

Inhoudsopgave

1	Inleiding	7
2	Het vooronderzoek	10
3	Methode van onderzoek	12
4	Landschappelijke context - W.K. van Zijverden	17
	4.1 Inleiding	17
	4.2 Literatuuronderzoek	17
	4.3 Lithologie	22
	4.4 Lithogenese	23
	4.5 Milieu-indicatoren	24
	4.6 Lithostratigrafie	25
	4.7 Lokale geomorfologie	26
	4.8 Landschapsreconstructie	26
	4.9 NAP-problematiek	29
5	Dieren- en plantenresten uit Holocene afzettingen - W.J. Kuiper	31
	5.1 Inleiding	31
	5.2 Resultaat onderzoek grondmonsters	31
6	Zoologisch materiaal - A.A. Kerkhoven en E.E.B. Bulten	32
	6.1 Inleiding	32
	6.2 Zoogdieren en vogels van J97	32
	6.3 Visresten uit de Noordoostpolder en J97	33
7	Weren en fuiken - F.J.G. van der Heijden en T. Hamburg	34
	7.1 Beschrijving van de weren	34
	7.2 Beschrijving van de fuiken	39
	7.2.1 Algemene beschrijving van een fuik	40
	7.2.2 Fuiken uit de eerste campagne	43
	7.2.3 Fuiken uit de tweede campagne	48
	7.3 Samenvatting en conclusies	55
8	Houtonderzoek - P. van Rijn	57
	8.1 Inleiding	57
	8.2 Methoden	57
	8.2.1 Viswieren	57
	8.2.1.1 Beschrijving	57
	8.2.1.2 Bepaling van de houtsoort	57
	8.2.1.3 Dendrochronologisch onderzoek	57
	8.2.1.4 Seizoen van kap	57
	8.2.1.5 Bewerkingssporen	57
	8.2.2 Fuiken	59
	8.3 Resultaten	59
	8.3.1 Viswieren	59
	8.3.2 Fuiken	67
	8.3.2.1 Nummer 99	71
	8.3.2.2 Nummer 344	71
	8.3.2.3 Nummer 348	71
	8.3.2.4 Nummer 408	71
	8.3.2.5 Nummer 410	72
	8.3.2.6 Nummer 411	72
	8.4 Discussie en conclusies	72
	8.4.1 Houtgebruik	72
	8.4.1.1 Weren	72
	8.4.1.2 Fuiken	72
	8.4.2 Vegetatie	73
	8.5 Houten staf	77

9	Aardewerk - S.B.C. Bloo	78
	9.1 Algemene kenmerken aardewerk	78
	9.2 Beschrijving per periode en vaatwerkgroep	80
	9.3 Locatie aardewerk per vaatwerkgroep	85
10	Vuursteen - S. Verneau	88
	10.1 Inleiding	88
	10.2 Vraagstelling en werkwijze	88
	10.3 Algemene beschrijving	89
	10.3.1 Conservering	90
	10.3.2 Grondstof	90
	10.3.3 Productie van uitgangsvormen	90
	10.3.4 Werktuigen	92
	10.4 Discussie en conclusies	93
	10.4.1 Vertegenwoordiging van perioden	94
	10.4.2 Ruimtelijke aspecten	94
11	Natuursteen - E.A.K. Kars	96
	11.1 Inleiding	96
	11.2 Uitgangsmaterialen	96
	11.3 Bewerkt materiaal	97
	11.3.1 Bijlen	97
	11.3.2 Artefacten met slijtvlakken	98
	11.3.2.1 Maalstenen	98
	11.3.2.2 Klopstenen	99
	11.3.2.3 Slijpgereedschap	102
	11.4 Verspreiding van de steen	102
	11.5 Conclusies	102
12	Benen voorwerpen - E.E.B. Bulten	103
	12.1 Priemen	103
	12.2 Naalden	103
	12.3 Kraal of knoop	104
	12.4 Vishaken	104
	12.5 Beitels	105
	12.6 Spatels	105
	12.7 Benen dolk	105
	12.8 Geweihamers/bijlen	106
	12.9 Sieraad	106
	12.10 Overige bewerkte benen voorwerpen	106
13	Overzicht van fuiken en weren - E.E.B. Bulten	108
	13.1 Inleiding	108
	13.2 Passieve en actieve visserij	108
	13.3 Viswieren	109
	13.3.1 Groot Brittannië en Ierland	109
	13.3.2 Verenigde Staten en Canada	109
	13.3.2 Scandinavië	110
	13.3.3 Baltische staten en Rusland	113
	13.3.4 Duitsland	114
	13.3.5 Stille Oceaan	115
	13.3.6 Nederland	115
	13.4 Conclusie	118
14	Dateringen	119
	14.1 Landschappelijke dateringen	120
	14.2 Aardewerk dateringen	120
	14.3 Dateringen van de viswieren	121
	14.4 Dateringen van de visfuiken	121
15	Antwoorden op de onderzoeksvragen	123
16	Samenvatting en conclusies	126
	Afbeeldingenlijst	127
	Literatuur	132
	Bijlagen	141

Colofon

ADC Rapport 140

Emmeloord, Prehistorische viswieren en fuiken

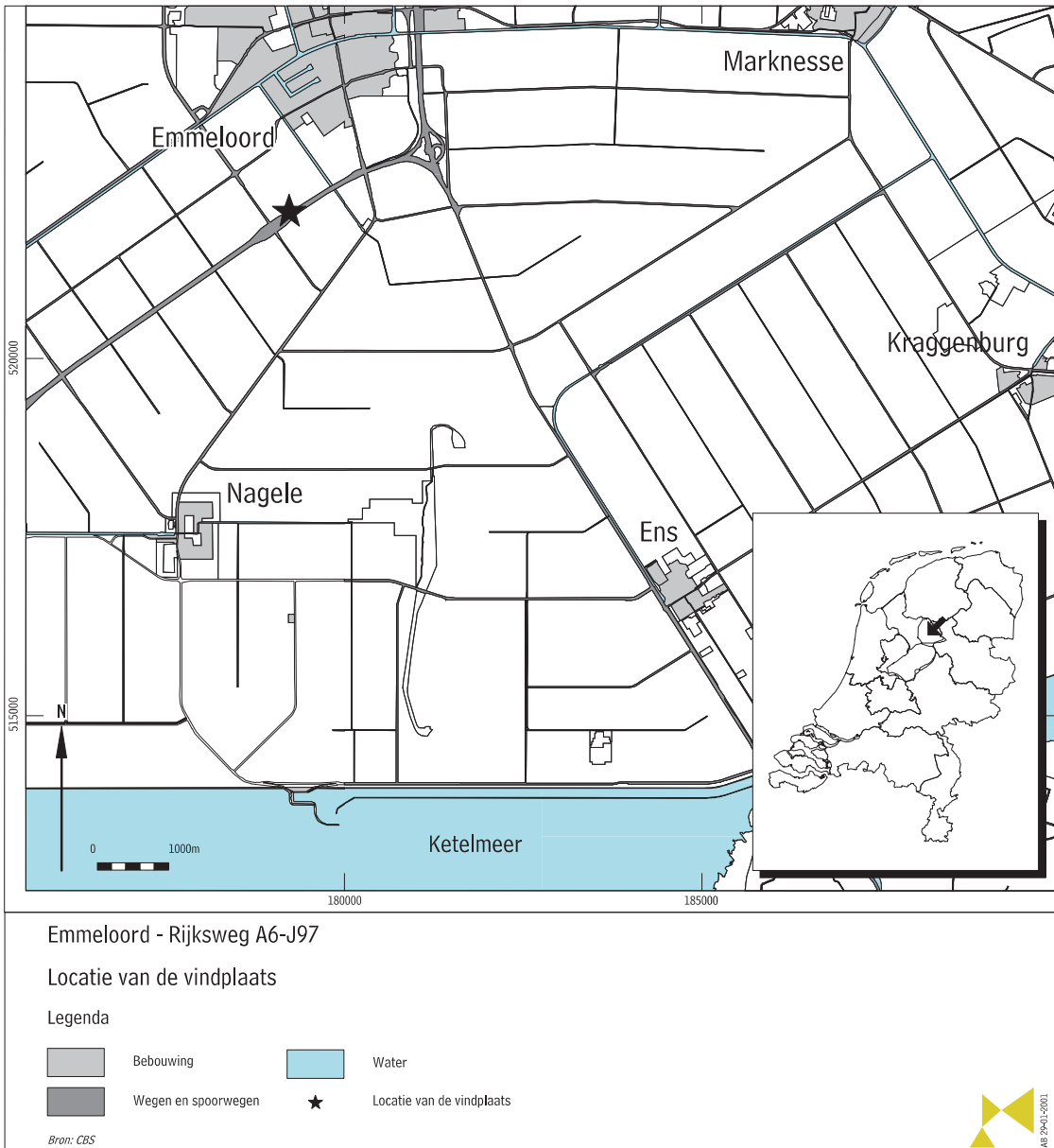
Auteurs: E.E.B. Bulten, F.J.G. van der Heijden en T. Hamburg
met bijdragen van: S.B.C. Bloo, A.A. Kerkhoven, E.A.K. Kars,
W.J. Kuiper, S. Verneau, P. van Rijn en W.K. van Zijverden
In opdracht van: gemeente Noordoostpolder
Ontwerp: 1 Nacht IJs (Hans Blom) Amersfoort
Foto's en tekeningen: ADC, tenzij anders vermeld

© ADC, Bunschoten, augustus 2002

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

ISBN 90-5874-12-81

Archeologisch Diensten Centrum
Tel 033-299 81 81
Energieweg 14
3751 LT Bunschoten
Fax 033-299 81 80
Pb 112 3750 GC Bunschoten
Email info@archeologie.nl



Afb. 1

1 Inleiding¹

Wie vanaf knooppunt Emmeloord over de A6 richting Amsterdam rijdt, merkt dat enkele honderden meters voor het viaduct over de Hannie Schaftweg een kuil in het wegdek lijkt te zitten. Dergelijke kuilen of depressies komen veelvuldig voor in Flevoland en zijn geen gevolg van slecht uitgevoerde wegeaanleg, maar een relict van het prehistorische landschap dat onder het oppervlak verborgen gaat.

Lang voordat het IJsselmeer of zelfs de Zuiderzee ontstonden kende Flevoland een landschap waarin de IJssel, de Vecht en meer naar het westen de Eem de hoofdelementen vormden. Naarmate de zeespiegel steeg en het gebied steeds meer vernatte ontstonden veengebieden met daarin meren die onderling verbonden waren door kleinere riviertjes. Tijdens deze ontwikkeling waarin dynamische perioden afgewisseld werden met meer statische perioden zijn allerlei sedimenten afgezet. Naast klei in de komgebieden en zavel op de oeverwallen ontstonden ook grote veenpakketten. Na de inpoldering is het gebied ontwaterd waardoor de bodem begon in te klinken. Meer stevige sedimenten, zoals zavel klinken minder in dan bijvoorbeeld de veenkussens en dat wordt weerspiegeld in het golvende karakter van de A6.

Zo is de depressie bij de Hannie Schaftweg het overblijfsel van een geultje dat in de prehistorie bijzonder interessant was voor de toenmalige bewoners. Ongeveer 3300 v. Chr. in het Midden Neolithicum besluit men om het geultje af te dammen met een constructie die tot doel had om vis te vangen, een zogenaamde visweer. Behalve de viswieren gebruikte men fuiken, vishaken en mogelijk ook harpoenen om de vissen op de kant te krijgen. Visvangst is zo oud als de mensheid en in die zin lijkt de aanwezigheid van viswieren en fuiken in de Noordoostpolder ook niet zo bijzonder. Wat deze locatie echter zeer uitzonderlijk maakt, is dat men tot ver in de Midden Bronstijd, over een periode van ongeveer 1800 jaar, met onderbrekingen, telkens terugkeert om te vissen.

Dit rapport betreft de resultaten van het archeologisch onderzoek dat heeft plaatsgevonden op deze vindplaats die is gelegen op kavel J97.² Het rapport begint met een beschrijving van het vooronderzoek en de methode van opgraven. Daarna komen de elementen aan bod die ingaan op de beschrijving van het toenmalige landschap. Als eerste is dat het hoofdstuk fysische geografie dat de geologische ontwikkeling van de onderzochte omgeving als onderwerp heeft. In hoofdstuk 5 is een voorlopige interpretatie van het molluskenonderzoek van W.J. Kuiper opgenomen.³ Het zoölogische onderzoek is een korte paragraaf waarin de resultaten van het eerdere onderzoek zijn weergegeven.

In het hoofdstuk over de wieren en de fuiken wordt ingegaan op de archeologische beschrijving van de verschillende visvangstconstructies. Het hoofdstuk houtonderzoek heeft een zekere overlap met het vorige hoofdstuk, maar de nadruk ligt hierin op de (archeo)botanische aspecten van de diverse constructies. Daarna worden andere archeologische vondsten besproken die ter plaatse zijn aangetroffen zoals natuursteen, vuursteen, aardewerk en de benen voorwerpen.

In het volgende hoofdstuk wordt een summier opsomming van vergelijkbare archeologische en etnografische constructies gegeven. In het hoofdstuk dateringen wordt het grote aantal ¹⁴C-dateringen inzichtelijker gemaakt. In de laatste hoofdstukken volgen de antwoorden op de onderzoeksvragen en tenslotte de synthese van het onderzoek. Vanwege de omvang van het rapport is besloten een deel van de bijlagen op cd-rom te plaatsen. Bovendien is daar een groot aantal afbeeldingen terug te vinden.

De gemeente Noordoostpolder is opdrachtgever van het onderzoek en heeft een groot deel van de kosten voor haar rekening genomen. Daarnaast is er een bijdrage van de provincie geweest en heeft het rijk via een grote subsidie het onderzoek verder mogelijk gemaakt. Vanuit de gemeente is het onderzoek begeleid door D. Passchier en later R. Bijlholt. Vanuit de provincie Flevoland is het project begeleid door de provinciaal archeoloog A.A. Kerkhoven zonder wiens inzet het onderzoek nooit van de grond zou zijn gekomen. De beheerder van provinciaal depot D.E.P. Velthuizen heeft een belangrijke bijdrage in het veld geleverd en vele vragen beantwoord over de vondsten en vondstomstandigheden van eerdere onderzoeken. J.H.M. Peeters en H.J.A. de Haan van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) hebben als inhoudelijk verantwoordelijken het onderzoek gevolgd en een grote bijdrage geleverd aan de opzet en richting van het project.

Op deze plaats willen we de vele personen bedanken die dankzij hun vrijwillige inzet dit onderzoek hebben mogelijk gemaakt. Allereerst is dat E. Wognum, student archeologie in Amsterdam die ondanks de zware omstandigheden wekenlang als vrijwilliger heeft meegewerkt aan het onderzoek.

1. De technische informatie is weer gegeven in bijlage 1.
2. De polders van Flevoland zijn ingedeeld in sectoren die alle een letter als aanduiding hebben gekregen. De kavels binnen iedere sector hebben een volgnummer. De vindplaats ligt in sector J en heeft kavelnummer 97.
3. W. J. Kuiper is verbonden aan het Archeologisch Centrum van de Universiteit van Leiden. Het hier weergegeven onderzoek heeft hij in zijn eigen tijd uitgevoerd, waarvoor de auteurs hem erg dankbaar zijn. Helaas waren nog niet alle details van het onderzoek uitgewerkt bij het ter perse gaan van dit rapport. De voorlopige analyse gegevens zijn opgenomen in de bijlagen 5 en 6.



Afb. 1.1 Opgraven in de winter. Op de voorgrond is het vlechtwerk van visweer 4 zichtbaar.

Verder de voormalige grondeigenaar H. Munsterman die gastvrij zijn erf voor ons beschikbaar stelde. Zonder het gebruik van zijn trekker met kar was het voor ons bovendien onmogelijk geweest om de vindplaats te bereiken. De projectontwikkelaar en de uitvoerder van de bouwwerkzaamheden van het bedrijvenpark hebben mensen en materieel beschikbaar gesteld.

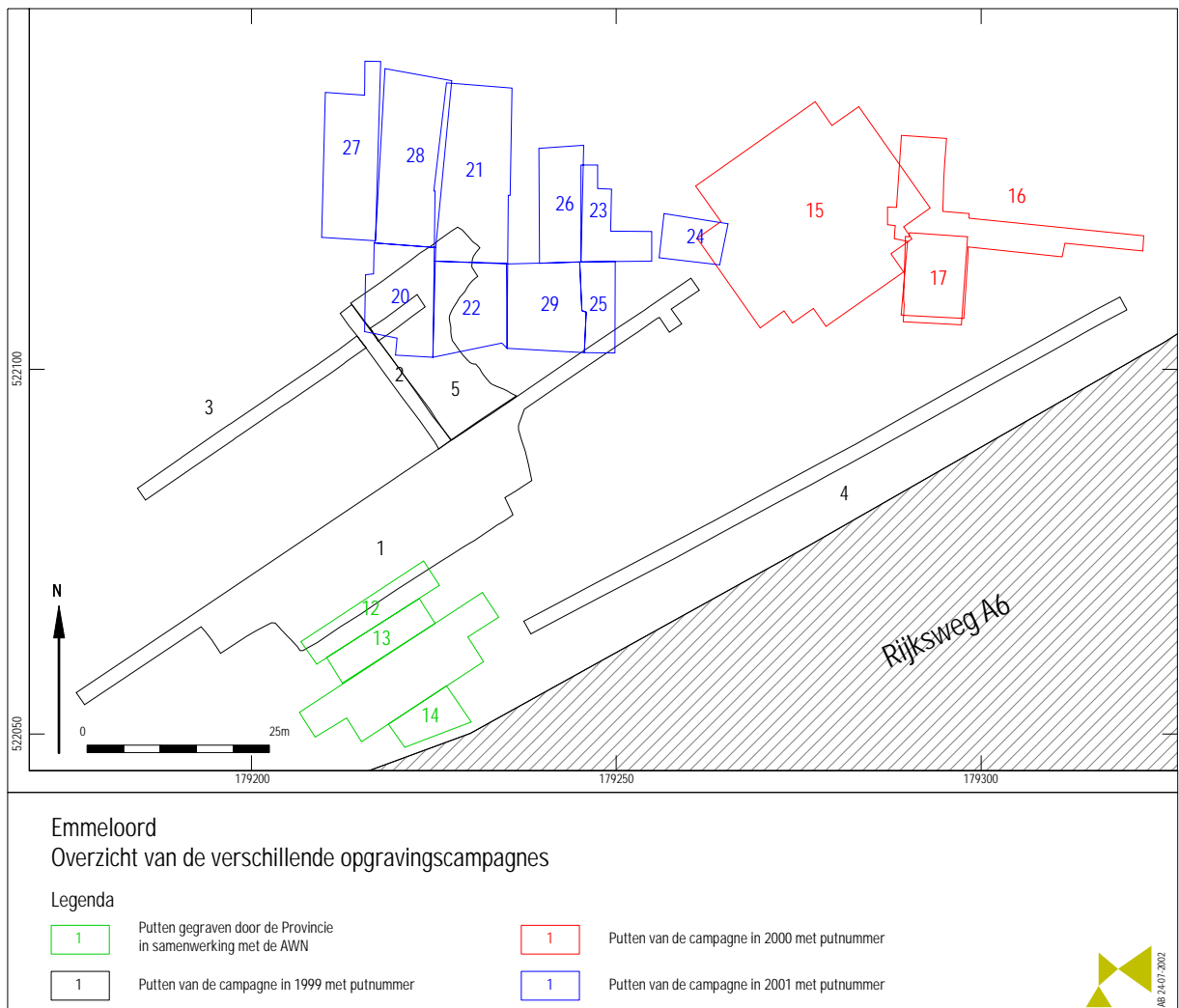
Talrijke mensen hebben een bijdrage geleverd in de discussies die bepalend zijn geweest voor de opzet en de vorm van het onderzoek. Dat zijn G. Lenselink en U. Menke van het Rijksinstituut voor Integraal Waterbeheer en Afvalwaterbehandeling; R. Koopstra, gepensioneerd medewerker van de Rijksdienst IJsselmeerpolders; P.C. Vos, onderzoeker verbonden aan TNO-NITG; W.J. Kuiper verbonden aan het Archeologisch Centrum van de Rijksuniversiteit Leiden; J.W.H. Hogestijn, gemeentelijk archeoloog van de gemeente Almere en T.J. ten Anscher van de ROB.

Het onderzoek is uitgevoerd door het Archeologisch Diensten Centrum. De projectleiding was in handen van E.E.B. Bulten, daarbij in grote mate bijgestaan door de veldarcheologen T. Hamburg en F.J.G. van der Heijden. De kraan werd bestuurd door T. van Culeburg. Bij het veldwerk dat over het algemeen plaatsvond onder zware omstandigheden waren ver-

Afb. 1.2 Het schoonmaken van een Laat Neolithische fuik die voor de gemeente Noordoostpolder is geconserveerd.



der betrokken: N. Prangma, D. Habets, M. Hoppel, M. Kenemans, P. Kuster, W. van Leusden en P. Jongste (allen ADC), M. Dasselaar en M. Duurland (Vriens Archeoflex) en P. van Rijn (Biax) en G. Tak (ROB). Voor de discussies over de opzet en richting van het onderzoek waren verder de bijdragen van S.B.C. Bloo, E.A.K. Kars en W.K. van Zijverden van groot belang (ADC).



2 Het vooronderzoek

Reeds in 1950, bij het uitgraven van de kavelsloot tussen de kavels J97 en J98, zijn in de uitgeworpen slootgrond vondsten aangetroffen. Het betreft vier scherven Wikkeldraad-aardewerk, vuursteen, natuursteen, huttenleem, bot, een fragment van een hazelnoot en houtskool. Op basis van het aardewerk wordt dit complex gedateerd in de Vroege Bronstijd. De vondsten, destijds gedaan door de toenmalige Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (RIJP), zijn, voor zover nog aanwezig, opgeslagen in het provinciaal depot.⁴ Op de door de Directie van de Wieringermeer (Noordoostpolderwerken), de voorloper van de RIJP, samengestelde 'Bodemkundige code- en profielenkaart van de Noord-oostpolder' zijn in het slootprofiel gelegen tussen de kavels J97 en J98 drie Uniokwelderkleiopduikingen herkenbaar.⁵ De vondsten worden met de meest zuidwestelijke van de drie opduikingen geassocieerd. Op basis van de datering van het vondstmateriaal werd vervolgens echter betwijfeld of de interpretatie van Uniokwelderkleiopduiking (met een maximale hoogte van afzetting tot -5,00 m NAP) wel juist was. De Unioklei, die tot de Calais II en Calais III afzettingen gerekend wordt zou, zelfs als oeverwal, onvoldoende hoog kunnen zijn afgezet om nog in de Vroege Bronstijd als loopvlak gefunctioneerd te kunnen hebben.⁶

Naar aanleiding van deze vondsten is besloten in 1984, in het kader van een grootschalig slootkantenonderzoek in de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland, deze locatie nader te bestuderen. Het doel hiervan was vast te stellen of van de in het talud van de snelweg aangetroffen prehistorische bewoningssporen verder naar het noordwesten op kavel J97 nog resten aanwezig waren.⁷ Dit onderzoek, uitgevoerd door het Instituut voor Prae- en Protohistorie (IPP) van de Universiteit van Amsterdam, heeft zich met name gericht op het documenteren van een profiel door middel van boringen, aangevuld met het graven van profputjes en profielkuilen.

4. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, vondstenboek 1950.
5. Voor een nadere toelichting van geologische begrippen zie Van Zijverden, hoofdstuk 4.
6. Hogestijn 1985, p. 103.
7. Palarczyk 1986, p. 52.

Vervolgens is in 1988 door middel van een uitgebreide boorcampagne, opnieuw uitgevoerd door het IPP, gepoogd de landschappelijke ondergrond van de kavel verder in kaart te brengen. Ook tijdens deze campagne is naar aanleiding van de resultaten van de boringen een aantal proefputjes gegraven.

De resultaten van deze onderzoeken uitgevoerd door het IPP zijn slechts zeer summier gepubliceerd. Naar aanleiding van de onderzoekscampagne uit 1984 is een ongepubliceerde scriptie verschenen. De boorcampagne uitgevoerd in 1988 is verder ongepubliceerd gebleven; van beide onderzoeken wordt wel kort gewag gemaakt in het proefschrift van Gehasse.⁸ De belangrijkste conclusie uit deze onderzoeken luidde dat er archeologische resten uit uiteenlopende periodes aanwezig zijn (Midden-Neolithicum tot en met Midden Bronstijd) maar dat alles in verspoelde context gelegen is. De oeverwal, opgebouwd uit Unio- en Cardiumafzettingen is zwaar geërodeerd en heeft verder geen archeologische waarde meer.

Eind jaren negentig heeft de gemeente Noordoostpolder plannen om op deze locatie een bedrijvenpark in te richten. Dit was voor de provinciaal archeoloog A.A. Kerkhoven aanleiding om de locatie nog eens uitgebreider te laten onderzoeken. Tijdens dit aanvullend archeologisch onderzoek (AAO) uitgevoerd in 1999 worden de bevindingen van het IPP grotendeels bevestigd. Ten noordwesten van de onderzochte oeverwal werd in de aldaar aanwezige laagte tijdens de laatste dagen van het AAO een rij palen ontdekt. De palenrij was ongeveer 35 meter lang en bestond uit veelal paarsgewijs geplaatste staanders. Dicht bij de oeverwal is, relatief ondiep, het vrijwel volledig verslagen restant van een fuik aangetroffen. Dit bevestigde destijds het vermoeden dat de houten constructie een visweer was.⁹ Een opgegraven paal afkomstig uit de visweer is gedateerd met behulp van de ¹⁴C methode en leverde een datering op van 2000 v. Chr.¹⁰

Na het AAO is door de provinciaal archeoloog nog een tweetal onderzoekscampagnes uitgevoerd. Tijdens de eerste campagne, uitgevoerd in maart 2000, is ten noordoosten van het eerder genoemd AAO een aantal putten gegraven. Daarbij is in dezelfde geul op ongeveer 100 m afstand nog een constructie gevonden die eveneens als visweer geïnterpreteerd is. Deze zou ongeveer 40 m lang zijn en uit circa 30 palen bestaan. De tweede campagne, uitgevoerd in augustus 2000, was vooral bedoeld als scholing voor de AWN afdeling Flevoland.¹¹ Deze campagne heeft zich met name gericht op de zuidwestflank van de oeverwal waar tijdens de AAO de verspoelde vondstlaag is aangetroffen. Hier zijn opnieuw heel veel vondsten geborgen.

8. Gehasse 1995, p. 71, 117 en fig. 14.

9. van der Heijden 2001.

10. GrN-25464 (3680 ± 25 BP) en GrN-23327 (3700 ± 25 BP).

11. Archeologische Werkgemeenschap Nederland.

3 Methode van onderzoek

De definitieve opgraving is uitgevoerd in twee fasen. De eerste fase liep van 25 september tot en met 15 december 2000; de tweede fase van 26 februari tot en met 6 april 2001. De methode van opgraven is tussentijds bijgesteld. Ten behoeve van het onderzoek is in overleg met ROB en provincie Flevoland door het ADC een plan van aanpak geschreven.¹² In dit plan van aanpak is een aantal uitgangspunten en doelstellingen als volgt geformuleerd:

“Het AAO van 1999 en de opgravingen dit jaar hebben diverse vragen beantwoord, maar tegelijkertijd diverse nieuwe vragen opgeroepen. De datering van de viswieren en fuiken bijvoorbeeld is vooralsnog onduidelijk. De fuiken liggen bij voorbeeld direct op de Unio-afzettingen waarmee een datering in het Midden-Neolithicum is gesuggereerd. De staanders gaan door de Cardium-afzettingen waarmee een datering in de Vroege Bronstijd aannemelijker is. ¹⁴C-dateringen zullen hierin meer duidelijkheid kunnen verschaffen.

Evenmin is geheel duidelijk in hoeverre het vondstpakket in situ ligt of dat het grotendeels om verspoeld materiaal gaat. Een ander probleem betreft de hoogteligging van de vindplaats. De top van de oeverwal ligt op dit moment op een niveau van 5,5 meter onder NAP.



Afb. 3.1 Opgravingsput in najaar 2000. In de wand zijn duidelijk de palen zichtbaar van visweer nr. 9. De onderzoekers staan op schotten om te voorkomen dat ze wegzakken in de drassige ondergrond.

Afgezet tegen de zeespiegelcurve betekent dit dat de oeverwal in de Vroege Bronstijd ongeveer 2 meter onder water heeft gelegen. Op dit moment is de werkhypothese dat de oeverwal bedekt is geweest door een veenpakket van ruim 2 meter. Dit pakket zou naderhand zijn geërodeerd waarbij de nederzettingen in de kreek zijn terechtgekomen. Het huidige onderzoek concentreert zich met name op de kreek met viswieren en het ter plaatse aanwezige vondstpakket.¹³

Meer specifiek zijn de volgende onderzoeksvragen gesteld:

- Hoeveel viswieren zijn in de kreek aanwezig;
- Zijn bij iedere visweer fuiken aanwezig of zijn er ook vangkamers te onderscheiden;
- Welke constructiemethode(n) zijn toegepast voor het bouwen van de wieren;
- Zijn er andere constructies dan viswieren, denk bijvoorbeeld aan een brug of knuppelweg;
- Welke houtsoorten zijn gebruikt voor de staanders (bepaal ook diameter en kapseizoen, eventueel herkomst);
- Bepaal de ouderdom van de staanders (zowel van de palen in de Unio-klei als in de detritus. Per visweer dienen vier palen gedateerd te worden);
- Bepaal de ouderdom van de fuiken;
- Staan de viswieren in een (stromende) kreek;
- Is er sprake van een stratigrafie in het vondstpakket en ligt het materiaal in situ;

12. Bulten et al, 2000.

13. Bulten et al, 2000, p. 2.



- Is er een directe relatie tussen de viswieren en het vondstpakket;
- Is er een directe relatie tussen de oeverwallen en het vondstpakket;
- Is er een mogelijke continuïteit in activiteiten vanaf Midden-Neolithicum t/m Midden-Bronstijd;
- Is het mogelijk een paleogeografische reconstructie van het gebied te maken;
- Zijn er aanwijzingen dat de gevangen vis ter plaatse is verwerkt, bijvoorbeeld aan de hand van gebruikssporenanalyse van het vuursteen?

De onderzoeksstrategie is grotendeels uitgeschreven in het plan van aanpak. Aangezien daar vrijwel direct na het aanleggen van de eerste put van moest worden afgeweken is deze hier globaal weergegeven, met daarbij aangegeven waar afgeweken is.

De eerste fase van het onderzoek is gericht op een strook van 40 m breed langs de kavelsloot. Dit was op verzoek van de aannemer die vanaf 1 januari 2001 een aanvang wilde maken met het bouwrijp maken van dat deel van het terrein. De eerste fase daarvan zou bestaan uit het aanleggen van bouwwegen; één daarvan was geprojecteerd naast de huidige kavelsloot en zou een totale breedte van 40 meter beslaan. De eerste fase richtte zich op de visweer die was gevonden in maart 2000. Deze was aangetroffen in put 15. Het idee was dat wanneer langs de visweer een sleuf zou worden gegraven, de palen van de visweer in het profiel zouden kunnen worden gedocumenteerd.

Alle palen zouden vervolgens in hun geheel worden geborgen om nader onderzocht te worden op houtsoort, kapdatum en bewerkingssporen. Na aanleg van de sleuf werden op een diep niveau twee fuiken aangetroffen die pas geborgen konden worden nadat de visweer was opgegraven. Dit belemmerde de werkzaamheden in grote mate. Omdat al vrij snel duidelijk was dat niet alle fuiken zouden kunnen worden geborgen, is besloten om in het veld latex-afdrukken te maken, zodat zoveel mogelijk informatie bewaard zou blijven.

De rest van de put is op het niveau van de 'vondstlaag' aangelegd. Vervolgens is een transect uitgezet waarvan de vakken van 1 m² in lagen van 5 cm zijn uitgegraven. De opgegraven grond is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm. De bedoeling hiervan was om vast te stellen of de boven de viswieren aanwezige vondstlaag nog intact *in situ* lag of dat deze ook het resultaat van erosie of verspoeling was.



Afb. 3.2 Met latex wordt een afgietsel van een deel van een visfuik gemaakt zo dat later de details alsnog kunnen worden bestudeerd.

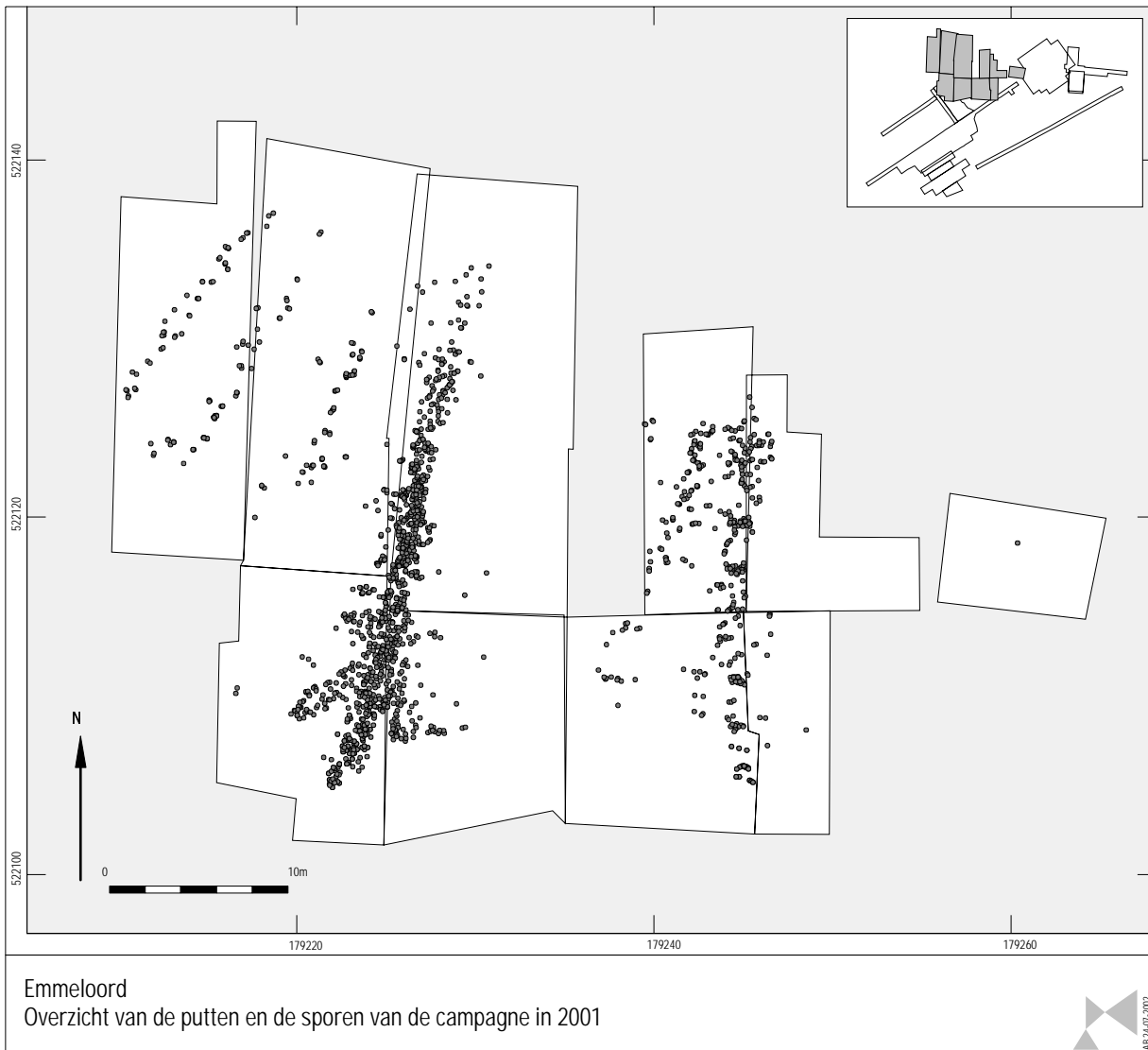
In de praktijk bleek deze opgravingstechniek uitermate lastig uit te voeren. Al snel bleek dat op verschillende niveaus fuiken lagen en er ook meer dan één visweer gebouwd was. Bovendien maakte het grondwater de ondergrond zo drassig dat deze na een dag niet meer te belopen was. Het vele water zorgde er verder voor dat de documentatie erg moeizaam verliep.

Na afloop van de eerste fase is in januari 2001 een bijeenkomst georganiseerd waarbij alle specialisten met betrekking tot dit onderzoek aanwezig waren.¹⁴ Het doel van dit onderzoek was drieledig: ten eerste was het een evaluatie van de resultaten van alle tot nu toe uitgevoerde onderzoeken. Ten tweede is vastgesteld welke vragen nog beantwoord dienden te worden. Ten derde is besproken waarop dit laatste archeologisch onderzoek zich voornamelijk zou moeten richten en hoe dit op die grond het beste zou kunnen worden uitgevoerd. Onder andere als resultaat van bovengenoemde bijeenkomst is de tweede fase beduidend anders uitgevoerd. Besloten is om het resterend op te graven areaal te verdelen in putten van 10 bij 10 m. De putten zijn volgens een dambordpatroon opgegraven, waarbij eerst de witte en daarna de zwarte vakken zijn verwijderd. Van elke put zijn de profielen gedocumenteerd; door in een dambordpatroon te werken levert dit uiteindelijk een aantal grote doorlopende profielen over de gehele vindplaats op. Nadruk zou daarbij gelegd worden op één groot doorlopend profiel dat vrijwel haaks op de oeverwal en de restgeul lag. Dit profiel zou ook lithologisch beschreven worden om tot een lithostratigrafie en lithogenese van de vindplaats te komen.



Afb. 3.3 De te conserveren fuik vlak voordat hij wordt gelicht.

14. Aanwezig waren: H.J.A. de Haan en J.H.M. Peeters (ROB); J.W.H. Hogestijn (gemeente Almere); G. Lenselink en U. Menke (Rijksinstituut voor Integraal Waterbeheer en Afvalwaterbehandeling); A.A. Kerkhoven en D.E.P. Velthuisen (provincie Flevoland); PC. Vos (TNO-NITG) en E.E.B. Bulten, T.D. Hamburg, W.K. van Zijverden en F.J.G. van der Heijden (ADC).



De putten zijn vlaksgewijs verdiept, waarbij de aangetroffen palen zijn ingemeten met een tachymeter. Hiertoe zijn door de bouwaannemer aangebrachte vaste punten gebruikt waarbij alle gegevens direct in RD-coördinaten (x-, y- en z-waarde) zijn vastgelegd. De inschatting was dat de top van de Unioklei in drie vlakken bereikt zou kunnen worden. Op dit niveau zijn alle palen bemonsterd worden door een schijf af te steken voor het houtonderzoek en eventueel uit te voeren ¹⁴C-dateringen. Slechts bij uitzondering zouden palen op dit niveau verder uitgegraven, gedocumenteerd en geborgen worden om onderzoek naar kasporen te kunnen doen.

Fuiken die werden aangetroffen zijn ingemeten. Vervolgens zijn ze nader vrijgelegd en gedocumenteerd, waarbij onder andere foto's, maar ook video-opnames zijn gemaakt. Iedere fuik is bemonsterd voor nader onderzoek naar gebruikte houtsoorten en constructie-technieken. Daarnaast zijn de monsters ingezet voor het doen van ¹⁴C-onderzoek. Hoewel met pijn in het hart is tijdens de bovengenoemde bijeenkomst besloten om geen fuiken te lichten of om afgietsels te maken. De tijd en de financiële middelen ontbraken, om alle fuiken volledig vrij te prepareren en te conserveren.

Tijdens de bijeenkomst is verder geconcludeerd dat er geen sprake was van een *in situ* liggende vondstlaag. Daarom is besloten om ook geen 'mobilia' (losse vondsten) te bergen tenzij het uitzonderlijke vondsten betrof of vondsten waarvan met zekerheid kon worden vastgesteld dat zij toch *in situ* gelegen waren en iets toe zouden voegen aan het onderzoek. De uitgangspunten zijn verwoord in een aanpassing van het eerste plan van aanpak.¹⁵ Van dit plan van aanpak is slechts op enkele punten afgeweken. De vondst van een groot deel van een intact scherm bij één van de viswieren heeft er toe geleid dat daar eveneens

15. Peeters, 2001d.



Afb. 3.4 Het inmeten van de houten staanders met behulp van een tachymeter.

een profiel aangelegd en gedocumenteerd is. Daarnaast zijn toch twee fuiken volledig gelicht. Eén hiervan op verzoek van de gemeente Noordoostpolder die een geconserveerde fuik ten toon wilde stellen in het museum Schokland. Voor het lichten, schoonmaken en conserveren is door de gemeente Noordoostpolder bovenop het reeds beschikbare budget extra geld vrijgemaakt om dit mogelijk te kunnen maken (zie afbeelding 3.3). De andere fuik is overgedragen aan het visserijmuseum in Vlaardingen die een exemplaar in haar collectie wil opnemen. Het transport, schoonmaken en conserveren is voor rekening gekomen van het visserijmuseum zelf. Verder is van 11 van de aangetroffen fuiken een monster in een bak van 0,5 bij 0,5 m genomen om nadere bestudering binnen mogelijk te maken. Na het afronden van het veldwerk heeft een globale inventarisatie van de vondsten plaatsgevonden. Daarnaast zijn ongeveer 40 ¹⁴C-monsters onderzocht om een chronologisch beeld te krijgen van de inmiddels tien herkende viswieren en ongeveer 44 visfuiken. Vervolgens heeft er wederom een overleg plaatsgevonden met een aantal specialisten om de financiële middelen zo efficiënt mogelijk te gebruiken.¹⁶ Uit de inventarisatie van het aardewerk leek een verspreiding naar voren te komen waarbij het Bronstijdmateriaal ruimtelijk gescheiden leek te zijn van het vroegere Swifterbantaardewerk. Op basis van deze constatering is besloten het vondstmateriaal nader te bestuderen.

16. Bij deze bijeenkomst waren aanwezig T.J. ten Ancher, J.H.M. Peeters (ROB), P. van Rijn (Biax), D.E.P. Velthuis (provincie Flevoland), T. Hamburg, F.J.G. van der Heijden, S. Bloo, E. Kars, W.K. van Zijverden en E.E.B. Bulten (ADC).

4 Landschappelijke context - W.K. van Zijverden

4.1 Inleiding

Na de inpoldering van de Noordoostpolder heeft de Rijksdienst IJsselmeerpolders het nieuw gewonnen land zowel bodemkundig als geologisch in kaart gebracht. Eén van de belangrijkste wijzen van waarneming was de kartering van de profielen van alle kavelsloten. Deze profielbeschrijvingen zijn gepubliceerd.¹⁷ Daarnaast is een groot aantal grondboringen uitgevoerd in een grid van 300x100 meter.¹⁸ Op basis van deze grondboringen en slootkarteringen publiceerde Wiggers in 1955 zijn proefschrift.¹⁹ Deze publicatie vormt de basis voor al het geologisch en bodemkundig onderzoek dat nadien in de polder heeft plaatsgevonden. Bijna 40 jaar later verscheen het proefschrift van Gotjé dat de laagveenontwikkeling van de Noordoostpolder als onderwerp heeft.²⁰ Deze twee publicaties vormen het kader waarbinnen al het archeologisch onderzoek dat in de Noordoostpolder tot op heden is uitgevoerd wordt geplaatst. De landschapskaartjes die in deze rapportage worden gebruikt zijn gebaseerd op de kaarten zoals die zijn afgedrukt in Gotjé's proefschrift, de oorspronkelijke kaarten van Wiggers²¹ en de paleogeografische kaartjes die zijn vervaardigd door Ten Anscher en Gotjé voor het proefschrift van Gehasse.²²

Voorafgaand aan de laatste opgravingcampagne heeft een discussie plaatsgevonden waarin een aantal vragen is gesteld op basis van de informatie die was verzameld tijdens eerdere opgravingcampagnes op kavel J97. Tijdens deze discussie bleek dat het plaatsen van de opgravingresultaten binnen het kader van het werk van Gotjé en Wiggers op een aantal punten problematisch was. Deze problemen worden ten dele veroorzaakt doordat de schaal waarop archeologen waarnemingen doen een veel grotere is (1:20) dan de schaal waarop Gotjé en Wiggers hun karteringen (1:20.000) hebben uitgevoerd. Daarnaast leidde het gebruik van de lithostratigrafische termen van Wiggers in het veld tot een versimpeling van de processen die op de vindplaats hebben plaatsgevonden. Tenslotte leidt het gebruik van deze lithostratigrafische eenheden tot het plaatsen van afzettingen in de tijd. Deze lithostratigrafische dateringen en de archeologische dateringen leken in het veld met elkaar in tegenspraak te zijn. Om deze reden is tijdens de laatste opgravingcampagne gekozen om op basis van lithologische en sedimentologische waarnemingen te komen tot een lithogenetische interpretatie. Vervolgens is op basis van diatomeeënonderzoek en een gecombineerd macroresten/molluskenonderzoek een milieureconstructie gemaakt. Uiteindelijk zijn met behulp van een aantal ¹⁴C-dateringen de verschillende lagen toegekend aan de door Wiggers onderscheiden lithostratigrafische eenheden. Deze structuur is ook in deze rapportage doorgevoerd. Hoewel de nieuwe lithostratigrafische indeling van Nederland²³ beduidend minder problemen oplevert bij de interpretatie in lithostratigrafische eenheden, is in dit onderzoek bewust gekozen voor het handhaven van de lithostratigrafische indeling van Wiggers voor de afzettingen van Holocene ouderdom, zodat een vergelijking met ouder archeologisch onderzoek mogelijk is.

4.2 Literatuuronderzoek

In het Midden-Weichselien (22.000 - 14.000 BP), was het klimaat in Nederland periglaciaal. Het was extreem koud en vegetatie was nagenoeg absent. De zeespiegel bevond zich in deze periode tientallen meters onder het huidige niveau. Het debiet van de rivieren was onregelmatig en de toevoer van sediment was groot. Als gevolg hiervan ontstond een vlechtend riviersysteem. Een dergelijk systeem wordt gekenmerkt door een stelsel van brede ondiepe beddingen die zich splitsen en weer bij elkaar komen. Tussen de beddingen liggen zand- en grindbanken. De watervoerende beddingen kunnen zich snel verleggen in dit losse sediment.²⁴ Het water van de IJssel en de Vecht werd via een brede riviervlakte naar zee afgevoerd. De rivierafzettingen die in deze vlakte werden afgezet worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye. Buiten het bereik van de rivieren werd in deze periode door de wind zand afgezet. Deze eolische afzettingen worden gerekend tot het Oude Dekzand van de Formatie van Twente.

Het Laat-Glaciaal (ca. 13.000 - 10.000 BP) vormt de overgangperiode van het koude Weichselien Pleniglaciaal naar het warmere Holoceen.²⁵ In deze periode worden de eerste tekenen zichtbaar van een stijgende temperatuur. Rond 13.000 BP is op vele plaatsen in ons land een geringe vegetatiebedekking aanwezig. In de daarop volgende periode ontwikkelde de vegetatie zich via een kruidenvegetatie met struiken en enkele berkenbomen tot een open berken- en later dennenbos in het Allerød-interstadiaal (11.800 - 11.000 BP). Doordat de begroeiing toenam, nam de sedimenttoevoer af en werd het debiet van de rivie-

17. RIJP 1955.

18. De diepe grondboringen die zijn uitgevoerd rondom J97 zijn in de jaren 90 ingevoerd in het databestand van het RIZA. Ten behoeve van dit onderzoek zijn deze boorbeschrijvingen door Ute Menke van het RIZA ter beschikking gesteld.

19. Wiggers, A.J., 1955: De wording van het Noordoostpoldergebied, een onderzoek naar de fysisch-geografische gesteldheid van een sedimentair gebied, Van Zee tot Land nr. 14, Zwolle.

20. Gotjé, 1993.

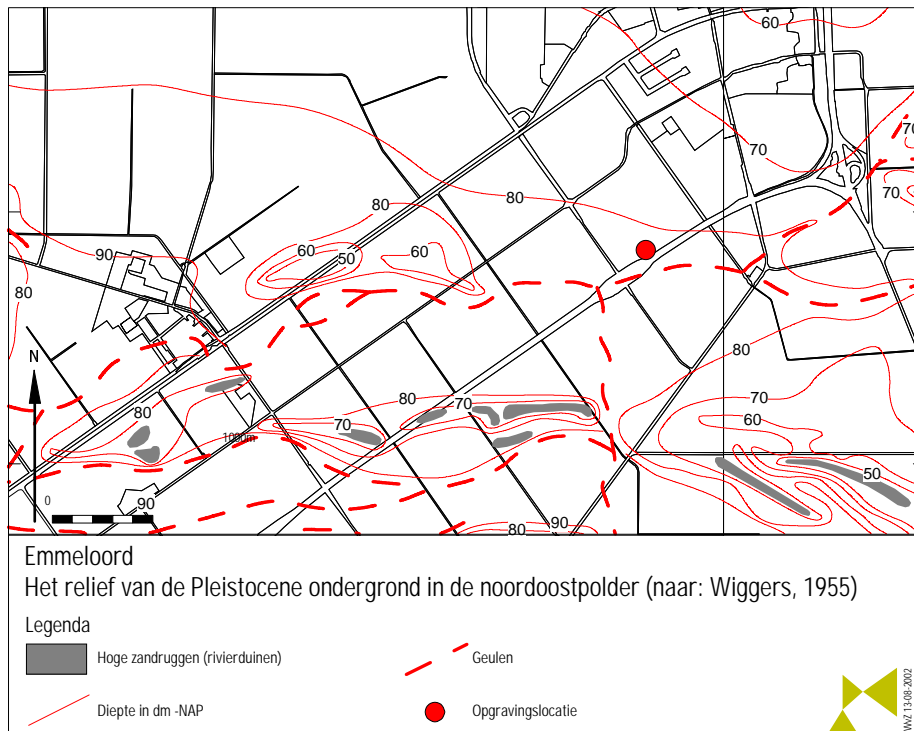
21. Deze kaarten werden voor dit onderzoek beschikbaar gesteld door Dick Veldhuizen van het Provinciaal Depot Flevoland.

22. Gehasse, 1995.

23. Ebbing et al., 1999.

24. Berendsen, 1997.

25. Hoek, 1997, 129.



Afb. 4.1

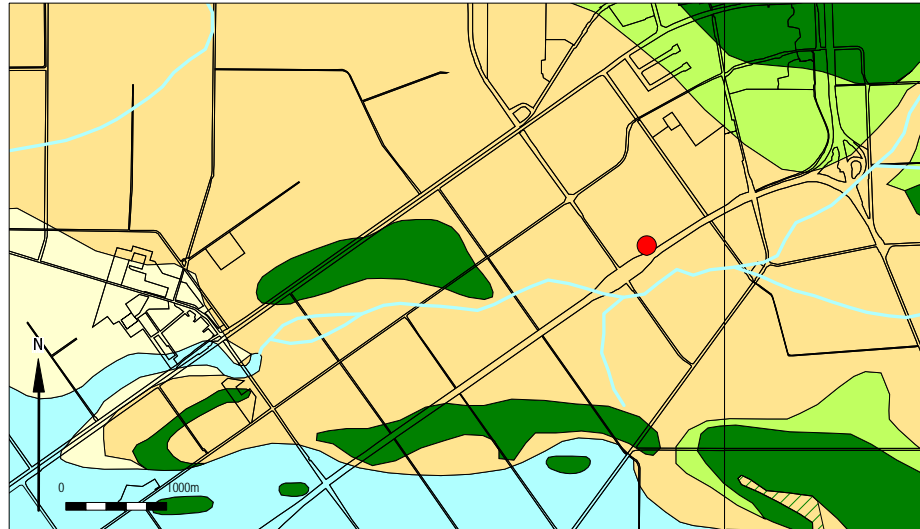
ren regelmatig. Als gevolg hiervan veranderde het rivierpatroon. In het Allerød-interstediaal was de afvoer geconcentreerd in hoofdgeulen die een meanderend karakter hadden.²⁶ Gedurende perioden van hoogwater trad de rivier buiten haar bedding en overstromde de riviervlakte. Op deze manier werden oever- en komafzettingen op de grove beddingafzettingen van de vlechtende rivieren afgezet. De rivierklei die in deze periode werd afgezet wordt ook vaak 'de leemlaag' genoemd en bevat grove zandkorrels. Dit zand is ingewaaid vanuit de 's winters droogliggende rivierbeddingen of als gevolg van bioturbatie in de rivierklei terechtgekomen. Deze laag wordt de Laag van Wychen genoemd en maakt deel uit van de Formatie van Kreftenheye.²⁷

Rond 10.950 BP vond een grote en abrupte klimaatsverandering plaats. Het klimaat werd kouder en benaderde bijna het periglaciaal klimaat. In deze periode, het Jonge Dryas-stadiaal, stierven de dennenbossen grotendeels af en ontstond opnieuw een meer open kruidenvegetatie. Als gevolg van de grootschalige toevoer van sediment werd het rivierpatroon weer vlechtend.²⁸ Er ontstond een brede riviervlakte, waarbij veel van de oudere rivierafzettingen werden opgeruimd. De rivierafzettingen uit deze periode worden eveneens gerekend tot de Formatie van Kreftenheye. In het tweede deel van deze periode, vanaf ca. 10.550 BP, nam de rivieractiviteit af en werd bij lage waterstanden zand opgeblazen uit de droogliggende rivierbedding. Dit zand sedimenteerde op plaatsen waar vegetatie aanwezig was. Hierdoor ontstonden op de oevers van de rivieren duinen, zogenaamde rivierduinen.²⁹ Deze worden gerekend tot de Afzettingen van Delwijnen die deel uitmaken van de Formatie van Twente.³⁰ Deze rivierduinen hebben in de Noordoostpolder een west-oostelijke oriëntatie. Daarnaast vond enige hersedimentatie plaats van het Oude Dekzand. Dit zand, dat wordt gerekend tot het Jonge Dekzand van de Formatie van Twente, is beter gesorteerd en minder leemhoudend dan het Oude Dekzand. Het Jonge Dekzand is in een relatief dunne laag afgezet op het Oude Dekzand en verleent het Pleistocene oppervlak enig reliëf.

Vanaf het Vroeg-Holoceen (10.150 BP) werd het opnieuw warmer en het rivierpatroon werd weer meanderend.³¹ Een nieuwe kleilaag werd afgezet op het in onbruik geraakte deel van de vlakte van vlechtende rivieren. Deze laag wordt ook gerekend tot de Laag van Wychen (vroeger ook wel 'Hochflutlehm' genoemd). Het geulsysteem dat op de afbeelding van Wiggers is aangegeven (afbeelding 4.1) betreft zowel geulen uit het vlechtende riviersysteem als de ingesneden geulen van het meanderende systeem.³² De morfologie van het geulsysteem wordt gedeeltelijk bepaald door het voorkomen van keilemopduikingen bij Urk, Tollebeek, Schokland en Voorst. Eén van deze geulen bevindt zich volgens de publicatie van Wiggers op kavel J97.

26. Hoek 1997, 117.
27. Törnqvist, Weerts & Berendsen, 1994.
28. Hoek 1997, 121; Huissink, 1998, 112.
29. Kasse, Vandenberghe & Bohncke, 1995.
30. Ebbing et al., 1999.
31. Hoek, 1997.
32. Wiggers 1955, 44.

Afb. 4.2



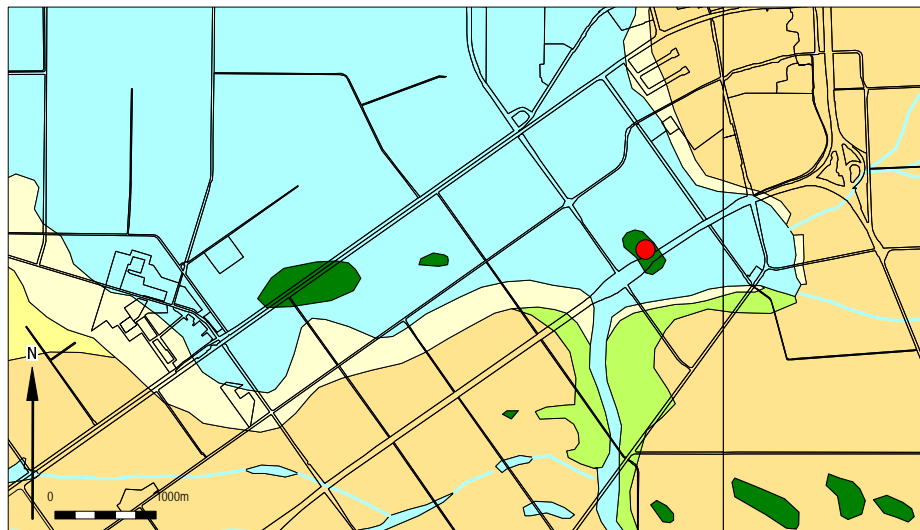
Emmeloord
Paleogeografische reconstructie van het landschap in de noordoostpolder 4900-4350 cal BC
(naar Gehasse, 1995).

Legenda

- | | | | |
|---|-----------------|---|-------------------|
|  | Gemengd loofbos |  | Beekloop |
|  | Elzenbroekbos |  | Open water |
|  | Zeggevegetatie |  | Locatie opgraving |
|  | Riet | | |








Afb. 4.3



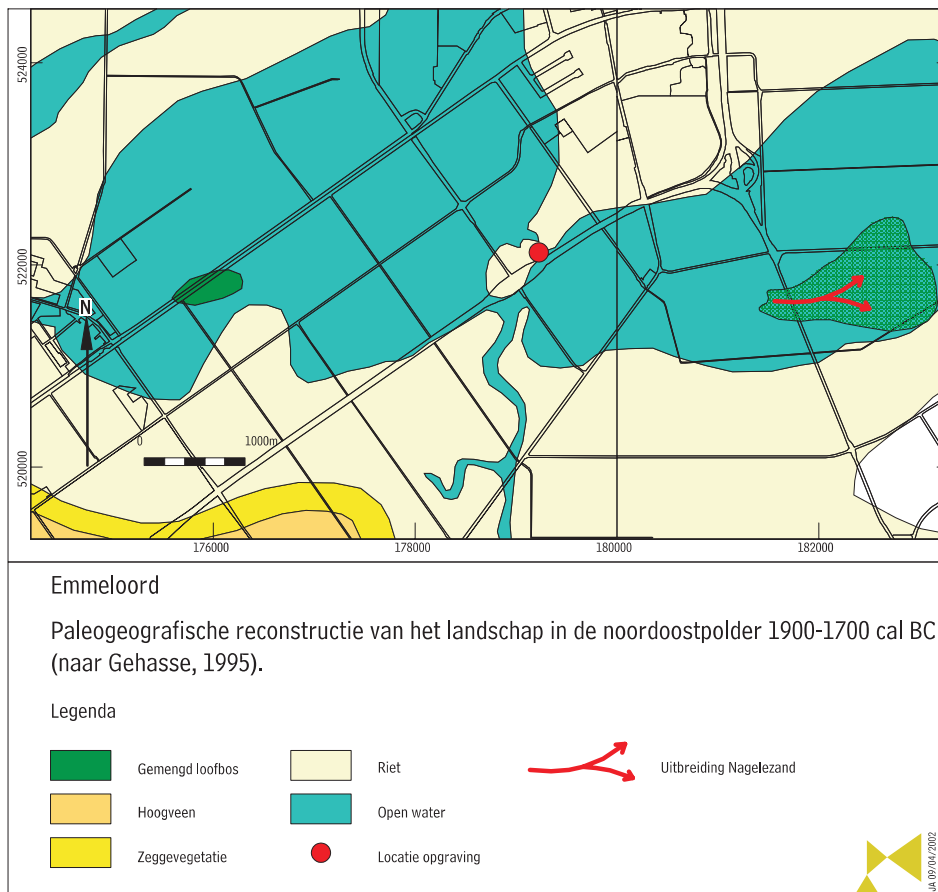
Emmeloord
Paleogeografische reconstructie van het landschap in de noordoostpolder 3700-3400 cal BC
(naar Gehasse, 1995).

Legenda

- | | | | |
|---|-------------------|---|-------------------|
|  | Gemengd loofbos |  | Riet |
|  | Elzenbroekbos |  | Beekloop |
|  | Zeggevegetatie |  | Open water |
|  | Galigaanvegetatie |  | Locatie opgraving |

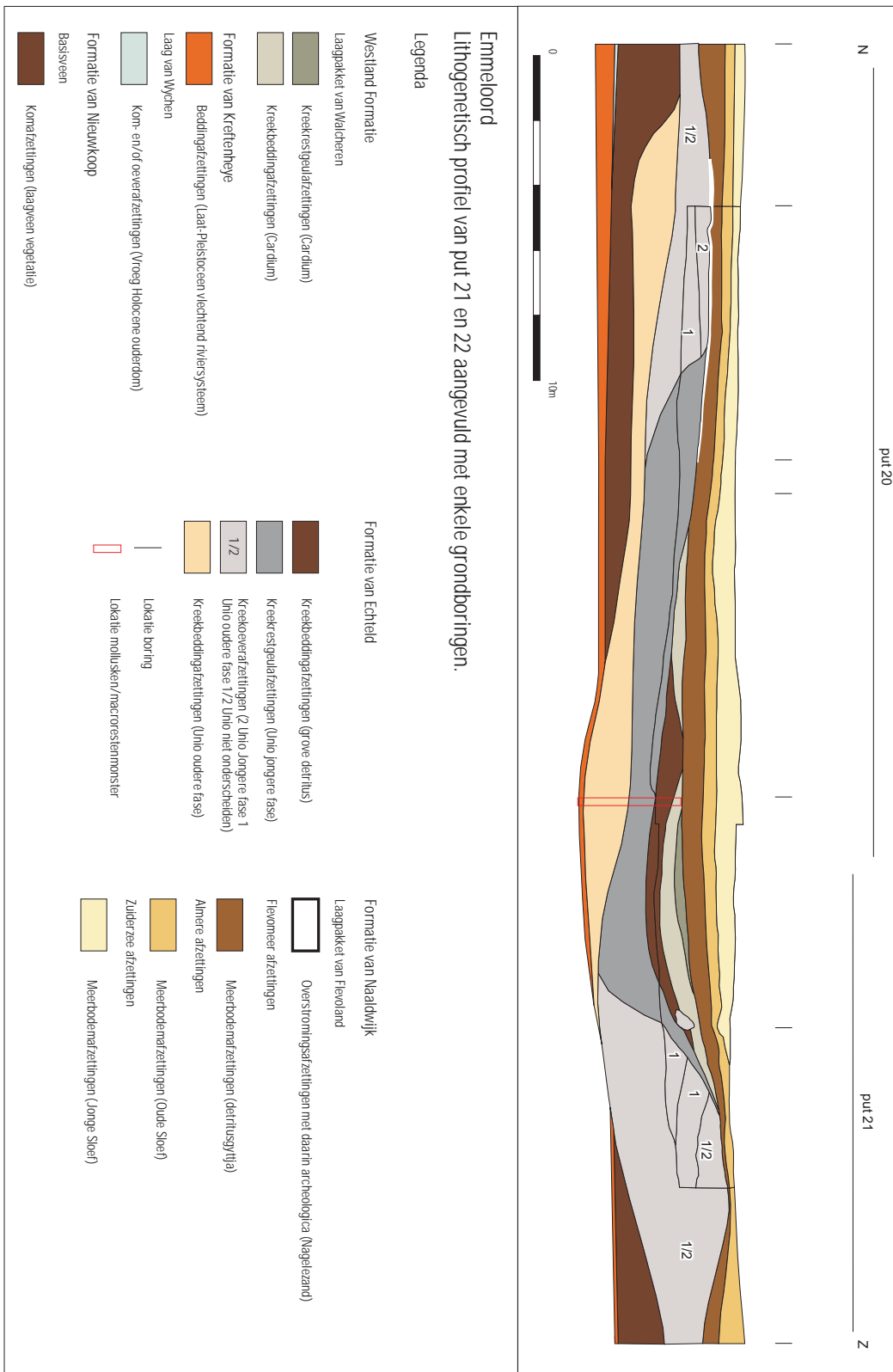


Als gevolg van de voortdurende temperatuurstijging smolt het landijs af en steeg de zeespiegel sterk. Hierdoor werden de rivierdalen vanuit het westen geleidelijk aan opgevuld met sediment. Uiteindelijk begonnen de rivieren nieuwe lopen te vormen buiten de oude dalen. Vanaf dat moment werden de rivierafzettingen van de Formatie van Kreftenheye afgedekt door jongere afzettingen. Gotjé dateert de aanvang van sedimentatie en sedimentatie buiten deze geulen in de omgeving van Schokland op circa 6300 BP. Wiggers geeft aan dat op de hogere delen van het Pleistocene landschap sedimentatie plaatsvindt vanaf het Vroeg-Atlanticum. Op de lagere delen vindt al in het preboreaal veenvorming plaats. Vanaf 6200 BP was sprake van een open kustverbinding en werden in de Noordoostpolder getijde-afzettingen gevormd. De Vecht en de IJssel vormden in deze periode oeverwallen en komen op de oudere Pleistocene afzettingen. Beide sedimenten worden door Wiggers gerekend tot de Oudere Unio afzettingen (verder aangeduid als Unio I). Onder invloed van stuwving in het mondingsgebied van de Vecht en de IJssel vormden zich in de Noordoostpolder krekken. Direct ten zuiden van kavel J97 wordt zowel in de publicatie van Gotjé als in de publicatie van Wiggers een dergelijke kreek aangegeven (afbeelding 4.2). In de publicaties van Gehasse en Palarczyk³³ wordt deze kreek aangeduid als een zijarm van de Vecht. Rond 5000 BP bereikte de West-Nederlandse kust zijn meest oostelijke positie. Vanaf dat moment vond een uitbouw van de kust in westelijke richting plaats. De opbouw van strandwallen veroorzaakte een meer gesloten kust met slechts enkele zeegaten. Rond 4900 BP was achter het zeegat van Bergen een diep ingesneden getijdegeulenstelsel aanwezig, het Hauwertsysteem. Als gevolg van de vernauwing van de zeegaten stagneerde de waterafvoer van de IJssel en de Vecht. Hierdoor ontstonden in de Noordoostpolder enkele meren en werden opnieuw krekken gevormd (afbeelding 4.3). Deze afzettingen worden gerekend tot de Jongere Unio afzettingen (verder aangeduid als Unio II). In de loop van de tijd vernauwde het zeegat van Bergen zich verder en verlandde een groot deel van het Hauwert-systeem. Dit leidde er toe dat vanaf ca. 4700 BP het landschap van de Noordoostpolder geen mariene invloeden meer kent. In de Noordoostpolder is vanaf deze periode vrijwel geen klastisch sediment meer afgezet maar een mengsel van verslagen veen, plantenresten van lokale vegetaties (voornamelijk waterplanten) en silt. Deze afzettingen komen voornamelijk voor in geulen en worden aangeduid als Oude Detritus-gyttja. In deze detritus-gyttja komen relatief veel macroscopisch herkenbare plantenresten voor. Voor zo-



Afb. 4.4

33. Respectievelijk Gehasse, 1995 en Palarczyk, 1986.



Afb. 4.5

ver deze afzettingen in de geulen voorkomen kunnen zij worden geïnterpreteerd als beddingafzettingen. De Oude-Detritus-gyttja is in de Noordoostpolder in een zoetwater milieu gevormd. De vorming van deze organo-klastische sedimenten wijst op een weinig dynamisch milieu. Na 3650 BP komt de Noordoostpolder weer binnen de mariene invloedssfeer te liggen. Onder invloed van stuwning ontstonden opnieuw krekken in de Noordoostpolder. Daarnaast kwamen opnieuw meren tot ontwikkeling. Deze meren waren onderling verbonden door krekken (afbeelding 4.4). Zowel in de meren als in de krekken werd klei afgezet. Deze klei wordt onder andere gekenmerkt door het voorkomen van de schelp *Cerastoderma glaucum*, voorheen *Cardium edule*, oftewel de brakwaterkokkel. Deze

afzettingen worden dan ook gerekend tot de Cardium-afzettingen. Aan het begin van de vorming van deze Cardiumafzettingen is lokaal in sectie O van de Noordoostpolder een pakket geresedimenteed dekzand afgezet dat wordt aangeduid met de term Nagelezand. Wiggers vermoedt dat dit zand is afgezet bij een inbraak van de zee of bij verlegging van een geul. In afbeelding 4.4 is het voorkomen van dit Nagelezand aangegeven met de vermoedelijke stromingsrichting. Na 3450 BP vernauwde het zeegat bij Bergen en ontstond in de Noordoostpolder een hoogveengebied. In het veen ontstonden uitgestrekte meren. Rond 3200 BP was het zeegat bij Bergen volledig gesloten. Uiteindelijk breidden de meren zich na de Romeinse Tijd uit ten koste van het veengebied. Op de bodem van de meren is een detritus-gyttja afgezet die voornamelijk bestaat uit verslagen veen. Deze detritus-gyttja is veel fijner van structuur dan de gyttja die wordt gerekend tot de Oude Detritus-gyttja. Daarnaast komt deze gyttja over grotere oppervlakten voor en is deze niet uitsluitend gebonden aan geulen. Als gevolg van golfslag in de meren is het onderliggende landschap geërodeerd. Deze detritus-gyttja wordt gerekend tot de Jonge Detritus-gyttja afzettingen. Deze afzettingen worden erosief afgedekt door sloefafzettingen. Deze afzettingen dateren uit de Romeinse Tijd en later. In de sloefafzettingen wordt een tweedeling gemaakt, oude en jonge sloef. De oude sloefafzettingen behoren tot de Flevomeer en Almere fase en zijn gevormd tussen circa het begin van de jaartelling en 1350 na Chr. De jonge sloefafzettingen zijn gevormd tussen 1350 en 1932 (aanleg afsluitdijk).

