



De trechterbekernederzetting Helpermaar

De systematische opgraving van een neolithische
scattervindplaats aan de westzijde van de Hondsrug
in Groningen-Zuid



R.L. Fens, J.P. Mendelts & W. Prummel

Met een bijdrage van J.Y. Huis in't Veld & A. Ufkes



Stadse Fratsen 33
april 2013



De trechterbekernederzetting Helpermaar

De systematische opgraving van een neolithische scattervindplaats aan de westzijde van de Hondsrug in Groningen-Zuid

R.L. Fens, J.P. Mendelts & W. Prummel
Met een bijdrage van J.Y. Huis in't Veld & A. Ufkes

Stadse Fratsen 33
april 2013

(Archeologische basisrapporten
Dienst Ruimtelijke Ordening en Economische Zaken
van de Gemeente Groningen
en
Stichting Monument & Materiaal
Groningen)

Deze basisrapporten bevatten een weergave van de resultaten van archeologische (deel)onderzoeken die binnen de gemeente Groningen zijn uitgevoerd. De Stadse Fratsen zijn beschikbaar op de internetsite:
www.stichtingmenm.nl

Colofon

ARCHIS-meldingsnr: 28302

Redactie: R.L. Fens, J.P. Mendelts & G.L.G.A. Kortekaas,

Omslag: Diverse transversale spitsen van de opgraving

Foto: R.L. Fens

Status rapport: definitieve versie

Autorisatie:



Drs. G.L.G.A. Kortekaas

Senior KNA-archeoloog Gemeente Groningen

©Gemeente Groningen

ISBN/EAN: 978 90 78589 32 7

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
	<i>R.L. Fens & J.P. Mendelts</i>	
2	Vindplaats	3
	<i>R.L. Fens & J.P. Mendelts</i>	
2.1	Locatie	3
2.2	Onderzoeksgeschiedenis	4
2.3	Inrichting archeologisch veldonderzoek	4
3	Algemene opgravingsresultaten	11
	<i>R.L. Fens & J.P. Mendelts</i>	
3.1	Inleiding	11
3.2	Samenvatting vondstmateriaal	11
3.3	Bodem	12
3.4	Postdepositionele processen	14
3.5	Grondsporen en structuren	16
3.5.1	Neolithische grondsporen	16
3.5.2	Het EGK-graf (<i>Een bijdrage van J. Huis in't Veld & A. Ufkes</i>)	19
3.5.3	Grondsporen uit de ijzertijd	20
3.5.4	Grondsporen uit de middeleeuwen en (sub)recente periode	20
4	Vuursteen	23
	<i>R.L. Fens & J.P. Mendelts</i>	
4.1	Inleiding	23
4.2	Methodologie	24
4.2.1	Artefactstudie	24
4.2.2	Ruimtelijke verspreiding	27
4.3	Artefactstudie en ruimtelijke verspreiding	28
4.3.1	Algemeen	28
4.3.2	Afvalmateriaal	33
4.3.3	Werktuigen	38
4.3.4	Boren	40
4.3.5	Schrabbers	42
4.3.6	Bikkels	45
4.3.7	Spitsen	50
4.3.8	Bijl en fragmenten van geslepen bijlen	55
4.3.9	Sikkelmessen	57
4.3.10	Overige werktuigen	58
4.3.11	<i>Off-site</i> -patronen	61
4.4	Conclusie	63
5	Aardewerk	67
	<i>R.L. Fens & J.P. Mendelts</i>	
5.1	Inleiding	67
5.2	Methodologie	67
5.3	Artefactstudie en ruimtelijke verspreiding	68
5.3.1	Trechterbekeraardewerk	68
5.3.2	Aardewerk uit overige perioden	75
5.4	Conclusie	76

6	Natuursteen	79
	<i>R.L. Fens & J.P. Mendelts</i>	
6.1	Inleiding	79
6.2	Methodologie	79
6.3	Artefactstudie	79
6.3.1	Steensoorten	79
6.3.2	Sieraden	80
6.3.3	Werktuigen	81
6.4	Ruimtelijke verspreiding	84
6.5	Conclusie	86
7	Houtskool	89
	<i>R.L. Fens & J.P. Mendelts</i>	
7.1	Inleiding	89
7.2	Methodologie	89
7.3	Artefactstudie	89
7.4	Ruimtelijke verspreiding	90
7.5	Conclusie	91
8	Slak en metaal	93
	<i>R.L. Fens & J.P. Mendelts</i>	
8.1	Inleiding	93
8.2	Methodologie	93
8.3	Artefactstudie	93
8.4	Ruimtelijke verspreiding	94
8.5	Conclusie	94
9	Het dierlijk botmateriaal	97
	<i>W. Prummel</i>	
9.1	Inleiding	97
9.2	Verbrand bot	97
9.3	Onverbrand bot	98
9.4	Discussie	99
9.5	Conclusie	103
10	Verticale verspreiding	105
	<i>R.L. Fens & J.P. Mendelts</i>	
10.1	Inleiding	105
10.2	Methodologie	105
10.3	Aardewerk	105
10.4	Vuursteen	106
10.5	Natuursteen	109
10.6	Overige materiaalcategorieën	110
11	Synthese en conclusie	111
	<i>R.L. Fens & J.P. Mendelts</i>	
11.1	Synthese	111
11.2	Conclusie	117
	Literatuur	121

1 Inleiding

R.L. Fens & J.P. Mendelts

Nadat bij vooronderzoek in het plangebied Helpermaar met behulp van proefsleuven de aanwezigheid van een vindplaats uit het neolithicum was vastgesteld (Niekus 2006), heeft de Gemeente Groningen in samenwerking met het Groninger Instituut voor Archeologie (GIA) van de Rijksuniversiteit Groningen in mei en juni 2007 een archeologisch proefputtenonderzoek verricht op het terreindeel waar het vuursteen was gevonden.¹ Dit deel van de geplande woonwijk, dat Helpermaar Eiland wordt genoemd, was tot die tijd een braakliggend perceel met een grootte van 1,2 ha op het achterterrein van het Martiniziekenhuis (vestiging Van Ketwich Verschuurlaan). Tijdens het proefputtenonderzoek van 2007 konden de grenzen van de vuursteenvindplaats worden bepaald. In mei en juni 2008 volgde een definitieve opgraving (DO) van Helpermaar Eiland.² Een rechthoekig deel ter grootte van 1650 m² in het westen van het perceel werd gereserveerd voor de opgraving van de neolithische vindplaats, met als doel deze vindplaats zo volledig mogelijk *ex situ* veilig te stellen.

In dit rapport worden de resultaten uit de analyses van het vondstmateriaal gepresenteerd. Alle materiaalgroepen die zijn aangetroffen worden besproken, inclusief de vondsten die evident recenter zijn dan het neolithicum. De nadruk ligt echter bij het vuursteen en het neolithische aardewerk. Ook wordt het vuursteenmateriaal dat werd opgeraapt tijdens andere opgravingen in het plangebied Helpermaar meegenomen in de artefactstudie.

Het overheersende archeologische karakter van Helpermaar Eiland kan aan de hand van de resultaten van de opgravingen in 2008 worden geschetst. In de trechterbekerperiode (TRB) was een gedeelte van het terrein in gebruik als nederzetting. Hierop wijst de vuursteen- en aardewerk-*scatter* die oorspronkelijk tot buiten het plangebied doorliep. In de vroege ijzertijd en Romeinse tijd lag hier een kleine agrarische nederzetting (Huis in't Veld 2010). Het direct ten noorden van Helpermaar Eiland grenzende gebied ter grootte van ca. 7 ha, dat in 2007 door de opgravingscombinatie ADC en ARC vlakdekkend werd opgegraven, was eveneens in de ijzertijd en Romeinse tijd als akkergebied in gebruik (Van der Velde *et al.* 2010). De neolithische vuursteenconcentratie ligt daarom op een plek die naderhand intensief als akkergebied of nederzettingsplaats werd geëxploiteerd.

De neolithische vindplaats van Helpermaar is een materiaalscatter op een erosiegevoelige plaats, in dit geval op de flank van de Hondsrug en nabij het dalsysteem van de Drentse Aa, en laat geen momentopname zien. In het pleistocene gebied van Noord-Nederland zijn dit standaardomstandigheden voor een vindplaats uit deze periode. Vuursteenscatters worden op diverse plaatsen in dit gebied aangetroffen, maar geen van deze is tot nog toe grootschalig opgegraven. In het geval van een opgraving van een dergelijke vindplaats wordt in de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NOaA) geadviseerd om de uitwerking vooral te richten op ruimtelijke analyse van artefacten om op deze manier zicht te krijgen in het gebruik van de nederzetting (Deeben *et al.* 2006). Ruimtelijke analyse van artefacten kan bovendien helderheid verschaffen over de van invloed zijnde postdepositionele processen.

