



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Donken door de eeuwen heen

Louwe Kooijmans, L.P.; Verbruggen, M.

Citation

Louwe Kooijmans, L. P., & Verbruggen, M. (2011). Donken door de eeuwen heen. *Westerheem*, 60, 274-287. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/77070>

Version: Not Applicable (or Unknown)

License: [Leiden University Non-exclusive license](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/77070>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Voorwoord

In 1961 werd in het Brandwijkse café ‘Boerenklaas’ onze afdeling, bij een lunchmaaltijd met snert, gedoopt met de naam ‘Lek- en Merwestreek’. We vieren dit jaar dus onze 50e verjaardag, en wie jarig is trakteert.

Om in de sfeer van het eerste uur te blijven krijgt u van ons een (kerst)menu voorgeschoteld, bestaande uit pennenvruchten van de afdelingsbodem.

De lagen klei en veen die hier sinds de laatste IJstijd onder invloed van een stijgende zeespiegel zijn ontstaan, blijken 8.000 jaar geschiedenis voor ons bewaard te hebben.

Kort na de oprichting deed de werkgroep van Huib de Kok, oud-voorzitter en eregast aan onze tafel, daarvan de eerste ontdekkingen.

Op donken en stroomruggen kwamen sporen van prehistorische bewoning aan het licht die de aandacht wekten van een jonge student, Leendert Louwe Kooijmans. Hij ging een innige samenwerking aan met de werkgroep en leidde daarna een aantal opgravingscampagnes, waarop hij in 1974 promoveerde.

Donken en stroomruggen bleken ons veel over het leven in de Prehistorie te vertellen te hebben. Marten Verbruggen voerde later een uitgebreid booronderzoek uit, waaruit bleek dat de donken in de Prehistorie allemaal bezocht of bewoond zijn. Eind jaren '90 volgden de spraakmakende Betuwelijn-opgravingen in Hardinxveld-Giessendam, waar onder andere het tot nu toe oudste menselijke skelet van Nederland werd aangetroffen (Trijntje).

We zijn blij dat beide donkspecialisten na zoveel jaren van onderzoek in ons jubileumjaar (en voor het eerst in Westerheem) hun bevindingen verwerkt hebben in een voedzaam hoofdgerecht.

Maar er is meer. Werkgroepsleden ontdekten op verlande ruggen en oeverafzet-

tingen in de Merwede-zone sporen van boerenbewoners uit de Romeinse tijd. Voor hun vaatwerk is aan deze tafel helaas even geen plaats, maar ze zijn wel vertegenwoordigd door een bijzondere ring die ze voor ons achterlieten.

En wat te denken van de vele woonheuvels onder de Alblasserwaardse boerderijen, waarin de geschiedenis van hun bewoners vanaf de eerste ontginning tot in onze tijd bewaard is gebleven, een archeologisch fenomeen dat veel meer aandacht verdient. We laten u er even aan proeven. En dan de steden. In Dordrecht begon in 1962 de werkgroep van Jan Okkerse met graafwerk in de uitgebroken binnenstad. Een belangrijk maar veel te groot werk dat gelukkig overgenomen werd door de (toenmalige) ROB onder leiding van Herbert Sarfatij, die in 2006 op dit onderzoek promoveerde. Wij houden het hier bescheiden met een bijdrage over Dordtse prikkertjes uit een beerput. Sinds 1995 is de archeologie van deze stad overigens in goede professionele handen. De werkgroep had haar speurwerk intussen uitgebreid naar het buitengebied, waar onder een dikke laag klei de resten ontdekt werden van verdronken dorpen, begraafplaatsen en een voor Nederland uniek harnas.

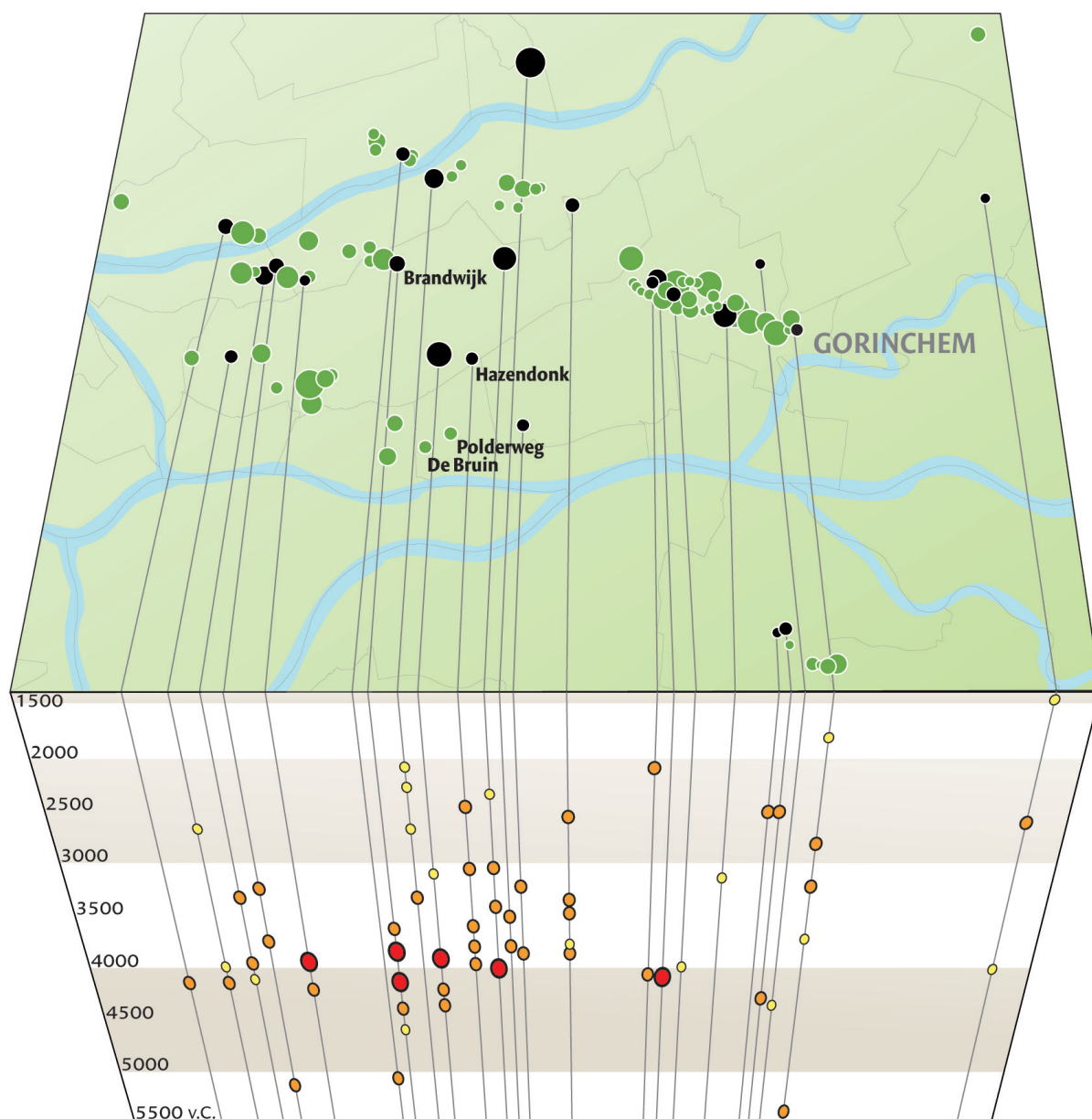
In Gorinchem kwam onder de vleugels van de gemeente in de jaren '90 een werkgroep Archeologie van de grond die voor binnenstadprojecten professioneel archeologisch onderzoek regelde en die zelf steeds nauw betrokken bleef bij de uitwerking. Twee bijdragen uit deze stad maken deel uit van onze jubileum-spijskaart.

We wensen u smakelijk eten en alvast een goede bekomst!

Teus Koorevaar
(voorzitter afdelingsbestuur)

Donken door de eeuwen heen

Leendert P. Louwe Kooijmans en Marten Verbruggen¹



Afb. 1

Overzicht over de donken in de Alblasterwaard en Vijfheerenlanden met de dateringen van de vastgestelde afvallagen. Opgravingen aangegeven met hun naam, booronderzoek in zwart. Stippen in geel, rood en oranje geven de afvallagen aan uit resp. de groep van heel kleine lagen, de heel grote lagen en de groep daar tussenin.

De meer dan honderd donken in het rivierengebied zijn zeker vanaf 5500 v.Chr.² continu en intensief als woonplaats gebruikt bij de exploitatie van de omringende wetlands. De opgravingen van de Hazen-donk, Polderweg en De Bruin geven inzicht in het karakter van de bewoning, terwijl systematische boorverkenning een uniek beeld geeft van de omvang en intensiteit daarvan. In de loop van het Neolithicum neemt het belang van de donken geleidelijk af: een illustratie van de lange duur van het neolithisatieproces.

