G.P., 2007: Bureauonderzoek, Cultuurhistorisch Kader van de M.E.R. procedure opwaardering Westfrisiaweg, Doetinchem (Synthegra Rapport P0501795).

Aal, J.H.J.M., 2015: Between animals and bones. Reconstructing human behaviour by analysing taphonomic markers on osteological remains from Bronze Age settlement sites near Andijk, the Netherlands, Leiden (Master Thesis, Leiden University).

Anscher, T. ten, 2018: Archeologische opgraving Medel-De Roeskamp. Evaluatie- en selectierapport. RAAP-ADC-Archol.

Amerongen, Y.F. van, 2014: Het wilde West-Friesland: jacht en visserij in de bronstijd. In: E.M. Teunissen & S. Arnoldussen (red.), Meeltaaltijden 1. Bijdragen in de studie van de metaaltijden, Leiden, 81-96.

Amerongen, Y. van, 2016: Wild West Frisia. The Role of Domestic and Wild Resource Exploitation in Bronze Age Subsistence. Leiden.

Anoniem, 1928: The Flaying of Hides and Skins and their Preservation. The Hide, Leather and Allied Trades Improvement Society, Parijs.

Anthony, D.W. & D.R. Brown, 2017: The dogs of war: A Bronze Age initiation ritual in the Russian steppes, Journal of Anthopological Archaeology, vol. 48, 134-148.

Arnoldussen, S., 2008: A Living Landscape. Bronze Age settlement sites in the Dutch river area (c. 2000-800 BC), Leiden (PhD Thesis, Leiden University).

Baudou, E. 1960: Die regionale und chronologische Einteilung der jüngeren Bronzezeit im Nordischen Kreis, Acta Universitatis Stockholmiensis, Studies in North-European Archaeology 1, Stockholm.

Bakels, C.C., 1997: De cultuurgewassen van de Nederlandse Prehistorie, 5400 v.C. – 12 v.C., in: A.C. Zeven (red.), De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD, Wageningen, 15-24.

Bakels, C.C., 2018: Maintaining fertility of Bronze Age arable land in the northwest Netherlands, in: Bakels, C.C., Q.P.J. Bourgeois, D.R. Fontijn & R. Jansen (red.), Local communities in the Big World of Prehistoric Northwest Europe, Analecta Prehistorica Leidensia 49, 65-76.

Baker, J. & D. Brothwell 1980: Animal diseases in archaeology, Academic press. Londen

Bakker, J.A., 2004: Kanttekeningen bij mijn publicaties en enige andere zaken, Baarn.

Bakker, J.T., 1982: Een bronzen brilfibula (h 1982/4.1) en een bronzen speerpunt (h 1982/2.1) uit het RMO te Leiden, ongepubliceerde scriptie, Universiteit Leiden.

Bakker, J.A., Ph. J. Woltering & W.J. Manssen, 1968: Opgravingen te Hoogkarspel (V). Het onderzoek van vindplaats F in 1967 (voorlopige mededeling), West-Frieslands Oud en Nieuw 35, 192-199.

Bakker, J.A., R.W. Brandt, B. van Geel, M.J. Jansma, W.J. Kuijper, P.J.A. van Mensch, J.P. Pals & G.F. IJzereef, 1977: Hoogkarspel-Watertoren: towards a reconstruction of ecology and archaeology of an agrarian settlement of 1000 BC. In: B.L. van Beek, R.W. Brandt & W. Groenman-van Waateringe (eds), Ex Horreo, Amsterdam (Cingula 4), 187-225.

Baretta, J.W., E.J. Tobi & J. Wesseling 1955: Handboek voor de slager. Amsterdam, Universum.

Bartels, M. H., 2012: Siervuurklokken in Enkhuizen en West-Friesland, een spiegel van de samenleving in de Gouden Eeuw? In: Steevast 2012, 6-30.

Bartosiewicz, L., 1995: Animals in de Urban Landscape in the Wake of the Middle Ages, BAR S609. Oxford, Archaeopress.

Bartosiewicz, L., 1997: Draught cattle: their osteological identification and history. Tervuren, Koninklijk museum voor Midden-Afrika, Annalen Zoologische Wetenschappen 281

Bartosiewicz, L., 2013: Shuffling nags, lame ducks. The archaeology of animal disease, Oxbow books, Oxford.

Bartosiewicz, L. 2013: Animals in Bronze Age Europe. In: Fokkens, H. & Harding, A.F. (red.), The Oxford handbook of the European Bronze Age, 328-47. Oxford: Oxford University Press.

Bazelmans, J. H.J.T. Weerts en M.J. van der Meulen (red), 2011: Atlas van Nederland in het Holoceen, Amsterdam.

Becker, B., K.D. Jäger, D. Kaufmann & T. Litt, 1989: Dendrochronologische Datierungen von Eichhölzern aus den frühbronzezeitlichen Hügelgräbern bei Helmsdorf und Leubingen (Aunjetitzer Kultur) und an bronzezeitlichen Flußeichen bei Merseburg. Jahresschrift für mitteldeutsche Vorgeschichte 72, 299-312.

Beerenhout B. 2010: Dierlijk bot: vis. In: M. Schurmans (ed.), Een nederzetting uit de Midden en Late Bronstijd te Medemblik-Schepenwijk II, gemeente Medemblik. Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 40: 105-119.

Beelen, P. 2009: Kennisdocument kwabaal, Lota lota (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 28 Sportvisserij Nederland.

Beek, W., 2013: Maalstenen. In: M. Driessen & E. Besselen (red.), Voorburg-Arentsburg. Een Romeinse havenstad tussen Rijn en Maas, Themata 7, Amsterdam, 557-563.

Beerepoot, F. & Th. van Meurs, 2009: Op zoek naar de oude Laurentius. In: Rondom de Leeuw, 43-46.

Berendsen, H.J.A, 2004: De vorming van het land: inleiding in de geologie en de geomorfologie, Assen.

Besteman, J.C., 1990: North Holland AD 400-1200: turning tide of tide turned? In: J.C. Besteman, J.M. Bos & H.A. Heidinga. (eds.), Medieval archaeology in the Netherlands. Studies presented to H.H. van Regteren Altena, Assen, 91-120.

Beuker, J.R., 1986: De import van Helgoland-vuursteen in Drenthe. Nieuwe Drentse Volksalmanak 103, 111-135.

Beuker, J.R., 1994: Import van Noordelijke vuursteen. Enkele voorlopige conclusies met betrekking tot sikkels in Noordwest-Europa. Palaeohistoria 33/34, 141-153.

Beuker, J.R., 2010: Vuurstenen werktuigen. Technologie op het scherp van de snede. Sidestone Press, Leiden.

Beuker, J.R., 2014: Die Flintarten von Helgoland und die benutzung von Helgoländer Plattenflint. In: Flint von Helgoland. Die Nutzung einer einzigartigen Rohstoffquell an der Nordseeküste. Siedlungs- und Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 37, 19-32.

Bitter, P., N. de Jong-Lambregts & R. Roedema e.a., 2004: De verborgen stad. 750 jaar Alkmaar onder de grond, Amsterdam.

Bitter, P. & R. Roedema, 2009: Huizen, Haven en Handel. Opgravingen bij de Waag en onder het Waagplein (1997-2003) (Rapporten over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie 13), Alkmaar.

Blehr, O., 2014: Elk hunting in Northern Sweden during the Stone Age, Fornvännen (Journal of Swedish Antiquarian Research) 2014(109), 4 s, 233-242.

Bles, B.J. & G. Rutten 1972: De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Westwoud, Wageningen: Stiboka.

Bloo, S.B.C., 2007: Andijk – De Fruittuinen, cirkels onder het gras. Een Archeologische Opgraving, Amersfoort (ADC Rapport 591).

Bloo, S.B.C., 2011: Middenbronstijd B-aardewerk: één pot, twee culturen? Een kleine vergelijking tussen het Hoogkarspel-oud aardewerk en het middenbronstijd B-aardewerk van de Hilversumcultuur. In: H.M. van der Velde, N.L. Jaspers, E. Drenth & H.B.G. Scholte Lubberink (red), Van graven in de prehistorie en dingen die voorbij gaan. Studies aangeboden aan Eric Lohof bij zijn pensionering in de archeologie, Leiden, 245-252.

Boekema, Y., 2009: Archeologisch onderzoek Westfrisiaweg. Inventariserend Veldonderzoek. Grontmij Archeologische Rapporten 700. Grontmij Nederland B.V., Assen.

Boekema, Y., 2010: Archeologisch onderzoek Westfrisiaweg. Inventariserend Veldonderzoek: aanvullend verkennend booronderzoek. Grontmij Archeologische Rapporten 898. Grontmij Nederland B.V., Assen.