¹Het I.V.O. van 2007 stond onder leiding van Gert Kortekaas (bevoegd gezag, Gemeente Groningen). De dagelijkse leiding werd verzocht door Richard Fens (studentassistent GIA) en Jeroen Mendelts (studentassistent GIA). Studenten archeologie werkten aan de opgraving mee in het kader van de cursus Archeologisch Veldwerk I, die werd gecoördineerd door Piet Kooi (GIA).

²Het DO van 2008 stond onder leiding van Gert Kortekaas (bevoegd gezag, Gemeente Groningen), Richard Fens (studentassistent GIA) en Jeroen Mendelts (studentassistent GIA). Aan de opgraving hebben van 6 mei tot en met 30 mei eerstejaars studenten archeologie meegewerkt in het kader van de cursus Archeologisch Veldwerk I. Annet Nieuwhof (GIA) coördineerde de cursus. Aansluitend hieraan werd de opgraving twee weken verlengd met de inzet van vrijwilligers.

Bij de uitwerking van het vondstmateriaal van Helpermaar zijn de variabelen uit de artefactanalyse ruimtelijk geëvalueerd. Dit heeft naast mogelijke technologische en functionele opdelingen van de vindplaats geleid tot een beeld van postdepositionele processen in de zandbodem. Ook schuilt er in ruimtelijke analyse een mogelijkheid tot het relatief dateren, dat vooral op intrasite-niveau een nuttige toepassing is.

De onderzoeksvragen waren voorafgaand aan de opgraving gesteld in het *Programma van Eisen* (Kortekaas 2008):

- 1.) Is er slechts sprake van een vondststrooiing of staat deze ook in relatie tot grondsporen?
- 2.) Wat is de omvang en de precieze datering van de vindplaats?
- 3.) Zijn er meerdere perioden aanwijsbaar op grond van een sporenanalyse en/of vondst-analyse?
- 4.) Hoe moet deze vindplaats geïnterpreteerd worden (nederzettingsresten/ seizoensgebonden activiteiten/ kampementen)?
- 5.) Welke activiteiten zijn uitgevoerd en zijn er specifieke activiteitengebieden aan te wijzen? (gebruikssporenanalyse mogelijk)
- 6.) Wat is de herkomst van de gebruikte grondstoffen?
- 7.) Hoe zag het landschap er ten tijde van de bewoning uit?

Omdat tot nu toe weinig grootschalige opgravingen van nederzettingen uit de trechterbekercultuur hebben plaatsgevonden is er voor gekozen de materiaalcategorieën zo volledig mogelijk uit te werken, om zo een omvangrijk basisrapport te krijgen dat als bron voor vergelijkende studies kan dienen. Veel van de inhoud van de artefact- en ruimtelijke analyses is daardoor in opzet vooral bedoeld als naslagwerk.

Onze grote dank gaat uit naar iedereen die uit hoofde van hun functie of vrijwillig aan de opgravingen hebben meegewerkt (zie bijlage 1). Voordat aan de analyse van het vondstmateriaal kon worden begonnen zijn de duizenden zeefresiduen door Tammoo Kazemier en Henk Nieuwenhuizen (vrijwilligers van de stichting Monument en Materiaal) opgeschoond en in vondstcategorieën gesplitst. Bij de totstandkoming van het rapport of bij de materiaal-analyse zijn wij Stijn Arnoldussen (GIA), Jaap Beuker (Drents Museum), Anna Brindley, Jaap Buist (M&M), Klaas Helfrich (M&M), Jasper Huis in't Veld, Harry Huisman, Ineke Koop (M&M), Jan Lanting, Marcel Niekus, Daan Raemaekers (GIA), Adri Ufkes en vele anderen dank verschuldigd.

2 Vindplaats

R.L. Fens & J.P. Mendelts

2.1 Locatie

De archeologische onderzoeken 'Helpermaar' zijn het gevolg van het uitvoeren van het gelijknamige stedenbouwkundig plan. Het onderzoeksgebied ligt in de gemeente Groningen ten noorden van de gemeentegrens met Haren en ten zuiden van de wijk Helpman. Het ligt aan de westelijke boord van de Verlengde Hereweg en daarmee op de westelijke flank van de Hondsrug, net op de overgang met het dalgebied van de Drentse Aa. De grote omvang van het terrein had consequenties voor de ontwikkeling en zodoende voor het archeologisch onderzoek. Het terrein is om die reden in drieën verdeeld: een noordelijk deel, een middendeel en een zuidelijk deel. Het noordelijke deel was bebouwd met het tot in 2007 in gebruik gebleven Martiniziekenhuiscomplex en is op dit moment nog niet opgegraven. Het braakliggende middendeel viel in de eerste fase van de ontwikkeling en is in 2007 definitief opgegraven door ADC Archeoprojecten en ARCBv, en werd in het jaar daarna al bebouwd. Het zuidelijk deel van het plangebied Helpermaar wordt Helpermaar Eiland genoemd en viel in een tweede fase van ontwikkeling. Hier vond in 2007 een inventariserend onderzoek omtrent de resten uit de steentijd plaats. Dit onderzoek werd gevolgd door een definitieve opgraving in 2008 (afb. 1).



Afbeelding 1: De ligging van Helpermaar en de plaats waar Helpermaar Eiland zich binnen het gebied bevindt. Kaart: J.Y. Huis in't Veld.

Het toponiem Helpermaar is historisch en verwijst naar een sinds lang gedempte waterloop die in het ontwerp van de nieuwe wijk opnieuw vorm heeft gekregen. De toevoeging 'Eiland' in het toponiem 'Helpermaar Eiland' heeft geen oorsprong in de historische geografie, maar verwijst naar de ontwikkelingsplannen voor het zuidelijke gedeelte van het terrein.

De laatste decennia behoorde de grond toe aan het Martiniziekenhuis, het voormalig Diaconessenhuis, en is deze als achterterrein in gebruik geweest. Aan de oostkant stonden een oude boerderij met schuur, volkstuintjes en boomgaarden. De rest van het terrein was onbebouwd.

Op oud kaartmateriaal en luchtfoto's is er telkens sprake van grasland zodat het aannemelijk lijkt dat er al enkele eeuwen weinig werd geakkerd. In de middeleeuwen lag ten zuiden van het terrein het gehucht De Dilgt. Het onderzoeksterrein zou deel kunnen hebben uitgemaakt van de bouw- of weidelanden van dit gehucht (Kortekaas 2006, p. 6).

2.2 Onderzoeksgeschiedenis

In de jaren 1977-1981 werden bij graafwerkzaamheden in De Wijert-Zuid vuurstenen artefacten gevonden, in een gedeelte dat vrijwel direct op de zuidwestzijde grenst aan Helpermaar Eiland. Het vondstmateriaal is afkomstig uit een viertal collecties waarvan een deel handmatig is verzameld en een deel via een opgraving in vakken van 50 bij 50 cm. Het materiaal uit de collecties bestaat uit 2169 stuks vuursteen, waaronder 176 werktuigen (Deckers 1981, p. 184). Op grond van de werktuigen en de lengte/breedte-index van de afslagen werd een trechterbeker- en enkelgrafcomponent onderscheiden (Deckers 1981, p. 200).

Een verkennend onderzoek in de aanloop naar het uitvoeren van de bouwplannen voor de nieuwe wijk Helpermaar werd in 2000 en 2001 uitgevoerd. Het doel was om kennis over de ondergrond te verkrijgen en om zicht te krijgen op de verspreiding van grondsporen. Tijdens het onderzoek heeft De Steekproef (Zuidhorn) verspreid over het terrein boringen geplaatst. Hier is een globaal rapport van opgemaakt; er werden geen boringen geplaatst op Helpermaar Eiland. De boringen leverden geen directe aanwijzingen voor archeologische resten op (Kortekaas 2002a, p. 25). De Gemeente Groningen heeft vervolgens aan de oostzijde van het terrein een proefsleuf haaks op de flank van de Hondsrug gegraven. Naar aanleiding van dit onderzoek is besloten tot het uitvoeren van een vervolgonderzoek om de waarde van het terrein nader te bepalen.