De ontdekking van de prehistorische bewoning van de donken danken we aan de verkenningen in de beginjaren van de jubilerende AWN-afdeling Lek- en Merwestreek.

Donken en de ontdekking van de prehistorische bewoning

Donken zijn rivierduinen uit het einde van de laatste IJstijd die nadien geheel of gedeeltelijk zijn bedekt met holocene afzettingen als gevolg van het rijzen van de zeespiegel. Zij liggen in een lange reeks in het rivierengebied, van het Land van Maas en Waal in het oosten tot Hille-
gersberg in het westen.

Er zijn hoge en lage, kleine en grote donken, sommige liggen geïsoleerd, andere maken deel uit van grote complexen, maar ooit vormden zij van ver herkenbare droge plekken in de eindeloze moerassen van het sedimentatiegebied van de benedenrivieren (afb. 1).

Natuurlijk, zeggen we nu, dat het voor de prehistorische mensen die de rijkdommen van de *wetlands* exploiteerden, ideale punten waren om er zich te vestigen. Maar dat inzicht is maar geleidelijk gegroeid.

Allereerst was daarvoor de kennis nodig dat het westen van Nederland in de Prehistorie helemaal niet woest en ledig was. Dit leerden we pas in de naoorlogse jaren door opgravingen als die bij Hekelingen en Vlaardingen. Ten tweede was gedetailleerde kennis van het landschap een belangrijke voorwaarde en ten derde een systematische prospectie door ter zake goed geïnformeerde en gemotiveerde mensen.

Aan dat laatste werd in 1960 voldaan met de oprichting van de werkgroep (nu afdeling) Lek- en Merwestreek. Onder de bezielende leiding van de heer H.A. (Huib) de Kok werden niet alleen de stroomruggen in de Alblasserwaard,

maar ook de donken met kleine ‘proefputten’ verkend. De kleine vuursteentjes en scherpfjes daaruit belandden op het bureau van professor Modderman die er op een gegeven moment mee instemde dat de eerste schrijver erop uit ging om te zien wat er van al die nieuwe vindplaatsen wetenschappelijk geoogst kon worden.

Eenmaal bekend, werden we ons bewust van de unieke archeologische kwaliteiten van de donken. De natuur had er als het ware een proefopstelling gemaakt, waaraan mesolithische en neolithische mensen hadden meegewerkt door aan de rand van het zand te gaan wonen en hun afval van de helling af in het moeras te gooien, terwijl het grondwater steeg.

Zetten we die kwaliteiten op een rij:

1. Door de *wetland*-condities is organisch materiaal bewaard gebleven: zowel artefacten als biologisch materiaal, bronnen van zowel kennis over materiële cultuur, als voedselvoorziening en milieu;
2. Door de grondwaterstijging ligt het materiaal keurig per bewoningsperiode ingebed in een natuurlijke stratigrafie;
3. Die stratigrafie levert niet alleen relatieve en absolute (C14-) dateringen, maar ook een koppeling aan de paleogeografie, de veranderingen in het omringende landschap.

Binnen de Nederlandse verhoudingen zien we de donken misschien niet eens als zulke bijzondere informatiebronnen, zoals we gewend zijn van de *wetland archaeology* in de delta, maar in een wijder perspectief realiseren we ons pas hoe



Afb. 2
Hardinxveld-Polderweg. Werkput op de flank van een begraven donk in de Betuweroute. De top van de donk reikt tot -4,5 m, het diepste punt van de opgraving reikte tot -10 m NAP.

Afb. 3
Hardinxveld-De Bruin, fase 1, 5,5 m lange kano uit de stam van een linde. De kano lijkt op exemplaren uit Denemarken, maar beide boegen hebben een originele vormgeving, ca. 5300-5100 v.Chr.

uitzonderlijk en waardevol onze donken in archeologisch opzicht zijn.

In de halve eeuw na de eerste ontdekking hebben er enkele grootschalige opgravingen plaatsgevonden en zijn er uitgebreide boorverkenningen uitgevoerd, niet alleen in de Alblasserwaard en Vijfheerenlanden maar ook verder westelijk door medewerkers van het BOOR.³

Wij kunnen nu proberen vast te stellen wat het algemene verhaal van de donkbewoning is dat al die inspanningen hebben opgeleverd. Het zal een verhaal worden over de interpretatie van afvallagen en de functie van de sites in de voormalige maatschappij.

Hardinxveld-Giessendam: Polderweg en De Bruin

Sporen van de vroegste bewoning bevonden zich ver buiten het bereik van proefkuilen en ook de meeste boringen van het hierna te bespreken project reikten niet zo diep. Bovendien ontbraken hier de middelen voor een opgravingsonderzoek. We hadden niet durven dromen dat nog in onze tijd fondsen beschikbaar zouden zijn om zo'n technisch complexe en kostbare operatie uit te voeren. Toch was dat het geval bij de ontdekking van twee diep begraven donken in het tracé van de Betuweroute.

Voormalige studenten van de tweede auteur, getraind op de donken, voerden in februari (!) 1996 de prospectie uit. Zij herkenden op een diepte van 5-10 m in de lagen naast beide duinen de archeologische indicatoren voor prehistorische

bewoning. De spoorlijn was daar precies overheen gepland en kon niet worden verlegd. De archeologische lagen zouden ernstig verstoord worden en dus moest er worden opgegraven.

Het werden twee van de meest spectaculaire opgravingen ooit: Polderweg en De Bruin, in bouwputten met stalen damwanden, overdekt door een grote tent, tot een diepte van 8 m, van september 1997 tot augustus 1998 (afb. 2). Door de sensationele vondsten (afb. 3, 4) werd de periode 5500-4500 v.Chr. (het late Mesolithicum en de vroege fase van de Swifterbant-cultuur) op de kaart gezet.

De donken van Hardinxveld zijn een ankerpunt geworden voor onze kennis van het begin van het neolithisatieproces: ze leverden het vroegste inheemse (Swifterbant-)aardewerk (rond 5100 v.Chr.), het oudste voorkomen van rund, varken, schaap en geit ten noorden van de löss (rond 4500 v.Chr.), een *terminus post quem* rond 4500 v.Chr. voor graan en materieel bewijs voor zuidelijke contacten in de vorm van tenminste één bandkeramische pijlsplits, Blicquy-aardewerk, grote vuursteen klingen en pyriet.

Dankzij het Malta-regime verschenen al na een paar jaar twee volledige monografieën van het onderzoek: een popularisatie en een Engelstalige samenvatting.⁴

Voor ons verhaal is het belangrijk dat de site Polderweg in het late Mesolithicum – fase I, de hoofdfase van gebruik – een totaal oppervlak bezat van circa 5000 m², waarvan 2000 m² werd gevormd door een (dikke) afvallaag naast de donk. De

rijke informatiebronnen vertellen bovendien duidelijk dat het een winterbasiskamp is geweest voor een aantal samenwerkende huishoudens. Het moet lange tijd hebben gefunctioneerd naast een zomersite die op de zuidelijke zandgronden wordt gedacht.

Hazendonk

In de begintijd van het donkenonderzoek leek de Hazendonk, in de gemeente Molenaarsgraaf, ideale kansen te bieden voor een opgraving, omdat daar bij de prospectie aardewerk van diverse neolithische culturen was gevonden. Een pollendiagram liet bovendien een reeks opeenvolgende fasen van vegetatieverstoring (-bewoning) zien.

Vanaf 1974 werd er in drie opeenvolgende jaren in campagnes van telkens drie maanden met grote groepen vrijwilligers gegraven. Langs de rand van de donk werd een hele reeks kleine putten (2x3 m) gegraven om 'bewoningslagen' op te sporen en op een paar plaatsen een grote sleuf ten behoeve van de stratigrafie en grotere monsters materiaal (afb. 6). De diepste sleuven waren voorzien van bronbemaaling en reikten tot -5 m NAP.

Er werd een opeenvolging van zeven 'bewoningslagen' onderscheiden. Dat zijn niveaus die vervuild zijn door ingewaaid en ingespoeld zand en houtskool en met daarin verspreid nederzettingssafval. Het zijn feitelijk in meer of mindere mate veraarde betredingshorizonten. Hierna zullen wij ze kortheidshalve aanduiden met 'afvallagen'. Deze weerspiegelen zeven duidelijk gescheiden fasen van bewoning, tussen 4000 en 2200 v.Chr., achtereenvolgens twee uit de midden-fase van de Swifterbant-cultuur, één van de nieuwe 'Hazendonk-groep' en drie van de Vlaardingen-cultuur (VL). Een pollensignaal wijst op nog oudere bewoning (ca. 5000 v.Chr.) en een potbekerfragment op incidentele aanwezigheid rond 2100 v.Chr. (afb. 5).