4.3 Lithologie³⁴

Tijdens de laatste opgravingscampagne zijn op de vindplaats op relatief korte afstanden van elkaar lithologische kolomopnamen gedaan van de profielen van put 20 en 21. Daarnaast zijn de profielen waar mogelijk verlengd en verdiept met boringen tot in de onderliggende Pleistocene afzettingen. Elk profiel is beschreven volgens de STIBOKA-classificatie.³⁵ Daarnaast is het koolzure kalkgehalte geschat met behulp van een 5% zoutzuuroplossing. De bemonstering heeft bij boringen plaatsgevonden om de 10 cm en bij de opnamen van de putwanden om de 5 cm. De boringen zijn uitgevoerd met een 6 cm Edelmanboor tot aan de actuele grondwaterspiegel. Vervolgens zijn de boringen verlengd met een 3 cm gutsboor. Uit het profiel zijn monsters genomen t.b.v. macroresten-, molluskenonderzoek en ¹⁴C-dateringen met behulp van 4cm brede pollenbakken en een 6 cm gutsboor. Op één locatie zijn monsters genomen met behulp van een 4 cm zuigerboor ten behoeve van een ¹⁴C-monster omdat het te bemonsteren veenpakket zich onder een relatief dik pakket zand bevond.

Aan de basis van het profiel bevindt zich een pakket kalkloos fijn zand (150-210µm). Dit zand is relatief goed gesorteerd en goed afgerond. In de top van dit pakket komt fijn grind voor. In een ontsluiting van dit pakket is waargenomen dat dit zand naar beneden toe overgaat in kalkloos matig grof zand (300-420µm). Dit zand is hoekig en matig gesorteerd. In het zand is geen sedimentaire gelaagdheid waargenomen omdat het aangelegde profiel vrijwel direct na aanleg instortte. Ten noorden van put 20 bevindt zich op dit pakket zand een dunne laag kalkloze zandige leem en leem. Daarboven bevindt zich een pakket veen. Zowel de basis als de top van dit veen is gedateerd met behulp van een AMS datering.³⁶ Dit veen wordt doorsneden door een pakket kalkrijk fijn zand (150-210µm). Dit zand is goed afgerond, goed gesorteerd en bevat glimmers. Aan weerszijden wordt dit pakket afgedekt door een pakket kalkloze, humusarme tot humusrijke (matig) zware klei. In de profielwand kon op basis van een oversnijding een duidelijke tweedeling worden gemaakt in dit pakket. In de boringen was het echter niet mogelijk dit onderscheid aan te brengen in het pakket. In het centrum van het profiel bevindt zich een pakket venige klei en kleig veen. De basis van dit pakket afzettingen is gedateerd met behulp van een AMS datering.³⁷ In de noordzijde van deze afzettingen zijn de sedimentaire gelaagdheden enigszins verwrongen. Op dit pakket bevindt zich een pakket grove detritus-gyttja. In de basis van deze gyttja is een duidelijke horizontale gelaagdheid waargenomen. In het pakket komen her en der schelpen voor.³⁸ In het noordelijk deel van het profiel wordt deze detritus-gyttja afgedekt door een dun homogeen pakket slecht gesorteerd, hoekig, kalkloos matig grof zand (300-420µm). Daarnaast wordt dit pakket gekenmerkt door het voorkomen van "kleipebbles" met een diameter tot circa 5 cm. Dit zand bevat een grote hoeveelheid aan archeologische resten. Het jongste archeologische materiaal uit deze afzettingen wordt gedateerd in de Vroege Bronstijd. Het pakket grove detritus-gyttja wordt doorsneden door een pakket kalkrijke, humusarme matig zware tot lichte klei. Dit pakket sediment wordt gekenmerkt door het voorkomen van *Cerastoderma glaucum* in zgn. "channel lag deposits", clusteringen van bij elkaar gespoelde schelpen. In het pakket komen zowel doubletten als juvenielen voor. Dit wijst erop dat deze schelpdieren lokaal hebben geleefd. Daarnaast komen diverse

34. Deze gehele paragraaf heeft betrekking op afbeelding 4.5.
35. De Bakker & Schelling, 1989.
36. Omdat vooraf niet duidelijk was in welke mate verouderingseffecten zouden kunnen optreden zijn de zaden gesplitst in waterplanten en moerasplanten en apart gedateerd. Basis veen GrA-18721 6740 +/- 60 BP 9 zaden *Oenanthe aquatica* en 1 zaadje *Urtica dioica*; top veen onder Unio I beddingafzettingen GrA-18857 5410 +/- 70 BP 7 zaden *Betula* 3 zaden *Carex* 3 zaden *Eleocharis* 4 zaden *Cladium* (moerasplanten); idem GrA 18852 5340 +/- 60 BP 1 zaadje *Nuphar* 2 zaden *Nymphaea* 1 zaadje *Menyanthes* (waterplanten); top veen onder Unio I oeverafzettingen GrA 18757 4870 +/- 70 BP 2 zaden *Alnus*; idem GrA 18855 4830 +/- 60 BP 15 zaden *Cladium*, 11 zaden *Carex* (moerasplanten); idem GrA 18856 4840 +/- 60 BP 8 fragmenten houtskool met houtachtige celstructuur. Op basis van deze dateringen kan worden gesteld dat verouderingseffecten niet zijn opgetreden. Dit wordt vermoedelijk veroorzaakt door dat de gedateerde zaden bloeiwijzen vormen die CO2 opnemen uit de lucht.
37. Basis restgeul Unio II GrA 18854 4500 +/- 60 BP 12 zaden *Alnus* 1katje *Alnus*.
38. Zie determinatielijst.



Afb. 4.6 Massabewegingen in kreekrestgeulafzettingen en een hedendaags equivalent (Makaske, 1998).



mollusken voor in deze afzettingen. In het centrum van het profiel wordt dit pakket afzettingen afgedekt door een pakket kalkhoudende venige klei en kleilig veen. Van de basis van dit veen is monster genomen t.b.v. een ^{14}C -datering.³⁹ In het vlak van de put zijn verwrongen sedimentaire structuren waargenomen (zie afbeelding 4.6). De fuiken die zijn aangetroffen in dit sediment worden gedateerd tussen 2460 en 1910 cal BC bij 2 sigmata. Gezien het voorkomen van aardewerk uit de Vroege-Bronstijd moeten deze afzettingen worden gedateerd tussen ca. 2000 en 1900 cal BC. Het gehele profiel is afgedekt door een pakket kalkloze fijne detritus-gyttja. Dit pakket afzettingen is afgedekt door een pakket kalkrijke afzettingen die lokaal wordt aangeduid als sloef. Deze afzettingen bestaan uit een afwisseling van kalkrijke humusarme zware zavel en fijne detritus-gyttja. In het pakket kan een tweedeling worden gemaakt op basis van kleur. Het onderste pakket is bruingrijs van kleur, het bovenste pakket is geelbruin van kleur. In het bovenste pakket zijn de bandjes zavel dikker dan in het onderste pakket.

4.4 Lithogenese

De afzettingen aan de basis van het profiel worden geïnterpreteerd als beddingafzettingen van een vlechtend riviersysteem. Het bovenste deel van het zand is mogelijk dekzand of geresedimenteerd dekzand. Het voorkomen van grindjes in de top van dit zand wijst erop dat het waarschijnlijk geresedimenteerd dekzand betreft. Het pakket leem en zandige leem is geïnterpreteerd als oever- en/of komafzettingen van een Vroeg-Holocene riviersysteem. Het pakket veen dat zich daarboven bevindt representeert een laagveenvegetatie. Op basis van de macroresten die zijn geselecteerd voor het dateringonderzoek is het niet mogelijk tot een nadere determinatie te komen. Het zandpakket dat dit veen doorsnijdt is geïnterpreteerd als kreekbeddingafzettingen. De pakketten klei die aan weerszijden op dit pakket afzettingen zijn gelegen zijn geïnterpreteerd als de bijbehorende kreekoverafzettingen. Het pakket kleilig veen en venige klei in het centrum van het profiel is geïnterpreteerd als kreekrestgeulafzettingen. De verwrongen sedimentaire gelaagdheid is waarschijnlijk het gevolg van massabewegingen, "slumps", waarbij de oeverafzettingen gedeeltelijk in de restgeul terecht komen. Dergelijke verschijnselen zijn kenmerkend voor restgeulafzettingen.⁴⁰ Het pakket grove detritus-gyttja dat zich op deze restgeulafzettingen bevindt is geïnterpreteerd als beddingafzettingen van een veenontwateringsgeul. Het pakket zand dat op deze afzettingen is gevormd is geïnterpreteerd als beddingafzettingen die kunnen worden gerelateerd aan één "event". Het pakket is namelijk zeer homogeen en het voorkomen van relatief grote "kleipebbles" wijst op hoogenergetische omstandigheden waaronder deze afzettingen zijn gevormd. Om deze reden zijn deze afzettingen aangegeven als overstromingsafzettingen. Het pakket klei dat de grove detritus-gyttja doorsnijdt is geïnterpreteerd als beddingafzettingen op basis van het voorkomen van "channel lag

39. Bij het selecteren van zaden t.b.v. een AMS dateringen bleek geen geschikt materiaal aanwezig. Abusievelijk is het gehele monster on derzocht op het voorkomen van dateerbare elementen i.p.v. de helft zodat het niet mogelijk is geweest naderhand een conventionele datering te laten uitvoeren.

40. Makaske, 1998, 72.



Afb. 4.7

deposits". In Nederland bestaan beddingafzettingen in deze milieus over het algemeen uit sediment met een relatief hoog percentage zand en silt. De Noordoostpolder vormt hierop een uitzondering doordat geen grootschalige aanvoer van zand plaats kan vinden. Dit wordt enerzijds veroorzaakt doordat de stroomgordels bovenstrooms "vast" liggen door vegetatie anderzijds door het zeer geringe verhang. Het daarboven gelegen pakket kleiig veen en venige klei is geïnterpreteerd als kreekrestgeulafzetting onder andere op basis van het voorkomen van "slumps" (afbeelding 4.6). De daarboven gelegen afzettingen zijn alle geïnterpreteerd als meerbodemaafzettingen.

4.5 Milieuindicatoren

Tijdens het onderzoek is een doorlopend monster gestoken uit het profiel van put 20 (zie afbeelding 4.5). Dit monster is verlengd met behulp van een 6 cm gutsboor tot in de Pleistocene ondergrond. De gezamenlijke lengte van het monster bedroeg 325 cm. Daarnaast zijn enkele monsters genomen uit specifieke landschappelijke contexten die bijzonder rijk aan mollusken waren. Deze monsters zijn handmatig gezeefd en onderzocht op mollusken en macroresten door Wim Kuijper van de faculteit archeologie van de Rijksuniversiteit Leiden. Op basis van de soortensamenstelling is getracht tot een milieureconstructie te komen per lithogenetische eenheid. Van de doorlopende kern is per 5 cm de soortensamenstelling bepaald met als doel milieuomslagen binnen de lithogenetische eenheden op te sporen. Bij het schrijven van deze rapportage was het onderzoek nog niet volledig afgerond. De ontbrekende data zijn aangevuld met data afkomstig van een minder omvangrijk onderzoek dat is uitgevoerd door Wim Kuijper naar aanleiding van het aanvullend archeologisch onderzoek op dezelfde vindplaats.⁴¹ Tijdens de analyse van de monsters werden visresten aangetroffen die afkomstig zijn van vissen die ter plaatse hebben geleefd. Deze visresten zijn apart opgeslagen en ter determinatie opgestuurd aan Dick Brinkhuizen van de faculteit archeologie van de Rijksuniversiteit Groningen. Op basis van de resultaten van dit onderzoek kan een uitspraak worden gedaan over vispopulaties die aanwezig zijn geweest ten tijde van de activiteiten op de vindplaats.

Aan de basis van het profiel bevindt zich een pakket beddingafzettingen dat wordt gekenmerkt door een laatglaciale vegetatie waaronder de dwergberk (*Betula nana*). Daarboven bevindt zich een dun pakketje kreekbeddingafzettingen. Tijdens het schrijven van dit rapport waren nog geen resultaten bekend van deze afzettingen. De daarboven gelegen kreekrestgeulafzettingen worden gekenmerkt door soorten die voorkomen in een brakwatermilieu (kreek/lagune). Het zoutgehalte is min of meer constant geweest of veranderingen in het zoutgehalte hebben zeer geleidelijk plaatsgevonden. Indien er sprake is geweest van getijdenwerking dan is deze zeer gering geweest met een zeer constant zoutgehalte. Ten tijde van de vorming van nieuwe beddingafzettingen bestaande uit grove detritus was sprake van een volledig zoetwatermilieu. In deze periode was sprake van stilstaand of iets stromend water. In de omgeving groeide vermoedelijk een moerasbos met zwarte els. Het

41. Van der Heijden, 2000.

milieu is vermoedelijk ongunstig geweest voor mollusken of deze zijn door latere ontkalking verdwenen. De daarboven gelegen kreekbeddingafzettingen zijn ontstaan in een brakwatermilieu (mesohalien). Het water is helder geweest en bijzonder kalkrijk. Het water heeft enigszins gestroomd onder invloed van getijdenwerking. De kreek is voortdurend watervoerend geweest gezien het voorkomen van soorten die niet bestand zijn tegen droogvallen. In de daarop volgende periode van waarin kreekrestgeulafzettingen werden gevormd veranderde hoegenaamd niets in de milieuomstandigheden.

Op basis van deze milieu-indicatoren kan per periode een typering worden gegeven van de visgemeenschappen.⁴² Het zoutgehalte is de belangrijkste factor die de samenstelling van de visgemeenschap bepaalt. Daarnaast zijn getijdenwerking, watertemperatuur, zuurstofgehalte, oevervegetatie en ruimtelijke dynamiek (o.a. variatie in waterdiepte) sturende factoren voor de samenstelling van visgemeenschappen. Er worden twee soorten brakwatersystemen onderscheiden open en gesloten systemen. In open systemen speelt migratie wel een rol in gesloten systemen nauwelijks. In gesloten systemen zijn de fluctuaties in zoutgehalte over het algemeen groter dan in open systemen. De visgemeenschap in dergelijke systemen wordt bepaald door de soortspecifieke toleranties ten opzichte van de hoogst voorkomende zoutconcentraties. De Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij (OVV) heeft visgemeenschappen gedefinieerd voor verschillende milieus (afbeelding 4.12). Achtereenvolgens kunnen de milieus waarin activiteiten hebben plaatsgevonden worden gekarakteriseerd als brak gesloten (kreekrestgeul), zoet open (veenontwateringsgeul), brak open (kreek), brak gesloten (kreekrestgeul). Tijdens het onderzoek dat is uitgevoerd door Gehasse zijn een aantal vissoorten aangetoond die zijn geconsumeerd op de vindplaats. De visresten zijn verzameld uit primaire context behorende bij de eerste twee milieus zoals hierboven genoemd.

Tabel 4.1 Herkomst van het visbot op vindplaats J97 in en op de gerijpte oeverwalkei alsmede in de daarop rustende detritus-gyttja (Gehasse, 1995).

paling	3
snoek	10
dunlipharder	8
baars	8
meerval	5
cypriniden	63
platvis	1
vis indet	209

Op basis van deze milieureconstructies en de visgemeenschappen kan per periode een indruk worden verkregen van de vissoorten die ten tijde van de bewoning aanwezig zijn geweest.

4.6 Lithostratigrafie

Het pakket zand aan de basis van het profiel wordt gerekend tot de Formatie van Kreftenheye. Het afdekkende pakket leem en zandige leem wordt gerekend tot de Laag van Wychen behorende tot dezelfde Formatie. Het daarboven gelegen pakket veen wordt gerekend tot het Basisveen behorend tot de Formatie van Nieuwkoop (voorheen werd het Basisveen gerekend tot de Westland Formatie). Het onderste pakket kreekbedding- oever en restgeulafzettingen wordt gerekend tot de Formatie van Echteld. Het betreft immers zoetwater afzettingen die onder perimariene condities⁴³ tot ontwikkeling zijn gekomen. Door Wiggers werden deze afzettingen gerekend tot de Unio-afzettingen. Daarbinnen werd een tweedeling gemaakt, Oudere en Jongere Unio-afzettingen; Unio I en Unio II. De kreekafzettingen in het profiel zouden kunnen worden onderverdeeld in Unio I en Unio II onder meer op basis van de in het profiel geconstateerde oversnijding. Op basis van lithologische gronden vallen de kreekbeddingafzettingen buiten deze indeling, volgens de indeling van Wiggers bestaan de Unio-afzettingen immers geheel uit zware klei. De Unio-afzettingen worden volgens Gotjé gelijk geplaatst met respectievelijk de afzettingen van Calais II en Calais III die behoren tot de Westland Formatie. De jongste kreekafzettingen zijn gevormd in een marien milieu behorend tot het Hauwert geulencomplex. Deze afzettingen worden dientengevolge gerekend tot het Laagpakket van Walcheren behorende tot de Westland Formatie.⁴⁴ Wiggers duidde deze afzettingen aan als Cardium-afzettingen. Volgens Gotjé kunnen deze afzettingen worden gerekend tot de Afzettingen van Duinkerke 0 van de Westland Formatie. De grove detritus-gyttja is op de vindplaats gevormd als een geulafzetting en is

42. Met dank aan Jappe Beekman van het OVB.

43. Perimariene afzettingen zijn afzettingen die zijn gevormd door rivieren onder directe invloed van de eb- en vloed bewegingen van de zee.

44. Ebbing et al., 1999.

evenals de onderliggende kreekafzettingen gevormd in een perimarien zoetwater milieu. Dientengevolge worden ook deze afzettingen gerekend tot de Formatie van Echteld. Voorheen werden deze afzettingen apart onderscheiden als Oude Detritus-gyttja. Het bovenste pakket detritus-gyttja is eveneens een zoetwater afzetting, maar dan een meerbodema-fzetting. Dit pakket kan dan ook worden gerekend tot het Laagpakket van Flevoland dat deel uitmaakt van de Formatie van Naaldwijk. Dit pakket afzettingen werd door Wiggers aangeduid als Jonge Detritus-gyttja. De daarboven gelegen meerbodemafzettingen kunnen beide worden gerekend tot hetzelfde Laagpakket van Flevoland. Binnen het Laagpakket van Flevoland worden verschillende Lagen onderscheiden. De meerbodemafzettingen kunnen achtereenvolgens worden gerekend tot de Flevomeer-, Almere- en Zuiderzee afzettingen. Deze indeling komt vrijwel geheel overeen met de indeling van Wiggers. Het pakket zand dat is geïnterpreteerd als overstromingsafzetting is niet te plaatsen in de indeling van Wiggers. Gezien de periode waarin de afzettingen waarschijnlijk zijn gevormd is het logisch ook deze afzettingen aan te duiden als Cardium-afzettingen. In zijn publicatie geeft Wiggers aan dat in het meest oostelijke meer een pakket zand is afgezet waarvan het afzettingsmechanisme hem niet duidelijk is. Hij geeft dit pakket aan als Nagelezand, zoals dit op de bodemkaart is weergegeven. Deze afzetting is typerend voor een merengebied waarbij de meren onderling verbonden zijn door waterlopen. Wanneer er peilverschillen ontstaan tussen twee meren kan een zeer krachtige eroderende stroming optreden van het ene meer naar het andere meer, waarbij aanzienlijke hoeveelheden sediment worden opgenomen. Deze afzettingen kunnen dientengevolge het beste worden geplaatst in het Laagpakket van Flevoland behorend bij de Formatie van Naaldwijk, hoewel deze afzettingen niet specifiek gebonden zijn aan een marien milieu.

4.7 Lokale geomorfologie

Op de verschillende landschapsreconstructies die zijn gemaakt voor de Noordoostpolder en specifiek vindplaats J97, komen geen geulen voor op vindplaats J97. Wel worden consequent Unio-afzettingen aangegeven voor perceel J97. Daarnaast wordt in de verschillende publicaties over vindplaats J97 gesproken over het voorkomen van oeverwallen en restgeulen. Op één van de basistekeningen die zijn vervaardigd voor het proefschrift van Wiggers is met een dunne potloodlijn de loop van een restgeul ingeschetst (afbeelding 4.7). Deze geul is echter op geen enkele kaart en in geen enkele publicatie terechtgekomen. Tijdens de uitwerking van dit onderzoek kwamen op basis van de AHN⁴⁵ gereconstrueerde "luchtfoto's" beschikbaar. Hoewel op deze manier diverse restgeulen zichtbaar zijn gemaakt komt op J97 een dergelijke geul niet voor. Met behulp van de gegevens van de AHN is vervolgens een digitaal terrein model (DTM) gemaakt van het onderzoeksgebied. Met behulp van enkele GIS-technieken zijn de restgeul en de bijbehorende oeverwallen op het onderzoeksterrein zichtbaar gemaakt. Het gereconstrueerde beeld betreft hoogteverschillen van minimaal 5 tot maximaal 20 cm. Deze reliëfverschillen zijn uiterst klein. Het beeld is gecontroleerd met boorgegevens van Rijkswaterstaat, de bodemkundige code- en profielenkaart van de Noordoostpolder en de boorpuntenkaart uit het proefschrift van Gehasse. Over het DTM zijn de oeverwallen en de restgeul aangegeven (afbeelding 4.8a en 4.8b). De geul lijkt te eindigen in het noordoostelijke deel van het terrein in een soort plateau. Een dergelijk einde van kreken is typerend voor dit milieu.

4.8 Landschapsreconstructie⁴⁶

In het Laat-Pleistoceen vormden de Vecht en de IJssel een vlechtende riviervlakte op kavel J97. De geul die wordt aangegeven door Wiggers en Gotjé is tijdens het onderzoek niet aangetroffen. Wel bevinden de Pleistocene afzettingen zich relatief diep t.o.v. NAP (-8,30 m NAP). Mogelijk bevindt de door Wiggers aangegeven geul zich elders op het terrein. In deze periode werden ook rivierduinen gevormd. Deze afzettingen zijn niet aanwezig op kavel J97.

In de daaropvolgende periode sneden de Vecht en de IJssel zich diep in in het Pleistocene oppervlak. Vanaf circa 5740-5530 cal BC (2s) werd een laagveenvegetatie gevormd op het Pleistocene oppervlak.

Als gevolg van de relatief snelle zeespiegelstijging kon de zee tot diep in centraal Nederland doordringen. Onder invloed van de stuwning in het mondingsgebied van de Vecht en de IJssel werden in het veengebied na circa 4330 - 4030 cal BC (2s) kreken gevormd. Kreken die op een dergelijke manier worden gevormd worden ook wel aangeduid als perimariene crevasses.⁴⁷ Dergelijke landschappen komen heden ten dage nog steeds voor (afbeelding 4.9). Zowel de Unio I als de Unio II afzettingen die op vindplaats J97 zijn aangetroffen zijn

45. Met dank aan Alex Lucassen van de Provincie Flevoland.
46. Voor deze paragraaf zijn enkele afbeeldingen gebruikt van vergelijkbare moderne landschappen. Enkele van deze afbeeldingen zijn beschikbaar gesteld door Gerda Lenselink werkzaam bij het RIZA.
47. Berendsen, H.J.A., 1982.

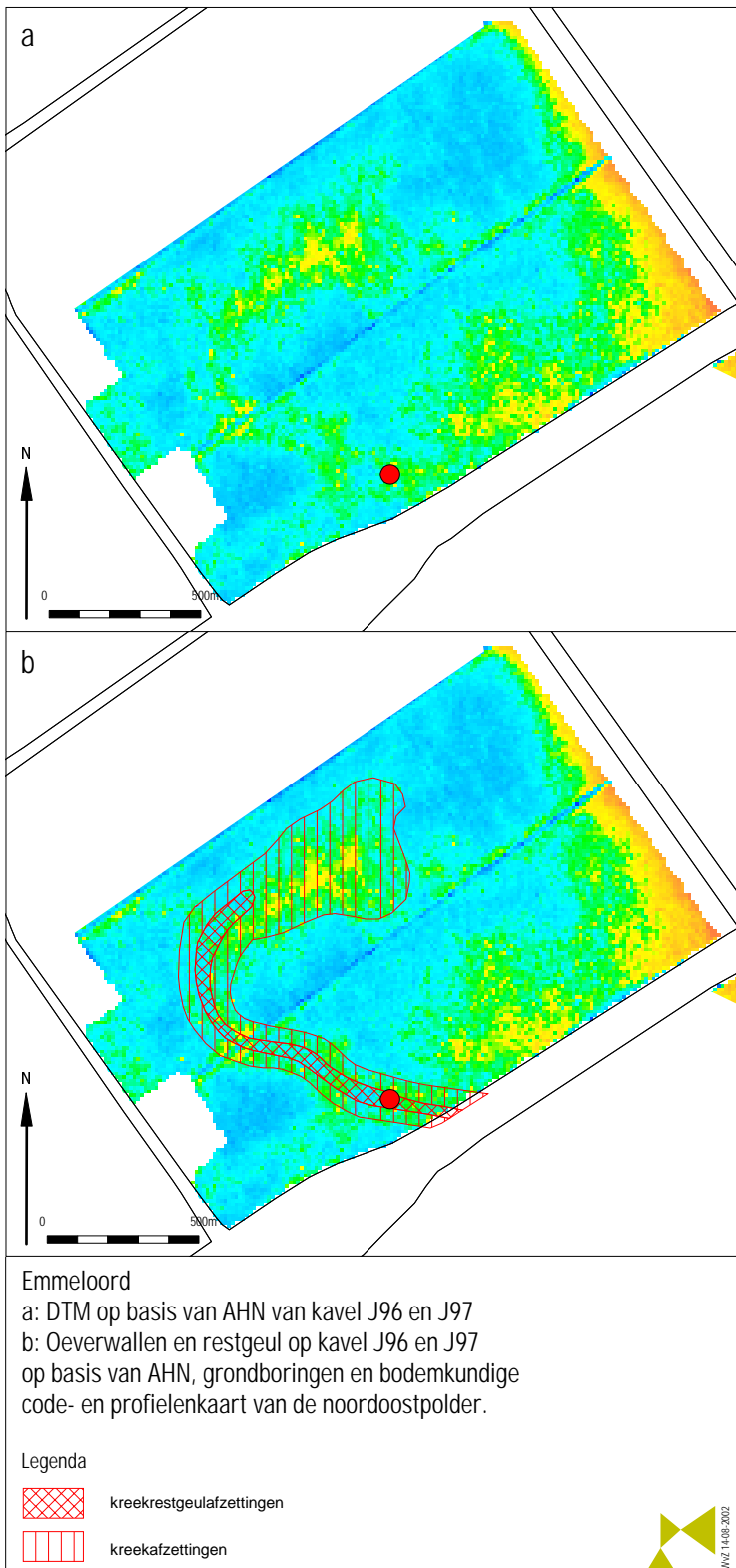
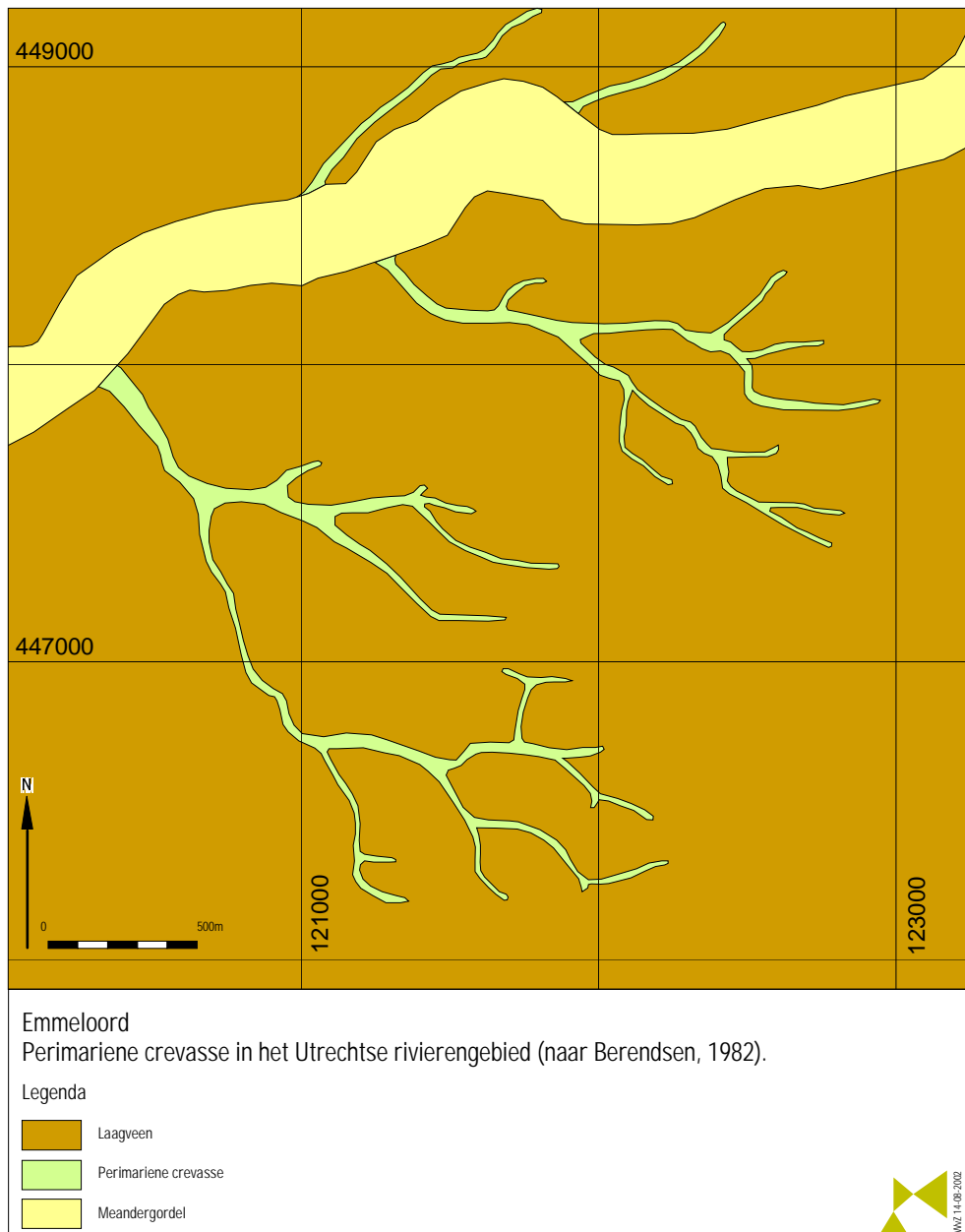


Foto crevasse Columbia river Canada (A. Hesselink)

Afb. 4.8

in een dergelijk milieu afgezet. Vanaf circa 3770 - 3500 cal BC(2s) begon het verlandingsproces van de kreek en verzoette het milieu. De oudste menselijke activiteiten in het gebied beginnen vrijwel direct daarna en zijn gedateerd op 3640 - 3360 cal BC(2s).

In de daaropvolgende periode werd opnieuw veen gevormd in het gebied. Vanaf circa 3370 - 3000 cal BC(2s) fungeerde de kreek in ieder geval als een veenontwateringsgeul. In deze geul werden naast het sediment dat door de IJssel en de Vecht werd aangevoerd (voornamelijk silt) de afbraakproducten van het veengebied afgezet. In deze periode nam de voedselrijkdom van het water sterk af, ten opzichte van de voorgaande periode. De vis-



gemeenschap was in deze periode dan ook zeker anders samengesteld dan in de voorgaande periode.

In de daaropvolgende periode breidde de mariene afzettingen zich weer uit in het gebied ten koste van het veen. Er ontstonden enkele meren die onderling met elkaar waren verbonden. De kreek waaraan de vindplaats in deze periode gelegen was vormde de verbinding tussen twee meren. De periode waarin deze afzettingen zijn gevormd is relatief kort en wordt gedateerd tussen 2000 en 1910 cal BC (2s). In deze periode veranderde het milieu van een open naar een gesloten brakwatersysteem. Gedurende de gehele periode hebben mensen het terrein geëxploiteerd. Tijdens de opgraving is een zandpakket aangetroffen. Dit zand maakt deel uit van het Nagelezand zoals beschreven door Wiggers. Het zand bestaat uit hergesedimenteerde dek- en rivierzand en bevat "*kleipebbles*" en archeologica. Voor de verplaatsing van dergelijk materiaal zijn hoogenergetische omstandigheden noodzakelijk. Deze omstandigheden kunnen uitsluitend optreden als in de meren een verschil in waterpeil heeft bestaan. Dit kan het gevolg zijn van een tijdelijke afsluiting van de doorgang met bijvoorbeeld drijfhout, een beverdam, etc. Tijdens een opgravingcampagne van de provincie in samenwerking met de AWN werd een dergelijk sediment aangetroffen dat gelegen was op de kreekafzettingen. In dit sediment werd aardewerk aangetroffen dat wordt gedateerd in de Midden-Bronstijd. Dergelijk aardewerk werd al eerder aangetroffen tijdens



Afb. 4.10 Zakking op kavel J97.

het Aanvullend Archeologische Onderzoek dat voorafgaand aan deze opgraving is uitgevoerd.⁴⁸ Vermoedelijk hebben verschillende meerdoorbraken plaatsgevonden waarbij hersedimentatie van archeologische resten is opgetreden.

In de daaropvolgende periode sloot het zeegat bij Bergen zich waardoor de afvoer van de IJssel en de Vecht stagneerde. Dit leidde tot de vorming van meren ten koste van het veengebied. Ter plaatse van de vindplaats is in deze periode een meer gevormd. In dit meer zijn gyttja's gevormd.

4.9 NAP-problematiek

Tijdens het onderzoek op vindplaats J97 is onder andere aardewerk aangetroffen dat wordt gedateerd in de Midden-Bronstijd. Tijdens het onderzoek is het steeds de vraag geweest waar de bijbehorende bewoning geplaatst moet worden. Hebben de mensen in de Bronstijd op het veen gewoond of hebben zij een nederzetting of een kampementje ingericht op de oevers van de kreek?

Op basis van de grondwaterspiegelreconstructie door Gotjé voor Schokland, werd tijdens het onderzoek geconcludeerd dat de top van de oeverwallen zoals die op dit moment aanwezig zijn in het veld (470 cm -NAP) tijdens de Midden-Bronstijd zich onder de toenmalige grondwaterspiegel bevonden. De meest recente grondwaterspiegelcurve⁴⁹ geeft aan dat rond 1800 cal BC, het einde van de Vroege Bronstijd, de grondwaterspiegel zich tussen -240 en -340 cm -NAP bevond. In deze grondwatercurve zijn neotektoniek en het kombergings-effect meegenomen. Omdat het effect van neotektoniek met zekerheid aanwezig is, maar de mate waarin dit plaatsvindt onbekend is, komen zij tot een minimum en een maximum schatting. Het niet geringe hoogteverschil van 130-230 cm is relatief eenvoudig te verklaren met zakking, erosie en gebrek aan kennis van het oorspronkelijk aanwezige reliëf.

Enige tijd na de inpoldering heeft een hoogtemeting van de gehele polder plaatsgevonden. De oorspronkelijke meetgegevens zijn helaas verloren gegaan. Van deze metingen bestaat echter nog een isolijnenkaart.⁵⁰ De NAP-hoogte van het perceel J97 bevond zich tussen de 340 en 360 cm -NAP. Het hoogste deel van het opgravingsterrein bevond zich ten tijde van de opgraving op 425 cm -NAP. Dit betekent dat op het perceel tussen 65 en 85 cm zakking heeft plaatsgevonden (afbeelding 4.10). Zakking bestaat uit vier verschillende componenten; zetting, inklinking, krimp (rijping) en oxidatie.⁵¹ Zetting is het proces waarbij een bodemlaag wordt verdicht en in dikte afneemt als gevolg van een belasting, bijvoorbeeld wanneer in korte tijd een grote hoeveelheid grond wordt opgebracht. Inklinking is een proces waarbij een bodemlaag wordt verdicht en samengedrukt als gevolg van zijn eigen gewicht, bijvoorbeeld door ontwatering. Verlaging van het grondwaterniveau gaat gepaard met een verlaging van de opwaartse druk. Hierdoor neemt de druk van de bovengrond op de ondergrond toe. Krimp is een proces waarbij de bovengrond in dikte afneemt als gevolg van vochtonttrekking en gewasgroei. Oxidatie is een proces dat in humeuze en venige gronden optreedt, waarbij organische stof door bodembacteriën wordt afgebroken, waar-

Afb. 4.11 Oever veenontwateringsgeul en kreekoever.

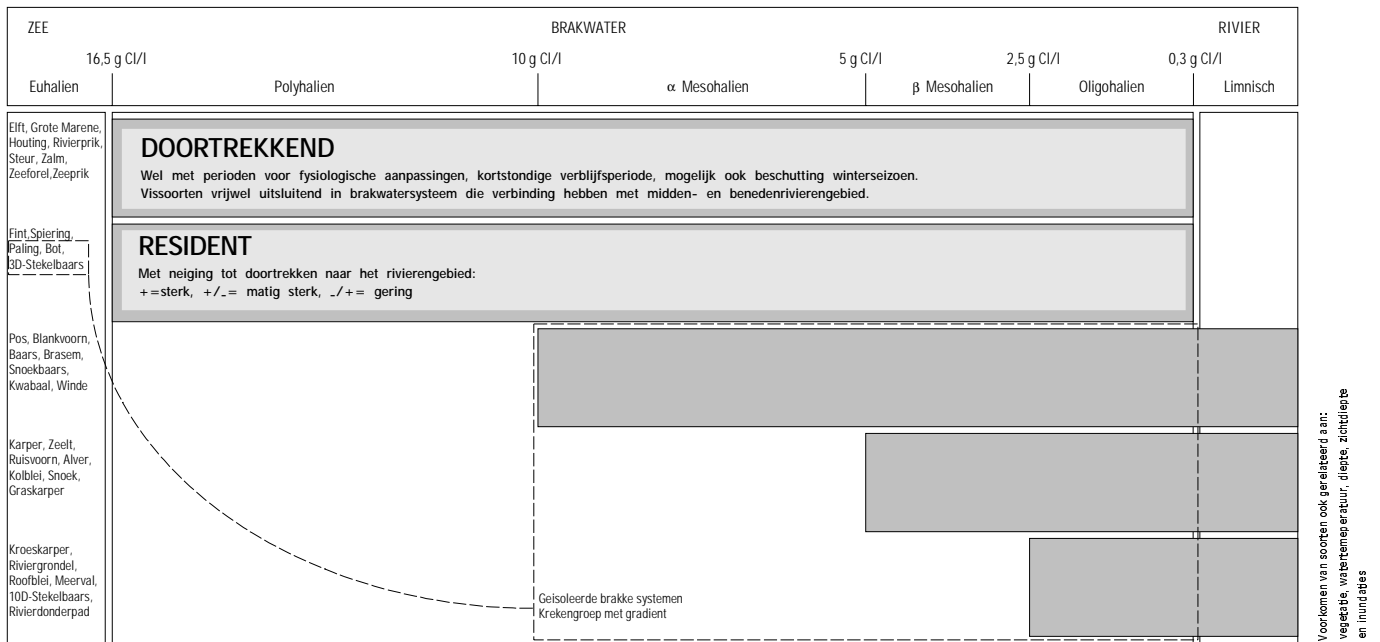


48. Mm. Andre Kerkhoven en Van der Heijden, 2000.

49. Makaske et al in prep.

50. Deze kaart bevindt zich in het archief van het provinciaal depot Flevoland.

51. Locher. & De Bakker (red), 1990.



Afb. 4.12 Typering van visgemeenschappen .

door materiaal verdwijnt (in de vorm van CO₂) en het maaiveld zakt. Zakking is een continu proces zolang de verschillende parameters aan verandering onderhevig zijn.

Op de tijdens de opgraving aangetroffen oeverafzettingen is geen vondstlaag aanwezig. In milieus vergelijkbaar met deze vindplaats zijn vondstlagen in het algemeen circa 30 cm dik. Deze vondstlaag is blijkbaar volledig door erosie verdwenen. Op de oeverafzettingen zijn geen kleine grondsporen aangetroffen. In het algemeen bedraagt de diepte van dergelijke grondsporen in goed geconserveerde toestand tussen de 10 en 20 cm. Op basis hiervan kan worden gesteld dat circa 50 cm van de oeverafzettingen als gevolg van erosie is verdwenen. Daarnaast zijn de aangetroffen grondsporen zeker niet gelegen op het oorspronkelijk hoogste deel van de oeverafzettingen. Het is niet bekend welke reliëfverschillen daadwerkelijk voorkomen in de Noordoostpolder. De legenda van de geomorfologische kaart van Nederland⁵² geeft voor dit type landschappen reliëfverschillen van 0,5 meter tot maximaal 5 meter aan.

Wanneer opnieuw de vraag wordt gesteld; hebben de mensen in de Bronstijd op het veen gewoond of hebben zij een nederzetting of een kampementje ingericht op de oevers van de kreek? Dan zijn in principe beide mogelijk. Vervolgens is het de vraag welk type landschap vormt de meest aantrekkelijke vestigingslocatie? (Afbbeelding 4.11).

5 Dieren- en plantenresten uit Holocene afzettingen - W.J. Kuiper

5.1 Inleiding

Van de archeologische vindplaats Emmeloord werden vijf grondmonsters en enkele boorkernen onderworpen aan een schelpenanalyse.⁵³ Naast deze molluskenanalyse zijn er echter ook andere dierenresten genoteerd en zijn de plantenresten (vooral zaden) op naam gebracht. Het sediment is met kraanwater over een kwart mm zeef gespoeld. De residu's zijn onder een microscoop uitgezocht. De schelpen zijn droogbewaard, de plantenresten nat.

5.2 Resultaat onderzoek grondmonsters

Het monster uit de 'grove detritus' is in zoetwater gevormd. Er zijn slechts kleine resten van twee zoetwatermollusken gevonden. Mogelijk zijn oorspronkelijk aanwezige schelpen door ontkalking verdwenen of het milieu was niet zo gunstig voor mollusken. Alle zaden zijn afkomstig van planten die in en langs rustig stilstaand of iets stromend zoetwater groeien. Waarschijnlijk groeide er in de omgeving moerasbos met Zwarte els.

De monsters 'rondom de visweer', 'grensvlak Cardiumkreek/restgeul', 'Cardium restgeul' en 'Cardiumkreek' komen sterk overeen. Zowel de fauna als de flora wijzen op een brakwatermilieu. Dit is vooral duidelijk door de aanwezigheid van enkele schelpdieren die karakteristiek zijn voor dit milieu (Brakwaterkokkel, Opgezwollen brakwaterhoren en Brakwateralikruik). Grote aantallen mosdiertjes komen regelmatig in brakwater voor. Ze bedekken met hun kalkskelet allerlei voorwerpen die in het water liggen of groeien. Ze zogen later voor witte laagjes in het sediment. De dieren kunnen niet goed tegen droogvallen. De andere (zee)mollusken kunnen goed in brakwater leven, de zoetwatersoorten (Vijverpluimdragen, Grote diepslag) kunnen eengeringe verzilting verdragen maar een andere verklaring voor hun aanwezigheid is dat ze met stromend water van iets stroomopwaarts (dus zoeter) zijn aangevoerd. Hun conserveringstoestand is slechter dan die van de andere soorten.

De plantenresten, voornamelijk zaden, zijn afkomstig van soorten uit verschillende milieu's. Enkele groeien langs zoute en brakke wateren, enkele in zoetwater en enkele langs zoetwater of in zoetwatermoeras. Daar de zaden van 'zoute'soorten niet gemakkelijk in zoete milieu's terecht kunnen komen (andersom wel) en de grootste aantallen deze soorten betreffen kunnen we konkluderen dat de afzettingen waaruit de vier monsters komen onder zoute omstandigheden zijn gevormd.

Dieren en planten geven aan dat we te maken hebben met een kreek in een brakwatergebied. Het water stroomde iets onder invloed van getijden en zoetwateraanvoer. Het water was helder, kalkrijk, viel niet droog en was qua zoutgehalte mesohalien. Menselijke invloed zien we door enkele zeer kleine stukjes aardewerk (en iets houtskool, verkoold zaadje van melde, kwartskorrel, gebrand viswerveltje).

De resultaten sluiten aan op die van het onderzoek van 4 grondmonsters van diezelfde plaats, verzameld door M. van Dinter in oktober 1999.

53. De hier gepresenteerde resultaten zijn nog niet volledig uitgekristalliseerd. Inmiddels is de analyse voltooid, maar de rapportage nog niet. De analyseresultaten zijn opgenomen in de bijlagen 5 en 6.

6 Zoölogisch materiaal - A.A. Kerkhoven en E.E.B. Bulten

6.1 Inleiding

Een van de gevolgen van de discussies die gevoerd zijn tijdens de bijeenkomsten van specialisten is besloten om geen nadere analyse te doen van het botmateriaal. De reden daarvoor is dat het materiaal niet cultureel is toe te schrijven aan een bepaalde periode en niet in situ lag. Tijdens de laatste twee opgravingscampagnes is bovendien vrijwel geen bot meer verzameld. Om toch een indruk te krijgen van het aanwezige materiaal is de tekst van A.A. Kerkhoven uit het ADC rapport van het AAO overgenomen.⁵⁴ Voor de diverse vissoorten die op de vindplaats zijn aangetroffen is gebruik gemaakt van het proefschrift van E.F. Gehasse die het materiaal beschrijft dat tijdens de onderzoeken van het IPP is gevonden.⁵⁵ Bij de beschrijving van de benen voorwerpen wordt waar mogelijk een determinatie gegeven, maar ook hier geldt dat niet alle voorwerpen op soort zijn bekeken (zie hoofdstuk 12).

6.2 Zoogdieren en vogels van J97

BIJLAGE 3 UIT ADC-RAPPORT 69 (A.A. KERKHOVEN)

De botten en botfragmenten van zoogdieren en vogels zijn gedetermineerd. In totaal zijn er 489 botten of botfragmenten gevonden die of aan zoogdieren of aan vogels toegewezen konden worden. De grootste categorie zoogdieren wordt gevormd door het rund (*Bos taurus*; 31%), gevolgd door varken - wild zwijn (*Sus domesticus* - *Sus scrofa*; 17%), edelhert (*Cervus elaphus*; 14%), schaap - geit (*Ovis aries* - *Capra hircus*; 12%), hond (*Canis familiaris*; 11%), bever (*Castor fiber*; 8%) en otter (*Lutra lutra*; 2%). Oerrund (*Bos primigenius*), vos (*Vulpes vulpes*) en bunzing (*Putorius putorius*) zijn met elk 1% vertegenwoordigd. Een ruggenwervel kan mogelijk aan een bruine beer (*Ursus arctos*) worden toegeschreven. Er zijn slechts acht vogelbotten gevonden. Hiervan zijn er vier niet op soort te determineren. De overige vier botten zijn afkomstig van de zeearend (*Haliaeetus albicilla*), aalscholver (*Phalacrocorax carbo*), wilde eend (*Anas platyrhynchos*) en kuifeend (*Aythya fuligula*).

Hiermee zijn zoogdieren in ieder geval met 44% vertegenwoordigd. In de categorie varken - wild zwijn is slechts 1 bot aan een varken (*Sus domesticus*) toe te schrijven en 4 botten aan wild zwijn (*Sus scrofa*). 41% van de botten en botfragmenten bestaat uit wild. De woelrat (*Arvicola terrestris*) is hierbij buiten beschouwing gelaten, omdat wordt aangenomen dat dit diertje geen deel uitmaakte van de jachtbuit, maar van nature op de oeverwal voorkwam. In het verlengde hiervan moeten de drie botfragmenten van mens (*Homo sapiens sapiens*) worden vermeld. 1 fragment betreft een *tibia*, 2 andere fragmenten *cranium*. Deze laatste passen aan elkaar.

In totaal zijn 19 werktuigen van bot gevonden. 18 hiervan zijn in put 1 aangetroffen. Een ongeperforeerde naald werd in put 4 gevonden. Opmerkelijk is het relatief grote aantal naalden (n=8). Op één na zijn deze allemaal uit de middenvoetsbeentjes (*metatarsalia*) van schaap of geit (*Ovis aries* - *Capra hircus*) vervaardigd. Slechts één naald, en wel die uit put 4, is uit een middenhandbeentje (*metacarpus*) van een edelhert (*Cervus elaphus*) vervaardigd. Verder zijn in put 1 priemen, bijtels en spatels van bot gevonden, alsmede een T-vormige geweihamer, een hangertje of applique van een geperforeerde bevertand (snijstand) en een concentrisch staafje versierd met ribbels.

Hoewel een deel van het botmateriaal een verweerd uiterlijk heeft, heeft een groter deel een nauwelijks tot weinig verweerd uiterlijk. Ook van chemische verwerking is nauwelijks sprake (putjes in het oppervlak van het bot). Van de 392 botten waarvan de fragmentatiegraad kon worden bepaald, zijn 264 fragmenten kleiner dan 25% van de oorspronkelijke grootte. Van 53 botten is circa 50% bewaard gebleven. Van 27 botten is circa 75% bewaard gebleven en van 48 botten 100%. Deze laatste categorie wordt niet alleen gevormd door kleine en compacte botten, zoals gebitselementen, kootjes en wervels, maar ook door grotere botten als een scheen- en een spaakbeen en een bekken. Opvallend is ook de vondst van een onvergroeid dijbeen van een schaap/geit. Zowel het uiteinde van het dijbeen als de onvergroeide groeischijven zijn in hetzelfde vak teruggevonden. Verder is met het oog op het bepalen of erosie heeft plaatsgevonden en zo ja, wat de mate van erosie is, vermeldenswaard dat diverse botfragmenten van juveniele dieren zijn teruggevonden. Deze kenmerken zich onder andere door hun spongieus karakter. Bij erosie zijn dit de eerste

54. Kerkhoven, 2001, bijlage 3.
55. Gehasse, 1995.



Afb. 6.1 Snavel van een reiger (NOP00BOT126).

botten die desintegreren. Op slechts enkele botten zijn *Bryozoën* waargenomen.

Uit dit overzicht is duidelijk dat visvangst niet de enige activiteit is geweest op J97. Blijkbaar heeft men ook jacht gemaakt op allerlei watervogels die in grote getale in het gebied aanwezig waren.⁵⁶ Ook de aanwezigheid van runderen, varkens en andere huisdieren wijzen op meer 'normale' nederzettingsactiviteiten. Zoals Kerkhoven al opmerkt is de conservering van het botmateriaal bijzonder goed. In dit kader dient ook het bot dat is afgebeeld in afbeelding 6.1 even genoemd te worden. In eerste instantie was dit geïnterpreteerd als priem, maar F. Laarman van de ROB wist het bot, op basis van deze foto, te determineren als zijnde de snavel van een reiger. Dit uitermate fragiele bot is uitstekend bewaard gebleven.

6.3 Visresten uit de Noordoostpolder en J97

Gehasse heeft in haar proefschrift het zoölogisch materiaal van diverse vindplaatsen in de Noordoostpolder beschreven, waaronder J97. Het bot dat zij van J97 heeft bekeken is verzameld tijdens de onderzoeken van het IPP in de jaren tachtig, en bevatte relatief vrij veel visresten.⁵⁷ Zij concludeert daaruit dat J97 mogelijk een tijdelijk kampement is geweest dat voor gericht was op visvangst. De aangetroffen soorten zijn: paling, snoek, dunlipharder, baars, meerval, cypriniden en platvissen.⁵⁸

Op P14 zijn in de Laat-Neolithische context resten gevonden van paling, snoek, harder, baars, platvis, zalm en meerval.⁵⁹ De verhouding tussen roofvissen als snoek, baars en meerval in relatie tot proovissen (cypriniden) is 3:2, hetgeen erg laag is en dat wijst er volgens Gehasse op dat bewust op de eerste groep gevist is. Op J78 is vooral snoek, serpeling, baars en meerval gevonden.⁶⁰

Het botspectrum uit de wikkeldraad context verschilt niet veel van de voorgaande periode. De voorkeur voor de 'roofvissen' is een bewuste keuze die waarschijnlijk op smaak gebaseerd is. Daar komt bij dat 'proovissen' veel meer graten hebben.⁶¹

De vondstcomplexen lijken onderling erg veel op elkaar, hoewel duidelijk is dat de hoeveelheid materiaal die van J97 bekeken is vrij gering is. Het is echter zeer waarschijnlijk dat de bewoners van J97 voornamelijk gevist hebben op paling, snoek, harder, baars en meerval.

Volgens Gehasse is de wijze waarop vissen gevangen kunnen worden bepaald en beperkt door hun gedrag.⁶² Zij onderscheidt de volgende technieken:

- Netten en weersystemen voor de in scholen levende harder, cypriniden, meerval en baars.
- Geaasde lijnen met haken of visstaafjes (slikhaken) voor bot, paling, snoek, cypriniden, meerval en baars. Selectie op soort is mogelijk door aaskeuze en selectie op grootte door variatie in de afmeting van de haak of slikhaak
- Fuiken voor paling, baars en cypriniden. Selectie op grootte speelt hierbij een geringe rol.
- Speren of harpoenen of vorken, manden of schepnetten en handen of voeten voor alle gevonden soorten met uitzondering van harder. De trefkans neemt toe naarmate de soorten of exemplaren groter zijn.

Vrijwel alle bovengenoemde vistechnieken zouden op J97 kunnen zijn uitgevoerd.

56. Kerkhoven, 2000, pp. 80. In dit artikel zijn ook de vondsten uit het onderzoek van maart 2000 meegenomen.

57. Gehasse, 1995, Palarczyk, 1984, Palarczyk, 1986.

58. Gehasse, 1995, Kerkhoven, 2000, p. 80.

59. Gehasse, 1995, pp. 98-99.

60. Gehasse, 1995, p. 116.

61. Gehasse, 1995, p. 231.

62. Gehasse, 1995, p. 143.

7 Weren en fuiken - F.J.G. van der Heijden en T. Hamburg

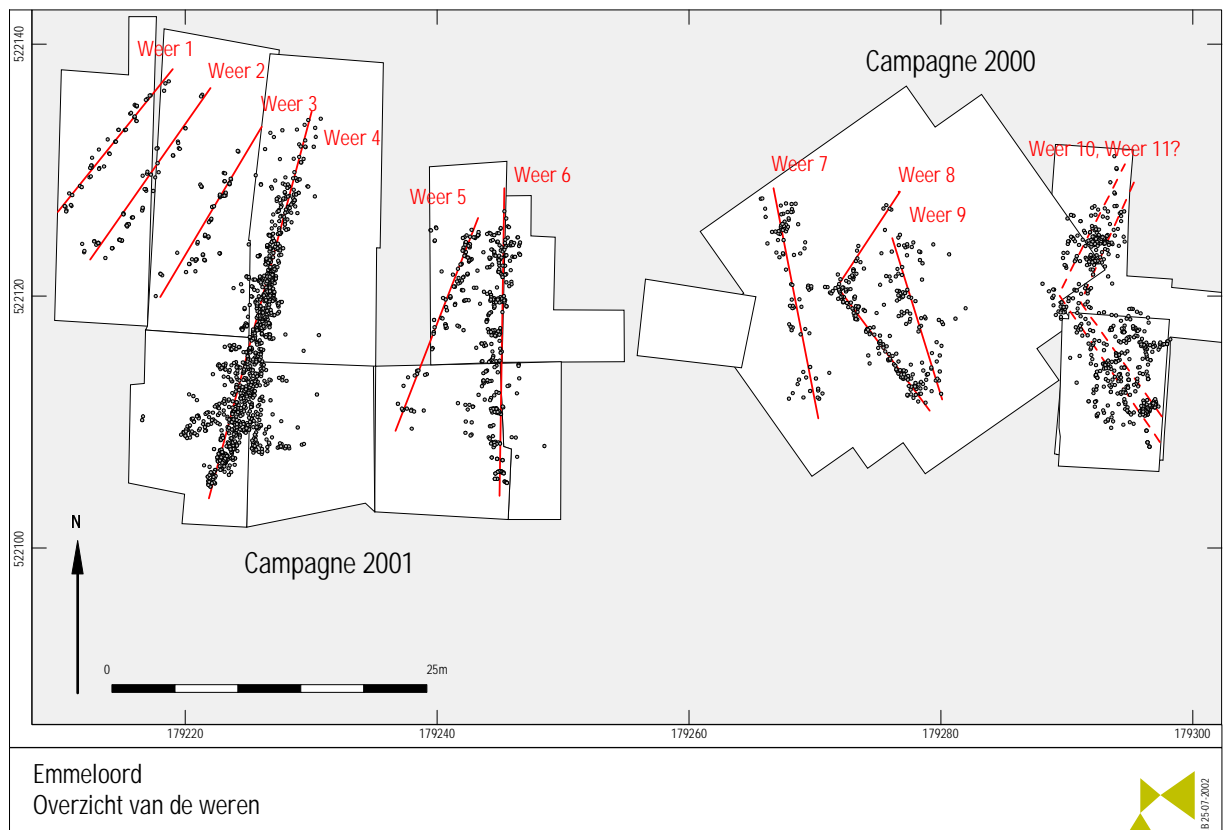
7.1 Beschrijving van de weren

Algemene beschrijving van een weer.

Het gebruik van viswieren is een oude maar nog altijd toegepaste vistechiek. Deze methode is erop gericht om door middel van het opwerpen van een barrière in het water een grote hoeveelheid vis te vergaren om die vervolgens relatief makkelijk te kunnen verzamelen. Dit is een zogenaamde 'passieve' vistechiek in tegenstelling tot het gebruik van bijvoorbeeld vishaken of harpoenen die tot de actieve vormen van visvangst behoren.⁶³ Viswieren worden in vele soorten en maten aangetroffen over de hele wereld. In Noord-Amerika, waar ze tot in de negentiende eeuw nog door de inheemse bevolking gebruikt werden, zijn grote weren bekend die uit vele (tien)duizenden palen bestaan.⁶⁴ Daar waar voorradig, zijn ook vaak stenen gebruikt om weren te creëren.⁶⁵ Ook aan de randen van meren en rivieren zijn weren terug gevonden. Hier gaat het vaak om constructies die het mogelijk maken voor vissen om in grote vangkamers te zwemmen zonder dat ze deze kunnen verlaten. Deze techniek wordt wel toegepast in grote meren waar het vanwege de grote diepte van het meer of het midden van de rivier niet goed mogelijk is om over de hele breedte een visweer te bouwen.⁶⁶ Weren worden niet alleen in rivieren gebruikt. Op diverse plaatsen in de wereld zijn weren teruggevonden langs de kust. Deze waren gebouwd in de vorm van een V of een grote boog in het deel dat bij eb droog zou vallen. Zo zouden vissen bij vloed achter het scherm kunnen komen om bij eb erachter te blijven hangen.⁶⁷ Ook heden ten dage worden viswieren nog altijd toegepast om vis te vangen. Het is dan veelal een combinatie van een aantal weren volgens een ingenieus systeem gebouwd zijn om zoveel mogelijk vis te vangen, vaak in combinatie met één of meerdere fuiken.⁶⁸

De weren zoals deze op J97 zijn gevonden zijn ook bekend uit de etnografie. Deze houten weren bestaan veelal uit een groot aantal schermen die bestaan uit bijeen gevlochten dunne, aangepunte takken. Deze schermen worden naast elkaar in het water geplaatst, indien nodig versterkt met extra palen aan weerszijden van de schermen. In plaats van houten schermen worden ook wel schermen gemaakt van andere materialen aangetroffen, bijvoorbeeld riet. Soms wordt een combinatie van een aantal schermen aangetroffen die in

- 63. Brinkhuizen 1983, pp. 8-9.
- 64. Bijvoorbeeld de zgn. 'Boston fish weir', aangetroffen bij de aanleg van een metrostation in Boston, VS.
- 65. Zie ook hoofdstuk 'wieren en fuiken in context'.
- 66. Brinkhuizen 1983, fig. 16.
- 67. *ibid.*, fig. 13.
- 68. Viswieren bij Kappeln aan de Oostzee (foto Henk van de Velde). Zie afbeelding 13.2



Afb. 7.1 coupe met twee palen van visweer 1.



een bepaald patroon zijn aangebracht om zo de vis in een vangkamer te leiden. De meeste wieren van J97 zijn van een eenvoudig type. Het gaat daarbij om rijen dubbelgestelde palen met in een aantal gevallen gevlochten schermen of bundels takken of riet daartussen. Slechts één weer heeft een V-vorm. Slechts één weer heeft iets wat op meerdere vangkamers zou kunnen wijzen.

WEER 1⁶⁹

Weer 1 is een relatief korte weer van slechts 13 m lang. Deze bestaat uit 28 palen, veelal paarsgewijs geplaatst (afbeelding 7.1). Er zijn geen aanwijzingen aangetroffen dat bij deze weer een scherm geplaatst geweest is. De weer is recht van vorm en is gedateerd in de Vroege Bronstijd (1930 - 1760 v. Chr.).⁷⁰ De gebruikte houtsoorten zijn voornamelijk berk (48%) en els (44%), de overige 8% bestaat uit es, populier en wilg. Gebruikssporenanalyse lijkt er op te wijzen dat voor het kappen cq. aanpunten van de gebruikte palen een scherpe, smalle stenen bijl is gebruikt. Analyse van het seizoen van kap levert geen eenduidig antwoord op; de ene helft lijkt in de periode voorjaar/zomer gekapt, de andere helft in de periode najaar/winter.

WEER 2

Weer 2 is 15 m lang. De weer bestaat uit 23 palen. Ook deze zijn veelal paarsgewijs geplaatst en is recht van vorm. Ook hier zijn geen resten van een wand aangetroffen. De weer wordt gedateerd in de vroege Midden Bronstijd (1880 - 1680 v. Chr.).⁷¹ De gebruikte houtsoorten zijn els (41%), berk (36%) en populier/wilg (23%). Gebruikssporenanalyse lijkt er op te wijzen dat de stammen zijn gekapt door met een (vermoedelijk stenen) bijl een aanzet te maken waarna de stammen zijn afgescheurd. Bij deze weer lijkt het seizoen van kap voorjaar/zomer te zijn.

WEER 3

Weer 3 is 16,5 m lang. Deze weer bestaat uit 22 palen en is recht van vorm. De noordelijke punt van deze weer raakt weer 4. Een scherm is niet gevonden. De weer is gedateerd in de Vroege Bronstijd (2030 - 1740 v. Chr.).⁷² Als houtsoorten zijn els (53%) en berk (39%) gebruikt, aangevuld met een enkele es en eik. Deze stammen zijn, net als die van weer 2, na een aanzet met een bijlslag verder afgescheurd. Het seizoen van kap is voornamelijk najaar/winter met een enkel exemplaar in het (vroege) voorjaar.

WEER 4

Weer 4 is de grootste weer die is aangetroffen. Deze weer is 30,5 m lang en bestaat uit 230 palen (afbeelding 7.2). De weer is vrijwel recht aangelegd maar heeft aan de zuidzijde twee vertakkingen. De functie van deze vertakkingen is niet geheel duidelijk, mogelijk zijn deze aangebracht ter versteviging. Een andere mogelijkheid is dat het hier een paar extra vangkamers betreft die mogelijk hebben kunnen functioneren als gevolg van fluctuaties in de waterstand in de rivier. Bij deze weer is over een lengte van ongeveer 23 m een deel

69. Voor de positie van de wieren op het opgravingsterrein wordt verwezen naar overzicht 7.1.

70. GrN-26506 (3530 ± 20 BP) en GrN-26507 (3530 ± 20 BP).

71. GrN-26514 (3460 ± 20 BP) en GrN-26515 (3490 ± 20 BP).

72. GrN-26512 (3510 ± 20 BP) en GrN-26513 (3600 ± 20 BP).



Afb. 7.2 weer 4 in het vlak.

van de wand teruggevonden (afbeelding 7.3). De wand bestond uit schermen die tussen de palen van de weer waren geplaatst. De schermen waren 4 à 5 m lang. De schermen waren gemaakt door takken van variabele dikte (1-2 en 3-4 cm) tussen verticaal staande aangepunte paaltjes te vlechten. De aldus gemaakte schermen stonden dakpansgewijs tussen de palen van de weer (afbeelding 7.4). Deze weer is gedateerd in het Laat Neolithicum (2140 - 1960 v. Chr.; er is een dendrochronologische datering van een eik die aangeeft dat deze gekapt is in het voorjaar in 2032 voor Christus).⁷³ Voor deze weer is voornamelijk berk (56%) en els (41%) gebruikt. De overige 3% bestaat uit eik, es, hazelaar, iep en wilg. Analyse van de kasporen wijst uit dat een deel van de onderzochte stammen gekapt is met een stenen bijl, een ander deel vertoont sporen van scheuren of splijten zonder dat er inslagen waarneembaar zijn. De palen van deze visweer zijn voornamelijk gekapt in de periode najaar/winter, slechts de twee eiken uit deze visweer zijn gekapt in het voorjaar.

WEER 5

Weer 5 is opnieuw een relatief korte weer van 15 m lang. Deze weer is recht van vorm en bestaat uit 46 palen. Er zijn geen aanwijzingen aangetroffen dat hier een scherm gestaan heeft. De noordelijke punt van deze weer raakt weer 6. De weer is gedateerd in

de late Vroege Bronstijd of de vroege Midden Bronstijd (1880 - 1680 v. Chr.).⁷⁴ De meest gebruikte houtsoort is els (74%), gevolgd door berk (22%). De resterende 4% bestaat uit wilg en iep. Twee van de onderzochte palen vertonen kasporen van een stenen bijl; een derde vertoont brede lange vlakken maar geen bijlinslagen. De palen van deze weer zijn gekapt in de periode najaar/winter en het aansluitende voorjaar.

WEER 6

Weer 6 is 21 m lang en bestaat uit 117 palen. Een deel hiervan is paarsgewijs geplaatst.



Afb. 7.3 weer 4 in het profiel.

73. GrN-25464 (3680 ± 25 BP) en GrN-23327 (3700 ± 25 BP); RING objectnr. 21.3.0454.
74. GrN-26505 (3450 ± 25 BP) en GrN-26504 (3480 ± 20 BP).



Afb. 7.4 detail van het scherm van weer 4. Zichtbaar is één van de kleinere schermen waaruit de weer is opgebouwd.

De weer is min of meer recht van vorm. Aan de zuidzijde is weliswaar een kleine aftakking zichtbaar maar deze is niet zo groot als de aftakkingen van weer 4. Net als bij weer 4 is bij deze weer een deel van de eigenlijke wand teruggevonden. Dit was echter nog slechts een klein deel, 10 meter lang en maximaal 30 cm hoog. Op basis van waarnemingen in het veld lijkt het er op dat de vervaardigingswijze van de wand identiek is aan die van weer 4. De weer is gedateerd in het Laat Neolithicum (2410 - 2220 v. Chr.).⁷⁵ De veruit meest gebruikte houtsoort is els (88%); de overige gebruikte houtsoorten zijn berk, eik, wilg en iep. De kasporen aangetroffen op de van deze weer onderzochte palen leveren een verrassend, ander beeld op. De hoek van de bijlinslagen is veel groter dan bij de andere kasporen is waargenomen. Ook is een grotere, bredere bijl gebruikt met als gevolg een geringer aantal zijden per punt. Dit alles wijst op gebruik van een bronzen bijl. Het kapseizoen van de stammen gebruikt in deze weer ligt erg verspreid over het jaar. Een deel is gekapt in de periode van najaar/winter, een deel in het voorjaar en een enkeling in de zomer.

WEER 7

Weer 7 bestaat uit ongeveer 70 palen die in een rechte lijn staan. De totale lengte van de weer bedraagt ongeveer 17 m. Van deze weer zijn slechts 18 houtmonsters bekeken dus conclusies hieruit dienen met enige omzichtigheid betracht te worden. Deze weer is gedateerd in het late Midden Neolithicum. (3350 - 3030 V. Chr.).⁷⁶ De meest voorkomende houtsoort is els (66%). Verder komt wilg (22%) voor, de overige zijn berk en iep. Van deze weer zijn geen palen met punt geborgen dus onderzoek naar bewerkingsporen was niet mogelijk. De stammen voor deze weer zijn voornamelijk in de periode najaar/winter gekapt.

WEER 8

Weer 8 bestaat uit ongeveer 100 palen. Het opmerkelijke aan deze weer is dat hij V-vormig is. De noordelijke poot heeft een lengte van ongeveer 5 m, de zuidelijke van ongeveer 10 m. Bij deze weer is een aantal takkenbossen aangetroffen (afbeelding 7.5). Hiervan wordt aangenomen dat zij onderdeel hebben uitgemaakt van een scherm wat bij deze weer behoort heeft. Het aantal bekeken palen bedraagt hier 26; ook dit betreft dus een selectie van de totale visweer. Deze weer is gedateerd in het late Midden Neolithicum (3360 - 2920

Afb. 7.5 takkenbundel zoals deze bij weer 9 is aangetroffen.



75. GrN-26502 (3830 ± 20 BP) en GrN-26503 (3850 ± 20 BP).
76. GrN-26497 (4470 ± 20 BP) en GrN-26498 (4500 ± 20 BP).



Afb. 7.6 rietbundel zoals deze bij weer 9 is aangetroffen.

v. Chr.).⁷⁷ Ook hier is de meest voorkomende houtsoort els (78 %). Daarnaast komt ook berk (12%) voor. De rest bestaat uit wilg en iep. Van slechts één stam konden de bewerkingsporen bekeken worden. Deze vertoont scheursporen zonder duidelijke bijlinslagen. Ook bij deze blijkt het merendeel van de stammen gekapt in de periode najaar/winter en het aansluitende vroege voorjaar.