2.3 Inrichting archeologisch veldonderzoek

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de verschillende opgravingen die na het verkennende onderzoek op het terrein Helpermaar zijn verricht. Er volgt een korte bespreking van de vondsten, vooral als die in relatie staan tot bewoning van het terrein in het neolithicum. Vanwege de steentijdvindplaats is er bij alle opgravingen gelet op vuursteen. Dit heeft een zestal vuursteencollecties opgeleverd, die zullen worden besproken in paragraaf 4.3. Om in de rest van het rapport een korte naamgeving voor de verschillende opgravingen te kunnen hanteren zijn de opgravingen als volgt benoemd: *IVO 2006*, *IVO 2007*, *DO 2007*, *DO 2008*. De DO's van 2007 en 2008 worden onderverdeeld in twee opgraafeenheden, aangezien in beide gevallen op de plaats van de steentijdvindplaats een afwijkende opgraafmethodiek werd toegepast. Terwijl het steentijdgedeelte is opgegraven in vakken van 1 bij 1 m (*DO 2007 vakken* en *DO 2008 vakken*), werd buiten het steentijdgedeelte ten behoeve van de grondsporen uit de ijzertijd en jongere perioden een vlakdekkende opgraving met een sporenvlak verricht (*DO 2007 vlakdekkend* en *DO 2008 vlakdekkend*).

IVO 2006: proefsleuven

ADC Archeoprojecten

Helpermaar-middendeel en Helpermaar Eiland

Het inventariserend veldonderzoek (IVO) werd van 2 tot en met 17 oktober 2006 uitgevoerd door ADC Archeoprojecten in opdracht van MACG, namens Volker Wessels Vastgoed. Het doel van het onderzoek was inzicht te krijgen in de aanwezigheid, de verspreiding, de ouderdom en de waarde van archeologische sporen en objecten. Het IVO gebeurde door middel van proefsleuven. In het plangebied zijn zes proefsleuven gegraven met een totaaloppervlak van

circa 2850 m² (Niekus 2006).

Het onderzoek leverde een zeer groot aantal grondsporen op die wijzen op een boeren-nederzetting uit de ijzertijd. Het vondstmateriaal bestaat behalve uit ijzertijdaardewerk uit een aantal fragmenten aardewerk dat vanwege de slechte conservering niet nader kon worden gedateerd dan de bronstijd of het neolithicum. Daarnaast constateerden de opgravers een lichte verspreiding van vuursteen over het opgegraven terrein. In totaal werden bij deze opgraving 140 vuurstenen artefacten opgeraapt waaronder 12 werktuigen. Eén proefsleuf was geplaatst in het zuidelijke gedeelte van het terrein, in het midden- tot westelijke deel van wat nu Helpermaar Eiland wordt genoemd. Deze sleuf leverde het grootste deel van de vuurstenen artefacten op: 90 artefacten, waaronder 9 werktuigen. De werktuigen zijn vijf afslagen met retouche, drie schrabbers en een bikkels of vuurslag. De vuursteenassemlage gaf de algemene indruk van de trechterbekercultuur (TRB) te zijn of mogelijk van laat-neolithische culturen, bijvoorbeeld de enkelgrafcultuur (EGK). De exacte omvang van de concentratie neolithisch vuursteen kon met dit IVO niet worden aangetoond (Niekus 2006).

Nadien is besloten het niet-bebouwde gedeelte van Helpermaar in twee definitieve vlakdek-kende opgravingen archeologisch te onderzoeken. Voor het steentijdgedeelte werd besloten tot een aanvullend IVO om een betere indicatie van de omvang en aard van de vindplaats te krijgen. Zodoende kon de inrichting van de gecombineerde definitieve vlakdekkende steentijd- en ijzer-tijtopgraving van Helpermaar Eiland worden afgestemd.

IVO 2007: aanvullend onderzoek in proefvakken van 1 m²

Gemeente Groningen & GIA

Helpermaar Eiland

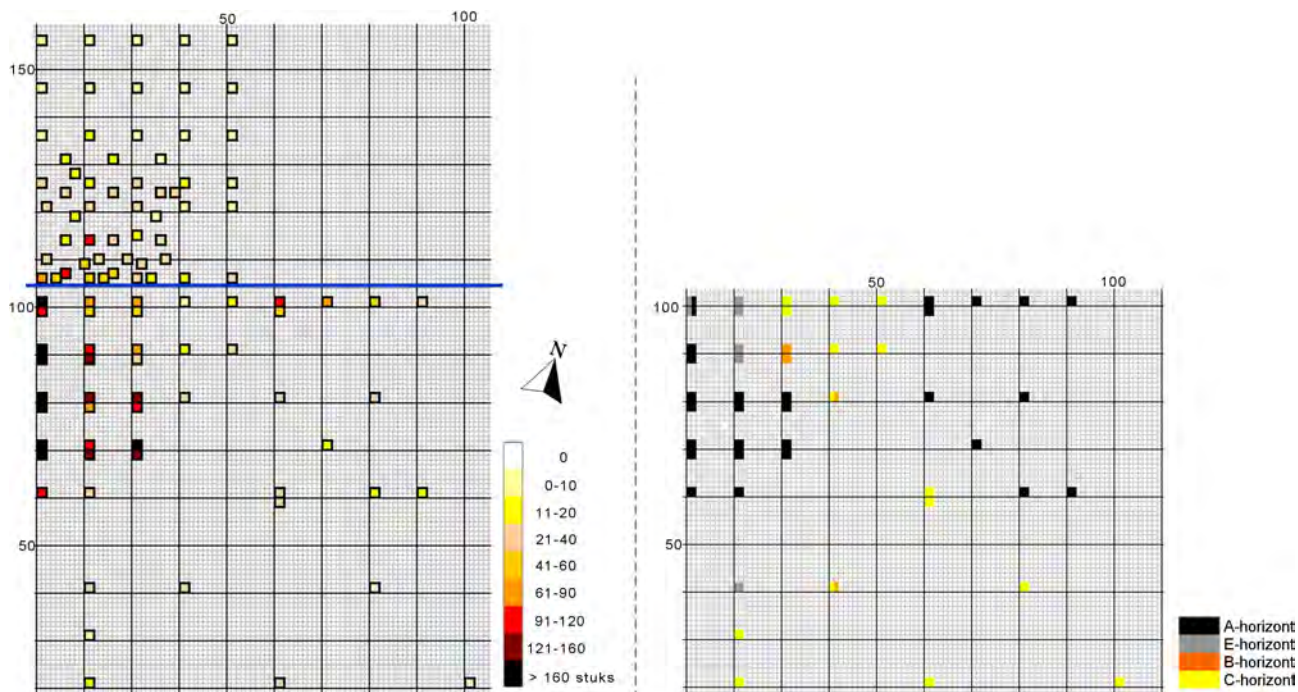
Verspreid over het deelgebied Helpermaar Eiland (1,2 ha) werden 50 proefvakken van één vierkante meter grootte geplaatst (afb. 2). De vakken werden vanaf het maaiveld in vlakken van 5 cm verdiept. In alle 50 vakken werd bewerkt vuursteen gevonden. Het totale aantal vuurstenen met antropogene sporen bedraagt 3903. De vuurstenen artefacten zijn onderverdeeld in werktuigen, kernen, afslagen, splinters, brokken en potlids. Op het hogere zuidelijke deel van Helpermaar Eiland en op de noord-zuid-gerichte zandrug zijn relatief weinig vuurstenen *in situ* gevonden terwijl de bouwvoor relatief rijk aan vuursteen was. In het westelijke en noord-westelijke deel van het terrein bevond zich het meeste vuursteen, waarvan ongeveer de helft in de oorspronkelijke bodem was gesitueerd.

Het aantal werktuigen van deze opgraving bedraagt 125 stuks. De meest voorkomende werktuigen zijn schrabbers (n = 51) en geretoucheerde artefacten (n = 48). Er zijn tien transversale spitsen of fragmenten hiervan gevonden. Deze spitsen zijn in Noord-Nederland gangbaar tijdens de TRB-periode. De afslagen van geslepen bijlen (n = 4) zijn afkomstig van bijlen die oorspronkelijk werden gefabriceerd in de TRB- of EGK-periode. De bikkels of vuurslagen (n = 9) passen in een TRB-werktuigspectrum, maar komen ook in de bronstijd voor. Er is tevens een spits met een holle basis en oppervlakteretouche gevonden, die wordt gedateerd in de vroege bronstijd. De overige werktuigen bestaan uit enkele boren en een sikkelmesje.