Over de Hazendonk is een hele reeks publicaties verschenen waaronder drie proefschriften, een aantal specialistische artikelen en enkele overzichten, maar nog

geen allesomvattende monografie.⁵ Het project was misschien wat te ambitieus voor zijn tijd, met name iets te optimistisch over de computeruitwerking van de verzamelde gegevens. Desondanks is het een belangrijk referentiepunt voor ons inzicht in het verloop van neolithisatieproces na 4000 v.Chr.

Door de lay-out van de opgraving was het mogelijk om de vondstverspreiding voor elke periode in kaart te brengen en dus de omvang van de opeenvolgende woonplaatsen te bepalen (afb. 7). In de meeste bewoningsfasen was de gehele oostelijke helft van de donk in gebruik, met een areaal in de orde van grootte van 2000 m². In de afzettingen naast de donk bevond zich een vuil loopniveau met afval van wisselende uitgestrektheid, afhankelijk van de plaatselijke condities. In het veen (fasen Swifterbant en VL 1b) was het loopniveau gemiddeld zo'n 10 m breed, met een oppervlak van globaal 1000 m², in perioden van kleiafzetting (fasen

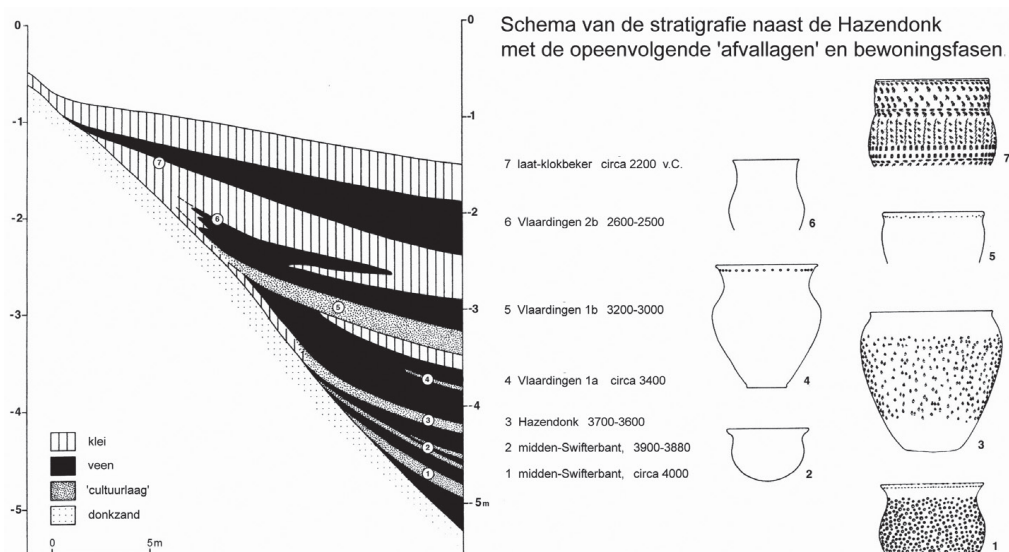


Afb. 4

a, b: Twee opnamen van een grote vassing voor een bijkling, gemaakt uit een edelhertgewei, glad gepolijst en versierd met fijn ingekraste en ingestoken motieven. De lijnpatronen hebben tegenhangers in Zuid-Scandinavië, de puntpatronen in Noord-Frankrijk. Polderweg fase 1, ca. 5500-5300 v.Chr.

c: Deel van een versierde, gutsvormige priem met oog, gemaakt uit een ellepijp van een knobbelzwaan. De Bruin fase 2, ca. 5100-4800 v.Chr. d: Snede van een doorboorde bijl uit edelhertgewei, secundair voorzien van tanding voor gebruik als krabwerktuig. De Bruin fase 3, ca. 4600-4400 v.Chr.

Afb. 5
Hazendonk.
Schematische
doorsnede van de
afzettingen op de
donkhelling met
alle onderscheiden
bewoningsfasen.



Hazendonk en VL 2b) gaat het meer om dumpplaatsen aan de donkvoet, soms in het water van een kleine kreek.

Voor de VL (Vlaardingen) 1b-periode kunnen we aannemelijk maken dat het gedocumenteerde vondstgebied in zijn geheel als woonplaats in gebruik is geweest en (dat was het alternatief) niet de optelsom is van een lange reeks van verspreide, kleinschalige activiteiten.

Op een bepaald moment binnen die periode is er namelijk een palissade opgericht die een terrein met een diameter van circa 35 m heeft omsloten, midden in het nederzettingsterrein (afb. 7 en 8). Gezien de vergelijkbare vondstverspreiding in de andere fasen veronderstellen we ook daar een zelfde samenhang. Dat is voor de ontwikkeling van een idee over de functie van de plaats niet onbelangrijk. Ten eerste laat de omvang zien dat het in alle perioden om een flinke groep mensen moet gaan, in aantal vergelijkbaar met Polder-

weg. Bij gebrek aan graven en menselijk skeletmateriaal is er helaas geen uitspraak te doen over de samenstelling van die groep. Verder is de palissade met vier palen per strekkende meter, in totaal 400 palen, een flinke investering in een structurele voorziening, die de site een zeker permanent karakter geeft. De (helaas beperkte) seizoenindicatoren in het faunamateriaal wijzen op aanwezigheid in verschillende tijden van het jaar.⁶

Waarom is die palissade gemaakt? Voor het inscharen van vee zou een hek als dat van Schipluiden hebben voldaan. Bovendien zal in de volgende paragraaf blijken dat men nauwelijks vee had; het werd in ieder geval ter plaatse niet geslacht. Het lijkt er dus meer op dat men de woonplaats op een bepaald moment heeft willen afschermen tegen bedreiging van buitenaf.

Helaas zijn er in het donkzand geen sporen van andere structuren gevonden en zijn er dus geen gegevens over de verdere inrichting van de woonplaatsen.

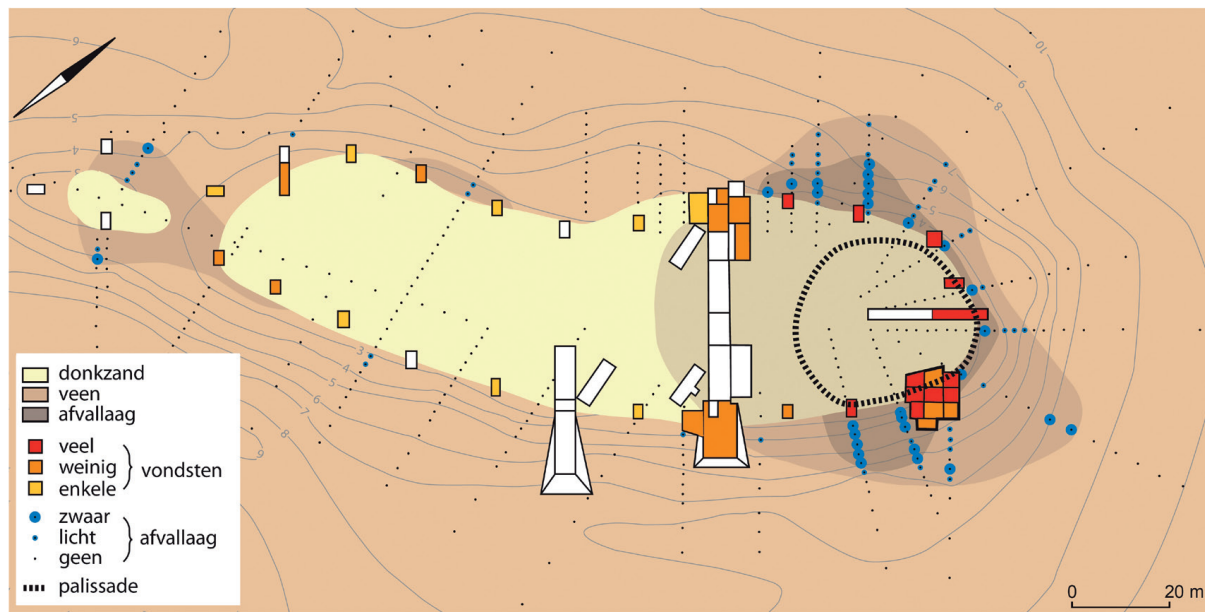
De reden om op de donken te wonen wordt duidelijk uit de faunagegevens. De donkenprospectie zal ons laten zien wat de plaats is van deze nederzettingen in de bewoning van de streek.

Jacht en visserij

Wat was de reden waarom men geduren-

Afb. 6
Hazendonk, profielen van de grote werkeenheid op de noordoosthoek van de donk waarin vier afvallagen zich als donkere banden aftekenen.





de het gehele Meso- en Neolithicum de donken als woonplaats heeft gebruikt? Dat was vanzelfsprekend de exploitatie van de omringende wetlands en dat is mooi gedocumenteerd in het faunamateriaal.