WEER 9

Weer 9 bestaat uit ongeveer 65 palen die in een rechte lijn staan. De lengte van de weer bedraagt ongeveer 13 m. Eveneens als bij weer 8 is hier een aantal bundels takken gevonden. Dat zij hier een onderdeel van een scherm hebben uitgemaakt lijkt zeer aannemelijk omdat een aantal takkenbossen liggend tussen de palenrijen die de weer vormen is aangetroffen. Naast deze bundels hout is ook een constructie aangetroffen die erop wijst dat hier een vlechtwerkwand heeft gestaan. Deze is aangetroffen achter de weer nadat deze in het profiel blootgelegd was. De wand zelf is ook van deze weer is slechts een selectie van het totaal aantal palen bekeken, namelijk 28. Deze weer is gedateerd in de late Vroege Bronstijd of de vroege Midden Bronstijd (1880 - 1680 v. Chr.).⁷⁸ De weer is recht van vorm; tussen een aantal palen zijn bundels takken aangetroffen die vermoedelijk een scherm gevormd hebben. De meest gebuikte houtsoort in deze weer is els (66%). Verder komen ook populier/wilg (19%) en berk (11%) voor. Ook is één eik aangetroffen. Bij de onderzochte punten zijn in alle gevallen slechts klief- en scheursporen waargenomen, zonder bijlinslagen. Ook was van alle punten één zijde niet bewerkt. Bij deze weer bestrijkt het seizoen van kap de periode zomer, najaar en winter.

Bij deze weer is nog een aantal merkwaardige sporen aangetroffen namelijk zogenaamde 'rietbundels'. Het lijkt hierbij te gaan om bundels riet, met een doorsnede van ongeveer 15 cm, die verticaal in de ondergrond geplaatst zijn. Eén van deze bun-



Afb. 7.7 coupe van een met detritus gevuld paalgat.

77. GrN-26496 (4400 ± 20 BP) en GrN-26491 (4500 ± 40 BP).
78. GrN-26490 (3460 ± 20 BP), GrN-26493 (3470 ± 20 BP) en GrN-26492 (3480 ± 20 BP).



Afb. 7.8 de potbeker zoals deze ondersteboven rond een paal is aangetroffen.

dels was duidelijk met rietstengels bijeengebonden (afbeelding 7.6). Dit, in combinatie met de verspreiding van de rietbundels (geplaatst tussen de palen van de visweer) maakt het aannemelijk dat het hierbij gaat om resten van menselijk handelen. De exacte functie is niet duidelijk, mogelijk hebben zij deel uitgemaakt van het scherm wat bij deze weer behoort heeft.

WEREN 10 EN 11

Het laatste cluster bestaat vermoedelijk uit ten minste twee viswieren die als palimpsest over elkaar gelegen zijn. Ten eerste lijkt dit het geval als we het grote aantal palen (> 150) in ogenschouw nemen. Naast dit grote aantal palen zijn hier ook zeer veel grondsporen gevonden die er op wijzen dat er palen hebben gestaan die er later zijn uitgetrokken. Deze sporen manifesteren zich als scherp begrensde, met detritus gevulde, paalgaten (afbeelding 7.7). Ten tweede lijkt is ook de een relatief brede zone waarin de palen geplaatst zijn een aanwijzing dat het om meerdere weren gaat. Ten derde lijkt dit te blijken uit de uitkomst van de ¹⁴C-dateringen uitgevoerd op twee palen van deze cluster. Eén datering levert als resultaat laat Midden Neolithicum (3340 - 3030 v. Chr.); een andere Laat Neolithicum (2330 - 2200 v. Chr.).⁷⁹ De meest gebruikte houtsoorten in deze hele cluster zijn els (61%), iep (24%) en wilg (10%). Verder komt nog een enkele hazelaar voor. Van palen van deze weer waren geen punten beschikbaar voor nader onderzoek naar bewerkingsporen. De stammen voor deze (twee?) weren zijn voornamelijk in de periode voorjaar/zomer gekapt.

Rond één van de palen uit deze cluster is een potbeker aangetroffen (afbeelding 7.8).

Voor een beschrijving van deze pot zie het hoofdstuk aardewerk. De functie van deze depositie is niet duidelijk. Dit wordt verder gecompliceerd door de datering van de pot die zo'n 800 jaar te oud uitvalt. Ook ten opzichte van de paal valt de datering veel ouder uit (zie aldaar). Het is niet ongebruikelijk dat (vrijwel complete) potbekers omgekeerd in een curieuze context worden aangetroffen. Veelal wordt een rituele betekenis toegeschreven aan deze deposities.⁸⁰

7.2 Beschrijving van de fuiken

In totaal zijn 44 verschillende fuiken of fragmenten ervan gevonden. De gunstige conserveringsomstandigheden ter plekke hebben ervoor gezorgd dat de organische vondsten altijd goed bewaard gebleven zijn. Het materiaal waarvan de fuiken gemaakt zijn zoals het hout van de hoepels, de twijgen van de fuik zelf of het touw waarmee de fuik bijeen geknoopt is, is dan ook goed bewaard gebleven. De fuiken zelf zijn niet altijd intact terug gevonden. Hiervoor zijn verschillende redenen aan te voeren. Soms zijn de fuiken door waterwerking of stroming (vrijwel) volledig uit elkaar geslagen. Dan worden slechts een aantal twijgen bijeengehouden door touw al dan niet met een enkele hoepel aangetroffen (afbeelding 7.9). Het is dan ook niet uit te sluiten dat het niet om fuiken gaat



Afb. 7.9 de resten van een vrijwel volledig verslagen fuik.

79. Respectievelijk GrN-26494 (4480 ± 20 BP) en GrN-26495 (3830 ± 20 BP).

80. Lehmann 1965, verwijst naar Modderman 1955.



Afb. 7.10 een volledig platliggende fuik.

maar om een ander voorwerp gemaakt van twijgen zoals een mand of een wan. Andere fuiken zijn weliswaar gearticuleerd maar platgedrukt in het sediment terug gevonden (afbeelding 7.10). Dit heeft vermoedelijk te maken met een relatief rustig milieu waarin deze fuiken zijn gebruikt. De fuiken zijn dan vervolgens in onbruik geraakt en in een relatief langzaam sedimentarend milieu plat op de bodem terechtgekomen en bedekt met detritus en klei. Tot slot is een aantal fuiken wel volledig intact *in situ* driedimensionaal terug gevonden. Deze zijn vermoedelijk in een relatief snel sedimentarend maar toch rustig stromend milieu gebruikt en zijn aldus in het sediment ingevangen (afbeelding 7.11).

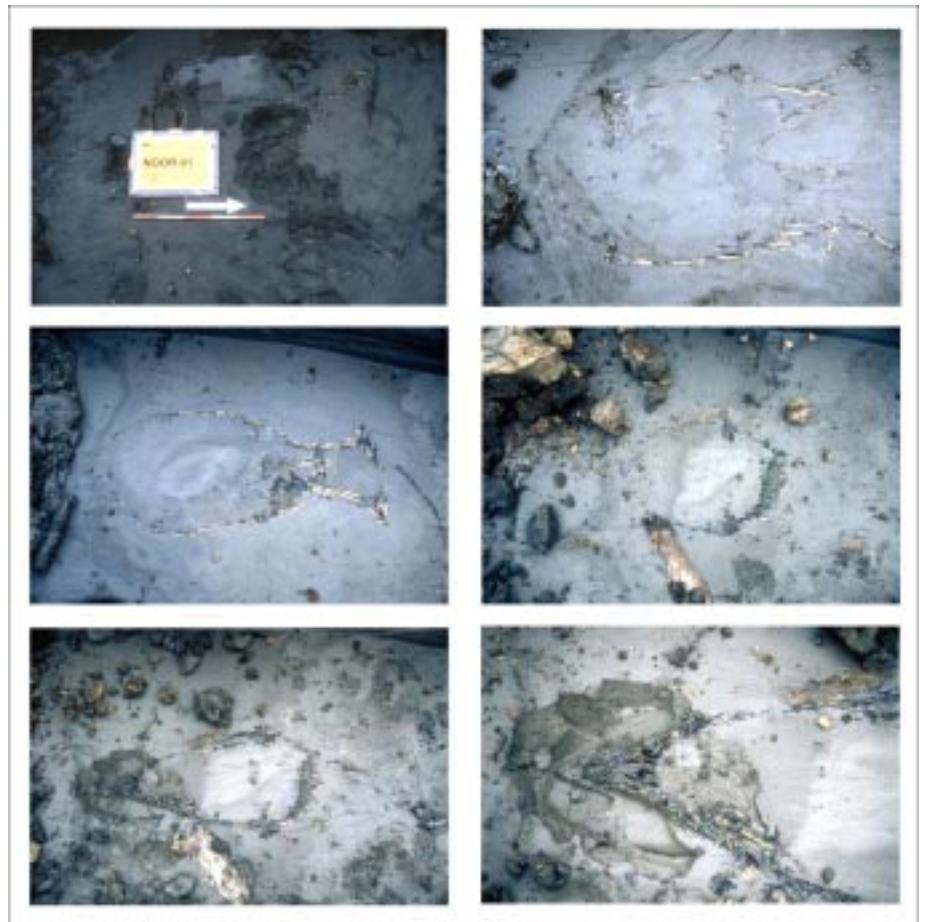
7.2.1 ALGEMENE BESCHRIJVING VAN EEN FUIK

Een fuik bestaat veelal uit twee onderdelen, de vangkamer en de inkeling (afbeelding 7.12).

De vangkamer is het grootste onderdeel. Deze kan ruim twee meter lang zijn met een diameter van 0,5 m. Ook de gebruikte twijgen kunnen wel twee meter lang zijn. De gebruikte twijgen hebben een diameter van ongeveer 10 mm. Het aantal twijgen neemt af naar de punt af, evenals de diameter van

81. Twijnen is het in elkaar draaien van twee of drie strengen om zo een sterker en langer touw te vervaardigen.
82. Van Iterson Scholten 1977, p. 135-6.

de twijgen en de afstand tussen de twijgen onderling. Dit om het mogelijk te maken om een punt aan de fuik te vlechten. Voor de twijgen is over het algemeen wilg en hazelaar gebruikt. Een enkele keer komt een andere soort voor. De twijgen zijn veelal met touw aan elkaar geknoopt (afbeelding 7.13). Dit touw is gemaakt van getwijnd bast.⁸¹ Om dit te maken zijn stroken bast van bijvoorbeeld een wilg gesneden. Deze werden in dunne repen gesneden en vervolgens geweekt in water. Daarna zijn deze beurs geklopt om zo een soepele reep bast te verkrijgen. Om vervolgens een sterker en langer touw te krijgen werden meerdere van deze repen in elkaar getwijnd.⁸² Door deze maakwijze waarbij de structuur van de bast grotendeels verwoest wordt is het niet of nauwelijks meer mogelijk om vast te stellen wat de herkomst van de bast is. Deze touwen zijn vervolgens ge-



Afb. 7.11 een reeks foto's van een volledig intacte fuik die door de machine wordt weggegraven.



Afb. 7.12 een vrijwel intacte fuike. Zowel vangkamer als inkeeling zijn duidelijk zichtbaar.

bruikt om de fuik in elkaar te vlechten. Hiervoor worden veelal twee soorten vlechtechniek toegepast, de 'Zwirnbindung' - en de 'Leinwand' - techniek. Bij de 'Zwirnbindung' - techniek wordt van twee touwen gebruikt gemaakt waartussen een twijg wordt gestoken. vervolgens worden de touwen een kwart slag gedraaid en wordt de volgende twijg ertussen gestoken. De touwen worden zo voortdurend een kwart slag dezelfde richting op gedraaid waarna er een twijg doorheen gestoken wordt. Zo ontstaat uiteindelijk serie bijeengevlochten twijgen (afbeelding 7.14). Bij de 'Leinwand' - techniek wordt gebruikt ge-

maakt van één touw dat wisselend over een twijg heen en onder een twijg doorgehaald wordt. Het naastgelegen touw wordt onder de twijg door en over de twijg heen gehaald. Dit wordt zo alternerend uitgevoerd. Zo ontstaat uiteindelijk ook een serie bijeengevlochten twijgen. Deze techniek is bij de fuiken van J97 niet aangetroffen. Het aantal strengen dat gebruikt is verschilt per fuike, afhankelijk van de lengte van de fuike. De afstand tussen de, haaks op de richting van de twijgen liggende, strengen verschilt echter nauwelijks en bedraagt ongeveer 20 cm. Bij sommige fuiken is, ter verdere versteviging, nog een aantal touwen diagonaal in de fuike gevlochten. De maaswijdte van alle fuiken is grofweg hetzelfde, aangezien deze overeen komt met de dikte van het gebruikte touw, die over het algemeen tussen de 3 en 5 mm bedraagt. Het aantal twijgen neemt af in de richting van de punt bij zowel de inkeeling als de vangkamer. Om dit te bewerkstelligen worden twee twijgen tegelijk omwonden, waarna één van de twee niet verder doorloopt in de richting van de punt.

Twee modellen vangkamer zijn aangetroffen: rechthoekig en visvormig. Beide vormen hebben een iets naar buiten staande mond. Het verschil tussen deze twee modellen manifesteert zich in de vorm van het middelste deel van de fuike. Bij de rechthoekige fuiken is dit deel recht, bij de visvormige fuiken is dit deel rond. De punt is uiteindelijk bij beide fuikvormen gelijk. Opvallend is dat de rechthoekige fuiken altijd langer zijn dan de visvormige

Afb. 7.13 detail van de constructie van de vangkamer (foto Archeoplan).





Afb. 7.14 detail van de 'Zwirnbinding'-techniek.

rieert van 20 tot 30 cm. Voor het maken van de inkelingen is eveneens de 'Zwirnbinding'-techniek gebruikt. De hoepels en twijgjes hebben een kleinere diameter, het touw is dunner en er is geen gebruik gemaakt van diagonale strengen touw. Ook hier nemen aantal en diameter richting punt af. De gebruikte twijgen hebben een gemiddelde lengte van 40 cm en een diameter die verloopt van 6 naar 4 mm. Ook hier is aan de mondopening een hoepel geplaatst. De andere opening moest natuurlijk open blijven om vissen de mogelijkheid te geven de vangkamer in te zwemmen. Deze opening is verder niet afgewerkt maar had een soort 'rafelig' uiteinde die het de vissen onmogelijk maakte om de vangkamer weer te verlaten.

Om dit geheel van gevlochten twijgen in de gewenste vorm te houden is gebruik gemaakt van hoepels. Veelal is voor deze hoepels gebruik gemaakt van eikenhout, ook wilg en es komen echter voor. De eerste hoepel is bevestigd aan de mondopening van de vangkamer om deze open te houden. De aldus verkregen cirkel is vervolgens aan de fuik bevestigd, veelal met een kruissteek (afbeelding 7.16). Vervolgens is nog een aantal hoepels aangebracht. Een tweede relatief kort achter de eerste om de fuik extra stevigheid te geven. Een derde of eventueel vierde (afhankelijk van het formaat fuik) is verder naar achter geplaatst. Door touw om de hoepels heen te wikkelen, waarbij er

fuiken (respectievelijk: 180 tot 200 cm en 120 tot 150 cm). De geringere lengte van de visvormige fuiken zou een gevolg kunnen zijn van dit ronde middelste deel. Het is echter zeer waarschijnlijk dat er een functionele reden is voor de verschillen in vorm. De vangkamer van een visvormige fuik is, bij een gelijke hoeveelheid gebruikte materialen, groter dan die van een rechthoekige fuik. Verder lijkt het er op dat de rechthoekige fuiken ouder zijn dan de visvormige. De inkeling is het deel wat in de vangkamer geplaatst is (afbeelding 7.15). Bij het gebruik van een fuik in langzaam stromend water is het plaatsten van een inkeling nodig om te voorkomen dat de vis weer uit de fuik kan zwemmen. Bij sterk stromend water kan volstaan worden met een fuik zonder inkeling omdat de vis door de sterke stroming de vangkamer niet kan verlaten. De inkelingen hebben allemaal een konische vorm, waarbij alleen verschillen in grootte zijn geconstateerd. De grootste is ongeveer 60 cm lang met een gereconstrueerde diameter van ongeveer 40 cm. De meeste inkelingen zijn 40 tot 50 cm lang en hebben een diameter die va-

Afb. 7.15 detail van een vrijwel intacte inkeling.





Afb. 7.16 detailopname van de bevestiging van de hoepel aan de mondopening van de fuik (foto Archeoplan).

83. Alle verzamelde informatie met betrekking tot de fuiken is verwerkt in tabel 7.1. Per fuik staan telkens drie coördinaten vermeld die de hoekpunten vormen. De fuiken zijn in verschillende vormen aangetroffen. De opmerking 3-D staat voor fuiken die in de originele vorm zijn aangetroffen in het sediment (driedimensionaal). De fuiken die gedateerd zijn op basis van ¹⁴C-onderzoek zijn als zodanig opgenomen in de tabel. De fuiken die gedateerd zijn op basis van associatie hebben de toevoeging wrsch. (waarschijnlijk) gekregen.
84. Voor de opgegraven fuiken uit de eerste campagne wordt verwezen naar overzicht 7.2.

is vervangen door een aantal dunne twijgen (diameter 8mm).

GEVLOCHTEN TOUW

Bij het schoonmaken van enkele fuiken zijn, naast het 'gewone' getwijnde touw, tevens gevlochten strengen aangetroffen bij de mond en de punt van de vangkamer. Deze zijn vervaardigd uit drie stukken touw die op traditionele wijze zijn samen gevlochten. Deze relatief dikke touwen hebben in enkele gevallen een lengte van minimaal één meter (afbeelding 7.18). De

functie van deze vlechten is niet geheel duidelijk. De vlechten aangetroffen bij de punt van de vangkamer zouden gediend kunnen hebben om de punt van de vangkamer te openen en weer dicht te knopen om de gevangen vis uit de fuik te kunnen halen (afbeelding 7.19). Een tweede mogelijkheid is dat de achterzijde van de fuik er mee aan een paal was vastgezet, zodat de fuik horizontaal in het water blijft hangen.

De vlechten gevonden bij de mondopening zouden ook gebruikt kunnen zijn om de fuik aan de weer of aan een paal te bevestigen. De fuik zou op die manier in het water kunnen zijn gehangen. De vlechten bij de opening zouden echter ook gediend kunnen om de inkeling aan de vangkamer vast te knopen. In één geval (fuik 2) is door middel van een dergelijke vlecht de hoepel aan de twijgen van de vangkamer vastgeknoopt (afbeelding 7.20).

7.2.2 FUIKEN UIT DE EERSTE CAMPAGNE⁸³

Tijdens de eerste campagne van het DO zijn 8 fuiken of delen daarvan aangetroffen.⁸⁴

FUIK 1

Fuik 1 is aangetroffen tijdens het aanleggen van de eerste put tijdens de eerste campagne van het DO. Zoals hierboven beschreven was de bedoeling om weer 9 vanaf de zijkant te benaderen om aldus alle palen in profiel te kunnen documenteren. Bij het uitgraven van deze put kwamen visfuiken 1 en 2 tevoorschijn. Fuik 1 is doorboord door één van de palen van visweer 9. Dit gaf in het veld reeds de eerste aanwijzing met betrekking tot de relatieve chronologie. Fuik 1 was gelegen op een relatief laag niveau op de Unio 2 afzettingen, op een diepte van -7,10 m NAP. Als gevolg van het feit dat fuik 1 reeds vroeg tijdens de campagne gevonden werd is deze langdurig blootgesteld geweest aan wisselende waterstanden en heeft deze langdurig droog gelegen. Het was pas mogelijk deze fuik te bergen

telkens één twijg wordt meegenomen, zijn ze vastgezet aan de vangkamer of inkeling (afbeelding 7.17).

Drie soorten hoepels kunnen worden onderscheiden. De eerste, meest simpele vorm, bestaat uit één dikke twijg of tak (Ø 20 mm) die rond gebogen is. Een tweede type hoepel bestaat uit twee overlans gespleten takken, die met touw bijeen gehouden worden. Dit type wordt met name gebruikt bij de opening van de fuik, waarbij de twijgen van de vangkamer of inkeling tussen de twee hoepel delen worden geklemd. Het derde type vormt een variant op de vorige, waarbij één van de twee gespleten takken



Afb. 7.17 detailopname van de bevestiging van een hoepel in het midden van de vangkamer (foto Archeoplan).





Afb. 7.18 een streng gevlochten touw.

vangkamer zijn ongeveer 60 twijgen zichtbaar (één helft van de vangkamer), die zijn vastgezet met 30 strengen touw.

Zowel de fuik als de paal die door de fuik heengeslagen is, zijn gedateerd. De fuik is gedateerd in het Midden Neolithicum (3340 - 2920 v. Chr.).⁸⁵ De paal van de weer is gedateerd in de Vroege Bronstijd (1880 - 1730 v. Chr.).⁸⁶

Daarmee blijkt de fuik ruim duizend jaar ouder te zijn dan de weer. De stratigrafische positie van de weer ten opzichte van de fuik gaf reeds aan dat de weer jonger moest zijn dan de fuik. Ook het gegeven dat de fuik in de top van de Unio 2 afzettingen lag wees er op dat de fuik laat Midden Neolithisch zou moeten zijn. De ¹⁴C-dateringen bevestigen dit beeld.

FUIK 2

Fuik 2 is, evenals fuik 1, aangetroffen bij het uitgraven van de eerste put bij weer 9. Ook fuik 2 was relatief diep gelegen, in de top van de Unio 2 afzettingen op een diepte van - 7,15 m NAP. Reeds in het veld bleek dat deze fuik minder mooi geconserveerd was in

Afb. 7.19 detail van de punt van een fuik met een restant van een stuk touw.



Het eerste deel is in het veld schoon gemaakt en afgegoten. Het omvat de punt van de vangkamer en bestaat uit ongeveer 50 twijgen, die met 11 strengen touw (getwijnde bast) aan elkaar vast zijn gemaakt met behulp van de 'Zwirnbindung' -techniek. Besloten is om dit deel van deze fuik, na het schoonmaken, beschrijven, fotograferen en tekenen niet integraal te lichten. In plaats daarvan is in het veld met behulp van latex een afgietsel gemaakt van deze fuik.

85. GrN-26480 (4440 ± 40 BP).

86. GrN-26492 (3480 ± 20 BP).

toen het grootste deel van weer 9 was opgegraven. De fuik is in een bak van 2 bij 1 m gelicht en overgebracht naar Bunschoten waar de fuik verder is beschreven en gedocumenteerd.

Deze fuik is compleet, met uitzondering van een klein deel van de punt. Bij de opening zijn duidelijk twee hoepels zichtbaar, terwijl de andere hoepels losgeslagen op de twijgen van de vangkamer liggen. Een deel van de inkeeling is zichtbaar maar zal verder niet beschreven worden omdat dit deel niet goed is schoongemaakt. De hoepels bestaan uit twee delen, een tak aan één kant en een aantal twijgen als tegenhanger, waar de twijgen van de vangkamer tussen zijn geklemd. De twee hoepels delen zijn met touw aan elkaar vast gezet, op de wijze zoals beschreven in de tekst. Bij de

vergelijking met fuik 1. Ook is deze fuik beschadigd tijdens het aanleggen van deze put omdat vooraf niet vermoed werd dat fuiken op dit niveau aanwezig zouden zijn. Als gevolg hiervan is de fuik als het ware door het midden gehakt en er sprake van 2 stukken.



Afb. 7.20 detail van een hoepel die door middel van een streng gevlochten touw is vastgezet aan de vangkamer van een fuik.

Dit bood vervolgens later de mogelijkheid om met behulp van epoxyhars een positief te maken. Het tweede deel van fuik 2 omvat de opening van de vangkamer en is in een bak van 2 bij 1 meter verwijderd, waarna de fuik binnen is uitgerepareerd.

De fuik ligt op twee niveaus, gescheiden door 20 cm slappe klei, die hieronder apart worden besproken.

Het eerste, bovenste niveau, ligt op de overgang detritus - Unio 2. In totaal zijn in dit deel 14 strengen geconserveerd over een afstand van een meter. Hierbij is met name opmerkelijk dat 2 - 3 strengen diagonaal lopen. Waarschijnlijk hebben deze gediend als versteviging voor de fuik. De strengen zijn onregelmatig verdeeld over de vangkamer. De takken van de hoepel worden gedeeltelijk bij elkaar gebonden door een gevlochten streng. De opening wordt gevormd door een tweetaal hoepels die ongeveer 15 cm van elkaar af liggen.

Het tweede, bovenste niveau, ligt in de Unio II klei ongeveer 15 cm onder niveau 1. Dit is hoogstwaarschijnlijk het deel van de fuik horend bij deel 1 (zie boven). Tijdens het schoonmaken van de fuik zijn enkele strengen touw weggegraven, waardoor er maar 4 strengen zijn overgebleven waaronder enkele diagonale. De hoepelconstructie verschilt met die van niveau 1, aangezien hier niet gebruik is gemaakt van een vlecht om de takken van de hoepel bij elkaar te binden. Één van de twee opening hoepels is in het verleden reeds los gekomen van de fuik, waardoor deze niet meer *in situ* ligt. Het botanisch onderzoek heeft uitgewezen dat voor het maken van de vangkamer van deze fuik wilgentenen gebruikt zijn.

FUIK 3

Fuik 3 is aangetroffen in de detritus net onder het niveau van verspoelde zandige cardiumafzettingen op een niveau van -6,10 m NAP. De fuik is in het veld beschreven en gefotografeerd, waarna een deel ervan in een kist van 0,5 bij 0,5 meter is gelicht.

De conservering van deze fuik bleek zeer slecht te zijn. Er was slechts een gering aantal twijgen geconserveerd met heel weinig touw. Opvallend is de aanwezigheid van een gevlochten stuk touw, die waarschijnlijk onderdeel heeft uitgemaakt van de fuik constructie. Mogelijk heeft de fuik hiermee bevestigd gezeten aan de weer; een andere mogelijkheid is dat hiermee de punt van de vangkamer was dichtgeknoopt wat het mogelijk maakte om de fuik leeg te halen. Ten behoeve van botanisch onderzoek zijn monsters genomen. Dit onderzoek heeft geleerd dat voor de vangkamer van deze fuik hazelaartwijgen gebruikt zijn.

FUIK 4

Fuik 4 is aangetroffen in de detritus tussen weer zeven en acht op ongeveer 15 centimeter boven de top van de Unio II klei op een niveau van -6,70 m NAP. Deze fuik is gedateerd in het Laat Neolithicum (2470 - 2190 v. Chr.).⁸⁷ Deze fuik is in een bak van 2 bij 1 meter uit het veld gehaald, waarna hij binnen is schoongemaakt, gefotografeerd en getekend. Vervolgens is hiervan een latex afgietsel gemaakt dat later in polyester is afgegoten.

Van deze fuik zijn alleen nog twijgen over met enkele kleine stukjes touw. De fuik bestaat uit drie boven elkaar liggende delen, die waarschijnlijk allemaal deel uitmaken van de vangkamer. Het gaat om de punt van de vangkamer die hier uit ongeveer 30 twijgen bestaat. Ook bij deze fuik is de techniek van de *Zwirnbindung* gebruikt om de vangkamer te verwaardigen.

FUIK 5

Fuik 5 lag op een niveau van -6,62 m NAP in de top van de detritus net onder de Cardium afzetting, en is eveneens in een bak van 2 bij 1 meter uit het veld gehaald.

Ondanks het feit dat de machine de top van de fuik had beschadigd, bleek hij goed geconserveerd.

Het geconserveerde deel omvat de vangkamer van de fuik, die is opgevuld met detritus. Het aantal zichtbare twijgen ligt rond de 100 (waarbij zowel onderkant als bovenkant zijn geteld). Één van de hoepels is deels nog aanwezig die met dik touw vast zit aan de vangkamer. De twijgen zitten aan elkaar vast met touw (15 strengen zijn geconserveerd), waarbij gebruik is gemaakt van de '*Zwirnbindung*'-techniek. Het botanisch onderzoek heeft uitgewezen dat voor de vangkamer van deze fuik gebruik gemaakt is van een combinatie van wilg en hazelaar.

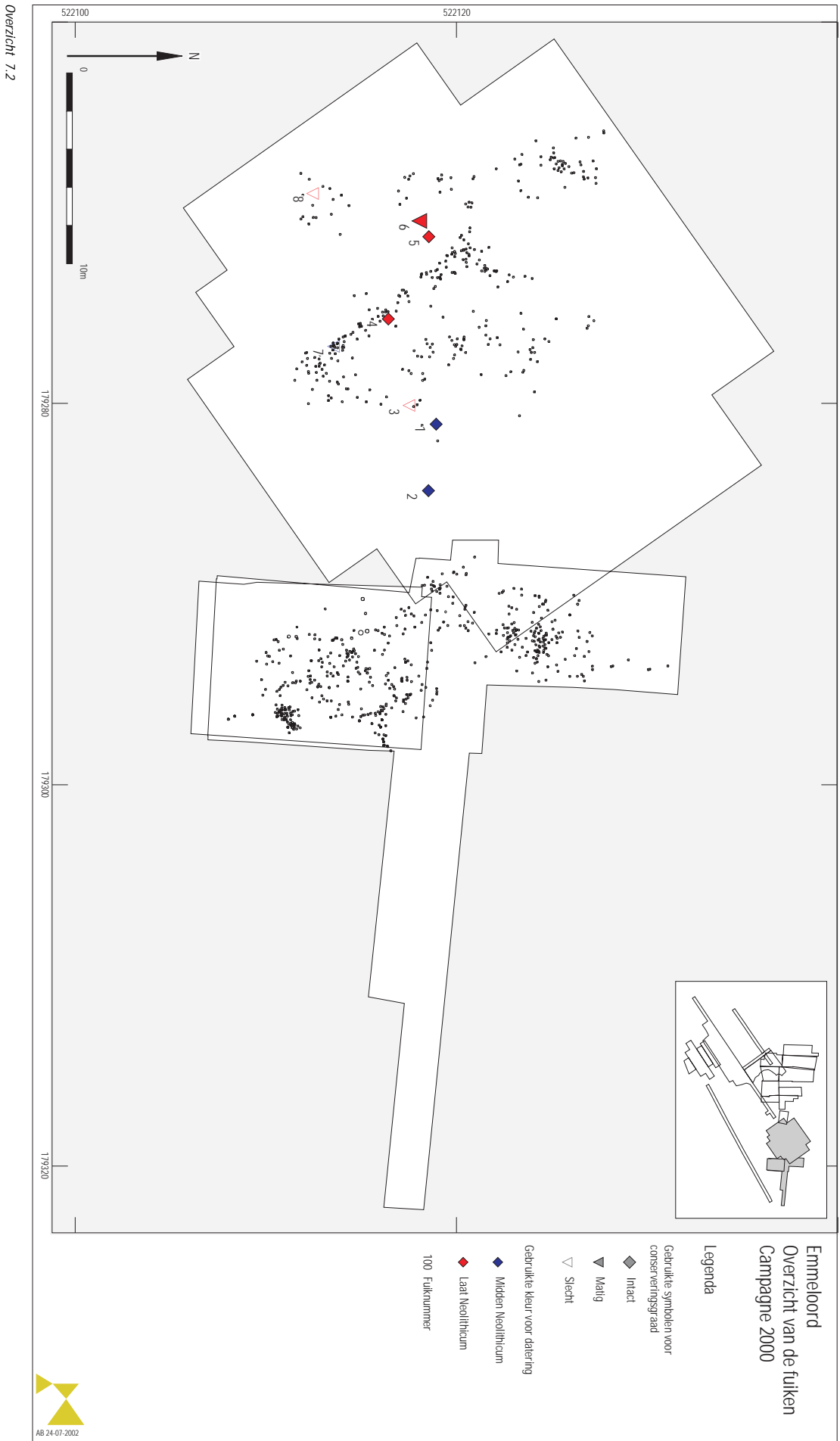
Bij de punt van deze vangkamer is een gevlochten stuk touw gevonden, wat om de punt heen was gedraaid. Dit zou erop kunnen wijzen dat dit de opening is geweest waardoor de vis uit de vangkamer is gehaald.

Na de volledige documentatie is ook van deze fuik een latex afgietsel gemaakt.

FUIK 6

Fuik 6. Deze fuik was gelegen in de detritus op korte afstand van fuik 5. De fuik bleek in

87. GrA-18841 (3840 ± 50 BP).



het verleden reeds uit elkaar geklapt te zijn waardoor deze in de uit grove detritus bestaande afzetting pas in een laat stadium ontdekt is. Als gevolg hiervan is de fuik tijdens het machinaal verdiepen grotendeels verstoord. Hij is aangetroffen op een iets hoger niveau (-6,46 m NAP) dan fuik 5. Het is niet uitgesloten dat nrs. 5 en 6 onderdeel uitmaken van één grote fuik, alhoewel hiervoor geen duidelijke aanwijzingen zijn gevonden. De fuik is in het veld getekend, beschreven, gefotografeerd en bemonsterd. Deze fuik blijkt van hazelaartwijgen te zijn gemaakt.

Het bewaard gebleven gedeelte bestaat uit een veertigtal zeer goed geconserveerde twijgen die bijeen gehouden worden door 3 strengen touw. Ook hier is de 'Zwirnbindung'-techniek gebruikt om de twijgen van de fuik bij elkaar te binden.

FUIK 7

Fuik 7 is aangetroffen dicht bij de zuidwestelijke oever van de geul onder in de detritus-afzettingen op een niveau van -6,60 m NAP. Deze fuik is doorboord door de palen behorend bij weer 8. Zowel fuik 7 als weer 8 zijn gedateerd. De fuik heeft als datering 4500 ± 70 BP opgeleverd.⁸⁸ Gekalibreerd levert dit een datering op van 3370 - 3000 v. Chr. Van weer 8 zijn 2 palen gedateerd die respectievelijk dateringen opleveren van 4500 ± 40 BP (3360 - 3080 v. Chr.) en 4400 ± 20 BP (3100 - 2920 v. Chr.).⁸⁹ De fuik lijkt dus iets ouder te zijn dan de weer. Dit wordt ondersteund door de waarneming dat de palen van weer 8 door fuik 7 zijn geslagen. Voor de bouw van weer 8 lijkt fuik 7 reeds vrijwel volledig uit elkaar geslagen te zijn. Een beschrijving van vorm en maakwijze bleek dan ook niet mogelijk. Resten van de fuik zijn wel bemonsterd ten behoeve van botanisch onderzoek.

FUIK 8

Deze fuik bleek ook een volledig verslagen fuik te zijn toen deze werd aangetroffen in het veld. Desondanks is hij in een stalen bak van 2 m² verwijderd om binnen verder uit te kunnen prepareren. Hierbij bleken slechts enkele delen intact te zijn die echter te klein waren om een beschrijving van vorm en maakwijze mogelijk te maken. Gezien deze slechte condities is besloten hier geen latex afdruk van te maken. Wel is ook hier een monster genomen om botanisch onderzoek en een ¹⁴C-datering mogelijk te maken. Het botanisch onderzoek heeft geleerd dat de fuik van twijgen afkomstig van de hazelaar is gemaakt.

7.2.2 FUIKEN UIT DE TWEDE CAMPAGNE

Tijdens de tweede campagne zijn 36 fuiken of delen daarvan gevonden.⁹⁰

FUIK 23

Deze fuik, gevonden in de cardiumklei-afzettingen op een diepte van -6,20 NAP, is slecht geconserveerd. Het bemonsterde deel bevat 34 twijgen (diameter van 10 mm) die met 6 strengen touw aan elkaar zijn vast gemaakt. Bij de fuik is één hoepel (diameter 14 mm) aangetroffen die uit twee gespleten takken bestaat, waar de twijgen van de vangkamer tussen zijn geklemd. Op basis van het formaat van dit deel lijkt het te gaan om een deel van de vangkamer. De vangkamer zelf is gemaakt van wilgentenen, de hoepel van eik.

FUIK 24

Deze visvormige fuik (-6,30 m NAP) is in zijn originele ronde vorm aangetroffen in het veld. Deze was gelegen op korte afstand van fuik 23, eveneens in de cardiumklei-afzettingen. Tijdens het machinaal verdiepen is de fuik echter compleet weggegraven. De fuik was relatief kort. De vangkamer had de kenmerkende visvorm; de inkeling was ook relatief kort. De beschrijving beperkt zich tot de vangkamer omdat dit het enig deel van de fuik is dat schoongemaakt is. Twee hoepels zijn zichtbaar waartussen ongeveer 50 twijgen zijn geklemd. Zowel de vangkamer als de inkeling zijn van hazelaar gemaakt. De hoepels zijn niet bemonsterd. Deze fuik is gedateerd. De uitkomst is 3710 ± 40 BP.⁹¹ Dit levert gekalibreerd een ouderdom van 2210 - 1960 v. Chr. op.

FUIK 25

Deze visvormige fuik is op relatief korte afstand van fuik 24 gevonden. Ook hier betreft het een fuik in de vorm van een vis met een relatief korte vangkamer (1,50 m lang) en een eveneens relatief korte inkeling. Ook deze fuik zat intact *in situ* in de cardiumklei-afzettingen en is machinaal schavenderwijs weggegraven. Van de vangkamer is een monster genomen ten behoeve van botanisch onderzoek en een ¹⁴C-datering. De vangkamer bleek vervaardigd te zijn van wilg. De datering leverde als resultaat 3660 ± 40 BP op. Gekalibreerd betekent dit dat de fuik uit 2150 - 1910 v. Chr. stamt. Daarmee lijken fuiken 24 en 25 min of meer even oud.

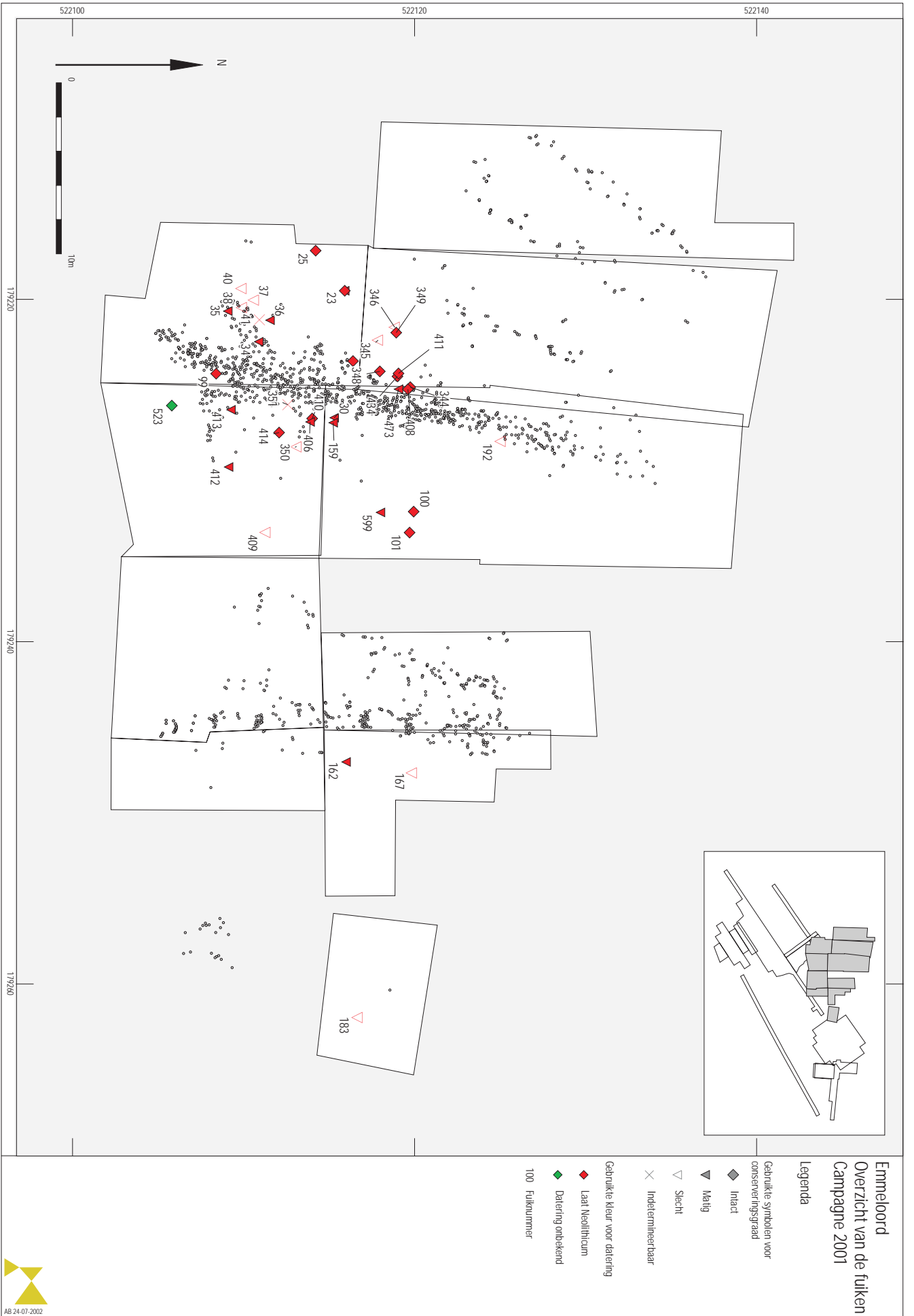
88. GrA-19510.

89. Respectievelijk GrN-26491 en GrN-26496.

90. Voor de fuiken die zijn opgegraven bij de campagne in 2001 wordt verwezen naar overzicht 7.3.

91. GrN-26483.

Overzicht 7.3



FUIK 30

Deze fuik is aangetroffen op een diepte van -5,90 m NAP. De fuik is matig geconserveerd. Slechts enkele delen van een vrijwel geheel verslagen fuik bleken nog aanwezig. Het bleek niet mogelijk om te bepalen wat de vorm van deze fuik is geweest. Het botanisch onderzoek heeft uitgewezen dat deze fuik van hazelaar is gemaakt. Voor de hoepel is eik gebruikt.

FUIK 34

Deze fuik is gevonden op een diepte van -5,88 m NAP en is slecht geconserveerd. Herkenbaar waren enkele twijgen, die onderdeel uit hebben gemaakt van de vangkamer, en enkele strengen touw. De fuik is vervaardigd van wilgentenen. De fuik is doorboord door palen van visweer 4.

FUIK 35

Dit is een gedeelte van een fuik aangetroffen op een diepte van -5,63 m NAP. Het gaat om de punt van de inkeling of vangkamer. Als gevolg van de slechte conservering is een verdere omschrijving niet mogelijk gebleken. Wel zijn monsters genomen. Het botanisch onderzoek heeft uitgewezen dat de fuik gemaakt is van wilgentenen.

FUIK 36

Deze fuik is aangetroffen op een diepte van -5,97 m NAP. De fuik is rechthoekig van vorm waarin 4 hoepels zijn aangebracht. De twee hoepels bij de opening liggen dicht bij elkaar. In totaal zijn in deze vangkamer 19 strengen touw zichtbaar. Het aantal twijgen is geschat op ongeveer 50. De inkeling is niet terug gevonden. Het botanisch onderzoek heeft aangetoond dat ook deze fuik van wilgentenen gemaakt is.

FUIK 37

Dit zijn de restanten van een geheel verslagen fuik aangetroffen op een diepte van -5,80 m NAP. Slechts een aantal niet gearticuleerd gelegen twijgen van vangkamer of inkeling en een paar hoepelfragmenten zijn bewaard gebleven. Door deze slechte conservering is een verdere beschrijving niet mogelijk gebleken. Wel is ten behoeve van het botanisch onderzoek een monster genomen. Dit heeft uitgewezen dat voor deze fuik wilg gebruikt is. Dit geldt voor zowel de twijgen van de vangkamer of inkeling als de hoepel.

FUIK 38

Deze fuik is aangetroffen op een diepte van -5,93 m NAP. Deze fuik is vrijwel volledig uit elkaar geslagen. Slechts enkele twijgen met touw zijn gevonden die verder niet meer in verband liggen. Als gevolg van deze slechte conservering is een verdere beschrijving niet mogelijk gebleken. Ook van deze resten is een monster genomen ten behoeve van nader onderzoek. De vangkamer van deze fuik blijkt vervaardigd te zijn van hazelaar. Mogelijk is een ander verslagen deel van deze fuik onder vondstnummer 40 geborgen (zie hieronder).

FUIK 40

Dit is een eveneens zeer slecht geconserveerde fuik aangetroffen op -6,15 m NAP. Er is niet meer van over dan enkele twijgen omwonden door touw. Op basis van waarnemingen in het veld werd verondersteld dat het mogelijk een verslagen onderdeel van fuik 38 is. Het botanisch onderzoek heeft uitgewezen dat de vangkamer van deze fuik is vervaardigd van hazelaar. Dit sluit derhalve aan op de resultaten van het botanisch onderzoek naar de resten van de vangkamer van vondstnummer 38. De inkeling van deze fuik is gemaakt van wilg. De hoepel die is aangetroffen is vervaardigd van eik. Van deze fuik zijn resten aangeboden ten behoeve van een ¹⁴C-datering. De uitkomst, 3840 ± 35 BP (2460 - 2190 v. Chr.) wijst op een datering in het Laat Neolithicum.⁹²

FUIK 41

Dit zijn de resten van een fuik aangetroffen op een diepte van -6,25 m NAP. Ook dit is een vrijwel volledig verslagen fuik waarvan slechts enkele twijgen bewaard gebleven zijn. Op basis van de dikte van de twijgen (10 mm) betreft het waarschijnlijk delen van een vangkamer. Een verdere beschrijving is door de slechte conserveringsomstandigheden niet mogelijk gebleken. Het botanisch onderzoek heeft uitgewezen dat deze fuik van wilg gemaakt is.

FUIK 99

Deze fuik is relatief diep onder in de cardiumafzettingen in de hoofdgeul aangetroffen op -



Afb. 7.21 de visvormige fuike in de stalen bekisting voordat deze geborgen wordt.

7,15 m NAP. Deze fuike was weliswaar niet verslagen maar door de omstandigheden in het veld zeer slecht zichtbaar. Van deze fuike is een monster genomen van 0,5 bij 0,5 m in een stalen bak. De beschrijving beperkt zich tot het bemonsterde gedeelte van de fuike, omdat de fuike in het veld niet te beschrijven was. De oorspronkelijke vorm van de fuike was niet meer vast te stellen. Het bemonsterde gedeelte omvat de vangkamer van de fuike, waarin nog zo'n 58 twijgen (diameter 6 mm) zichtbaar waren. Over een afstand van 50 cm nemen dit aantal snel af tot ongeveer 24 twijgen. In het monster zijn 7 strengen touw zichtbaar, die de twijgen bijeen houden. Het middelste deel van het monster is verstoord door een uitgetrokken paal. Botanisch onderzoek heeft uitgewezen dat de fuike is gemaakt van wilg. Ook deze fuike is gedateerd. De uitkomst hiervan, 3760 ± 35 BP (2290 - 2030 v. Chr.), wijst op een datering in het Laat Neolithicum.⁹³

tanisch onderzoek heeft uitgewezen dat de fuike is gemaakt van wilg. Ook deze fuike is gedateerd. De uitkomst hiervan, 3760 ± 35 BP (2290 - 2030 v. Chr.), wijst op een datering in het Laat Neolithicum.⁹³

FUIKE 100

Deze fuike is compleet, *in situ*, aangetroffen op een diepte van -6,05 m NAP. De omschrijving zal echter alleen de vangkamer omvatten aangezien de inkeping reeds was weg gegraven. De vangkamer is visvormig van vorm (afbeelding 7.21). De fuike is relatief lang met een lengte van 1,80 m. De opening van de vangkamer had een vermoedelijke doorsnede van ongeveer 0,5 m. De grootste doorsnede van de vangkamer is waarschijnlijk ongeveer 0,75 m geweest. In de vangkamer zijn ongeveer 66 twijgen verwerkt (één zijde) die door middel van de techniek van de *Zwirnbindung* met 25 strengen touw aan elkaar zijn verbonden. Er zijn 4 hoepels gebruikt waarbij de eerste twee (bij de opening) dicht bij elkaar zijn geplaatst. De twijgen van de vangkamer zijn bij deze fuike wederom tussen twee hoepeldelen geklemd. Om de punt van de vangkamer is een dik stuk touw aangetroffen (afbeelding 7.19). De punt van de fuike lijkt dan ook de plaats te zijn geweest waardoor de fuike geleegd is. Met behulp van het touw is het mogelijk geweest de vangkamer te openen en de fuike leeg te halen. Het is echter ook mogelijk dat de achterzijde van de fuike met behulp van dit stuk touw aan een verticaal staande stok gebonden is geweest zodat de fuike horizontaal in het water kwam te hangen. Deze fuike is gedateerd met als uitkomst 3830 ± 40 BP (2460 - 2190 v. Chr.).⁹⁴ Dit plaatst deze fuike in het Laat Neolithicum. Deze fuike is in opdracht van de gemeente Noordoostpolder geconserveerd bij Archeoplan (Delft) om opgenomen te kunnen worden in de collectie van het museum van Schokland. (afbeelding 7.22).

FUIKE 101

Deze fuike, gelegen op korte afstand van fuike 100, is aangetroffen op een diepte van -6,10 m NAP. De fuike ligt onder een hoek van 90° ten opzichte van fuike 100. Aanwezig waren een deel van de vangkamer en een groot deel van de inkeping. De fuike lijkt rechthoekig van vorm te zijn geweest. Van een deel van de vangkamer en de inkeping zoals die bewaard gebleven was is een monster genomen van 0,5 bij 0,5 meter. De inkeping is opgebouwd uit 32 twijgen die in aantal in de richting van de punt snel afnemen. De twijgen zitten vast aan een niet afgeplatte hoepel met een diameter van



Afb. 7.22 fuike 100 nadat deze geconserveerd is (foto Archeoplan).

93. GrN-26484.

94. GrN-26501.

14 mm. Bij de vangkamer zijn weinig strengen touw geconserveerd, en is het restant van één hoepel zichtbaar. Bij het uitprepareren zijn onder fuik 100 nog enkele delen van de vangkamer van deze fuik gevonden. Hierbij zijn in de vangkamer enkele diagonale strengen aangetroffen. Ook bij deze fuik is techniek van de *Zwirnbindung* toegepast om de fuik te vervaardigen. Deze hebben mogelijk ter versteviging van de vangkamer gediend. Botanisch onderzoek heeft uitgewezen dat de vangkamer van hazelaar is gemaakt. De hoepel van de vangkamer is vervaardigd van eik. De inkeling is van een aantal verschillende soorten gemaakt. Voor de inkeling zelf zijn berk, gelderse roos en wilg gebruikt. De hoepel van de inkeling is van gelderse roos gemaakt.

FUIK 159

Deze fuik is, zwaar beschadigd, op een diepte van -5,97 m NAP gevonden. Ten behoeve van nader onderzoek is van deze fuik een blok van 0,5 bij 0,5 m in een stalen bak gelicht. Slechts een klein deel van de vangkamer was nog aanwezig. Deze bestond uit ongeveer 40 twijgen en twee hoepels. De twijgen, met een diameter van 9 mm, werden bijeen gebonden door ongeveer 18 strengen touw. De vangkamer is zeer waarschijnlijk visvormig geweest. Het botanisch onderzoek heeft uitgewezen dat de vangkamer van twijgen van de hazelaar gemaakt is. Voor de hoepel is gebruik gemaakt van eik.

FUIK 162

Deze fuik is op grote diepte (-7,35 m NAP) aangetroffen in put 23. Het lijkt om de punt van de vangkamer van een fuik te gaan. Een goede beschrijving was door de vondst-omstandigheden niet mogelijk. Wel was vast te stellen dat de twijgen met behulp van de '*Zwirnbindung*'-techniek bij elkaar gebonden zijn. Het botanisch onderzoek heeft uitgewezen dat deze fuik van hazelaarten is gemaakt.

FUIK 167

Dit is een vrijwel volledig verslagen fuik die is aangetroffen op een diepte van -6,10 m NAP. Slechts enkele twijgen, vermoedelijk afkomstig van de vangkamer, zijn aangetroffen. Deze worden bijeen gehouden door een paar strengen touw. Opvallend is de grote hoeveelheid *Cardium* schelpen die bij de restanten van deze fuik is gevonden. Het botanisch onderzoek heeft uitgewezen dat deze fuik van hazelaar gemaakt is.

FUIK 183

Dit zijn restanten van een volledig verslagen fuik aangetroffen in de *cardium*-klei op een diepte van -6,25 m NAP. De vorm van de fuik was niet meer te bepalen. Gezien de dikte van de twijgen (8 mm) is het waarschijnlijk dat het een deel van de vangkamer betrof. Verdere beschrijving is niet mogelijk gebleken. Voor botanisch onderzoek is een monster genomen. Dit heeft aangetoond dat de fuik van hazelaar vervaardigd geweest is.

FUIK 192

Deze fuik is aangetroffen op een diepte van -5,80 m NAP. Het betreft een deel van een vangkamer van een grotendeels verslagen fuik. Een nadere beschrijving is derhalve verder niet mogelijk. Wel zijn monsters genomen ten behoeve van botanisch onderzoek. Dit heeft uitgewezen dat wilgentenen zijn gebruikt voor het maken van deze fuik.

FUIK 344

Dit is een relatief kleine ronde fuik gevonden op een diepte van -6,17 m NAP. Deze fuik is praktisch geheel gelicht in een bak van 50 bij 50 centimeter. De dikte van de twijgen en de aanwezigheid van twee (delen) van hoepels wijzen er op dat het hoogst waarschijnlijk om de vangkamer gaat. Het bemonsterde deel bestaat uit ongeveer 30 twijgen (Ø 7 mm), die door middel van 7 strengen gedraaide bast of gedraaide twijgen aan elkaar zijn verbonden. De in het monster aanwezige hoepel bestaat uit twee gespleten takken (Ø 21 mm). In de originele situatie zullen deze twee delen omwonden zijn geweest met strengen. Hiermee heeft de hoepel eveneens aan de twijgen van de vangkamer vast gezeten. Op één plaats is de vangkamer beschadigd door een paaltje die er later weer is uitgetrokken. Het botanisch onderzoek heeft uitgewezen dat de vangkamer van twijgen van de hazelaar gemaakt is. De hoepel is van eikenhout.

FUIK 345

Dit is een vrijwel volledig verslagen fuik, aangetroffen op een diepte van -6,10 m NAP. Deze fuik was reeds gevonden tijdens het opschaven van het noordprofiel van put 20. Bij het uitgraven van put 28 bleek deze fuik echter zwaar beschadigd en slecht geconserveerd

te zijn. Verdere beschrijving was dan ook niet mogelijk. Gezien de dikte van de twijgen (7 mm) is het echter redelijk te veronderstellen dat het deel van de vangkamer betrof. Wel is een monster genomen voor botanisch onderzoek. Dit heeft uitgewezen dat de fuik van wilgenstenen is vervaardigd.

FUIK 346

Deze fuik is aangetroffen deels onder fuik 345 op een diepte van -6,20 m NAP. Deze fuik is volledig verslagen. Nadere beschrijving is derhalve ook niet mogelijk. Het botanisch onderzoek heeft aangetoond dat deze fuik van hazelaar gemaakt is.

FUIK 347

Dit is een resterend deel van de fuik die beschreven is onder nummer 23. Onder vondstnummer 347 is de punt van de vangkamer, gelegen in put 28, geborgen.

FUIK 348

Dit is een fuik die volledig intact *in situ* is aangetroffen op een diepte van -6,20 m NAP. Gezien de tijdsdruk is besloten de bovenzijde van de fuik machinaal te verwijderen. Hierna is de onderste helft schoongemaakt. De fuik bleek visvormig te zijn. Zowel de vangkamer als de inkeling zijn aangetroffen. Van deze fuik is ook een monster van 0,5 bij 0,5 m in een stalen bak gelicht. De onderste helft van de vangkamer bestaat uit 60 twijgen (Ø 8 mm) die met 17 strengen gedraaide bast aan elkaar vast zitten. De fuik heeft drie hoepels die met strengen gedraaide bast aan de vangkamer zijn vastgemaakt. De inkeling bestaat uit 39 twijgen (Ø 5-6 mm) die met 6 strengen touw aan elkaar zijn verbonden. Het botanisch onderzoek heeft uitgewezen dat de vangkamer van zowel wilgentenen als hazelaar is gemaakt. Ook is deze fuik gedateerd met als uitkomst 3660 ± 20 BP⁹⁵. Gekalibreerd levert dit een datering op van 2140 - 1940 v. Chr. Dit plaatst de fuik gelijktijdig met weer 4.

FUIK 349

Dit is een fuik die op korte afstand van fuik 348 lag op een diepte van -6,25 m NAP. Van deze fuik zijn zowel de inkeling als de vangkamer aangetroffen. Slechts een fragment van de inkeling is overgebleven. Het bestaat uit ongeveer 22 twijgen met een diameter van 6 mm. De inkeling zit aan één hoepel vast met een diameter van 11 mm. Deze hoepel bestaat uit twee takken waartussen de twijgen zijn geklemd. Bij de vangkamer zijn in het monster ongeveer 40 twijgen zichtbaar met een diameter van gemiddeld 10 mm. Slechts één stukje touw is hierbij bewaard gebleven. Zowel de vangkamer als de inkeling zijn van hazelaar gemaakt. De hoepel is van eik gemaakt.

FUIK 350

Deze fuik is gevonden op -5,95 m NAP. Dit is het restant van de fuik die tijdens het AAO in oktober 1999 is gevonden. De fuik is, mede doordat hij toen reeds vrijwel volledig is blootgelegd, slecht geconserveerd. Het AAO liet reeds zien dat het een vrijwel volledig verslagen fuik betreft, waarbij veel twijgen en enkele hoepels duidelijk zichtbaar zijn. Het thans nog aanwezige deel betreft een restant van de vangkamer waarvan enkele twijgen en een paar fragmentjes touw bewaard gebleven zijn. De vangkamer is gemaakt van wilgentenen.

FUIK 351

Dit zijn de restanten van een fuik aangetroffen op een diepte van -6,05 m NAP. Door de vondstomstandigheden is het niet mogelijk gebleken een goede beschrijving te maken van deze fuik. Wel is een monster verzameld ten behoeve van botanisch onderzoek. Dit heeft uitgewezen dat de gebruikte tenen afwisselend van hazelaar en eik afkomstig zijn. Dit is de enige fuik uit het onderzoek waarbij dit vastgesteld is.

FUIK 406

Deze fuik, aangetroffen op een niveau van -6,50 m NAP is rechthoekig van vorm. Zowel de vangkamer als een deel van de inkeling zijn bewaard gebleven. De inkeling bleek echter dermate slecht geconserveerd dat hiervan geen beschrijving mogelijk is gebleken. De vangkamer bestaat uit ongeveer 44 twijgen die aan elkaar zijn gebonden met 17 strengen touw. Alle vier de hoepels (diameter 21-26 mm) zijn geconserveerd, waarbij de eerste twee dicht bij elkaar zijn geplaatst bij de opening van de vangkamer. De hoepels bestaan ook bij deze fuik uit twee gespleten takken, waar de twijgen van de vangkamer tussen zijn geklemd. De vangkamer van deze fuik is gemaakt van wilgentenen. De hoepels van deze fuik zijn gemaakt van els, wilg en berk. Enkele palen, behorend bij weer 4, hebben de opening van deze fuik verstoord.

FUIK 408

Van deze visvormige fuik is zowel de vangkamer als inkeling aangetroffen. De fuik is gelegen op een diepte van -6,30 m NAP. De vangkamer van deze fuik is relatief klein met een lengte van 120 cm en een diameter van ongeveer 50 cm. Er zijn 16 twijgen geteld met een diameter van ongeveer 7 mm. De twijgen zijn door middel van de *Zwirnbindung* met behulp van 15 strengen aan elkaar geknoopt. Er is één hoepel gevonden die bestaat uit een gespleten tak met een diameter van 21 mm. De inkeling bestaat bij de opening uit 30 twijgen, bij de punt uit 18. De diameter van de twijgen verloopt van 7 mm bij de opening naar 5 mm bij de punt. Ook hier is de methode van *Zwirnbindung* gebruikt om de twijgen bijeen te binden. Aan de opening zit een hoepel gemaakt van twijgen met een diameter van 11 mm. De twijgen van zowel vangkamer als inkeling zijn afkomstig van de hazelaar. De hoepels zijn beiden afkomstig van de eik. Opvallend aan deze fuik is dat de inkeling relatief groot is ten opzichte van de vangkamer.

FUIK 409

Dit is een vrijwel intacte fuik die is aangetroffen op een diepte van -6,58 m NAP. Een groot deel van de vangkamer is bewaard gebleven. Hierin zijn 25 twijgen geteld die met 12 strengen touw door middel van de methode van *Zwirnbindung* bij elkaar gebonden zijn. De fuik lijkt vrij rond van vorm geweest te zijn. Als materiaal voor de vangkamer is hazelaar gebruikt.

FUIK 410

Dit is een dieper liggend deel van fuik 406 gevonden op -6,65 m NAP. Het betreft een deel van de vangkamer. Van dit deel van de fuik is een monster genomen ten behoeve van een ¹⁴C-datering. De uitkomst hiervan, 3700 ± 20 BP (gekalibreerd 2150 - 2020 v. Chr.) levert een datering op in het Laat Neolithicum.⁹⁶

FUIK 411

Deze fuik is aangetroffen op een diepte van -6,40 m NAP. De fuik is rechthoekig van vorm. Zowel vangkamer als inkeling zijn bewaard gebleven. De vangkamer heeft een lengte van ongeveer 1,55 m. In de vangkamer zijn 44 twijgen geteld die elk een diameter van 9 mm hebben. Deze zijn met behulp van de '*Zwirnbindung*'-techniek aan elkaar geknoopt. Hiervoor is uit twee strengen bestaand getwijnd touw gebruikt. In totaal zijn 20 strengen geteld. De hoepels gebruikt in de constructie van de vangkamer zijn goed geconserveerd. Het bleek niet mogelijk vast te stellen hoe de hoepel was gevestigd aan de mondopening van de fuik. De inkeling is relatief groot met een lengte van ongeveer 60 cm. Aan de mondopening was één hoepel bevestigd. Bij de opening zijn 28 twijgen geteld met een diameter van gemiddeld 6 mm. Dit verloopt naar de punt naar 22 twijgen met een gemiddelde diameter van 4 mm. Ook hier is de methode van *Zwirnbindung* gebruikt om de twijgen met behulp van getwijnd bast te verbinden.

Voor zowel de vangkamer als de inkeling is hazelaar gebruikt. Voor de hoepels van zowel de vangkamer als inkeling is eik gebruikt.

Deze fuik is gedateerd. De uitkomst hiervan, 3800 ± 35 BP (gekalibreerd 2350 - 2130 v. Chr.) levert een datering op in het Laat Neolithicum.⁹⁷

FUIK 412

Dit is een fragment van de vangkamer van een vermoedelijk ronde fuik aangetroffen op een diepte van -6,10 m NAP. Waargenomen zijn ongeveer 40 twijgen die met behulp van de '*Zwirnbindung*'-techniek aan elkaar geknoopt zijn. Verder zijn de restanten van twee hoepels aangetroffen. De vangkamer is van hazelaar vervaardigd; voor de hoepels is eik gebruikt.

FUIK 413

Dit is het restant van een fuik aangetroffen op een diepte van -6,20 m NAP. Het is een fragment van de punt van de vangkamer. In het veld zijn 40 twijgen geteld waarbij geen touw is waargenomen. Het botanisch onderzoek heeft uitgewezen dat de vangkamer van hazelaar is gemaakt.

FUIK 414

Dit is een fuik aangetroffen op een diepte van -6,50 m NAP. Deze fuik is in het veld slechts net geraakt. Vervolgens is globaal de conserveringstoestand van de fuik bekeken en is hij, op verzoek van het Visserijmuseum te Vlaarding, volledig gelicht in een bak van 1 bij 2 m. De bak is vervolgens naar het museum getransporteerd waar de fuik verder zal worden

96. GrN-26509.

97. GrN-26510.

schoongemaakt en geconserveerd. Hierover zijn verder dan ook geen gegevens bekend zoals vorm, maakwijze en materiaalgebruik. Wel is ten behoeve van een ¹⁴C-datering een monster genomen en ingestuurd. Het resultaat hiervan was ten tijde van het gereedkomen van dit rapport nog niet beschikbaar.

FUIK 434

Het onder dit vondstnummer geborgen deel betreft een fragment van de vangkamer van de fuik beschreven onder fuiknummer 411. Onder vondstnummer 411 was de inkeling geborgen om deze te kunnen beschrijven; onder dit vondstnummer is een deel van de vangkamer geborgen om een beschrijving hiervan te kunnen maken. Voor een volledige beschrijving van de fuik zie hierboven onder vondstnummer 411.

FUIK 473

Dit is een fragment van een fuik gevonden op een diepte van -6,70 m NAP. Een goede beschrijving is niet mogelijk gebleken. Dit fragment lag onder fuiknummers 344, 408 en 411. In het veld bestond dan ook het vermoeden dat het onderdeel was van één van deze fuiken. Het botanisch onderzoek heeft echter uitgewezen dat het om wilgentenen gaat. Voor geen van de drie bovengenoemde fuiken zijn wilgentenen gebruikt. De conclusie moet dan ook zijn dat het hierbij gaat om de resten van een nieuwe fuik.

FUIK 523

Dit is een deel van een fuik die reeds in het oostprofiel van put 20 is waargenomen. De fuik lag op een diepte van -5,65 m NAP. Het is een rechthoekige fuik van ongeveer 1,5 m lengte. Slechts de vangkamer is aangetroffen. Ongeveer 40 twijgen zijn geteld die door middel van de '*Zwirnbindung*'-techniek met elkaar verbonden zijn. Botanisch onderzoek heeft uitgewezen dat wilgentenen zijn gebruikt om deze vangkamer te maken. Ook deze fuik is gedateerd. De reden hiervoor is met name om een indruk te krijgen van de snelheid van sedimentatie van de cardiumafzettingen. Zowel fuik 99 als fuik 523 liggen in dezelfde cardiumgeul. Fuik 99 ligt op een diepte van -7,15 m NAP, fuik 523 ligt 1,5 meter hoger. De uitkomst van de datering 3730 ± 20 BP (gekalibreerd 2200 - 2030 v. Chr.) levert een verschil op van slechts 30 ¹⁴C-jaren.⁹⁸

7.3 Samenvatting en conclusies

In totaal zijn 9 min of meer vrij liggende weren gevonden en één palenzwerm waarin minimaal 2 maar mogelijk meer weerconstructies verborgen zijn. Van de twee oudste weren heeft eentje een v-vorm, de andere loopt recht. De latere weren zijn min of meer recht. Wel veranderd de oriëntatie van de weren. De jongste weren liggen niet parallel aan de oudere. Dit heeft vermoedelijk te maken met veranderingen in de lopen van de geulen en krekken. Bij slechts twee weren zijn delen van het scherm terug gevonden. Bij twee andere weren zijn wel bossen hout gevonden die mogelijk een soortgelijke functie gehad hebben. Bij de jongste weren zijn in het geheel geen resten van schermen terug gevonden. Mogelijk zijn deze nooit aanwezig geweest. Dat roept vervolgens wel de vraag op hoe deze weren dan gefunctioneerd hebben. Een andere mogelijkheid is dat een ander, makkelijker aan erosie onderhevig, materiaal is gebruikt. Hierbij kan bijvoorbeeld aan rietbundels gedacht worden.

In totaal zijn 44 fuiken of fragmenten van fuiken aangetroffen. Er zit een variatie in de vorm en maakwijze van de fuiken. Het lijkt er op dat de oudere fuiken veelal rechthoekig van vorm zijn; de jongere fuiken zijn visvormig of rond. De gebruikte materialen lijken verder geen relatie te hebben met de ouderdom of de vorm van de fuik. Vastgesteld kan worden dat vangkamer en inkeling veelal van wilg of hazelaar zijn gemaakt. Voor de hoepels zijn eik, wilg, els, berk en gelderse roos gebruikt. Opvallend is dat alle fuiken die op of in de unio 2 klei liggen en de fuiken die in de detritus liggen plat terug gevonden zijn. Slechts fuiken die in de cardiumklei zijn aangetroffen waren volledig intact in hun originele vorm aanwezig.

Er kan geen relatie worden vastgesteld tussen de weren en de fuiken. In het deel van de wand dat intact aangetroffen is zijn geen gaten aangetroffen waar fuiken achter gehangen zouden kunnen hebben. Echter, gezien het gegeven dat de wand niet volledig intact is teruggevonden is het niet uit te sluiten dat in het verdwenen deel gaten gezeten hebben. Het is natuurlijk ook mogelijk dat de fuiken niet in combinatie met de weren zijn gebruikt. Misschien is er sprake geweest van twee verschillende vangtechnieken. Bij de ene methode zouden de fuiken gewoon in het water hebben gehangen. De weren zouden bij een andere methode kunnen hebben gediend. Hierbij wordt met behulp van de weren een groot aantal vissen bijeen verzameld waarbij vervolgens met behulp van vishaken en harpoenen op de

vis gejaagd wordt. Tijdens dit onderzoek is een aantal vishaken en mogelijke harpoenen aangetroffen. Deze wijzen er op dat er naast fuiken ook andere methodes van visvangst zijn toegepast.

OPMERKELIJKE SPOREN

Tijdens het onderzoek is een aantal opmerkelijke sporen aangetroffen.