De werktuigen werden voornamelijk gevonden in het gedeelte waar tevens het meeste vuursteenafval lag, op de westelijke flank van een zandrug aan de westzijde van het terrein. Op de oostelijke flank van de zandrug werden echter ook enkele werktuigen gevonden, terwijl op die plaats weinig debitage materiaal lag. Tijdens de opgraving werd dit gezien als een mogelijke indicatie voor een activiteitszone aldaar of als een aanwijzing dat de oorspronkelijke grens van de nederzetting zich bevond op de oostelijke flank van de zandrug.

Aardewerk werd voornamelijk in het westelijke deel van het opgravingsterrein gevonden. Het bestaat voornamelijk uit fragmenten van oxiderend en reducerend gebakken aardewerk.

Het oxiderend gebakken aardewerk kan voorzichtig worden gedateerd in de periode midden-neolithicum tot en met de bronstijd. Het reducerend gebakken aardewerk is waarschijnlijk afkomstig uit de ijzertijd en de middeleeuwen. Het meeste aardewerk werd gevonden op de noordelijke helft van het opgravingsterrein en kan in verband worden gebracht met de daar gelegen grondsporen uit de ijzertijd. Eén van de aardewerkfragmenten is voorzien van *tvaerstik*- of dwarsstempelversiering, een kenmerkend trechterbekerversieringsmotief.



Afbeelding 2: Links: het vuursteen uit de proefvakken van *IVO 2007* en *DO 2007*. De blauwe lijn tekent de scheiding tussen het middendeel van het terrein en het zuidelijke deel (Helpermaar Eiland) af. Rechts: de bodemhorizont onder de bouwvoor van het zuidelijke deel. De omvang van de putten is 1 bij 1 m of 1 bij 2 m, ten bate van de zichtbaarheid is hun weergegeven omvang vergroot.

DO 2007 vakken: proefvakken van 1 m²
ARCbv en ADC Archeoprojecten
Helpermaar-middendeel, zuidwestelijke hoek

Dit onderzoek werd uitgevoerd als onderdeel van het DO van het middendeel van het plangebied Helpermaar. De 56 proefvakken werden uitgezet in de zuidwestelijke hoek van het middendeel (afb. 2). Dit deel grenst aan de noordwestelijke hoek van Helpermaar Eiland. Het kon tijdens dit DO nog niet worden uitgesloten dat de vuursteenvindplaats zich ook op de zuidwestelijke zone van het middendeel uitstrekte. Dit DO vond immers tegelijkertijd plaats met het hierboven genoemde IVO, dat als doelstelling had de grenzen van de nederzetting te bepalen. Er zijn in de proefvakken 1293 vuurstenen artefacten gevonden, waaronder 24 werktuigen. Op basis van de verspreidingskaart is het mogelijk het in proefvakken opgegraven terreindeel als de noordelijke grens van de neolithische nederzetting te beschouwen (Mendelts & Fens 2010, p. 37). Vanwege de relatief lage aantallen vuursteen is ervan afgezien om dit gedeelte vervolgens vlakdekkend in 1 m²-zeefvakken op te graven.

DO 2007 vlakdekkend: vlakdekkende sporenopgraving
ARCbv en ADC Archeoprojecten
Helpermaar-middendeel

Tijdens dit onderzoek op het middendeel van het plangebied Helpermaar (5,5 ha) werden handmatig 882 vuurstenen artefacten gevonden (Mendelits & Fens 2010, p. 38). Deze vondsten werden verzameld tijdens het aanleggen en schaven van het sporenvlak, het doorspitten of doortroffelen van sporen en het zeven van de inhoud van sporen. Onder de artefacten bevinden zich 29 werktuigen. Bijna alle vuursteen (n = 869: 98,4%) komt uit één spoor; een loopgraaf uit WO II. Bijzondere vondsten, echter uit secundaire context, zijn een geslepen bijl en een driehoekige pijlpunt met oppervlakteretouche.

DO 2008 vlakdekkend: *vlakdekkende sporenopgraving*

Gemeente Groningen

Helpermaar Eiland, exclusief steentijddeel

De definitieve opgraving van Helpermaar Eiland (1,2 ha), het zuidelijke gedeelte van het plangebied Helpermaar, was verdeeld in twee opgraafeenheden. Gelijktijdig aan de definitieve opgraving van het steentijdgedeelte werd de rest van Helpermaar Eiland vlakdekkend opgegraven om de bewoningsresten uit de ijzertijd en uit jongere perioden te documenteren. Deze sporenopgraving hanteerde werkputten van 30 bij 20 meter. De dagelijkse leiding was in handen van J.Y. Huis in 't Veld (ARC). De resultaten van deze opgraving zijn gepubliceerd in *Stadse Fratsen 24* (Huis in 't Veld 2010). Verspreid over het terrein werd vuursteen aangetroffen. De vondsten werden gedaan in grondsporen uit de ijzertijd en bij de aanleg van vlakken. In totaal werden hierbij 368 vuurstenen artefacten geborgen.

DO 2008 vakken: *opgraving in vakken van 1m²*

Gemeente Groningen, GIA

Helpermaar Eiland, steentijddeel

De steentijdopgraving bevond zich aan de noordwestkant van Helpermaar Eiland. Het puttenplan bestond uit achttien werkputten, waarvan vijftien werkputten 10 bij 10 m maten en drie werkputten 10 bij 5 m (afb. 3). De locatie en omvang van dit gebied was vastgesteld op basis van de grenzen die aan de steentijdconcentratie konden worden gegeven op basis van *IVO 2007*. De achttien putten hadden een totaaloppervlak van 1650 m². Van de potentiële 1650 1 m²-vakken zijn er ruim 900 opgegraven en gezeefd. De vakken die niet zijn gezeefd, zijn na afloop van de zeefcampagne vlakdekkend opgegraven.

De bouwvoor van de werkputten is met de graafmachine verwijderd. Aangezien het onderzoek zich voornamelijk richtte op de vuursteenverspreiding in de ongestoorde grond, is de bouwvoor niet gezeefd. Vervolgens zijn in de werkputten 1 m²-zeefvakken uitgezet. Deze vakken zijn schavend verdiept in maximaal vijf vlakken van ongeveer 5 cm dikte (afb. 4). Voordat een vlak is uitgegraven is hiervan de hoogte genomen. Er is verdiept tot een vlak geen of nauwelijks nog vondsten bevatte. Over het algemeen werd de einddiepte bereikt in de top van de B-horizont.

De grondsporen zijn aangekrast door iemand van de dagelijkse leiding. Aan de grondsporen is een spoornummer en zijn eventueel vulling- en vondstnummers toegekend. De grondsporen zijn gecoupeerd mits dit de systematiek van de vuursteenopgraving niet zou verstoren. Veel van de prehistorische grondsporen zijn gezeefd. De (sub)recente sloten, loopgraven en andere verstoringen zijn niet gezeefd. Tijdens de opgraving bleek dat de subrecente sporen zich niet consequent aftekenden in het eerste vlak onder de bouwvoor (A-horizont). Er werd besloten volledige vlakken onder de bouwvoor te zeven tot het moment dat een goed leesbaar vlak werd



Afbeelding 3: Puttenplan van DO 2008 vakken (werkputten 1 t/m 18) en DO 2008 vlakdekkend (werkputten 20 t/m 33). Kaart: J.Y. Huis in't Veld.



Afbeelding 4: Overzicht van de vakken die per vlak (1-5) zijn opgegraven

bereikt; doorgaans was dat in het tweede opgravingsvlak. Vanaf dat niveau zijn de sporen en verstoringen aangekrast, is de sporentekening aangelegd en geldt het vondstnummer van een vak niet meer voor het gehele vak, maar slechts nog voor het ongestoorde deel van het vak. Het vondstmateriaal uit het bovenste opgravingsvlak kan dus materiaal uit grondsporen bevatten.

Het vondstmateriaal uit de 1 m²-vakken is nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm. Vervolgens is het zeefresidu ter plaatse in vijverbakjes en kratten gedroogd (afb. 6 en 7). Na droging en de eerste opschoning werd het residu in vondstzakken opgeslagen. Elke vondstzak, met uitzondering van die van de sporen, draagt daarom een werkputnummer (1-18), een vaknummer (1-100), een vlaknummer en een vondstnummer. Werkput-, vak- en vlaknummer zijn samen uniek en hetzelfde geldt voor het vondstnummer.

