

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/20033> holds various files of this Leiden University dissertation.

**Author:** Broeke, Pieter Willem van den

**Title:** Het handgevormde aardewerk uit de ijzertijd en de Romeinse tijd van Oss-Ussen. Studies naar typo-chronologie, technologie en herkomst

**Issue Date:** 2012-10-25

# *DEEL IV*

## HERKOMSTBEPALING VAN KUSTAARDEWERK DOOR MIDDEL VAN DIATOMEËËN-ONDERZOEK

P.W. van den Broeke en M.J. Jansma



## Inleiding op het diatomeeën-onderzoek

### 14.1 Vraagstelling

Voor een deel van het handgemaakte aardewerk van Oss-Ussen werd op basis van uiterlijke kenmerken een herkomst uit het kustgebied van de Noordzee vermoed. Slijpplaatjesonderzoek en chemische analyses van een aantal monsters hiervan laten inderdaad een kleisamenstelling zien die we bij het meeste lokale aardewerk niet aantreffen (par. 12.2). Dit duidt op import van klei of – waarschijnlijker – van aardewerk. Deze analyses laten echter op zich geen specificatie van het herkomstgebied toe. Wanneer echter, zoals in dit geval, de vraag gesteld wordt of er sprake is van transport van aardewerk vanuit het kustgebied naar het binnenland, is soortbepaling van de in het aardewerk bewaard gebleven kiezelskeletten van diatomeeën de aangewezen techniek. Met name de variërende zouttolerantie onder de vele bekende diatomeeën-soorten vormt het aangrijpingspunt voor het bepalen van het (globale) afzettingsmilieu van de gebruikte kleien. Zo laten in kustwater afgezette kleien zich in principe onderscheiden van zoetwaterkleien.

Op deze wijze werd voor het eerst kustaardewerk geïdentificeerd onder het vondstmateriaal van de Noord-Brabantse vindplaats Hooidonksche Akkers te Son en Breugel.<sup>1</sup> Omdat deze ook optisch goed herkenbare groep (A-waar) van meet af aan in Oss-Ussen aanwijsbaar was, zijn hiervan – bij wijze van controle – nog slechts enkele monsters op diatomeeën-samenstelling onderzocht. De meeste overige geselecteerde stukken uit Oss-Ussen behoren niet tot deze goed herkenbare groep kustaardewerk, maar hebben daar wel de schijn van, veelal doordat plantaardig verschravingsmateriaal gebruikt is.

Onderwerping aan diatomeeën-onderzoek geeft echter niet steeds uitsluitsel omtrent de herkomst. De

cesuur die in de serie van de Hooidonksche Akkers in het zouttolerantiepatroon aanwijsbaar is,<sup>2</sup> zien we namelijk bij de monsters van Oss-Ussen niet herhaald. Twijfelgevallen blijven dus bestaan. Daarvoor zijn verschillende oorzaken aan te geven, die na de bespreking van de onderzoeksmethodiek aan de orde komen.

De problematiek komt er kortweg op neer dat in het kustgebied niet alleen mariene diatomeeën-soorten voorkomen, maar ook brak- en zoetwatersoorten, en dat omgekeerd het binnenland niet alleen zoetwatersoorten kent. Omdat de problematiek niet beperkt is tot Oss-Ussen, zijn de monsters uit deze vindplaats als uitgangspunt genomen voor een meer methodologisch getinte beschouwing. Er zijn monsters uit verschillende milieus met elkaar vergeleken, zowel van klei als van aardewerk. Op basis daarvan zijn criteria aangegeven die een redelijk betrouwbare toewijzing van kustaardewerk aan de hand van de diatomeeënhoud moeten garanderen.

### 14.2 Onderzoeksmethodiek en weergave van de resultaten

#### 14.2.1 Het maken van de preparaten

Zowel de kleimonsters als de aardewerkfragmenten zijn, waar nodig, min of meer verbrijzeld, in verband met de chemische behandeling die ze te ondergaan hadden. De scherven zijn bovendien vooraf zorgvuldig gereinigd. Door 30% waterstofperoxide op het materiaal te laten inwerken, onder toevoeging van wat korreltjes kaliumpermanganaat als katalysator, konden mogelijk aanwezige organische resten worden opgelost. Voor de verwijdering van eventuele carbonaatreten werd sterk zoutzuur gebruikt. Tot slot kon



*Figuur 14.1. Situering van kleimonsters en aardewerk voor diatomeeën-analyse.*

door middel van centrifugeren, onder toevoeging van gedestilleerd water, de kleifractie (<math><2\ \mu\text{m}</math>) worden afgeschonken. Dit gebeurde bij een snelheid van 2000 omwentelingen per minuut gedurende twee minuten, waarna zich geen diatomeeën meer in de dan afgevoerde fractie bevonden.

Het residu was inmiddels voldoende uiteengevallen om enkele druppels ervan te kunnen separeren en in te sluiten tussen een dekglas en een objectglas, onder toevoeging van het insluitmiddel Naphrax, dat

een brekingsindex van 1.74 heeft. Daardoor konden de structuren op de diatomeeën-schalen beter zichtbaar gemaakt worden onder de microscoop.