Eén bijzondere vondst is een pot rond een paal in het cluster van weer 10. Het betreft een omgekeerde potbeker die, zonder bodem, over een paal heen gezet is. De functie hiervan is niet duidelijk. Een functionele verklaring is niet direct te geven, een rituele betekenis lijkt derhalve voor de hand te liggen.

Andere veel voorkomende sporen betreft paalgaten in de klei (unio 2 of cardium-klei) die gevuld zijn met detritus. Dit wijst er op dat hier palen hebben gestaan die er later zijn uitgetrokken. Een patroon is hierin niet te herkennen.

Tot slot is rond weer 9 een aantal zogenaamde rietbundels gevonden. Het gaat hierbij om bundels riet waarin een knoop is gelegd. Vervolgens zijn deze bundels verticaal bij de weer geplaatst. De functie van deze bundels is niet duidelijk. Mogelijk hebben zij gediend als aanvulling op de wand of vormden zij daar een onderdeel van.

8 Houtonderzoek - P. van Rijn

8.1 Inleiding

Tijdens de opgravingen op kavel J97 zijn 10 verschillende palenzwermen, die als weren geïnterpreteerd zijn, en restanten van 48⁹⁹ fuiken gevonden. Van de fuiken zijn 33 gedeeltelijk verzameld, drie zijn in hun totaal gelicht. Van elf fuiken is ca. 50 cm² in situ verzameld op een plaat met een houten bekisting erom heen, van de overige zijn kleinere delen gelicht. Van de drie volledige fuiken ligt er één in Vlaardingen (voor het visserijmuseum), één is door Archeoplan geconserveerd en ligt nu in het Museum van Schokland. De viswieren dateren tussen ca. 3300 - 1700 v. Chr., vanaf de Swifterbandperiode tot aan het begin van de Midden-Bronstijd. De dateringen van de fuiken valt tussen ca. 3360 en uiterlijk 1940 v. Chr.

De palenzwermen stonden in de meeste gevallen in rechte rijen dwars op de stroomrichting van de kreek. Enkele vormden een wijde V-vorm. De palenzwermen van Weer "4" en "10", die beide in eerste instantie aan één weer waren toegedeeld, blijken ieder op grond van de ¹⁴C dateringen te behoren tot minimaal twee, maar misschien meer, afzonderlijke weren.

VRAAGSTELLINGEN

De volgende vraagstellingen zijn in overleg met de projectleider E.E.B. Bulten voor het houtonderzoek aan de weren en fuiken geformuleerd:

- welke houtsoorten zijn gebruikt voor de weren en welke voor de fuiken?
- is er een verschil in gebruik van houtsoorten tussen de weren onderling en de fuiken en is er een verschil te zien per periode? Zo ja, wat kan hiervoor de verklaring zijn?
- Is het mogelijk aan de hand van het houtsoortenspectrum informatie te verkrijgen over de houtvegetatie en het gebruikte areaal van de houtopstanden?
- Is de aan- of afwezigheid van bepaalde soorten indicatief voor het landschap in een bepaalde periode?
- Wat is de leeftijdsopbouw van de gebruikte houtopstanden en is aan de hand hiervan mogelijk informatie te verkrijgen over al dan niet regelmatige exploitatie van de houtopstanden in de verschillende perioden?
- In welk seizoen is het hout voor de weren gekapt en het materiaal voor de fuiken gesneden?
op welke wijze en met welke werktuigen zijn de stammen tot palen bewerkt en aangepunt?
- Wat zijn de mogelijkheden voor absoluut daterend dendrochronologisch onderzoek?

8.2 Methoden

8.2.1 VISWEREN

8.2.1.1 Beschrijving

De beschrijving van de houtvondsten heeft plaatsgevonden volgens de standaardmethode van BIAX *Consult*, waarbij gekeken wordt naar afmetingen van de palen, lengte en vorm van de punten en oriëntatie in de stam of tak. Daarnaast is extra aandacht besteed aan de bewerkingsporen op de punten.

8.2.1.2 Bepaling van de houtsoort

Een aantal soorten zoals eik (*Quercus*), iep (*Ulmus*) en es (*Fraxinus excelsior*) kunnen meestal met het blote oog herkend worden. Van het overige hout zijn kleine stukjes als monster genomen voor microscopische determinatie. Hiervoor werden dunne coupes gesneden die onder een doorvallend-lichtmicroscop zijn onderzocht bij vergrotingen van 10 tot 100x. Er zijn geen vaste preparaten gemaakt. Als referentieliteratuur is gebruik gemaakt van Schweingruber 1978.

Een aantal taxa kan niet tot op soort gedetermineerd worden. Het is houtanatomisch bijvoorbeeld niet mogelijk een onderscheid te maken tussen de verschillende soorten eik, els, iep of wilg. In sommige gevallen is het ook moeilijk een onderscheid te maken tussen populier en wilg die beide behoren tot de familie der Salicaceae. In dat geval worden beide taxa in de tabellen aangegeven.

Touw werd in vele gevallen van boombast gemaakt. Het is echter op dit moment moeilijk bast te determineren omdat goede determinatiesleutels ontbreken. In verband met tijdge-

99. Aan het einde van het veldwerk is in eerste instantie uitgegaan van 48 fuiken of fragmenten daarvan. Het onderzoek van Van der Heijden en Hamburg leidde ertoe dat bepaalde fragmenten aan één en dezelfde fuik konden worden toegewezen. Uiteindelijk zijn daarom 44 fuiken of fragmenten onderscheiden.

brek zijn er ook nog geen pogingen in die richting gedaan. De monsters met touw zijn apart gehouden en worden in de koelkast van BIA X *Consult* bewaard, in de hoop dat er een mogelijkheid zal komen dit onderzoek alsnog te doen.

8.2.1.3 Dendrochronologisch onderzoek

Voor het dendrochronologische onderzoek ten behoeve van absoluut daterend onderzoek uitgevoerd door RING¹⁰⁰, zijn drie monsters genomen van eik. Van de palen zijn schijven gezaagd van 5-7 cm dikte.

Van de 556 palen die bekeken zijn, was van 465 palen de totale diameter beschikbaar. Hiervan zijn monsters voor jaarringenonderzoek naar leeftijdsopbouw en bosbeheer genomen. Het betreft hier monsters van els (*Alnus glutinosa/A. incana*), berk (*Betula* spp), wilg (*Salix*), es en iep. Voor dit onderzoek werd het aantal jaarringen per paal geteld. Vanwege tijdgebrek moesten de aantallen tellingen beperkt blijven tot ca. 20 per visweer.

Bij elzenhout zijn de jaarringgrenzen vaak moeilijk te onderscheiden of zijn de ringen over de hele doorsnede zeer ongelijk van breedte. Ook vormen elzen vaak zogenaamde valse ringen, dat wil zeggen dat het erop lijkt dat in één jaar twee ringen gevormd worden. Om een zo goed mogelijk beeld te krijgen van de jaarringgrenzen zijn dun gesneden coupes gemaakt van het dwarsvlak, vanaf de kern naar de buitenste ring toe, deze coupes zijn bekeken onder een doorvallend-licht microscoop bij vergrotingen van 10-100x. Vaak werden twee, soms drie radii per monster gemeten. Wanneer de radius te lang was om in een keer gesneden te kunnen worden, werd deze in delen gesneden die elkaar gedeeltelijk overlaptten. Voor het bepalen van de juiste overlap werd een ring binnen de overlap van tevoren met een dunne naald met blauwe ecoline-inkt doorstoken. De blauwe inkt gaf bij beide coupes exact aan welke ringen elkaar overlaptten. De coupes konden vervolgens onder een doorvallend-licht microscoop bekeken worden op jaarringenaantallen.

8.2.1.4 Seizoen van kap

Voor onderzoek naar het seizoen van kap is het noodzakelijk dat de laatst gegroeide ring van een stam of twijg onbeschadigd is. Binnen een jaarring kan men over het jaar veranderingen zien optreden in de vorm van cellen en in aantallen en grootte van bepaalde hout-elementen. Vlak voor de boom zijn winterslaap ingaat en ophoudt met het vormen van hout worden er één of enkele rijen van houtcellen gevormd die enigszins afgeplat zijn en extra dikke celwanden hebben. De in het late najaar gemaakte cellen vormen een donkere lijn die de jaarringgrens vormt. In het vroege voorjaar, direct na de winterrust, worden er veel grotere en rondere cellen gevormd met dunne celwanden, die een duidelijk contrast vormen met de laatste cellen gemaakt voor de winterrust intreedt. Bij onderzoek naar seizoen van kap of afsterven van een stam wordt dus gekeken naar de vorm van de laatst gevormde cellen.

8.2.1.5 Bewerkingssporen

Van de meeste palen konden slechts delen bemonsterd worden in verband met de zeer natte en drassige werkomstandigheden. Van slechts een beperkt aantal kon de punt geborgen worden. Hiervan zijn de puntvormen en bewerkingssporen beschreven. Van een aantal zijn de bewerkingssporen gefotografeerd door P. Kuster en M. Hoppel (ADC).

Het registreren van bewerkingssporen is een zeer arbeidsintensief proces en er is gepoogd tot een soort standaardprocedure te komen. Vooral de vorm en afmetingen van de kapfacetten geven informatie over het soort bijl dat gebruikt is.¹⁰¹ Vele kapvlakken worden echter weer overlapt door daaropvolgende inslagen, zodat uiteindelijk per punt niet veel kapvlakken in hun geheel te observeren zijn. De dikte en de scherpte van de bijlsnede bepalen de optimale hoek waarmee de bijl in het hout kan worden geslagen. Met een scherpe dunne bijlsnede kan een bijl dieper in het hout dringen onder een scherpere hoek dan met een stompe diksnedige bijl. Ook is gekeken naar de randen waar de facetten elkaar raken. Het uiterlijk hiervan wordt bepaald door het vermogen van de bijl om de houtvezels werkelijk door te snijden in plaats van het hout te scheuren of te splijten. Gladde randen wijzen op een scherpe bijlsnede, bij rafelige randen is een scheurrand te zien tussen de facetten hetgeen wijst op gebruik van een stompe bijl.

De volgende elementen zijn geregistreerd: de lengte van de paalpunt, de hoek waaronder het kapvlak ligt ten opzichte van de lengte-as van de stam, de lengte en breedte van de kapfacetten zo ver in hun geheel aanwezig, en het uiterlijk van de randen van de facetten. Ook is geprobeerd de mate van concaaf zijn van het kapvlak in lengte- en breedterichting te meten.

100. Nederlands Centrum voor Dendrochronologie, Stichting RING te Amersfoort.

101. O'Sullivan 1996.

8.2.2 FUIKEN

Van 36 fuiken zijn monsters genomen van de hoepels, touw en hout voor zover aanwezig en niet al te erg aangetast of ingedroogd. De monsters zijn genomen ten behoeve van soortbepaling, aantal jaarringen en bepaling van het seizoen van snijden van de tenen. De foto's van de fuiken zijn gemaakt door P. Kuster en M. Hoppel (ADC).

8.3 Resultaten

8.3.1 VISWEREN

In totaal zijn 556 stukken hout bekeken uit de tien palenzwermen. Deze zijn in eerste instantie in 10 viswieren ingedeeld. De gegevens van de palen van de viswieren zijn opgenomen in de bijlage 1. Het aantal palen bekeken per weer loopt sterk uiteen. Visweer 4, die op grond van ¹⁴C dateringen uit minimaal twee weren bestaat (zie bij de afzonderlijke beschrijving van weer 4), heeft de meeste palen opgeleverd (203). Het is niet mogelijk een onderscheid te maken tussen de verschillende weerconstructies binnen weer 4. Daarom worden alle palen onder weer 4 geregistreerd. De weren 1, 2, 3, 7, 8, 9 en 10 hadden met minder dan 30 palen, waarbij opgemerkt moet worden dat ook visweer 10 op grond van ¹⁴C dateringen uit minimaal twee weren bestaat. Ook hier is geen onderscheid te maken tussen de palen van de ene fase en die van de andere en zijn de gegevens bij elkaar gevoegd. Van weer 5 zijn 42 palen bemonsterd en van weer 6 115 palen. In figuur 1 t/m 10 wordt per weer het aandeel van de houtsoorten aangegeven, de diameters van de gebruikte stammen en de leeftijdsverdeling van ca. 20 palen per weer. In tabel 7.1 en de grafiek 14.3 en 14.4 worden de ¹⁴C dateringen van weren en fuiken gegeven. Tabel 8.1 geeft een overzicht van de seizoenen waarin het hout gekapt is.

VISWEER 1

Deze weer wordt gedateerd in de Vroege Bronstijd (2 dateringen: beide tussen 1930 - 1760 v. Chr. Het aantal bekeken palen bedraagt 25.

Houtsoorten, leeftijdsopbouw van de stammen en seizoen van kap (grafiek 8.1 a, b, en c).

Elf palen zijn van els, twaalf van berk, samen 92% van het totaal. Dit wordt aangevuld met een enkele es en een populier of wilg. In grafiek 1b zien we de diameterverdeling per boomsoort. Het merendeel van de palen heeft diameters van 6 tot 10 cm, maar voor de grootste diameters, tussen 11 tot 15 cm, is alleen berk en els gebruikt. Vooral de berken blijken in de hoogste leeftijdsklassen te vallen, tussen 25 en 30 jaar, bij het elzenhout is ook jonger hout aanwezig, van 6, 7, 13 en 15 jaar met twee stammen van ca. 30 jaar. Over het seizoen van kap is weinig te zeggen omdat de observaties gelijkelijk verdeeld zijn over het hele jaar, 6 in voorjaar/zomer en 5 in najaar/winter (zie tabel 1).

Afb. 8.1. Weer 1, vondstnummer 331, een berken paal met golvend patroon van de bewerking met een stenen bijl.



BEWERKING

Van vijf palen konden de punten op bewerkingsporen bekeken worden (vondstnummers 323, 325, 331, 332 en 342). Alle punten vertoonden kleine, enigszins holle inslagen, met een maximale lengte van 2,5 cm en bij een complete bijlsnede breedtes tussen 2,5 en 4 cm. De grootste diepte van de holle inslag in de lengterichting was 2-3 mm. In de breedterichting was dit moeilijker te meten omdat de zijkanten vaak ontbraken doordat later gemaakte facetten erover heen lagen. Door de concave vorm van de inslag ontstaat een kort golvend patroon. De facetten hadden gladde randen. De inslagen lagen in een hoek van ca. 10-15° ten opzichte van de lengte-as van de stam. Dit patroon is typisch voor een smalle stenen bijl, die behoorlijk scherp was (zie afbeelding 8.1). De smalle bijlen zorgen er ook voor dat het aantal zijden per punt hoog is, dat wil zeggen 8 tot soms 12 zijden op een stamdiameter van 10 tot 12 cm.

VISWEER 2

Deze weer wordt gedateerd omstreeks de overgang naar de Mid-den-Bronstijd, ca. 1880-1680 v. Chr. Het aantal bekeken palen be draagt 22.

Houtsoorten, leeftijdsopbouw van de stammen en seizoen van kap

(zie grafiek 8.2 a, b en c).

Ook hier zijn berk en els, met acht respectievelijk negen palen min of meer gelijkelijk verdeeld, 77% van het totaal, aangevuld met 23% populier/wilg. Alle palen vallen in de diameterklasse tus sen 6 en 10 cm. Er is een grote spreiding te zien in de leeftijds verdeling. In de hogere leeftijdsklassen van 21 tot 35 jaar vallen zowel els, berk als populier/wilg. Het seizoen van kap lijkt gecon centreerd te zijn in de voorjaar/zomer periode.

BEWERKING

Drie punten zijn bekeken op bewerkingssporen. Een ervan (vondstnummer 329) vertoonde een golvend patroon zoals hierbo ven beschreven. De twee andere (vondstnummers 330 en 519) hadden bij de aanzet tot een punt enkele korte inslagen die over gingen in een lang scheurspoor, waarop geen verdere inslagen te zien waren. Het lijkt erop of men de aanzet met een (stenen?) bijl heeft gemaakt, waarna de rest van het hout is afgescheurd. De hoek van inslag lag bij alle drie tussen 10 en 15°.



Afb. 8.2 Weer 3, vondstnummer 491, een eiken paal met bijl- en scheur sporen.

VISWEER 3

Deze weer wordt gedateerd in de Vroege-Bronstijd, tussen ca. 2030 en 1740 v. Chr. Het aantal bekeken palen bedraagt 28.

Houtsoorten, leeftijdsopbouw van de stammen en seizoen van kap

(zie grafiek 8.3 a, b en c).

Er zijn 15 elzen palen en 11 van berk, met een enkele es en eik. Het grootste deel van de palen heeft een diameter tussen de 6 en 10 cm. De dikste paal (11,5 cm) is van eik, met ongeveer 50 ringen. De leeftijdsverdeling is verspreid. Berk heeft naar verhouding het grootste aantal ringen, de meeste stammen zijn tussen 20 en 38 jaar oud. Het seizoen van kap lag voornamelijk in de najaar/winterperiode met enkele in het (vroege) voorjaar.

BEWERKING

Twee exemplaren konden bekeken worden op bewerkingssporen. Vondstnummer 511, van berk, vertoont lange gladde (scheur?) sporen, vondstnummer 491, een eiken paal, vertoont concave inslagen met daarnaast lange scheursporen (zie afbeelding 8.2). De hoek van inslag lag tussen de 10 en 20°.

	voorjaar	zomer	najaar/winter	N
Visweer 1	3	5	4	12
Visweer 2	4	4	.	8
Visweer 3	2	.	7	9
Visweer 4	1	.	15	16
Visweer 5	4	1?	10	15
Visweer 6	3	4	10	17
Visweer 7	2	2	8	12
Visweer 8	4	1	9	14
Visweer 9	.	7	9	16
Visweer 10	5	9	2	16

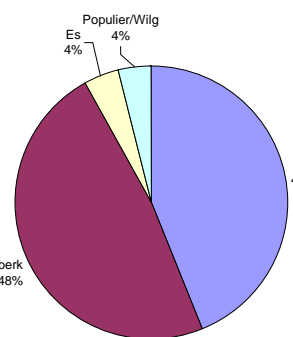
Tabel 8.1 Seizoenen van kap van het hout gebruikt in de viswieren.

VISWEER 4

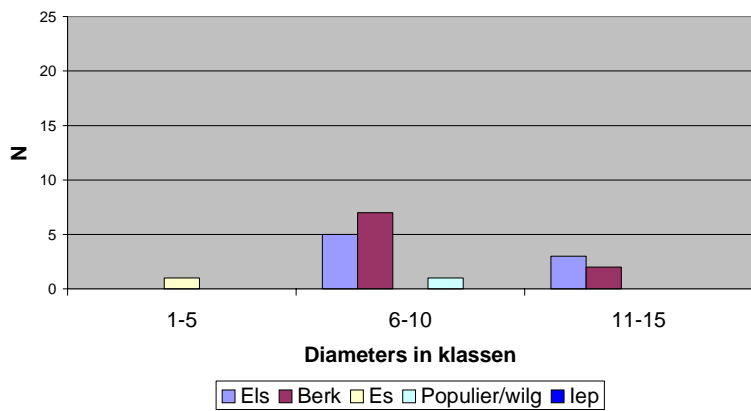
Deze weer bestaat in feite uit minimaal twee weren. Dit blijkt uit de drie ¹⁴C dateringen die aan weer 4 zijn uitgevoerd. De datering van vlechtwerk van weer 4 van 2290-2250 v. Chr.

Grafiek 8.1: Visweer 1

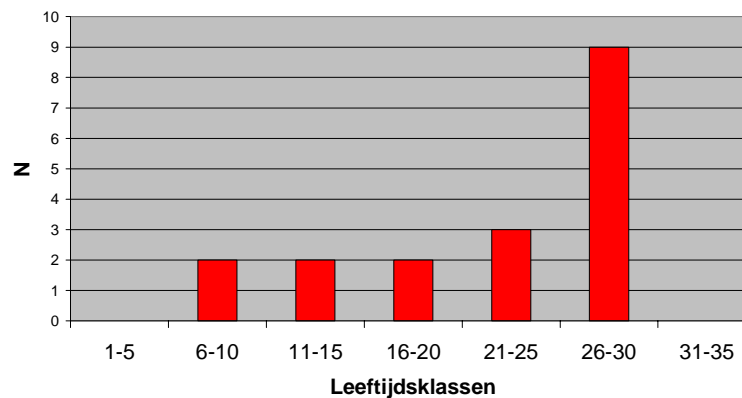
a - Verdeling van de soorten. N = 25



b - Diameterverdeling per houtsoort

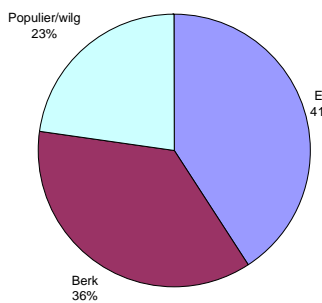


c - Leeftijdverdeling

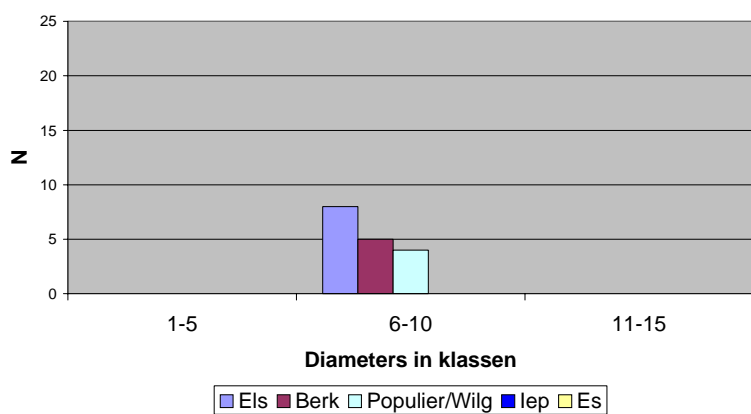


Grafiek 8.2: Visweer 2

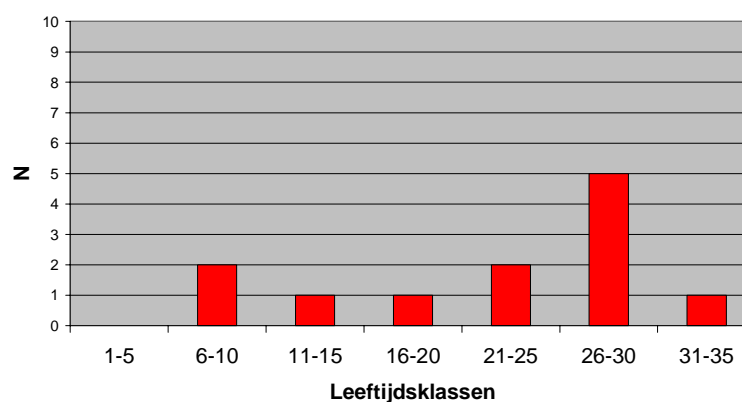
a - Verdeling van de soorten. N = 22



b - Diameterverdeling per houtsoort

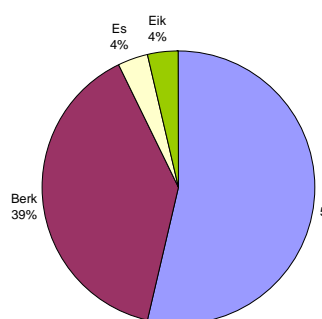


c - Leeftijdverdeling

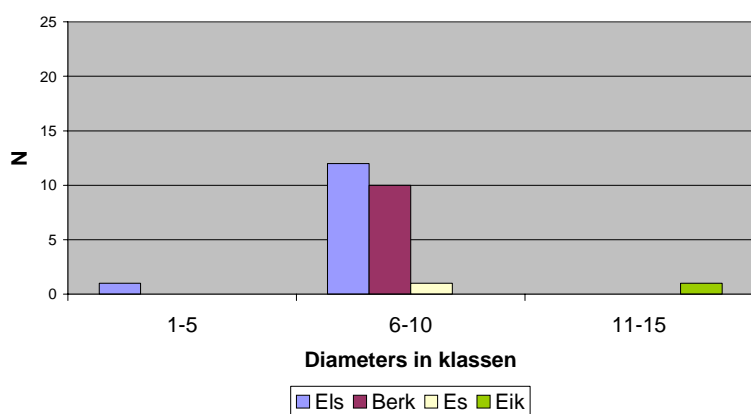


Grafiek 8.3: Visweer 3

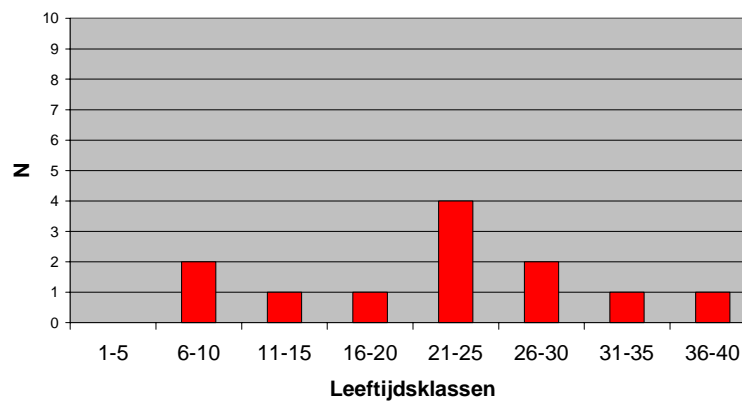
a - Verdeling van de soorten. N = 28



b - Diameterverdeling per houtsoort

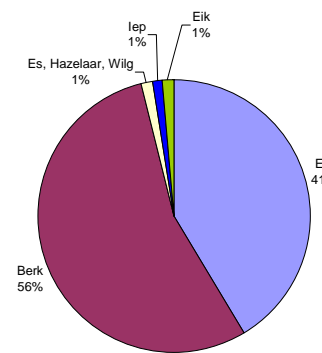


c - Leeftijdverdeling

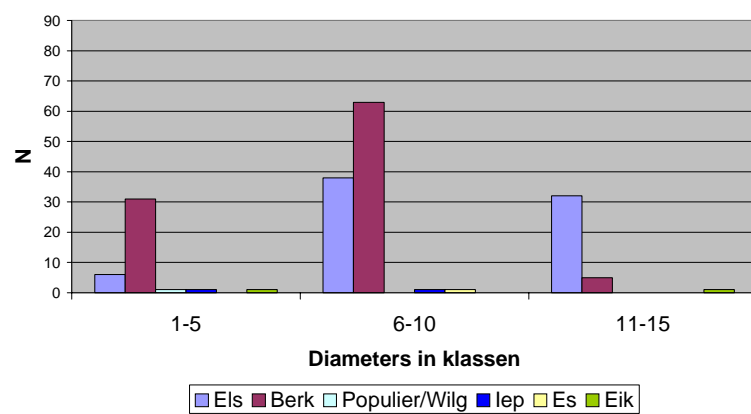


Grafiek 8.4: Visweer 4

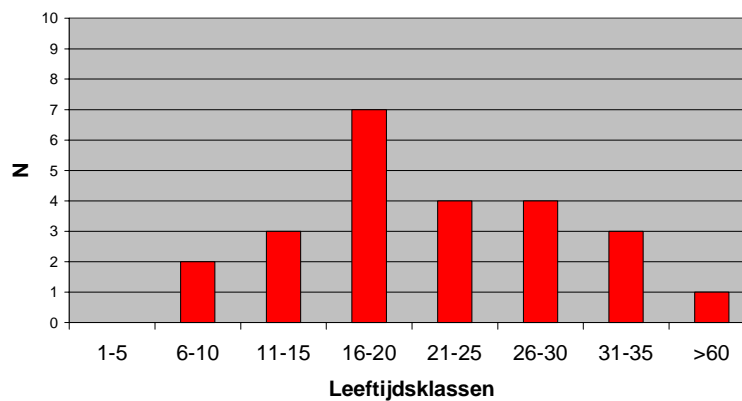
a - Verdeling van de soorten. N = 203



b - Diameterverdeling per houtsoort

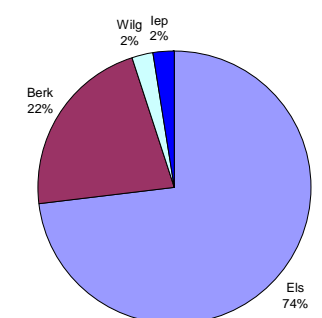


c - Leeftijdverdeling

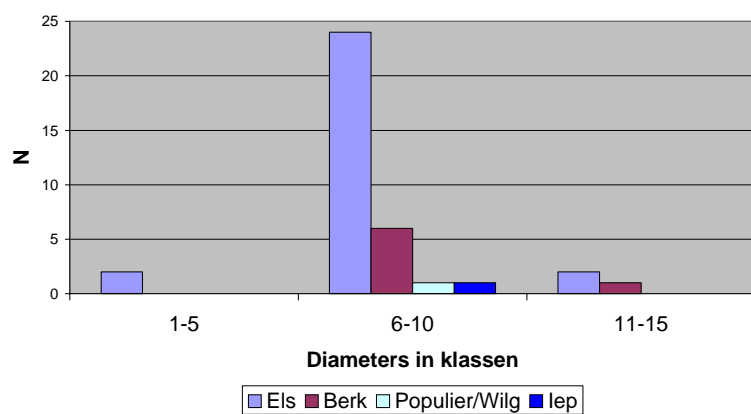


Grafiek 8.5: Visweer 5

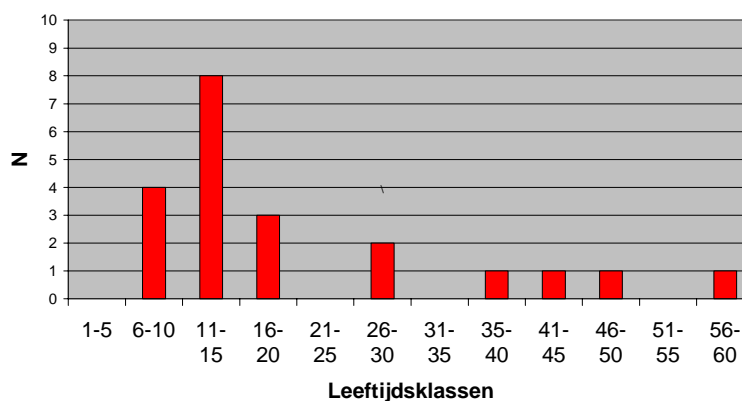
a - Verdeling van de soorten. N = 42



b - Diameterverdeling per houtsoort

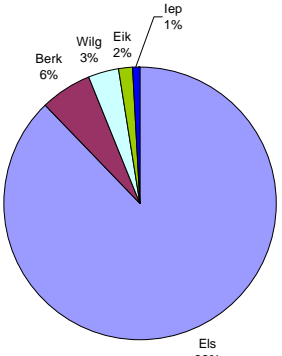


c - Leeftijdverdeling

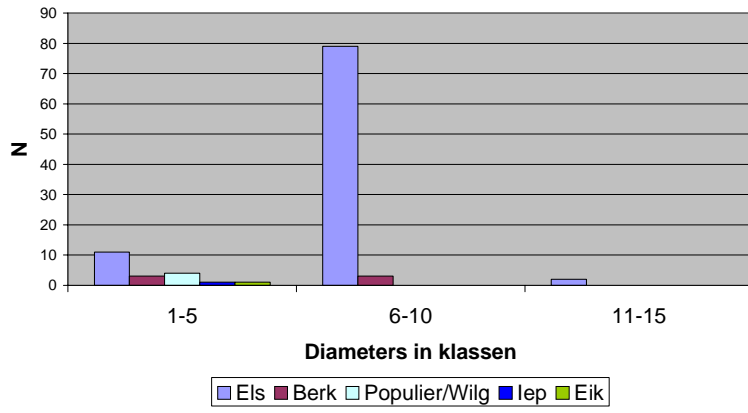


Grafiek 8.6: Visweer 6

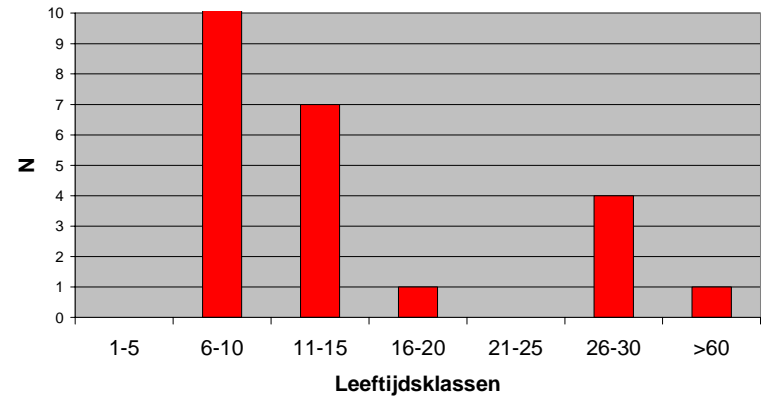
a - Verdeling van de soorten. N = 115



b - Diameterverdeling per houtsoort

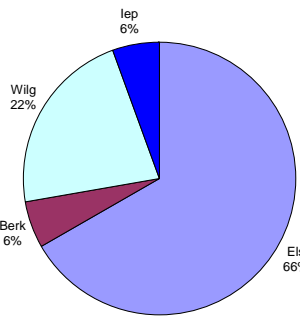


c - Leeftijdverdeling

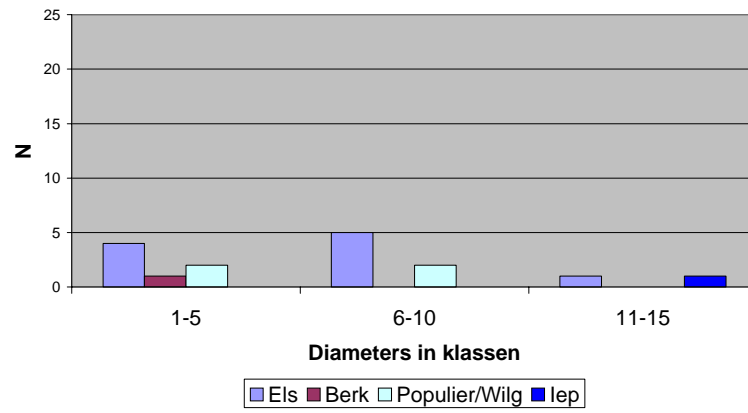


Grafiek 8.7: Visweer 7

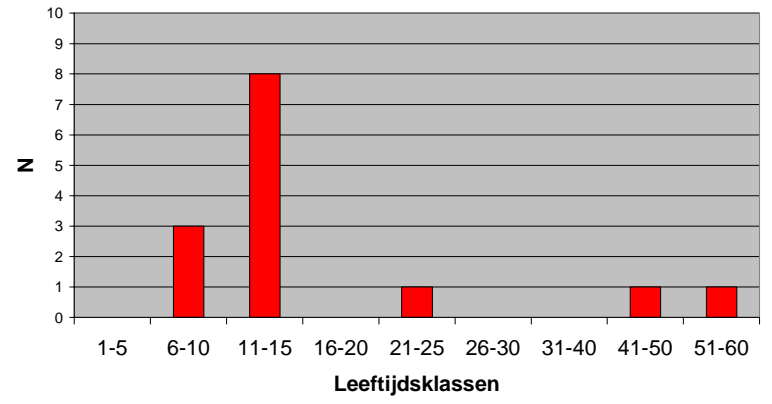
a - Verdeling van de soorten. N = 18



b - Diameterverdeling per houtsoort

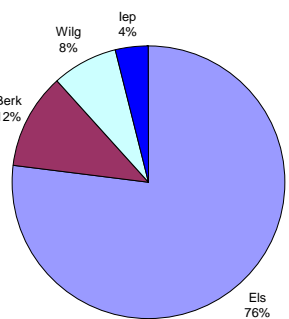


c - Leeftijdverdeling

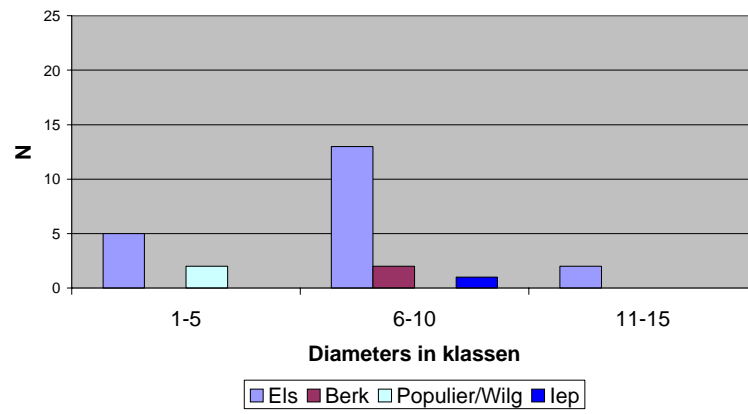


Grafiek 8.8: Visweer 8

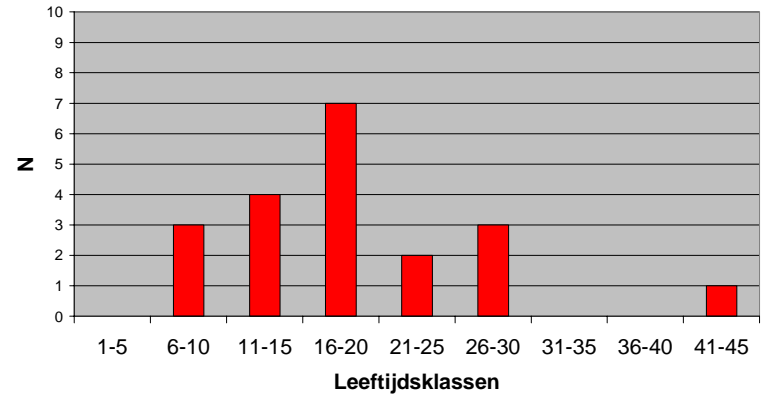
a - Verdeling van de soorten. N = 26



b - Diameterverdeling per houtsoort

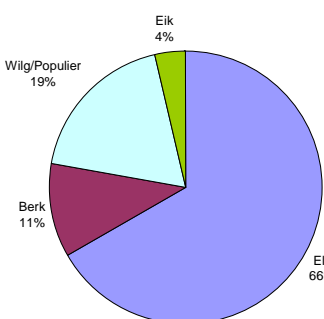


c - Leeftijdverdeling

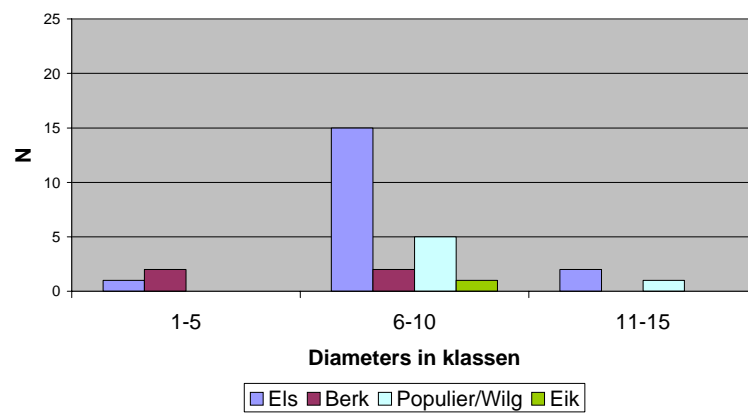


Grafiek 8.9: Visweer 9

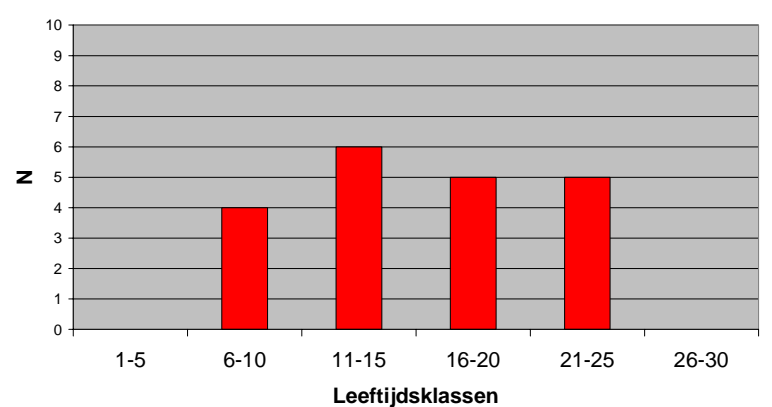
a - Verdeling van de soorten. N = 28



b - Diameterverdeling per houtsoort

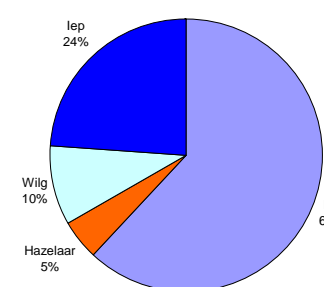


c - Leeftijdverdeling

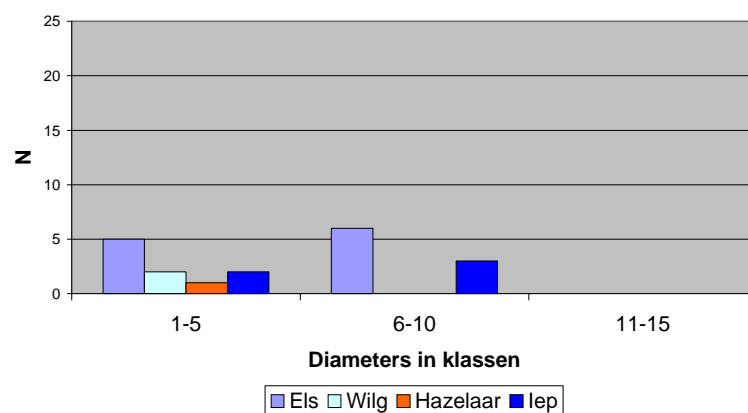


Grafiek 8.10: Visweer 10

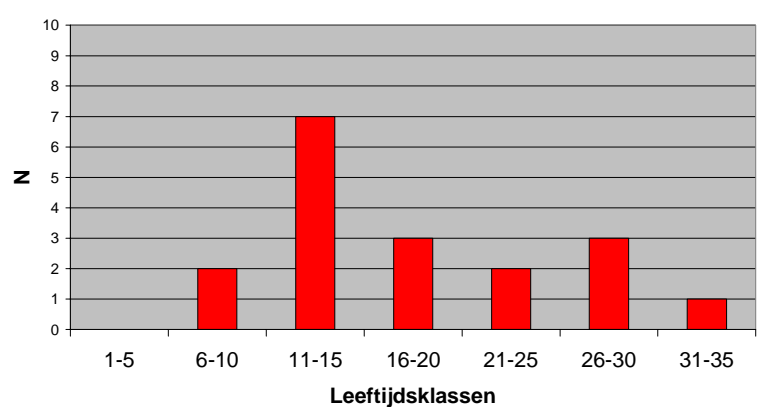
a - Verdeling van de soorten. N = 21



b - Diameterverdeling per houtsoort



c - Leeftijdverdeling



overlapt niet met die van het kernhout en de buitenste jaarringen van een paal uit de weer gedateerd 2150 - 2020 cal v. Chr. en 2141 - 1960 cal v. Chr. De niet overlappende dateringen vallen echter wel beide in het einde van de Klokbekerperiode en begin Bronstijd. Paal 454 heeft een veldatum opgeleverd van voorjaar 2032 v. Chr., hetgeen overeenkomt met de ¹⁴C dateringen van de paal.

Het aantal bekeken palen bedraagt 203.

Houtsoorten, leeftijdsopbouw van de stammen en seizoenen van kap
(zie grafiek 8.4 a, b en c).

In deze samengestelde weer heeft berk het grootste aandeel met 56%, els volgt met 41% en de overige 3% wordt gevormd door eik, es, hazelaar, iep en wilg. De dikste stammen zijn van els met een enkele berk en één eik met een diameter van ca. 13 cm. Deze eik is ook de enige stam met meer dan 60 ringen. Bij de overige stammen is de leeftijdsopbouw verspreid maar komt niet boven de 35 jaar. Het seizoen van kap valt voornamelijk in de periode van najaar/winter met één in het voorjaar.

BEWERKING

Van deze weer zijn twaalf punten bekeken. Van deze punten hebben zeven (vondstnummers 72, 96 (zie figuur 13), 150, 151, 152, 197 en 207), een duidelijk golvend patroon dat lijkt op de sporen die stenen bijlen nalaten, de overige (vnrs 42, 69, 94, 206 en 98) hebben lange niet-concave vlakken, die waarschijnlijk sporen van scheuren of splijten zijn, zonder dat de eerste inslag te zien is. De hoek van inslag gaat ook hier niet boven de 20° uit.

VISWEER 5

Deze weer wordt gedateerd in de overgang van Vroege- naar Midden-Bronstijd, tussen 1880 en 1680 v. Chr. Het aantal bekeken palen bedraagt 42.

Houtsoorten, leeftijdsopbouw van de stammen en seizoenen van kap
(zie grafiek 8.5 a, b en c).

Dertig palen zijn van els, tien zijn van berk, samen vormen ze 96% van het totaal. De overige 4% bestaat uit wilg en iep. De diameters liggen vooral in de klasse van 6 tot 10 cm, de paar stammen met een grotere diameter zijn van els en berk. De leeftijdsopbouw is gespreid maar vertoont een concentratie in de klassen tussen 6 en 20 jaar. De oudste bomen bestonden uit berken en een iep. Het seizoen van kap ligt vooral in de najaar/winterperiode en het aansluitende voorjaar.

BEWERKING

Van deze weer zijn drie punten bekeken. Twee vertoonden holle, korte vlakken als van een stenen bijl (vnrs 287 en 302), de derde punt vertoonde (soms 7,5 cm) brede lange vlakken, maar geen bijlinslagen. De hoek van inslag ligt tussen de 10 en 20°.



Afb. 8.3 Weer 4, vondstnummer 96, een elzen paal met sporen van een stenen bijl.

VISWEER 6

Deze weer wordt gedateerd in de Klokbekerperiode tussen 2410 en 2200 v. Chr. Het aantal bekeken palen bedraagt 115.

Houtsoorten, leeftijdsopbouw van de stammen en seizoenen van kap
(zie grafiek 8.6 a, b, en c).

Els met 101 palen staat duidelijk bovenaan, van berk zijn slechts 5 palen, van eik, wilg en iep slechts enkele palen. Van de stamdiameters ligt 80% in de klasse van 6 tot 10 cm, vrijwel allemaal van els. De leeftijden liggen ook hier weer gespreid, maar met een concentratie in de klassen van 6 tot 10 en 11 tot 15 jaar. Het enige vondstnummer met meer dan 60 ringen is weer een eik. Het seizoen van kap ligt voornamelijk in de periode



Afb. 8.4 Weer 6, vondstnummer 182 met scherpere inslaghoek en brede facetten met scheurrand.

van najaar/winter met voorjaar, en enkele stammen lijken in de zomer gekapt te zijn.

BEWERKING

Bij visweer 6 zien we bij de vijf bekeken punten voor het eerst andere bewerkingssporen. De bijlbreedte is minimaal 4 cm, de vlakken zijn enigszins hol in de breedterichting maar in de lengterichting zijn ze vlak. Van de twee facetten zijn de hoeken ten opzichte van de lengte-as van de boom veel scherper dan bij de andere bewerkingssporen is aangetroffen, namelijk 35 tot 45°. Op het aanrakingspunt van beide facetten is een opstaande rand blijven staan die afgebroken is op de houtvezel. Ook is het aantal zijden per punt minder, hetgeen wijst op het gebruik van een ander type bijl dan bij de andere weren (zie afbeelding 8.4). Hoewel de weer gedateerd is in de Klokbekperiode lijken deze sporen op die van een bronzen bijl?

VISWEER 7

Deze weer wordt gedateerd in de Swifterbandperiode, tussen 3350 en 3030 v. Chr. Het aantal bekeken palen bedraagt 18.

Houtsoorten, leeftijdsopbouw van de stammen en seizoen van kap (zie grafiek 8.7 a, b en c).

Twaalf palen zijn van els, van wilg zijn vier palen, van berk en iep slechts een paal. Naar

verhouding lijken de gebruikte stammetjes dunner te zijn dan bij de andere weren. Slechts twee palen hebben een diameter tussen 11 en 15 cm. De leeftijden lopen van 6 tot 60 jaar, maar de meeste stammen liggen in de leeftijdsklassen van 6 tot 10 en 11 tot 15 jaar. Opvallend is dat enkele oudere elzen (25 en ca. 42 jaar) maar kleine diameters hebben (5, respectievelijk 8 cm), hetgeen wijst op moeilijke groeiomstandigheden. Het seizoen van kap ligt voornamelijk in de najaar/winterperiode.

BEWERKING

Van geen van de palen waren nog punten aanwezig. Wel zijn bij een wilgen paaltje de knaagsporen van een bever geconstateerd (spoornummer 1943, zie afbeelding 8.5).

VISWEER 8

Deze weer wordt gedateerd in de Swifterbandperiode, tussen 3360 en 2920 v. Chr. Het aantal bekeken palen bedraagt 26.

Houtsoorten, leeftijdsopbouw van de stammen en seizoen van kap (zie grafiek 8.8 a, b en c).

Twintig palen zijn van els, drie van berk, de overige van wilg en iep. De diameters vallen voornamelijk in de klasse van 6 tot 10 cm. De leeftijdsverdeling is zeer gespreid, tussen de 6 tot 30 jaar, met een enkele stam van ca. 45 jaar. Voor het seizoen van kap ligt de nadruk weer op het najaar/winterseizoen en aansluitend voorjaar.

BEWERKING

Slechts één punt kon bekeken worden. Deze vertoonde scheursporen zonder bijlinslagen.



Afb. 8.5 Weer 7, spoor 1943: een wilgen paal met beversporen.



Afb. 8.6 Weer 9, spoornummer 35, een elzen paal met sporen van een stenen bijl en scheursporen.

VISWEER 9

Deze weer wordt gedateerd in de overgang van Vroege- naar Midden-Bronstijd. Het aantal bekeken palen bedraagt 28.

Houtsoorten, leeftijdsopbouw van de stammen en seizoenen van kap (zie grafiek 8.9 a, b en c).

Achttien palen zijn van els, van populier of populier/wilg zijn zes palen, van berk drie en van eik één. De meest gebruikte stamdiameters liggen in de klasse van 6 tot 10 cm en zijn in ieder geval niet groter dan 11,5 cm. De leeftijden liggen gespreid over de verschillende klassen maar komen niet boven de 25 jaar.

Seizoenen van kap ligt verdeeld over zomer en najaar/winter.

BEWERKING

Bij de zeven aanwezige punten zijn alleen maar klief- of scheursporen geconstateerd zonder bijlinslagen. Het aantal zijden dat de punt vormt was naar verhouding laag, voor diameters tussen 8 en 11,5 cm liep het aantal zijden van 4 tot 6. Bovendien was bij vrijwel alle punten één zijde niet bewerkt, een efficiënte puntenkapper dus (afbeelding 8.6).

VISWEER 10

Deze weer kan minimaal in twee weren onderverdeeld worden op grond van twee ver uit elkaar liggende dateringen van palen. Paal 17-27 wordt in de Swifterband periode gedateerd (3340 - 3030 v. Chr.), paal 17-100 wordt gedateerd in de Klokbeker periode (2330 - 2200 v. Chr.). Het aantal bekeken palen bedraagt 21.

Houtsoorten, leeftijdsopbouw van de stammen en seizoenen van kap (zie grafiek 8.10 a, b en c).

Twaalf palen zijn van els, van iep zijn vijf palen, de rest is van wilg en hazelaar. Er is geen berk aanwezig. De meeste diameters liggen in de klasse van 1 tot 5 cm. Er zijn geen diameters groter dan 10 cm aangetroffen. De leeftijdsopbouw is verspreid, en loopt van 8 tot ca. 35 jaar. Dit zijn tamelijk veel ringen voor de betreffende diameters.

Seizoenen van kap lijkt voornamelijk te liggen in de voorjaar/zomer periode.

BEWERKING

Van deze weer waren geen paalpunten beschikbaar.

8.3.2 FUIKEN

De gegevens van de fuiken zijn opgenomen in bijlage 2.

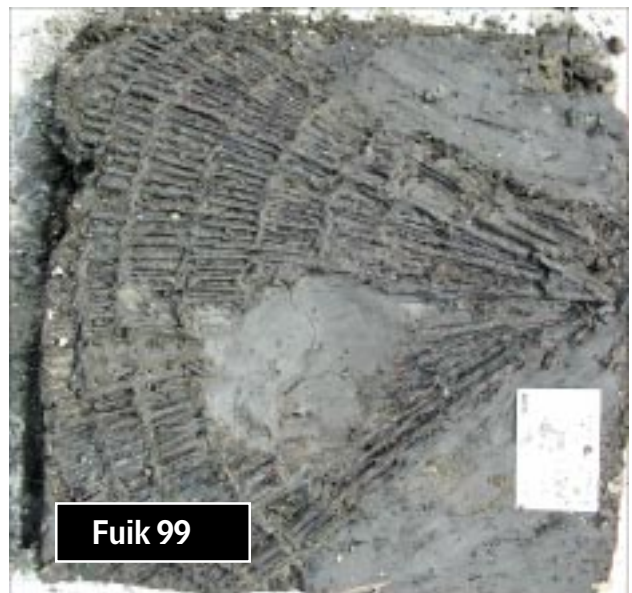
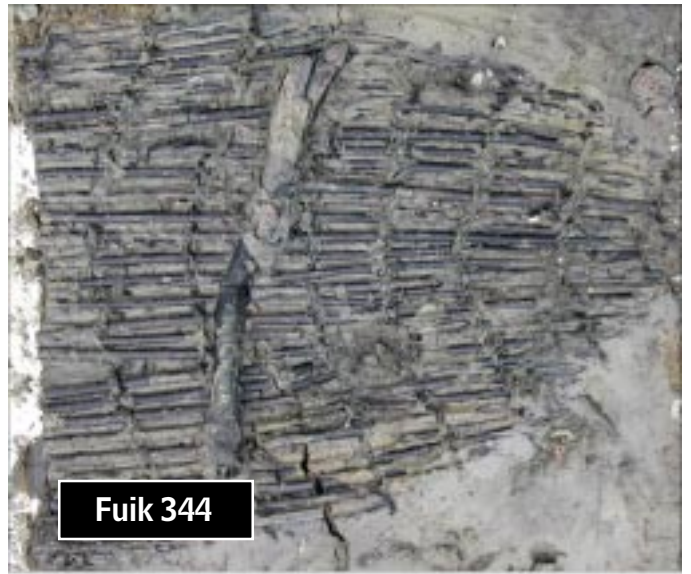
Voor zover het model van de fuiken bepaald kon worden aan de hand van de resten, hadden de fuiken een trechtervormige inkeling in de opening van de fuik. De diameter van de keelopening is ca. 70 cm. Dit model werd vooral gebruikt in langzaam stromend of stilstaand water of in getijdengebieden. In dit soort wateren zijn fuiken zonder inkeling niet te gebruiken. De vis kan bij langzaam stromend water de fuik vrijelijk in en uit zwemmen of bij laag tij de fuik weer verlaten. Daarom is het noodzakelijk voor dit soort omstandigheden een fuik met inkeling te maken.¹⁰²

De fuiken zijn alle volgens de open vlechttechniek gemaakt. Bij deze methode wordt het vlechtwerk gevormd door tenen die in de lengterichting van de fuik lopen. De afstand tussen de parallelle tenen is doorgaans 0,5 tot 1,5 cm. De tenen worden aan elkaar verbonden door een dwarsverbinding van touw dat om elke teen gewonden wordt. De afstand tussen de dwarsverbindingen ligt gewoonlijk tussen de 6 tot 10 cm (zie afbeelding 8.7). Om de fuik open te houden zodat de vissen naar binnen kunnen zwemmen wordt vaak één of meer hoepels van iets dikker materiaal in de dwarsrichting in de fuik bevestigd (zie de iets dikkere dwarsliggende tenen bij onder andere de fuiken 23, 101, 159, 410 enz.).

In totaal is van 41 fuiken materiaal onderzocht. Van deze fuiken zijn tenen van zoveel mogelijk verschillende onderdelen bekeken: van de vangkamers, de inkeling, de tenen die in de lengterichting van de fuik lopen en tenen die daar dwars op staan. Bij alle onderzochte fuiken zijn voor het longitudinaal verlopende vlechtwerk ongeschilde en niet-gespleten tenen gebruikt. De tenen gebruikt voor de inkeling en op de overgang van inkeling naar vangkamer lijken gemiddeld een kleinere diameter te hebben (ca. 4 mm) dan die van de vangkamers (ca. 5 tot 6 mm). In veel gevallen waren de tenen platgedrukt tot een ovaal. Van het touw zijn fragmenten bemonsterd, maar de gebruikte boomsoort is nog niet bepaald. Het touw bleek in alle gevallen uit bast te bestaan, twee of drie dunne repen in elkaar getwijnd.

102. Brinkhuizen 1983: 8-53.





Vondst nummer	Wilg	Hazelaar	Gelderse roos	Eik	Berk	Els	N
23	9	.	.	1 (hoep)	.	.	10
24	.	4	.	.	.	.	4
25	3	.	.	.	.	.	3
30	.	11	.	.	.	.	11
34	6	.	.	.	.	.	6
35	7	.	.	.	.	.	7
36	3	.	.	.	.	.	3
37	6	.	.	.	.	.	6
38	.	5	.	.	.	.	5
40	2	1	.	.	.	.	3
41	2	.	.	.	.	.	2
99	17	.	.	.	.	.	17
101	1	3	2	1 (hoep)	1	.	8
159	.	2	.	1 (hoep)	.	.	3
162	.	7	.	.	.	.	7
167	.	2	.	.	.	.	2
183	.	4	.	.	.	.	4
192	3	.	.	.	.	.	3
344	.	3	.	2 (hoep)	.	.	5
345	8	.	.	.	.	.	8
346	.	5	.	.	.	.	5
347	.	12	.	.	.	.	12
348	1	2	.	.	.	.	3
349	.	6	.	1 (hoep)	.	.	7
350	4	.	.	.	.	.	4
351	.	3	.	3	.	.	6
406	5	.	.	.	.	2 (hoep)	7
408	.	6	.	2 (hoep)	.	.	8
409	.	7	.	.	.	.	7
410	3 (hoep) + 11	.	.	.	1 (hoep)	.	15
411	.	7	.	3 (hoep)	.	.	10
412	1 (hoep)	3	.	2 (hoep)	.	.	6
413	.	1	.	.	.	.	1
434	.	8	.	2 (hoep)	.	.	10
473	5	.	.	.	.	.	5
523	5	.	.	.	.	.	5
fuik 2	10	.	.	.	.	.	10
fuik 3	.	10	.	.	.	.	10
fuik 5	3	7	.	.	.	.	10
fuik 6	.	3	.	.	.	.	3
fuik 8	.	10	.	.	.	.	10
N totaal	115	131	2	18	2	2	270

Tabel 8.2 Overzicht van de gebruikte houtsoorten bij de fuiken.

In tabel 8.2 staat een overzicht van de houtsoorten die gebruikt zijn voor het vlechten van de fuiken. In de meeste gevallen werden of wilg of hazelaar gebruikt en beperkte men zich tot één soort per fuik. Voor de hoepels die dienen om de fuik open te houden (aangegeven met 'hoep') werden ook wel andere soorten gebruikt, met name eik. Meestal waren deze hoepels iets dikker, gemaakt van in tweeën gespleten takken.

Vondstnummer 101 vormt een uitzondering. Er werden voor de dunnere longitudinaal verlopende tenen niet minder dan vier soorten gebruikt: wilg, hazelaar, gelderse roos en berk, de hoepen waren van eik en gelderse roos.

In tabel 8.3 staat een overzicht van de leeftijd van de gebruikte tenen. Hieruit blijkt het grootste deel van de hazelaar eenjarig is. Tweejarig materiaal is ook gebruikt, maar ouder materiaal lijkt een uitzondering. Bij wilg bevinden zich ongeveer evenveel eenjarige als tweejarige tenen, de oudere tenen van 3 en 4 jaar zijn voor een groot deel in maar enkele fuiken gebruikt, bijvoorbeeld in fuik 345 en in vondstnummer 473, een pakket tenen zonder onderling verband. Ook de tenen van de overige gebruikte soorten een- of tweejarig. Hieruit blijkt dat er zeker een beheersysteem bestond voor hazelaar en wilg met snijcycli van één en/of twee jaar met als doel geschikt materiaal voor vlechtwerk te produceren.

Voor hoepels werden meest tenen ouder dan 3 jaar gebruikt (zie tabel 8.4).

In tabel 8.5 staat een overzicht van de seizoenen waarin het materiaal voor de fuiken gesneden is. Hieruit blijkt dat de één- en twee jarige tenen bij voorkeur in het winterseizoen

Houtsoorten	Aantal jaarringen					N totaal geteld
	1	2	3	4	5	
Hazelaar	96	30	2	1	.	129
Wilg	37	43	17	5	1	103
Gelderse roos	.	1	.	.	.	1
Berk	.	1	.	.	.	1
Eik	2	1	.	.	.	3
N per leeftijdsklasse	135	76	19	6	1	237

Tabel 8.3 Overzicht van de leeftijd van de tenen per houtsoort.

gesneden zijn. De hoepen zijn zowel in voorjaar/zomer als in de winter gesneden. Van een paar fuiken is aanvullende informatie verzameld.¹⁰³

8.3.2.1 Nummer 99

Fragment van de punt van een fuik:

Zichtbaar zijn zeven dwarsverbindingen van touw. De afstanden tussen de touwen bedragen tussen de 3,5 en 5,5 cm, hoepels ontbreken. Tussen de tweede en derde dwarsverbinding van touw liggen over een breedte van 40 cm 43 tenen. Op enkele plaatsen is het touw om twee tenen gewonden, mogelijk de plaats waar een nieuwe teen ingestoken werd.

8.3.2.2 Nummer 344

Een fragment van de vangkamer met één hoepel en op regelmatige afstand zes touwverbindingen:

De afstand tussen de touwdwarsverbindingen varieerde tussen de 5 en 7 cm. Het touw leek uit twee strengen te bestaan die om elkaar heen zijn gedraaid (getwijnd). Dit touw lijkt soms om twee twijgen tegelijk gewonden.

Tabel 8.4 Overzicht van de hoepels.

Houtsoorten	Aantal jaarringen							grootste/kleinste diam. in cm	vorm tak	
	2	3	4	5	6	7	10		heel	gespleten
Wilg	.	1	1	.	1	.	.	1 - 2,6	3	1
Els	.	1	1	1	.	.	.	1,4 - 2,3	2	1
Berk	1	.	.	.	.	.	.	1,5	1	.
Eik	.	4	7	1	1	2	1	1 - 2,3	8	6
Gelderse roos	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.
N totaal	1	7	8	1	3	1			15	8

8.3.2.3 Nummer 348

Een fuikfragment van de inkeling dat gelegen is op een deel van de vangkamer:

In de keelopening is een hoepel ingevlochten. Ook is een hoepel zichtbaar van de vangkamer. De afstanden tussen de touwdwarsverbindingen liggen tussen de 3 en 6 cm. Ter hoogte van de tweede dwarsverbinding aan de puntkant komen over een breedte van 10 cm 13 tenen voor.

8.3.2.4 Nummer 408

Een fragment van de vangkamer met daar bovenop de inkeling (vergelijkbaar met nummer 348):

	voorjaar/zomer	najaar/winter	N totaal
vlechtwerk	22	183	205
Hoepen	7	9	16
N totaal	29	192	221

Tabel 8.5 Aantal tenen dat in het voorjaar/zomer- of in het najaar/winterseizoen gesneden is.

103. Door F.J.G. van der Heijden (ADC) en L.I. Kooistra (BIAX Consult).

De conservering was vrij slecht. Ook hier is weer een hoepel ingevlochten in de keelopening

8.3.2.5 Nummer 410

Een fragment van de vangkamer, bestaande uit twee hoepels en op zes plaatsen dwarsverbindingen van touw:

Over een afstand van 42 cm zijn 38 tenen geteld. De afstand tussen de twee hoepels bedraagt 40 cm. De afstanden tussen de dwarsverbindingen van touwen loopt uiteen van 5 tot 8 cm.

8.3.2.6 Nummer 411

Een fragment van een inkeling, met twee hoepels en met negen dwarsverbindingen van touw:

De afstand tussen de hoepels is 30 cm. Eén hoepel bevindt zich aan de brede zijde van de inkeling, de andere ongeveer halverwege de opening en de punt. De afstanden tussen de dwarsverbindingen van touw ten opzichte van hoepel 1 zijn meest 4 cm, met éénmaal 12 cm.

8.4 Discussie en conclusies

8.4.1 HOUTGEBRUIK

8.4.1.1 Weren

Uit het ¹⁴C onderzoek blijkt dat voor de weren voor een periode minimaal 500 jaar, van op zijn laatst 2920 BC (weer 8) tot op zijn vroegst 2410 BC (weer 6) dateringen ontbreken. Wat is hiervan de reden?

In acht van de tien weren is het percentage els het hoogst (zie grafieken 8.1-10), in de andere twee berk. Per weer zijn er verschillen in soortensamenstelling. Het aantal soorten loopt uiteen van meestal minimaal vier tot zeven in weer 4. Dit laatste kan het gevolg zijn van het grote aantal palen dat van deze zwerm palen gedetermineerd is.

Het blijkt dat in de weren 7 en 8, die gedateerd worden in de Swifterband periode het aandeel van berk altijd gering was (7%), dat van els 72%, het aandeel van de oobos vegetatie is 21%, maar 17% valt onder de zachte oobos soorten als wilg en populier. Dit is echter beduidend hoger dan in de latere perioden (zie grafiek 8.12). Weer 10 had het grootste aandeel aan harde-oobos soorten. Het is echter onbekend hoeveel daarvan tot de Swifterband periode gerekend moet worden en hoeveel bij de Klokbeker periode.

In de Klokbeker periode, met de weren 4 en 6, is het aandeel van berk aanzienlijk toegenomen tot 36%, els is 58%, het aandeel van een oobosvegetatie is beperkt tot 6%.

In de weren uit de Vroege/Midden Bronstijd, weren 1, 2, 3 en 5, is het aandeel van berk 31% en van els 60%, de overige 9% zou men weer tot een oobosvegetatie kunnen rekenen. Het overgrote deel van de palen had een diameter tussen de 6 en 10 cm.

8.4.1.2 Fuiken

De dateringen van de fuiken beslaan een periode van uiterlijk 3370 v. Chr. tot 1910 v. Chr., met een onderbreking van dateringen in de periode tussen ca. 3000 v. Chr. en 2470 v. Chr. Deze lacune in dateringen komt overeen met die bij de weren. Voor de periode daarna ontbreken voor de laatste 200 jaar dateringen voor fuiken. Hoewel de constructie van weren blijft doorgaan tot uiterlijk ca. 1700 v. Chr. De meeste van de gedateerde fuiken vallen in de Klokbeker periode. Alleen fuiken 1 en 2 zijn in de Swifterband periode te plaatsen.

24 Fuiken waren gemaakt van ongeschilde een- en tweejarige tenen van hazelaar, 16 fuiken van ongeschilde één-, twee- en driejarige tenen van wilg. Bij de overige is een menging van wilg- en hazelaartenen gebruikt, met in één geval zelfs ook nog gelderse roos en berk. Dit wijst op een gebrek aan hazelaar en/of wilgentenen. Bij voorkeur gebruikte men dus hazelaar en wilg.

Voor de dikkere dwarse elementen werd bij voorkeur eik gebruikt, maar ook daarvoor konden andere soorten gebruikt worden.

Van een aantal boomsoorten is de bast als touw te gebruiken.¹⁰⁴ Van deze soorten is een aantal in de houtassemblage van Emmeloord gevonden. Het betreft soorten als wilg, populier, eik en iep. Niet geschikt voor touwproductie is de bast van onder andere els, hazelaar en gelderse roos. De methode om touw te maken van wilgen- en lindenbast heeft in Scandinavië en Finland tot in de 20^e eeuw bestaan.¹⁰⁵ Verse bast werd in brede repen in de lengte of in spiralen van de boom getrokken. Dan werden ze in smalle repen gesneden die na in water voor langere tijd geweekt te zijn werden gestampt om het materiaal zo soepel

104. Körber-Grohne 1977.

105. Iterson Scholten 1977.

mogelijk te maken. Dan werden twee of meer stroken tot een streng gedraaid en twee of drie van deze strengen werden op hun beurt weer getwijnd tot touw.

De voorbehandeling van de bast kan problemen veroorzaken bij de determinatie van de bastsoort. Toch zou gekeken moeten naar de mogelijkheden van determinatie van bast die voor touw gebruikt is.