Boekema, Y, J.J. Hekman, M. Osinga & C. Thanos, 2011: Archeologisch onderzoek Westfrisiaweg

Inventariserend veldonderzoek (bureauonderzoek en waarderend onderzoek d.m.v. boringen). Grontmij Archeologische Rapporten 888. Grontmij Nederland B.V., Assen.

Bot, M.C.J., 2018: Bronstijd onder de akker. Sporen uit de Midden- en Late Bronstijd aan de Haling 20E te Enkhuizen. Een archeologische opgraving, Amersfoort (ADC Rapport 4675).

Bottema, S., T.C. van Hoorn, H. Woldring & W.H.E. Gremmen, 1980: An agricultural experiment in the unprotected salt marsh, Part II, Palaeohistoria 22, 127-140.

Bourgeois, Q.P.J., & S. Arnoldussen, 2006: Expressing monumentality: some observations on the dating of Dutch Bronze Age barrows and houses, Lunula: Archaeologia protohistorica 14, 13-25.

Bradley, R., 2013: Hoards and deposition of metalwork. In: H. Fokkens & A. Harding, The Oxford Handbook of the European Bronze Age, Oxford University Press, 121-139.

Brandt, R.W., 1971: Het aardewerk van Hoogkarspel, een voorlopige bewerking (afstudeerscriptie, Universiteit van Amsterdam).

Brandt, R.W.B., 1977: The cultural remains. In: B.L. van Beek, R.W. Brandt & W. Groenman-van Waateringe (eds), Ex Horreo, Amsterdam (Cingula 4), 208-214.

Brandt, R.W., 1980: De kolonisatie van West-Friesland in de Bronstijd. In: J.M. Bos, C.A. Kalee, T. Pot & O.J. Wttewaall (red.), Nederzettingsarcheologie in Nederland, Haarlem, 137(53)-151(67).

Brandt, R.W., 1988: Aardewerk uit enkele Bronstijdnederzettingen in West-Friesland. In: J.H.F. Bloemers (red.), Archeologie en ecologie van Holland tussen Rijn en Vlie, Assen (Studies in prae- en protohistorie 2), 206-267.

Brinkhuizen D.C. 1979: On the finds of European catfish (Silurus glanis L.) in the Netherlands. In: M. Kubasiewicz (ed), Archaeozoology I. Proceedings of the 3rd International Archaeozoological Conference held 23-26th April 1978, Scczecin. p. 256-261.

Brinkkemper, O., 2006: Wetlands en menselijke bestaansmogelijkheden in de late prehistorie. In: O. Brinkkemper, J. Deeben, J. van Doesburg, D.P. Hallewas, E.M. Theunissen & A.D. Verlinde (eds.), Vakken in vlakken. Archeologische kennis in lagen, Amersfoort. Nederlandse Archeologische Rapporten 32, pag. 21-40.

Brinkhuizen D.C. & Hänninen 2011: Een visfuik in een waterput. In: W. Roessingh & E. Lohof (red.), Bronstijdboeren op de kwelders. Archeologisch onderzoek in Enkhuizen-Kadijken. ADC Monografie 11: 241-249.

Brinkkemper, O., & C. Vermeeren, 1993: Het hout van een aantal nederzettingen uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd op Voorne-Putten, BOORbalans 2, 103-120.

Broadfoot, J.D., D.G. Joachim, E.M. Addison & K.S. McDonald, 1996: Weigths and measurements of selected body parts, organs and long bones of 11-month-old moose. Alces vol. 32, 173-184.

Broeke, P. van den, H. Fokkens & A. van Gijn 2005: Een prehistorie van deze tijd. In: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (red.): Nederland in de prehistorie, Amsterdam, 17-31.

Brück, J. 2006: Death, exchange and reproduction in the British Bronze Age. European Journal of Archaeology 9.1, 73-101.

Brunsting, H., 1962: De sikkels van Heiloo (Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden XLIII), 107-115.

Brusgaard, N.Ø. 2014: The social significance of cattle in Bronze Age north-western Europe. Research Masterscriptie Universiteit Leiden.

Brusgaard, N.Ø., Kootker, L.M., Davies, G.R. & Fokkens, H. in prep. The exchange of cattle and sheep/goats in the Bronze Age: a strontium isotope analysis.

Bult, E.J., 2011: Dateringsmogelijkheden van Pingsdorfaardewerk met behulp van de publicatie van Sanke, in: Clevis, H., 2011, Assembled Articles 4. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 16 and 17 september 2010, Zwolle, 169-191.

Butler, J., 1964: Het bronzen rapier uit Zwaagdijk, gem. Wervershoof, West-Frieslands Oud en Nieuw 31, 230-242.

Butler, J.J. 1986: Drouwen: End of a "Nordic" Rainbow? Palaeohistoria 28, 133-168.

Butler, J.J., 1990: Bronze Age metal and amber in the Netherlands (I). Paleohistoria 32, 47-110.

Butler, J.J., S. Arnoldussen & H. Steegstra 2012: Single-edged socket urnfield knives in the Netherlands and Western Europe (Palaeohistoria 53/54, 2011/2011), 65-107.

Butler, J.J. & H. Steegstra, 1998: Bronze Age metal and amber in the Netherlands (II). Paleohistoria 39/40, 163-275.

Butler, J.J. & H. Steegstra, 2005: Bronze Age metal and amber in the Netherlands (III). Paleohistoria 47/48, 207-240.

Buurman, J., 1987: A Middle Bronze Age Corn-Stack at Twisk, Province of North Holland, Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 37, 7-37.

Buurman, J. 1996: The eastern part of West-Friesland in later prehistory: Agricultural and environmental aspects. PhD dissertation, Leiden University.

Buurman, J. & J.P. Pals, 1974: Some Remarks on Prehistoric Flax in the Netherlands. In: Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Volume 24. 107-111.

Churchill, J.E., 1983: The complete book of tanning skins and furs, Mechanicsburg.

Clark, P. (ed) 2004: The Dover Bronze Age Boat in Context, Society and water transport in prehistoric Europe, Oxbow Books, Oxford.

Clevis, H. & J. Kottman, 1989: Weggegooid en teruggevonden. Aardewerk en glas uit Deventer vondstcomplexen 1375-1750, Kampen.

Clevis, H. & H. van Gangelen (red.), 2009: Werra Keramiek uit Enkhuizen opnieuw bekeken. Studies aangeboden aan Jan Thijssen, Zwolle.

Davis, S.J.M., E.M. Svensson, U. Albarella, C. Detry, A. Götherström, A.E. Pires & C. Ginja, 2012: Molecular and osteometric sexing of cattle metacarpals: a case study from 15th century AD Beja, Portugal, Journal of Archaeological Science 30, 1-10.

De Laak G.A.J. & van Emmerik W.A.M. 2006: Kennisdocument snoek Esox lucius (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 13. Bilthoven: Sportvisserij Nederland.

Cupere, B. de, A. Lentacker, W. Van Neer, M. Waelkens & L. Verslype, 2000: Osteological evidence fort he draugth exploitation of cattle: first applications of a new methodology, International Journal of Osteoarchaeology 10, 254-267.

Dinely, M., 2004: Barley, malt and ale in the neolithic. BAR International series 1213, Michigan.

Dorpel, A. van den, 2013: Middeleeuwse pijpaarden en terracotta heiligenbeeldjes in Zeeland. Een analyse van de middeleeuwse religieuze beleving in Zeeland in functie van heiligenbeeldjes. Masterscriptie Universiteit Gent, Gent.

Drenth, E. 2016: Bronstijd. In: L. Amkreutz, F. Brounen, J. Deeben, R. Machiels, M.F. van Oorsouw & B. Smit,Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en –vindplaatsen. Nederlandse Archeologische Rapporten 50, Amersfoort, 187-193.

Drenth, E. & E. Lohof, 2005: Heuvels voor de doden. Begraving en grafritueel in bekertijd, vroege en midden-bronstijd. In: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (red.): Nederland in de prehistorie, Amsterdam, 433-454.

Driesch, A. von den, 1976: A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites. Cambridge (MA): Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University (= Peabody Museum Bulletin 1).

Driesch, A. van den, J. Peters & M. Stork, 1992: 7000 Jahre Nutztierhaltung in Bayern. In: B. Engelhardt & J. Prammer (eds) Bauern in Bayern. Von den Anfang bis zum Römerzeit, Straubing, 159-190.

Duijn, D.M., 2013: Een 17de-eeuwse stolpboerderij uit de grond. Archeologisch onderzoek langs de Bangert in Zwaag, gemeente Hoorn, Hoorn (West-Friese Archeologische Rapporten 57).

Duijn, D.M., 2014a: Eenvoudige huizen langs een gracht. Archeologisch onderzoek op de hoek van de Wortelmarkt en het Verlaat in Enkhuizen (West-Friese Archeologische Rapporten 68), Hoorn.