De archeozoölogische studie daarvan danken we aan Jørn Zeiler en het team van Louise van Wijngaarden.⁷ Daardoor beschikken we nu over een prachtige openvolging van gedetermineerde faunacomplexen tussen 5500 en 2600 v. Chr., beginnend met de bewoningsfasen in Hardinxveld en opgevolgd door die van de Hazendonk (afb. 9).

Zij laten ten eerste zien dat huisdieren op de donken in het hele Neolithicum een volstrekt ondergeschikte rol hebben gespeeld. Dat behoeft geen verwondering te wekken, want landschap en sites waren nauwelijks geschikt voor veeteelt, laat staan akkerbouw. Ter illustratie: rund, schape en geit lijken naar De Bruin fase 3 niet 'op de hoef' maar als bout te zijn aangevoerd, terwijl voor Hazendonk fase 1 ook het graan van elders aangevoerd is blijkens de ruime aanwezigheid daartussen van zaden van het dreps, *Bromus secalinus*.⁸ Alleen in de fase 4000-3700 v. Chr. (Hazendonk 1 en 2) lijkt met name het rund van wat meer betekenis te zijn geweest.

Ten tweede zien we dat de jacht vooral was

gericht op bevers, otters en het wilde zwijn. In totaal zijn de eerste dominant, maar in vleesproductie was het zwijn veel belangrijker.

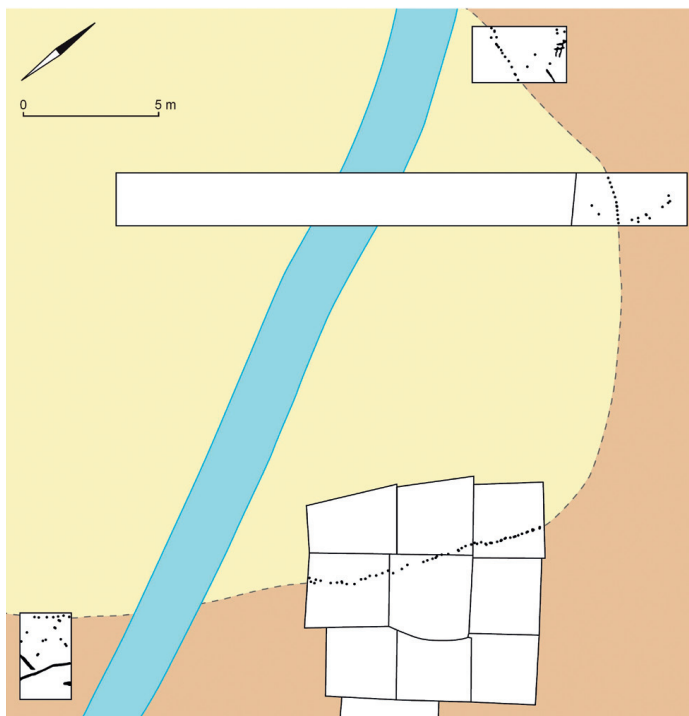
Daarbij moeten we ons realiseren dat de determinatie 'varken/wild zwijn' een puur technische kwestie is. Bij proportionele verdeling op basis van positieve determinaties moet het overgrote deel aan het wilde zwijn worden toegewezen. Bevers en otters werden hoogstwaarschijnlijk met vallen gevangen en het zwijn werd actief bejaagd.

In de Vlaarding-periode, met al een aanzet in de Hazendonk-fase, breidt deze laatste jacht zich uit tot eerst het edelhert, en vervolgens het ree. Mogelijk heeft dit verschil te maken met de landschappelijke veranderingen: van een elzenmoeras naar een plassengebied.

De verandering in het jachtspectrum laat zien dat de functie van de site breder was geworden en minder specialistisch. Dit alles vond plaats terwijl men zeker aan de kust en stellig ook op de zuidelijke zandgronden boer was geworden. Op de Hazendonk is er van dit neolithisatieproces maar weinig te merken.

In de late Klokbeekertijd is het evenwel gedaan met de jachttraditie. Dan vestigen zich boeren op een enige tijd tevoren ontstane stroomrug. Hoe 'abrupt' die overgang was, kunnen we niet zeggen: er gaapt

*Afb. 7
Hazendonk.
Opgravingsplat-
tegrond met
booraaen en
werkputten en - als
voorbeeld - het
woonareaal in
de vijfde fase, VL
1b, op basis van
het voorkomen
van kenmerkend
aardewerk in de
opgraving en de
afvallaag in de
boringen. Paleoge-
ografie naar Van
Dijk e.a. 1977,
Kaart 12.*



Afb. 8
Hazendonk, op-
gegraven deel van
de palissade uit de
fase Vlaardingen
1b.

een gat van 600 jaar tussen fase VL 2b van de Hazendonk en de klokbekerwoningplaatsen van Molenaarsgraaf en Ottoland. Natuurlijk was ook de visvangst een belangrijke tweede poot onder het bestaan op de donken, zoals goed is gedocumenteerd voor Polderweg en De Bruin, maar veel minder voor de Hazendonk. De visvangst is echter door de aard van het materiaal veel minder goed te kwantificeren.

De donkenverkenningen vanaf 1987 Vraagstelling en methoden

Tussen 1987 en 1992 vond het zogenaamde donkenproject plaats, onder leiding van de tweede schrijver en met hulp van een grote groep studenten van de Universiteit Leiden. Hoofdvraag was toen in welke mate de bewoningsgeschiedenis van de tien jaar tevoren opgegraven Hazendonk representatief was voor de overige meer dan honderd donken in het benedenrivierengebied. Was de Hazendonk een unicum, of waren alle donken bewoond, en zo ja, in welke periode dan precies? Nu, 20 jaar later, kunnen we de verzamelde gegevens in veel bredere zin gebruiken: welke veranderingen maakte de donkbewoning door en

welke is de relatie daarvan met de bewoning in de omringende landschappen?

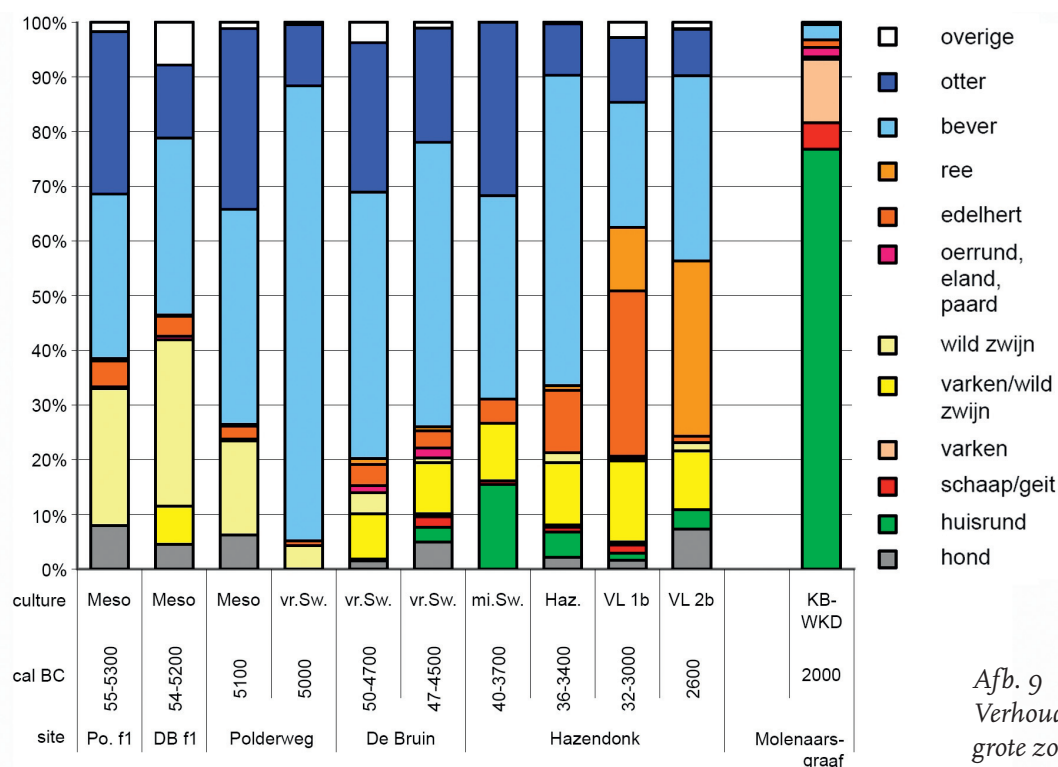
Om de gestelde vragen te beantwoorden werd gekozen voor een relatief nieuwe methode: onderzoek met de gutsboor. Met deze werkwijze was tijdens de opgravingen op de Hazendonk al enige ervaring opgedaan (zie ook afb. 7).⁹

De rijke vondstlagen in de opgravingsput bleken namelijk vlak daarbuiten in de boorkernen nog goed herkenbaar aan houtskoolbrokjes, (donk)zandkorrels en splintertjes verbrand bot. Het was een kwestie van zeer nauwkeurig observeren, vaak met de loep.