8.4.2 VEGETATIE

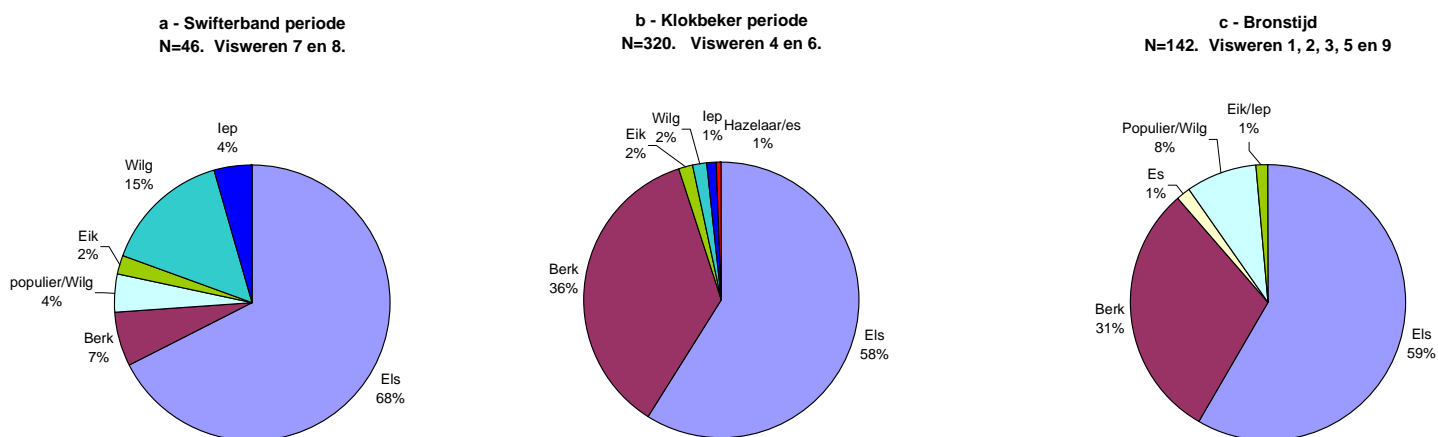
Hoewel we altijd rekening moeten houden met het feit dat de soortensamenstelling beïnvloed is door selectie van het hout door de makers van de weren, lijkt mij toch dat een beeld te krijgen is van de verschillende houtopstanden ter plaatse. De aanname is dat het hout niet van verre is aangesleept. Eik en els blijven goed geconserveerd onder water, maar de overige soorten, zeker berk, matig tot slecht. Er lijkt dus zeker geen selectie op soort te hebben plaatsgevonden. Wel kan geselecteerd zijn op stamdiameter. Voor een visweer had men geen heel dikke stammen nodig en de dunnere stammen waren bovendien makkelijker te kappen. In de weren zou dus de aanwezigheid van bepaalde boomsoorten in de directe omgeving worden weerspiegeld.

Door de resultaten van de verdeling van de houtsoorten per periode samen te voegen hebben we het voordeel dat de invloed van een anormale verdeling als gevolg van grote verschillen tussen de aantallen bekeken palen per weer, iets gecorrigeerd wordt. Bovendien wordt ook het effect van een eenmalige selectie per weer verzwakt waardoor een meer algemeen beeld naar voren komt.

Voor de Swifterband periode worden de dateringen aangehouden die vallen tussen 3360 en 2920 v. Chr., voor de Klokbeker de dateringen tussen 2410 en de uiterste datum van 1960 v. Chr. voor de Vroege/Midden Bronstijd als vroegst mogelijke datering 2030 v.Chr. tot 1680 v.Chr. Weer 4 ligt met zijn jongste datering op de rand van de perioden Klokbeker en Vroege/Midden Bronstijd, maar kan op deze manier in zijn geheel bij de Klokbeker periode gevoegd worden.

Weer 10 heeft twee dateringen die ca 700 jaar uiteen liggen en die vallen binnen de Swifterband- en Klokbekerperiode. Aangezien niet uit te maken is welk deel van de palen bij de ene hoort en welke bij de andere, wordt weer 10 uitgesloten van de totaalberekeningen.

In grafiek 8.11 worden per periode de samenstelling van de houtsoorten weergegeven en in grafiek 8.12 het aandeel van de verschillende houtopstanden.



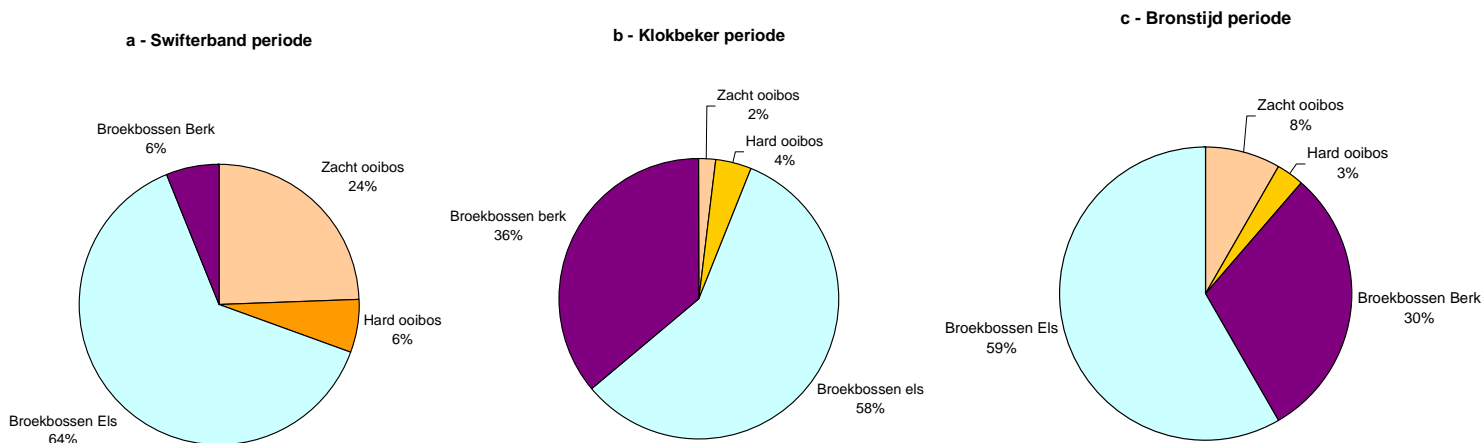
Grafiek 8.11: Verdeling van de houtsoorten per periode

Grafiek 8.11a: Verdeling van de houtsoorten in de Swifterbant periode N = 89. Viswieren 7,8 en 10

Grafiek 8.11b: Verdeling van de houtsoorten in de Klokbeker periode N = 320. Viswieren 6 en 4

Grafiek 8.11c: Verdeling van de houtsoorten in de Midden Bronstijd N = 114. Viswieren 1, 2, 3, 5 en 9

Als het gebruikte hout zo dicht mogelijk bij de plaats van aanleg van de weren is gekapt, dan wijst het grote aandeel van els door alle perioden heen op de aanwezigheid van laagveen-broekbossen in de nabijheid van de geul waarin de viswieren en fuiken zijn gevonden. In het noordelijk deel van de Noordoostpolder begon veenvorming al in het Boreaal, vanaf 9000 v.Chr., in het zuidelijk deel pas in het Atlanticum tussen 7500-5000 v.Chr. Met name in het zuidoosten vormde zich veel broekveen, hetgeen samenhangt met de aanvoer van voedselrijk water door de rivieren.¹⁰⁶ Broekbossen ontwikkelden zich uitsluitend op plaatsen



Grafiek 8.12: Verdeling naar houtopstanden in de verschillende perioden

Grafiek 8.12a: Swifterbant periode

Grafiek 8.12b: Klokbeker periode

Grafiek 8.12c: Bronstijd periode

waar tenminste een groot deel van het jaar de bovengrond verzadigd is met water en een tweede kenmerk van broekbossen is dat heftige waterbewegingen ontbreken.¹⁰⁷ De twee dominante boomsoorten van broekbossen zijn els en berk.

Men kan zich voorstellen dat vanaf de geul met de weren naar het binnenland toe een aantal natte tot vochtige zones aanwezig was met gradiënten in dynamiek en voedselrijkdom.

De volgende zonering is gebaseerd op een model van Bakker 1976 van de zonering vanaf de rivier de Vecht naar het hart van het hoogveengebied in het Utrechtse Vechtgebied:¹⁰⁸

Zone 1: langs de rivier met voedselrijk water en veel waterdynamiek groeide wilgenstruweel en populier, een zogenaamde zachte ooibosvegetatie

Zone 2 bestond uit een iets hoger deel van een oeverwal, waarop iep, es, hazelaar en eik, het zogenaamde harde ooibos, konden groeien.

Zone 3 lag iets meer naar binnen en werd gevormd door de jaarlijks overstromde komgebieden, met mogelijk moerasbossen van wilgen, elzen en een enkele es.

Zone 4 was het daar weer achtergelegen, sporadisch overstromde gebied met elzenbroek. De zwarte els (*Alnus glutinosa*) heeft voor een goede groei een voedsel- en mineraalrijk en permanent vochtig substraat nodig.¹⁰⁹ Elzen uit het laagveen met stamdiameters tot 16 cm werden onder de meest gunstige voorwaarden niet hoger dan 14 meter, maar konden onder slechte groeiomstandigheden ook blijven steken op 7 meter.¹¹⁰

Zone 5, een elzenbroek met berken lag op de overgang van het door de rivier beïnvloede gebied naar de door regenwater gevoede boomloze hoogvenen. De zachte berk (*Betula pubescens*) kan voorkomen in elzenbroek, maar het aandeel berk neemt toe naarmate het veen zuurder en voedselarmer wordt.

Het soortenspectrum dat uit de viswieren naar voren komt zou passen binnen dit beeld van zonering.

Men kan zich voorstellen dat al deze zones zich binnen een korte afstand van de geul bevonden. Gezien het lage aandeel van een oeverwalvegetatie en het grote aandeel van de meer naar binnen gelegen broekbossen, lijkt het er op dat op deze plaats de oeverwalvegetatie niet sterk ontwikkeld was. Het wilgenstruweel langs de rivier bestond waarschijnlijk voornamelijk uit schietwilg (*Salix alba*) en kraakwilg (*S. fragilis*). Deze horen van nature thuis in het winterbed van rivieren en kunnen overstromingen zelfs in het groeiseizoen goed verdragen. De grauwe wilg (*S. cinerea*) komt vooral voor in de moerasbossen. Schietwilg en kraakwilg zijn de soorten die vooral gebruikt worden voor wilgengrienden. De loten hiervan groeien in hun eerste jaren snel naar het licht toe en pas na twee of drie jaar in de dikte.¹¹¹ Daardoor vormen ze lange dunne loten die geschikt zijn om mee te vlechten. Grauwe wilg doet dit niet. Waarschijnlijk zijn dus met name schiet- en kraakwilg gebruikt voor het vlechtwerk van de fuiken.

De hazelaar, een tweede soort die veel voor vlechtwerk, in dit geval de fuiken, is gebruikt, groeit op licht minerale, min of meer vochtige bodem die vaak kalkhoudend of in ieder geval weinig zuur is.¹¹² Hij kan deel uitmaken van een ooibosvegetatie. De hazelaar verdraagt evenals de wilg heel goed een regelmatig snijden van zijn loten.

Wanneer we kijken naar grafiek 8.12 zien we dat het percentage zacht ooibos nooit meer zo hoog is als in de Swifterband periode (24%). Het aandeel van het harde ooibos is vanaf de

107. Clerckx et al. 1994, 76.

108. Bakker 1976 in: Clerckx et al. 1994, 48.

109. Weeda et al. 1985, 91-93.

110. Clerckx et al. 1994, 148.

111. Braster 2000.

112. Weeda et al. 1985, 100-102.

Swifterband periode tot en met de Vroege Bronstijd gelijk gebleven en bovendien laag is, 6 tot 4%. Het grootste verschil tussen de perioden ligt in de samenstelling van de broekbossen en de toename van het aandeel van berk in de periode na Swifterband. Was het percentage berk in de vroegste periode slechts 6, in de Klokperiode is die toegenomen tot 36 en blijft zeker 30% in de laatste periode. Als we uitgaan van de aanname dat het hout nog steeds uit de directe omgeving van de kreek kwam, betekent dit in de loop van de tijd, op de locatie van de weren, een dichter bij de kreekoever komen van zone 4 en een afname van de rivieractiviteiten met de sporadische overstromingen die de elzenbroeken oorspronkelijk voedden. Zoals hierboven al gezegd kan de hazelaar op een andere locatie hebben gegroeid.

EXPLOITATIE VAN DE HOUTOPSTANDEN

De leeftijden van de palen blijken per weer over het algemeen zeer verspreid te liggen, en hoewel het aantal getelde monsters per weer klein is, lijkt de trend te zijn dat de stammen in de meeste gevallen niet ouder zijn dan 35 jaar. De bomen die meer dan 60 jaar oud zijn, zijn alle eik. Uit deze resultaten komt duidelijk naar voren dat er geen systematisch beheer met vaste kapcycli van de houtopstanden heeft plaatsgevonden. Daarvoor is de leeftijdsverspreiding te groot. Het vrij jonge leeftijdsbestand kan te maken hebben met de selectie op vrij kleine diameters van de stammen en zal waarschijnlijk niet de volledige leeftijdsopbouw van de houtopstanden vertegenwoordigen, maar het feit dat er elke keer opnieuw vrij jong hout aanwezig was, lijkt toch wel een aanwijzing te zijn voor een regelmatig gebruik van de houtopstanden. Ook de gladheid en rechtheid van de palen evenals de vaak brede jaarringen om de kern heen zijn aanwijzingen voor de groei uit al bestaande stoven die ontstaan in eerder gekapte arealen.

Beheer van wilg en hazelaar komt wel naar voren in de resultaten van de fuiken. Bij hazelaar lijkt de snijcyclus voornamelijk éénjarig te zijn geweest, bij de wilg kan deze zowel één- als tweejarig zijn geweest.

SEIZOEN VAN SNIJDEN EN KAP

Het seizoen waarin het materiaal voor het vlechtwerk gesneden is, blijkt vooral in de winterperiode te liggen. Ook nu wordt nog steeds materiaal voor vlechtwerk in deze periode gesneden. Het overgebleven wortelstelsel, de zogenaamde stoof, blijft in betere en productievere conditie wanneer het hout gekapt wordt in de periode dat de sapstromen in het hout het minst actief zijn, de winterperiode dus.

Bij de seizoenverdelingen voor het kappen van de palen komt geen eenduidig beeld naar voren in welk seizoen het hout voor de individuele weren gekapt is. Uit het totaaloverzicht blijkt echter dat het grootste percentage is gekapt in de najaar/winter periode en soms daarbij in het daaropvolgende voorjaar. Het lijkt logisch te veronderstellen dat het hout onmiddellijk vóór de aanleg van de weren is gekapt. Is dit het geval dan kunnen we seizoen van kap gelijkstellen aan seizoen van constructie van de weer. De meeste weren zouden dan vooral in het (vroeg) voorjaar gemaakt zijn.

Het vlechten van fuiken werd in het niet zo verre verleden vooral gedaan in de winter- of vroege voorjaarsperiode, als er niet zoveel in het veld te doen was. Ongeschilde tenen worden na het snijden 1 tot 2 weken in water geweekt om de gewenste soepelheid te krijgen.¹¹³ Er zou tussen oogst en verwerking zo'n drie weken hebben kunnen zitten. Zowel het snijden van het materiaal als het weken en vlechten kan bij de nederzettingslocatie zijn uitgevoerd.

BEWERKING

Slechts een klein deel van de palen kon op bewerkingssporen bekeken worden. Het overgrote deel van de bewerkingssporen bestond uit concave, smalle en korte facetten die met een zeer stompe hoek op de lengterichting van de boom stonden en gladde randen hadden. Deze sporen kunnen worden toegeschreven aan een smalle tamelijk scherpe stenen bijl met een ovaalvormige doorsnede. Een dergelijke bijl is onder het natuursteenmateriaal aangetroffen.¹¹⁴ Het kunnen echter ook de sporen van een gewebijl zijn. De randen van de facetten zijn uitermate glad. Men zou meer rafelige randen verwachten van het afscheuren van de inslag. Mogelijk zien de randen er zo gepolijst uit door schuring van het water en het kreesediment. Verder vertoonde een aantal punten lange scheur- en slijpsporen, waarbij soms aan de bovenkant nog enkele inslagen van een zelfde soort bijl als hierboven beschreven, zichtbaar waren. Er is slechts één voorbeeld van sporen met facetten van 4 cm breed en 4 tot 5 cm lang, die vlak zijn in de lengte richting en enigszins concaaf in de breedte, de facetten zijn van elkaar gescheiden door met een rafelige op de houtvezel afgescheurde richel.

113. Wilg & Mand, Algemene informatie.

114. Kars 2002.



Afb. 8.8 *Taxus* houten staf.

Het bewerkingsporenonderzoek is een zeer arbeidsintensief gebeuren en is daarom moeilijk te doen binnen de huidige opzet van algemeen houtonderzoek.

8.5 Houten staf

Tijdens het veldwerk zijn verschillende stukken drijfhout gevonden die sporen van bevertanden vertoonden. In de meeste gevallen zijn die stukken niet meegenomen. Het exemplaar dat hier beschreven wordt, bleek bij nader inzien niet door bevers doorgeknaagd te zijn. Het is een *Taxus*-houten staf met een lengte van ongeveer 2 meter, die aan beide uiteinden is bekap. De houtsoort is bijzonder, want verder is op deze plek geen taxushout gevonden. Wat verder opvalt is een rechthoekig gat dat in de basis van de vork is aangebracht. Eén tak van de vork lijkt te zijn afgebroken.

De functie van de staf is onduidelijk, hoewel een mogelijkheid zou kunnen zijn dat de fuiken op een of andere wijze aan de staf zijn bevestigd.

9 Aardewerk van Emmeloord - S.B.C. Bloo

9.1 Algemene kenmerken aardewerk

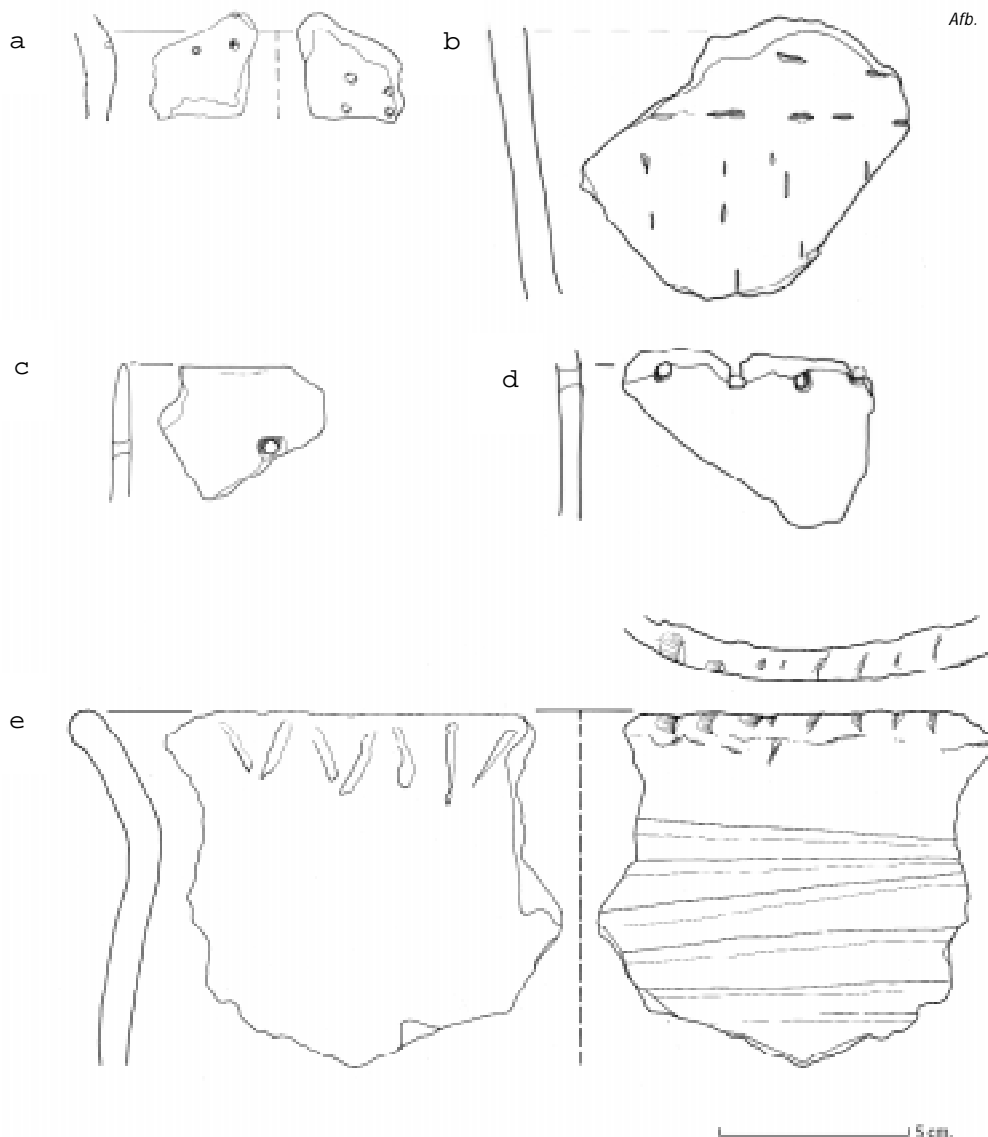
In totaal zijn er 1.638 scherven gevonden met een totaalgewicht van 21.273 gram. Hiervan is 22% kleiner dan 4 cm² en niet gedetailleerd beschreven. Ongeveer 14% van het totaal aantal fragmenten is versierd.¹¹⁵

Het aardewerk vertegenwoordigt een lange periode bestaande uit verschillende vaatwerkgoepen. Het oudste materiaal is afkomstig van de Swifterbantcultuur, 3900 v.Chr. - 3400 v. Chr. Verder zijn er scherven aangetroffen van trechterbeker, standvoetbeker, klokbekers, potbekers, wikkeldraadaardewerk. Het jongste materiaal is van Hilversumpotten, 1800-1500 v.Chr. Doordat het materiaal een grote variatie vertoont, is het niet eenvoudig om aardewerk (bijvoorbeeld door geringe grootte, onversierd, niet periode specifieke versiering) tot een vaatwerkgroep te classificeren. In de volgende alinea's wordt daarom allereerst een opsomming gegeven van het totale vondstcomplex, waarna de afzonderlijke groepen aan bod komen.

Al materiaal dat is verzameld tijdens de verschillende campagnes wordt hier bij elkaar gevoegd en beschreven.

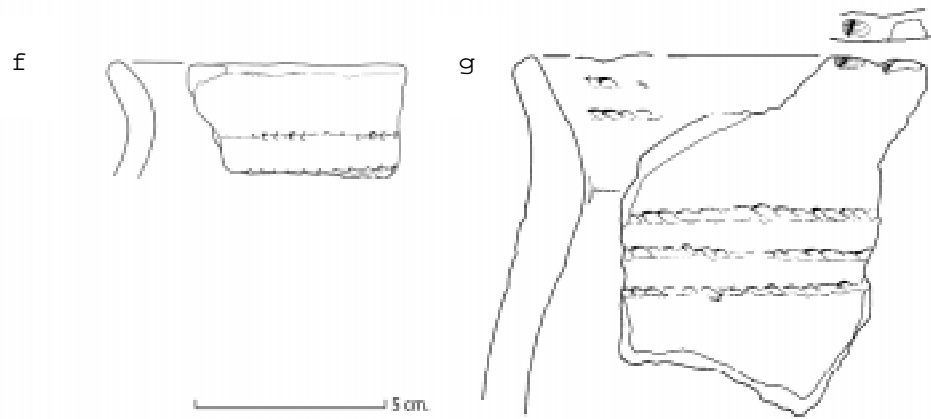
De beschrijving van het aardewerk is ingevoerd in een database. Hierin zijn de kwantitatieve en kwalitatieve kenmerken vermeld als aantal en gewicht, magering/mageringsgrootte en -hoeveelheid, bakkleur, diameter, dikte, potgeleding, rand- en bodemtype, wandafwerking, versiering, verwering, periode, vaatwerkgroep, getekend of niet en een opmerkingenveld.

115. Het percentage versierd is 17% op basis van gedetermineerde scherven.



Afb. 9.1 versierde scherven.

Afb. 9.1 vervolg versierde scherven.



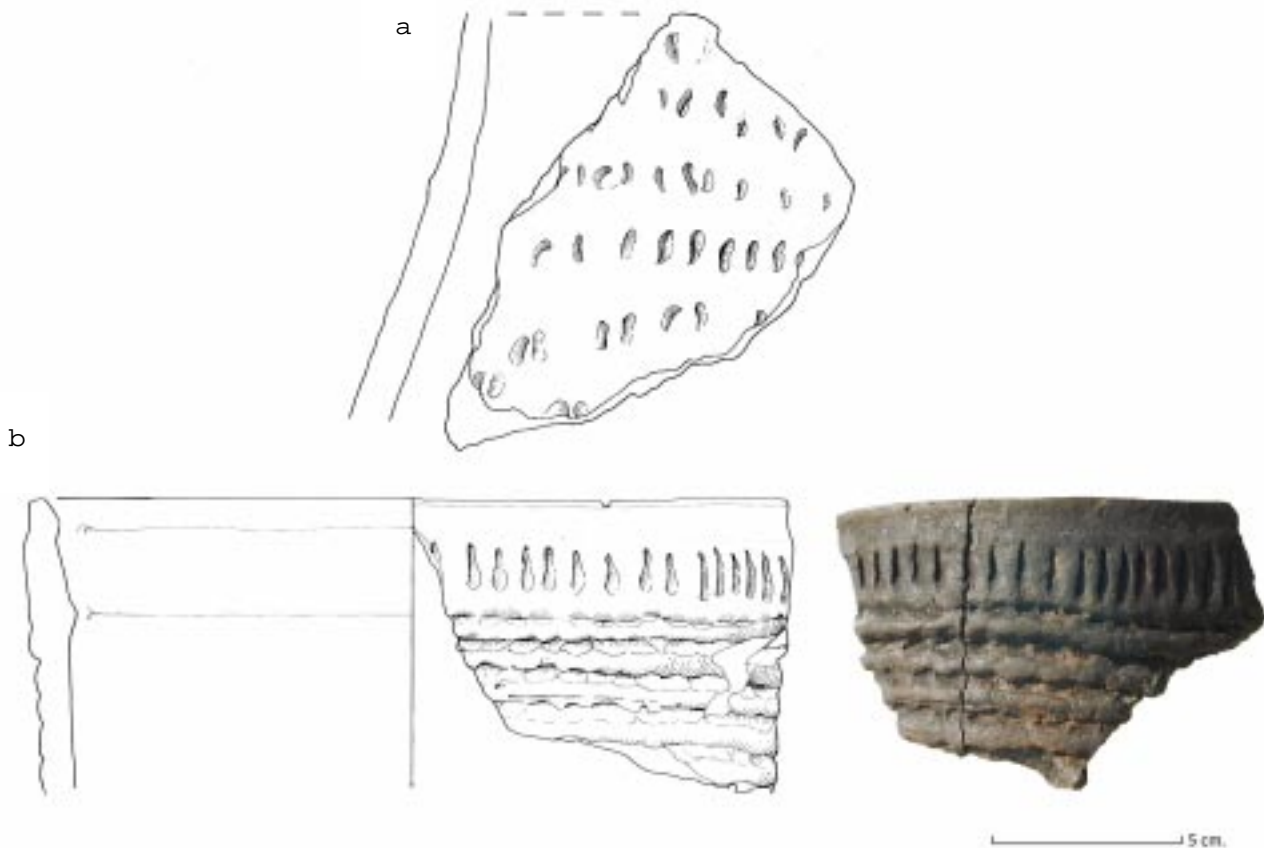
116. Zie de discussie in Haanen & Hogestijn omtrent het verschil tussen magering met en zonder glimmers. Het is mogelijk dat bij de gebroken kwarts zonder glimmers, de glimmers over het hoofd zijn gezien, bij voorbeeld doordat het fragment te klein is om het tegen te komen. Toch lijkt op vind plaats de Hoge Vaart er een stratigrafisch verschil te zijn tussen de verschillen de mageringsgroepen. Haanen & Hogestijn 2002:12.
117. De hoeveelheid versiering is in gedeeld in miniem, weinig, gemiddeld en veel (resp. 1-5 korrels per cm², 5-10, 10-15, >15). De grootte is ingedeeld in >600 mu, 600-1400 mu, 1400-2400 mu en >2400 mu.

MAGERING

Het aardewerk is voor 58% gemagerd met gebroken kwarts met glimmers en nog eens 35% is gemagerd met alleen gebroken kwarts.¹¹⁶ De overige zeven procent heeft een vershraling van potgruis (0,6%) of een magering van zand met glimmers of potgruis. Slechts eenmaal is organisch materiaal toegevoegd aan de klei.¹¹⁷

VERSIERING

Veertien procent is versierd, dit zijn 226 fragmenten. Er kan onderscheid gemaakt worden in versieringen gemaakt met hulpstukken en gemaakt met de vingers. In de eerste categorie valt het gebruik van een kamspatel, een hol botje of rietstengel, een wikkeldraadstempel (vaste kern met touw omheen gewikkeld) en een stuk touw. Al deze attributen zijn gebruikt op het aardewerk van Emmeloord. De indrukken van een kamspatel zijn op zestien fragmenten aangetroffen. Twee fragmenten zijn versierd met behulp van een holle, ronde spatel (afbeelding 9.1a). Met een gladde spatel zijn kleine indrukken gemaakt in een afwisselend patroon (afbeelding 9.1b) of gaatjes gemaakt (afbeelding 9.1c,d). Door een spatel in



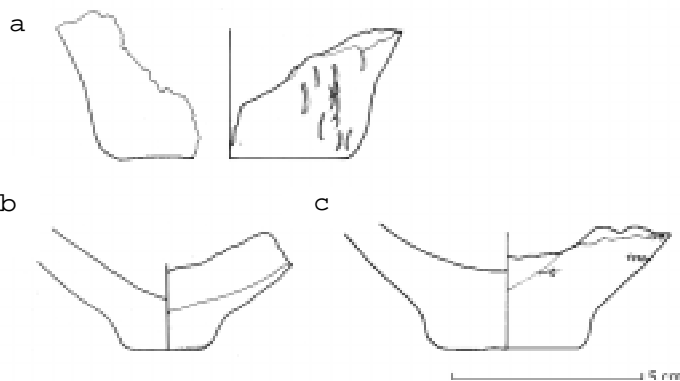
Afb. 9.2 scherf versierd met gepaarde vingertopindrukken (a) en een potbeker (b).

horizontale richting door de klei heen te trekken ontstaan groeflijnen, zoals op zes fragmenten is gevonden (afbeelding 9.1e). Met een wikkeldraadstempel zijn voornamelijk horizontale lijnen in de potwand gedrukt maar ook een zigzagmotief komt voor (zie ook alinea Wikkeldraadaardewerk, afbeelding 9.1f). Op dezelfde wijze is door het indrukken van stukjes touw een versiering aangebracht (afbeelding 9.1g).

In de tweede categorie vallen de versieringen gemaakt met de vingers. Gepaarde nagelindrukken komen op vijf fragmenten voor, gepaarde vingertopindrukken op 8 fragmenten (afbeelding 9.2a). Soms is het niet te zien of het om gepaarde indrukken gaat, dit komt voor op respectievelijk 19 fragmenten en 10 fragmenten. Door in de klei heuveltjes te vormen met vingers ontstaat een relief van 'wratten', door dit in rijen aaneen te voegen worden richels gevormd (zoals op potbekers is te zien, afbeelding 9.2b). Dit komt voor op 18 fragmenten. Door de klei ter hoogte van de schouder op te knippen of een extra rol klei tegen de wand aan te brengen wordt een stafband gevormd. Meestal is deze dan ook versierd met vingertop- of nagelindrukken. Of de stafband zelf is weggelaten en op dezelfde hoogte zit een rij nagelindrukken (zie ook alinea Hilversumaardewerk).

AFMETINGEN

De diameters van de randen liggen tussen 9 en 36 cm. De diameters van de bodem liggen tussen 3 en 14 cm (afbeelding 9.3a). Opvallend zijn de bodems met een kleine diameter. In de meeste gevallen betreft het een klok- of bekertype dat meestal ook bijna compleet is (afbeelding 9.3b,c).



Afb. 9.3 bodemfragmenten.

BAKWIJZE

De meeste scherven hebben een compleet donkere kleur. Dit wijst op een reducerende bakwijze. Daarnaast komen ook scherven voor met een lichte buitenzijde en een donkere kern en binnenzijde. Slechts een klein deel heeft een compleet lichte kleur. Dit komt overigens bij alle vaatwerkgroepen voor. Ook de inwerking van de bodem zal invloed hebben gehad op de kleur van het aardewerk.

VERWERING

Uit put 1, 11, 12 en 13 komt aardewerk dat compleet uit elkaar valt. Het materiaal is zo broos dat het met aarde en al is gelicht. Een klein deel van de fragmenten is sterk afgerond. Dit komt voor bij aardewerk uit de putten 1, 2, 11 en 15.¹¹⁸ Vaak is de buitenzijde afgebladderd of de gepolijste laag aangetast. Ook komt op veel scherven een soort groenige glans voor. Slechts acht scherven vertonen sporen van verbranding. Vijf komen uit put 15 de overigen zijn verdeeld over put 2, 6 en 14.

9.2 Beschrijving per periode en vaatwerkgroep

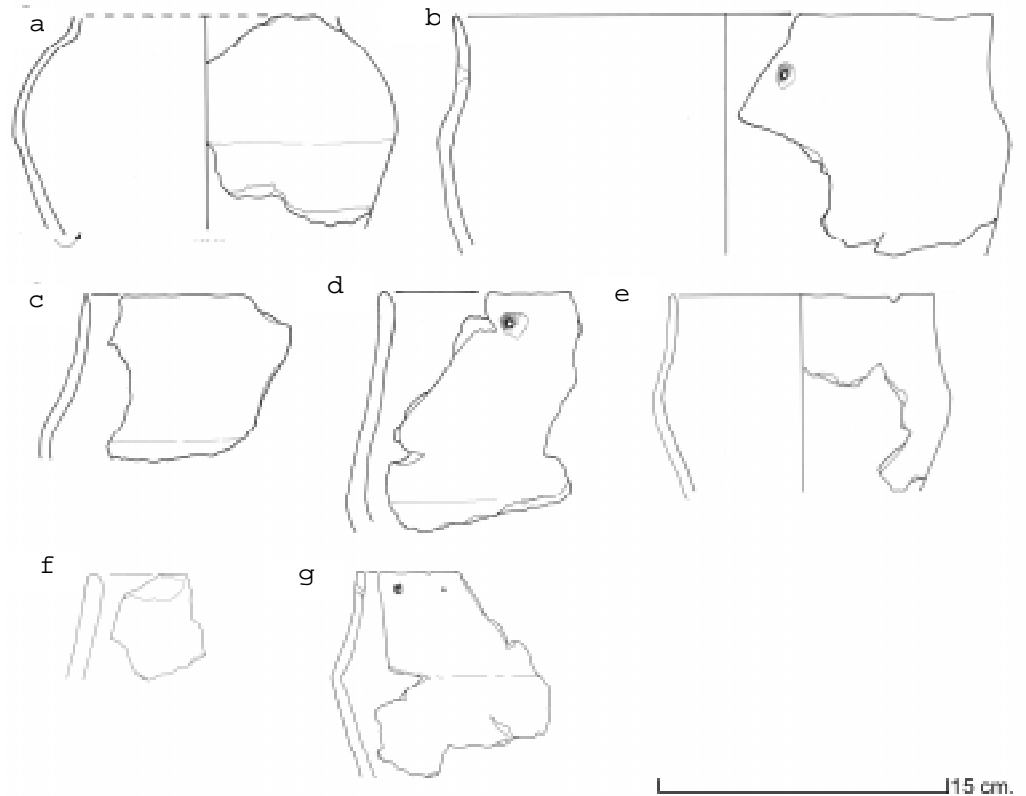
SWIFTERBANTAAARDEWERK

Het midden neolithische aardewerk uit de Swifterbantcultuur is zowel in de kreek als op de oeverwal aangetroffen.¹¹⁹ Vijftien scherven behoren vermoedelijk tot deze cultuur (Afbeelding 9.4). De fragmenten zijn met gebroken kwarts met glimmers gemagerd. Een enkele keer ontbreken de glimmers of is de klei alleen met zand of potgruis verschaald. Het gaat om grote brokken die in gemiddelde hoeveelheden zijn toegevoegd. Het aardewerk heeft overwegend een zwarte kleur, een paar fragmenten hebben een lichte buitenzijde. De

118. Put 1 van de NOP 00 campagne, put 2 en 5 van NOOR 99.

119. puit 1 (noor 99), put 2 en 6 (nop 00), put 11, 13, 15 en 20.

Afb. 9.4 Swifterbant aardewerk.

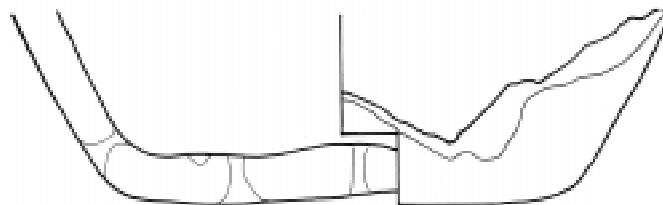


wanddikte ligt tussen 6 en 13 mm. Soms kan het profiel gereconstrueerd worden waarbij duidelijk wordt dat de potten een driedelige vorm hebben. De randen hebben een ronde of vlakke top. Er zijn twee bodems gevonden met een vlakke onderkant. Alle fragmenten hebben een gepolijste buitenzijde en in de meeste gevallen ook een gepolijste binnenkant. Vier randfragmenten hebben reparatiegaten in de hals. Daarnaast is er ook nog een bodem met reparatiegaten. Deze heeft zelfs drie complete en een halve doorboring (afbeelding 9.5). Deze zijn van buitenaf gemaakt waarna de binnenkant is ingetikt. Er zijn geen puntbodems aangetroffen of herkend.

Twee randen hebben een horizontale rij met gaatjes (niet doorboord) onder de rand. Aan de binnenzijde van de rand zitten zogenaamde *lochbückels*. Dit versieringsmotief komt ook voor bij Vlaardingenaardewerk. Vandaar dat deze scherven op vormtype bij de vaatwerk-groep Swifterbant/Vlaardingens terecht zijn gekomen.¹²⁰

Bijna elk fragment heeft verkolde aankeksels aan de wand. Daarom zijn van drie fragmenten monsters genomen voor een ¹⁴C datering.¹²¹ Op basis van de hier gevonden dateringen zou het aardewerk van Emmeloord binnen de gemaakte indeling op de Hoge Vaart

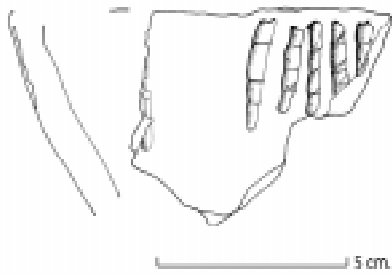
Afb. 9.5 Swifterbant bodemfragment met reparatiegaten.



120. Doorboringen en semi-doorboringen onder de rand, een verschijnsel dat ontbreekt bij het aardewerk van Swifterbant, op scherven in laag 1 van P14 en het geringe aantal puntbodems wijst op een late fase van de Swifterbant groep (mijn bewerking) Ten Anscher, Gehasse & Bakker, 1993:463.

121. GrA 18840: 4710 ± 50 en GrA 18836: 4590 ± 50 en GrA 18837: 4500 ± 50 .





Afb. 9.6 Trechterbekeraardewerk.

(Flevoland) en voor P14 in de periode midden en late Swifterbant vallen.¹²² Nog een aanwijzing is het ontbreken van organisch gemagerd aardwerk, veel voorkomend in de midden fase. Dit komt niet voor bij Emmeloord waardoor het waarschijnlijker lijkt om het Swifterbant complex in de late fase te plaatsen.

De gevonden ¹⁴C dateringen op het aardwerk komen niet overeen met het beeld dat is gevonden op P14. Eén fragment valt binnen de tijdschalen van layer E, 3600-3300 BC (afbeelding

9.4C), de twee andere liggen volgens dit overzicht eerder in de Trechterbekerperiode (o.a. afbeelding 9.4a).

TRECHTERBEKERAARDEWERK

In put 20 is een scherp gevonden met een versiering die is te plaatsen bij het Trechterbekeraardewerk. Het gaat om een buikfragment waarbij net de aanzet tot een schouder is te zien. De magering bestaat uit gebroken kwarts in grote brokken. De scherp is zwart, de buitenzijde is gepolijst. De versiering is gemaakt met een holle spatel, mogelijk een rietstengel. Door de spatel in stapjes naar boven te duwen zijn verticale lijnen gemaakt (zie afbeelding 9.6).¹²³ Verder zijn in hetzelfde vondstnummer Swifterbantfragmenten gevonden. Het is echter mogelijk dat er tussen het onversierde aardwerk toch TRB-aardewerk tussen zit maar niet als zodanig herkend.

Op de vindplaats P14, enkele kilometers hiervandaan, zijn ook enkele TRB-scherven aangetroffen, waaronder een schouderfragment met gelijke versiering.¹²⁴ Het aardwerk van P14 is ook met graniet gemagerd (gebroken kwarts met glimmers genoemd) zonder organische toevoegingen.

BEKERAARDEWERK

Er zijn 17 zekere klokbekerfragmenten gevonden (185 gram). Daarnaast zijn scherven gevonden die wel van bekeraardewerk afkomstig zijn maar niet nader te determineren. De fragmenten zijn in een gelijke verhouding gemagerd met gebroken kwarts met en zonder glimmers. Daarnaast komt iets meer zandmagering voor in vergelijking met de andere vaatwerkgroepen. Er zijn drie randen gevonden, twee met een naar binnen afgeschuinde top en een met een vlakke top. Aan de hand van deze randen konden drie diameters worden bepaald, 9, 11 en 13 cm. De bodems hebben een verdikking op de overgang van het bodemvlak naar de buik toe (standvoet) of deze verdikking ontbreekt (vlak type). De bodems zijn aanzienlijk kleiner, met diameters van 3, 4, 5 en één uitschieter naar 8 cm. De wanddikte ligt tussen 2,9 en 7,9 mm. Van elf fragmenten is de afwerking nog intact waarbij zichtbaar is dat de wanden over het algemeen glad zijn gemaakt tot gepolijst aan toe. De scherven zijn voornamelijk met kamspatel versierd in een afwisselend, vlakdekkend motief (afbeelding 9.7).

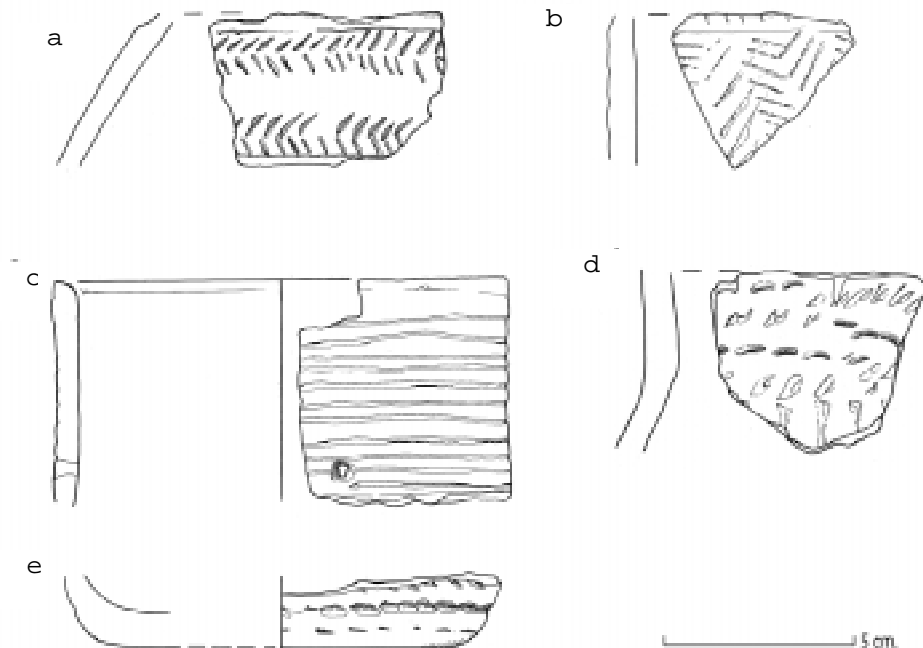
Van een paar scherven is het moeilijk te bepalen of het toch om iets ouder beker materiaal



Afb. 9.7 Klokbekeraardewerk.

122. Raemaekers 1999: 99, 107, 112.
 123. Brintley: 1986: 70, pot 3.
 124. mondelinge mededeling Th. Ten Anscher; Ten Anscher, E.F.Gehasse & J.A. Bakker 1993:462, fig.2, scherp 7.

Afb. 9.8 Bekeraardewerk, mogelijk standvoetbeker of AOO (All Over Ornamented).



gaat, mogelijk standvoetbeker of AOO-aardewerk door het afwijkend gebruik van een andere spateltype dan de kamspatel (afbeelding 9.8).

Dit bekeraardewerk kan geplaatst worden in de periode ca. 2800-2000 v.Chr.

POTBEKERAARDEWERK

Bekers met een vlakdekkende, afwisselende versiering, iets dikker dan het klokbekeeraardewerk zijn als potbeker bestempeld. Er zijn 19 zekere potbekerfragmenten gevonden. Een bijzonder exemplaar is een groot randfragment met spatelversiering onder de rand en horizontale nagelrichels. De binnenkant van de rand heeft twee verdikkingen (afbeelding 9.2b). Waarschijnlijk is het fragment afkomstig van een Halspotbeker.¹²⁵ Een tweede Halspotbeker is om een paaltje aangetroffen (afbeelding 9.9). Van dit exemplaar is een groot deel van het profiel gevonden van de rand tot en met een deel van de buik. De versiering bestaat uit een vlakdekkend patroon van vingertopindrukken. Op de hals zijn zes rijen met vingertopindrukken gemaakt, vervolgens een diepe groef op de overgang van hals naar schouder. De schouder is versierd met zes rijen gepaarde vingertopindrukken. Op de overgang naar de buik zijn twee rijen met nagelindrukken (pseudo-touwindrukken) geplaatst. De buik is weer versierd met gepaarde vingertopindrukken. De diameter van de opening is 20 cm, de hoogte van het profieldeel is tevens 20 cm. De klei is gemagerd met steengruis met glimmers. De rand is naar binnen afgeschuind.

Een paar maal eerder is in Nederland een potbeker op zijn kop teruggevonden. Op de Veluwe, op de Driese Berg, is een Veluwe klokbeke en iets daar vandaan, een Halspotbeker onderste boven aangetroffen.¹²⁶ De klokbeke lijkt uit een graf te komen maar door verstoringen was dit moeilijk te zien. Daar de versiering van beide bekera sterk op elkaar lijken wordt van een relatie tussen die twee uitgegaan. In Lehmann's overzicht van potbekera is te lezen dat Holwerda op de Hunneberg als gewoonlijk de potbekera op zijn kop heeft teruggevonden. Ook Modderman zou van een verzamelaar te horen hebben gekregen dat die bijna al zijn potbekera op deze wijze heeft aangetroffen. Behalve over de funeraire context wordt er geen verdere verklaring gegeven voor het omdraaien van de beke door Lehmann.¹²⁷

Potbekera zijn vaak in combinatie gevonden met klokbekera of met wikkeldraadaardewerk. De paar complete exemplara, in 1965 22 stuks, zijn voornamelijk in klokbekegraven gevonden (tumuli).¹²⁸ In Bronneger is in een Hunnebed een Halspotbeker tezamen met TRB en klokbekeardewerk gevonden.¹²⁹ Omdat het hier niet om enorme tijdsverschillen gaat ten opzichte van potbekeardewerk, meestal een datering tussen 2300-1900 v.Chr., is het zo vreemd dat twee potbekefragmenten een ¹⁴C datering opleverden die veel ouder zijn, namelijk tussen 3100-2600 v.Chr. (zie grafiek 14.2). Vooral het feit dat beide potbekera een afwijkende datering opleveren is vreemd. Een mogelijkheid is dat het aankoesel de visresten bevatten. Visresten hebben een verouderingseffect op de ¹⁴C-dateringen (W. Hoek, mond. mededeling) (zie verder hoofdstuk 14).

125. Lehmann 1965: 16-21.

126. Lehmann 1967: 163.

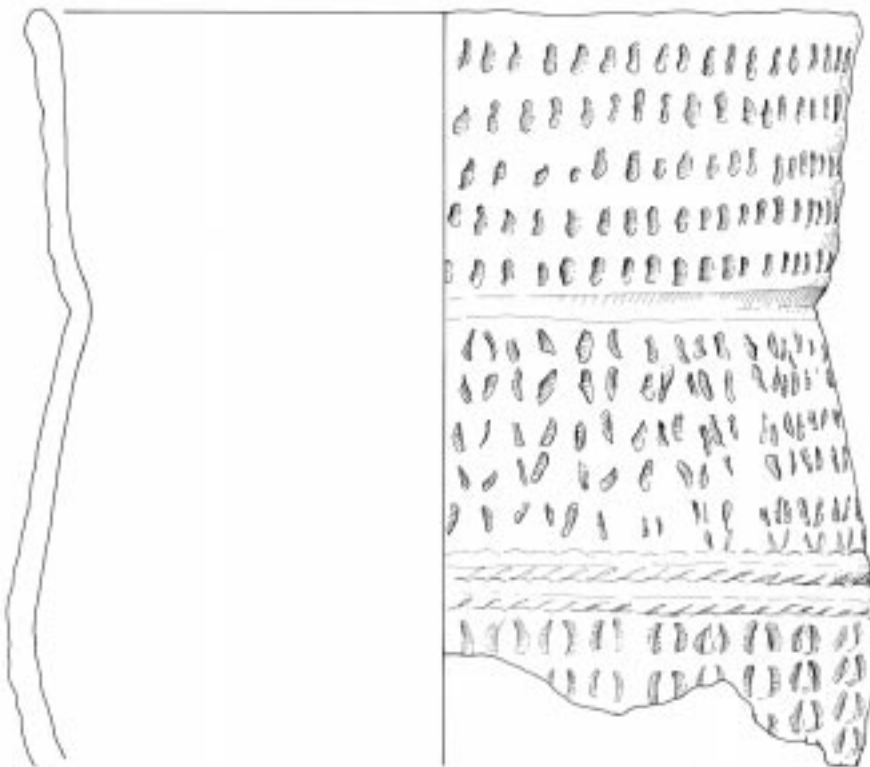
127. Lehmann 1965, verwijst naar Modderman 1955.

128. Lehmann 1965: 11.

129. Lehmann 1965:13.



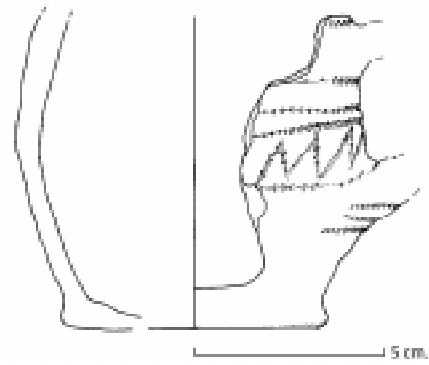
Afb. 9.9 Halspotbeker.



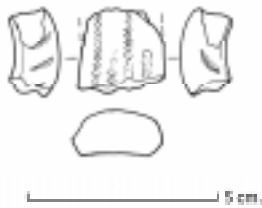
5 cm.

WIKKELDRAADAARDEWERK

Uit de Vroege Bronstijd komen minimaal 79 fragmenten met wikkeldraadversiering. Het aardewerk is gemagerd met gebroken kwarts waarbij vaak glimmers zijn toegevoegd. Een enkele keer bestaat de minerale magering uit zand. De magering is meestal in gemiddelde hoeveelheden toegevoegd waarbij kwarts in grote brokken is gelaten. Twee randen hebben een kleine diameter van 4 en 5 cm. Twee anderen zijn een behoorlijke slag groter met een diameter van ca. 20 cm. Op een rand na hebben alle randjes een ronde top. Een bodem heeft een vloeiende overgang van vlak naar buik, bij een tweede exemplaar



Afb. 9.10 Beker met wikkeldraadversiering.



Afb. 9.11 Oorfragment, mogelijk behorend bij wikkeldraadbeker van afb. 9.10.

vertoont het een verdikking. De wanden zijn glad gemaakt. De versiering bestaat uit indrukken met een wikkeldraadstempel (afbeelding 9.1f). De wikkeling is wijd gewonden.¹³⁰ Drie fragmenten hebben een reparatiegat. De onderkant van een klein bekertje heeft een druk motief van wikkeldraadindrukken (afbeelding 9.10). Bijzonder aan dit potje is dat het een oor heeft gehad, de aanzetten zijn nog zichtbaar. Meer dan 15 meter van dit bekertje vandaan is een stukje van een oor gevonden (afbeelding 9.11). Het versieringsmotief komt sterk overeen waardoor het vermoedens gerezen is dat ze bij elkaar horen. Daarbij komt nog dat wikkeldraadbekers met oren vrij uniek zijn. Er zijn exemplaren bekend uit Garderen en Wekeromse zand waarbij de laatste versiering heeft, bestaande uit groeflijnen in plaats van wikkeldraad indrukken.¹³¹ Wat vorm betreft past het Emmeloordse bekertje beter bij deze laatste.

Uit put 1 van NOP 00 is een randfragment afkomstig met een wikkeldraadversiering aan zowel de binnenzijde als de buitenzijde (afbeelding 9.12). Wikkeldraad in zigzagmotief op de binnenzijde van de rand komt onder andere voor in Schipborg (gem. Anloo) en Rhenen (prov. Utrecht).¹³²

Ook dit aardewerk heeft aankoeksels opgeleverd.¹³³ De datering van 1980 - 1740 v.Chr. past in de overgang van Vroege Bronstijd naar Midden Bronstijd.

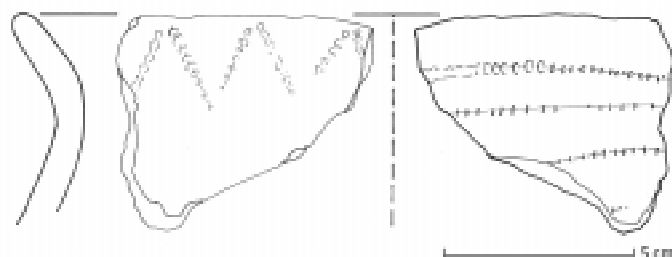
HILVERSUMAARDEWERK

Het jongste materiaal bestaat uit aardewerk uit de Midden Bronstijd - A, 1800-1500 voor Chr. Er zijn zes rand fragmenten aangetroffen met een magering van gebroken kwarts met glimmers. De kwartskorrels zijn groot (> 2400 µm) en in gemiddelde hoeveelheden toegevoegd (10-15 korrels per cm²). Ze hebben op één na, een vlakke top, de uitzondering heeft een typische HVS1 rand, een naar buitenstaande ronde top (type A1).¹³⁴ De wanddikte van de hals ligt tussen 11 en 17 mm. Van één fragment is de diameter te bepalen op 36 cm. De potvorm is waarschijnlijk tweeledig geweest, aanwijzingen voor drieledigheid zijn niet aangetroffen. Drie randen hebben aankoeksels op de buitenzijde van de wand. De potten zijn versierd met nagelindrukken en vingertopindrukken, meestal tegen de rand geplaatst (afbeelding 9.13a, b, c en d) of met touwindrukken in horizontale en verticale banen versierd (afbeelding 9.13e). Deze randen behoren op basis van de versiering en het randtype tot de vroege fase binnen het Hilversumaardewerk en wel tot het Hilversum-1-aardewerk.¹³⁵

De Hilversumscherven zijn aangetroffen op de overwal en ten zuiden van de oeverwal.

9.3 Locatie aardewerk per vaatwerksgroep

Zowel de zuidzijde als de noordzijde van de oeverwal leveren het hele scala aan vaatwerksgroepen voor. Zowel Swifterbant als beker aardewerk, wikkeldraadaardewerk en Hilversumaardewerk komt voor. Overigens is een vereenvoudiging aan gebracht in de



Afb. 9.12 Randscherf met wikkeldraadversiering aan binnen en buitenkant.

130. Lanting 1973.

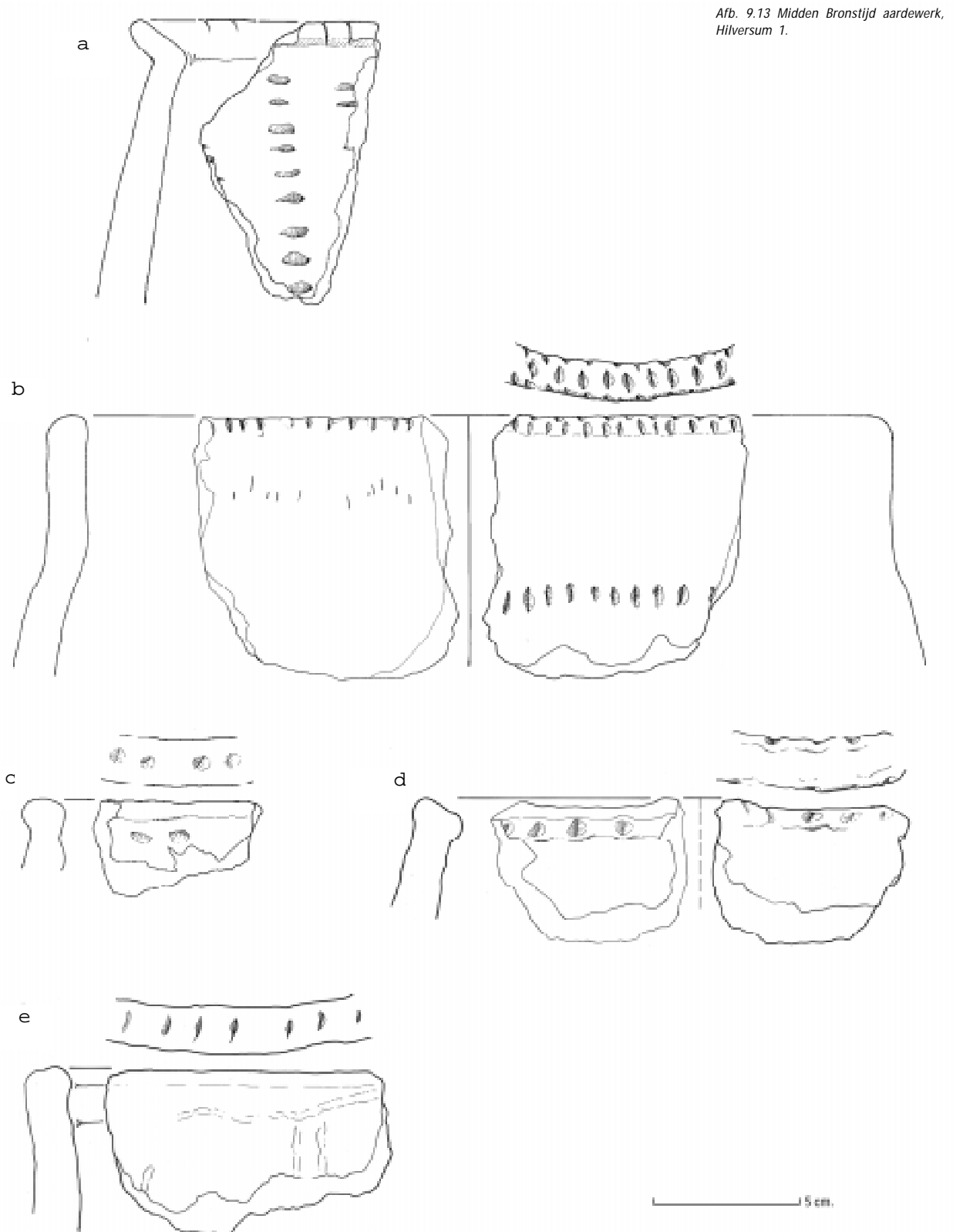
131. Modderman 1955: 37.

132. resp. van der Waals 1962:237; Jongste 2001:41, afb.34.

133. GrA-18833: 3550 ± 50, 1980-1740 v.Chr.

134. Glasbergen 1954, ten Anscher 1990:75.

135. Glasbergen 1954, ten Anscher 1990.



vaatwerkgroepen zodat niet alle aantallen overeenkomen met eerder genoemde getallen en percentages.

Het Swifterbant aardewerk is percentageel meer aangetroffen ten zuiden van de oeverwal. Het bekeraardewerk, waaronder de klok- en potbekers, is voornamelijk ten noorden gevonden van de oeverwal. Het wikkeldraadaardewerk komt percentageel gezien meer voor ten zuiden van de oeverwal. En tot slot het jongste materiaal, het Hilversumaardewerk is vaker gevonden ten zuiden van de oeverwal. De oeverwal zelf leverde slechts 2 determineerbare scherven op waardoor de percentages niet interessant zijn.

TOELICHTING OP BIJLAGE 3 AARDEWERK

Indeling is als volgt: op oeverwal put AAO NOOR 99 put 2 tot en met 4. Ten zuiden van oeverwal: Noor 99 put 1, Nop 00 put 11, 12, 13, 14. Noorden van oeverwal; overige putten.

10 Vuursteen - S. Verneau

10.1 Inleiding

Tijdens de verschillende opgravingscampagnes op perceel J97 bij Emmeloord is een grote hoeveelheid vuursteen verzameld. Het gaat om bijna 6900 stuks met een totaalgewicht van ca. 37,5 kg. Hoewel in het begin van het veldwerk aanvankelijk de indruk bestond dat op de oeverwal en in de aangrenzende geulen uitsluitend Swifterbant-aardewerk aanwezig was, maakte enkele typisch laat-neolithische/vroeg-Bronstijd spitsen (w.o. een driedoornspits) duidelijk dat deze indruk niet geheel juist behoefde te zijn. Bij verder onderzoek op de vindplaats bleek inderdaad dat verschillende archeologische perioden/culturen vertegenwoordigd waren en dat met een tijdsdiepte van laat vroeg-Neolithicum tot midden-Bronstijd rekening gehouden moest worden.

De stratigrafische context van het vondstenmateriaal riep echter veel vragen op over de gaafheid van de vindplaats en de daarmee samenhangende "integriteit" van de ruimtelijke verspreiding van de vondsten. Een uitgebreid geologisch onderzoek en een omvangrijke ¹⁴C-dateringsreeks zou hier beter inzicht in moeten leveren. Op basis van een aantal eerste observaties aangaande het ruimtelijk voorkomen van aardewerk uit verschillende perioden werd verder verwacht dat de analyse van het vuursteen mogelijk ook een bijdrage zou kunnen leveren om meer inzicht te verwerven in de formatie van de vindplaats.

In dit hoofdstuk wordt op het vuursteenmateriaal ingegaan. De beschrijving van het materiaal en analyse van de gegevens is niet meer dan oriënterend/signalerend van aard en kan dienen als vertrekpunt voor eventueel vervolgonderzoek.

10.2 Vraagstelling en werkwijze

Het onderzoek van het vuursteen was gericht op het verkrijgen van een algemene karakterisering van de typologische en technologische aspecten van het materiaal, waarbij gebruik kon worden gemaakt van de ervaringen opgedaan bij de analyse van het vuursteen van de Hoge Vaart bij Almere (Mesolithicum en vroege-Swifterbantcultuur) en van Urk (midden en late Swifterbantcultuur) en van gepubliceerde gegevens over een aantal midden en laat-neolithische vondstcomplexen uit Noord-Holland (Trechterbekercultuur, Enkelgrafcultuur).¹³⁶ De analyse van het vuursteen richtte zich behalve op de algemene karakterisering van het

136. Peeters 2001a, 2001b, 2001c; Peeters, Schreurs & Verneau 2001; Verneau 2001.

PUT	GRONDVORM												Totaal
	Afslag		Grote afslag		Afslagkern		Kling		Werktuig		Afval		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
0	29	52	1	2	4	7			8	9	16	29	58
AAO-1	1801	66	52	2	172	6	26	1	68	2	635	23	2754
AAO-2	12				1				1		10		24
AAO-3	32	50	1	1	5	9	1	1	4	5	21	33	64
AAO-4	7		1		3						7		18
AAO-5	116	57	1		27	14			14	7	45	22	203
1	39	61	4	6	8	12					13	21	64
2	78	52	4	3	23	15	1	1	3	2	41	27	150
3	19		1		5				2		4		31
5	32	51	5	8	9	15	1	1	1	1	15	24	63
6	35	52	4	6	13	19	1	1	2	3	13	19	68
7	14		3		4						8		29
9	3				1						1		5
11	467	64	27	4	67	9	8	1	10	1	154	21	733
12	330	68	16	3	32	7	11	2	8	2	85	18	482
13	109	52	15	7	26	12	5	2	14	7	42	20	211
14	552	57	15	2	23	3	9	1	13	1	348	36	960
15	404	65	26	4	77	13	9	1	13	2	94	15	623
16	12	21	7	12	18	31	1	2	5	8	15	26	58
17	156	68	5	2	22	9	4	2	11	5	32	14	230
18	1										1		2
20	2				2						1		5
21	10		8		6				3		8		35
23	5		2		2		1				2		12
Totaal	4265	62	198	3	550	8	78	1	180	3	1611	23	6882

Tabel 10.1 Overzicht van de artefactcategorieën per put (de putten 0 en AAO-0 betreffen losse vondsten).

totale vondstcomplex, op de volgende specifieke vragen die zijn gerelateerd aan de genoemde problemen rondom de gaafheid van de vindplaats:

- Welke perioden zijn herkenbaar vertegenwoordigd?
- Zijn chronologische indicatoren ruimtelijk geclusterd en zo ja, waar?
- Zijn er ruimtelijke trends aanwijsbaar als wordt gekeken naar de clustering van verbrande artefacten en artefactcategorieën?

Per vondstnummer is al het materiaal globaal beschreven volgens de variabelen: totaal aantal stukken, totaalgewicht, aantal verbrande stuk, aantal onverbrande stuk, aantal afslagen kleiner dan 4 cm, aantal afslagen groter dan 4 cm, aantal afslagkernen, aantal klingen, aantal klingkernen, aantal werktuigen, aantal afval (onbepaald bewerkt stukken, brok, knolletje, kiezel), type werktuig, opmerking. Ten behoeven van een eventuele ruimtelijke analyse zijn de volgende variabelen opgenomen: putnummer, vlaknummer, vaknummer en spoornummer.

10.3 Algemene beschrijving

In totaal zijn er 6882 stukken vuursteen aangetroffen met een totaalgewicht van 37,48 kg. Deze hoeveelheid vuursteen is verdeeld over 23 opgravingsputten, die individueel zijn behandeld. In tabel 10.1 is een overzicht gegeven van de frequenties per put. In de onderstaande paragrafen zal het complex algemeen worden gekarakteriseerd op basis van een aantal thema's.

Hoewel voor veel - zowel typologische als technologische - aspecten nog onvoldoende houvast bestaat om gemengde vondstcomplexen chronologisch uiteen te kunnen trekken, is voor het complex van Emmeloord toch gekeken in hoeverre specifieke chronologische indicatoren onderscheiden kunnen worden. De horizontale verspreiding van deze indicatoren kan in combinatie met vooral het aardewerk mogelijk toch inzicht bieden in een eventuele horizontale, stratigrafische integriteit.

PUT	VERBRANDING				
	Verbrand		Onverbrand		Totaal
	N	%	N	%	
0	12	20	46	80	53
AAO-1	982	35	1772	65	2754
AAO-2	8		16		24
AAO-3	13	20	51	80	64
AAO-4	4		14		18
AAO-5	42	21	161	79	203
1	13	21	51	79	64
2	36	24	114	76	150
3	9		22		31
5	24	38	39	62	63
6	14	20	54	80	68
7	3		26		29
9	1		4		5
11	260	35	473	65	733
12	112	23	370	77	482
13	51	24	160	76	211
14	434	45	526	55	960
15	158	25	465	75	623
16	13	22	45	78	58
17	56	24	174	76	230
18			2		2
20	3		2		5
21	8		27		35
23	3		9		12
Totaal	2259	33	4623	67	6882

Tabel 10.2 Frequentie van verbrand vuursteen per put.

10.3.1 CONSERVERING

Op 33% (n = 2259) van het vuursteen zijn sporen van verbranding vastgesteld (tabel 10.2), in de vorm van craquellering en potlids, al dan niet in combinatie met verkleuring (rood-/witkleuring).

Secundaire oppervlakteveranderingen zijn niet als variabele gedocumenteerd, maar wel vastgesteld op sommige stukken. Het gaat om witte kleurpatina of lichte verkleuring die zichtbaar is bij vers gebroken stukken.

10.3.2 GRONDSTOF

Grondstofkenmerken zijn niet als variabele voor de systematische beschrijving opgenomen. Op grond van de observaties kunnen hier evenwel enkele opmerkingen worden gemaakt. Binnen het materiaal van Emmeloord kunnen drie hoofdgroepen vuursteen worden onderscheiden op basis van (vermoedelijke) primaire herkomst: vuursteen van noordelijke (Scandinavische) origine, vuursteen van zuidelijke (Limburgse) origine en vuursteen van onbekende origine. Vuursteen van noordelijke origine is veruit in de meerderheid. Het materiaal heeft een bonte kleursamenstelling (grijs, blauwgrijs, honingbruin tot donkerbruin, zwart) en kan transparant of opaak zijn. Dikwijls zijn kleine fossielen (bryozoën) in het vuursteen ingesloten, maar er zijn uiteraard ook varianten zonder ingesloten fossieltjes. Het sporadisch voorkomende materiaal van zuidelijke origine is grijs van kleur, opaak, en heeft een homogene structuur.

In sommige gevallen is het moeilijk onderscheid te maken tussen noordelijk en zuidelijk vuursteen. Er zijn in beide hoofdgroepen varianten aanwezig die zowel uit het noorden als uit het zuiden afkomstig kunnen zijn. Bovendien kunnen geologische horizonten geografisch in verschillende gebieden voorkomen.¹³⁷ Deze overlap maakt de toewijzing van individuele stukken aan een bepaald herkomstgebied problematisch. In die gevallen waar twijfel over de herkomst bestaat wordt van “vuursteen van onbekende origine” gesproken.

Verder kan worden opgemerkt dat de gebruikte knollen gemiddeld van vrij slechte kwaliteit zijn. Dit is meestal het gevolg van interne scheuring, veroorzaakt door vorstinwerking.