#### *14.2.2 Kwalitatieve en kwantitatieve analyse*

Gelet op de speciale vraagstelling, namelijk welk deel van het aardewerk in het binnenland afkomstig is uit het kustgebied, kan worden volstaan met een kwalita-

tieve diatomeeën-analyse. Daarbij wordt per monster het aantal soorten vastgesteld, terwijl het aantal exemplaren per soort slechts in die gevallen wordt aangegeven waar een duidelijke dominantie van een of meer soorten optreedt. Uiteraard is de bruikbaarheid van de kwalitatieve analyse gebaseerd op het feit dat de meeste soorten gebonden zijn aan een leefwijze in water met een specifiek chloridegehalte; daardoor is een grove indeling in zout-, brak- en zoetwatersoorten mogelijk. Verder wordt ervan uitgegaan dat de resultaten van de kwalitatieve analyse een redelijke afspiegeling vormen van de uitkomsten van een eventuele kwantitatieve analyse. Bij de laatstgenoemde aanpak wordt ook het aantal exemplaren geteld. In combinatie met de registratie van gefragmenteerde diatomeeën kunnen dan ook specifiekere uitspraken gedaan worden over het afzettingsmilieu, doorgaans overigens zonder dat dit veel bijdraagt aan de geografische herkomstbepaling van het aardewerk.<sup>3</sup>

In de gevallen waarbij per diatomeeën-soort niet meer dan één exemplaar aanwezig is, vallen kwalitatieve en kwantitatieve analyse uiteraard samen. Bij de nu onderzochte monsters komt dit hoofdzakelijk voor bij die met een arme tot zeer arme diatomeeën-inhoud. De oorzaak van deze armoede kan voor klei tweeledig, voor aardewerk zelfs drieledig zijn:

1. de klei bevatte oorspronkelijk weinig diatomeeën;
2. diatomeeën kunnen zijn verdwenen door pedochemische processen, bijvoorbeeld doordat de silica waaruit diatomeeën hun schalen opbouwen, in een alkalisch milieu is opgelost;
3. wanneer de factoren 1 en 2 niet van toepassing zijn, kunnen diatomeeën (in aardewerk) verdwenen zijn doordat tijdens het bakken van de klei schalen zijn opgelost of gecorrodeerd; proefondervindelijk is vastgesteld dat bij verhitting van een diatomeeën-rijke klei de silica vanaf ongeveer 800°C instabiel wordt.

Tot slot moet in dit verband nog de algemene opmerking gemaakt worden dat voorlopig is aangenomen dat de diatomeeën-inhoud van een bepaalde scherf representatief is voor de pot als geheel.<sup>4</sup>

Door de tweede auteur zijn de preparaten vervaardigd en de determinaties verricht. Per monster is het aantal soorten vastgesteld. Deze zijn ondergebracht in zeven groepen met afnemende zoutgevoeligheid (zie legenda van tabel 19). Vervolgens is over het totale aantal soorten de Marien-Brak-Zoet-verhouding (M-B-Z-verhouding) berekend. Als eerste stap wordt daarbij aan elke soort een waarde toegekend op basis van