Tevoren was uitgerekend dat het veldwerk, uitgaande van honderd tot tweehonderd boringen per donk en twintig donken in totaal, in drie tot vier zomers geklaard zou kunnen zijn. Dat klinkt als een enorme inspanning, maar dat valt in het niet als je bedenkt hoeveel tijd en geld anders gemoeid zouden zijn met het graven van proefsleuven. Daarnaast had de keuze voor boren nog een belangrijk voordeel omdat op deze wijze gemakkelijk tot op grote diepte - zeker 6 m onder maaiveld - gegevens konden worden verzameld. Opgraven tot die diepte, in slappe veen- en kleilagen nog wel, werd destijds als technisch en financieel onmogelijk beschouwd.

Nadat alle donken in het veld waren bezocht en beoordeeld op geschiktheid werden er 22 geselecteerd voor het booronderzoek. Bebouwde, geëgaliseerde of anderszins sterk aangetaste donken, en dat waren er helaas vele, werden allereerst terzijde geschoven. Uit de restgroep is, met alle mitsen en maren, een representatieve steekproef genomen: van grote en kleine donken, hoge en lage, geïsoleerd liggend of behorend tot een groep, en daarbij ook nog eens mooi verspreid over het gehele donkengebied. (afb. 1)

Uiteindelijk werden de 22 donken tot in detail afgeboord. Rondom elke donk werden tien tot twintig boorraaien geplaatst, rijtjes boringen loodrecht op de hoogtelijnen. De afstand tussen de raaien bedroeg



Afb. 9
Verhoudingen van de grote zoogdieren in de faunaspectra uit de verschillende lagen van de donken Hardinxveld-Polderweg en -De Bruin, en de Hazendonk. Aantallen determinaties per spectrum tussen 3896 (Polderweg fase 1) en 161 (Hazendonk fase 1). Zonder gewei (dat zou het belang van herten vertekenen) en zonder determinaties op groep (bijv. 'rund/oerrund'), m.u.v. varken/wild zwijn. 'Overige' zijn voornamelijk pelsdieren, zoals marterachtigen. Ter vergelijking is het faunaspectrum van de bekernederzetting op de Schoonrewoerdse stroomrug in Molenaarsgraaf toegevoegd. Data naar Van Wijngaarden-Bakker e.a., 2001, Oversteegen e.a. 2001, Zeiler 1997 en Clason 1977, Tabel 2.

nooit meer dan 20 m. De afstand tussen de boringen binnen een raai varieerde van 7,5 tot soms 0,5 m. (afb. 10) Deze afstanden waren afgestemd op de omvang van de afvallagen bij de Hazendonk. Door zo intensief te boren kon er weinig worden gemist.

In 1991 werd ter controle van de boormethode een proefsleuf getrokken op de donk Brandwijk Het Kerkhof. Hoewel op deze donk diverse zeer vondstrijke lagen werden opgegraven, was de opgraving primair gericht op de zogenaamde laag L30. Deze laag viel in de boorresultaten in de lichtste categorie, dat wil zeggen: zeer beperkt van omvang, slechts enkele centimeters dik en met heel weinig houtskool en bot. Zou ook deze laag een 'onomstreden' vindplaats opleveren en niet slechts wat verspoeld archeologisch materiaal, dan was daarmee de boormethode gevalideerd. Gelukkig maakte deze proefsleuf een einde aan alle onzekerheden.¹⁰

Het aantal lagen in de loop van de tijd

De resultaten van het project waren beslist verrassend te noemen en plaatsten de Hazendonk in een nieuw perspectief. Het eerste dat opviel was dat op alle 22

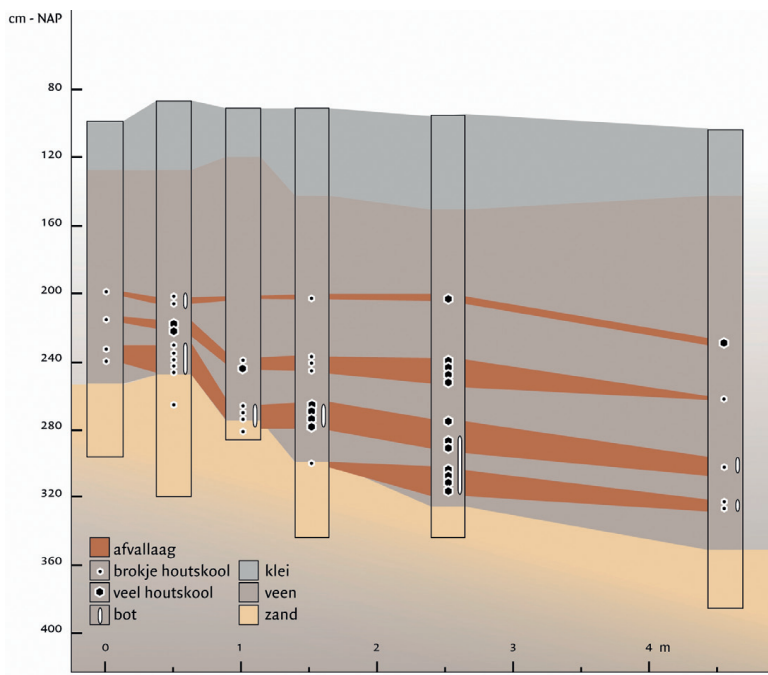
donken sporen van bewoning werden gevonden in de vorm van afvallagen in de omringende veen- of kleilagen. Hierbij gaat het om het duidelijk laagsgewijze voorkomen van houtskool, bot en donkzand in een matrix van veen of klei, die aanhecht op de donk. Deze lagen worden geïnterpreteerd als betredingslagen.

De stelling 'alle donken zijn op enig moment in het Neolithicum bewoond geweest' lijkt gerechtvaardigd en is bovendien door de latere onderzoeken steeds opnieuw bevestigd.

Op het totaal van 23 donken (nu inclusief de Hazendonk, met vijf afvallagen met een duidelijke aanhechtingshoogte) zijn maar liefst 61 afvallagen aangeboord (zie afb. 11), wat neerkomt op 2,7 per donk.

De tweede verrassing was de verdeling van de bewoningslagen door de tijd heen. Het overzicht in afbeelding 11 is vervaardigd door de C14-dateringen inclusief hun marges op te knippen in intervallen van 10 jaar, uit te smeren langs de tijdas en vervolgens weer te sommeren in periodes van 250 jaar.¹¹

Het beeld dat zo ontstaat heeft echter een belangrijke correctie nodig omdat het



Afb. 10
Boorraai met
boringen op zeer
korte afstand van
elkaar op de flank
van de donk van
Pierhagen, 1 km
ten westen van
Groot-Ambers.

aantal waarnemingen (boorraaien van voldoende diepte) ongelijk is verdeeld. Voor de periode 4250-1250 v.Chr. is dit aantal vrijwel constant en moet de geleidelijke afname van het aantal afvallagen als representatief worden beschouwd. De kleine pieken en dalen daarbinnen zullen veroorzaakt zijn door toevalstreffers. Voor de periode 5500-4250 v.Chr. is het aantal waarnemingen tot maximaal een factor 10 kleiner. Vanzelfsprekend zou daarvoor kunnen worden gecorrigeerd. Omdat de steekproef voor deze periode wel erg klein is, is hier van afgezien. Het zou mogelijk niet-representatieve verschillen te veel uitvergrooten. Toch ligt het voor de hand dat het totale aantal afvallagen uit deze periode vele malen groter is dan de negen die zijn gevonden in het kleine aantal diepe boorraaien. Die veronderstelling wordt gesteund door de zes afvallagen van de donken Polderweg en De Bruin, die enkele jaren later werden aangeboord en die allemaal juist in deze periode vallen. Voor afbeelding 11 volstaan we met een pijl naar boven. Het volgende rekensommetje geeft een indruk van de intensiteit van het gebruik van de donken. Als we het gemiddelde aantal afvallagen van 2,7 per donk extrapoleren en daarbij de ondervertegenwoor-

diging van de periode 4250-5000 v.Chr. in aanmerking nemen, mogen we aannemen dat in het donkengebied zeker 300-400 goed geconserveerde vindplaatsen aanwezig zijn. Wie had dat in 1974 kunnen denken?

Laagtypen en hun interpretatie

De werkelijkheid is evenwel aanzienlijk complexer. De afvallagen laten namelijk enorme verschillen zien in oppervlak, dikte en intensiteit. Onder het laatste verstaan we de hoeveelheid houtschool en (verbrand) bot, kenmerken die in de gutsboor gemakkelijk te schatten zijn.

De gemiddelde dikte van de afvallagen varieert van 2 cm tot maar liefst 21 cm en het oppervlak van 65 m² tot 1900 m²! Juist de meest omvangrijke lagen bevatten verhoudingsgewijs (per dikte-eenheid) de meeste houtschool en bot, en kunnen bovendien gekoppeld worden aan een donkflank die er gitzwart uitziet van de houtschool.