Na afloop van de zeefcampagne zijn met de graafmachine meerdere vlakken aangelegd in de B- en C-horizont om te onderzoeken of er neolithische grondsporen aanwezig zijn.



Afbeelding 5: Overzichtsfoto van het opgravingsterrein richting het westen; achterin is het slingeren van de loopgraven in het opgravingsvlak zichtbaar.



Afbeelding 6: Zeefinstallatie. Foto: A. Nieuwhof.



Afbeelding 7: Het drogen van de vondsten. Foto: D. Postma.

3 Algemene opgravingsresultaten

R.L. Fens & J.P. Mendelts

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk volgt een presentatie van de resultaten die de opgravingen te Helpermaar Eiland hebben opgeleverd. De vakkenopgraving uit 2008, met inbegrip van het inventariserend onderzoek van 2007, vormt het uitgangspunt. De specialistische materiaalstudies en ruimtelijke analyses van de steentijdopgraving komen in hoofdstuk 4 t/m 9 aan de orde. Naast een inleidende karakterschets van de vondstgroepen worden de bodem, de staat van het terrein, de postdepositionele processen en de aangetroffen sporen en structuren besproken.

3.2 Samenvatting vondstmateriaal

In totaal is tijdens de vakkenopgraving 122 kubieke meter zand gezeefd. Met uitsluiting van het eerste opgravingsvlak, dat vanwege mogelijke verstoringen niet in deze analyse is opgenomen, heeft dit 128,8 kg aan vondstmateriaal opgeleverd. Vrijwel alle vondsten konden worden opgedeeld in zes vondstgroepen: vuursteen, aardewerk, natuursteen, houtskool, slakmateriaal/metaal en bot. Slechts enkele vondsten vallen niet in deze categorieën. Meestal betreffen zij karakteristieke verontreinigingen uit de recente tijd; zo zijn er kralen van glas en steengoed, een knikker, een riemgesp, een loden musketkogel, een Belgische cent uit 1861, een zinken oorlogscent uit 1942 en een speelgoed schaalmodel van een Stuka gevonden. De meeste van deze recente inmengingen zijn gevonden aan de oostelijke kant van de opgraving, waar de oorspronkelijke bodem slechts door een dunne bouwvoor was bedekt. Een uitzondering daarop is de musketkogel, die midden in de vuursteenverspreiding aan de westelijke zijde is gevonden op ongeveer 60 cm onder het maaiveld op een plek zonder bodemverstoringen. Een tweede uitzondering is een kersenpit afkomstig van de noordelijke kant van de opgraving, die eveneens ruim een halve meter onder het maaiveld is gevonden. Post-neolithische tot recente grondsporen zijn echter op het terrein aanwezig en ook de mollenactiviteit kan verantwoordelijk zijn voor de relatief diepe ligging van jonge artefacten.

Bij de bespreking van het vuursteen in hoofdstuk 4 wordt tevens het vuursteen betrokken dat in de vooronderzoeken en de vlakdekkende opgravingen in het plangebied Helpermaar is gevonden. In totaal omvat de analyse 33.195 stuks vuursteen. Het is uitzonderlijk voor een steentijdvindplaats dat een groot gebied eromheen vlakdekkend is opgegraven. In dit geval gaat het om verschillende opgravingen die gezamenlijk ongeveer vier hectare ten oosten en noorden van de vindplaats hebben blootgelegd. Omdat het bestaan van de vuursteenvindplaats bekend was is er ook bij de vlakdekkende sporenopgravingen gelet op vuursteen. De vlakdekkende opgravingen hebben bevestigd dat er zich geen tweede vuursteenconcentratie op het terrein bevond. De honderden vuursteenvondsten die tientallen meters van de steentijdvindplaats zijn gevonden zouden dus een weerslag kunnen zijn van *off-site*-activiteiten van de trechterbekernederzetting.

Vanwege het trechterbekeraardewerk, de transversale spitsen en de zogenaamde 'bikkels' wordt de vuursteenassemblage gedateerd in de trechterbekerperiode. Transversale spitsen en bikkels kunnen worden beschouwd als gidsartefacten omdat zij vaak in trechterbekernederzettingen en hunebedden zijn gevonden. Tussen het vuursteen is een handvol kenmerkende artefacten dat niet thuishoort in TRB-context en in een andere periode moet worden gedateerd (zie paragraaf 4.3.1). De analyse hiervan is relevant omdat ook een deel van het afvalmateriaal uit een andere periode dan TRB afkomstig zou kunnen zijn. In het DO van 2007 werd een spits met oppervlakteretouche uit het laat-neolithicum gevonden en in het vakkengedeelte van

hetzelfde DO werd een mesolithische A-spits gevonden. Andere vondsten die op een oudere datering dan TRB zouden kunnen wijzen, zoals klingen en klingkernen, werden niet gevonden. In de assemblage van het nederzittingsgedeelte werd verder een spits met holle basis en oppervlakteretouche uit de vroege bronstijd gevonden. Het betreft echter een vondst uit de bouwvoor. Er is daarom geen reden om grote delen van de vuursteenverzamelingen anders dan TRB te dateren.

Er zijn 10.366 scherven aardewerk gevonden die samen 10,9 kg wegen. Het gaat om erg fragmentarisch en verweerd materiaal. Het grootste deel bestaat uit kleine onversierde aardewerkfragmenten die te dateren zijn in het neolithicum en in de ijzertijd. Bij de grotere scherven zijn aardewerkvormen uit het neolithicum en de ijzertijd herkend. Een aantal neolithische scherven vertonen versieringselementen uit de trechterbekerperiode. Een gedetailleerde beschrijving van het aardewerk komt aan de orde in hoofdstuk 5.

De categorie natuursteen is met 85,9 kg de zwaarste. De grotere natuurstenen zijn van het nabijgelegen keizand aangevoerd of door lokaal grondverzet ter plaatse gebracht. Onder het natuursteen is veel graniet waarvan een groot deel zichtbaar is verbrand of sterk is gefragmenteerd, waarschijnlijk ten gevolge van verbranding. Natuurstenen werktuigen betreffen kloppen, wrijfstenen, slijpstenen, aambeelden en een gebroken doorboorde bijl. Een object van barnsteen wordt bij het natuursteen besproken (zie hoofdstuk 6).

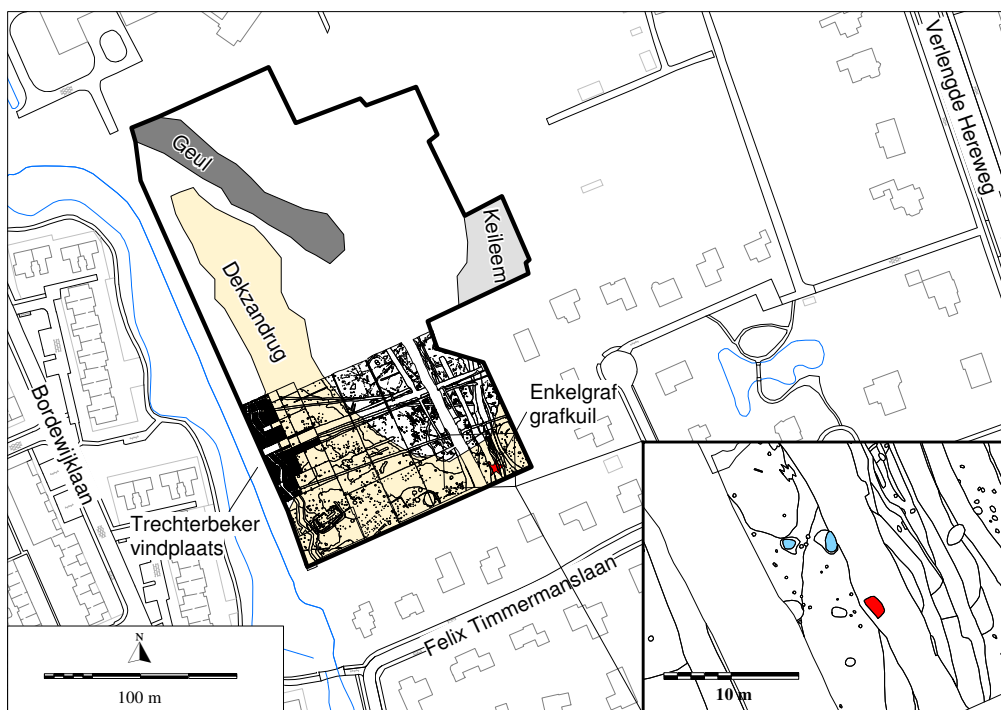
Houtskool is in 342 vondstnummers gevonden, maar de waarde van deze vondstgroep is beperkt. Er zijn diffuse concentraties met houtskool aangetroffen, maar er is geen duidelijke associatie van deze vondstgroep met grondsporen te herkennen. Er zit houtskool in ijzertijdsporen, maar in geen van deze sporen zijn de hoeveelheden houtskool groot genoeg om van een haard te spreken. C14-dateringen van de houtskoolresten zonder spoorassociaties zijn weinig zinvol en zijn om die reden niet ondernomen. Eén mogelijk neolithisch spoor (vnr. 8835) bevatte een groter brok houtskool (zie paragraaf 3.5.1), waarvan een C14-datering is verricht. De datering hiervan in het laat-neolithicum toont min of meer gelijktijdigheid van dit spoor met het vlakgraf uit de EGK-periode (zie paragraaf 3.5.2).