Verder zijn er geen stukken aangetroffen met primaire (kalkverse) cortex. Het natuurlijke oppervlak is in alle gevallen sterk geërodeerd en wordt veelal gevormd door oude spijtvlakken. Het is meer dan waarschijnlijk dat het overgrote deel van het vuursteen afkomstig is uit glaciogene keileem-/keizandafzettingen. Dergelijke afzettingen komen in en nabij de Noordoostpolder op diverse plaatsen aan of nabij de oppervlakte (Schokland, Urk, Tollebeek, De Voorst, Gaasterland). Alleen een complete Scandinavische dolk (zie onder) is vervaardigd van Helgoland-vuursteen en is daarmee een importproduct.

10.3.3 PRODUCTIE VAN UITGANGSVORMEN

Een belangrijk deel van het op prehistorische nederzettingen aanwezige vuursteen bestaat uit afval dat is vrijgekomen bij de productie van halffabrikaten, cq. uitgangsvormen voor de vervaardiging van werktuigen. In hoofdlijnen worden drie uitgangsvormen voor werktuigen onderscheiden: klingen, afslagen en knollen/kernen. Klingen zijn meer of minder regelmatige, lange spanen (lengte minimaal 2x de breedte) die volgens een bepaalde systematiek in series werden geslagen. Werktuigen die van klingen werden vervaardigd worden doorgaans “klingwerktuigen” genoemd. Afsgepletten stukken die niet aan de definitie van een kling voldoen worden meestal tot de afslagen gerekend. Werktuigen die van afslagen werden vervaardigd worden “afslagwerktuigen” genoemd. Werktuigen die rechtstreeks uit een knol werden geslagen (bijv. bepaalde bijltypen) worden “kernwerktuigen” genoemd.

De productie van uitgangsvormen kan op zeer verschillende wijze plaatsvinden. Een gewenst product (*concept*) kan volgens een bepaalde systematiek (*methode*) met verschillend productiegereedschap (*techniek*) worden vervaardigd. Dit samenspel van concept-methode-techniek¹³⁸ is geen constante, en heeft geresulteerd in een gedifferentieerd beeld in tijd en ruimte. Zo lijkt de systematische productie van regelmatige klingen in de loop van de ontwikkeling van de Swifterbantcultuur sterk af te nemen, om tegen het begin van de Trechterbeker cultuur zo goed als volledig te verdwijnen. Steeds meer werktuigen worden op eenvoudige afslagen vervaardigd. Daarentegen zien we een toenemende mate van aandacht voor de productie van pijlspitsen.

Als we naar het vondstcomplex van Emmeloord (tabel 10.1) kijken, kunnen de volgende zaken worden opgemerkt met betrekking tot de productie van uitgangsvormen. In totaal zijn 550 (8%) kernen aanwezig. Het betreft uitsluitend afslagkernen die niet of weinig systematisch zijn geëxploiteerd met behulp van directe, harde percussie gemaakt. In vijf gevallen vormden grotere afslagen de basis voor de verdere afslagproductie in een centripetaal (centraal gericht) patroon. In één geval is een fragment van een geslepen bijl gebruikt als kern.

137. In Zuid-Zweden zijn bijvoorbeeld primaire voorkomens van de daar als “Maastricht-horizont” aangeduide vuursteen aanwezig (mond. meded. dr. Bo Knarrström, Riksantikvarieämbetet Lund). Deze vuursteen is petrologisch niet of nauwelijks van de Zuidlimburgse vuursteen te onderscheiden. Eventuele toewijzing kan dan alleen plaats vinden op basis van specifieke typo-/technologische argumenten.

138. Vergelijk het concept van chaînes opératoires (Pélegrin, Karlin & Bodu 1988).

De sterke nadruk op afslagproductie wordt ondersteund door de grote hoeveelheid afslagen ($n = 4463$; 65%). Ongeveer 3% ($n = 198$) van de afslagen is van grote afmeting, waarbij de lengte en/of de breedte groter dan 4 cm is. Voor het vaststellen van de gebruikte percussietechniek zijn geen variabelen opgenomen. Bijzonderheden, zoals het vermoedelijke gebruik van directe, zachte percussie, is als opmerking genoteerd. Deze techniek is vastgesteld op 35 afslagen, waarvan één van grote afmeting. Directe, harde percussie is het meest toegepast. De kernen zijn alternerend vlak-voor-vlak geëxploiteerd. Kernen met meer dan twee productievlakken zijn bolvormig en unidirectioneel of multidirectioneel afgebouwd. Kernen met twee productievlakken zijn lensvormig en centripetaal afgebouwd. Tenslotte zijn er "piramidale" kernen die unidirectioneel, soms centripetaal zijn afgebouwd. De totale afwezigheid van klingkernen op een dergelijk groot complex, waarbij onder het aardewerk en de ^{14}C -dateringen overduidelijk de aanwezigheid van de late-Swifterbantcultuur is aangetoond, is zeker opvallend. Ook het aantal klingen met 78 exemplaren (1%) zeer klein. Het lage aantal klingen in verhouding tot de totale afwezigheid van klingkernen sluit overigens wel redelijk aan bij het beeld voor de laat-Swifterbantvindplaats Urk-E4, waar de verhouding tussen het aantal klingen en klingkernen ongeveer 50:1 is.¹³⁹ Net als op Urk-E4 zijn de aangetroffen klingen regelmatig van vorm en geslagen van een goede kwaliteit vuursteen. Op Emmeloord-J97 zijn evenwel geen aanwijzingen voor klingproductie ter plaats. Het is niet onmogelijk dat de klingkernen naar elders zijn gebracht om daar verder te worden geëxploiteerd. Anderzijds kunnen de klingen naar J97 zijn gebracht. Onder de klingen bevindt zich overigens wel een correctiekling, maar dit is geen bewijs voor de plaatselijke productie van klingen. Ook deze correctiekling kan naar J97 zijn gebracht.

Concluderend kan gesteld worden dat het complex van Emmeloord-J97 een expliciete nadruk laat zien op de productie van afslagen. De weinige klingen lijken het best aan te sluiten op de technologie die van de Swifterbantcultuur bekend is.¹⁴⁰ Voor de afslagtechnologie

139. Verneau 2001.

140. Van der Kroft 1997; Peeters, Schreurs & Verneau 2001; Verneau 2001.

WERKTUIG	UITGANGSVORM						Totaal
	Afslag	Kling	Onbepaald	Afslagkern	Brok	Knol	
Projectielement							
Driehoek			1				1
Driehoek met rechte basis			1				1
Driehoek met concave basis			1				1
Driedoorn			1				1
Halffabrikaat spits	2		3				5
Sub-totaal							9
Schraapelement							
Schrabber	19						19
Schaaf	4						4
Sub-totaal							23
Snijelement							
Dolk			1				1
Sub-totaal							1
Groefelement							
Bec	1						1
Sub-totaal							1
Boorelement							
Boor	9	1			1		11
Sub-totaal							11
Percussie-element							
Klopsteen				1		2	3
Vuurslag	1		5				6
Sub-totaal							9
Onbepaalde element							
Coche	1						1
Denticulé	3						3
Pic			2				2
Geretoucheerde	64	3	26	10	4		107
Gebruikte	8	5					13
Sub-totaal							126
Totaal	112	9	41	11	5	2	180

Tabel 10.3 Relatie tussen de uitgangsvorm en het werktuigtype.

WERKTUIG	PUT																	Totaal
	0	AAO-1	AAO-2	AAO-3	AAO-5	2	3	5	6	11	12	13	14	15	16	17	21	
Projectielement																		
Driehoek					1													1
Driehoek met rechte basis						1												1
Driehoek met concave basis											1							1
Driedoorn		1																1
Halffabricaat spits		3			1									1				5
Schraapelement																		
Schrabber		10			1	2				2	2	1	1					19
Schaaf					1										1	1	1	4
Snijelement																		
Dolk	1																	1
Groefelement																		
Bec		1																1
Boorelement																		
Boor		5	1		1							2		1			1	11
Percussie-element																		
Kloppsteen	1			1									1					3
Vuurslag		3												1	1	1		6
Onbepaalde element																		
Coche														1				1
Denticule		2										1						3
Pic														1		1		2
Geretoucheerd	6	40		3	6	1	1	1	2	8	6	8	8	8	3	5	1	107
Gebruikt		3			3							1	3			3		13
Totaal	8	68	1	4	14	3	2	1	2	10	8	14	13	13	5	11	3	180

Tabel 10.4 Frequentie van de werktuigtypen per put.

valt hierover geen uitsluit te geven. Over eventuele periode-/cultuurspecifieke afslagconcepten en daaraan gekoppelde methoden is op dit moment nog te weinig bekend door het ontbreken van voldoende systematische technologische studies.¹⁴¹ Uit een aantal recent uitgevoerde opgravingen in o.a. het kader van de Betuweroute lijkt echter opgemaakt te kunnen worden dat er in het traject midden-Neolithicum tot midden-Bronstijd wel degelijk technologische trends aangewezen kunnen worden, wat perspectieven biedt voor toekomstig onderzoek.¹⁴²

10.3.4 WERKTUIGEN

Onder het materiaal bevinden zich 180 (3%) macroscopisch herkenbare werktuigen (tabel 10.3). Geretoucheerde stukken en stukken met direct herkenbare gebruikssporen zijn als dusdanig geïdentificeerd. Voor de productie van de werktuigen lijken geen specifieke uitgangsvormen te zijn geselecteerd, althans voor zover kon worden nagegaan. De verschillende categorieën zullen hieronder kort worden beschreven.

Projectielementen

In totaal zijn negen stukken als projectielementen (spitsen) aangemerkt. Het betreft zowel volledig afgewerkte exemplaren (n=4) als halffabricaten (n=5).

De volledig afgewerkte stukken hebben oppervlakteretouche die de gehele dorsale en ventrale zijde bestrijkt. Het betreft twee driehoeken met oppervlakteretouche waarvan één met rechte en één met concave basis, en één driedoorn. De als halffabricaat beschouwde stukken hebben een driehoekige vorm en zijn bifaciaal geretoucheerd. De retouche is evenwel onregelmatig, terwijl de stukken aan de dikke kant zijn. Twee van deze stukken zouden eventueel ook als mesjes/schaafjes geïdentificeerd kunnen worden.

Trapezia (laat-Mesolithicum-Swifterbantcultuur), partieel geretoucheerde druppelvormige/driehoekige spitsen (midden/laat-Swifterbantcultuur) en transversaalspitsen (Trechterbeker cultuur) ontbreken volledig. De aangetroffen spitsen en vermoedelijke halffabricaten kunnen vooral in het laat-Neolithicum/vroege-Bronstijd worden geplaatst.

Schraapelementen

Tot deze groep zijn 23 stukken gerekend. Het betreft



Afb. 10.1 Drie projectielementen. Twee driehoeken en een driedoorn. Datering Laat Neolithicum-Bronstijd (schaal 1 : 2).

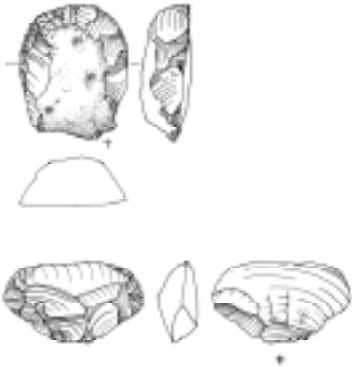
141. Vergelijk Peeters 2001a, 2001b, 2001c.

142. Gijssels et al. 2002, Niekus et al. 2001, Niekus et al. 2002.

143. Zie Beuker & Drenth 1999.

144. Het toeval wil echter dat deze vondst op het stort tijdens één van de opgravingscampagnes is gevonden.

145. In de geul waaruit de dolk stamt zijn meer vondsten gedaan die met cultische praktijken in verband lijken te moeten worden gebracht.



Afb. 10.2 Schrabbers, waarvan één dubbel (schaal 1 : 2).



Afb. 10.3 Scandinavische dolk (schaal 1 : 1) foto: Provincie Flevoland.

schrabbers (n=19) en schaven (n=4). Ze zijn allen op afslagen geretoucheerd. Eén exemplaar heeft een dubbele schrabberkop.

Snijelementen

Er is één snijelement aangetroffen. Het betreft een complete Scandinavische dolk van het type Bloemers Ib. De afmetingen zijn 154 x 43 x 11 mm (lengte, breedte, dikte) en de dolk is vermoedelijk geslagen uit Helgolandvuursteen (bruingrijze variant). De randen aan de onderste helft van de dolk zijn iets afgerond (afgeschuurd), vermoedelijk voor de schachting. Dergelijke dolken worden in Nederland vooral geassocieerd met de Klokbeker-/Potbeker-/Wikkeldraadcultuur.¹⁴³ Opvallend is dat de dolk compleet is. Voor zover bekend is het voor het eerst dat een dergelijk fraai exemplaar in een opgravingscontext is aangetroffen.¹⁴⁴ Het is niet uitgesloten dat het hier een enkelvoudige, cultische depositie betreft.¹⁴⁵

Er zijn geen andere stukken aangetroffen die als messen konden worden beschouwd. Het is evenwel mogelijk dat de klingen als dusdanig gebruikt zijn, evenals afslagen met een rechte boord. Dit zou evenwel door gebruikssporenonderzoek aangetoond moeten worden.

Groefelementen

Tot deze groep kan een bec worden gerekend, welke is vervaardigd van een afslag.

Boorelementen

In totaal zijn 11 boren aangetroffen. De meesten zijn op afslag geretoucheerd (n=9). Eén exemplaar is van een kling vervaardigd en één van een brok.

Percussie-elementen

Tot deze categorie worden alle elementen gerekend waarmee geslagen is, zoals bijlen, klopstenen en vuurslagen. Te Emmeloord-J97 zijn drie klopstenen aangetroffen, waarvan twee gebruikte knollen betreffen. Het derde exemplaar is een gebruikte afslagkern. Er zijn zes vuurslagen aangetroffen, waarvan één op afslag. Voor de overige stukken kon de uitgangsvorm niet worden bepaald. Daarnaast is een fragment van een geslepen bijl aangetroffen, maar deze is niet tot de werktuigen gerekend, daar het een als kern herbruikt fragment van een bijl betreft. Het stuk is daarom tot de kernen gerekend.

Onbepaalde elementen

Tot deze categorie zijn alle elementen gerekend waarvan de beweging bij het gebruik onbekend of onduidelijk is. Hiertoe kunnen zich ook typomorfolologisch classificeerbare stukken bevinden. In het geval van Emmeloord gaat het om een encoche (n=1), getande werktuigen (n=3), en pic-achtige stukken (n=2). Verder zijn er 120 niet nader duidbare werktuigen en fragmenten van werktuigen.

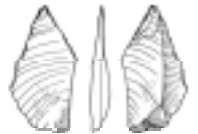
Productieafval

Specifiek werktuigproductieafval is niet aangetroffen, ondanks dat een deel van het vondstmateriaal is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van vier millimeter. Later is besloten om niet langer systematisch vondsten te verzamelen. De afwezigheid van productieafval betekent derhalve niet per definitie dat ter plaatse geen werktuigen geproduceerd zijn.

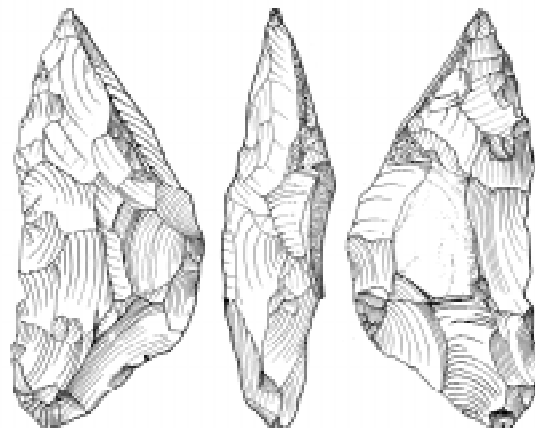
10.4 Discussie en conclusies

Uit de voorgaande beschrijving van het vondstcomplex blijkt dat het overgrote deel bestaat uit bewerkingsafval (97%) en dat werktuigen beperkt voorkomen (3%). Deze verhouding is niet ongebruikelijk voor terreinen waar gedurende langere tijd, al dan niet bij herhaling bij herhaling bewoning heeft plaats gevonden.

De grote hoeveelheid afval wijst



Afb. 10.4 Boortje (schaal 1 : 2).



Afb. 10.5 Pic (schaal 1 : 2).

er in ieder geval op dat vuursteenbewerking een structurele activiteit op deze locatie is geweest. Zeker gezien de doorgaans matige tot slechte kwaliteit van de gebruikte knollen, is de aanwezigheid van zo'n hoeveelheid te verwachten. Klaarblijkelijk was men niet erg selectief bij het verzamelen van knollen en stelde men weinig eisen. Dit beeld sluit ook goed aan bij de quasi-afwezigheid van de klingproductie, waarvoor betere vuursteen noodzakelijk is.

Geredeneerd zou kunnen worden dat de afwezigheid van klingproductie een gevolg is van de afwezigheid van geschikte grondstoffen. Natuurlijk kan dit niet worden uitgesloten, maar daar staat tegenover dat die knollen die wél geschikt zouden zijn voor klingproductie daar toch niet voor zijn aangewend. We lijken hier veeleer met een algemene tendens te maken te hebben die ook terug wordt gevonden in gebieden waar goede vuursteen in ruime mate voor komt. Hierbij kan een verschuiving worden geconstateerd in de rol van klingen als uitgangsvorm voor de productie van werktuigen. Steeds meer "huishoudelijk" gereedschap wordt van eenvoudige afslagen en brokken vervaardigd zonder dat daarbij "strakke" regels gelden ten aanzien van morfologie en productiemethode. Daarentegen wordt aan bijvoorbeeld pijlspitsen en messen steeds meer aandacht geschonken.¹⁴⁶ Vanuit dit perspectief kan worden teruggegrepen naar de vraagstellingen zoals die hierboven zijn geformuleerd.

10.4.1 VERTEGENWOORDIGING VAN PERIODEN

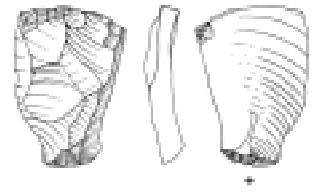
De eerste vraag was welke perioden herkenbaar vertegenwoordigd zijn in het complex. Blijkens de vergaande ondergeschiktheid van klingen en de totale afwezigheid van klingkernen kan gesteld worden dat er in het complex geen component aanwezig lijkt te zijn die vooraf gaat aan de late-Swifterbantcultuur. Indien een midden-Swifterbant of oudere component aanwezig was geweest, had verwacht mogen worden dat klingen en klingkernen een manifest aandeel in het geheel gehad zouden hebben. De aanwezigheid van trapezoidale pijlspitsen had eveneens verwacht mogen worden. Natuurlijk zou een specifiek gebruik van de locatie waarbij geen of weinig klingen of spitsen in het spel waren geweest voor een scheef beeld kunnen zorgen, maar voor zover bekend, blijven klingen vooralsnog een belangrijke rol spelen.¹⁴⁷

De beperkte aanwezigheid van klingen geeft voor wat betreft het vuursteen aan dat de aanwezigheid van een laat-Swifterbantcomponent waarschijnlijk is. Het is echter onmogelijk aan te geven welk deel van het overige materiaal hier eveneens toe moet/kan worden gerekend. Verder is er geen materiaal aangetroffen dat onmiskenbaar tot de Trechterbeker cultuur gerekend kan worden, zoals transversale pijlspitsen of specifieke bijtypen. De eerste redelijk betrouwbaar dateerbare elementen vormen de spitsen met oppervlakteretouche en de gave Scandinavische dolk. Deze kunnen zonder uitzondering rond de overgang van het laat-Neolithicum naar de vroege-Bronstijd worden gedateerd. De nog zeer minimale aandacht die aan de vuursteentechnologie van de Bronstijd is geschonken, maakt het verder echter onmogelijk concreet aan te geven in hoeverre materiaal tot de vroege of midden-Bronstijd is te rekenen. Deze perioden zijn in het aardewerk manifest aanwezig en zullen zeker ook in het vuursteen aanwezig zijn. Verwacht wordt dat de pic-achtige werktuigen hiertoe gerekend moeten worden, maar dit kan vooralsnog niet bevestigd worden.

10.4.2 RUIMTELIJKE ASPECTEN

Ten aanzien van de vragen naar de ruimtelijke verspreiding van chronologische indicatoren, verbrand vuursteen (tabel n°2) en artefactcategorieën (tabellen n°1-4) moet worden opgemerkt dat de variabele opgravingsmethoden die tijdens de verschillende opgravingscampagnes zijn toegepast uitspraken over ruimtelijke trends ernstig belemmeren. Dit geldt met name voor onderzoek naar bijvoorbeeld groottesortering. Er is daarom gekeken naar eventuele clusterings van verbrand vuursteen en clustering van artefactcategorieën als mogelijke indicatie voor ruimtelijke differentiatie. Onderstreept moet worden dat het niet meer kan zijn dan een indruk.

In de zone aan de noordkant van de oeverwal is ca. 25% van het vuursteen verbrand. In de putten AAO-5 en 6 ligt het percentage op 20% in in put 5 op 38%. Aan de zuidkant van de oeverwal (putten AAO-1, 11, 12, 13, 14) is het percentage verbrand materiaal beduidend hoger dan elders, met 45% in put 14 als maximum. De hoogste waarden verbrande vuursten lijken dus aanwezig tegen de randen (putten 5 en 14) van het opgegraven areaal. Ten aanzien van de artefactcategorieën onderscheiden zich twee zones (westelijk en oostelijk) aan de noordkant van de oeverwal. In de westelijke zone is de dichtheid lager dan in de oostelijke zone. De klingen komen vooral voor in de putten 23, 15, 16, 17, 5, 6 en 2, met de grootste dichtheid in put 5. Put 16 valt op door het relatief grote aantal kernen ten opzichte van het aantal afslagen. Hier bevinden zich bovendien veel grote afslagen en



Afb. 10.6 Kernvernieuwingsafslag (schaal 1 : 2).

146. Vergelijk Peeters 2001b, pp. 571-3.

147. Vergelijk ook Deckers 1990.

werktuigen. Aan de zuidkant van de oeverwal is het meeste vuursteen aangetroffen. In put 13 bevindt zich net als in put 16 een groot aantal kernen, grote afslagen en werktuigen ten opzichte van het aantal afslagen. Mogelijk duidt dit op de aanwezigheid van een zone waar selectieve dumping van afval heeft plaats gevonden.

Spitsen bevinden zich aan de noord- en zuidkant van de oeverwal, met een lichte concentratie halffabrikaten in put AAO-1. Schrabbers zijn vooral ($n=16$) in het zuidelijke deel aanwezig, terwijl in het noordelijke deel minder schrabbers, maar wel alle schaven voorkomen. Het groefelement komt uit put AAO-1. Boorelementen bevinden zich in het noordelijke deel met name in de putten AAO-2, AAO-5 en 21. In het zuidelijke deel komen ze in put AAO-1 voor. Percussie-elementen komen in het noordoosten voor in de putten 15, 16 en 17 (drie vuurslagen). In het zuiden komen ze voor in de putten AAO-1 en 14 (drie vuurslagen en een klopsteen). Verder is een klopsteen afkomstig van de oeverwal, uit put AAO-3. Onbepaalde elementen komen voor in de westelijke (putten 2, 5, 6, 15, 16, 17) en oostelijke zone (putten AAO-2, AAO-5, 3, 21) rond het noordelijke deel van de oeverwal, met daartussen een lege zone. De meeste exemplaren komen echter voor in het zuidelijke deel, uit put AAO-1.

Concluderend kan worden gesteld dat de snelle analyse van het vuursteenmateriaal ondanks de hoeveelheid materiaal weinig elementen heeft opgeleverd die redelijk chronologisch in zijn te kaderen. Op technologische gronden kan de quasi-afwezigheid van klingproductie als argument worden gebruikt om het geheel na de midden-Swifterbant te plaatsen, d.w.z. laat-Swifterbant en jonger. De spitsen met oppervlakteretouche en de Scandinavische dolk kunnen op de overgang van het laat-Neolithicum naar de vroege-Bronstijd worden geplaatst (Klokbekercultuur). Andere typologische indicatoren zijn niet voorhanden.

Hoewel het mogelijk is dat het complex op technologische gronden misschien verder uiteen te trekken is, ontbreekt het op dit moment nog aan voldoende goed gedateerd en bestudeerd referentiemateriaal. Het materiaal van Emmeloord-J97 zou hieraan nog een bijdrage kunnen leveren, ware het niet dat geen materiaal in een gesloten stratigrafische context is aangetroffen.

Als gevolg van de beperkte chronologische controle, is het niet goed mogelijk eventuele ruimtelijke trend uit het verspreidingsbeeld te halen. Daar komt bij dat de zeer wisselende wijze van opgraven de onderlinge vergelijkbaarheid van gegevens ernstig in de weg staat. Hoewel het lijkt dat drie zones onderscheiden kunnen worden (westelijke en oostelijke zone aan de noordkant van de oeverwal, en de zuidkant van de oeverwal), blijft het dan ook lastig de waargenomen verschillen in samenstelling te interpreteren.

11 Natuursteen - E.A.K. Kars

11.1 Inleiding

Tijdens de verschillende opgravingen bij Emmeloord is een grote hoeveelheid steen, 2336 stuks met een gewicht van 175 kilo, gevonden. Bij de uitwerking van het natuursteen is het materiaal niet volledig gedetermineerd. De totale hoeveelheid steen is vluchtig bekeken en alleen die fragmenten die zeer duidelijke sporen van productie, bewerking of gebruik vertonen, zijn geselecteerd en beschreven, totaal slechts 26 artefacten.

Wanneer natuursteen op een opgraving compleet wordt verzameld en gedetermineerd dan heeft de ervaring aangetoond dat de verhouding bewerkt/onbewerkt materiaal ongeveer 1 op 10 is. Er mag daarom van uitgegaan worden dat een meer gedetailleerd onderzoek aangetoond zou hebben dat er veel meer fragmenten met bewerkingsporen in het totale materiaal aanwezig zijn.

De uitwerking van het steenmateriaal was beperkt tot een *quick scan* om vast te stellen wat typerend is voor de opgraving Emmeloord. Ten behoeve van het onderzoek zijn de volgende algemene vragen gesteld:

- Zijn er bepaalde artefactcategorieën die overheersen, kunnen uit de inventarisatie van het steenmateriaal bepaalde activiteiten onderscheiden worden?
- Welk uitgangsmateriaal is gebruikt?

Een eerste indruk doet vermoeden dat er veel maalstenen bij het materiaal moeten zitten.

Een van de uitgangspunten daarom was, gezien de goede conserveringstoestand van het materiaal, om referentiemateriaal van juist dit artefacttype te krijgen. Uiteindelijk bleek dit niet mogelijk.

De geselecteerde hoeveelheid steen is macroscopisch gedetermineerd op steensoort, bewerkings- en gebruikssporen. De stenen zijn vervolgens gegroepeerd en beschreven naar artefacttype. Het vaststellen van de steensoort is hier beperkt gebleven tot de zogenaamde macroscopische gesteentedeterminatie. Op grond hiervan zijn de meeste steensoorten goed te classificeren. Het spreekt vanzelf dat voor het op wetenschappelijke wijze vaststellen van de steensoorten en hun herkomstgebieden andere methoden nodig zijn.

11.2 Uitgangsmaterialen

De quick scan heeft laten zien dat het materiaal een enorme variatie in steensoorten ver-



Afb. 11.1 Globaal beeld van de steensoorten van Emmeloord.



Afb. 11.2 Hergebruikt en opnieuw geslepen fragment van een Fels-Ovaal-Bijl (vondstnr 66).

toont. Zo zijn er meerdere typen van graniet, gneiss, porfier, glimmerschist, gabbro, amfiboliet en zandsteen aangetroffen. Dit beeld komt overeen met de samenstelling van de glaciale afzettingen die in de Noordoostpolder voorkomen. Voorbeelden van gidsgesteenten zijn oeralietporfyriet en de Kalbergetporfier. Aangezien dat een nadere determinatie van steensoorten met betrekking tot de herkomst geen directe archeologische relevantie heeft, maar voornamelijk vanuit geologisch oogpunt interessant is, is het materiaal niet nader op de zwerfsteenasssemblage onderzocht. Er is wel geconstateerd dat er geen stenen op de nederzetting gevonden zijn die een andere herkomst zouden moeten hebben dan de glaciale afzetting uit de regio. Het is overigens opmerkelijk dat de samenstelling van steensoorten zich onderscheidt van die uit prehistorische nederzettingen in bijvoorbeeld het rivierengebied, maar juist wel weer veel overeenkomst vertoont met prehistorische nederzetting in Drenthe waar ook glaciale afzettingen het bronmateriaal zijn geweest. Met uitzondering van enkele grote keien is het materiaal gemiddeld ca. 10 cm in diameter. Alle stenen zijn gebroken, het materiaal is sterk gefragmenteerd door menselijk gebruik; hetzij door opzettelijk stukslaan dan wel door verhitting en verbranding. Er lijken veel haard- en kookstenen te zijn. Het steenmateriaal in zijn totaliteit geeft een typisch beeld van hoe dit er voor een prehistorische nederzetting uitziet (afbeelding 11.1).

11.3 Bewerkt materiaal

11.3.1 BIJLEN

Bijzonder is dat twee nagenoeg complete bijlen, die typochronologisch gedateerd kunnen worden, zijn gevonden. De ene is van doleriet, de andere bestaat uit een fijnkorrelige biotietgraniet. Zelden komen complete en dateerbare bijlen op een nederzetting voor, maar vaak wel gefragmenteerde stukken van bijlen die moeilijk typologisch zijn in te delen, omdat het vaak "werkbijlen" betreft die niet zoveel veranderen met de tijd.¹⁴⁸

Vondstnr 66 uit put 1 (afbeelding 11.2) is een complete, kleine bijl. Het artefact is 76 mm lang, de grootste breedte is 54 mm gemeten over de snede, de grootste dikte is 26 mm, op 1/4 van de hak of hiel. De bijl heeft een rondovale doorsnede. De snede is licht asymmetrisch. De bijl vertoont productiesporen in de vorm van slagsporen, klopsporen en slijpsporen. De bijl is geslepen op de snede en het direct aangrenzende deel. Overige delen zijn slechts ruw geslepen. De snede is geheel gepolijst en vertoont macroscopisch geen beschadigingen. De lengte as van de bijl loopt asymmetrisch van de snede naar de hak. De bijl is oorspronkelijk een zogenaamde Fels-Oval-bijl, maar het artefact is waarschijnlijk opnieuw geslepen, wat afgeleid kan worden uit de scheve snede. De bijl is van doleriet, een gesteentesoort die veel voor de productie van bijlen in Skandinavie is gebruikt. Deze en andere daarop lijkende steensoorten zijn in de archeologische wereld ook wel bekend onder de verzamelnaam "groensteen/ greenstone".

Fels-Oval-bijlen worden over het algemeen gedateerd in het Vroeg-Neolithicum, maar niet geheel uitgesloten mag worden dan zij ook later voorkomen.¹⁴⁹

Van de bijl van fijnkorrelige biotietgraniet (vondstnr 188) is de hak beschadigd. Het fragment is 103 mm lang, 60 mm breed bij de snede, en 51 mm breed bij het uiteinde waar de beschadiging begint. De grootste dikte is 34 mm. De doorsnede van de bijl is ovaal tot rechthoekig. In de afbeelding 11.3 is duidelijk dat de doorsnede een



Afb. 11.3 Fels-Oval- tot Fels Rechthoekbijl (vondstnr 188).

148. Kars E.A.K et al 1991.

149. Bakker, J.A., 1979, Beuker, J.R., et al 1992.

ovale en één rechthoekige zijde heeft. De bijl vertoont productiesporen in de vorm van klosporen, slagsporen en slijpsporen. Deze bijl is vooral op de snede en vlak daarnaast geslepen. De snede vertoont kleine littekens in een gepolijst oppervlak.

De bijl kan worden ingedeeld in de groep Fels-oval tot Rechteck-beile (d.w.z. bijlen met een ovale tot rechthoekige doorsnede en een lengte die minstens tweemaal de breedte bedraagt. Het is door de beschadiging niet mogelijk te zeggen of de bijl en spitse of dünnackige hiel heeft gehad. Fels-Rechteck-bijlen in Drenthe zijn gedateerd van het Midden tot Laat Neolithicum.¹⁵⁰



Afb. 11.4 Complete maaltsteen van graniet (vondstnr 144).

11.3.2 ARTEFACTEN MET SLIJTVLAKKEN

De meest voorkomende artefactfragmenten in een prehistorisch site zijn stenen met slijtvlakken. Deze vlakken kunnen afkomstig zijn van meerdere activiteiten, zoals slijpen, malen, verbrijzelen, etc. Dit en de vaak sterke fragmentatie van deze vondscategorieën maken een typologisch indeling erg moeilijk. De makroskopische herkenning en de indeling in verschillende artefacttypes is vooral gebaseerd op soort slijtvlak, de steensoort en de vorm van het fragment. De meest voorkomende artefacttypes met slijtvlakken van een prehistorische vindplaats zijn maalstenen, wrijfstenen en slijpgereedschap.

Een karakteristiek van maalstenen is het gebruik van een wat grovere steensoort, zo zijn vooral granieten, gneissen en arkoses gebruikt als uitgangsmateriaal, maar ook grofkorrelige zandstenen. De slijtvlakken zijn vaak concaaf (ligger) maar kunnen ook convex (loper) tot vlak zijn.

Het uitgangsmateriaal van slijpgereedschap is vooral verschillende soorten (fijnkorrelige) zandsteen en fylliet. De slijtvlakken kunnen convex, concaaf of plat zijn.

Een macroscopisch indeling van de slijtvlakken is erg moeilijk, zo kan bijvoorbeeld spiegelglans zowel voorkomen op maalstenen als op slijpstenen. Wel kan onderscheid gemaakt worden als een slijtvlak groeven vertoont dat duidelijk wijst op een gebruik als slijpsteen.

11.3.2.1 Maalstenen

Een molen bestaat uit twee bij elkaar behorende maalstenen, een ligger en een looper. De looper wordt handmatig over de stationaire ligger bewogen.¹⁵¹ De vorm van de molen is onder andere afhankelijk van de onderlinge vorm en



Afb. 11.5 Maaltsteen met convex maalvlak van graniet (vondstnr 185).

grootte van de twee stenen, waarbij het maalvlak van de ligger en de looper kan variëren van convex, vlak tot concaaf.¹⁵² Etnografische studies hebben laten zien dat maalstenen voor meerdere doeleinden gebruikt worden. Niet alleen voor het pletten en malen van granen en het fijnmalen van kruiden voor de voedselbereiding, maar ook voor het vergruizen van ijzererts voor de productie van ijzer.¹⁵³

Meerdere maaltsteenfragmenten en één complete maaltsteen zijn gevonden. Hieronder zijn alleen de grotere fragmenten beschreven.

De complete maaltsteen (vondstnr 144, afbeelding 11.4) is 228 mm lang, 185 mm breed en 108 mm dik en heeft een gewicht van 1590 gram. De maaltsteen heeft een licht concaaf gepolijst maalvlak, rondom de steen zijn klosporen te zien van de productie. De zijkant rond het maalvlak vertoont productiesporen in de vorm van kleine negatiefafslagen. Het uitgangsmateriaal is graniet.

Traditioneel valt deze maaltsteen in de categorie zadelvormige maalstenen die gedateerd zijn vanaf Neolithicum tot in de IJzertijd; de Bronstijd wordt als hoogtepunt van dit type gezien. Een groot maaltsteenfragment (vondstnr 185) is 172x90x157 mm groot en heeft een gewicht van 4140 gram (afbeelding 11.5). De breedte en de lengte van het artefact zijn compleet.

Opvallend is dat de maaltsteen een licht convex maalvlak heeft, waarop geen slijpsporen zijn te zien. Rond het maalvlak komen produktiesporen voor in de vorm van kleine afslagen. Typologisch is deze steen ook van het zadelvormige type. Het lijkt alsof de maaltsteen nooit in gebruik is geweest.

In de aanleg van put 15 is een groot maaltsteenfragment gevonden van een grofkorrelige graniet, 214x140x154 mm (afbeelding 11.6). Het fragment weegt 7,2 kilo en lijkt op de helft te zijn gebroken. Het nagenoeg vlakke maalvlak heeft slijpsporen maar is nog ruw. Ook

150. Beuker, et al 1992, p. 117.

151. Harsema 1975, Lidström Holmberg, 1998, p.125.

152. Lidström Holmberg, 1998, Zimmerman, 1988, 9.724.

153. Haaland, R., 1997 p.379.



Afb. 11.6 Fragment van maalsteen van graniet (aanleg van put 15).

deze steen is tot het zadelvormige type gerekend, hoewel de vraag of dit wel echt een maalsteen is geweest niet met 100% zekerheid kan worden gegeven. Her fragment met vondstnr 158 heeft een vlak slijtvlak. Het fragment is 94x118x58 mm groot en weegt 738 gram. Het uitgangsmateriaal is graniet. Er kan niet vastgesteld worden wat voor vorm het artefact had, maar ook hier is opvallend dat het slijtvlak nog "vers" is (afbeelding 11.7).

Vondstnr 167 uit put 1 is een klein fragment (92x62x63 mm) dat deel uitmaakt van een zijkant van een maalsteen. Het uitgangsmateriaal is een middelkorrelige graniet. Het artefact is verbrand en in heel slechte staat (afbeelding 11.8).

Het laatste, herkenbare fragment is 72x43x38 mm groot, weegt 136 gram, is van graniet en heeft een slijtvlak. Dit en het voorgaande fragment zijn waarschijnlijk afkomstig van zadelvormige maalstenen.

Nadat de determinatie is afgerond werd nog een complete maalsteen van fijnkorrelige graniet aangeboden (vondstnr 179, put 5) en kon niet meer worden afgebeeld. Het artefact is 118x77x45 mm groot en heeft een vlak slijtvlak en zijn ook van zdelvorm.

Opvallend is dat in feite alle maalsteenfragmenten weinig of zelfs helemaal niet afgesleten en dus gebruikt zijn. Een gedachte is dat in dit milieu dat er, in de vorm van zwerfstenen, relatief rijk was aan uitgangsmateriaal, hier maalstenen zijn geproduceerd voor uitwisseling met goederen van elders.

Wat verder opvalt is dat er geen duidelijke lopers zijn gevonden, maar hier kan de selectie vooraf oorzaak van zijn. De enige artefacten die geassocieerd kunnen worden met lopers zijn een verbrand hlavrond fragment (vondstnr 104, put 12), 80x70x45 mm groot, van gneiss. Dit heeft één concaaf slijtvlak en heeft klopssporen langs de zijkant. Hetzelfde geldt voor vondstnr 76, van verweerd graniet, met een duidelijk slijtvlak.



Afb. 11.7 Fragment van maalsteen van graniet (vondstnr 158).

11.3.2.2 Klopstenen

Klopstenen omvatten een groep artefacten die bestaat uit verschillende types van gereedschap dat voor meerdere doeleinden is gebruikt.¹⁵⁴ Daarnaast is het niet altijd goed mogelijk ze te onderscheiden van andere artefacttypes met afgesleten vlakken en die als wrijfstenen of lopers van maalstenen zijn gebruikt. Het artefact type komt gedurende lang tijd voor, vanaf het Paleolithicum tot in de IJzertijd, terwijl ze ook in jongere context gevonden zijn.¹⁵⁵ Helaas heeft deze vondstgroep van klop- en wrijfstenen tot op heden niet zoveel

aandacht gekregen; het onderzoek is beperkt gebleven tot de types die gebruikt zijn voor steenbewerking, denk aan de productie van vuursteen en het maken van bijlen in diverse steensoorten.¹⁵⁶ Vast staat dat deze artefacten ook zijn gebruikt als lopers, stampers, wrijfstenen en aambeelden en toegepast zijn in een breed bereik van ambachtelijke activiteiten, zoals steen-, bot-, hout-, leer- en metaalbewerking en bij de aardewerkproductie.¹⁵⁷ Ze zijn ongetwijfeld ook gebruikt bij huishoudelijke bezigheden als het malen en verbrijzelen van zaad, bot, noten en kruiden.

Klopssporen kunnen echter ook ontstaan tijdens de productie van het object zelf, m.a.w., de kloptechniek is gebruikt om vorm aan het gereedschap te geven of om die vorm te wijzigen.¹⁵⁸ Fijne regelmatige klopssporen maken het waarschijnlijk dat het artefact is geklopt om de betreffende vorm te krijgen. Waarvoor de steen gebruikt is, blijft onduidelijk.

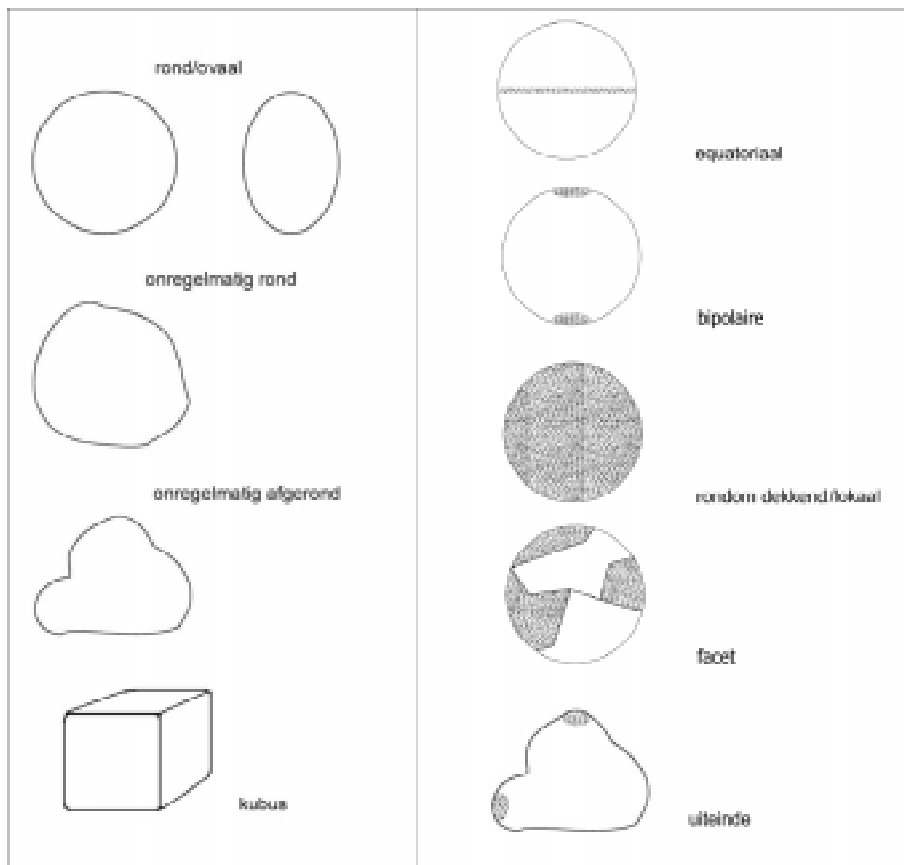
Hieronder worden alle stenen met klopssporen behandeld inclusief de stenen, die daarnaast ook afgesleten of gepolijste vlakken hebben. Afbeelding 11.9 geeft een overzicht van de verschillende vormen van klopstenen en met name hoe en de verschillende klopssporen kunnen zijn gesitueerd op de steen.

In totaal zijn 10 artefacten, waarvan er zeven compleet zijn, gedetermineerd als klop- en/of wrijfstenen (tabel 11.1). De klopstenen hebben verschillende soorten klopssporen en bestaan uit verschillende soorten zandsteen, kwartsitische zandsteen en graniet.

Afb. 11.8 Fragment van maalsteen van graniet (vondstnr 167).



154. Cobb & Pope, 1998.
 155. Kars & Kars 1992, p. 125.
 156. Callahan 1987 p.45-46, Drenth & Kars 1990, Hahn 1991, Semenov 1964.
 157. Semenov 1964.
 158. Hahn 1991 p 242, Lindholm in press.



Afb. 11.9 Schematisch overzicht van de vorm van klopstenen en het voorkomen van klopsporen.

Op grond van de situering van de klopsporen kunnen de klopstenen en klop-/wrijfstenen van Emmeloord in vier groepjes ingedeeld worden:

- Onregelmatige afgeronde stenen (rolstenen), met klopsporen die lokaal dekkend voorkomen (n=2).
- Ronde tot ovale stenen met klopvlakken tegen over elkaar, bipolair (n=3).
- Onregelmatige ronde/afgeronde stenen met klopsporen op één of meerdere uiteinden (n=3).
- Ronde/ovale of onregelmatige afgeronde stenen, waarbij de klopsporen equatoriaal rondom de steen lopen (n=2).

Twee stenen horen tot het eerste groepje (vondstnr's 124 en 39). Vondstnr 124 is een gefragmenteerde klopsteen van fijnkorrelige zandsteen met fijne regelmatige klopsporen in vlakken die onregelmatig op de steen zijn gesitueerd. De tussenliggende vlakken zijn afgesloten. De steen is 87x 75x70 mm groot, waarbij lengte en breedte compleet zijn. De steen heeft een gewicht van 617 gram.

vondstnr	steensoort	compleetheid	vorm	lxbxd in mm	gewicht in gram	type klopspoor	plaats
39	zandsteen	c	onregelm. rond	75x66x72	507.8	middel onregelmatig	rondom lokaal
43	zandsteen	c	onregelm. afgerond	52x43x32	105	fijne regelmatig	twee uiteinden
64	zandsteen, f	c	onregelm. ovaal	53x37x34	99.1	fijne regelmatig	bipolaire
124	zandsteen f	f	onregelm. rond	87x75x?	617.2	fijne regelmatig	rondom lokaal
125	graniet	bc	rond/ovaal	78x66x63	401.2	middel regelmatig	bipolaire
126	gangkwarts	c	onregelm. afgerond	57x43x35	196.6	fijne regelmatig + grove	equatoriaal
149	gangkwarts	c	onregelm. afgerond	54x54x50	196.6	fijne regelmatig	twee uiteinden
180	zandsteen f	c	eivorm/ovaal	62x48x48	207.6	fijne regelmatig	bipolaire
180	zandstn	f	onregelm. rond	80x?x?	183	grove en fijne	fijne equatoriaal, grof langs één deel
put21	kw zandsteen	c	onregelm. afgerond	52x53x33	124.5	fijne regelmatig	één uiteinde

c=compleet

bc=bijna compleet

f=fragmentarisch

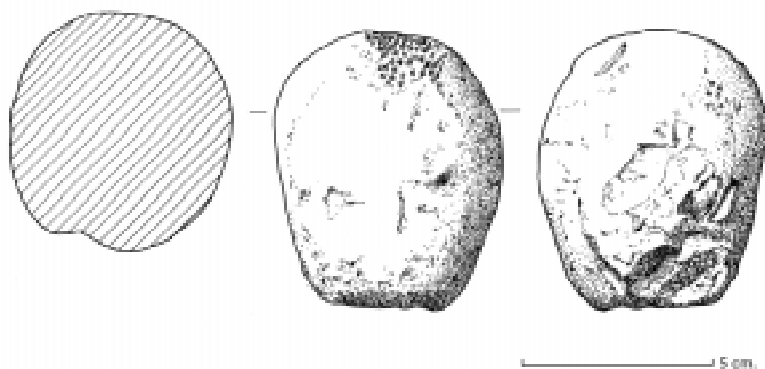
Tabel 11.1 Verschillende klopstenen uit Emmeloord.

Object nr 39, van grofkorrelige zandsteen, is compleet, 75x66x72 mm groot en weegt 508 gram. Het artefact vertoont onregelmatige middelgrove klopssporen die onregelmatig verspreid over de steen zitten.

Het tweede groepje (afbeelding 11.10) omvat drie stenen (vondstnrs 180:1, 125 en 64). Twee zijn complete eivormige tot ovale objecten van zandsteen. Vondstnr 180:1 is 62x48x48 mm groot en weegt 208 gram; vondstnr 64 is 53x37x34 mm en weegt 99 gram. Beide stenen hebben fijne klopssporen op de bipolaire uiteinden. De derde steen, vondstnr. 125, wijkt af in steensoort en grootte van de overige twee (afb.11.11). Dit artefact is 78x66x63 mm groot en heeft een gewicht van 401 gram. Het is een onregelmatig ronde tot ovale klopsteen van graniet met bipolair middelgrote, regelmatige klopssporen. Één van de uiteinden heeft ook grotere beschadigingen, waarschijnlijk door het gebruik van de steen. Dit uiteinde is bijna vlak.



Afb. 11.10 Klopstenen van zandsteen met regelmatige ovale vorm en met bipolaire klopssporen (vondstnrs. 180 en 64).

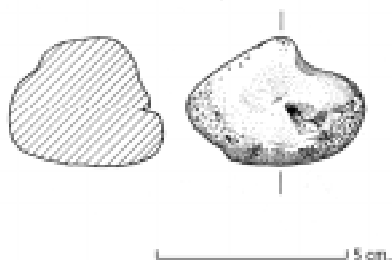


Afb. 11.11 Klopsteen van graniet met onregelmatig ronde vorm en met bipolaire klopssporen (vondstnr. 125).

Het derde groepje bestaat uit drie stenen. Twee hiervan lijken veel op elkaar, beide zijn klein en onregelmatig afgerond en hebben fijne klopssporen op de twee uiteinden. De ene steen (vondstnr 149) is van gangkwarts, is 54x54x50 mm groot en weegt 197 gram (afbeelding 11.12). De andere is van een kwartsitische zandsteen (verzamelvondst 21), is 52x53x33 mm groot en weegt 125 gram. De derde steen is een kleine zandsteen met fijne klopssporen op een uiteinde. Het object is 52x43x32 mm groot en weegt 100 gram. Twee stenen hebben equatoriale klopssporen en zijn dus tot groep 4 gerekend. Steen 180:2 is gefragmenteerd, onregelmatig rond en is van kwartsitische zandsteen. Het

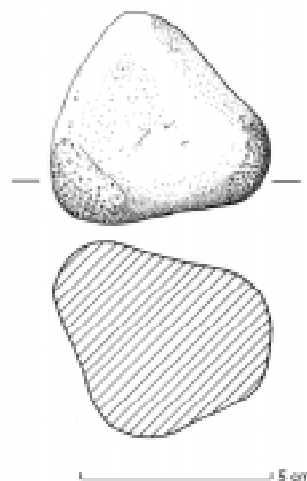
artefakt was ca. 80 mm in diameter en heeft fijne klopssporen als een soort krans rondom de steen. Op de steen komen ook grovere klopssporen voor langs een deel van de krans. De tweede steen (vondstnr 126) is kleiner en is van gangkwarts. Het artefact is 57x43x35 mm groot en weegt 197 gram (afbeelding 11.13).

De steensoorten gebruikt in Emmeloord zijn zandsteen, gangkwarts en graniet. Wanneer we de hardheid hiervan gelijkstellen met die van het mineraal kwarts, dan komen we uit op een hardheid van ca. 7 op de schaal van Mohs. De contactmaterialen moeten dus een vergelijkbare hardheid hebben gehad. Daar natuurlijke materialen met zo'n hardheid feitelijk alleen van steen kunnen zijn, mag aangenomen worden dat de klopssporen ontstaan zijn in relatie tot gebruik met andere stenen: hetzij als bewerkingsporen,



Afb. 11.13 Klopsteen van gangkwarts met klopssporen rondom (vondstnr. 126).

hetzij als gebruikssporen. De afgesletten vlakken kunnen door een veel breder scala aan contactmaterialen veroorzaakt zijn en kunnen dus naar een groot aantal verschillende activiteiten verwijzen. Vermoedelijk zijn ze gebruikt als lopers en wrijfstenen. De klopstenen van Emmeloord geven de indruk dat ze letterlijk gebruikt zijn om te kloppen om daardoor ander materiaal te verbrijzelen. Opval-



Afb. 11.12 Klopsteen van gangkwarts met onregelmatig afgeronde vorm en met klopssporen op de twee uiteinden (vondstnr. 149).

lend is nog dat klopstenen van het derde groepje licht zijn en fijne klopsporen hebben. De verschillende soorten komen goed overeen met stenen gebruikt in de productie van stenen werktuigen.¹⁵⁹

De klopsteen van graniet vertoont qua vorm en steensoort veel overeenkomst met die door de experimentele archeoloog E. Callahan beschreven als werktuig voor bipolaire percursie.¹⁶⁰

Tot slot kan geconstateerd worden dat klopstenen met platte afgesleten vlakken, die bipolair zijn aangebracht en die regelmatige fijne klopsporen rondom de steen hebben, niet gevonden zijn in Emmeloord. Deze objecten zijn wel in Bronstijdcontext gevonden, onder andere op een nederzetting in de Betuwe (Voetakker). Deze artefacten zijn geïnterpreteerd als wrijfstenen en als lopers.¹⁶¹ Interessant is te constateren dat slechts op één van de twee Bronstijd-nederzettingen in het Betuwelijnproject dit type stenen is gevonden, terwijl op beide Bronstijdnederzettingen klopstenen voor kwamen. Voor toekomstig onderzoek is het van belang om op verschillen in klopsteeninventarisaties van meerdere nederzettingen te letten en eventuele verschillen te koppelen aan andere verschillen tussen deze sites.

11.3.2.3 Slijpgereedschap

De indeling van slijpgereedschap is gebaseerd op de vorm, de grootte en de functie van het artefact.¹⁶² Zo kunnen drie verschillende types worden onderscheiden: wetstenen, slijpblokken en slijpstenen. Wetstenen zijn slijpstenen die klein genoeg zijn om vanuit de hand te gebruiken; ze kunnen deel uitmaken van de persoonlijke uitrusting. Wetstenen kunnen onderverdeeld worden in staafvormige en blokvormige exemplaren. Slijpstenen zijn in engere zin gedefinieerd als groter slijpgereedschap, dat daardoor niet mobiel is. De slijpstenen kunnen verder onderverdeeld worden in draaiende of niet-draaiende types. Een derde groep omvat de slijpblokken die niet tot de twee vorige categorieën kunnen worden gerekend. Ze zijn meestal van onregelmatige vorm; het zijn vaak hergebruikte, gefragmenteerde slijpstenen.

Totaal zijn er vijf artefacten geklassificeerd als slijpgereedschap. Dit zijn vijf slijpblokken en een natuurlijk steen met slijpkuilen. Van de vijf slijpblokken zijn er drie van zandsteen en twee van kwartsiet. Vondstnr 192 is gefragmenteerd en is 111x97x38 mm groot en heeft een vlak slijpvlak.

Een artefact van zandsteen met hetzelfde vondstnummer en net als de andere afkomstig uit put 15, heeft een wat hellend vlak. Het fragment is 76x67x60 mm groot.

Het derde slijpblok is van kwartsitische zandsteen (vondstnr. 128), rond van vorm, 111x65 x75 mm groot en heeft een vlak slijpvlak. Dit artefact zou misschien ook als looper gediend kunnen hebben.

Uit put 1 komt een bijzonder artefact (vondstnr. 133). Het is een grote zandstenen kei (175 x 160 x 140 mm) met een onregelmatige vorm. Het artefact heeft twee vreemde ronde gaten die 30-40 mm in diameter zijn. Het ene gat heeft slijpvlakken die ook daarbuiten doorlopen. Het andere is ruwer en lijkt een natuurlijk gat te zijn, maar binnenin is een del met duidelijke slijpsporen aanwezig. Waar dit artefact voor gebruikt is, is onduidelijk; misschien voor het slijpen van botspitsen?

11.4 Verspreiding van de steen

Op grond van dit onderzoek kon er geen patroon in de verspreiding van het steenmateriaal geconstateerd worden.

11.5 Conclusies

De steenartefacten van Emmeloord omvatten bijlen, maalstenen, klopstenen en slijpgereedschap. Daarnaast zijn er veel fragmenten van haard- en kookstenen bij het onbewerkte steenmateriaal aangetroffen.

De bijlen zijn van het Fels-oval en Fels-oval tot Rechtecktype en zijn vermoedelijk typonologisch in Vroeg/Midden-Neolithicum te plaatsen.

De maalstenen (liggers) zijn van het zadelvormig type, deze artefacten komen voor zowel in Neolithicum als in Bronstijd. Opvallend is dat de maalstenen niet veel slijtage laten zien, bovendien zijn er weinig lopers gevonden/herkend.

De klopstenen van de nederzetting lijken wat betreft gebruikssporen te zijn gebruikt voor steenbewerking.

Het slijpgereedschap omvat slijpblokken, wetstenen zijn niet gevonden.

Er is geen patroon te herkennen in de verspreiding van de steen over de nederzetting.

Het uitgangsmateriaal van zowel de bewerkte als de onbewerkte stenen komt overeen met het zwerfsteengezelschap zoals dat in de glaciële afzettingen in/onder de Noordoostpolder voorkomt.

159. Callahan 1987 p. 45-46, Drenth & Kars 1990, Hahn 1991, Semenov, 1964.

160. Callahan 1987 p. 45-46.

12 Benen voorwerpen - E.E.B. Bulten

Al tijdens het AAO is een grote verzameling benen voorwerpen aangetroffen. De conservering van de voorwerpen is over het algemeen bijzonder goed.¹⁶³ In de meeste gevallen zijn gebruikssporen macroscopisch vast te stellen. Deze zijn echter niet nader bestudeerd.

12.1 Priemen

De meest frequent voorkomende benen voorwerpen zijn priemen. Deze neutrale omschrijving is van toepassing op puntige voorwerpen waarvan op voorhand niet duidelijk is wat de precieze functie is geweest. In sommige gevallen betreft het complete voorwerpen, maar soms ook fragmenten die duidelijk bewerkt zijn, maar geen precieze duiding meer toe laten. Voorwerpen die hier worden beschreven als priem kunnen bijvoorbeeld gebruikt zijn als harpoen, naald, of slikschaak.¹⁶⁴ De meeste priemen lijken te zijn gemaakt van metapoden (middenhands/middenvoetsbeenderen) van edelhert (*Cervus elaphus*).¹⁶⁵

Een exemplaar dat zonder twijfel een functie als priem heeft gehad betreft vnr. J97BOT40, (afbeelding 12.1). Een tweede exemplaar heeft geen punt, maar lijkt eveneens als priem te zijn gebruikt. Deze is eveneens gemaakt van een metapode van edelhert (vnr. J97BOT227)(afbeelding 12.2). Vnr. NOP00BOT126 is in eerste instantie geïnterpreteerd als

priem, maar bleek bij nader inzien de snavel van een reiger te zijn (zie ook paragraaf 6.2)(afbeelding 12.3) betreft een afgebroken punt. Een priem gemaakt van het middenhandsbeen van edelhert zou volgens Kerkhoven ook als beitel geïnterpreteerd kunnen worden (vnr. NOOR-99BOT29)(afbeelding 12.4). Verder is er nog voorwerp dat volgens Kerkhoven eventueel als spatel zou kunnen worden beschouwd en is gemaakt van een bot van een groot zoogdier (vnr. J97BOT161)(afbeelding 12.5). Een duidelijk bewerkt exemplaar, maar zonder punt zou eventueel nog als beitel kunnen worden bestempeld (vnr. J97BOT1-A-2)(afbeelding 12.6).

Een priem gemaakt uit de rib van een groot zoogdier wijkt af van de bovengenoemde exemplaren (vnr. J97BOT9-1-68)(afbeelding 12.7). Op het eerste gezicht heeft het iets weg van een dolk. Op de punt bevinden zich verschillende krassen die schuin op de lengterichting staan. Het voorwerp zou een onderdeel kunnen zijn van een visspeer of zelfs een visdrietand. In het

laatste geval zou het om de centrale punt gaan. Voorbeelden van deze visdrietanden zijn gevonden in Ageröd V en diverse andere Deense vindplaatsen.¹⁶⁶ In dezelfde categorie van onduidelijke puntige voorwerpen valt een eveneens uit een rib gemaakte punt (vnr. J97BOT5-A-73.1)(afbeelding 12.8) met parallelle krassen.

12.2 Naalden

Het onderzoek heeft diverse benen naalden opgeleverd. Vergelijkbare exemplaren uit Neolithische of Bronstijd context zijn voor zover ik weet niet bekend. Ze zijn in ieder geval niet bekend uit onderzoek op de Hazendonk,¹⁶⁷ Swifterbant,¹⁶⁸



Afb. 12.1 Benen priem, gemaakt van middenhandsbeen (metacarpus) van edelhert. (J97BOT40).

Afb. 12.3 Snavel van reiger.



Afb. 12.2 Benen priem, gemaakt van metapode van edelhert. (J97BOT227).



Afb. 12.4 Benen priem, mogelijk beitel, gemaakt van middenhandsbeen van edelhert. (NOOR-99BOT29).



Afb. 12.5 Mogelijke priem of spatel (vnr. J97BOT161).



Afb. 12.6 Benen voorwerp, priem (niet gedetermineerd, maar vrijwel zeker metapode van groot zoogdier) (J97BOT1-A-2).



Afb. 12.7 Puntig voorwerp gemaakt van rib van groot zoogdier. Mogelijk onderdeel van een visspeer of drietand. (vnr. J97BOT9-1-68).

163. Hier wordt verwezen naar een in deling die is op gesteld door Van den Broeke, 1983 en later is nagevolgd door Bulten, 1988, Van Dijk, Esser en Zeiler., 2002. Volgens de laatste is er nog een conserveringstoestand, te weten 'zeer goed'. Deze wordt toegekend aan 'goed' geconserveerde exemplaren die bovendien volle dig bewaard zijn gebleven (p. 588). Hoewel in het vondst complex van Emmeloord zeker exemplaren aanwezig zijn die deze kwalificatie verdienen is daar bij de beschrijving verder geen melding van gemaakt.

164. Brinkhuizen, 1988, pp. 230-231, Brinkhuizen, 1983 p. 11, Bulten en Clason, 2001, p. 301.

165. De determinaties zijn uitgevoerd door A.A. Kerkhoven.

166. Larsson, 1983, p.62.

167. Van den Broeke, 1983.

168. Bulten, 1988.

De Bogen,¹⁶⁹ Eigenblok,¹⁷⁰ De Bruin,¹⁷¹ Polderweg¹⁷², P14¹⁷³ en Zeewijk en Mienakker¹⁷⁴. De naalden zijn allemaal gemaakt uit de metapoden van schaap/geit en hebben een doorboring door proximale deel van het bot. In een geval is de perforatie door het gewrichtsvlak heen gemaakt. De doorboringen lijken alle biconisch van vorm. De achterkant van de naald is dus niet versmald en daarmee lijken de naalden niet geschikt voor het maken van kleding. Een mogelijke functie zou het boeten van netten kunnen zijn, maar deze zijn niet aangetroffen tijdens de opgravingen. In Zwitserland zijn benen naalden gevonden die weliswaar afwijken van de exemplaren van Emmeloord, maar zijn geïnterpreteerd als boetnaald.¹⁷⁵ In totaal zijn zeven naalden gevonden, waarvan vijf exemplaren al tijdens het AAO. Deze zijn gedetermineerd (afbeelding 12.9). Dat geldt niet voor de twee naalden die in 2000 zijn aangetroffen (afbeelding 12.10).

12.3 Kraal of knoop

Er is één knoop of kraal gevonden (vnr. NOP00BOT108)(afbeelding 12.11). Vergelijkbare voorwerpen zijn gevonden op Zeewijk,¹⁷⁶ De Bogen,¹⁷⁷ Velsen,¹⁷⁸ en Toterfout-Halve Mijl.¹⁷⁹



Afb. 12.9 Vijf benen naalden. (vnr. J97BOT65, middenvoetsbeen schaap/geit)(vnr. J97BOT104, middenvoetsbeen schaap/geit)(vnr. J97BOT223, middenvoetsbeen schaap/geit)(vnr. J97BOT50.1, middenvoetsbeen schaap/geit)(vnr. J97BOT214, middenvoetsbeen schaap/geit).

Afb. 12.11 Benen kraal of knoop (NOP00BOT108).



snook, zalm en Europese meerval.¹⁸¹ Bij Molenaarsgraaf zijn drie vergelijkbare haken gevonden in graf II.¹⁸² Experimenten van Boddeke om met replica's van deze haken te vissen op baars mislukten. De baarzen wisten te ontsnappen voordat ze uit het water konden worden gelicht. Boddeke geeft de suggestie dat deze haken mogelijk gebruikt zijn om op paling te vissen. Daartoe worden meerdere haken aan een lijn bevestigd (een zogenaamde 'peur'). Dit experiment heeft echter niet plaatsgevonden.¹⁸³

Vier andere exemplaren zijn veel groter en gemaakt van gewei. Volgens Lekholm en Brinkhuizen zijn de grotere haken over het algemeen gebruikt voor het vissen op zee.¹⁸⁴ Daarbij valt te denken aan zalm en kabeljauw. Resten van schelvis en kabeljauw op Mienakker hebben aangetoond dat in het Neolithicum op zee gevestigd is.¹⁸⁵ Toch lijkt het onwaarschijnlijk dat men

vanaf J97 naar zee is gevaren om zeevis te vangen. In het soortenspectrum komen bovendien geen kabeljauw en schelvis voor. Een andere mogelijkheid is geopperd door Brinkhuizen die beschrijft dat een grote haak aan een stok wordt bevestigd waarmee men actief grotere vissen vangt die bijvoorbeeld in een visweer gevangen zijn.¹⁸⁶ Volgens Lekholm zijn dergelijke grote haken gebruikt om zonder aas, actief te vissen. Daarbij zouden de haken aan lijnen kunnen worden bevestigd of aan een stok geschacht kunnen zijn.¹⁸⁷ Twee van de grotere haken hebben een oog waaraan de lijn bevestigd kan worden (vnrs. NOP00BOT110 en NOP00BOT118) (afbeeldingen 12.13 en 12.14). Het derde exemplaar heeft geen doorboring en zou mogelijk geschacht kunnen zijn (vnr. NOP00BOT142) (afbeelding 12.15). Van het vierde exemplaar is alleen de punt bewaard gebleven zodat niet duidelijk is of het aan een lijn of een stok is bevestigd (vnr. NOP00BOT139)(afbeelding 12.16).



Afb. 12.12 Benen vishaak met ribbels voor het bevestigen van een lijn (NOP00BOT92).



Afb. 12.8 Aangepunte rib van groot zoogdier met parallelle krassen (vnr. J97BOT5-A-73.1).

Het object is glad en heeft een glans die waarschijnlijk het gevolg is van het schuren van een touw of koord.

12.4 Vishaken

Er zijn vijf vishaken of fragmenten daarvan gevonden. Lekholm en Brinkhuizen gaan in op de vorm en de afmetingen van vishaken om te bepalen welke prooien ermee gevangen kunnen worden.¹⁸⁰ De kleinste haak van Emmeloord (vnr. NOP00BOT92) (afbeelding 12.12) zou volgens Brinkhuizen gebruikt kunnen zijn om te vissen op



Afb. 12.10 Een van de twee niet gedetermineerde benen naalden, maar vermoedelijk metapodia van schaap/geit(vnr. NOP00BOT67).

169. Van Dijk, Esser en Zeiler, 2002.
170. Van Dijk, 2002.
171. Louwe Kooijmans, 2001. Op De Bruin is wel een benen naald gevonden, maar deze is gemaakt van een ulna van een knobbelzwaan.
172. Louwe Kooijmans, 2001.
173. Gehasse, 1995.
174. Van Ginkel en Hogestijn, 1997.
175. Reinhert, 1926, p. 112.
176. Van Ginkel en Hogestijn, 1997, p. 128.
177. Van Dijk, Esser en Zeiler, 2002, p. 595.
178. Clason, 1974, p. 119.
179. Verwers, 1966, p. 31.
180. Lekholm, 1951, Brinkhuizen, 1983.
181. Brinkhuizen, 1983, p. 35.
182. Louwe Kooijmans, 1974, p. 255.
183. Louwe Kooijmans, 1974, p. 334.
184. Lekholm, 1951, p. 250, Brinkhuizen, 1983, p. 34.
185. Van Ginkel en Hogestijn, 1997, p. 100.
186. Brinkhuizen, 1983, p. 29 In het door Brinkhuizen beschreven voorbeeld gaat hij uit van een moderne metalen haak.
187. Lekholm, 1951, p. 249.

Afb. 12.13 Vishaak gemaakt van gewei met oog voor de bevestiging van de vislijn. De punt is sterk afgesleten (vnr. NOP00BOT110).



Afb. 12.14 Vishaak gemaakt van gewei met oog voor de bevestiging van de vislijn. (vnr. NOP00BOT118).

12.5 Beitel

Drie voorwerpen zijn geïnterpreteerd als beitel. Vnr. J97BOT24 is gemaakt van een niet nader te determineren bot van een groot zoogdier (afbeelding 12.17). Een tweede exemplaar is gemaakt van gewei en is bijzonder omdat een doorboring en een aanzet tot doorboring aanwezig zijn (vnr. J97BOT27) (afbeelding 12.18). Een derde beitel is een bijzonder fraai exemplaar dat gemaakt is van een bot van een niet nader te determineren groot zoogdier (vnr. NOP00BOT189) (afbeelding 12.19).



Afb. 12.15 Vishaak gemaakt van gewei. (vnr. NOP00BOT142).

12.6 Spatels

Een bijzonder fraai voorwerp is een spatel die aan alle kanten is afgewerkt (vnr. J97BOT999.1) (afbeelding 12.20). Hoewel er enkele krassen op het oppervlak aanwezig zijn lijkt het bijna geheel gepolijst.