Er blijkt in het algemeen maar heel weinig verband te bestaan tussen de diverse variabelen (oppervlak, dikte en intensiteit).

In feite komen bijna alle combinaties voor. Evenmin is er enig verband tussen de afmetingen van de donk en het type laag. Er zijn heel sterk ontwikkelde lagen naast kleine donken en heel kleine lagen naast hele grote donken.

Maar bij al die variabiliteit zijn de uitersten toch als twee 'laagtypen' duidelijk af te sonderen:

1. Heel grote lagen, met een oppervlak van 900-2000 m², een gemiddelde dikte van 10-21 cm en met als gemeenschappelijk kenmerk veel houtschool en verbrand bot. Deze lagen zijn zó opvallend dat er zeker geen enkele in het booronderzoek over het hoofd is gezien. Referentielagen: L50 van Brandwijk-Het Kerkhof; Polderweg fase 1, De Bruin fase 2.¹² N (aantal lagen) = 6;
2. Heel kleine lagen, met in het algemeen een oppervlak < 350 m² (de meeste zijn echter ca. 100 m²), een dikte < 5 cm en met weinig houtschool. Zeker van de

kleinste zullen er heel wat tussen de mazen van het boornet zijn heen geglipt. Zij zijn dus ondervertegenwoordigd. Referentielag: L30 van Brandwijk-Het Kerkhof (N=17);¹³

3. Alle andere laagtypen zijn ondergebracht in een heterogene tussencategorie, waarin alle denkbare combinaties in score op de drie variabelen voorkomen. Deze groep bestaat voor een deel uit minder extreme vormen van de beide afgescheiden 'laagtypen'. Daarmee bedoelen we sites die maar op een enkele factor te laag of te hoog scoren om in een van de beide eerste groepen te vallen. Zij zijn of alleen wat te dun voor de eerste groep (zeven stuks, waaronder drie op de Hazendonk), of ze zijn net iets te vuil of te groot om bij de kleinste sites gerekend te worden. Dat laatste geldt met name voor de lagen na 3000 v.Chr. Voor het overige moeten we ons realiseren dat zo'n afvallaag niet de woonplaats zelf is, maar ernaast ligt en geen één op één afspiegeling hoeft te zijn van de bewoning. In de toekomst zal deze groep dus meer gedifferentieerd moeten worden. Referentielagen: Hazendonk fase 2, Polderweg fase 2. N-38.

Deze grote verschillen hebben zeker een archeologische betekenis, maar welke? In

elk geval zijn de laagvariabelen – oppervlakte, dikte en intensiteit – de uitkomst van een reeks bewoningsvariabelen: de omvang van de groep, de jaarlijkse duur van de bewoning, de periode in jaren waarover de bewoning plaats vond en de activiteiten die werden ontplooid.

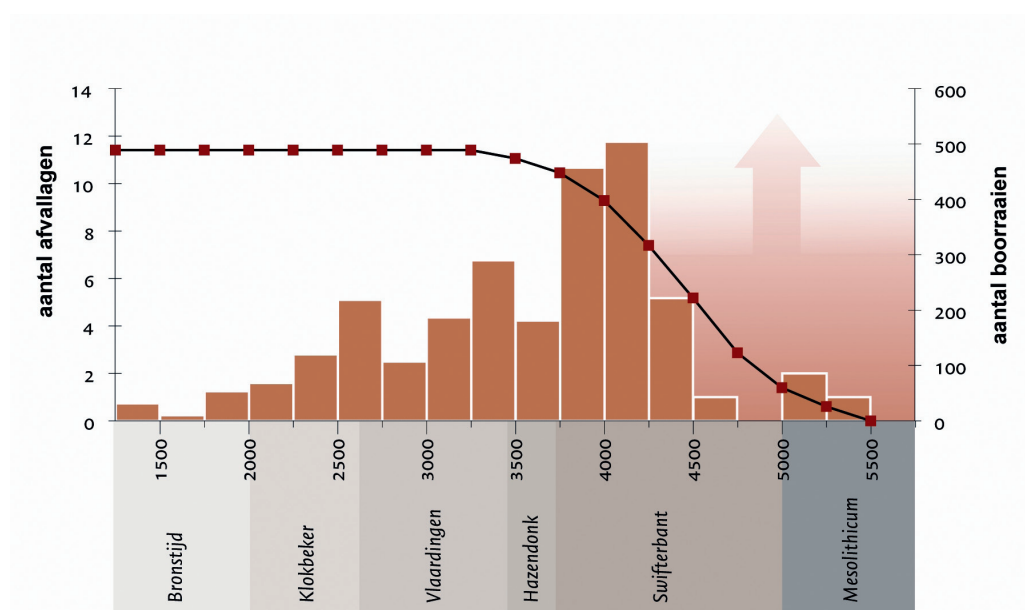
Uitgaande van de eerder gegeven interpretaties van de opgravingen kan de omvang van een afvallaag gezien worden als indicatie voor de groepsgrootte van de bijbehorende woonplaats. Dikte en intensiteit daarvan zijn dan waarschijnlijk gerelateerd aan een combinatie van de andere formatiefactoren, met name de 'absolute tijd' (periode per jaar maal het aantal jaren) dat men ter plaatse verbleef. Zo interpreteren we de kleine en de daarmee direct verwante sites als eenmalig of gedurende een korte periode gebruikt door een relatief kleine groep, als kampplaatsen voor de jacht en visserij, een functie van *extraction camp of special activity site* dus.

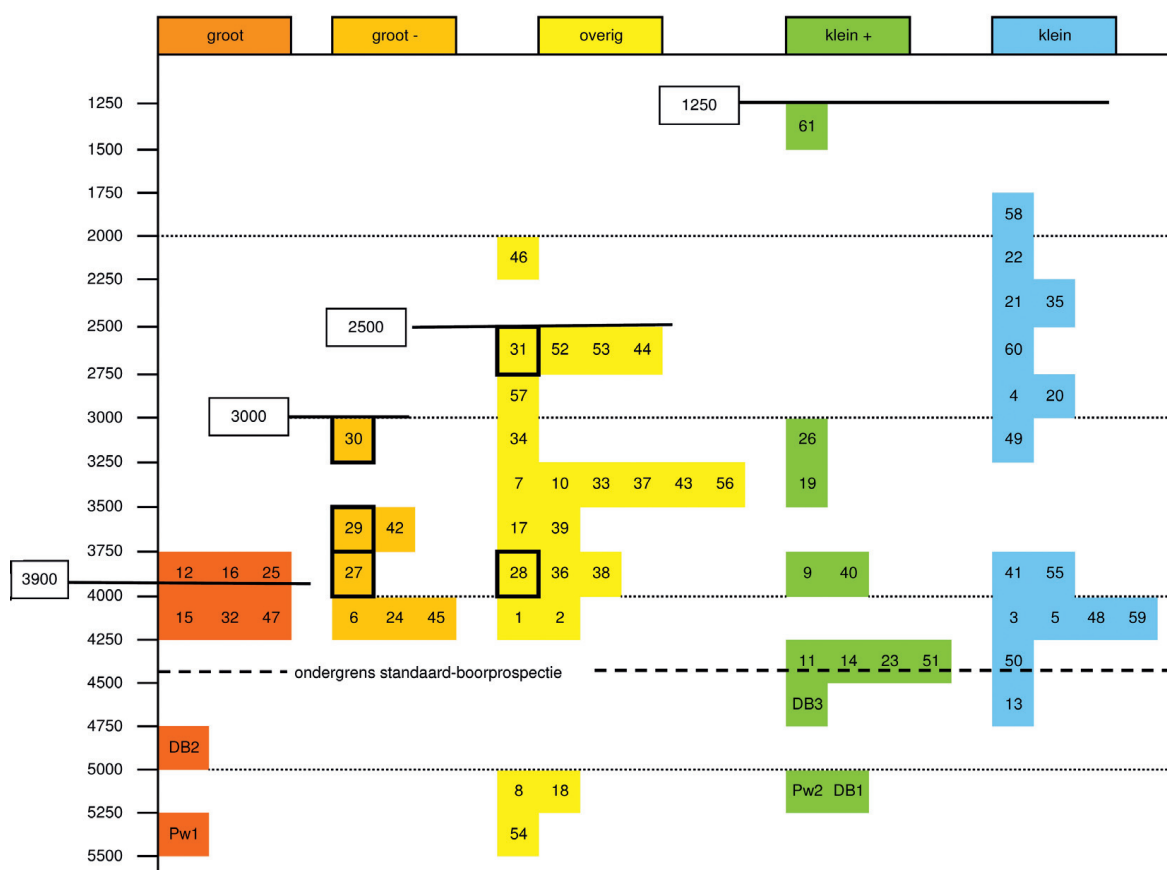
De sites met de grootste lagen zijn in het verlengde van Polderweg fase I te karakteriseren als basiskamp voor een aantal huishoudens, in gebruik gedurende een periode van enkele generaties en dan waarschijnlijk net als Polderweg in het winterhalfjaar.