Duijn, D.M., 2014b: Vier eeuwen vierkant langs de Wijzend. Archeologisch, bouwhistorisch, dendrochronologisch en historisch onderzoek naar een stolpboerderij aan de Binnenwijzend 100, gemeente Drechterland (West-Friese Archeologische Rapporten 70), Hoorn.

Duijn, D.M., 2018: Een stolpboerderij uit 1877. Archeologisch onderzoek op het perceel Westeinde 312 in Berkhout, gemeente Koggenland, (West-Friese Archeologische Rapporten 118), Hoorn.

Dyselinck, T., 2014: Hout uit de nederzetting van Zoersel-Dorp (prov. Antwerpen, België). Lunula, Archaeologia protohistorica, XXII: 169-171.

Earwood, C., 1997: 'Bog Butter: A Two Thousand Year History', The Journal of Irish Archaeology, 8: 25-42.

Eberli, U, R. Ebersbach, H. Hüster Plogmann & S. Kotai, 2010: Die horgenzeitliche Siedlung Pfäffikon-Burg. Zürich.

Effenberger, H. 2018: The plant economy of the Northern European Bronze Age – more diversity through increased trade with southern regions. Vegetation History and Archaeobotany 27, 10-74.

Elburg, R., M. de Grooth & P. van der Kroft, 2016: Grondstofherkenning: zuidelijke vuursteen. In: L. Amkreutz, F. Brounen, J. Deeben, R. Machiels, M.F. van Oorsouw & B. Smit,Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en –vindplaatsen. Nederlandse Archeologische Rapporten 50, Amersfoort, 197-201.

Ente, P.J., 1963: Een bodemkartering van het tuinbouwcentrum "De Streek", Wageningen (Proefschrift, Landbouwhogeschool Wageningen) (Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen 68.16).

d'Errico, F., L. Backwell, P. Villa, I. Degano, J. J. Lucejko, M.K. Bamford, T.F.G. Higham, M. Perla Colombini and P.B. Beaumont, 2012: Early evidence of San material culture represented by organic artifacts from Border Cave, South Africa. PNAS 109 (33): 13214-13219.

Felius, M., M.-L. Beerling, D.S. Buchanan, B. Theunissen, P. A. Koolmees & J. A. Lenstra, 2014: On the History of Cattle Genetic Resources, Diversity, 6, 705-750; doi:10.3390/d6040705

Fokkens, H., 2005: De positie van West-Friesland in de Nederlandse Bronstijd. In: M. H. van den Dries & W.J.H. Willems (red.), Innovatie in de Nederlandse Archeologie. Liber amicorum voor Roel W. Brandt. SIKB, Gouda, 71-83.

Fokkens, H., 2011: Farmers of the coast, coastal farming communities on the soutern North Sea coast, 2000-800 BC.

Fokkens, H. & A. Harding (ed.), 2013: The Oxford Handbook of the European Bronze Age, Oxford.

Fokkens, H. & D. Fontijn, 2013: The Bronze Age in the Low Countries. In: H. Fokkens & A. Harding, The Oxford Handbook of the European Bronze Age, Oxford University Press, 550-570.

Fokkens, H., B.J.W. Steffens & S.F.M. van As, 2016: Farmers, fishers, fowlers, hunters. Knowledge generated by development-led archaeology about the Late Neolithic, the Early Bronze Age and the start of the Middle Bronze Age (2850-1500 cal BC) in the Netherlands, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 53).

Fontijn, D.R., 2002: Sacrificial Landscapes. Cultural biographies of persons, objects and 'natural' places in the bronze age of the southern Netherlands, c. 2300-600 BC (Analecta Praehistorica Leidensia 33-34), proefschrift Universiteit Leiden, Leiden.

Fuller, D.Q., C. Stevens & M. McClatchie 2014: Routine Activities, Tertiary Refuse and Labor organisation: Social Inference from Everyday Archaeobotany. In: M. Madella & M. Savard (red.), Ancient Plants and People. Comtemporary Trends in Archaeobotany,Tucson

Geel, B. van, 2001: Non-Pollen palynomorphs. In: J.P. Smol, H.J. Birks & W.M. Last (red.), Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators. Dordrecht (Developments in Paleoenvironmental Research series 3), 99-119.

Geel, B van, J.Buurman, H.T.Waterbolk, 1996: Archaeological and palaeoecological indications of an abrupt climate change in The Netherlands, and evidence for climatological teleconnections around 2650 BP. Journal of Quaternary Science 11, 415-460.

Geel, B. van, D.P. Hallewas & J.P. Pals, 1983: A Late Holocene Deposit under the Westfriese Zeedijk near Enkhuizen (Prov. of Noord-Holland, the Netherlands): Palaeoecological and Archaeological Aspects, Review of Palaeobotany and Palynology 38, 269-335.

Gerritsen, S., 2013: De schaduw van de Hooge Werffe. Archeologisch onderzoek langs een vergeten bewoningsas aan de Zuidergouw in Ursem, gemeente Koggenland (West-Friese Archeologische Rapporten 51), Hoorn.

Gerritsen, S. & D.M. Duijn, 2014: Bronstijd greppels en een middeleeuwse terp. Inventariserend en aanvullend archeologisch onderzoek aan Westeinde 107, gemeente Enkhuizen, (West-Friese Archeologische Rapporten 66), Hoorn.

Gerritsen, S. & C.P. Schrickx, 2014: Kringgreppels rond de Leeuwenhalm. Archeologisch onderzoek naar resten uit de Bronstijd, Middeleeuwen en Nieuwe Tijd op het terrein van het oude Postkantoor (Hoofdstraat 17-19 en 23-29) in Bovenkarspel, gemeente Stede Broec (West-Friese Archeologische Rapporten 60), Hoorn.

Gerritsen, S., C.M. Soonius & E. Lohof 2014a: Programma van Eisen Opgraving Binnenwijzend 102 (locatie 8b), gemeente Drechterland. Realisatie N23 Westfrisiaweg.

Gerritsen, S., C.M. Soonius & E. Lohof 2014b: Programma van Eisen Opgraving Streekweg (locatie 35), gemeente Drechterland. Realisatie N23 Westfrisiaweg.

Gerritsen, S., C.M. Soonius & E. Lohof 2016: Programma van Eisen Opgraving Dorpsstraat 25 en fietstunnel, Obdam, gemeente Koggenland. Realisatie N23 Westfrisiaweg.

Gerritsen, S., C.M. Soonius & E. Lohof 2017: Programma van Eisen Opgraving Dorpsstraat 25 en fietstunnel, Obdam, gemeente Koggenland. Realisatie N23 Westfrisiaweg.

Giffen, A.E. van, 1930: Die Bauart der Einzelgräber (Mannus-Bibliothek 44-45). Leipzig.

Giffen, A.E. van, 1943: Opgravingen in Drente. In: J. Poortman (ed.), Drente, een handboek voor het kennen van het Drentsche leven in voorbije eeuwen. I. Meppel, pp. 393-564.

Giffen, A.E. van, 1944: Grafheuvels te Zwaagdijk, gem. Wervershoof (N.H.), West-Frieslands Oud en Nieuw 17, 121-231.

Gijn, A.L.van, 1988: The use of bronze age flint sickles in the Netherlands. A preliminary report. In: Beyries, S. (Red.), Industries Lithiques. Traceologie et technologie. (British Archaeological Reports International Series 411), pp. 197-218.

Gijn, A.L. van, 1990: The wear and tear of flint. Principles of functional analysis applied to Dutch Neolithic assemblages. PHD thesis Leiden Univeristy (Analecta Prehsitrica Leidensia 22).

Gijn, A.L.van, 1999: The interpretation of "sickles". A cautionary tale. In: Anderson, P.C. (Red.), The prehistory of agriculture, Los Angeles, pp. 363-372.

Gijn, A.L. van, 2010: Flint in focus. Lithic biographies in the Neolithic and Bronze Age., Sidestone Press, Leiden.

Gijn, A.L. van, E.A.K.Kars & Y.L.Lammers-Keijsers, 2002: Natuursteen. In: Meijlink, M. & P.Kranendonk, P. (Eds.), Boeren, erven, graven. De boerengemeenschap van de Bogen bij Meteren. Rapportage Archeologische Monumentenzorg 87., Amersfoort, pp. 501-537.

Gijn, A., van & J.A. Bakker 2005: Hunebedbouwers en steurvissers. Midden-neolithicum B: trechterbekercultuur en Vlaardingen-groep, in: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (eds), Nederland in de prehistorie, Amsterdam, 281-306.

Grant, A., 1982: The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates. In: B. Wilson, C. Grigson & S. Payne (red), Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites, Oxford: Archaeopress, 91-108.