12.7 Benen dolk

Een benen voorwerp met een lengte van ongeveer 15 cm dat nog het meest doet denken aan een Laat-Neolithische Scandinavische vuursteendolk, of een Vroege Bronstijd bron-



Afb. 12.16 Punt van een grote vishaak. (vnr. NOP00BOT139).

zen dolk betreft vnr. NOPBOT144 (afbeelding 12.21). Het voorwerp is deels voorzien van kartels langs het snijvlak, alsof de retouche van een vuursteen-exemplaar is geïmiteerd. Een vergelijkbare vondst is gedaan bij de opgraving van het grote huis op Zeewijk, waar een benen dolk is aangetroffen in een



Afb. 12.17 Beitel van bot van groot zoogdier. (vnr. J97BOT24).



Afb. 12.18 Beitel van gewei met doorboring en aanzet tot doorboring. (vnr. J97BOT27).

van de paalgaten. Deze is helaas niet gepubliceerd (afbeelding 12.22). Een andere optie is gebaseerd op een publicatie van Van Vilsteren waarin een weefzwaard wordt gepresenteerd, dat qua vorm exact lijkt op de dolk van Emmeloord.¹⁸⁸ Het aldaar genoemde exemplaar is echter gemaakt van walvisbot en circa 3x zo lang. De geringe afmetingen van de vondst van Emmeloord maakt deze optie echter niet heel erg waarschijnlijk.

12.8 Geweihamers/bijlen

Drie vondsten van gewei kunnen worden omschreven als geweihamer of bijl. Vnr. NOP00BOT201 (afbeelding 12.23) is een zogenaamde T-bijl. Dit exemplaar is zwaar gehavend; de snede is afgebroken en bovendien is het exemplaar secundair gebruikt. Aan het eind is te zien dat er een eerdere doorboring is geweest. Soortgelijke exemplaren zijn in grote hoeveelheden gevonden bij Spoolde en Swifterbant.¹⁸⁹ De tweede bijl is bijzonder goed bewaard gebleven en nauwelijks beschadigd (vnr. NOOR99-3)(afbeelding 12.24). Van het derde exemplaar is alleen het achterste deel bewaard gebleven. De doorboring is duidelijk zichtbaar (vnr. NOP00BOT188) (afbeelding 12.25)

12.9 Sieraad

Er is een hangertje gevonden en dat betreft een doorboorde bevertand (vnr. J97BOT156)(afbeelding 12.26).

12.10 Overige bewerkte benen voorwerpen

Een gebroken benen staafje met aan het uiteinde vier inkepingen lijkt nog het meest op een deel van een vishaak (vnr. BOT159) (afbeelding 12.27).

Een voorwerp gemaakt uit het middenhandsbeen van een hert is duidelijk bewerkt, maar laat geen nadere functie aanduiding toe (vnr. NOP00BOT54) (afbeelding 12.28). Over de lengte van het bot is een groeflijn aangebracht.

Het laatste stuk betreft een deel van een gewei met kap- en snijsporen en is te bestempelen als afval van gewei bewerking (vnr. J97BOT6-A-57)(afbeelding 12.29).



Afb. 12.19 Beitel van bot van groot zoogdier. (vnr. NOP00BOT189).

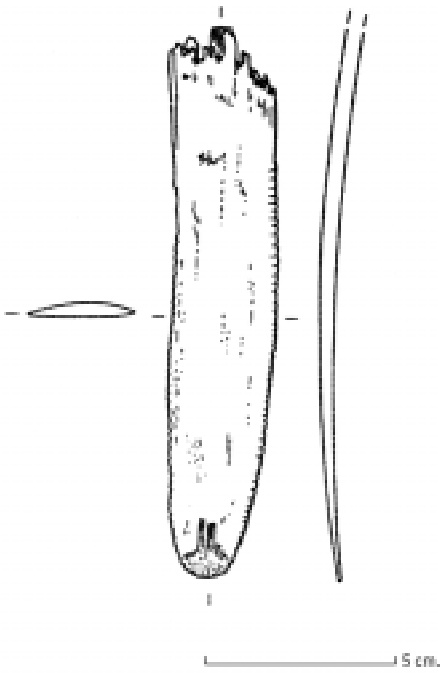


Afb. 12.20 Spatel gemaakt van bot van groot zoogdier (vnr. J97BOT999.1).



Afb. 12.21 Benen dolk(?) (vnr. NOP00-144).

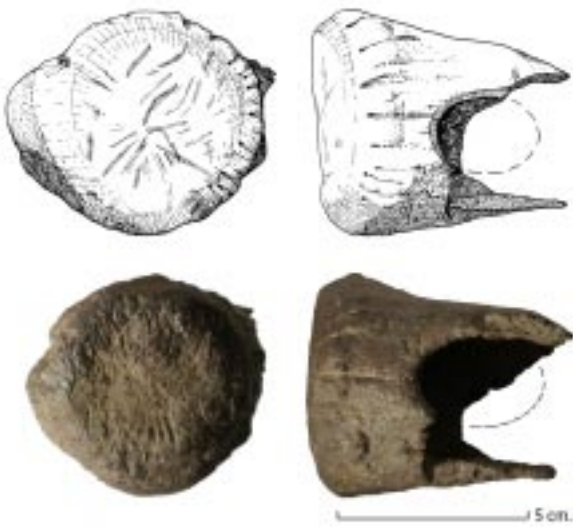
188. Van Vilsteren, 1987, p. 64.
189. Clason, 1986, Bulten, 1988, en Bulten en Clason, 2001.



Afb. 12.22 Benen dolk gevonden op de opgraving Zee-wijk (Noord-Holland) tekening: ROB.



Afb. 12.23 T-bijl van gewei. (vnr. NOP00BOT201).



Afb. 12.28 Benen voorwerp gemaakt uit middenhandsbeen van hert. Functie onbekend. (vnr. NOP00BOT054).



Afb. 12.24 T-bijl van gewei. (vnr. NOOR99-3) foto. ROB.



Afb. 12.29 Afval van geweiberking (vnr. J97BOT6-A-57).



Afb. 12.27 Benen staafje met vier inkepingen aan het eind (gebroken). (vnr. BOT159).



Afb. 12.25 Fragment van geweihamer of bijl. (vnr. J97BOT188).

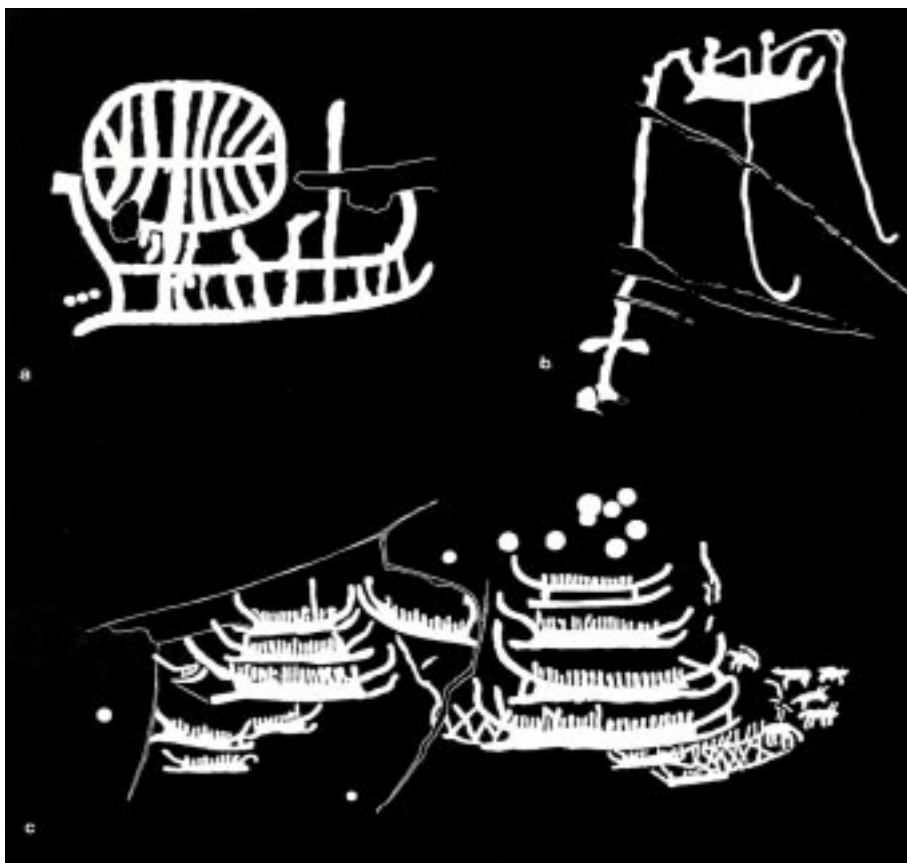


Afb. 12.26 Doorboorde bevertand (vnr. J97BOT156).

13 Overzicht van fuiken en weren - E.E.B. Bulten

13.1 Inleiding

Volgens Von Brandt zijn er aanwijzingen dat zelfs prehominiden al aan visvangst deden. Bij opgravingen in Olduvai in noord Tanzania zijn eenvoudige stenen artefacten gevonden in relatie met visbotten.¹⁹⁰ Deze eenvoudige werktuigen zouden het vistuig kunnen zijn van deze voorgangers van de moderne mens. In Scandinavië zijn petroglyfen gevonden die geïnterpreteerd kunnen worden als visserij-activiteiten. De datering is vermoedelijk Bronstijd (zie afbeelding 13.0).¹⁹¹



Afb. 13.0 Petroglyfen met verschillende visserijactiviteiten (Bronstijd). a. Boot met ofwel een zonnesymbool, of een net dat verstevigd is met twijgen (naar A. Nordén). Locatie: Borgs Säteri, Borg bij Norrköping; b. Hengelaars (naar A. Fredsja). Locatie: Södra Ödsmäl, Kville, Bohuslän; c. Visserij met netten (Hemsta, boglösa, Uppland). (uit Wegener Sleyswyk, 1994, fig. 9, p. 15).

In essentie is het vangen van vis vergelijkbaar met de jacht en het verzamelen van vruchten en noten. Het is opvallend te zien dat veel vistechneken al in de verre prehistorie waren uitgekristalliseerd en tot op heden nog steeds in gebruik zijn. Zo is er in 1913 een visnet gevonden met een lengte van bijna 30 meter en anderhalve meter hoogte. Het net was gemaakt van getwijnde dennenbast of brandnetel. Netvervaarders ter grootte van een vuist werden gevonden naast drijvers. De drijvers waren ongeveer 30 cm lang en gemaakt van berkenbast.¹⁹² Dit net is gedateerd op 9300 BP (14C-jaren) en geeft aan dat in het Vroeg Boreaal al gevist werd met complexe visvangstsystemen. Tegenwoordig worden soortgelijke systemen nog steeds toegepast. De huidige materialen zijn weliswaar anders, maar de essentie is niet veranderd.

In dit hoofdstuk worden verschillende visvangstsystemen besproken, zowel uit archeologische, als uit etnografische context.

13.2 Passieve en actieve visserij

In de visserij wordt onderscheid gemaakt tussen actieve en passieve manieren van visvangst. Bij actieve visserij is de visser actief bezig om de vis te zoeken en te vangen. Een voorbeeld is het spiesen van een vis. Bij passieve visserij is de aanwezigheid van de visser niet permanent noodzakelijk. Fuiken en weren vallen onder de tweede categorie.

190. Von Brandt, p. 1.

191. Wegener Sleyswyk, 1994, pp. 5-18.

192. Clark, J.G.D., 1952 pp. 42, Pedersen, 1995, p. 75.

13.3 Viswieren

Een visweer is een constructie die de bewegingsvrijheid van een vis belemmert. De meeste wieren zijn gemaakt van palen of gestapelde stenen. Ze zijn vaak V-vormig, waarbij in de punt van de V een fuik of een net is geplaatst, of een ander constructie om de vis te vangen. Het Engelse woord 'weir' is afgeleid van het Anglo Saxische woord 'were' dat zoveel betekent als 'constructie om vis te vangen'.¹⁹³ Viswieren worden zowel gebruikt langs de kust, alsook in meren en rivieren. Over de gehele wereld is het gebruik van viswieren bekend. In Von Brandt wordt dit in ruime geïllustreerd.¹⁹⁴ De opsomming van wieren en fuiken die hieronder wordt gegeven is verre van compleet, maar geeft een aardig beeld van de enorme diversiteit aan visvangstechnieken en gebruikte materialen.

13.3.1 GROOT BRITANNIË EN IERLAND

In een publicatie van het 'Blackwater Estuary Management Plan' is een opsomming gegeven van verschillende viswieren langs de kusten van Groot Brittannië en Noord-Ierland.¹⁹⁵ De oudste worden in Bronstijd gedateerd. Voor de kust van het eiland Wight bij Wootton-Quar is een rij palen gevonden met een lengte van ongeveer 100 meter die een datering heeft van 2600 BP (Bronstijd). Parallel aan de kust is een rij palen gevonden met een lengte van ongeveer een kilometer die gedateerd is in de Vroege Middeleeuwen (1300 BP). Verder is er een V-vormige constructie met een lengte van ongeveer 40 meter die gedateerd is rond 1100.

In Kent zijn bij Whitstable Bay en Graveney viswieren gevonden waarvan de laatstgenoemde nog in gebruik was tot 1902. In het Severn estuarium zijn diverse middeleeuwse visvangstinstallaties gevonden geassocieerd met fuiken.¹⁹⁶ Zestien van deze vindplaatsen dateren in de negende eeuw. Er zijn schriftelijke bronnen die suggereren dat een aantal constructies al in de zevende eeuw in gebruik was.

In Schotland zijn in de omgeving van Iverness in de mondingen van een aantal rivieren diverse stenen viswieren gevonden, onder andere door gebruik van luchtfoto's. In totaal zijn elf viswieren ontdekt die alle in de getijdzone lagen. Sommige waren nog tot in de twintigste eeuw in gebruik. De precieze ouderdom is moeilijk te bepalen omdat wieren in de loop der tijden vaak zijn hersteld en/of hergebruikt.

Bij Strangford Lough zijn vijftien viswieren gevonden die dateren tussen 800 en 1300. De V-vormige wieren bestaan uit lange stenen muren of houten hekken. De houten constructies hebben lengte tussen de 40 en 200 meter en zijn aangetroffen in getijdegeulen.

In Essex zijn zeven viswieren ontdekt, deels met behulp van luchtfoto's, maar ook door veldverkenningen bij laag water. De meeste constructies zijn V-vormig, maar er zijn ook rechthoekige vormen onderscheiden. De resten bestaan uit eikenhouten staanders met een hoogte tussen 2 en 2,5 meter waar vlechtwerkmatten tussen waren geplaatst. Daarnaast zijn er 'kiddles' (Engelse uitdrukking) die werken volgens hetzelfde principe, maar dan met netten. De wieren zijn gedateerd tussen de zevende en tiende eeuw. Vermoedelijk hebben kloosters een belangrijke rol gespeeld bij het opbouwen van deze systemen. Opmerkelijk is dat veel schriftelijk bronnenmateriaal is overgeleverd met verwijzingen naar deze Middeleeuwse visvangstinstallaties.

Voor de kust van Wales waren viswieren of 'Goredi' zoals ze daar genoemd worden vrij gewoon. Tussen Aberarth en Aberaeron zijn bij laagwater nog steeds twee halfronde 'muren' te zien. De eerste bronverwijzing dateert uit 1184 en spreekt over een zekere Rhys ap Gruffydd die een schenking doet van een goredi (visweer) 'on the land and in the sea between the Aeron and the Arth' aan de Cisterciënzer monniken van de 'Strata Florida Abbey'.¹⁹⁷ Rond 1850 waren nog twaalf van deze wieren in gebruik en sommige zelfs nog tot in de jaren 30 van de 20^e eeuw.

Alle bovengenoemde constructies werken min of meer volgens hetzelfde principe. De punt van de V is gericht op de zee. Bij hoog water zwemmen de vissen achter de weer. Bij laag water kunnen ze niet meer ontsnappen en worden de vissen gevangen. Dat kan bijvoorbeeld met fuiken, die vooral in de punt van de V geplaatst zijn, maar ook door middel van schepnetten, of harpoenen.

Volgens de website van het "Monuments Protection Programme" liggen er langs de gehele kust van Groot Brittannië nog ongeveer 400 à 500 Middeleeuwse viswieren.¹⁹⁸ Een regionaal onderscheid is niet vastgesteld, maar er dient hier nog nader onderzoek plaats te vinden.

13.3.2 VERENIGDE STATEN EN CANADA

Uit etnografisch onderzoek zijn vele viswieren bekend uit de Verenigde Staten en Canada. Tot vrij recent waren deze wieren nog in gebruik. Hieronder volgt een kleine selectie.

193. Strachan, 1997, p. 4.

194. Von Brandt, 1984.

195. Strachan, 1997, pp. 2.

196. Hildich, 1999, Strachan, 1997, p. 2.

197. <http://www.Aberarth.swinternet.co.uk/goredi.html>.

198. URL <http://www.eng-h.gov.uk/mpp/mcd/cofish.htm>.

THE FAIR LAWN/PATERSON FISH WEIR

In de Passaic-rivier in de staat New Jersey zijn in een archeologisch rapport uit 1913 elf prehistorische weren beschreven.¹⁹⁹ Een van deze weren - The Fair Lawn/Paterson Fish Weir - bestaat in onze tijd nog steeds. De V-vormige weer bestaat uit rivierkeien waarbij de punt stroomafwaarts wijst. De weer overspant de volledige rivier die ter plaatse een breedte heeft van ongeveer 80 meter. Het aardige van deze visweer is dat de vroegste historische teksten over deze weer een Nederlandse oorsprong hebben. Rond 1700 woonden in de omgeving van Paterson verscheidene Nederlandse boeren die de visweer kenden onder de benaming 'Sloterdam'.

BOYLSTON STREET METRO

Een archeologisch interessante locatie is gevonden bij de aanleg van de Boylston Street Metro in Boston. Op een locatie van ongeveer twee hectare zijn meer dan 65000 palen aangetroffen die vermoedelijk slechts een deel van het totale complex vertegenwoordigen.²⁰⁰

MNJIKANING

In Canada zijn de resten van een houten visweer gevonden bij Atherley Narrows met de benaming 'Mnjikaning'. Mnjikaning wil zoveel zeggen als visweer in het Ojibway, de taal van de Chippewas-indianen. De constructie is ongeveer 5000 jaar oud en bleef in gebruik tot vlak voor de Tweede Wereldoorlog. Vele duizenden palen zijn bewaard gebleven. De Chippewas-indianen van de 'Mnjikaning First Nation' houden traditionele rol als beheerder of rentmeester van deze viswieren in ere. Vele honderden jaren geleden, zo vertelt hun orale geschiedenis, bezochten de nomadische voorvaders van het Anishinaabe-volk het gebied tijdens een lange tocht vanaf de Atlantische kust. Samen met de Huron-indianen exploiteerden zij tijdelijk de viswieren. Later kwamen zij terug en vestigden zich in het gebied en namen de exploitatie volledig over. Opmerkelijk is dat de Chippewas worden geëerd en in achting worden gehouden door Indianenstammen in diverse gebieden in Noord Amerika voor hun belangrijke rol als beheerder van deze visweer.²⁰¹

Het aardige van deze overlevering is dat er blijkbaar afspraken bestonden over wie de exploitatie van deze visweer mocht uitvoeren. Wellicht dat ook in Emmeloord soortgelijke afspraken bestonden over de rechten en plichten van de gebruikers.

ALASKA

Voor de kust van zuidoost Alaska liggen de resten van vijf viswieren. De oorsprong is in eerste instantie geschat rond het begin van de jaartelling. Inmiddels is duidelijk dat de resten ongeveer 4000 jaar oud zijn. De weren zijn toegeschreven aan de Tlingit-indianen en hebben een breedte van ongeveer 10 meter en zijn hartvormig, waarbij de punt van het hart in de richting van de zee wijst. Bij laag water raakten de vissen vast achter de weer, waarna ze met harpoenen werden gevangen. Deze stenen weren hadden een hoogte van ongeveer een meter. Latere exemplaren waren van hout gebouwd, waarvoor vooral Canadese den (hemlock) is gebruikt. Volgens de onderzoekers komt dit type alleen voor in de omgeving van Petersburg. In de directe omgeving van de weren zijn petroglyphen aangetroffen, waaronder hartvormige afbeeldingen, die worden gezien als markering van de locatie om de eigendomsrechten vast te leggen. Een andere verklaring is meer spiritueel van aard en gaat er van uit dat de tekeningen bedoeld zijn om de jaarlijkse migratie van de vissen veilig te stellen.

MAINE

In het Sebasticookmeer bij Newport in Main zijn de resten gevonden van een 5800 jaar oude visweer.²⁰² De Sebasticook-visweer is volgens de schrijvers nog tot 1700 jaar geleden in gebruik geweest. De ouderdom van de visweer duidt eveneens aan dat de prehistorische indianen die de weer bouwden een verregeande complexiteit in hun samenleving kenden.

13.3.3 SCANDINAVIË

De meeste prehistorische viswieren en fuiken in Europa zijn gevonden in Scandinavië en met name in Denemarken. Dit is mogelijk een gevolg van tektonische processen waardoor Scandinavië nog steeds stijgt. Delen van het land die vroeger onder water lagen, zijn nu toegankelijk voor archeologen. In Nederland zijn vergelijkbare vindplaatsen weer toegankelijk door de inpolderingen.

FINLAND

In de inleiding is al het mesolithische visnet genoemd dat aan het begin van de twintigste

199. Lutin, 1999.

200. Hamburg, et al., p. 91.

201. Mnjikaning Fish Weirs, op <http://www.sfo.com/~denglish/fishweirs/>.

202. URL <http://archaeology.umf.main.edu/Maine/weir.html>.

eeuw is opgegraven bij Antrea in Finland.²⁰³ De uitzonderlijk goed conservering heeft er voor gezorgd dat behalve de resten van het net zelf, ook de berkenbasten drijvers waren bewaard. Het net zelf was gevlochten van wilgenbast, maar mogelijk is ook brandnetel gebruikt.

Hoewel niet in Scandinavië wordt de volgende vondst toch in deze context genoemd. In de jaren dertig van de twintigste eeuw zijn bij Narva Siiverts in noordwest Estland de resten van een visnet gevonden. Ook daar waren netverzwaarders en drijvers bewaard gebleven. De vorm van de drijvers was volgens Clark iets meer eivormig dan bij het Finse exemplaar.²⁰⁴

DENEMARKEN EN ZWEDEN

Veel Deense en Zweedse fuiken zijn al gevonden in de eerste decennia van de vorige eeuw. Dit is te verklaren doordat toen nog veen op grote schaal werd ontgonnen. Daarna lijkt het aantal vondsten af te nemen. Recentelijk zijn echter veel vondsten gedaan, vooral langs de Deense kust. Dit heeft onder andere te maken met een beter begrip van met name de mesolithische exploitatie van het Deense kustgebied.²⁰⁵

In een artikel uit 1952 geven M. Petersson en E. Olausson een overzicht van fuiken in Zweden en Denemarken voor zover op dat moment bekend en gepubliceerd.²⁰⁶ Vanwege de summiere gegevens worden deze vondsten niet uitputtend beschreven. Er zijn diverse fragmenten gevonden van fuiken in de provincie Skane. Geen van deze vondsten is echter goed gepubliceerd. Twee exemplaren zijn gevonden in het Nebbe Moor, gemeente Östra Vemmerlöv in 1946 en 1951. Een derde exemplaar is gevonden bij Häljarp, gemeente Tofta in 1947. Een vierde exemplaar komt uit het Store mosse Moor bij Sösdala in de gemeente Norra Mellby. Van geen van deze exemplaren is bekend wat de datering is, of hoe ze zijn geconstrueerd. In 1952 zijn bij Jonstorp in noordwest Skane diverse fragmenten van een fuik gevonden bij het graven van een waterput. De fuik bestaat uit twijgen van berkenhout die met elkaar verbonden zijn met wilgenbast. De gebruikte vlechttechniek is ook bij deze fuik de Zwirnbinding. De fuik is gedateerd in het Atlanticum.²⁰⁷

De Deense exemplaren zijn beter gedocumenteerd. De oudste fuik is gevonden bij Nidløse en is door middel van pollenanalyse gedateerd in het Vroeg Atlanticum. Cultureel is deze fuik toe te schrijven aan de Ertebölle-cultuur. De fuik is gemaakt van berk en grove den. Bij Søborg is een fuik gevonden met een lengte van vier meter. Deze fuik is iets later gedateerd op basis van pollenonderzoek in het Midden Atlanticum, maar is nog steeds Ertebölle. Bij Svinninge Vejle is een Ertebölle visfuik gevonden die waarschijnlijk in het Midden of Laat Atlanticum gedateerd kan worden. De gebruikte houtsoort is linde. De jongste fuik is die van Magleby Long die in het Subboreaal is gedateerd en cultureel aan de Trechterbeker-cultuur kan worden toegeschreven. Het uitgangsmateriaal is hier eveneens linde. Volgens de auteurs is het niet mogelijk een typologie op te stellen omdat de definitieve vorm al aanwezig is bij de Nidløse-fuik.²⁰⁸

Zweden

AGERÖD V

In het Zweedse Skane zijn bij de opgravingen van de mesolithische vindplaats Ageröd V resten gevonden van een visfuik.²⁰⁹ De fuik is gemaakt van *prunus* sp, vermoedelijk vogelkers en elzenhout. De 'touwen' zijn gemaakt van de wortels van de den. De takken zijn gekapt in de wintermaanden. Ze zijn allemaal in dezelfde richting georiënteerd, dat wil zeggen dat de dikke einden naast elkaar liggen. De conische vorm is volgens Larsson bereikt door takken weg te laten. De fuik is gedateerd in het mesolithicum, meer specifiek Maglemose cultuur. Het ¹⁴C onderzoek van de nederzetting geeft dateringen tussen 6860 en 6540 BP. Behalve de fuik is er ook een verzameling takken aangetroffen. Volgens Larsson zijn dit mogelijk de resten van een scherm dat gebruikt zou zijn als onderdeel van de visvangst-constructie. Een soortgelijke vondst is gedaan bij Svinninge Vejle in Denemarken.²¹⁰ In Emmeloord zijn soortgelijke bundels gevonden, die volgens ons gebruikt zijn om de wieren af te dichten (zie afbeelding 7.5).

VILLINGEBAEK

Op de Kongemose vindplaats Villingebaek zijn de resten van een visfuik gevonden, die helaas slecht gepubliceerd is.²¹¹ De ¹⁴C-monsters geven een datering tussen 7280 tot 7040 BP.²¹²

ARLÖV I

Aan de kust van zuidwest Skane is op de vindplaats Arlöv I een aantal fragmenten gevonden.

203. Clark, 1952 pp. 44-45.

204. Clark, 1952, p. 45.

205. Myrholm, 1999, pp. 171-175.

206. Petersson en Olausson, 1952.

207. Petersson en Olausson, 1952, p. 148.

208. Petersson en Olausson, 1952, p. 148.

209. Larsson, 1983.

210. Larsson, 1983, p. 68, Becker, 1941, p. 137.

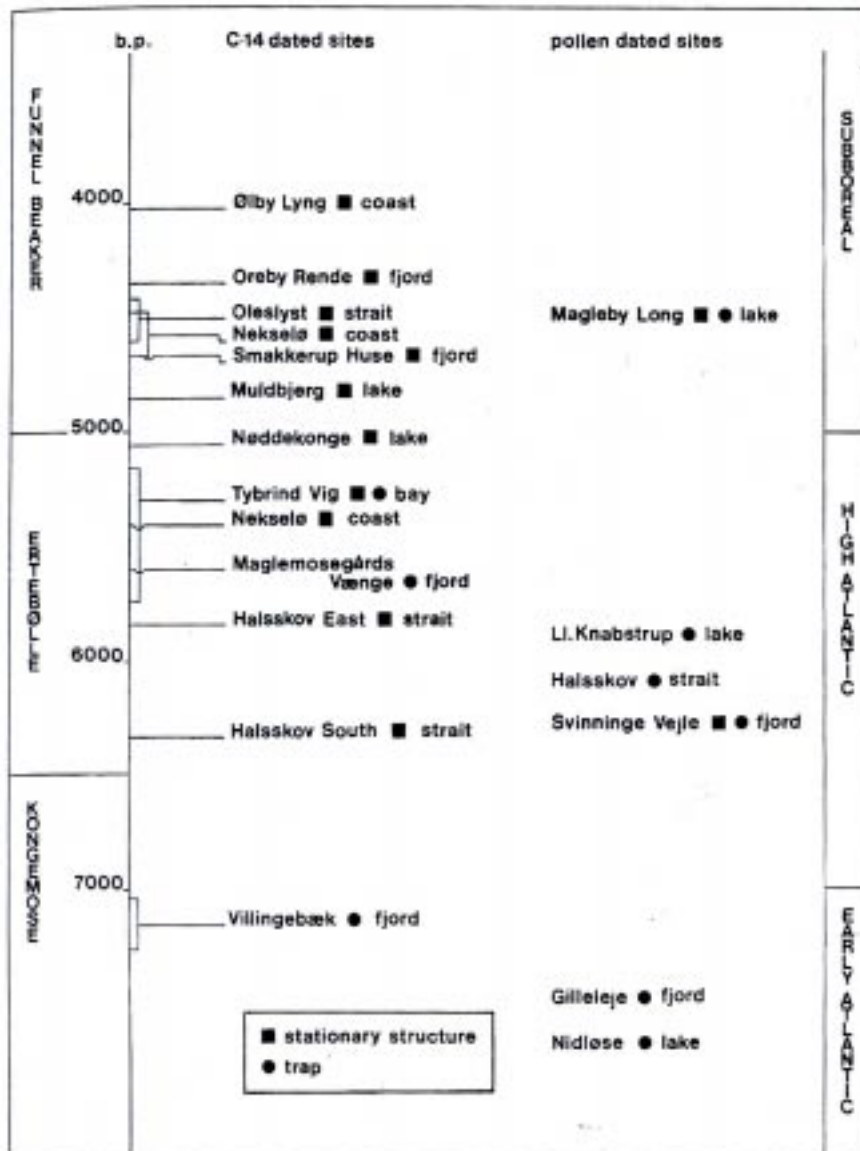
211. Larsson, 1983, p. 66.

212. Pedersen, 1995, p. 82.

den van een visfuik. De vindplaats is gedateerd tussen 4600 en 4200 v. Chr. De fuik bestaat uit takken van wilde kamperfoelie en de bindingen zijn gemaakt van berkenwortels.²¹³

DENEMARKEN

L. Pedersen geeft in een artikel uit 1995 een overzicht van Deense fuiken en viswieren in het Mesolithicum en Neolithicum (zie afbeelding 13.1).²¹⁴ Opvallend is dat veel constructies zijn gevonden langs de oevers van meren en langs de kust.



Afb. 13.1 Gedateerde visvangstconstructies en fuiken uit de Deense Steentijd (uit Pedersen, 1995, p. 83).

OLESLYST

Een bijzonder fraaie vondst betreft een visweer die is opgegraven in het voormalige Halsskov fjord aan de westkust van Sealand. De visweer is gelegen in een smalle engte en bijzonder goed geconserveerd. Monsters van de palen zijn gedateerd tussen 4600 en 4470 BP en zijn daarmee is de vondst toe te wijzen aan de Trechterbekercultuur. De visweer bestond uit een aantal schermen die op ingenieuze manier met elkaar werden verbonden. Bij het onderzoek is een groot aantal houtmonsters bestudeerd met als doel de houtsoorten te determineren, de kapdatum vast te stellen, kasporen te determineren, etc. Dezelfde onderzoeksvragen zijn later toegepast bij de bestudering van de visconstructies op de Hoge Vaart en ook bij het onderzoek van Emmeloord.

Het onderzoek van Oleslyst leidde tot de conclusie dat de bouwers van de weer niet willekeurig bomen hebben gekapt, maar dat sprake is van een bewust beheer van het bos.²¹⁵

De palen waren meest afkomstig van geknotte hazelaarstobben, hoewel ook berk, wilg en eik zijn gebruikt. Pedersen verwijst naar een historische bron waaruit blijkt dat nog in de

213. Larsson, 1983, p. 66.

214. Pedersen, 1995.

215. Pedersen, 1995, p. 83, Pedersen, 1999, p. 189.

achttiende eeuw land werd toegewezen met als specifieke functie het opkweken van hazelaar voor de bouw van viswieren.²¹⁶

Pedersen concludeert dat het bouwen en beheren van een constructie als een visweer getuigt van een verregeande complexiteit van de Neolithische samenleving. Sterker nog, al in het Mesolithicum had men blijkbaar de capaciteit om de natuurlijke bronnen in verregeande mate te controleren. Daaruit volgt dat de overgang van jacht en verzamelen naar landbouw lang niet zo revolutionair was als lange tijd is aangenomen.²¹⁷

13.3.4 BALTISCHE STATEN EN RUSLAND

Van de Oeral tot in Letland, Estland en Litouwen zijn viswieren en visfuiken gevonden.

Vladimir Lozovski geeft een opsomming van verschillende vindplaatsen.²¹⁸ De dateringen lopen uiteen van Neolithicum tot en met IJzertijd. Aan het eind van zijn opsomming schenkt hij bijzondere aandacht aan de vindplaats Zamostje 2 die een Mesolithische datering heeft.

ZVIDZE

In Letland zijn bij Zvidze op de westelijke oever van het Lubanameer resten van een visweer met daarmee geassocieerde fuiken gevonden. Op basis van ¹⁴C-onderzoek zijn deze gedateerd tussen 6535 ± 60 en 6350 ± 60 BP, oftewel Vroeg Neolithicum. De weer liep volgens de onderzoekers enkele tientallen meters langs de oever van het meer en werd in het voorjaar gebruikt om snoek te vissen. De fuiken waren gemaakt van gespleten dennenhout, maar ook wilgentenen.²¹⁹ De staanders van de visweer bestonden uit wilg en els, die in drie rijen naast elkaar waren geplaatst. Bij het uitgraven werden tussen de palen de restanten van netten en houten vishaken gevonden.

SARNATA

Bij Sarnata in west Letland zijn op enkele kilometers van de Baltische kust de resten van zes visfuiken gevonden. Het onderzoek dat plaatsvond vlak na de Tweede Wereldoorlog op de oever van het Sembasmeer. Ook bij deze vindplaats waren de fuiken gemaakt van gespleten dennenhout. De gespleten stukken waren onderling met elkaar verbonden met bast. De fuiken waren voorzien van inkelingen.

ABORA

Op de rechteroever van de Aborarivier in oost Letland zijn in de jaren zestig drie fragmenten van fuiken opgegraven. De vindplaats is gedateerd in het Laat Neolithicum. Ook deze fuiken zijn gemaakt van gespleten dennenhout. Ze waren onderling verbonden met bast. Het is mogelijk dat de drie fragmenten, oorspronkelijk van een en dezelfde fuik afkomstig waren.

SVENTOJI (SHVJANTOJI)

Bij de Baltische kust in Litouwen zijn bij het dorpje Shvjantoji verschillende nederzettingen opgegraven met dateringen in het Neolithicum en Bronstijd. De vindplaatsen liggen langs de oever van een lagune. Er zijn twee verschillende types fuiken aangetroffen. Het ene type bestaat uit splinters dennenhout die met bast bij elkaar werden gehouden. Deze hebben een conische vorm en zijn afgesloten met een soort deksel.²²⁰ Het andere type bestaat uit een net dat in vorm wordt gehouden met een houten frame. Het eerste type komt voor op de Vroeg Neolithische vindplaats Shvjantoji 2B. De exemplaren hadden een deksel met een diameter van ongeveer 10 cm. Op de Laat Neolithische/ Vroege Bronstijd vindplaats Shvjantoji 1A zijn de resten van een hek gevonden in het midden van de nederzetting. Bij dit hek werden drie fuiken gevonden, waarvan een vermoedelijk werd afgesloten met een platte steen.

Op vindplaats Shvjantoji 9 (Laat Neolithicum/Vroege Bronstijd) is bij een smalle rivier die vroeger een meer verbond met de zee een heel systeem van viswieren gevonden. De constructie met een lengte van ongeveer 40 meter was licht gebogen. De visweer liep van de noordelijke oever naar het midden van de stroom. In het midden van de constructie waren gaten vrijgelaten waar de fuiken in geplaatst konden worden. De ruimte tussen de staanders was opgevuld met bast en aan de einden maakte men gebruik van twijgen. De staanders werden aan elkaar gefixeerd door middel van lange palen en planken. Vlak bij de gaten werden houtsplinters aangetroffen die vermoedelijk de resten vormen van fuiken. Bij Shvjantoji 2B zijn twee exemplaren gevonden van het andere type. De frames waren gemaakt van twijgen met een dikte van ongeveer 1,5 cm diameter. Het net van wilgenbast was direct aan het frame geknoopt.

216. Pedersen, 1995, p. 83.

217. Pedersen, 1999, p. 190.

218. Lozovski, 1999, pp. 139.

219. Lozovski, 1999, p. 140.

220. Lozovski, 1999, p. 141.

Noord Europees Rusland

VIS 2

In het dal van de Vichegdarivier ligt het Sindormeer. In een veengebied zijn door G.M. Burov de resten van een visweer gevonden op de vindplaats Vis 2. De constructie stond in een voormalig meer en bestaat uit palen die onderling verbonden zijn met planken. De constructie is gedateerd in de Vroege IJzertijd.

MARMUGINO

Bij opgravingen in twee venen langs de Ugrivier bij het plaatsje Ust'ug Veliky zijn de resten van twee viswieren gevonden op een diepte van ongeveer drie meter onder maaiveld. De wieren waren gebouwd met een soort horden, van gespleten takken die met bast aan elkaar waren geknoopt.

Centraal Rusland

LUGOVSKOI

Aan het begin van de Svijagarivier bij het stadje Uljanovsk is een grote hoeveelheid aan-gepunte palen van els en iep gevonden die plat op de bodem in een veen lagen. Het zijn vermoedelijk de resten van een visweer.

SAKHTISH

De vindplaats Sakhtish ligt bij het gelijknamige meer in het dal van de bovenloop van de Wolga. Bij opgravingen is vastgesteld dat het een gespecialiseerde nederzetting betreft waar fuiken zijn aangetroffen, zowel in als buiten de woonplaats. De vindplaats is gedateerd in het Midden en Laat Neolithicum, maar de fuiken zijn alleen geassocieerd met de jongste periode. De fuiken waren ook hier gemaakt van rechthoekige splinters. De houtsoort is niet vermeld.

PODZOROVO

In de bovenloop van de rivier de Voronezh ligt de Laat Neolithische vindplaats Podzorovo. Op een diepte van 2,2 m onder maaiveld is een rij palen gevonden van gespleten dennenhout. Volgens de opgraver deed de constructie sterk denken aan een moderne visweer.²²¹

ZAMOSTJE 2

De vindplaats Zamostje 2 is gelegen in het dal van de Dubne rivier in de omgeving van Moskou. In de prehistorie waren in dit dal vele meren aanwezig die onderling met elkaar verbonden waren door smalle riviertjes. De vindplaats is gelegen langs tussen twee meren aan de oever van een riviertje. Tijdens de eerste campagne zijn de resten van twee fuiken en een visweer opgegraven. De vondstlagen zijn met ¹⁴C-techniek gedateerd rond 7200 BP en zijn daarmee te plaatsen in het Mesolithicum.

De fuiken zijn gemaakt van houten splinters die met bast bijeen werden gehouden. De lengte van de fuiken bedraagt respectievelijk 2 en 2,5 meter. Aan de zijanten waren ze bevestigd aan een soort planken. Iets ten noorden van de fuiken stonden twee rijen palen in de bodem van de rivier die het restant van een visweer vormen. Zamostje 2 is de oudste visweer in Rusland tot nu toe²²².

13.3.5 DUITSLAND

BODENMEER

Bij diverse vindplaatsen rondom het Bodenmeer zijn resten gevonden van visattributen, waaronder fuiken.²²³ De vindplaats Hornstaad-Hörnle heeft fragmenten van visnetten opgeleverd die gedateerd zijn in het Neolithicum.²²⁴

DÜMMER

Petersson en Olausson melden een ongepubliceerde visfuik die gevonden is bij de Dümmer.²²⁵ De datering is vermoedelijk steentijd.

KAPPELN

In de Schlee bij Kappeln aan de Oostzee (Schleswig-holstein) ligt de laatst overgebleven visweer van Duitsland.²²⁶ Deze visweer is oorspronkelijk gebouwd om haring te vissen en bestaat uit een labyrint van V-vormige wieren die ieder zijn afgesloten met fuiken. Tussen Arnis en Schleimünde zijn viswieren historisch al bekend in de 15^e eeuw. In het midden van

221. Lozovski, 1999, p. 142.

222. Lozovski, 1999, p. 144.

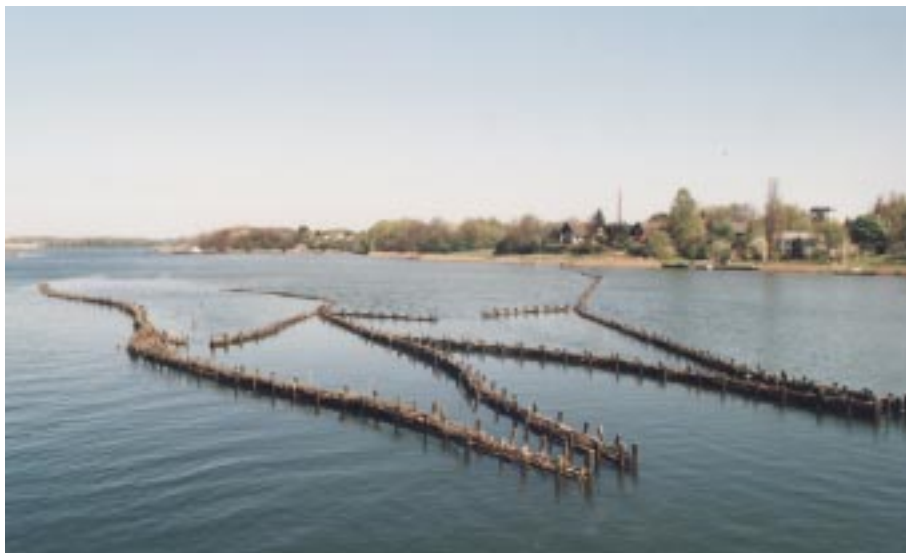
223. Schlichtherle, 1990, Schlichtherle en Wahlster, 1986, Reinhert, 1922, Reinhert, 1926.

224. Schlichtherle, 1990, p. 124.

225. Petersson en Olausson, 1952, p. 141 voetnoot 1.

226. http://www.Schleswig-holstein.de/denkmal/texte/d_schutz_obj.rtf.

Afb. 13.2 Visweer bij Kappeln (Schleswig-holstein) (foto: H. van der Velde/A. Botman).



de 17^e eeuw zijn meer dan veertig constructies bekend. Meestal waren ze in het bezit van adellijke heren, maar ook kerken waren vaak eigenaar. De laatste visweer is in 1864 gekocht door de Pruisische staat en afgebroken om de scheepvaart niet langer te belemmeren. Het bijzonder fraaie exemplaar bij Kappeln is sinds 1995 beschermd monument (zie afbeelding 13.2).

Afb. 13.3 Viswieren op de koraalriffen bij de Marshall Islands in de Stille Oceaan (uit Spenneman, 2002).



13.3.6 STILLE OCEAAN

Om aan te duiden dat het gebruik van viswieren wereldwijd is, volgen hier nog twee voorbeelden uit de Stille Oceaan.

MARSHALL ISLANDS

Op de koraalriffen bij het eiland Majura, onderdeel van de Marshall Islands zijn door Spenneman verschillende viswieren aangetroffen.²²⁷ In de punt van de wieren is een cirkelvormige constructie gemaakt waar de vissen bij laag water in terecht komen (zie afbeelding 13.3). De wieren werden alleen gebruikt bij springtij, waardoor ze slechts 3 dagen per maand gebruikt konden worden. Volgens Spenneman kostte het veel tijd en energie om de wieren telkens gebruiksklaar te maken. Hoewel er nog veel onduidelijk is over de bewoningsgeschiedenis van dit eiland is een datering van rond het begin van de Christelijke jaartelling niet uitgesloten.

HUAHINE

Het eiland Huahine maakt onderdeel uit van Frans Polynesië. Voor de kust bij Maeva liggen verscheidenen stenen viswieren. Ouderdom is niet bekend (zie afbeelding 13.4).²²⁸

13.3.6 NEDERLAND

VLAARDINGEN

De eerste fuik is in Nederland gevonden tijdens de opgravingen van Vlaardingen eind jaren vijftig, begin jaren zestig. Deze fuik is helaas slechts summier gepubliceerd.²²⁹ Volgens Glasbergen et al. betreft het een type dat ook in Zuid-Scandinavië bekend is.²³⁰

227. Spenneman, 2002.

228. <http://members.telering.at/tahiti/Pages/Images%20Huahine/fishtraps.htm>.

229. Glasbergen, et al., 1961, p. 46., Iterson Scholten, 1977.

230. Glasbergen, et al. 1961, p. 46, Clark, J.G.D., 1952.

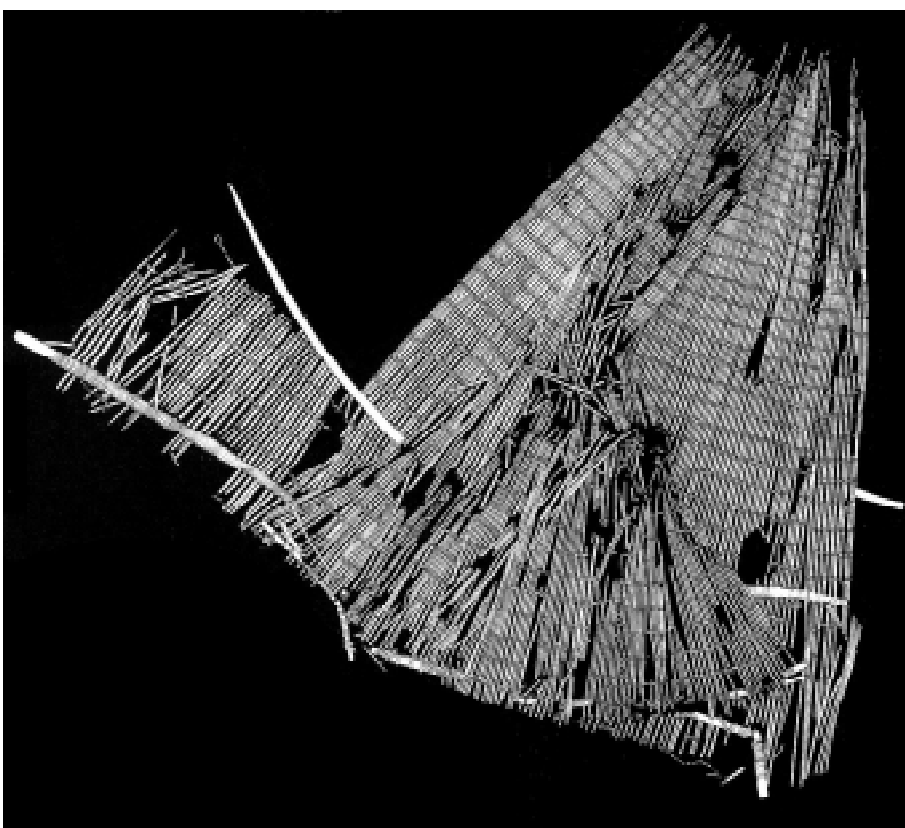


Afb. 13.4 Stenen viswieren bij Huahine (Frans Polynesië) (<http://members.telering.at/tahiti/Pages/Images%20Huahine/fishtraps.htm>).

Volgens Boddeke waren er behalve deze fuik ook aanwijzingen dat ter plaatse een V-vormige visweer heeft gelegen²³¹. De fuik zou met name bedoeld zijn om steur te vangen. De fuik lag in een getijderek waar bij laag water de fuik op eenvoudige wijze kon worden geleegd. In een publicatie van Van Iterson Scholten is een foto geplaatst van de opgravingen, waar een rij palen zichtbaar is die een sterke gelijkenis vertoont met een visweer.²³² Andere opmerkelijke resten betreffen fragmenten van netten die wat betreft knooptechniek vergelijkbaar zijn met netten gevonden in onder andere het Bodenmeer.²³³

BERGSCHENHOEK

Misschien wel de beroemdste fuiken van Nederland zijn gevonden bij Bergschenhoek (zie afbeelding 13.05).²³⁴ De drie fuiken die daar zijn aangetroffen op ongeveer 8 meter - NAP zijn gedateerd op ongeveer 4300 v. Chr. Het ermee geassocieerde aardewerk is toegeschreven aan de Hazendonk 1 fase. De opgegraven plek is geïnterpreteerd als een tijdelijk



Afb. 13.5 Fuik van Bergschenhoek (uit Louwe Kooijmans, 1986, p. 94).

- 231. Brinkhuizen, 1983, p. 37. Brinkhuizen verwijst naar een publicatie van R. Boddeke, 1971.
- 232. Brinkhuizen, 1983, p. 38, Van Iterson Scholten, 1977, p. 140.
- 233. Iterson Scholten, p.139.
- 234. Louwe Kooijmans, 1985, Louwe Kooijmans, 1987.

kampementje waar men met name in de winter gebruik van maakte. Volgens de opgravers was de visserij van ondergeschikt belang. De hoofdactiviteit betrof het vangen van vogels. De fuiken waren geconstrueerd van rode kornoelje en hadden net als de fuiken van Emmeloord een losse inkeeling. De fuik rondom werd geknoopt met een Zwirnbindung. Na iedere ronde versprong men naar de volgende.

HOGE VAART

Van meer recentere datum is de vondst van drie visvangstsystemen bij Almere op de opgraving "Hoge Vaart".²³⁵ Op een oude dekzandrug zijn langs een geul sporen van bewoning uit de prehistorie gevonden. Hoewel de vindplaats in het stroomgebied van de Eem ligt, zijn er geen directe aanwijzingen dat deze rivier een grote invloed heeft gehad in de directe omgeving van de vindplaats. Op de dekzandrug zijn sporen aangetroffen uit verschillende perioden. De oudste dateren rond 7800 BP (ca. 6700 v. Chr.) en zijn daarmee te plaatsen in het midden-Mesolithicum. De meeste bewoningssporen dateren tussen 6400 en 5700 BP (5300-4600 v. Chr.) en rond 5400 BP (4300 v. Chr.) en vormen de overgang tussen Laat-Mesolithicum en Vroeg Neolithicum. Deze resten worden voor een belangrijk deel toegeschreven aan de Swifterbant-cultuur.²³⁶

Bij het uitgraven van de geul naast de vindplaats, stuitte de onderzoekers op drie verschillende visvangstsystemen (viswieren) die ruimtelijk van elkaar gescheiden lagen.²³⁷ In de directe omgeving van de drie viswieren werden bovendien de resten van fuiken aangetroffen. De fuiken zijn aangetroffen op een diepte tussen zeven en acht meter - NAP in de top van kleiafzettingen die waren afgedekt met een pakket detritus. De vondstomstandigheden zijn hiermee vrijwel identiek aan die van de oudste fuiken van Emmeloord. Evenals in Emmeloord wordt gedacht aan een zoetwater-getijdengeul die aan de rand ligt van een gebied met mariene invloeden. De viswieren en fuiken van de Hoge Vaart zijn echter bijna duizend jaar ouder dan de oudste fuiken en wieren van Emmeloord.²³⁸

De opgravingen hebben minutieus plaatsgevonden. Bij de uitwerking van het onderzoek is gebruik gemaakt van de vragen die door Pedersen zijn opgesteld bij het onderzoek naar de mesolithische visweer van Oleslyst.²³⁹ Dezelfde vragen zijn ook bij het onderzoek naar de fuiken en viswieren bij Emmeloord gebruikt.

Voor de constructie van de viswieren is voornamelijk gebruik gemaakt van elzenhout.²⁴⁰ Daarnaast komen soorten voor als hazelaar, eik en vogelkers (visweer 1), maar ook wilg, populier, berk en esdoorn (visweer 3). Uit jaarringonderzoek van de staanders van visweer 2 komt een beeld naar voren van een bewuste exploitatie van de elzenbroek omgeving. De monsters hebben geen van alle meer dan elf jaarringen en lijken daarmee betere groeiomstandigheden te hebben dan de palen van de andere twee wieren. Bovendien treedt er een clustering op van de ouderdom van de gekapte bomen tussen zeven en acht jaar. Dat zou wijzen op een eerdere houtkap in de elzenopstand. Voor de andere twee viswieren lijkt een bewuste exploitatie niet aantoonbaar. De soortenspectra zijn daar ook breder.²⁴¹ Op de staken van de wieren zijn weinig sporen van houtbewerking aangetroffen. De takken waren in veel gevallen van de boom of stoof gescheurd. De punten waren vaker niet dan wel met een bijl bewerkt.²⁴² Daarmee wijkt het beeld af van Emmeloord waar de meeste palen wel duidelijke kasporen vertonen.

De fuiken zelf zijn geconstrueerd uit wilgentenen, waarbij gebruik is gemaakt van de Zwirnbindung-techniek. Het is niet geheel duidelijk of de hoepels ook van wilgentenen zijn gemaakt. Bij de fuiken van Emmeloord is een aantal malen geconstateerd dat daarvoor bijvoorbeeld eikenhout is gebruikt (zie hoofdstuk houtonderzoek). De wilgentenen zijn meestal tweejarig, hoewel ook een- en driejarige tenen voorkomen. Voor het maken van een fuik is veel materiaal nodig, met liefst lange gladde tenen. Goed vlechtmateriaal zal het best geproduceerd worden door snelle groei uit volwassen stoven. Het materiaal van de Hoge Vaart wijst op een afkomst uit een wilgengriend, of ten minste een wilgenbos waarin regelmatig wilgentenen gesneden zijn.²⁴³

VLEUTERWEIDE

Behalve deze prehistorische fuiken, zijn ook recentere exemplaren aangetroffen. Bij opgravingen in de Utrechtse VINEX-locatie Leidsche Rijn zijn op de locatie Vleuterweide vier Romeinse palingfuiken gevonden.²⁴⁴ De fuiken wijken wat betreft constructie sterk af van prehistorische exemplaren. In plaats van touwen om de twijgen te verbinden zijn deze fuiken gevlochten met wilgentenen. Ze doen sterk denken aan een Franse Keltische fuik die in de omgeving van Melz sur Seine is gevonden.²⁴⁵ De Vleutense exemplaren waren verzwaard met keien en dakpanfragmenten.

- 235. Hogestijn, et al., 1995a, 1995b, Hogestijn, et al., 1996, Hogestijn en Peeters, 1996, Hogestijn en Peeters, 2001.
- 236. Hogestijn en Peeters, 2001, deel 20 p. 181.
- 237. Hamburg, et al., 1997, p. 69.
- 238. Hamburg, et al., 1997, p. 74, Hamburg, et al., 2001, p. 92.
- 239. Pedersen, 1995.
- 240. Van Rijn & Kooistra, 2001, p. 15.
- 241. Van Rijn & Kooistra, 2001, p. 15.
- 242. Van Rijn & Kooistra, 2001, p. 16.
- 243. Van Rijn & Kooistra, 2001, p. 15.
- 244. Graafstal, 2002, p. 19.
- 245. Cleyet-Merle, 1990, p. 175.

KUINRE

Tijdens opgravingen van de Middeleeuwse burcht van Kuinre zijn aanwijzingen gevonden voor visactiviteiten in de slotgracht.²⁴⁶ In de vulling van de gracht zijn kleine houten paaltjes gevonden die haaks op de insteek stonden. De lengte van de paaltjes varieert van 13 tot 50 cm en de dikte ligt rond de 4 cm. Vermoedelijk betreft het hier de restanten van een visweer. In een concentratie drijfhout is een deel van een gevlochten object aangetroffen waarvan de onderzoekers aannemen dat het de resten van een visfuik betreft²⁴⁷.

13.4 Conclusies

Op basis van dit globale overzicht blijkt dat het gebruik van viswieren en fuiken een verschijnsel is dat wereldwijd is. Het tweede wat opvalt is dat deze techniek al heel oud is. De vroegste Europese exemplaren hebben weliswaar een datering in het Mesolithicum, maar de uitgekristalliseerde vormen daarvan, geven aan dat men al in de Paleolithische context experimenteerde met deze manieren van visserij.

Het bouwen en onderhouden van een visweer lijkt een activiteit die de mogelijkheden van een lokale gemeenschap te boven ging. In het Middeleeuwse Engeland zien we dat kloosters vaak het voortouw nemen bij de bouw en exploitatie van viswieren langs de kust. Het verhaal van de Mnjikaning visweer in Canada laat zien dat een bepaalde groep verantwoordelijk is voor het beheer en de exploitatie. Pedersen maakt duidelijk dat de opbrengst van een (prehistorische) visweer de behoeften van een lokale gemeenschap zal overstijgen.

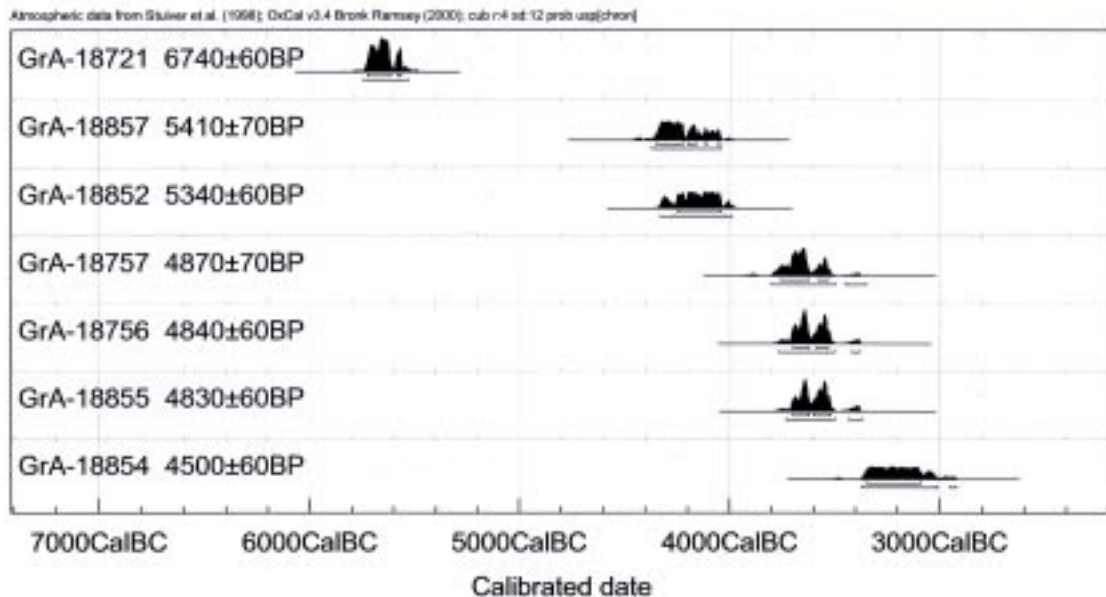
Voor de constructie ervan lijkt het dan ook meer dan waarschijnlijk dat de bewoners van meerdere nederzettingen hebben samengewerkt. Hoe de exploitatie van de viswieren in de prehistorie plaatsvond blijft echter een vraag.

246. De Boer en Geurts, 2002.

247. De Boer en Geurts, 2002, p. 78.

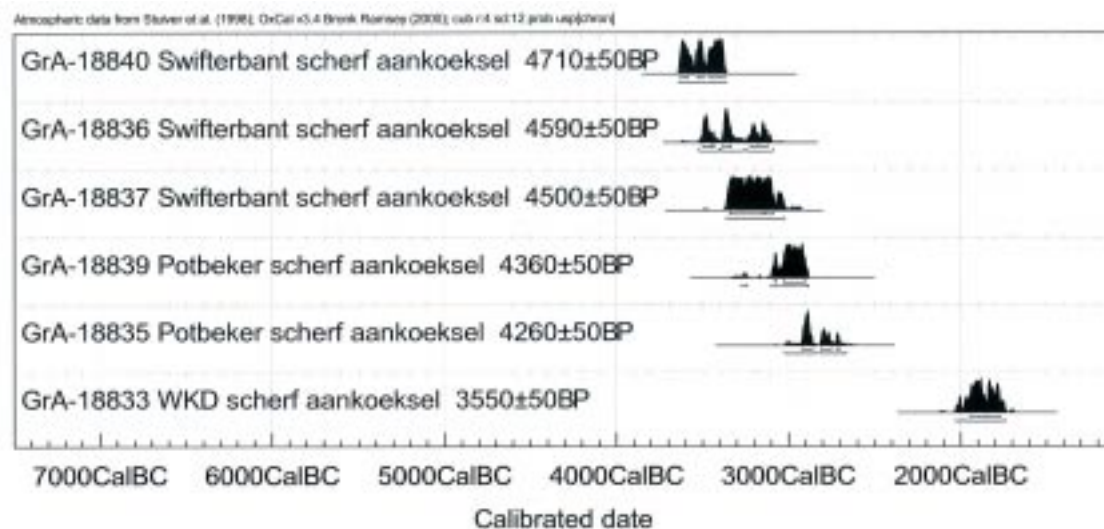
14 Dateringen

Op basis van eerdere vondsten was al duidelijk dat de activiteiten op kavel J97 een grote tijdsdiepte kenden. In het PvE was daarom al rekening gehouden met een groot aantal ¹⁴C-dateringen. Daarbij was overigens uitgegaan van maximaal zes viswieren en 12 fuiken. De praktijk leert dat die aantallen ruimschoots overstegen zijn. Het oorspronkelijke plan om alle wieren en fuiken te dateren bleek daarmee onhaalbaar te zijn. Daarom zijn keuzes ge-

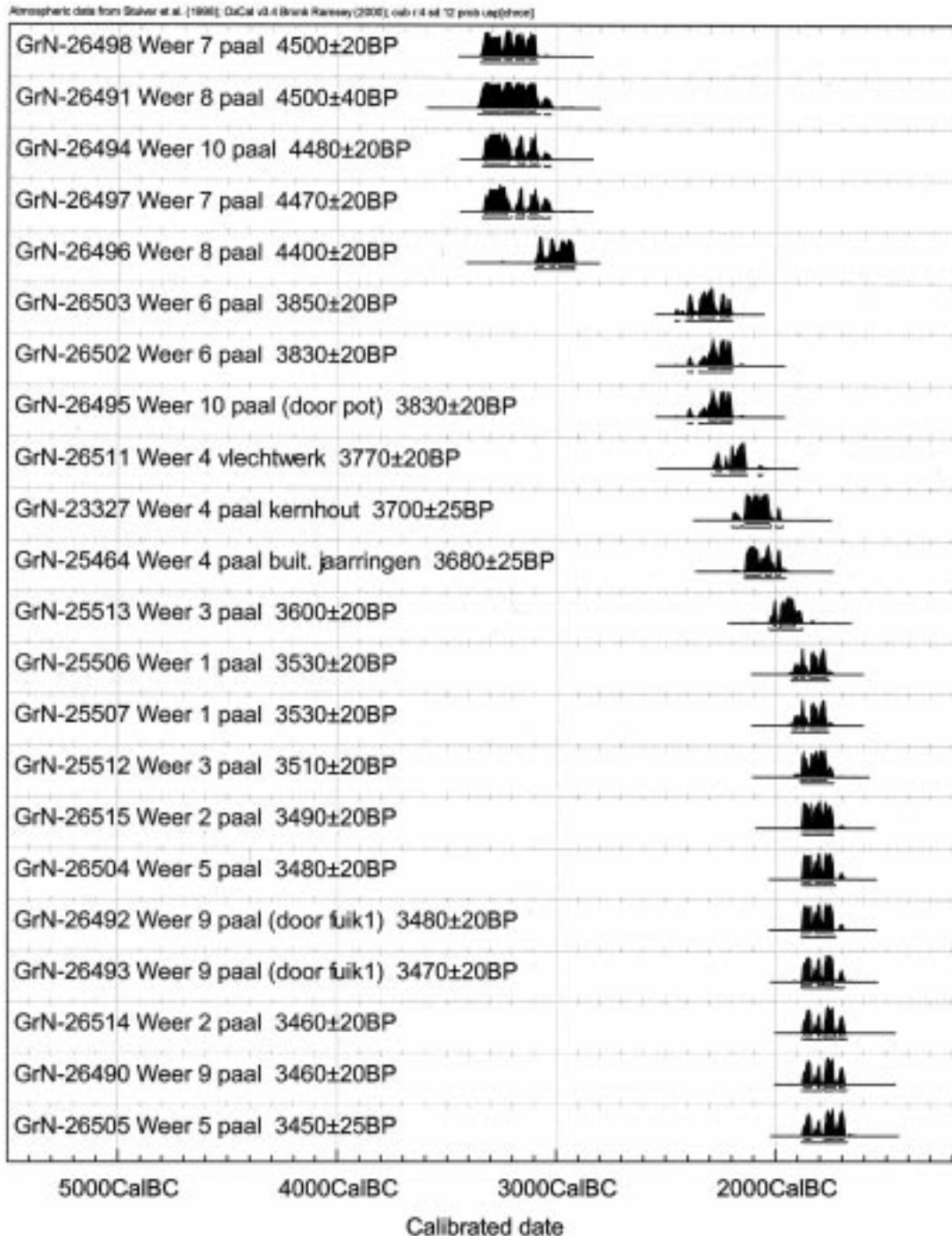


Grafiek 14.1 Landschappelijke dateringen.

maakt waardoor een zo goed mogelijk beeld van de activiteiten in de tijd zou ontstaan. In de hoofdstukken fysische geografie, wieren en fuiken, houtonderzoek en in het hoofdstuk aardewerk is ruimschoots aandacht geschonken aan de diverse dateringen. In totaal zijn 48 monsters gedateerd en daarmee is het overzicht dat we nastreefden enigszins ondergesneeuwd. Vandaar dat in dit hoofdstuk de dateringen nog even op een rij worden gezet. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen de dateringen die inzicht geven in de landschappelijke ontwikkeling, de dateringen van de diverse fuiken en wieren en dateringen van enkele scherven. Alle dateringen zijn uitgevoerd door het Centrum voor Isotopenonderzoek



Grafiek 14.2 Aardewerk dateringen.



Grafiek 14.3 Viswieren dateringen.

van de Rijksuniversiteit Groningen. De grafieken zijn gemaakt met behulp van het programma OxCal versie 3.4 van de universiteit van Oxford (copyright C Bronk Ramsey 2000).

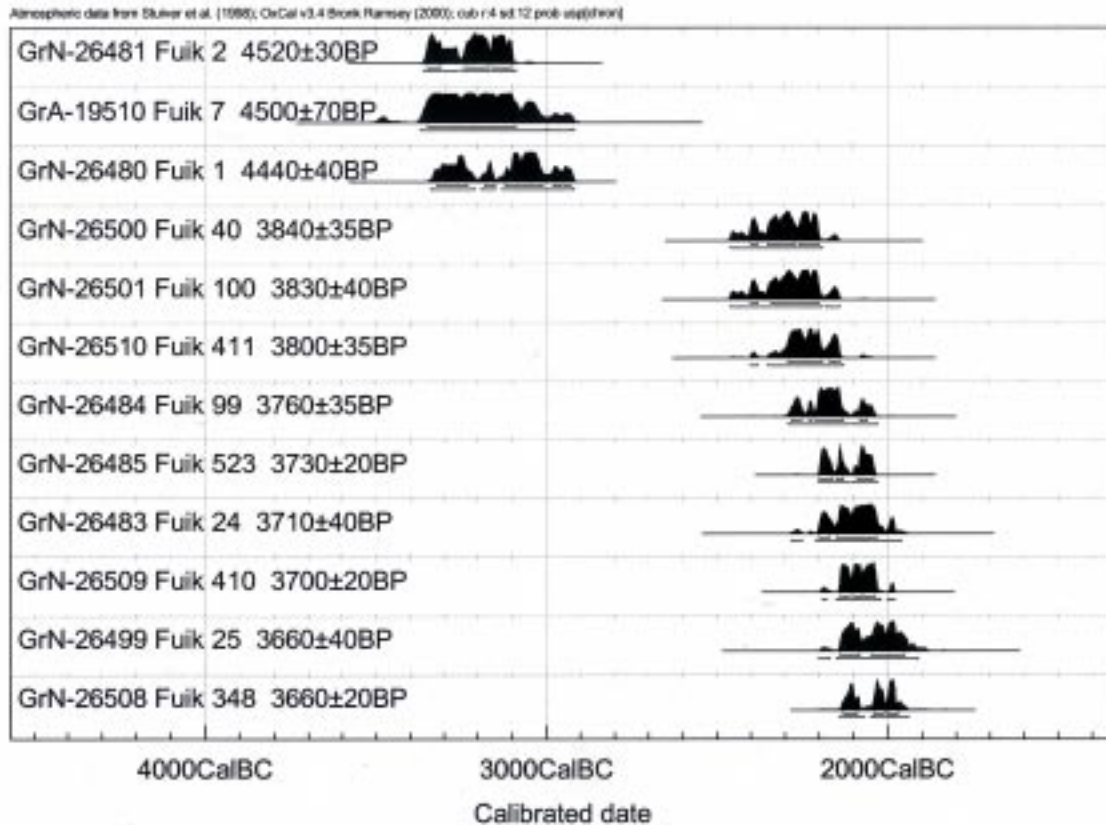
14.1 Landschappelijke dateringen

In de paragraaf 4.4. lithogenese worden deze dateringen uitgebreid besproken. Omdat er enige vrees was dat er verouderingseffecten zouden kunnen optreden zijn de zaden gesplitst in waterplanten en moerasplanten en apart gedateerd.²⁴⁸ Zoals blijkt uit de grafiek 14.1 bleek deze vrees ongegrond. Helaas bleek het monster dat bedoeld was voor het dateren van de Cardium-afzettingen niet voldoende dateerbare zaden te bevatten.