De sites met vergelijkbare, doch duidelijk

Afb. 11

Histogram van 61 afvallagen van 23 donken (inclusief de Hazendonk en exclusief Polderweg en De Bruin) en boorraaien van voldoende diepte (curve). Dat de aantallen lagen niet op gehele getallen uitkomen, heeft te maken met de verrekening van de foutenmarges van de gesommeerde C14-dateringen.





Afb. 12
De 61 afvallagen naast de donken, uitgesplitst in verschillende categorieën en uitgezet tegen de tijd. Van de grote 'tussen-categorie' zijn de lagen die maar op één variabele van de beide uitersten verschillen, afgescheiden als 'groot -' en 'klein +' in het idee dat het sites met een vergelijkbare functie betreft. De lagen uit de opgravingen Polderweg en De Bruin zijn toegewezen op basis van de opgravingsgegevens.

dunnere lagen, waaronder die van de Hazendonk, zijn dan korter en/of minder intensief gebruikt geweest. Hoe nu zijn de verhoudingen tussen deze site-typen in de loop van de tijd?

Laagtypen in de loop van de tijd

Niet alleen neemt het aantal sites in de loop van de tijd af (afb. 11), maar ook verandert het karakter ervan. In het algemeen kun je zeggen dat de lagen kleiner worden, dunner en minder intensief. Het gebruik van de donken neemt dus ook af in intensiteit.

De grootste lagen blijken alleen voor te komen in de vroegste bewoningsperiodes, met als jongste Brandwijk-Kerkhof L60 uit 3900 v.Chr. (afb. 1).

Het betreft zes lagen uit het donkenproject plus de lagen van de hoofdbewoningsfasen van de donken Polderweg en de Bruin, die niet in de analyse zijn betrokken. Langdurig en gedurende vele maanden gebruikte basiskampen lopen in onze visie dan ten einde om te worden opge-

volgd door waarschijnlijk functioneel (iets) andere woonplaatsen, zoals die op de Hazendonk, waar minder dikke betredings- en afvallagen werden gevormd.

Ook dit gebruik komt op een gegeven moment ten einde, met als jongste de VL 2b-fase van de Hazendonk, rond 2600 v.Chr.

Naast deze 'hoofdnederzettingen' kwamen in het hele traject kleine 'jachtkampen' voor. Vanaf circa 2500 v.Chr., de bekertijd en later, worden de donken alleen nog maar op deze wijze benut tot ook daar, in de Midden-Bronstijd, een einde aan komt. Daarvan getuigen ook vondsten van typisch Hilversum-aardewerk. De uitvalsbases voor dit gebruik kunnen we in de bekende boeren-nederzettingen in de streek zelf zoeken.

Conclusie

Terugkijkend constateren we dat de donken al in het Midden-Mesolithicum (de donk Beverwaard-Tramremise,) door mensen zijn benut.¹⁴ In elk geval zijn zij

vanaf het Laat-Mesolithicum tot in het einde van het Neolithicum systematisch als verblijfplaats en steeds vrijwel exclusief voor de jacht gebruikt. Er is sprake van een lang-diachrone continuïteit in gebruik, óver de culturele veranderingen in de opeenvolging Mesolithicum-Swifterbant-Hazendonk-Vlaardingen-bekerculturen heen. Gezien de scores in de verkenning is zeker een flink aantal telkens gelijktijdig in gebruik geweest, al is dat aantal moeilijk te preciseren omdat de tijdsduur van een laag nauwelijks is te meten.

In de loop van de tijd wordt het gebruik geleidelijk aan minder intensief: er worden steeds minder donken bezet en tegelijk ook gemiddeld minder langdurig en minder intensief gebruikt. Uiteindelijk gaat het, vanaf de Klokbeertijd, alleen nog maar om enkele kleine kampplaatsen.

In het begin, tussen 5500 en 3900 v.Chr. wordt het nederzettingssysteem gedomineerd door grote winterkampen van een aantal huishoudens, terwijl de donken daarnaast ook als locatie voor kleine kampen worden gebruikt, waarschijnlijk in de andere seizoenen. Dat daarvoor soms ook van zo'n basiskamp gebruik gemaakt werd, wordt geïllustreerd door de zomerindicatoren in De Bruin fase 3.

Dat dit mesolithische systeem van zomer- en winterkampen tot Midden-Swifterbant werd gecontinueerd, blijkt ook uit de site Swifterbant S3 die als zomerwoonplaats voor één of twee huishoudens wordt geïnterpreteerd.¹⁵

Het is misschien niet toevallig dat het einde van deze vorm van mobiliteit globaal samenvalt met de eerste concrete aanwijzingen voor volledig agrarische en sedentaire gemeenschappen in de bredere regio, namelijk de sites Rijswijk-A4, Schipluiden en Ypenburg in het kustgebied van Delfland, gedateerd in de periode 3900-3400 v.Chr.¹⁶

In het 4e millennium verandert de strategie. De hoofdnederzettingen worden wel iets maar niet erg veel kleiner, en lijken enerzijds vast ingericht (de palissade op de Hazendonk), anderzijds toch korte-

re tijd gebruikt (dunnere lagen). De afval-lagen bij de woonplaatsen zijn wel relatief dun, maar de hoeveelheid opgegraven afval per m² daarin is bij de Hazendonk niet fundamenteel geringer dan bijvoorbeeld in Polderweg fase I en Schipluiden. Tenslotte verbreden de donkbewoners in de loop van de tijd het jachtspectrum met edelhert en ree.

Een hamvraag is de logistiek achter deze sites: zijn het de permanente woonplaatsen geweest van een groep mensen die, naast en ondanks het alom voortschrijdende neolithisatieproces, kozen voor een leven in en van de *wetlands*, in de lijn van hun voorouders, of zijn het vaste steunpunten van gemeenschappen die hun hoofdnederzetting elders hadden? Met 'elders' denken we dan weer aan de zuidelijke zandgronden. Of zelfs het gebied van Wijchen en Grave, gezien de bronnen van het gebruikte vuursteen en de culturele (aardewerktypologische) relaties.

We moeten helaas vaststellen dat er feitelijk onvoldoende archeologische duidelijkheid is om tussen beide opties te kiezen.

Gaan we uit van permanente bewoning dan is het gebruik van de kleine sites in dezelfde tijd binnen zo'n beperkt gebied moeilijk te begrijpen. Die passen beter naast een onregelmatig gebruik van de grote sites. Ook de continuïteit van deze kleine plaatsen in de bekertijd is dan een logische voortzetting van een lang bestaande traditie. Misschien helpt toekomstig onderzoek ons hier verder.

Het is opmerkelijk dat vaste plaatsen zoals Polderweg, De Bruin en de Hazendonk in het hele tijdtraject herhaaldelijk lijken te zijn verlaten om er dan later, vaak op precies dezelfde plaats, weer terug te keren. De reden daartoe ontgaat ons.

Een dergelijke plaatselijke fasering heeft geen verband met veranderingen in het landschap. De fasen van de Hazendonk-bewoning correleren bijvoorbeeld niet met die van het landschap in de omgeving. Het laat ons wel zien dat deze plaatsen niet vergeten worden, maar altijd een speciale betekenis hebben gehouden en

mogelijk ook fysiek zijn bezocht, zonder dat dit tot voor ons herkenbare sporen heeft geleid. We stellen ons voor dat een naburige donk in de tussentijd als woonplaats diende. Zo werden Polderweg en De Bruin bijvoorbeeld complementair gebruikt tussen 5500 en 5000 v.Chr., waarna De Bruin alleen overbleef omdat Polderweg inmiddels onder water was verdwenen.

Hoe het ook zij, in elk geval laten de donken ons zien dat er nog tot vóór in het Neolithicum werd gehecht aan de aloude exploitatie van de rijke, aquatische bronnen van de wetlands. De uitgestrekte wetlands aan de monding van onze grote rivieren zijn duidelijk meer bepalend in het leven van de mensen geweest dan het natte milieu elders, zo leren ons de donken.