Het slakmateriaal is een zeer diverse, maar met 641 vondstnummers en een totaalgewicht van 2,3 kg zeker geen geringe vondstgroep. Wat met slakmateriaal wordt verstaan is met zekerheid aan meer dan één activiteit te koppelen en is zeer waarschijnlijk het resultaat van activiteiten die vanaf het neolithicum tot aan de nieuwe tijd hebben plaatsgehad. Naast stukjes die op een recente ouderdom wijzen, zoals antraciet en andere resten van de verbranding van kolen of cokes, zijn er slakken van ijzerproductie en versinterd materiaal gevonden dat mogelijk van (prehistorische) ovens afkomstig is (zie hoofdstuk 8).

Botmateriaal is in geringe hoeveelheden aangetroffen. Het incidenteel gevonden onverbrande bot bestaat uit tandlamellen. Het is onwaarschijnlijk dat dit van neolithische ouderdom is. Zwaar verbrand (gecalcineerd) bot kan langer in de bodem overleven en is in 40 vondstnummers gevonden. Gecalcineerd bot is een vondstcategorie die eerder geassocieerd mag worden met een nederzetting of kampement dan met een agrarisch complex. Huisplattengronden uit de ijzertijd zijn aangetroffen en het valt daarom niet met zekerheid te zeggen of deze vondstcategorie in het neolithicum of in de ijzertijd moet worden geplaatst. Wietske Prummel (Groninger Instituut voor Archeologie) heeft de botfragmenten gedetermineerd (zie hoofdstuk 9).

3.3 Bodem

Het maaiveldreliëf van Helpermaar Eiland vertoont een algemeen hoogteverloop van hoog naar laag vanaf het zuiden naar het noorden en vanaf het oosten naar het westen. In het oorspronkelijke reliëf liep over het centrum van het terrein nog een kleine dekzandrug, parallel aan de Hondsrug (afb. 8). Deze zandrug heeft de hydrologie van de bodem op het terrein sterk



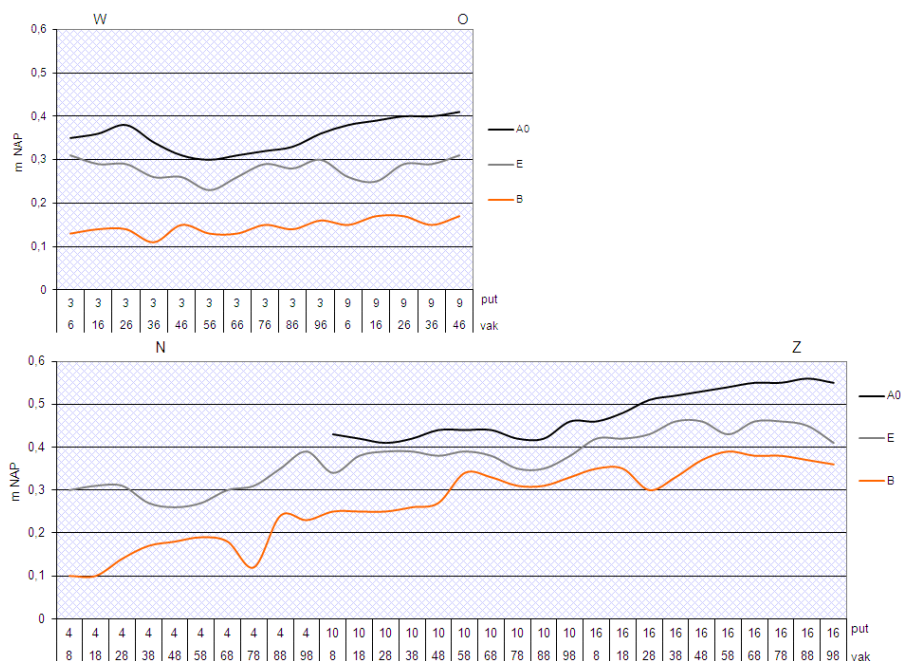
Afbeelding 8: Geomorfologie van de vindplaats. De Verlengde Hereweg (rechtsboven op de kaart) ligt over de top van de Hondsrug. Het kader rechtsonder is een uitvergroting van de locatie van het EGK-graf (rood) en de twee nabijgelegen veldkeien (blauw) (zie paragraaf 3.5.2). (Kaart: J.Y. Huis in't Veld).

bepaald en heeft voor veel variatie in de bodemopbouw gezorgd. De laagte aan de oostkant van de zandrug wordt uiteindelijk opgenomen in de westelijke flank van de Hondsrug. De laagte aan de westkant van de zandrug kan als een grens van het dalgebied van de Drentse Aa worden gezien.

In het dekzand is een podzolprofiel ontstaan. Op sommige plaatsen is er overstuiving geweest of overspoeling met klei, maar dit geldt niet voor het steentijdgedeelte van de opgraving. De hogere delen van het terrein lijken enigszins machinaal genivelleerd of licht geërodeerd te zijn. Op de top van de zandrug, aan de oostzijde van de trechterbekervindplaats, is het podzolprofiel grotendeels verdwenen en slechts overdekt door een dunne bouwvoor. Aan weerszijden van deze zandrug is de podzolbodem grotendeels intact. In de westelijke laagte is het profiel begraven onder een dikke bouwvoor van soms meer dan 50 cm. In de oorspronkelijke bodem is de dikte vanaf de A-horizont tot aan de top van de B-horizont gemiddeld ongeveer 20 cm. Over het algemeen is de overgang van de A- en de E-horizont diffuus. In de laagte aan de oostzijde van de dekzandrug is de A-horizont in het podzolprofiel licht lemig, wat te maken heeft met overspoelingen. De onderliggende podzolbodem vertoont veel aanwijzingen van periodieke verzadiging en fluctuatie van grondwater, zoals vlekken, infiltratiebanden, ijzervlekken en ijzerconcreties. In de diepte wordt de B-horizont erg donker en compact.

De opgraving van het steentijdgedeelte, gelegen in het westelijke gedeelte van Helpermaar Eiland, laat voor alle bodemhorizonten een detail van dit reliëf zien. De horizonten in een noord-zuid-doorsnede (55 m) lopen richting het zuiden met ongeveer 20–30 cm op, in een west-oost-doorsnede (30 m) richting het oosten met ongeveer 15–20 cm (afb. 9).

Het niveau van de keileem is in de opgraving niet bereikt en moet op de plaats van de steentijdvindplaats enkele meters diep zitten. In het oostelijke gedeelte van Helpermaar is dagzomend keizand gevonden. Hemelsbreed ligt dit ongeveer 150 m van de steentijdvindplaats.



Afbeelding 9: Het hoogteverloop van de bodemhorizonten op basis van de hoogtemetingen van in een lijn gelegen vakken, waarvan de transecten door het centrum van de nederzetting lopen. Boven is het west-oost-profiel weergegeven, onder het noord-zuid-profiel. De verhoging van de dekzandrug is aan de oostkant (werkput 9) gering. Richting het zuiden loopt de dekzandrug hoger op.

3.4 Postdepositionele processen

Verstorings van allerlei aard hebben niet alleen invloed op de staat van het terrein, maar ook op het vondstmateriaal. De verstoring van het vondstmateriaal moet gezien worden als de optelsom van de verstoorde archeologische contexten van de artefacten. Een artefact is na depositie tot drie drastische bewegingen in staat: het kan zich verplaatsen in horizontale richting, in verticale richting of het kan volledig van context wijzigen.