14.2 Aardewerk dateringen

De dateringen die zijn gemaakt van het aankoeksel op de scherven leverde twee opvallende resultaten op (grafiek 14.2). Beide potbekers zijn ongeveer 700 jaar te oud gedateerd. Dr. W. Hoek, verbonden aan de faculteit Ruimtelijke Wetenschappen van de Universi-

248. Van Zijverden dit rapport, voetnoot 35.



Grafiek 14.4 Visfuiken dateringen.

teit van Utrecht doet onderzoek naar verouderingseffecten bij het uitvoeren van ^{14}C -dateringen. Uit zijn onderzoek blijkt dat zoutwatervis per definitie een verouderingseffect lijkt te hebben van ongeveer 400 à 500 jaar. Voor zoetwatervis liggen de afwijkingen tussen vrijwel geen afwijking en 1000 jaar (W. Hoek, mond. mededeling). Voor wat betreft de afwijkende dateringen van de potbekers van Emmeloord zou een verklaring kunnen zijn dat het aankoesel afkomstig is van vis die in de potten is bereid.

14.3 Dateringen van de viswieren

In de grafiek met dateringen van de viswieren vallen twee dingen op (grafiek 14.3). Allereerst geeft visweer 10 twee sterk uiteenlopende dateringen. De vroegste datering GrN-26494 levert een gecallibreerde datum op tussen 3300 en 3000 v. Chr.. De tweede paal, monsternr. GrN-26495, die onder andere was gedateerd vanwege de halspotbeker die eroverheen was geplaatst, geeft een gecallibreerde datering tussen 2330 en 2200 v. Chr.. Dit enorme verschil leidde tot de conclusie dat in visweer 10 twee verschillende perioden vertegenwoordigd zijn en dat deze visweer uit ten minste twee weren heeft bestaan. De vele uitgetrokken palen wezen ook al enigszins op hergebruik van de constructie. Het tweede opvallende aan de grafiek is het hiaat tussen Swifterbant/Trechterbeker enerzijds en de Klokbeke/Bronstijd anderzijds. Dit hiaat is ook weerspiegeld in het aardewerk, waar Standvoetbeker feitelijk ontbreekt.²⁴⁹ De verklaring hiervoor is ons inziens dat in deze tussenliggende periode de waterloop niet veel meer is dan een veenontwateringsgeul. In deze geul werd voedselarm water uit het achterliggende gebied afgevoerd. In dit visarme water was het blijkbaar niet langer lonend om vis te vangen.

Van een van de eikenhouten staanders uit visweer 4 is bovendien een dendrochronologische datering vastgesteld. Deze bedraagt 2032 v. Chr. en sluit daarmee uitstekend aan bij de overige dateringen van deze visweer.

14.4 Dateringen van de visfuiken

De dateringen van de visfuiken laten dezelfde scheiding zien tussen Swifterbant/Trechterbeker en Klokbeke/Bronstijd als de viswieren (grafiek 14.4). Wat daarnaast verbazing wekt is dat afwezigheid van fuiken die een Bronstijd-datering hebben. De jongste fuiken kunnen met enige moeite nog in de Vroege Bronstijd worden geplaatst, maar lijken eerder

249. Bloo dit rapport.

thuis in de Klokbekerperiode. Er zijn verschillende verklaringen voor dit gegeven. De eerste en meest voor de hand liggende is, dat er verkeerd is bemonsterd. Dit is echter vrijwel uitgesloten omdat de geologische lagen die geassocieerd zijn met de Bronstijd geen fuiken bevatten. De tweede verklaring is dat men in de Bronstijd de vis op een andere wijze heeft gevangen, wellicht met behulp van harpoenen, vishaken en/of netten.

Een tweede vermeldenswaardig gegeven betreft de dateringen van de fuiken 99 en 523. De dateringen zijn respectievelijk 3760 ± 35 en 3730 ± 20 BP. Fuik 99 ligt op de bodem van de Cardiumrestgeul, fuik 523 ligt in de top van die afzettingen. De dateringen liggen erg dicht bij elkaar, waaruit is af te leiden dat het geultje in een tijdsbestek van enkele tientallen jaren lijkt te zijn dichtgeslibd.

15 Antwoorden op de onderzoeksvragen

Hoeveel viswieren zijn in de kreek aanwezig?

Bepaal de ouderdom van de staanders (zowel van de palen in de Unio-klei als in de detritus. Per visweer dienen vier palen gedateerd te worden)?

In het veld zijn tien verschillende viswieren onderscheiden. Na analyse van de ¹⁴C-dateringen is geconcludeerd dat visweer 10 in ten minste twee verschillende fasen is te plaatsen. De vroegste fase heeft een datering die overeen komt met die van de weren 7 en 8 en is daarmee geïnterpreteerd als Laat-Swifterbant of eventueel Trechterbeker. De tweede datering van visweer 10 is gedaan van een monster van een paal waar een Potbeker overheen was geplaatst. Deze datering bedraagt 3830 ± 20 BP en dateert daarmee keurig de Potbeker in het Laat-Neolithicum.²⁵⁰ Vergelijkbare dateringen zijn gevonden voor de weren 4 en 6. Voor visweer 4 is bovendien nog een dendrochronologische datering beschikbaar; deze bedraagt 2032 v. Chr.²⁵¹ De overige viswieren met de nummers 1, 2, 3 en 5 zijn alle in de Vroege en Midden Bronstijd gedateerd.

Vanwege de grote hoeveelheid weren was het financieel niet mogelijk vier palen per visweer te dateren. Daarom is volstaan met twee dateringen per weer. In het geval van visweer 10 lijkt dit te weinig te zijn geweest.

*Zijn bij iedere visweer fuiken aanwezig of zijn er ook vangkamers te onderscheiden?*²⁵²

Hoewel het voor de hand ligt te veronderstellen dat de visfuiken op een of andere manier een onderdeel hebben gevormd van de viswieren is dat niet vastgesteld.²⁵³ Van de weren is blijkaar onvoldoende bewaard gebleven om de openingen te herkennen waar de fuiken achter zouden zijn geplaatst.

Wat opvalt bij de constructie van de viswieren is dat deze in tegenstelling tot wat gebruikelijk lijkt te zijn, niet V-vormig zijn, met uitzondering van visweer 8. Misschien maakte de geringe breedte van de geul het niet noodzakelijk een V-vorm te construeren.

De dateringen laten verder zien dat het mogelijk is dat verschillende weren gelijktijdig zijn geweest. Dit geldt met name voor de weren uit de Bronstijd. De afwezigheid van fuiken uit die periode is mogelijk een aanwijzing dat die weren zodanig geplaatst zijn zodat er afgesloten ruimtes ontstonden die als vangkamers geïnterpreteerd zouden kunnen worden. Dit is echter niet met zekerheid te stellen.

De diverse vishaken en mogelijke 'drietanden' maken in ieder geval duidelijk dat er ook gevestigd is met andere methoden dan alleen fuiken. De benen 'naalden' die als boetnaalden zijn geïnterpreteerd doen vermoeden dat men ook gebruik heeft gemaakt van visnetten. Deze laatste zijn overigens niet aangetroffen.

Wat verder opvalt is de afwijkende oriëntatie van de latere viswieren. Dit is zeer waarschijnlijk het gevolg van een verlegging van de bedding van de geul of kreek.

Welke constructiemethode(n) zijn toegepast voor het bouwen van de weren?

Er zijn twee verschillende methoden herkend. Bij visweer 4 en 6 zijn resten van een vlechtwerkwand teruggevonden. Bij visweer 6 waren de resten slechts 30 cm hoog, maar bij visweer 4 was nog ongeveer 23 meter wand bewaard gebleven. In het midden van de weer stond nog ruim een meter overeind. In beide gevallen bestond de visweer uit staanders waartussen min of meer losse schermen waren geplaatst.²⁵⁴ Het vlechtwerk is dus niet tussen de staanders gevlochten. Op de afbeeldingen 7.2 t/m 7.4 is goed te zien hoe de weer geconstrueerd is.

Bij visweer 9 zijn diverse takkenbundels aangetroffen.²⁵⁵ Sommige lagen naast de weer, maar andere zijn tussen de staanders van de weer gevonden. In eerste instantie werd gedacht dat het om bundels wilgentenen ging die geweekt werden voor gebruik als vlechtmateriaal (voor bijvoorbeeld fuiken of manden). Later ontstond het idee dat de bundels waarschijnlijk tussen de palen van de weer zijn geplaatst om deze af te kunnen sluiten. Behalve deze bundels zijn ook losse palen horizontaal tussen de staanders aangetroffen. In deze zelfde weer zijn ook 'rietbundels' gevonden die recht op tussen de palen staan.²⁵⁶ Bij een aantal is geconstateerd dat de bundels zijn samengeknoopt. Hoewel de precieze functie hiervan niet duidelijk is, lijkt het erop dat deze bundels zijn gebruikt om eventuele openingen af te dichten.

Zijn er andere constructies dan viswieren, denk bijvoorbeeld aan een brug of knuppelweg?

De grote hoeveelheid liggend hout dat is aangetroffen bij visweer 9 deed vermoeden dat het niet zozeer een visweer alswel een soort van knuppelweg betrof. Later is deze interpretatie herzien. Van recente viswieren is bekend dat deze vaak een soort van loopbrug-

250. Een ¹⁴C-datering van aankoesel van de potbeker leverde een veel te oude datum op (zie ook hoofdstukken aardewerk en dateringen dit rapport).

251. Zie ook hoofdstuk hout-onderzoek dit rapport.

252. Zie ook hoofdstuk weren en fuiken dit rapport.

253. Dit geldt overigens ook voor de visfuiken en weren van de Hoge Vaart (Hamburg et. al, 2001, pp. 22-32).

254. Dit lijkt in zekere zin op de schermen zoals die bij Oleslyst zijn teruggevonden. Daar werden de schermen echter niet overeind gehouden door extra staanders (Pederson, 1995).

255. Zie afbeelding 7.5.

256. Zie afbeelding 7.6.

constructie hebben waarover de visser zijn fuiken kan bereiken.²⁵⁷ Voor wat betreft de weren van Emmeloord is onduidelijk of de weren een dergelijke constructie hebben gekend. Hoe de vissers hun fuiken hebben gelicht is daarmee ook nog een vraag. Het gebruik van een kano lijkt een mogelijkheid, maar daar zijn helaas geen resten van teruggevonden.

Welke houtsoorten zijn gebruikt voor de staanders (bepaal ook diameter en kapseizoen, eventueel herkomst)?

Tijdens het onderzoek is de vraagstelling ten aanzien van het houtonderzoek aanzienlijk uitgebreid. Dit was het gevolg van de veel meer dan verwachte hoeveelheid viswieren, waardoor het interessant werd te bekijken of er bijvoorbeeld sprake is geweest van een bewust bosbeheer.²⁵⁸

De meest gebruikte houtsoorten zijn els en berk, waarbij els in acht van de 10 weren het hoogste scoort; in de overige twee is dat berk.²⁵⁹ De diversiteit in houtsoorten verschilt per weer en ook het aantal houtsoorten varieert van vier tot zeven. Naast de els en de berk zijn wilg, hazelaar, iep, populier, eik en es gebruikt.

Wanneer ervan wordt uitgegaan dat de houtsoorten uit de directe omgeving afkomstig zijn en het gebruik van bepaalde houtsoorten niet direct een bewuste keuze is geweest van de bouwers, dan is daarmee tevens een idee te geven van de begroeiing op en achter de oeverwallen. We zien dat in de loop van de tijd het aandeel zacht ooibos afneemt van 24% in de Swifterbant periode tot ongeveer 8% in de Bronstijd.²⁶⁰ Verder valt op dat het aandeel van berk in de broekbossen na Swifterbant toeneemt van 6 tot 36 procent in de Klokbekerperiode en dan min of meer stabiel blijft in de Bronstijd. De meeste bomen lijken in de directe omgeving gegroeid te hebben, met als mogelijke uitzondering de hazelaar.

De meest voorkomende diameter van de gebruikte palen ligt tussen de 10 en 15 cm.²⁶¹ De leeftijden van de bomen variëren nogal per weer en het lijkt erop dat geen systematisch bosbeheer heeft plaatsgevonden met vaste kapcycli van de houtopstanden. De oudste bomen zijn meestal niet ouder dan 35 jaar. De gladheid en rechtheid van de palen evenals de vaak brede jaarringen om de kern heen, zijn aanwijzingen voor de groei uit al bestaande stoven die ontstaan zijn in eerder gekapte arealen. Daaruit mag worden afgeleid dat er toch een regelmatig gebruik is gemaakt van de houtopstanden.

Het kapseizoen verschilt per weer, maar er lijkt een lichte voorkeur te zijn voor het bouwen van deze constructies in het (vroeg) voorjaar. Daarbij is dan gebruik gemaakt van hout dat in de voorafgaande winter of in het vroege voorjaar is gekapt.

Bepaal de ouderdom van de fuiken?

Van de in totaal 44 fuiken of fragmenten daarvan zijn er twaalf gedateerd door middel van de ¹⁴C-onderzoek. Veel van de andere fuiken zijn vervolgens gedateerd door de stratigrafische lagen waarin ze zich bevonden te koppelen aan de twaalf gedateerde exemplaren. In het hoofdstuk 'weren en fuiken' is hier uitgebreid op ingegaan.²⁶²

De oudste fuiken hebben een datering rond 4500 BP en zijn daarmee te plaatsen in de laatste fase van de Swifterbantcultuur. Er is tevens een aantal Swifterbantscherven gevonden dat stratigrafisch op hetzelfde niveau, dat wil zeggen de top van de Unio 2 afzettingen, lag als de fuiken 1 en 2. Het gros van de fuiken is gedateerd tussen 3840 en 3660 BP en zijn daarom geassocieerd met het Klokbekermateriaal. Er zijn geen fuiken aangetroffen met een datering in de Vroege of Midden Bronstijd.

Staan de viswieren in een (stromende) kreek?

Eén van de karakteristieken van viswieren lijkt te zijn dat ze geplaatst zijn in stromend water. Dit kunnen rivieren of geulen zijn, maar ook de getijdewerking langs de kust kan voor de stroming zorgen. De viswieren van Emmeloord zijn geplaatst in een geul(tje) dat in de lange tijd dat het open heeft gelegen en diverse stromingsgradiënten heeft gekend. In de tijden dat de Unio- en Cardiumkleien zijn afgezet, zorgde de getijdewerking voor stroming in het geultje. In de perioden dat de detritus werd afgezet zal de stroming minimaal zijn geweest. De invloed van de zee was niet langer merkbaar en het voedselarme water dat werd afgevoerd was afkomstig uit het achterliggende veengebied.

Alle viswieren zijn gedateerd op overgangen van dynamische naar meer rustige milieus. Blijkbaar was het onder die omstandigheden verantwoord om te vissen en het water nog voldoende voedselrijk om een goede visstand te kunnen garanderen. De viswieren zijn derhalve in gebruik geweest op een moment dat het water nog stroomde.

Is er sprake van een stratigrafie in het vondstpakket en ligt het materiaal in situ?

Op een enkele incidentele vondst na, lijkt er geen materiaal in situ bewaard te zijn. Onder in de Unio-kreek zijn enkele Swifterbantscherven gevonden waarvan we aannemen dat ze

257. Pederson, 1995, p. 82 fig. 18.

258. Zie hoofdstuk houtonderzoek dit rapport.

259. Zie grafieken 8.1 t/m 8.10.

260. Zie grafieken 8.11 a,b,c.

261. Zie grafieken 8.1. t/m 8.10.

262. Zie tabel 7.1 en grafiek 14.4.

in situ liggen. Deze scherven liggen stratigrafisch op hetzelfde niveau als de fuiken 1 en 2. Vrijwel al het andere materiaal is aangetroffen in een vondstpakket dat is ontstaan aan het einde van de Cardiumfase. Dit vondstpakket bevat materiaal uit alle voorkomende perioden van de vindplaats. Dat wil zeggen dat in een en dezelfde context zowel Swifterbant-, als Klokbeke-, als Wikkeldraad- en Hilversumaardewerk aanwezig is.

Is er een directe relatie tussen de viswieren en het vondstpakket?

Er is geen directe relatie geconstateerd tussen de viswieren en het vondstpakket.

Is er een directe relatie tussen de oeverwallen en het vondstpakket?

De top van de oeverwal is geërodeerd en daarmee is het ter plaatse liggende vondstpakket verdwenen. Er is op die grond geen directe relatie tussen de oeverwallen en het vondstpakket.

Is er een mogelijke continuïteit in activiteiten vanaf Midden-Neolithicum t/m Midden Bronstijd?

Het beeld dat wordt opgeroepen door zowel de ¹⁴C-dateringen, alsook het aanwezige aardewerk, is dat er sprake is van hiaat in de activiteiten tussen het einde van het Midden-Neolithicum en het einde van het Laat-Neolithicum. Grofweg is dit de periode tussen 3000 en 2400 v. Chr.. Hoewel er enkele scherven zijn gevonden die als Standvoetbeker bestempeld zouden kunnen worden betreft het slechts zeer geringe aantallen. De genoemde periode lijkt dus duidelijk een hiaat te vertonen in de activiteiten ter plaatse.

Of er sprake is van continuë activiteiten in de periode van Laat-Neolithicum tot en met Midden Bronstijd is niet geheel duidelijk. Zowel het aanwezige aardewerk, als de ¹⁴C-dateringen laten de mogelijkheid open. Er lijken echter verschillen tussen de Laat-Neolithische en de Bronstijd-activiteiten. De viswieren krijgen in de Bronstijd bijvoorbeeld een andere oriëntatie en fuiken lijken niet langer in gebruik te zijn.

Is het mogelijk een paleogeografische reconstructie van het gebied te maken?

Op drie manieren is bekeken hoe het landschap er tijdens de bewoning heeft uitgezien. Allereerst is er een fysisch geografische benadering.²⁶³ Deze is aangevuld met de gegevens over mollusken, die met name inzicht verschaffen over de saliniteit van het water in de geul.²⁶⁴ Daarnaast is er op basis van het houtonderzoek een milieu-reconstructie gemaakt van de omgeving.²⁶⁵

Het is zeer wel mogelijk gebleken om tot een paleogeografisch reconstructie te komen. Omdat het echter om een zeer dynamisch landschap gaat wordt er hier niet nader op ingegaan, maar wordt verwezen naar de betreffende hoofdstukken in dit rapport.

Zijn er aanwijzingen dat de gevangen vis ter plaatse is verwerkt, bijvoorbeeld aan de hand van gebruikssporenanalyse van het vuursteen?

Deze laatste vraag is niet door ons te beantwoorden. Bij het analyseren van het vuursteenmateriaal is geen ruimte gereserveerd voor gebruikssporenanalyse. Het materiaal biedt echter wel mogelijkheden om dat type onderzoek uit te voeren.²⁶⁶

263. Zie Van Zijverden, paragraaf 4.8, dit rapport.

264. Zie de gegevens van W. Kuiper, paragraaf 4.5, dit rapport.

265. Zie Van Rijn, paragraaf 8.4, dit rapport.

266. Mondelinge mededeling S. Verneau.

16 Samenvatting en conclusies

Archeologisch onderzoek op het 'Bedrijvenpark A6', kavel J97, bij Emmeloord heeft de resten vrijgelegd van ten minste tien verschillende viswieren en 44 verschillende fuiken of fragmenten daarvan. De visactiviteiten op deze locatie beslaan een periode van ongeveer 1800 jaar. De vroegste viswieren en fuiken zijn te dateren rond 3300 v. Chr. en zijn cultureel toe te schrijven aan de Swifterbantcultuur. De activiteiten eindigen rond 1500 v. Chr. in de Midden Bronstijd.

De viswieren zijn gelegen in een geul in het voormalige stroomgebied van de Vecht. De oudste wieren en fuiken zijn te plaatsen in de overgang van een dynamische periode waarin Uniokleien zijn afgezet, naar een meer rustige periode die gekenmerkt wordt door afzettingen van detritus. De vindplaats ligt op dat moment aan de rand van een gebied waar de getijden nog merkbaar zijn, hoewel de geul zelf zoet water voerde. De vegetatie op de oeverwallen lijkt niet sterk ontwikkeld te zijn en bestond vermoedelijk uit een wilgenstruweel van vooral schiet- en kraakwilgen. In de komgebieden achter de oeverwal zullen wilgen, elzen en een enkele es gegroeid hebben. In de daar achterliggende zone lijkt een elzenbroekbos ontwikkeld te zijn. In de geul hebben de vissers gevestigd op paling, snoek, dunlipharder, baars, meerval en zalm.

Rond 3000 v. Chr. is de invloed van de zee afgenomen en begint in het achterland een veenpakket tot ontwikkeling te komen. De afwatering van dat veen vindt deels plaats door de geul en de het voedselarme water heeft tot gevolg dat veel vissen verdwijnen. De visactiviteiten verdwijnen eveneens en gedurende ongeveer 600 jaar zijn ter plaatse geen sporen van menselijk handelen.

Op een bepaald moment, rond 2400 v. Chr. herkrijgt de zee haar invloed in het gebied. De getijden worden weer merkbaar en Cardiumkleien worden afgezet op de oorspronkelijke oeverwallen. De milieuomstandigheden zijn sterk overeenkomstig met die uit de Swifterbantfase, maar het gebied lijkt een grotere elzenbroekvegetatie te hebben. Het moluskenonderzoek wijst uit dat het water in de geul iets meer zout bevat.

De vissers van Emmeloord borduurden voort op een techniek die al enkele millennia bekend was. Voorbeelden van oudere fuiken en wieren in Nederland zijn de vondsten bij Bergschenhoek en de Hoge Vaart. De grote hoeveelheid nederzettingenresten die zijn aangetroffen op Kavel J97 doet vermoeden dat er een min of meer permanente nederzetting gevestigd heeft, waar men ook andere activiteiten uitvoerde dan alleen die, welke aan visvangst gerelateerd kunnen worden. Zo wijzen de relatief grote aantallen runder- en vogelbotten bijvoorbeeld op veeweiden en jacht. Omdat door erosie de top van de oeverwal verdwenen is, zijn geen resten van behuizing teruggevonden. Vandaar dat de conclusie dat het om een permanente nederzetting gaat enkele slagen om de arm behoeft. Het is ook mogelijk dat men vanuit de omliggende nederzettingen, bijvoorbeeld vanaf P14 op Schokland, tijdelijk gebruik maakte van de locatie.

Het lijkt zeer waarschijnlijk dat de opbrengst van de viswieren groter is geweest dan de behoefte van de lokale bewoners. Hoe de vangst is gedistribueerd is een raadsel. Dat de bouw en exploitatie van de viswieren een hoge mate van complexiteit van samenwerking nodig heeft staat buiten kijf. Wat de sociale rol van deze constructies binnen de samenlevingen is geweest is niet achterhalen. Daar komt nog bij dat in de lange tijd dat deze locatie in gebruik is geweest er diverse culturele veranderingen hebben plaatsgevonden. In hoeverre, en of, die veranderingen hun weerslag hebben gehad op het gebruik van de viswieren is niet bekend.

In algemene zin wordt het aspect van landbouw en veeteelt in de loop van het Neolithicum en de Bronstijd steeds belangrijker. Toch heeft men er hier voor gekozen om deze visvangstconstructies tijdens dat veranderingsproces te onderhouden, te vervangen en te exploiteren. Daarbij dient wel te worden opgemerkt dat men in de Bronstijd blijkbaar geen fuiken meer gebruikte. Hoe dan ook heeft de visvangst in al die tijd een substantiële bijdrage geleverd aan het voedselpakket van de bewoners van kavel J97.

Afbeeldingenlijst

Colofon

Afbeelding 0

1 Inleiding

Afbeelding 1.0 locatie van het onderzoek.

Afbeelding 1.1 Opgraven in de winter. Op de voorgrond is het vlechtwerk van visweer 4 zichtbaar.

Afbeelding 1.2 Het schoonmaken van een Laat Neolithische fuik die voor de gemeente Noordoostpolder is geconserveerd.

2 Vooronderzoek

Overzicht 2.1 Overzicht van de verschillende opgravingscampagnes.

3 Methode van onderzoek

Overzicht 3.1 Overzicht van de putten en sporen in de campagne in 2000

Afbeelding 3.1 Opgravingsput in najaar 2000. In de wand zijn duidelijk de palen zichtbaar van visweer nr. 9. De onderzoekers staan op schotten om te voorkomen dat ze wegzakken in de drassige ondergrond.

Overzicht 3.2 Overzicht van de putten en sporen van de campagne in 2001

Afbeelding 3.2 Met latex wordt een afgietsel van een deel van een visfuik gemaakt zo dat later de details alsnog kunnen worden bestudeerd.

Afbeelding 3.3 De te conserveren fuik vlak voordat hij wordt gelicht.

Afbeelding 3.4 Het inmeten van de houten staanders met behulp van een tachymeter.

4 Landschappelijke context

Afbeelding 4.1 Het reliëf van de Pleistocene ondergrond in de Noordoostpolder (naar: Wiggers, 1955)

Afbeelding 4.2 Paleogeografische reconstructie van het landschap in de Noordoostpolder 4900-4350 cal BC (naar: Gehasse, 1995).

Afbeelding 4.3 Paleogeografische reconstructie van het landschap in de Noordoostpolder 3700-3400 cal BC (naar: Gehasse, 1995).

Afbeelding 4.4 Paleogeografische reconstructie van het landschap in de Noordoostpolder 1900-1700 cal BC (naar: Gehasse, 1995).

Afbeelding 4.5 Lithogenetisch profiel van het profiel van put 21 en 22 aangevuld met enkele grondboringen.

Afbeelding 4.6 Massabewegingen in kreekrestgeulafzettingen en een hedendaags equivalent (Makaske, 1998).

Afbeelding 4.7 Nettekening Unio-afzettingen t.b.v. proefschrift Wiggers.

Afbeelding 4.8a DTM op basis van AHN van kavel J96 en J97.

Afbeelding 4.8b Oeverwallen en restgeul op kavel J96 en J97 op basis van AHN, grondboringen en bodemkundige code- en profielenkaart van de Noordoostpolder.

Afbeelding 4.9 Perimariene crevasse.

Afbeelding 4.10 Zakking op kavel J97

Afbeelding 4.11 Oever veenontwateringsgeul en kreekoever

Afbeelding 4.12 Typering van visgemeenschappen

Tabel 4.1 Herkomst van het visbot op vindplaats J97 in en op de gerijpte oeverwalklei alsmede in de daarop rustende detritus-gyttja (Gehasse, 1995).

5 Mollusken

6 Zoologisch materiaal

Afbeelding 6.1 Snavel van een reiger (NOP00BOT126)

7 Weren en fuiken

Overzicht 7.1 Overzicht van de viswieren.

Afbeelding 7.1 coupe met twee palen van visweer 1.

Afbeelding 7.2 weer 4 in het vlak.

Afbeelding 7.3 weer 4 in het profiel.

Afbeelding 7.4	detail van het scherm van weer 4. Zichtbaar is één van de kleinere schermen waaruit de weer is opgebouwd.
Afbeelding 7.5	takkenbundel zoals deze bij weer 9 is aangetroffen.
Afbeelding 7.6	rietbundel zoals deze bij weer 9 is aangetroffen.
Afbeelding 7.7	coupe van een met detritus gevuld paalgat.
Afbeelding 7.8	de potbeker zoals deze ondersteboven rond een paal is aangetroffen.
Afbeelding 7.9	de resten van een vrijwel volledig verslagen fuik.
Tabel 7.1	Overzicht van alle fuiken die zijn opgegraven op kavel J97
Afbeelding 7.10	een volledig platliggende fuik.
Afbeelding 7.11	een reeks foto's van een volledig intacte fuik die door de machine wordt weggegraven.
Afbeelding 7.12	een vrijwel intacte fuik. Zowel vangkamer als inkeping zijn duidelijk zichtbaar.
Afbeelding 7.13	detail van de constructie van de vangkamer (foto Archeoplan).
Afbeelding 7.14	detail van de 'Zwirnbindung'-techniek.
Afbeelding 7.15	detail van een vrijwel intacte inkeping.
Afbeelding 7.16	detailopname van de bevestiging van de hoepel aan de mondopening van de fuik (foto Archeoplan).
Afbeelding 7.17	detailopname van de bevestiging van een hoepel in het middel van de vangkamer (foto Archeoplan).
Afbeelding 7.18	een streng gevlochten touw.
Afbeelding 7.19	detail van de punt van een fuik met een restant van een stuk touw.
Afbeelding 7.20	detail van een hoepel die door middel van een streng gevlochten touw is vastgezet aan de vangkamer van een fuik.
Overzicht 7.3	Overzicht van de fuiken campagne 2001
Afbeelding 7.21	de visvormige fuik in de stalen bekisting voordat deze geborgen wordt.
Afbeelding 7.22	fuik 100 nadat deze geconserveerd is (foto Archeoplan).

8 Houtonderzoek

Grafiek 8.1:	Visweer 1
Grafiek 8.1a:	Verdeling van de soorten N = 25
Grafiek 8.1b:	Diameterverdeling per houtsoort
Grafiek 8.1c:	Leeftijdsverdeling
Grafiek 8.2:	Visweer 2
Grafiek 8.2a:	Verdeling van de soorten N = 22
Grafiek 8.2b:	Diameterverdeling per houtsoort
Grafiek 8.2c:	Leeftijdsverdeling
Grafiek 8.3:	Visweer 3
Grafiek 8.3a:	Verdeling van de soorten N = 28
Grafiek 8.3b:	Diameterverdeling per houtsoort
Grafiek 8.3c:	Leeftijdsverdeling
Grafiek 8.4:	Visweer 4
Grafiek 8.4a:	Verdeling van de soorten N = 203
Grafiek 8.4b:	Diameterverdeling per houtsoort
Grafiek 8.4c:	Leeftijdsverdeling
Grafiek 8.5:	Visweer 5
Grafiek 8.5a:	Verdeling van de soorten N = 42
Grafiek 8.5b:	Diameterverdeling per houtsoort
Grafiek 8.5c:	Leeftijdsverdeling
Grafiek 8.6:	Visweer 6
Grafiek 8.6a:	Verdeling van de soorten N = 115
Grafiek 8.6b:	Diameterverdeling per houtsoort
Grafiek 8.6c:	Leeftijdsverdeling
Grafiek 8.7:	Visweer 7
Grafiek 8.7a:	Verdeling van de soorten N = 18
Grafiek 8.7b:	Diameterverdeling per houtsoort
Grafiek 8.7c:	Leeftijdsverdeling
Grafiek 8.8:	Visweer 8
Grafiek 8.8a:	Verdeling van de soorten N = 26
Grafiek 8.8b:	Diameterverdeling per houtsoort
Grafiek 8.8c:	Leeftijdsverdeling
Grafiek 8.9:	Visweer 9
Grafiek 8.9a:	Verdeling van de soorten N = 28

Grafiek 8.9b:	Diameterverdeling per houtsoort
Grafiek 8.9c:	Leeftijdsverdeling
Grafiek 8.10:	Visweer 10
Grafiek 8.10a:	Verdeling van de soorten N = 21
Grafiek 8.10b:	Diameterverdeling per houtsoort
Grafiek 8.10c:	Leeftijdsverdeling
Grafiek 8.11	Verdeling van de houtsoorten per periode
Grafiek 8.11a	Verdeling van de houtsoorten in de Swifterbant periode N = 89. Viswieren 7,8,9 en 10
Grafiek 8.11b	Verdeling van de houtsoorten in de Klokbeker periode N = 320. Viswieren 6 en 4
Grafiek 8.11c	Verdeling van de houtsoorten in de Midden Bronstijd N = 114. Viswieren 7,8,9 en 10
Grafiek 8.12	Verdeling naar houtopstanden in de verschillende perioden
Grafiek 8.12a	Swifterbant periode
Grafiek 8.12b	Klokbeker periode
Grafiek 8.12c	Bronstijd periode
Tabel 8.1	Seizoenen van kap van het hout gebruikt in de viswieren
Tabel 8.2	Overzicht van de gebruikte houtsoorten bij de fuiken.
Tabel 8.3	Overzicht van de leeftijd van de tenen per houtsoort.
Tabel 8.4	Overzicht van de hoepels.
Tabel 8.5	Aantal tenen dat in het voorjaar/zomer- of in het najaar/winterseizoen gesneden is.
Afbeelding 8.1.	Weer 1, vondstnummer 331, een berken paal met golvend patroon van de bewerking met een stenen bijl.
Afbeelding 8.2.	Weer 3, vondstnummer 491, een eiken paal met bijl- en scheursporen.
Afbeelding 8.3.	Weer 4, vondstnummer 96, een elzen paal met sporen van een stenen bijl.
Afbeelding 8.4.	Weer 6, vondstnummer 182 met scherpere inslaghoek en brede facetten met scheurrand.
Afbeelding 8.5.	Weer 7, spoor 1943: een wilgen paal met beversporen.
Afbeelding 8.6.	Weer 9, spoornummer 35, een elzen paal met sporen van een stenen bijl en scheursporen.
Afbeelding 8.7.	Foto's van delen van 11 fuiken.
Afbeelding 8.8	Taxus houten staf
9 Aardewerk	
Afbeelding 9.1a	versierde scherven
Afbeelding 9.1b	vervolg versierde scherven
Afbeelding 9.2	scherf versierd met gepaarde vingertopindrukken (a) en een potbeker (b)
Afbeelding 9.3	bodemfragmenten
Afbeelding 9.4	Swifterbant aardewerk
Afbeelding 9.5	Swifterbant bodemfragment met reparatiegaten
Afbeelding 9.6	Trechterbekeraardewerk
Afbeelding 9.7	Klokbekeraardewerk
Afbeelding 9.8	Bekeraardewerk, mogelijk standvoetbeker of AOO (All Over Ornamented)
Afbeelding 9.9	Halspotbeker
Afbeelding 9.10	Beker met wikkeldraadversiering
Afbeelding 9.11	Oorfragment, mogelijk behorend bij wikkeldraadbeker van afb. 9.10
Afbeelding 9.12	Randscherf met wikkeldraadversiering aan binnen en buitenkant
Afbeelding 9.13	Midden Bronstijd aardewerk, Hilversum 1
10 Vuursteen	
Tabel 10.1	Overzicht van de artefactcategorieën per put (de putten 0 en AAO-0 betreffen losse vondsten)
Tabel 10.2	Frequentie van verbrand vuursteen per put.
Tabel 10.3	Relatie tussen de uitgangsvorm en het werktuigtype.
Tabel 10.4	Frequentie van de werktuigtypen per put.
Afbeelding 10.1	Drie projectieelementen. Twee driehoeken en een driedoorn. Datering Laat Neolithicum-Bronstijd (schaal 1 : 2)
Afbeelding 10.2	Schrabbers, waarvan één dubbel (schaal 1 : 2)

- Afbeelding 10.3 Scandinavische dolk (schaal 1 : 1) foto: Povincie Flevoland
- Afbeelding 10.4 Boortje (schaal 1 : 2)
- Afbeelding 10.5 Pic (schaal 1 : 2)
- Afbeelding 10.6 Kernvernieuwingsafslag (schaal 1 : 2)
- 11 Steen
- Afbeelding 11.1 Globaal beeld van de steensoorten van Emmeloord
- Afbeelding 11.2 Hergebruikt en opnieuw geslepen fragment van een Fels-Ovaal-Bijl (vondstnr 66)
- Afbeelding 11.3 Fels-Ovaal- tot Fels Rechteckbijl (vondstnr 188)
- Afbeelding 11.4 Complete maalsteen van graniet (vondstnr 144)
- Afbeelding 11.5 Maalsteen met convex maaltvlak van graniet (vondstnr 185)
- Afbeelding 11.6 Fragment van maalsteen van graniet (aanleg van put 15)
- Afbeelding 11.7 Fragment van maalsteen van graniet (vondstnr 158)
- Afbeelding 11.8 Fragment van maalsteen van graniet (vondstnr 167)
- Afbeelding 11.9 Schematisch overzicht van de vorm van klopstenen en het voorkomen van klosporen.
- Tabel 11.1 Verschillende klopstenen uit Emmeloord
- Afbeelding 11.10 Klopstenen van zandsteen met regelmatige ovale vorm en met bipolaire klosporen (vondstnrs. 180 en 64).
- Afbeelding 11.11 Klopsteen van graniet met onregelmatig ronde vorm en met bipolaire klosporen (vondstnr. 125)
- Afbeelding 11.12 Klopsteen van gangkwarts met onregelmatig afgeronde vorm en met klosporen op de twee uiteinden (vondstnr. 149)
- Afbeelding 11.13 Klopsteen van gangkwarts met klosporen rondom (vondstnr. 126)
- 12 Benen voorwerpen
- Afbeelding 12.1 Benen priem, gemaakt van middenhandsbeen (metacarpus) van edelhert. (J97BOT40)
- Afbeelding 12.2 Benen priem, gemaakt van metapode van edelhert (J97BOT227)
- Afbeelding 12.3 Snavel van reiger
- Afbeelding 12.4 Benen priem, mogelijk beitel, gemaakt van middenhandsbeen van edelhert. (NOOR-99BOT29)
- Afbeelding 12.5 Mogelijke priem of spatel (vnr. J97BOT161)
- Afbeelding 12.6 Benen voorwerp, priem (niet gedetermineerd, maar vrijwel zeker metapode van groot zoogdier) (J97BOT1-A-2)
- Afbeelding 12.7 Puntig voorwerp gemaakt van rib van groot zoogdier. Mogelijk onderdeel van een visspeer of drietand. (vnr. J97BOT9-1-68)
- Afbeelding 12.8 Aangepunte rib van groot zoogdier met parallelle krassen (vnr. J97BOT5-A-73.1)
- Afbeelding 12.9 Vijf benen naalden. (vnr. J97BOT65, middenvoetsbeen schaap/geit) (vnr. J97BOT104, middenvoetsbeen schaap/geit)(vnr. J97BOT223, middenvoetsbeen schaap/geit)(vnr. J97BOT50.1, middenvoetsbeen schaap/geit)(vnr. J97BOT214, middenvoetsbeen schaap/geit)
- Afbeelding 12.10 Eén van de twee niet gedetermineerde benen naalden, maar vermoedelijk metapodia van schaap/geit)(vnr. NOP00BOT67)
- Afbeelding 12.11 Benen kraal of knoop (NOP00BOT108)
- Afbeelding 12.12 Benen vishaak met ribbels voor het bevestigen van een lijn (NOP00BOT92)
- Afbeelding 12.13 Vishaak gemaakt van gewei met oog voor de bevestiging van de vislijn. De punt is sterk afgesleten (vnr. NOP00BOT110)
- Afbeelding 12.14 Vishaak gemaakt van gewei met oog voor de bevestiging van de vislijn. (vnr. NOP00BOT118)
- Afbeelding 12.15 Vishaak gemaakt van gewei. (vnr. NOP00BOT142)
- Afbeelding 12.16 Punt van een grote vishaak. (vnr. NOP00BOT139)
- Afbeelding 12.17 Beitel van bot van groot zoogdier. (vnr. J97BOT24)
- Afbeelding 12.18 Beitel van gewei met doorboring en aanzet tot doorboring. (vnr. J97BOT27)
- Afbeelding 12.19 Beitel van bot van groot zoogdier. (vnr. NOP00BOT189)
- Afbeelding 12.20 Spatel gemaakt van bot van groot zoogdier (vnr. J97BOT999.1)
- Afbeelding 12.21 Benen dolk(?) (vnr. NOP00-144)
- Afbeelding 12.22 Benen dolk gevonden op de opgraving Zeewijk (Noord-Holland) tekening: ROB

- Afbeelding 12.23 T-bijl van gewei. (vnr. NOP00BOT201)
 Afbeelding 12.24 T-bijl van gewei. (vnr. NOOR99-3) foto: ROB
 Afbeelding 12.25 Fragment van geweihamer of bijl. (vnr. J97BOT188)
 Afbeelding 12.26 Doorboorde bevertand (vnr. J97BOT156)
 Afbeelding 12.27 Benen staafje met vier inkepingen aan het eind (gebroken).
 (vnr. BOT159)
 Afbeelding 12.28 Benen voorwerp gemaakt uit middenhandsbeen van hert.
 Functie onbekend. (vnr. NOP00BOT054)
 Afbeelding 12.29 Afval van geweiberking (vnr. J97BOT6-A-57)

13 Overzicht van fuiken en weren

- Afbeelding 13.0 Petroglyfen met verschillende visserijactiviteiten (Bronstijd). a. Boot met ofwel een zonnelymbol, of een net dat verstevigd is met twijgen (naar A. Nordén). Locatie: Borgs Säteri, Borg bij Norrköping; b. Hengelaars (naar A. Fredsjö). Locatie: Södra Ödsmäl, Kville, Bohuslän; c. Visserij met netten (Hemsta, boglösa, Uppland). (uit Wegener Sleswyk, 1994, fig. 9, p. 15)
 Afbeelding 13.1 Gedateerde visvangstconstructies en fuiken uit de Deense Steentijd (uit Pedersen, 1995, p. 83)
 Afbeelding 13.2 Visweer bij Kappeln (Schleswig-holstein) (foto: H. van der Velde/A. Botman)
 Afbeelding 13.3 Viswieren op de koraalriffen bij de Marshall Islands in de Stille Oceaan (uit Spenneman, 2002)
 Afbeelding 13.4 Stenen viswieren bij Huahine (Frans Polynesië) (<http://members.telering.at/tahiti/Pages/Images%20Huahine/fishtraps.htm>)
 Afbeelding 13.5 Fuik van Bergschenhoek (uit Louwe Kooijmans, 1986, p. 94)

14 Dateringen

- Grafiek 14.1 Landschappelijke dateringen
 Grafiek 14.2 Aardewerk dateringen
 Grafiek 14.3 Viswieren dateringen
 Grafiek 14.4 Visfuiken dateringen

Bijlagen

- Bijlage 1 Technische en administratieve gegevens
 Bijlage 2 Botanische gegevens van de weren en fuiken - P. van Rijn
 Toelichting op de tabellen
 Bijlage 2a De fuiken
 Bijlage 2b De weren
 Bijlage 3 Aardewerk - S.B.C. Bloo
 Bijlage 4 Vuursteen - S. Verneau
 Bijlage 5 Plantenresten in een profiel van 50 cm hoog over een fuik - W.J. Kuiper
 Bijlage 6 Planten- en dierenresten in een profiel over een kreekvulling - W.J. Kuiper
 Bijlage 6a Plantenresten in een profiel over een kreekvulling
 Bijlage 6b Dierenresten in een profiel over een kreekvulling
 Bijlage 6c Planten- en dierenresten in een profiel over een kreekvulling - onderste 15 cm

LITERATUUR

Anscher ten, T.J. 1990: Vogelenzang, a Hilversum-1 Settlement. *Helinium XXIX*, 44-78.

Anscher ten, T.J., E.F. Gehasse & J.A. Bakker, 1993: a pre-megalithic TRB and Late Swifterbant complex at P14-Schokland, gemeente Noordoostpolder, the Netherlands. J. Pavúk (red) 1993: *Actes du XI^e Congrès International des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques*, Bratislava. 460-466.

Anscher, T.J. ten, in prep: *Neolithicum en Bonstijd in de Noordoostpolder*. Dissertatie Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.

Bakker H. de & J. Schelling, 1989: Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus, Wageningen.

Bakker, J.A., 1997: The TRB West Group. Studies in the chronology and geography of the makers of hunebeds and Tiefstich pottery. Amsterdam

Becker, C.J., 1941: Fund af Ruser fra Danmarks Stenalder, *Aarbøger*.

Berendsen, H.J.A., 1982: De genese van het Landschap in het zuiden van de provincie Utrecht, UGS 25, Utrecht.

Berendsen, H.J.A., 1997: De vorming van het land, Inleiding in de geologie en de geomorfologie, Assen.

Beuker, J.R., Drenth, E, Lanting, A.E. en A.P. Schuddebeurs, 1992: De stenen bijlen en hamerbijlen van het Drents Museum: een onderzoek naar de gebruikte steensoorten, *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 109, pp. 111-139.

Bloemers, J.H.F., L.P. Louwe Kooijmans en H. Sarfatij, 1981: *Verleden Land, Archeologische opgravingen in Nederland*, Amsterdam

Boer, P.C. de, en A.J. Geurts, 2002: *Oude Burchten in het Nieuwe Land, De middeleeuwse kastelen van Kuinre in de Noordoostpolder*, Lelystad

Brandt, A. von, 1984: *Fish Catching methods of the World*, Farnham

Braster, B., 2000: Korte inleiding tot de kennis van wilgen. *Wilg en Mand* 4-2000.

Brindley, A.L. 1986: The Typochronology of TRB West Group Pottery. *Paleohistoria* 28. 93-132.

Brinkhuizen, D.C., 1985: Some notes on recent and pre- and protohistoric fishing gear from Northwestern Europe, in *Paleohistoria XXV*, Rotterdam

Brinkhuizen, D.C., 1988: Vis en visvangst bij de terpbewoners, in Bierma, M, A.T. Clason, E. Kramer en G.J. de Langen (eds), *Terpen en wierden in het Fries-Groningse kustgebied*, Groningen

Beuker, J.R. & E. Drenth, 1999: 'Scandinavische' dolken in Drenthe. *Nieuwe Drentse Volksalmanak*, 1999, 3(95)-33(125).

Broeke, P.W. van den, 1983: Neolithic Bone and Antler Objects from the Hazendonk near Molenaarsgraaf (Prov. South Holland) (Hazendonk Paper, 2), *Oudheidkundige mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden* 64

Bulten, E.E.B., 1988: *De beenindustrie van Swifterbant: Een onderzoek naar het bewerkte skeletmateriaal van de vindplaatsen S3 en S5*, Groningen (doctoraalscriptie BAI)

Bulten, E.E.B. en A.T. Clason, 2001: The Antler, Bone and Tooth tools of Swifterbant, The Netherlands (c. 5500-4000 cal. BC) compared with those from other Neolithic sites in

the Netherlands, in Choyke, A.M. en L. Bartosiewicz (eds), *Crafting Bone: Skeletal Technologies through Time and Space* BAR International Series 937

Bulten, E., H. Peeters en A. Kerkhoven, 2000: *Onderzoeksvorstel ten behoeve van Aanvullend Archeologisch onderzoek in het bestemmingsplan Bedrijvenpark A6, Gemeente Noordoostpolder*, (Plan van aanpak)

Callahan, Errett, 1987: An Evaluation of the Lithic Technology in Middle Sweden During the Mesolithic and Neolithic, *AUN* 8. Societas Archaeologica Upsaliensis.

Cate, J.A.M. ten & G.C. Maarleveld, 1977: Geomorfologische kaart van Nederland schaal 1: 50.000 Toelichting op de legenda, Wageningen.

Clark, J.G.D., 1952: *Prehistoric Europe, The Economic Basis*, Londen

Clason, A.T., 1974: The Antler, Bone and Tooth Objects from Velzen: A Short Description, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 24, 119-132

Clason, A.T., 1986: Spoolde, Worked and unworked antlers and bone tools from Spoolde, De Gaste, The IJsselmeerpolders and adjacent areas, *Palaeohistoria* 25.

Clerckx, A.P.P.M., K.W. van Dort, P.W.F.M. Hommel, A.H.F. Stortelder, J.G. Vrielink, R.W. de Waal, R.J.A.M. Wolf 1994: *Broekbossen van Nederland*, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Staring Centrum, IBN-rapport 096, Wageningen.

Cleyet Merle, J.-J., 1990: *La Préhistorique de la Pêche*, Parijs.

Cobb, C., R. & Pope, M., 1998: Sixteenth-Century Flintknapping Kits from the King Site, Georgia, *Journal of Field Archaeology* 25:1, 1-18.

Coles, B., (ed), 1992: *The Wetland Revolution in Prehistory*, Exeter

Coles, B., J. Coles en M. Schou Jørgensen (eds), 1999: *Bog Bodies, Sacred Sites and Wetland Archaeology*, Exeter

Deckers, P.H., 1990: Het nut van metingen op en van vuursteen (II), in: A.T.L. Niklewicz-Hokse & C.A.G. Lagerwerf (red.), *Bundel van de Steentijddag 1 april 1989*, Groningen, 61-6.

Dijk, J. van, 2002: Archeozoölogie, in Jongste P.F.B. en G.J. van Wijngaarden (eds), *Archeologie in de Betuweroute, Het erfgoed van Eigenblok, Bewoningssporen uit de Bronstijd te Geldermalsen* Rapportage Archeologische Monumentenzorg 86

Dijk, J. van, E. Esser en J.T. Zeiler, 2002: Archeozoölogie, in Meijlink, B.H.F.M. en P. Kranendonk (eds), *Archeologie in de Betuweroute, Boeren, erven, graven, De boerengemeenschap van de Bogen bij Meteren (2450-1250 v. Chr.)* Rapportage Archeologische Monumentenzorg 87

Drenth, E., & Kars, H., 1990: Non-Flint Stone Tools from Two Late Neolithic Sites at Kolhorn, Province of North Holland, The Netherlands, *Palaeohistoria* 32, p. 21-46.

Ebbing, J.H.J., H.J.T. Weerts, W.E. Westerhof, P. Cleveringa & F.D. de Lang, 1999: De lithostratigrafische indeling van Nederland. Formaties uit het Tertiair en Kwartair, TNO Rapport 99-141-B, Haarlem

Elfvendahl, M., & Kresten P., 1993: Geoarkeologi inom Kvarteret Bryggaren. Arkeologiska Artefakter av Sten från Medeltida Uppsala. *Riksantikvarieämbetets och Statens Historiska Museer. Rapport UV 1993:5.*

Haaland, R., 1997. Emergence of sedentism: New ways of living, new way of symbolizing. *Antiquity* 71, 272.

Gehasse, E.F., 1995: *Ecologisch-archeologisch onderzoek van het Neolithicum en de Vroege Bronstijd in de Noordoostpolder met de nadruk op vindplaats P14*. Dissertatie Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.

Gijssels, K. van, J. Schreurs, J. Kolen, E.A.K. Kars, S. Verneau, P. van der Kroft & A.L. van Gijn, 2002: Steen. In: P.F.B. Jongste & G.J. van Wijngaarden (red.): *Archeologie in de Betuweroute. Het erfgoed van Eigenblok. Nederzettingsterreinen uit de Bronstijd te Rumpt (gem. Geldermalsen)*, Amersfoort (RAM 86), 279-324.

Ginkel, E. van en W.J. Hogestijn, 1997: *Bekermensen aan zee, Vissers en boeren in Noord-Holland 4500 jaar geleden*, Amersfoort

Glasbergen, W. 1954: *Barrow excavations in the eight beatitudes. The bronze age cemetery between Toterfout/Halve Mijl, North Brabant*. Proefschrift Groningen.

Glasbergen, W., et al., 1961: De Neolithische Nederzettingen te Vlaardingen (ZH), in Glasbergen, W. en W. Groenman - van Waateringe (eds.), *In het voetspoor van A.E. van Giffen*, Groningen.

Gotjé, W., 1993: *De Holocene laagveenontwikkeling in de randzone van de Nederlandse kustvlakte (Noordoostpolder)*, Proefschrift VU, Amsterdam.

Graafstal, E.P., 2002: Logistiek, communicatie en watermanagement, Over de uitrusting van de Romeinse rijksgrens in Nederland, in Heijden, P. van der, et al. (eds.), *Westerheem*, jaargang 51, no. 1

Haanen, P.L.P., J.W.H. Hogestijn 2002: Aardewerk: morfologische en technologische aspecten, deel 17. Hogestijn J.W.H. & J.H.M. Peeters (red.), 2002: De mesolithische en vroeg-neolithische vindplaats Hoge Vaart-A27 (Flevoland). *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 79.

Hahn, J., 1991: Erkennen und Bestimmen von Stein und Knochenartefakten. *Archaeologica Venatoria* 10. Tübingen.

Hamburg, T., J.W.H. Hogestijn en J.H.M. Peeters, 1997: Drie visvangstsystemen uit het Neolithicum van de vindplaats "Hoge Vaart", (Prov. Fl./Gem. Almere), in Peeters, J.H.M., et al., (eds), *Archeologie, no. 8*, Eindhoven

Hamburg, T., C. Kruijhaar, J. Nientker, J.H.M. Peeters & A. Rast-Eicher 2001: Deel 13 Grondsporen: antropogene sporen en structuren. In: J.W.H Hogestijn. & J.H.M. Peeters (red.): *De mesolithische en vroeg-neolithische vindplaats Hoge Vaart-A27 (Flevoland)* (Rapportages Archeologische Monumentenzorg 79, 20 delen) Amersfoort.

Harsema, O.H., 1979: *Maalstenen en Handmolens in Drenthe van het Neolithicum tot ca 1300 A.D.* Assen.

Heijden, F.J.,G. van der, 2001: *Gemeente Noordoostpolder Aanvullend archeologisch onderzoek vindplaats Rijksweg A6 Kavel J97* (ADC rapport 69), Bunschoten.

Hildich, M.,sa: *North Somerset Archaeological Project Intertidal Survey*, URL <http://www.hildich.demon.co.uk/fishtraps.htm>

Hoek, W.Z., 1997: Paleogeography of lateglacial vegetations. Aspects of lateglacial and early holocene vegetation, abiotic landscape and climate in the Netherlands. Amsterdam.

Hogestijn, J. W.H., 1985: *Uit gewonnen velden; inventarisatie van prehistorische vondsten in Flevoland*, Amsterdam.

Hogestijn, W.J., Peeters, H., Schnitger, W. & Bulten, E., 1995a: Bewoningssporen uit het Laat-Mesolithicum bij Almere (Prov. Fl.): Verslag van de eerste resultaten van de opgraving "A27-Hoge Vaart", in Peeters, J.H.M., et al. (eds), *Archeologie, no. 6*, Eindhoven

- Hogestijn, J.W.H., Peeters, J.H.M., Schnitger, F.W. & Bulten, E.E.B., 1995b:** Bewoningsresten uit de Steentijd langs een voormalige loop van de Eem in zuidelijk Flevoland; de voltooiing van de A27 en de archeologie, in Door voeten, wind en stoom bewogen. *Cultuur Historisch Jaarboek voor Flevoland*. Lelystad
- Hogestijn, W.J. & Peeters, H., 1996:** De opgraving van de Mesolithische en Vroeg-Neolithische bewoningsresten van de vindplaats "Hoge Vaart" bij Almere (Prov. Fl.): Een blik op een duistere periode van de Nederlandse prehistorie, in *Archeologie no. 7*, Eindhoven
- Hogestijn, J.W.H., Peeters, J.H.M. & Schnitger, F.W., 1996:** Bewoningsresten uit het Vroeg-Neolithicum bij Almere; Enkele resultaten van de opgraving "Hoge Vaart", in Het Zuiderzeeproject: Flevolands industrieel erfgoed, *Cultureel Historisch Jaarboek voor Flevoland*, Lelystad
- Hogestijn, J.W.H. & J.H.M. Peeters (red.) 2001:** *De mesolithische en vroeg-neolithische vindplaats Hoge Vaart-A27 (Flevoland)*, Amersfoort, (Rapportages Archeologische Monumentenzorg 79, 20 delen).
- Huissink, M., 1998:** Changing river styles in response to climate change. Examples from the Maas and the Vecht during the Weichselian Pleni- and Lateglacial, Amsterdam.
- Itersen Scholten, F.R. van, 1977:** Rope and fishing tackle, in Beek, B.L. van, R.W. Brandt en W. Groenman-van Waateringe (eds), *Ex Horreo*, Amsterdam
- Kasse, K., J. Vandenberghe & S. Bohncke, 1995:** Climatic change and fluvial dynamics of the Maas during the late Weichselian and early Holocene. *Palaeoforschung/Paleoclimate Research*, 14, p. 123-150.
- Jongste, P.F.B. 2001:** Rhenen-Remmerden, AAO en DO. *ADC-rapport 92*.
- Kars, E., 2002:** Dit rapport natuursteen Emmeloord.
- Kars, E.A.K., Kars, H., en R.D. McDonnell, 1991:** Greenstones axes from eastern central Sweden: a technological-petrological approach, *Archaeometry* 34, pp. 213-222.
- Kars, E.A.K. & Kars, H, 1992:** Natuursteen uit IJzertijdvindplaatsen in het Maasmondgebied, *Boorbalans* 2, 121-130.
- Kerkhoven, A.A., 2000:** De viswieren van Emmeloord; Een tussentijdse verslaglegging, in Tiesinga, G.H.L. (ed), *Agrarisch Flevoland: een twintigste-eeuws landschap door de Staat gepland* (Cultuur Historisch Jaarboek voor Flevoland) Lelystad
- Kerkhoven, A.A., 2001:** Bijlage 3 Het Botmateriaal, in F.J.G. van der Heijden, *Gemeente Noordoostpolder Aanvullend archeologisch onderzoek vindplaats Rijksweg A6 Kavel J97* (ADC rapport 69), Bunschoten.
- Körber-Grohne, U., 1977:** Botanische Untersuchungen des Tauwerks der frühmittelalterlichen Siedlung Haithabu und Hinweise zur Unterscheidung einheimischer Gehölzbaste, *Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu*, 11.
- Kroft, P. van der, 1997:** *Het vuursteen van P14, werkput 1989-17. Vroeg- en Mid-Neolithicum vondsten uit een stratigrafisch gelede verzameling*, Amsterdam (scriptie Universiteit van Amsterdam).
- Lanting, J.N. 1973:** Laat-Neolithicum en Vroege Bronstijd in Nederland en N.W.-Duitsland: continue ontwikkelingen. *Paleohistoria* 15. 216-317.
- Larsson, L., 1983:** Ageröd V, an Atlantic Bog Site in Central Scania, in *Acta Archaeologica Lundensia*, Series in 8, nr. 12, Lund
- Lehmann, L.Th. 1965:** Placing the pot beaker. *Helinium* V. 3-31.

- Lehmann, L.Th. 1967:** New pot beakers from the Veluwe. *Berichten van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek* 17, 162-166.
- Lekholm, C.G., 1951:** A technical study of some Scanian Bone Fish-Hooks, in Arbman, H. (ed.), *Meddelanden Från Lunds Universitets Historiska Museum*, Lund, pp.245-265.
- Lidström Holmberg, C., 1998:** Prehistoric Grinding Tools as Metaphorical Traces of the Past. *Current Swedish Archaeology*, Vol 6.
- Lindholm, P., in press:** Stenmaterialet i Apalle. In: Ullén I., (ed.) *Apalleboplatsen i Uppland*. Stockholm.
- Locher, W.P. & H. de Bakker (red.), 1990:** Bodemkunde van Nederland, Den Bosch.
- Louwe Kooijmans, L.P., 1974:** The Rhine/Meuse Delta, Four Studies on its Prehistoric Occupation and Holocene Geology, in *Analecta Praehistorica Leidensia VII*, Leiden
- 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 Coles, J.M. en A.J. Lawson (eds), *European Wetlands in Prehistory*, Oxford.
- Louwe Kooijmans, L.P., 2001:** *Archeologie in de Betuweroute. De Bruin* (Rapportage Archeologische Monumentenzorg, 88), Amersfoort
- Louwe Kooijmans, L.P., 2001:** *Archeologie in de Betuweroute. Polderweg* (Rapportage Archeologische Monumentenzorg, 83), Amersfoort
- Lozovski, V., 1999:** Archaeological and ethnographic data for fishing structures, from northeastern Europe to Siberia and the evidence from Zamostje 2, Russia, in Coles, et al. (eds), *Bog Bodies, Sacred Sites and Wetland Archaeology*, Exeter
- Lutins, A. en A.P. DeCondo, 1999:** *The Fair Lawn/Paterson Fish Weir*, URL <http://www.lutins.org/basnj.html>
- O'Sullivan, A., 1996:** Neolithic, Bronze Age and Iron Age Woodworking Techniques, in: Barry Raftery (ed.): *Trackway Excavations in the Mountdillon Bogs, Co. Longford, 1985-1991*. Irish Archaeological Wetland Unit, Transactions: Volume 3, Dublin.
- Makaske, A. 1998:** Anastomosing rivers, forms, processes and sediments, NGS 249, Utrecht.
- Makaske, A., D.G. van Smeerdijk, H.Peeters, J.R. Mulder & T. Spek, 2002:** in prep. Relative waterlevel-rise in Flevo lagune (the Netherlands), 5300 - 2000 cal. BC, : evaluation of new and existing basal peat time-depth data. *Netherlands Journal of Geosciences*.
- Merli, P., 1985:** *L'Exploitation de la mer de l'antiquité a nos jours, I: la mer, lieu de production*, Valbonne
- Modderman, P.J.R. 1955:** Laat bekeeraardewerk versierd met indrukken van een wikkel-draadstempel. *Berichten van de Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek* 6. 32-43.
- Myrhøj, H.M., 1999:** Mesolithic driftwood layers in the Halsskov Fjord, Denmark, A discussion of interpretation and implications, in Coles, et al. (eds), *Bog Bodies, Sacred Site and Wetland Archaeology*, Exeter
- Niekus, M.J.L.Th., A.L. van Gijn & Y. Lammers, 2001:** Vuursteen. In: J.Schoneveld & E.F. Gehasse (red.): *Archeologie in de Betuweroute. Boog C-Noord, een vindplaats bij Meteren op de overgang van Neolithicum naar Bronstijd*. Amersfoort (RAM 84), 59-102.

Niekus, M.J.L.Th., A.L. van Gijn, Y.M.J. Lammers-Keijsers & J. Schreurs, 2002: Vuursteen. In: B.H.F.M. Meijlink & P. Kranendonk (red.): *Archeologie in de Betuwe-route. Boeren, erven graven. De boerengemeenschap van de Bogen bij Meteren (2450-1250 v. Chr.)*, Amersfoort (RAM 87), 427-500.

Palarczyk, M.J., 1984: *Slootkantverkenningen in de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland* (IPP), Amsterdam.

Palarczyk, M.J., 1986: *Slootkantverkenning in de Noordoostpolder* (IPP-scriptie), Amsterdam.

Pedersen, L., 1995: 7000 years of fishing: stationary fishing structures in the Mesolithic and afterwards, in Fischer, A., *Man and Sea in the Mesolithic, Coastal settlement above and below present sea level*, Proceedings of the International Symposium, Kalundborg, Denmark 1993, Oxbow Monograph 53. Oxford.

Pedersen, L., 1999: Fishing structures in wetlands, in Coles, B., J. Coles en M. Schou Jørgensen (eds), *Bog Bodies, Sacred Sites and Wetland Archaeology*, Exeter

Peeters, J.H.M., 2001a: Het (vuur)steenmateriaal van de laat-neolithische en vroege Bronstijd-nederzettingen van De Gouw (AAO-campagne), in: R.M. van Heeringen & E.M. Theunissen (red.), Kwaliteitsbepalend onderzoek ten behoeven van duurzaam behoud van neolithische terreinen in West-Friesland en de Kop van Noord-Holland, *Nederlandse Archeologische Rapporten* 21, Deel 3, 485-513.

Peeters, J.H.M., 2001b: Het lithisch materiaal van Mienakker: Technologische organisatie en typologie, in: R.M. van Heeringen & E.M. Theunissen (red.), Kwaliteitsbepalend onderzoek ten behoeven van duurzaam behoud van neolithische terreinen in West-Friesland en de Kop van Noord-Holland, *Nederlandse Archeologische Rapporten* 21, Deel 3, 515-659.

Peeters, J.H.M., 2001c: Het vuursteenmateriaal van de trechterbekervindplaats Bouwlust bij Slootdorp (gem. Wieringermeer, prov. N.-H.), in: R.M. van Heeringen & E.M. Theunissen (red.), Kwaliteitsbepalend onderzoek ten behoeven van duurzaam behoud van neolithische terreinen in West-Friesland en de Kop van Noord-Holland, *Nederlandse Archeologische Rapporten* 21, Deel 3, 661-716.

Peeters, J.H.M., 2001d: *Programma van eisen nr. 2000-072 (aanpassing)*

Peeters J.H.M, J. Schreurs & S.M.J.P. Verneau, 2001: Deel 18, Vuursteen: typologie, technologische organisatie en gebruik, in: J.W.H. Hogestijn & J.H.M. Peeters (red.): *De mesolithische en vroeg-neolithische vindplaats Hoge Vaart-A27 (Flevoland)*, Amersfoort (RAM 79).

Pélegrin, J., C. Karlin & P.Bodu, 1988: 'Chânes opératoires': un outil pour le préhistorien, in: J. Tixier (dir.): *Technologie préhistorique*, (Notes et monographies techniques N°25), 55-62.

Petersson, M. en E. Olausson, 1952: Eine Mesolithische Fischreuse aus Jonstorp, Schonen, in Arbman, H. (ed.), *Meddelanden Från Lunds Universitets Historiska Museum*, Lund, 141-150.

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). Dissertatie Universiteit Leiden. *Archaeological Studies Leiden University* 3.

Reinerth, H., 1922: *Pfahlbauten am Bodensee*, Stuttgart

Reinerth, H., 1926: *Die jüngere Steinzeit der Schweiz*, Augsburg

Resi, H.G., 1990: Die Wetz- und Schlieffsteine aus Haitabu. *Berichte über die Ausgrabungen in Haitabu* 1928.

- Rijn, P. van & L.I. Kooistra 2001:** Deel 15 Hout en houtskool: het gebruik van hout als constructiemateriaal en brandstof. In: .W.H Hogestijn. & J.H.M. Peeters (red.): *De mesolithische en vroeg-neolithische vindplaats Hoge Vaart-A27 (Flevoland)* (Rapportages Archeologische Monumentenzorg 79, 20 delen) Amersfoort,.
- RIJP, 1955:** Bodemkundige code- en profielenkaart van de Noordoostpolder, blad 11, Kampen.
- Schlichtherle, H. en B. Wahlster, 1986:** *Archäologie in Seen und Mooren, Den Pfahlbauten auf der Spur*, Stuttgart
- Schlichtherle, H., 1990:** *Siedlungsarchäologie im Alpenvorland I, Die Sondagen 1973-1978 in de Ufersiedlungen Hornstaad-Hörnle I, Befunde und Funde zum frühen Jungneolithikum am westlichen Bodensee*, Stuttgart
- Schweingruber, F.H., 1978:** *Mikroskopische Holz Anatomie*, Birmensdorf.
- Semenov, S.A., 1964:** *Prehistoric Technology. An experimental Study of the oldest Tools and Artefacts from traces of Manufacture and Wear*, London.
- Spennemann, Dirk H.R. (2002).** *Marshallese Fishtraps—A Photo Essay*. URL: <http://life.csu.edu.au/marshall/html/culture/Fishtraps.html>
- Stichting Wilg & Mand, sinds 1981:** Algemene Informatie, *Bulletin Wilg & Mand*, Benschop.
- Stjernquist, B., T. Nilsson en O. Nybelin, 1953:** Some Stone Age Fishing Tackle From Scania, in Arbman, H. (ed.), *Meddelanden Från Lunds Universitets Historiska Museum*, Lund, pp. 123-139
- Strachan, D. 1997:** *Dating of some inter-tidal fish-weirs in the Blackwater estuary*, Blackwater Estuary Management Plan (BEMP) Area Archaeological Project: Report no 1, Archaeological Advisory Group Planning Department, Essex County Council.
- Törnqvist T.E., H.J.T., Weerts & H.J.A. Berendsen, 1994:** Defenition of the two members in the upper Kreftenheye and Twente Formations (quaternary, The Netherlands): a final solution to persistent confusion? *Geologie en Mijnbouw* 72, p.251-264.
- Verneau S.M.J.P., 2001:** *Aanvullend Archeologisch Onderzoek van een mesolithisch kampement in het uitbreidingsplan 'Epse-Noord' (gemeente Deventer)*, Zutphen (Lithos rapport n°4).
- Verwers, G.J., 1966:** Tumuli at the Zevenbergen near Oss Gem. Berhem Prov. Noord-Brabant, *Analecta Praehistorica Leidensia* 2, 27-32
- Viechnicki, J, 1995:** *Tlingit Fish Traps Provide Valuable Look at Native Culture*, URL <http://cooday8.tripod.com/fishtrap.htm>
- Vilsteren, V.T. van, 1987:** *Het Benen Tijdperk, Gebruiksvoorwerpen van been, gewei, hoorn en ivoor 10.000 jaar geleden tot heden*, Assen.
- Waaals van der, J.D. 1962:** Sporen van bewoning en begraving uit neolithicum en bronstijd bij Hoeve 'De Schipborg', gemeente Anloo. *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 80. 223-272.
- Weeda, E.J., R Westra, Ch Westra & T. Westra 1985:** *Nederlandse oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties* 1, Hilversum.
- Wegener Sleeswyk, A. 1994:** Scandinavian Bronze Age petroglyphs: the maritime aspect, in R. Reinders en M. Bierma (eds.), *Vis en Visvangst*, Groningen, pp. 5-18.
- Wiggers, A.J., 1955:** De wording van het Noordoostpoldergebied, een onderzoek naar de fysisch-geografische gesteldheid van een sedimentair gebied, Van Zee tot Land nr. 14, Zwolle.

URL <http://www.aberarth.swinternet.co.uk/goredi.html>

URL <http://www.eng-h.gov.uk/mpp/mcd/cofish.htm>

URL <http://members.telering.at/tahiti/Pages/Images%20Huahine/fishtraps.htm>

URL http://www.Schleswig-holstein.de/denkmal/texte/d_schutz_obj.rtf

Zimmerman, K., 1973: Handmühlen, Schlag- und Schleifsteine sowie einige weitere Felsgesteinmaterialfunde mit Bearbeitungs- oder Benutzungsspuren aus Seeberg, Burgäschisee-Süd, In: Bandi, H.-G. et al, *Seeberg Burgäschisee-Süd, Teil 6, Steingeräte und Kupferfunde*, 149-188.