Griffioen, A.A.J., in prep: Opgravingen aan de Zeedijk in Utrecht, Zijdebalen fase 3 en 4 (Werktitel), Utrecht (Basisrapportage Archeologie Gemeente Utrecht).

Groot, M. 2010: Dierlijk bot, zoogdieren en vogels. In: Schurmans, M.D.R. (ed.), Een nederzetting uit de Midden en Late Bronstijd te Medemblik-Schepenwijk II, gemeente Medemblik, 83-104. Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 40. Amsterdam: ACVU-HBS.

Haasteren, M. van & M. Groot, 2012: The biography of wells: a functional and ritual life history. Journal of Archaeology in the Low Countries 5-1: 25-51.

Habermehl, K.-H., 1975: Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren: 2., vollständig neubearbeitete Auflage. Berlin: Verlag Paul Parey.

Habermehl, K.-H., 1985: Altersbestimmung bei Wild- und Peltztieren. Möglichkeiten und Methoden: Ein praktischer Leitfaden für Jäger, Biologen und Tierärzte. 2., vollständig neubearbeitete Auflage. Berlin: Verlag Paul Parey.

Hafner, A., 2015: Schnidejoch und Lötschenpass. Archäologische Forschungen in der Berner Alpen. Band 2. Bern.

Hakvoort, S., & H. Jansen, 2013: Archeologisch proefsleuvenonderzoek Westfrisiaweg. Eindrapport fase 1 en 2, Houten (Grontmij Archeologische Rapporten 900), Grontmij Nederland B.V., Assen.

Halstead, P., 1985: A Study of Mandibular Teeth from Romano-British Contexts at Maxey. In: F. Pryor, C. French, D. Crowther, D. Gurney, G. Simpson & M. Taylor (red), The Fenland Project, No. 1: Archaeology and Environment in the Lower Welland Valley, Volume 1, Cambridge: Cambridgeshire Archaeological Committee, 1219-1224 (= East Anglian Archaeology 27).

Hambleton, E., 1999: Animal Husbandry Regimes in Iron Age Britain: A comparative study of faunal assemblages from British Iron Age sites. Oxford: Archaeopress (= BAR British Series 282).

Harcourt, R.A., 1974: The dog in prehistoric and early historic Britain. Journal of Archaeological Science 1, 151-175.

Harding, A. 2013: Trade and exchange. In: H. Fokkens & A. Harding, The Oxford Handbook of the European Bronze Age, Oxford University Press, 370-381.

Haslinghuis, E.J. en H. Janse, 2005: Bouwkundige termen. Verklarend woordenboek van de Westerse architectuur en bouwhistorie. Leiden.

Hazen, P.L.M., 2015: Vorselaar, Van de Wervelaan. Evaluatie- en selectierapport van de archeologische opgraving. VEC.

Henkes, H.E., 1994: Glas zonder glans. Vijf eeuwen gebruiksglas uit de bodem van de Lage Landen 1300-1800, (Rotterdam Papers 9) Rotterdam.

Heeringen, R.M. van & E.M. Theunissen, 2001: Kwaliteitsbepalend onderzoek ten behoeve van duurzaam behoud van neolithische terreinen in West-Friesland en de Kop van Noord-Holland, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 21).

Heeringen, R.M. van, 2005: On unsteady ground. Settlements in the western Netherlands. In: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A.L. van Gijn (eds), The prehistory of the Netherlands, Amsterdam, 581-595.

Heiden, M. van der & H. Feiken, 2018: Een grafheuvellandschap nader bekeken. Geofysisch- en validerend boor- en proefputtenonderzoek van het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi (gem. Medemblik), Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 252).

Hemmer, H. 1990: Domestication: The Decline of Environmental Appreciation, Cambridge.

Hillman, G., 1981: Reconstructing Crop Husbandry Practices from Charred Remains of Crops, in: Mercer, R. (ed.): Farming practice in British prehistory, 122-162. Edinburgh.

Hof, M. van den, 2014: Nederzettingssporen uit de bronstijd en late middeleeuwen. Een archeologisch proefsleuvenonderzoek bij het bedrijventerrein Zwaagdijk, gemeente Wervershoof (intern rapport Universiteit Leiden), Leiden.

Hollstein, E., 1980: Mitteleuropäische Eichenchronologie. Mainz am Rhein.

Horard-Herbin, M.P., 2000: Dog management and Use in the Late Iron Age: the Evidence from the Gallic Site of Levroux (France). In: S.J. Crockford (ed.) Dogs through Time: An Archaeological Perspective (BAR Internat. Series 889), 115-121.

Horard-Herbin, M-P, A. Tresset & J-D. Vigne, 2014: Domestication and uses of the dog in western Europe from the Paleolithic to the Iron Age, Animal Fronties vol. 4 no. 3, 23-31.

Huet M., 1954: Biologie, profils en long et en travers des eaux courantes. Bulletin français de pisciculture 175: 41-53.

Huisman, H., 1977: Over het voorkomen van bruinkoolhout en barnsteen in de ondergrond van Noord-Nederland en Noord-Duitsland. Grondboor en Hamer 31, 154-60.

IJzereef, G.F., 1981: Bronze Age animal bones from Bovenkarspel. The excavation at Het Valkje (PhD thesis, University of Amsterdam) (Nederlandse Oudheden 10), Amersfoort.

IJzereef, G.F., & J.F. van Regteren Altena, 1991: Nederzettingen uit de midden- en late bronstijd bij Andijk en Bovenkarspel. In: H. Fokkens & N. Roymans (red.), Nederzettingen uit de bronstijd en de vroege ijzertijd in de lage landen, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 13), 61-81.

IJzereef G.F. 1999: Bones. In: Buurman, J., Archaeobotanical Investigations of a Middle and Late Bronze Age Settlement Site at Westwoud (West-Friesland). Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 43: 148-149.

Impe, L. van 1995/1996: De schat van het konijn. Het bronsdepot van Lutlommel-Konijnepijp (gem. Lommel, prov. Limburg), Archeologie in Vlaanderen 5, 7-40.

Jacobs, E.& D. Olthof, A. Pavlovic, 2002: Antoniestraat 6 en 8: Potten en Putten, Haarlem (Haarlems bodemonderzoek 34).

Jagt, I.M.M. van der. 2014: Archeozoölogie. In: Linde, C. van der & T.D.Hamburg (red.), Bronstijdbewoning in Gommerwijk West-West: Archeologisch onderzoek in Enkhuizen-Haling 13, 55-64. Archol Report 227. Leiden: Archol.

Janssen, C.R., 1974: Verkenningen in de palynologie, Utrecht.

Jaspers, N.L. 2015: Vol-, laat- en postmiddeleeuws aardewerk. In: Hof van Cyrene – Wonen aan de Schie. Bochtafsnijding Delftse Schie, gemeente Schiedam, Amersfoort (ADC Rapport 3617).

Jong, Th. de, 2007: Voor het karretje gespannen. Werkhonden van een looier uit Helmond, Westerheem jrg. 56-4, 279-288.

Kalkman, C., 2003: Planten voor dagelijks gebruik. KNNV Uitgeverij.

Kappel van, K. & R.Exaltus, 2011: Bodemmicromorfologisch onderzoek Enkhuizen Kadijken. In: Roessingh, W. & E. Lohof (red.), 2011: Bronstijdboeren op de kwelders. Archeologisch onderzoek in Enkhuizen-Kadijken (ADC-rapport 2200), Amersfoort.

Kars, H., 1983: Het maalsteenproduktiecentrum bij Mayen in de Eifel. Grondboor en Hamer 3/4:, 110-120.

Kars, H. & J.M.A.R. Wevers, 1983: Early-Medieval Dorestad, an Archaeo-Petrological Study, Part VII: Amber. Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 33, 61-82.

Kibbert, K., 1980: Die Äxte und Beile im mittleren Westdeutschland I. (Prähistorische Bronzefunde, Abteilung IX, 10. Band), München.

Kijas JW, Lenstra JA, Hayes B, Boitard S, Porto Neto LR, et al., 2012: Genome-Wide Analysis of the World's Sheep Breeds Reveals High Levels of Historic Mixture and Strong Recent Selection. PLoS Biol 10(2): e1001258. doi:10.1371/journal.pbio.1001258

Kleijne, J.P., O. Brinkkemper, R.C.G.M. Lauwerier, B.I. Smit & E.M. Theunissen (eds), 2013: A Matter of Life and Death at Mienakker (the Netherlands). Late Neolithic Behavioural Variability in a Dynamic Landscape, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 45).

Kloos, P., 2002: Culturele antropologie, een inleiding, 7e ongewijzigde druk, Assen.