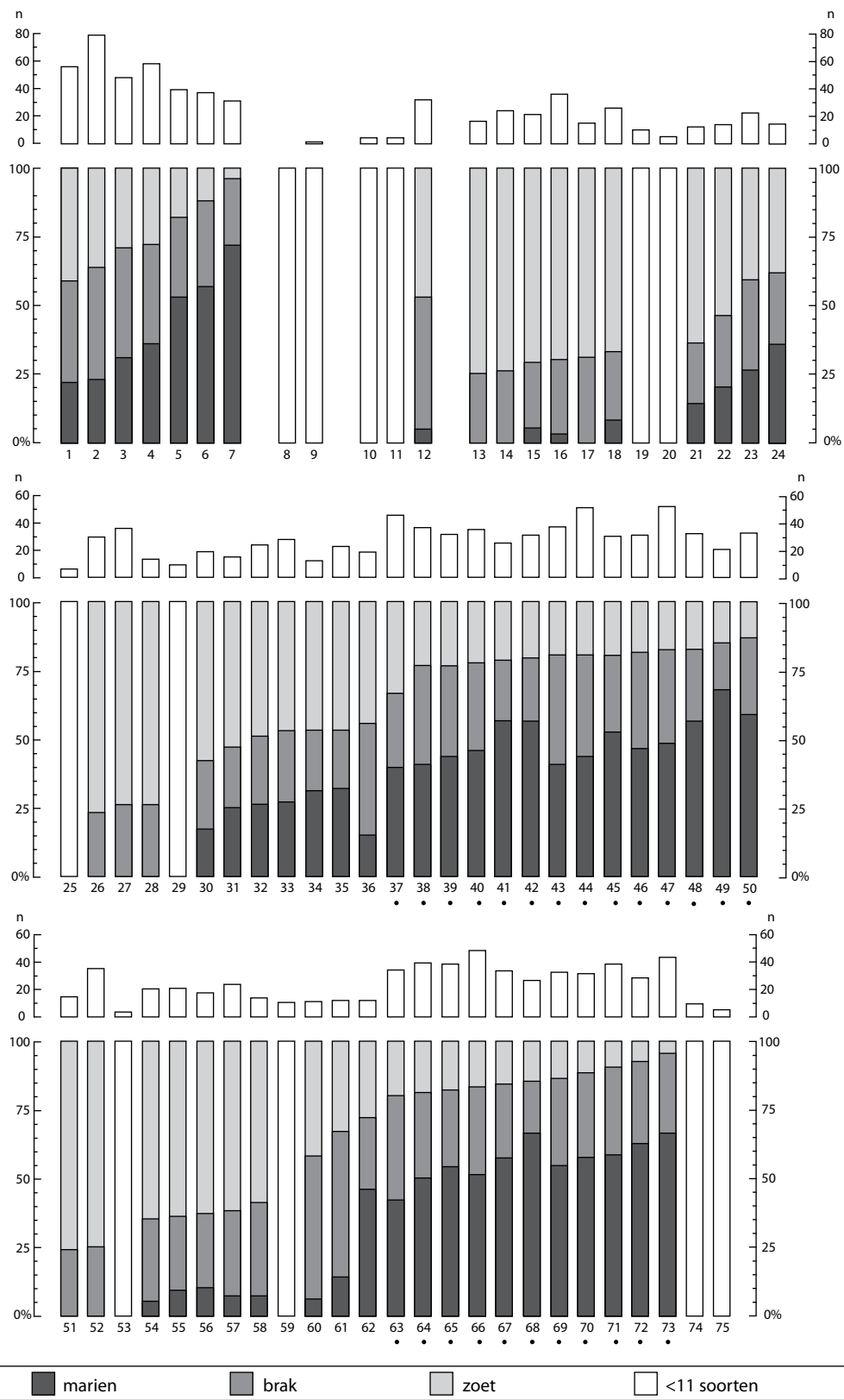
de zoutgevoeligheid. Een soort die als marien geboekstaafd staat, krijgt de M-B-Z-waarden 3:0:0, een marien-brakke soort de waarden 2:1:0, een brak-mariene soort 1:2:0, enz. Aan het andere einde van het continuüm krijgt een pure zoetwatersoort dan de waarden 0:0:3. Na optelling van de waarden van alle gevonden soorten wordt de totale M-B-Z-verdeling in percenten uitgedrukt. In de tekst worden deze waarden ook wel aangeduid als respectievelijk de mariene, de brakke en de zoete *factor*.

### 14.2.3 Weergave van de resultaten

De uitkomsten van het diatomeeën-onderzoek van monsters uit Oss-Ussen zijn weergegeven in tabel 19, samen met de resultaten van – soms ouder – onderzoek die voor de identificatie van kustaardewerk van belang geacht worden. De vindplaatsen van het aardewerk en de bemonsteringsplaatsen van de onderzochte klei zijn vermeld in kolom 3 en te lokaliseren aan de hand van figuur 14.1.

De aard van het monster is getypeerd door middel van een grove indeling (kolom 5), die voor het kustaardewerk in hoofdstuk 7 uitgewerkt is. In kolom 6 is de rijkdom aan diatomeeën-exemplaren aangegeven, met als categorieën: arm (-), matig rijk ( $\pm$ ) en rijk (+). Kolom 7 vermeldt per monster de M-B-Z-verhouding in percenten. Daarbij is een uitzondering gemaakt voor de monsters die minder dan 11 soorten bleken te bevatten en bovendien arm aan exemplaren waren. Ze zijn overigens wel ingeschaald op de plaats die ze bij hogere aantallen soorten zouden krijgen. Als ordeningscriterium binnen de gevormde groepen is het aandeel van de zoetwaterfactor gekozen. De reden ligt besloten in de waarde daarvan voor de identificatie van kustaardewerk op binnenlandse vindplaatsen, zoals nog zal blijken. Als een ander belangrijk element bij die identificatie mag het aantal waargenomen soorten (kolom 8) beschouwd worden. Om de vergelijking te vergemakkelijken zijn daarom de gegevens uit de kolommen 7 en 8 gevisualiseerd in figuur 14.2.

In kolom 9 zijn de relatief goed vertegenwoordigde soorten aangegeven, in kolom 10 de resterende soorten. De daarvoor gebruikte cijfercode wordt verklaard in de legenda aan het eind van tabel 19. Bij de zeer soortenrijke monsters is de vermelding van soorten die slechts door zeer geringe aantallen vertegenwoordigd zijn, achterwege gebleven, aangezien ze dan minder relevant zijn. Deze soorten hebben dan evenmin een rol gespeeld bij de berekening van de M-B-Z-verhouding.



Figuur 14.2. De verhouding marien-brak-zoet en de soortenrijkdom in diatomeeënmonsters van klei en aardewerk uit Oss en andere locaties. Stip: monster van in het binnenland gevonden aardewerk dat op basis van diatomeeën-inhoud als kustaardewerk is geïdentificeerd.