Horizontale verplaatsing

De horizontale verplaatsing van artefacten door biotische processen is waarschijnlijk verwaarloosbaar op de resolutie van de opgraving (1 m²). Ook vertrapping kan nauwelijks hebben geleid tot grote verplaatsingen. Het is aan individuele artefacten echter niet af te lezen of zij enkele centimeters of zelfs meters verplaatst zijn, wat immers de orde van grootte van de uitwerking van bovenstaande processen is. De aanname dat deze processen geen grote vertekeningen opleveren is niet controleerbaar.

Horizontale processen die op een grote schaal en binnen de opgravingsresolutie verstoring teweeg hebben gebracht kunnen en moeten wel worden herkend. Processen die hierbij kunnen hebben gespeeld zijn prehistorische grondverplaatsing, erosie van het reliëf en moderne grondverplaatsing. Redenen om hieraan aandacht te besteden zijn het opvallende feit dat de vindplaats zich zo duidelijk op de flank profileert en dat de top van de dekzandrug maar weinig vondsten opleverde.

Water en wind kunnen een natuurlijke erosie van het reliëf hebben veroorzaakt. Aanwijzingen voor grootschalige verspoeling zijn er echter niet. Op de dekzandrug werden weinig, maar wel relatief grote vuurstenen gevonden. Dit lijkt eerder het resultaat van de handmatige verzamelwijze dan van verspoeling. Dat de (kleine) artefacten naar de lagere delen zijn gemigreerd door wind en regenwater kan niet volledig worden uitgesloten. Toch sluit de intactheid van het podzolprofiel op de dekzandrug grootschalige erosie uit.

Verschillende huisplattegronden uit de ijzertijd zijn op enkele tientallen meters van de vuur-

steenvindplaats gevonden, waardoor het vaststaat dat het terrein van de steentijdvindplaats in de ijzertijd werd geëxploiteerd. De sporen uit de ijzertijd die binnen de vuursteenverspreiding lagen, waaronder greppels en (paal)kuilen, bevatten vrijwel zonder uitzondering bewerkt vuursteen uit het neolithicum. De artefacten uit de destijds uitgegraven grond en artefacten uit de vulling van de sporen hebben dus een secundaire ligging.

De hele flank is, als een laaggelegen zone, bovendien een vanzelfsprekende dumpplaats. Een verstoring van die aard kan zich stratigrafisch uiten.

Verticale verplaatsing

Een neolithisch niveau verandert in de loop van de bewoning en de duizenden jaren daarna in een diffuse vondstzone. Vertrapping en dierlijke bodemactiviteit kunnen in theorie in een multimodaal verdeelde verticale ligging van de vondsten resulteren. Omdat dit proces voortschrijdt in de tijd schuilt er in de verticale verdeling ook een mogelijkheid om tot relatieve dateringen te komen. Het vondstniveau uit de ijzertijd zal in geringere mate diep in de bodem zijn verplaatst dan het neolithische vondstniveau. Het daterende aspect van de verticale verspreiding wordt uitgewerkt in hoofdstuk 10.

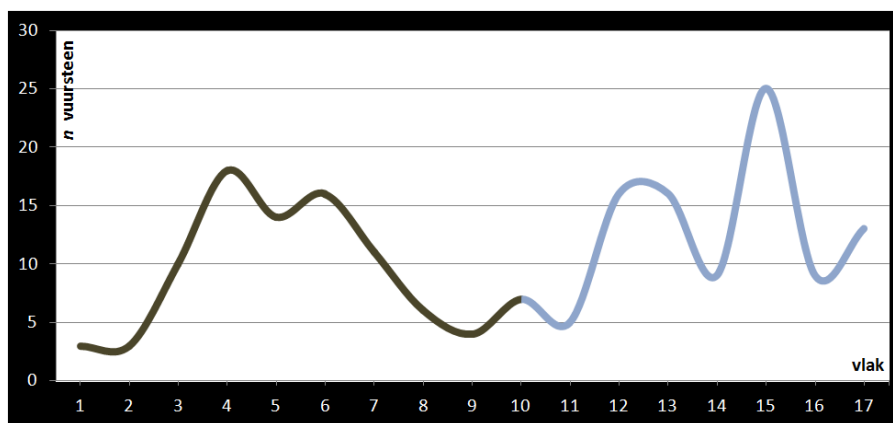
Contextwijziging

De teneur van vuursteenvindplaatsen van de pleistocene zandgronden is dat ze in meer of mindere mate altijd een complex van meerdere archeologische contexten zijn. Door fysische processen of door menselijk handelen kunnen artefacten uit de context worden genomen of er ingebracht. In het uiterste geval hoort een deel van de assemblage niet op de gevonden plek thuis.

De bouwvoor ter plaatse van de vuursteenverspreiding was zeer vuursteenrijk. Het 'bouwvoorvuursteen' kan enkele herkomsten hebben: het is uit de vuursteenverspreiding omhoog gewerkt door bodemprocessen of door menselijke vergravingen, het is in de bouwvoor terechtgekomen door aftopping van de dekzandrug, of het is van elders aangevoerd.

Het inventariserend onderzoek uit 2007 verschaftte bruikbare gegevens voor dit vraagstuk omdat ook de bouwvoor in dit onderzoek laagsgewijs werd opgegraven en gezeefd. Afbeelding 10 toont de vuursteendichtheid van de vlakken in proefvakken uit 2007. Gemiddeld was de bouwvoor bijna een halve meter dik en bevatte deze net zo veel vuursteen als de oude bodem. Het vuursteen uit de bouwvoor had een vergelijkbare horizontale verdeling als het vuursteen in de ondergrond. Het gaat echter om veel meer vuursteen dan op basis van bioturbatieprocessen of verploeging kon worden verwacht. Bovendien is de verdeling van het vuursteen in de bodem bimodaal: één modus bevindt zich in de oude bodem en het bovenste deel van deze verspreiding is opgenomen in de onderkant van de bouwvoor, terwijl een tweede modus zich midden- tot bovenin de bouwvoor bevindt. Hoewel de bimodale verdeling niet altijd sterk aanwezig is, is de scheiding tussen het vuursteen in primaire context en het 'bouwvoorvuursteen' vaak gemarkeerd door een kleine relatief vuursteenarme zone aan de onderkant van de bouwvoor. Door de tweetoppigheid lijkt het niet te gaan om een uit elkaar getrokken unimodale verdeling. De beste manier om deze bimodale verdeling te verklaren is door te veronderstellen dat de bouwvoor inclusief het vuursteen is opgebracht.

Een mogelijke verklaring voor de bimodale verdeling is dat de nederzetting zich oorspronkelijk tot op of over de dekzandrug uitstreekte, dat de dikke bouwvoor op de flanken is ontstaan door nivellering van de zandrug en dat een en ander de aanwezigheid van grote hoeveelheden vuursteen in de bouwvoor verklaart. Het 'bouwvoorvuursteen' vertoont geen verschillen in vorm en uiterlijk met het vuursteen in de ondergrond en het lijkt dus van dezelfde vindplaats te komen. Andere bronnen van de dikke bouwvoor en het vele vuursteen daarin kunnen worden gezocht in de vergravingen binnen de vuursteenverspreiding en bijbehorende pogingen om de laagte aan de westkant van het perceel op te vullen. Als bron van de grond kunnen we vrij zeker



Afbeelding 10: Verdeling van het vuursteen over de vlakken van proefvak 79/10 uit *IVO 2007*. De horizontale as geeft de vlaknummers weer en de verticale as het aantal vuurstenen dat zich in dat vlak bevindt. De overgang van bouwvoor naar oude bodem ligt ongeveer op vlak 10, wat met de kleur van de grafieklijn is verduidelijkt. Het resultaat is een verdeling van het vuursteen met één modus in de bouwvoor en één in de oude bodem.

ook de oude akkersloot aanwijzen die net ten westen van het plangebied lag. Bij het verdiepen van deze sloot en het omvormen van deze sloot tot een vijver kan de grond zijn opgebracht op de westelijke kant van het perceel dat thans Helpermaar Eiland wordt genoemd.