Knippenberg, S., 2005: Vuursteen en natuursteen. In: L. van Hoof & P.F. Jongste, Een nederzettingsterrein uit de midden- en late bronstijd te Tiel-Medel Bredesteeg, Leiden, Archol Rapport 64, 104-125

Knippenberg, S. 2008: Vuursteen en natuursteen. In: R. de Leeuwe, S. Baetsen, C.C. Bakels, A.V.A.J. Bosman, S. Knippenberg, S. Lange, L. Meurkens & A. Verbaas, Prehistorie tussen de loopgraven. Nederzettingssporen en vondstcomplexen in Bennekom-Streekziekenhuis uit de midden-bronstijd tot midden-ijzertijd, ca. 1500 tot 500 v. Chr., Leiden, Archol Rapport 81, 99-132.

Knippenberg, S. 2010: Vuur- en natuursteen. In: L. Meurkens. Laat-prehistorische nederzettingssporen en graven op de sandr-vlakte bij Elst. Resultaten van een opgraving in het plangebied Elst-Het Bosje (gemeente Rhenen). Archol Rapport 128, Leiden, 87-96.

Knippenberg, S., 2018: Laatneolithische en vroege bronstijdarcheologie langs de Westfrisiaweg. De resultaten van de opgravingen nabij de Noorderboekert en de Rijweg, Leiden (Archol Rapport 394).

Knippenberg, S., A. van Gijn, A. Verbaas, & C. v. Woerdekom, 2012: Vuursteen. In: T. Hamburg, E. Lohof & B. Quadflieg, Bronstijd opgespoord. Archeologisch onderzoek naar laat-neolithische resten en een bronstijd nederzetting op de noordwestelijke flank van de stuwwallen (Provincie Gelderland).Archol rapport 142 & ADC rapport 2627, 319-374.

Koning, J. de (red.), 2008: 3000 Jaar bewoning bij Assum. Nederzettingssporen uit de Late Bronstijd, Vroege en Midden IJzertijd, Romeinse tijd, Volle en Late Middeleeuwen bij de Waldijk en de Assummervaart, gemeente Uitgeest. Zaandijk. Hollandia reeks 171.

Körber-Grohne, U., 1994: Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie. Stuttgart.

Korf, D., 1981: Nederlandse majolica, Bussum.

Kristiansen, K. & T.Larsson, 2005: The rise of Bronze Age society: travels, transmissions and transformations. New York: Cambridge University Press.

Kruyk, H. & J. Timmer, 2014: New insights into tabula rand red Heligoland flint by means of thin sections and SEM/EDX analyses. In, Flint von Helgoland. Die Nutzung einer einzigartigen Rohstoffquell an der Nordseeküste. Siedlungs- und Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 37, 45-58.

Kučan, D., 2007: Archäobotanische Untersuchungen zu Umwelt und Landwirtschaft jungbronzezeitlicher Flussmarschbewohner der Siedlung Rodenkirchen-Hahnenknooper Mühle, Ldkr. Wesermarsch. Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 31, 17-83.

Kuijper, W.J., 1981: Molluscs. In: G.F. IJzereef, Bronze Age animal bones from Bovenkarspel. The excavation at Het Valkje, Amsterdam (Nederlandse Oudheden 10), 127-130.

Kuhnlein, H.V. and M.M. Humphries 2017: Traditional Animal Foods of Indigenous Peoples of Northern North America: http://traditionalanimalfoods.org/; geraadpleegd: oktober 2018.

Laan, W., 2012: Ruimtelijke analyse. In: T. Hamburg, E. Lohof & B. Quadflieg, Bronstijd opgespoord. Archeologisch onderzoek naar laat-neolithische resten en een bronstijd nederzetting op de noordwestelijke flank van de stuwwallen (Provincie Gelderland). Archol rapport 142 & ADC rapport 2627, 79-98.

Lange, S., 2017: Uit het juiste hout gesneden. Houten gebruiksvoorwerpen uit archeologische context tot 1300 n.Chr. Amersfoort. Nederlandse Archeologische Rapporten 54.

Lanting, J.N., & J. van der Plicht, 2003 (2001/2002): De ^{14}C-chronologie van de Nederlandse pre- en protohistorie IV: Bronstijd en Vroege IJzertijd, Palaeohistoria 43/44, 117-262.

Lawler, D.F., C. Widga, D.A. Rubin, J.A. Reetz, R.H. Evans, B.P. Tangredi, R.M. Thomas, T.J. Martin, Ch. Hildebolt, K. Smith, D. Leib, J.E. Sackman, J.G. Avery & G.K. Smith, 2016: Differential diagnosis of vertebral spinous process deviations in archaeological and modern domestic dogs, Journal of Archaeological Science: Reports 9, 54-63.

Lauwerier, R.C.G.M., 1988: Animals in Roman times in the Dutch eastern river area. Nederlandse Oudheden 12.

Laux, F., 1971: Die Bronzezeit in der Lüneburger Heide. Hildesheim.

Laux, F., 2000: Die Äxte und Beile in Niedersachsen I (Flach-, Randleiste-n und Absatzbeile). (Prähistorische Bronzefunde, Abteilung IX, 23. Band), Stuttgart.

Leeuwe, R., S.Baetsen,C.C. Bakels, A.V.A.J.Bosman,S. Knippenberg, S.Lange,L. Meurkens,& A.Verbaas, 2008: Prehistorie tussen de loopgraven; Nederzettingssporen en vondstcomplexen in Bennekom-Streekziekenhuis uit de midden-bronstijd tot de midden-ijzertijd, ca 1500-500 v. Chr. Archol rapport 81.

Levine, M., 1982: The use of crown height measurements and eruption-wear sequences to age horse teeth. In: B. Wilson, C. Grigson and S. Payne (red), Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites, Oxford: Archaeopress, 223-250.

Levy, J. E. 1982: Social and religious organization in Bronze Age Denmark - An analysis of ritual hoard finds, Oxford.

Liggett, G.A., 2014: Osteoanthropathy in a moose (Alces alces) from Utah, Transactions of the Kansas Academy of Science 107, 25-31.

Lignereux, Y. & J. Peters, 1999. Elements for the retrospective diagnosis of Tuberculosis on animal bones from archaeological sites. In: G. Pálfi, O. Dutol, J. Deáak & I. Hutás, Tuberculosis Past and Present, Budapest, 339-348.

Linde, C. van der, 2013: Graven in Kilder. Crematiegraven uit de midden-bronstijd A en sporen van bewoning uit de late bronstijd en de vroege ijzertijd in plangebied Zuiderstraat. Archol rapport 207.

Linde, C.M. van der & T. Hamburg, 2014: Bronstijdbewoning in Gommerwijk West-West. Archeologisch onderzoek in Enkhuizen-Haling 13, Leiden (Archol Rapport 227).

Lohof, E., 2014: Huisplattegronden uit de Brons- en IJzertijd van West-Friesland en Texel. In: A.G. Lange, E.M. Theunissen, J. van Doesburg, J. Bouwmeester en T. de Groot, 2014: Huisplattegronden in Nederland. Archeologische sporen van het huis. Amersfoort.

Lohof, E. & W. Roessingh, 2014: E The Westfrisian Bronze Age: a view from Enkhuizen-Kadijken Journal of Archaeology in the Low Countries 5(1): 51 – 78.

Louwe Kooijmans, L.P., 1985: Sporen in het land. De Nederlandse delta in de prehistorie, Amsterdam.

Louwe Kooijmans, L., 2005: Jagerskampen in de moerassen De donken bij Hardinxveld, in: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (eds), Nederland in de prehistorie, Amsterdam, 183-186.

Maes, B. (red.), 2006: Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen - herkenning, verspreiding, geschiedenis en gebruik. Amsterdam.

Malinowski, B., 1984: Argonauts of the Western Pacific. Reissued by Waveland Press, Inc., Illinois.

Matolcsi, J., 1970: Historische Enforschung der Körpergrösse des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 87, 89-137.

Mauss, M., 1990: The Gift. The form and reason for exchange in archaic societies. W.W. Norton, London & New York. (translated by W.D. Halls).

May, E., 1985: Wideristhöhe und Langknochenmaβe bei Pferden. Ein immer nock aktuelles Problem. Zeitschrift für Säugetierkunde 50, 368-382.

Maitland P.S. & R.N.Campbell, 1992: Freshwater fishes. Harper Collins, London.

McGrail, S. 1998: Ancient boats in NW Europe, The Archaeology of Water Transport to AD 1500. Longman Ld, Harrow, Essex.

Meijden, R. van der, 2005: Heukels' Flora van Nederland. Groningen.

Mettler, J. J., 2003: Basic Butchering of livestock and Game, North Adams.

Metz, W.H., 1993: Luchtfoto-archeologie in oostelijk West-Friesland. Mogelijkheden en resultaten van archeologische Remote Sensing in een verdwijnend prehistorisch landschap, Amsterdam (Proefschrift Universiteit van Amsterdam).