Amkreutz betoogt zelfs dat het leven in en van die wetlands geleid kan hebben tot

een bijzondere wetland-mentaliteit en -identiteit die een belangrijke tegenwicht vormden tegen de druk van de neolithisatie en die de basis waren voor voortzetting van de flexibele mesolithische levenswijze.¹⁷ De in alle opzichten afnemende intensiteit van het gebruik van de donken houdt geen verband met landschapsveranderingen, want die waren er op de lange termijn feitelijk niet. Ook staken er aan het einde van het gebruik nog genoeg donken hoog boven het veen uit. Het laat zien dat ook de wetlanders uiteindelijk aan volledige neolithisatie moesten geloven, maar het duurde heel lang tot men van jager en visser wetland-boer was geworden: zelfs de klokbekeboeren van Molenaarsgraaf zetten bevervallen en schoten nog wel eens een eland of edelhert.

louwekooijmans@planet.nl
martenv@planet.nl

Noten

- 1 Prof. dr. Leendert Louwe Kooijmans was van 1966 tot 1982 conservator bij het Rijksmuseum van Oudheden en van 1982 tot 2003 hoogleraar Prehistorie te Leiden. Na een vijfjarig onderzoekscontract nam hij in 2008 afscheid van de Universiteit.
Drs. Marten Verbruggen studeerde fysische geografie aan de VU Amsterdam, waaraan hij van 1983 tot 1986 verbonden was als adjunct wetenschappelijk ambtenaar/docent Aardwetenschappen. Sinds 1998 is Marten directeur van RAAP Archeologisch Adviesbureau.
- 2 Alle dateringen in dit artikel, aangegeven met 'v.Chr.', zijn gecalibreerde C14-dateringen cal BC.
- 3 Moree e.a. 2010; Zijl e.a. 2011.
- 4 Louwe Kooijmans 2001a, b, 2003, Carmiggelt 2001.
- 5 Van den Broeke 1983 (artefacten van been en gewei); Louwe Kooijmans 1976, Raemaekers 1999 (aardewerk en chronologie); Bakels 1981, Out 2009 (botanie); Zeiler 1987, 1991, 1997 (archeozoölogie); Louwe Kooijmans onder andere 1985, 1987, 1999 (samenvattingen).
- 6 Zeiler 1997, 79f.
- 7 Jørn Zeiler 1991, 1997; Oversteegen e.a. 2001, Van Wijngaarden-Bakker e.a. 2001.
- 8 Bakels 1981, Out 2009 App. 159f.
- 9 Van Dijk e.a. 1977.
- 10 Verbruggen 1992a; Raemaekers 1999.
- 11 Voor details, zie Verbruggen 1992b.
- 12 Resp. Raemaekers 1999, 42f en Louwe Kooijmans 2001a.
- 13 In: Raemaekers 1999, 42f.
- 14 De donk Beverwaard-Tramremise, Zijl e.a. 2011.
- 15 Zeiler 1997, 118; De Roever 2004.
- 16 Louwe Kooijmans 2008.
- 17 Amkreutz 2010 en in prep.

Literatuur

- Amkreutz, L., 2010: De laatste der Mohikanen? Enige gedachten over de positie van de Vlaardingen-cultuur in het neolithisatieproces. In: De Ridder, T. et al. (red.), *Westerheem special nr. 2: Vlaardingen-cultuur*, 12-25.
- Amkreutz, L. in prep.: *Negotiating neolithisation. A long term perspective on communities in the process of neolithisation in the Lower Rhine Area (6000-2500 cal BC)*. Proefschrift Leiden.
- Bakels, C.C., 1981: Neolithic plant remains from the Hazendonk, Province of Zuid-Holland, The Netherlands, *Zeitschrift für Archäologie* 15, 141-148.
- Broeke, P.W. van den, 1983: Neolithic bone and antler objects from the Hazendonk near Molenaarsgraaf (prov. South Holland), *Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden* 64, 163-195.
- Clason, A.T., 1977: *Jacht en veeteelt van prehistorie tot middeleeuwen*, Haarlem.
- Carmiggelt, A., 2001: Wonen in het moeras. Sporen uit de steentijd. In: A. Carmiggelt (red.), *Opgespoord verleden, archeologie in de Betuweroute*, Abcoude, 54-89.
- Dijk, G.J. van, R.M. van Heeringen & M. Verbruggen 1977: *De Hazendonk. Verslag van een onderzoek van de geologische wordingsgeschiedenis van de donk en haar omgeving en de relaties met de archeologie*, z.p. (Intern rapport Vrije Universiteit, Aardwetenschappen).
- Louwe Kooijmans, L.P., 1976: Local developments in a borderland, *Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden* 57, 227-298.
- Louwe Kooijmans, L.P., 1985: *Sporen in het land; de Nederlandse delta in de prehistorie*, Amsterdam.
- Louwe Kooijmans, L.P., 1987: Neolithic settlement and subsistence in the wetlands of the Rhine/Meuse delta of the Netherlands. In: J.M. Coles & A.J. Lawson (red.), *European wetlands in prehistory*, Oxford, 227-251.
- Louwe Kooijmans, L.P., 1999: Shippea Hill and after, wetlands in North European prehistory and the case of the donken. In: J. Coles, R. B. Bewley & P. Mellars (red.), *World Prehistory, studies in memory of Grahame Clark*, London, 107-124. Neolithic of North-Western Europe, Glasgow, 407-427.
- Louwe Kooijmans, L.P. (red.) 2001a: *Hardinxveld-Giessendam, Polderweg. Een jachtkamp uit het Laat-Mesolithicum, 5500-5000 v. Chr.*, Amersfoort (RAM 83).
- Louwe Kooijmans, L.P. (red.) 2001b: *Hardinxveld-Giessendam, De Bruin. Een jachtkamp uit het Laat-Mesolithicum en het begin van de Swifterbant-cultuur, 5500-4450 v. Chr.*, Amersfoort (RAM 85).
- Louwe Kooijmans, L.P., 2003: The Hardinxveld sites in the Rhine/Meuse delta, 5500-4450 cal BC. In: L. Larsson e.a. (red.), *Mesolithic on the move. Papers presented at the Sixth International Conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm 2000*, Oxford, 608-624.
- Louwe Kooijmans, L.P., 2008: Delfland: een fijnschalige kijk op het neolithisatieproces. In: J. Flamman & E.A. Bes-selen (eds), *Het verleden boven water. Archeologische monumentenzorg in het AHR-project, Amersfoort-Delft* (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 148), 107-137.
- Moree, J.M., A.V. Schoonhoven & M.C. van Trierum, 2010: *Archeologisch Onderzoek van het BOOR in het Maasmondegebied: archeologische kroniek 2001-2006*, Rotterdam (BOORbalans 6), 77-235.
- Out, W.A., 2009: "Sowing the seed? Human impact and plant subsistence in Dutch wetlands during the Late Mesolithic and Early and Middle Neolithic, proefschrift Leiden (ASLU 18).
- Oversteegen, J.F.S., L.H. van Wijngaarden-Bakker, R. Maliepaard & Th. van Kolfschoten, 2001: Zoogdieren, vogels en reptielen. In: L.P. Louwe Kooijmans (red.) 2001b, 209-297.
- Raemaekers, D.C.M., 1999: *The articulation of a 'New Neolithic'. The meaning of the Swifterbant culture for the process of neolithisation in the western part of the North European Plain (4900-3400 BC)*, proefschrift Leiden (ASLU 3).
- Roever, J.P. de 2004: *Swifterbant-aardewerk. Een analyse van de neolithische nederzettingen bij Swifterbant, 5e millennium voor Christus*, proefschrift Groningen (Groningen Archaeological Studies 2).
- Verbruggen, M., 1992a: Alblasserwaard: Donkenproject. In: W.A.M. Hensing, *Archeologische Kroniek van Holland over 1991*, II Zuid-Holland, *Holland* 24, 348-349.
- Verbruggen, M., 1992b: Geoarchaeological prospection of the Rommertsdonk, *Analecta Praehistorica Leidensia* 25, 117-128.
- Wijngaarden-Bakker, L.H. van, C. Cavallo, Th. van Kolfschoten, C.H. Maliepaard & J.F.S. Oversteegen 2001: Zoogdieren, vogels en reptielen. In: L.P. Louwe Kooijmans (red.) 2001a, 181-233.
- Woude, J.D. van der, 1981: *Holocene palaeoenvironmental evolution of a perimarine fluvial area - Geology and paleobotany of the area surrounding the archaeological excavation at the Hazendonk river dune (Western Netherlands)*, proefschrift Amsterdam (*Analecta Praehistorica Leidensia* 16 [1983]).
- Zeiler, J.T., 1987: The exploitation of fur animals in Neolithic Swifterbant and Hazendonk (Central and Western Netherlands), *Palaeohistoria* 29, 245-263.
- Zeiler, J.T., 1991: Hunting and animal husbandry at Neolithic sites in the Western and Central Netherlands; interaction between man and the environment, *Helinium* 31, 60-125.
- Zeiler, J.T., 1997: *Hunting, fowling and stock-breeding at Neolithic sites in the Western and Central Netherlands*, proefschrift Groningen.
- Zijl, W., M.J.L.Th. Niekus, P.H.J.I. Ploegaert & J.M. Moree, 2011: *Rotterdam Beverwaard Tramremise. De opgraving van de top van een donk met sporen uit het Mesolithicum en Neolithicum (vindplaats 13-83)*, Rotterdam (BOOR-rapporten 439).