Meurkens, L., 2010: Laat-prehistorische nederzettingssporen en graven op de sandr-vlakte bij Elst. Resultaten van een opgraving in het plangebied Elst-Het Bosje (gemeente Rhenen). Archol Rapport 128, Leiden.

Mink, N., 2016: Malacologie in de Archeologie, de mogelijkheden en relevantie van het onderzoek naar schelpen uit een archeologische context. BA-thesis. Saxion University of Applied Sciences.

Modderman, P.J.R., 1959: Een 'Hilversum-pot' met wikkeldraadstempel versierd en een bronzen naald uit Vorstenbosch (Noord-Brabant). Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 18, 288-289.

Modderman, P.J.R., 1964: Bijzettingen en bewoningssporen uit de Bronstijd te Zwaagdijk, gem. Wervershoof, West-Frieslands Oud en Nieuw 31, 209-229.

Morgan-Forster, A.H. 2010: Climate, environment and malaria during the prehistory of mainland Greece. PhD dissertation, University of Birmingham.

Mount, C. 2012: Ireland in the Bronze Age. http://www.dayofarchaeology.com/ireland-in-the-bronze-age; geraadpleegd: oktober 2018.

Mulder, J. 2006: Daliegaten en daliebulten in de Zeevang (N.H.), Historisch Geografisch Tijdschrift 24, 97-106.

Mulder, E.F.J. de, M.C.Geluk, I. Ritsema, W.E.Westerhoff & T.E.Wong, 2003: De Ondergrond van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen.

Müller, S., 1897: Nordische Altertumskunde nach Funden und Denkmälern aus Dänemark und Schleswig. I. Steinzeit-Bronzezeit, Strasbourg.

Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) 2015: Runder tuberculose (Boviene tuberculose): Informatie voer de ziekte en de procedures van de NVWA voor dierhouders.

Nelson, M., 2015: The Barbarian's Beverage: A History of Beer in Ancient Europe. Windsor.

Nicklisch, N., F. Maixner, R. Ganslmeier, S. Friederich, V. Dresely, H. Meller, A. Zink & K.W. Alt 2012: Rib lesions in skeletons of early neolithic sites in Central Germany: on the trail of tuberculosis at the onset of agriculture. American Journal of Physical Anthropology 149, 391-404.

Nie, H.W. de, 1996: Atlas van de Nederlandse zoetwatervissen. Doetinchem: Media Publishing.

Noort, R. van der, B. Cumby, L. Blue, A. Harding, L. Hurcombe, T. Monrad Hansen, A. Wetherelt, J. Wittamore & A. Wyke 2014: Morgawr: an experimental Bronze Age-type sewn-plank craft based on the Ferriby boats, The International Journal of Nautical Archaeology 43.2, Oxford.

Numan, A.M., 2005: Noord-Hollandse kerken en kapellen in de Middeleeuwen, ca. 720-1200, Zutphen.

O'Connor, B., 1980: Cross-Channel relations in the Later Bronze Age. Relations between Britain, North-Eastern France and the Low Countries during the Later Bronze Age and the Early Iron Age, with particular reference to the metalwork, British Archaeological Reports International Series 91, Oxford.

Ostkamp, S. & A. van Helbergen, 2012: De inventaris van een heyligenbacker uit een beerput aan de Utrechtse Putsteeg (1400-1450), in: Clevis, H. (ed.), Assembled Articles 5. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 11 and 12 oktober 2012, Zwolle, 49-68.

Pabst, S. 2012: Die Brillenfibeln. Untersuchungen zu spätbronze- und ältereisenzeitlichen Frauentrachten zwischen Ostsee und Mittelmeer, Marburger Studien zur Vor- und Frühgeschichte 25, Rahden, Westf.: Verlag Marie Leidorf GmbH.

Palomo, A., R. Piqué, X. Terradas, O. Lopeza, I. Clemente & J. F. Gibaja, 2013: Woodworking technology in the Early Neolithic site of La Draga (Banyoles, Spain). Regards croisés sur les outils liés au travail des végétaux. Antibes. In: P. Anderson, C. Cheval & A. Durand (eds.): An interdisciplinary focus on plant-working tools. XXXIIIe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes.

Pals, J.P. 1977: Seeds and fruits. In Beek, B.L. van., R.W.Brandt & W.Groenman-van Waateringe (eds.), Ex horreo: IPP 1951-1976, 189-225. Cingula 4. Amsterdam: Amsterdam University, Albert Egges van Giffen Instituut voor Prae- en Protohistorie (IPP).

Pals, J.P., 1997: Introductie van cultuurgewassen in de Romeinse Tijd. In: A.C. Zeven (red.), De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD, Wageningen, 53-104.

Payne, S., 1973: Kill-off Patterns in Sheep and Goats: The Mandibles of Aşvan Kale. In: D. French (red), Aşvan 1968-1972: An Interim Report, London: The British Institute of Archaeology at Ankara, 281-303 (Anatolian Studies 23).

Piena, H. & E. Drenth, 2001: Doorboorde sieraden van de laat-neolithische site Aartswoud, gem Opmeer. Deel 3 Archeologische onderzoekverslagen. In: R.M. van Heeringen & E.M. Theunissen (red.), Kwaliteitsbepalend onderzoek ten behoeve van duurzaam behoud van neolithische terreinen in West-Friesland en de Kop van Noord-Holland, Nederlandse Archeologische Rapporten 21, 433-463, Amersfoort.

Pillonel, D., 2007: Technologie et usage du bois au Bronze final. Hauterive-Champréveyres 14. Archeéologie neuchâteloise 37. Neuchâtel.

Piqué, R., S. Romero, A.Palomo, J. Tarrúsc, X.Terradas & I..Bogdanovic, 2018: The production and use of cordage at the early Neolithic site of La Draga (Banyoles, Spain). Quaternary International 468(B): 262-270.

Polak, M., R.P.J. Kloosterma & R.A.J. Niemeijer 2004: Alphen aan den Rijn – Albaniana 2001-2002. Opgravingen tussen de

Pósa, A., F. Maixner, B.G. Mende, K. Köhler, A. Osztás, C. Sola, O. Dutour, M. Masson, E. Molnár, G. Pálfi & A. Zink 2015: Tuberculosis in Late Neolithic-Early Copper Age human skeletal remains from Hungary. Tuberculosis (Edinburgh), 18-22.

Price, T.D., 2015: Ancient Scandinavia. An Archaeological History from the First Humans to the Vikings, Oxford.

Reade, B., 2013: "Bog Butter". Proceedings of the Oxford Symposium on Food and Cookery 2012: Wrapped and Stuffed. London.

Renes, H. & H. Baas (red.), 2007: Handboek cultuurhistorisch beheer. Utrecht.

Rijn, P. van, 2003: Het houtonderzoek, in: M.M. Sier, Ellewoutsdijk in de Romeinse tijd, Bunschoten (ADC Rapport 200), 104-138.

Rixson, D., 1989: Butchery evidence on animal bones, Circaea 6 nr. 1 (1989, for 1988), 49-62.

Roep, Th.B. & J.F. van Regteren Altena, 1988: Paleotidal levels in tidal sediments (3800-3635 BP); compaction, sea level rise and human occupation (3275-2620 BP) at Bovenkarspel, NW Netherlands. ROB Amersfoort.

Roessingh, W., 2013: Enkhuizen-Kadijken. A Bronze Age settlement site near the town of Enkhuizen in West Frisia (province of North Holland), The Netherlands. In: K.-H. Willroth (ed.), Siedlungen der älteren Bronzezeit. Beiträge zur Siedlungsarchäologie und Paläoökologie des zweiten vorchristlichen Jahrtausends in Südskandinavien, Norddeutschland und den Niederlanden, Neumünster (Studien zur nordeuropäischen Bronzezeit 1), 151-160.

Roessingh, W., 2014: Huisplattegronden uit de midden-bronstijd van Bovenkarspel-Het Valkje, West-Friesland. In: E.M. Theunissen & S. Arnoldussen (red.), Metaaltijden 1. Bijdragen in de studie van de metaaltijden, 67-80.

Roessingh, W., 2015: Venhuizen-N506 aanleg drukriolering. Een archeologische opgraving, Amersfoort (ADC Rapport 3698).

Roessingh, W., 2018: Dynamiek in beeld. Onderzoek van Westfriese nederzettingen uit de bronstijd, Leiden (Proefschrift Universiteit Leiden).

Roessingh, W. in voorbereiding: Archeologisch onderzoek in Grootebroek, plangebied Waterweide (werktitel), Amersfoort (ADC Rapport).

Roessingh, W., & S.B.C. Bloo, 2011: Bronstijdaardewerk. In: W. Roessingh & E. Lohof (red.), Bronstijdboeren op de kwelders. Archeologisch onderzoek in Enkhuizen-Kadijken, Amersfoort (ADC Rapport 2200/ADC Monografie 11), 157-190.

Roessingh, W., & E. Lohof, 2011: Bronstijdboeren op de kwelders. Archeologisch onderzoek in Enkhuizen-Kadijken, Amersfoort (ADC Rapport 2200/ADC Monografie 11).

Roessingh, W., P.J.C. Valentijn, H. Fokkens, W. van Zijverden, C. Bakels & W. Verschoof, in voorbereiding: Archeologisch onderzoek langs de Rikkert in Enkhuizen (werktitel), Leiden (publicatie Universiteit Leiden).

Rowley-Conwy, P., U. Albarella & K. Dobney, 2012: Distinguishing Wild Boar from Domestic Pigs in Prehistory: A Review of Approaches and Recent Results, Journal of World Prehistory 25, 1–44.

Rudebeck, E., 1998: Flint extraction, axe offering and the value of cortex., in: Edmonds, M.,Richards, C. (Red.), Understanding the Neolithic of North-Western Europe, Cruithne Press, Glasgow, pp. 312-327.

Sanke, M., 2002: Die mittelalterliche Keramikproduktion in Brühl-Pingsdorf, Mainz am Rhein.

Seetah, K. 2006: Butchery as an Analytical Tool: A Comparative Study of the Romano-British and Medieval Periods, Unpub. Ph.D. Thesis, Cambridge.

Schilstra, J.J., L. Brandt Buys & C. de Jong, 2004: De stolp te kijk; de stolpboerderij: toen, nu en straks, Wormerveer.

Schinning, F., 2012: Hoogglanzend en messcherp. De archeologie van de vuurstenen sikkels uit de bronstijd in West-Friesland. Archeologie in West-Friesland 7, Hoorn.

Schmid, E., 1972: Atlas of Animal Bones: For Prehistorians, Archaeologists and Quaternary Geologists, Amsterdam: Elsevier Publishing Company.

Schoch, W., I. Heller, F.H. Schweingruber & F. Kienast, 2004: Wood anatomy of central European Species.

Schrickx, C.P., 2009: Bewoningssporen vanaf de 12de eeuw aan de Dorpsstraat van Zwaag. De opgraving op het perceel Dorpsstraat 66 (West-Friese Archeologische Rapporten 5), Hoorn.

Schrikx, C.P., 2013: Evaluatie briefrapport Gemeente Drechterland, Binnenwijzend 100 (projectnr. 373), intern rapport (27-06-2013), Archeologie West-Friesland.

Schrickx, C.P. & C.M. Soonius 2012: Quickscan Archeologie West-Friesland. Aanvullend Archeologisch Bureauonderzoek op 9 locaties in het tracé van de Westfrisiaweg. Archeologie West-Friesland, Hoorn (opgenomen in GAR-rapport 900 als bijlage 10).

Schurmans, M.D.R., 2010: Een nederzetting uit de Midden en Late Bronstijd te Medemblik-Schepenwijk II, gemeente Medemblik, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 40).

Sier, M.M. 2003: Ellewoutsdijk in de Romeinse tijd (ADC Rapport 200), Amersfoort.

Slicher van Bath, B., 1960: De agrarische geschiedenis van West-Europa 500-1850. Utrecht.

Smit, B.I., O. Brinkkemper, J.P. Kleijne, R.C.G.M. Lauwerier & E.M. Theunissen (eds), 2012: A Kaleidoscope of Gathering at Keinsmerbrug (the Netherlands). Late Neolithic Behavioural Variability in a Dynamic Landscape (Nederlandse Archeologische Rapporten 43).

Smits, L. & L.P. Louwe Kooijmans, 2001a: De menselijke skeletresten. In, L.P. Louwe Kooijmans (red.), Hardinxveld-Giessendam Polderweg. Een mesolithisch jachtkamp in het rivierengebied (5500-5000 v. Chr.), Amersfoort, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 83,419-440.

Smits, L. & L.P. Louwe Kooijmans, 2001b: Menselijke skeletresten. In, L.P. Louwe Kooijmans (red.), Hardinxveld-Giessendam De Bruin. Een kampplaats uit het Laat-Mesolithicum en het begin van de Swifterbant-cultuur (5500-4450 v. Chr.), Amersfoort, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 88, 479-498.

Smits, L. & L.P. Louwe Kooijmans, 2006: Graves and human remains. In, L.P. Louwe Kooijmans & P.F.B. Jongste (eds.) Schipluiden. A Neolithic Settlement on the Dutch North Sea Coast c. 3500 Cal BC, Analecta Praehistorica Leidensia 37/38, Leiden 91-112.

Soonius, C.M. & S. Gerritsen, 2015: Programma van Eisen Archeologische begeleiding beperkte verstoring op locatie B04, B05 en B09, gemeente Koggenland en Drechterland. Realisatie N23 Westfrisiaweg.

Soonius, C.M. & E. Lohof, 2013a: Programma van Eisen Opgraving Noorderboekert, gemeente Medemblik. Realisatie N23 Westfrisiaweg.

Soonius, C.M. & E. Lohof, 2013b: Programma van Eisen Opgraving Rijweg (locatie 12), gemeente Medemblik. Realisatie N23 Westfrisiaweg.

Soonius, C.M. & E. Lohof, 2014a: Programma van Eisen Opgraving Aansluiting Markerwaardweg, gemeenten Drechterland en Medemblik. Realisatie N23 Westfrisiaweg.

Soonius, C.M. & E. Lohof, 2014b: Programma van Eisen Opgraving Voetakkers, gemeenten Stede Broec en Drechterland. Realisatie N23 Westfrisiaweg.

Soonius, C.M. & E. Lohof, 2014c: Programma van Eisen Opgraving Hoogkarspeltunnel, gemeente Drechterland. Realisatie N23 Westfrisiaweg.

Soonius, C.M. & E. Lohof, 2014d: Programma van Eisen Opgraving Aansluiting Slimweg (locatie 54, Houterpolder), gemeente Drechterland. Realisatie N23 Westfrisiaweg.

Soonius, C.M. & E. Lohof, 2014e: Programma van Eisen IVO-P met eventuele doorstart opgraving op 8 locaties in de Houterpolder, gemeente Drechterland. Realisatie N23 Westfrisiaweg.

Spenneman, D.R., 1985: Vorschlag für ein neues ergänzendes System zur Präsentation zoo-archäologischer Daten, Archäologisches Korrespondenzblatt 15, 397-403.

Sprockhoff, E., 1941: Niedersachsens Bedeutung für die Bronzezeit Westeuropas. Zur Verankerung einer neuen Kulturprovinz. 31. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission, II. Teil, 1-139.

Steege, B.C. ter, 2018: Schaven aan de Streekweg. Een archeologisch onderzoek aan Streekweg 289-293 in Hoogkarspel, gemeente Drechterland (West-Friese Archeologische Rapporten 117).

Steffens, B.J.W., 2013: Herdacht tussen zavel en zoden. Een studie naar de dynamiek van de Westfriese grafheuvellandschappen gedurende de Bronstijd, Deventer (bachelor scriptie, Saxion Hogeschool Deventer).

Stika, H.P. & Heiss, A.G., 2013: Plant cultivation in the Bronze Age. In: Fokkens, H. & In Harding, A.F. (red.), The Oxford handbook of the European Bronze Age, 348-369. Oxford: Oxford University Press.

Svensson, E., A. Götherström & M. Vretemark, 2008: A DNA test fors ex identification in cattle confirms osteometric results, Journal of Archaeological Science 35, 942-946.

Synnott, C. 2010: A survey of published reasons for burying butter in bogs. Ulster Journal of Archaeology 69, 141-149.

Tarrús, J., 2008: La Draga (Banyoles, Catalonia), an Early Neolithic Lakeside Village in Mediterranean Europe. Catalan Historical Review 1: 17-33.

Teichert, M., 1969: Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei vor- und frügeschichtlichen Schweinen. Kühn-Archiv 83, 237-292.

Teichert, M., 1975: Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen. In: A.T. Clason (red), Archaeozoological Studies, Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 51-69.

Telldahl, Y., E. Svensson, A. Götherström & J. Storå, 2011: Typing Late Prehistoric Cows and Bulls – Osteology and Genetics of Cattle at the Eketorp Ringfort on the Öland Island in Sweden, PloS ONE 6(6): e20748. doi: 10.1371/journal.pone0020748.

Therkorn, L., 1980: Hoogkarspel (West-Friesland), Archeologisch Nieuws in het Bulletin van de Koninklijke Nederlandse Oudheidkundige Bond 79, 42-43.

Theunissen, E.M., O. Brinkkemper, R.C.G.M. Lauwerier, B.I. Smit & I.M.M. van der Jagt (eds), 2014: A Mosaic of Habitation at Zeewijk (the Netherlands). Late Neolithic Behavioural Variability in a Dynamic Landscape (Nederlandse Archeologische Rapporten 47).

Timmerman, L.A., 2017: Middeleeuwse agrarische veenontginningen in de Vier Noorder Koggen. Een interdiscilinair onderzoek naar de opbouw van het natuurlijke landschap en de kolonisatie- en ontginningsgeschiedenis van West-Friesland (800 - 1300) (Master Scriptie Rijksuniversiteit Groningen).

Ufkes, A., & J.R. Veldhuis, 2003: Nederzettingssporen uit de Bronstijd bij Zwaagdijk-Oost. Een definitief archeologisch onderzoek in het Plangebied Zwaagdijk-Oost, gemeente Wervershoof (N.-H.), Groningen (ARC-Publicaties 113).

Van Neer W., Ervynck A., Bolle L.J. & Millner R.S. 2004: Seasonality only works in certain parts of the year. The reconstruction of fishing seasons through otolith analysis. International Journal of Osteoarchaeology 14: 457-474.

Van Neer W. & Ervynck A. 2009: The Holocene occurrence of the European catfish Silurus glanis in Belgium: the archaeozoological evidence. Belgian Journal of Zoology 139: 70-78.

Van de Venne, A., 2014: 's-Hertogenbosch Musemkwartier, het aardewerkspectrum in de 16de eeuw. In: Clevis, H. (ed.), Assembled Articles 5. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 11 and 12 oktober 2012, Zwolle, 5-28.

Veldhuis, J.R. 2003: Natuur en Vuursteen. In: Ufkes, A. & J.R. Veldhuis (red.), Nederzettingssporen uit de Bronstijd bij Zwaagdijk-Oost : een definitief archeologisch onderzoek in het plangebied Zwaagdijk-Oost, gemeente Wervershoof (N.-H.) ARC publicatie 113, Groningen, 137-154.

Verduin, J.T., 2015a: Long Cross aan de Kerkebuurt. Archeologisch onderzoek naar de middeleeuwse bewoning en een 17de- tot 19de-eeuws stolpterrein aan de Kerkebuurt 190 in Berkhout (gemeente Koggenland) (West-Friese Archeologische Rapporten 74), Hoorn.

Verduin, J.T., 2015b: Zilvergeld, dierskeletten en een oude polderschuit. Archeologisch onderzoek naar een boerenerf aan de Dorpsstraat 304 in Zwaag, gemeente Hoorn (West-Friese Archeologische Rapporten 83), Hoorn.

Verhart, L.B.M., 2016: Na de bronstijd. In: L. Amkreutz, F. Brounen, J. Deeben, R. Machiels, M.F. van Oorsouw & B. Smit,Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en –vindplaatsen. Nederlandse Archeologische Rapporten 50, Amersfoort, 194-196.

Verbaas, A., 2017: Gebruikssporenanalyse van een slijpsteen en twee kubusvormige klop/wrijfstenen van Wilp Molenallee., Lab - Rapport 60.

Verbaas, A. & A.L.van Gijn, 2007: Querns and other hard stone tools from Geleen-Janskamperveld. In: Velde, P. v/d (Ed.), Excavations at Geleen-Janskamperveld 1990-1991, Analecta Prehistorica Leidensia 39 pp. 191-204.

Verbaas, A., 2018: Gebruikssporenanalyse van stenen werktuigen gevonden bij de opgravingen Westfrisiaweg. Stichting LAB, Leiden (LAB - Rapport 65).

Verbaas, A. & A.L. van Gijn, 2018: Gebruikssporenanalyse van één vuurstenen sikkel en 8 vuurstenen sikkelfragmenten gevonden tijdens de aanleg van de Westfrisiaweg in Noord Holland. Stichting LAB, Leiden (LAB - Rapport 64).

Verhoeven, A.A.A., 1998: Middeleeuws gebruiksaardewerk in Nederland, Amsterdam Archaeological studies 3, Amsterdam.

Verhoeven, A.A.A., 2011: De verspreiding van aardewerk uit Paffrath, in: Clevis, H., 2011, Assembled Articles 4. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 16 and 17 september 2010. Zwolle, 115-169.

Verlaeckt, K., 1996: Between river and barrow. A reappraisal of Bronze Age metalwork found in the province of East-Flanders (Belgium), British Archaeological Reports International Series 632, Oxford.

Verschoof-Van der Vaart, W.B., 2017: Voetakkers in Venhuizen, gemeente Drechterland. Archeologisch vooronderzoek: een geofysisch onderzoek, Weesp (RAAP-Notitie 5945).

Vogelgids Vogelbescherming 2018: https://www.vogelbescherming.nl/ontdek-vogels/kennis-over-vogels/vogelgids; geraadpleegd: oktober 2018.

Vos, P.C., Bazelmans, J., Weerts, H.J.T. & Van der Meulen, M.J. (Eds.), 2011: Atlas van Nederland in het Holoceen. Amsterdam: Uitgeverij Bert Bakker.

Vries, K.M. de, 2016: Together apart. Iron Age deposition practices on the Fries-Drents plateau. In, A. Müller & R. Jansen, Metaaltijden 3. Bijdragen in de studie van de metaaltijden, Sidestone Press, Leiden, 93-104.

Walch, K., 2000: De eland in het holoceen van Nederland, Cranium 17, 1, 43-46.

Walst, K., Laval, W., 2004: De huid in beweging – pathologie theorie. Ontwikkelcentrum Educatieve uitgaven en dienstverlening.

Wattenberghe, J.E.M., 2011: Archeologische Opgraving De Luistruik, Fase 1, Nuenen, Gemeente Nuenen. SOB Onderzoeksrapport 914. Heinenoord.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1985: Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1. Zeist.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1987: Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2. Deventer.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1988: Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3. Deventer.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1991: Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 4. Deventer.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1994: Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5. Deventer.

Wentink, K., 2006: Ceci n'est pas une hache, Neolithic depositions in the northern Netherlands, MA tehsis, Faculty of Archeology, Leiden University.

Willroth, K.-H., 1985: Zu den Meißeln der älteren nordischen Bronzezeit. Offa 42 (Festschrift Karl Kersten), 393-430.

Woltering, P.J. 2016: Bewoningsgeschiedenis van Texel, de opgravingen aan de Beatrixlaan in Den Burg (Late IJzertijd – Romeinse Tijd: 100 v. Chr. - 325 na Chr.). Castricum. Noord-Hollandse Archeologische Publicaties 3.

Zandstra, J.G. 1999: Platenatlas van noordelijke kristallijne gidsgesteenten. Backhuys Publishers, Leiden.

Zeiler J.T. & Brinkhuizen D.C. 2011: Archeozoölogisch onderzoek. In: W. Roessingh & E. Lohof (red.), Bronstijdboeren op de kwelders. Archeologisch onderzoek in Enkhuizen – Kadijken. ADC Monografie 11: 191-218.

Zeiler, J.T., Brinkhuizen D.C. & D.L. Bekker 2007: Niet bij vee alleen: Archeozoölogisch onderzoek van de Vroege Bronstijdvindplaats Hoep Noord te Schagen. ArchaeoBone rapport 54. Leeuwarden: ArchaeoBone.

Zich, B., 1996: Studien zur regionalen und chronologischen Gliederung der nördlichen Aunjetitzer Kultur. (Vorgeschichtliche Forschungen 20). Berlijn.

Zich, B., 2013: Aunjetitz-Nebra-Sögel. Die Zeit um 1600 v. Chr. im westlichen Mitteldeutschland. In: H. Meller, F. Bertemes, H.-R. Bork & R. Risch (red.), 1600 – Kultureller Umbruch im Schatten des Thera-Ausbruchs?. Halle (Saale), 469-492.

Zich, B., 2016: Aunjetitzer Herrschaften in Mitteldeutschland - "Fürsten" der Frühbronzezeit und ihre Territorien ("Domänen"). In: H. Meller, H.P. Hahn, R. Jung, R. Risch (red.), Arm und Reich. Zur Ressourcenverteilung in frühistorischen Gesellschaften. Halle (Saale), 371-406.

Zijverden, W. van, 2017: After the deluge. A palaeogeographical reconstruction of Bronze Age West-Frisia (2000-800 BC). PHD thesis Leiden.

Zijverden, W. van, 2018: Landschappelijke ontwikkeling van de omgeving van de vindplaasen Rijweg en Noorderboekert van het eind van het laat-neolithicum tot de late bronstijd, in: S. Knippenberg, Laatneolithische en vroege bronstijdarcheologie langs de Westfrisiaweg. De resultaten van de opgravingen nabij de Noorderboekert en de Rijweg, Leiden (Archol Rapport 394), 39-65.

Geraadpleegde websites:

www.soortenbank.nl
www.westerkerkenkhuizen.nl/tegels



EEN
SAMENWERKING
VAN

Archol

ADC ArcheoProjecten