3.5 Grondsporen en structuren

De grondsporen uit de ijzertijd en latere perioden waren over het algemeen goed zichtbaar in de bovenste centimeters van de E-horizont. Van de meeste prehistorische sporen is de vulling gezeefd. Na afloop van de zeefcampagne is het onderzoeksterrein met een graafmachine verdiept tot in de C-horizont, waarbij alle vaag afgetekende grondsporen zijn aangekrast. Veel van deze mogelijke grondsporen bleken na te zijn gecoupeerd geen antropogeen spoor, maar een vlek van natuurlijke oorsprong te zijn. Enkele van de sporen die zich in het vlak en in de coupe aftekenden als antropogeen spoor zijn mogelijk neolithisch van ouderdom.

3.5.1 Neolithische grondsporen

Tijdens de vakkenopgraving van 2008 is gericht gezocht naar neolithische grondsporen. De kans op het vinden van grondsporen met een dergelijke ouderdom is klein, aangezien ze door podzolisering en bioturbatie nauwelijks meer zichtbaar zijn. In de E-horizont zijn de sporen door de uitspoeling niet waarneembaar. In de onderliggende B-horizont zijn door inspoeling bandjes ontstaan die vlekkerige structuren vormen, waardoor het lastig is grondsporen te onderscheiden. Mits de grondsporen diep genoeg reiken kunnen neolithische sporen in de C-horizont nog relatief goed zichtbaar zijn.

Van een aantal opgravingen in de omgeving van Groningen zijn neolithische sporen bekend. Tijdens de opgraving die voorafging aan de nieuwbouw van het Academisch Ziekenhuis aan de Oostersingel zijn sporen van een TRB-nederzetting gevonden. De grondsporen bestaan uit krassen van een eergetouw, enkele paalkuilen, een deel van een greppeltje en een grote ondiepe afvalkuil. Dankzij de afdekking door een kleipakket zijn de grondsporen goed bewaard gebleven (Kortekaas 2002a, p. 20). Enkele kilometers ten zuiden hiervan zijn aan de zelfde kant van de Hondsrug nog enkele sporen gevonden die vermoedelijk van TRB-ouderdom zijn. Het betreft hier een grote kuil en enkele paalkuilen zonder verdere samenhang (Kortekaas 2002b). Aan de zuidzijde van het stadscentrum (Prinsenstraat) werd een ondiepe kuil gevonden met in de

vulling aardewerk en een schrabber (Kortekaas 1997, p. 13), de kuil en vulling kunnen dateren uit het midden- of laat-neolithicum.

Andere neolithische grondsporen kennen we van opgravingen nabij hunebed D3 en D4, dichtbij Midlaren (Dr.) (Ufkes 2003, p. 7). Een drietal grondsporen betreft een mogelijke uitruimkuil, een mogelijke offerkuil en een paalkuil. De uitruimkuil is grijs verkleurd en heeft een diameter van ca. 50 cm en de diepte van minimaal 25 cm. De kuilen bevatten aardewerk dat behoort tot de middenfase van de trechterbekercultuur: horizonten 4 en 5. Bij de opgraving van de TRB-vindplaats te Oostrum (Fr.) zijn een deel van een greppel en een kuil aangetroffen die mogelijk neolithisch zijn. Beide sporen hadden een geringe restdiepte van 10 cm (Müller 2008, p. 30).

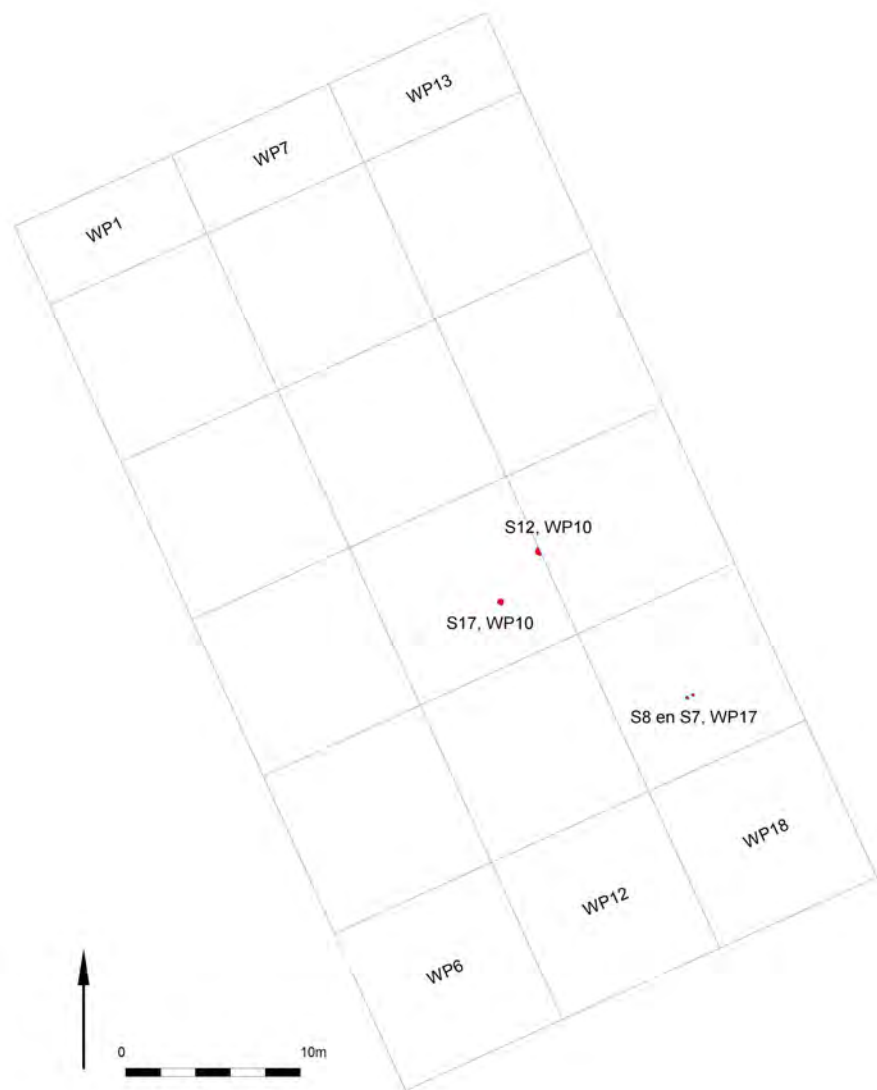
In de meeste gevallen kunnen neolithische grondsporen niet aan elkaar worden verbonden, noch kan worden gesteld dat het om een structuur gaat. Ook in de rest van Nederland zijn nog geen paalconfiguraties van de trechterbekercultuur gevonden waaruit met zekerheid een individueel gebouw kan worden opgemaakt. Een serie paalgaten en staakgaten met kuilen er omheen op de vindplaats Slootdorp-Bouwlust (N.-H.) zouden een structuur kunnen vormen (Hogestijn & Drenth 2001). Omdat deze vindplaats geen vondstmateriaal uit andere perioden had, lijken ook de sporen van neolithische ouderdom. De meest nabijgelegen vindplaatsen van huisplattengronden uit de trechterbekerperiode zijn gevonden in Duitsland (Flögeln, Penningbüttel).

De vakkenopgraving in het steentijdgedeelte van Helpermaars Eiland leverde drie kuilen op die op basis van hun vage begrenzing in het neolithicum worden gedateerd (afb. 11). Een vierde grondspoor is mogelijk van neolithische ouderdom, maar kan vanwege zijn ongelukkige ligging direct onder een met puin gevulde sloot niet met zekerheid aan die periode worden toegeschreven. Eén van de sporen was zichtbaar in de B-horizont en de overige drie pas in de C-horizont. De grondsporen hebben een licht afwijkende kleur ten opzichte van het omliggende zand. Behalve de grondsporen die in de buurt van de vuursteenconcentraties lagen is op 80 m van de vuursteenvindplaats een EGK-vlakgraf aangetroffen (zie paragraaf 3.5.2).

Van de vier grondsporen is er één die zeer waarschijnlijk bij de TRB-nederzetting hoort (S17, WP10) (afb. 12). De kuil was zowel in het vlak als in de coupe als een afwijkende bruintint zichtbaar ten opzichte van de omliggende B-horizont. De doorsnede van de kuil is 35 cm en de diepte 18 cm, gemeten vanaf de top van de B-horizont. Mogelijk betreft het de onderzijde van een paalkuil. Het spoor bevat relatief veel aardewerk en vuursteen. Dit zijn materiaalcategorieën die verder niet of nauwelijks in de B-horizont voorkomen. Het aardewerk bestaat uit 33 zeer kleine fragmenten en twee randscherven die op uiterlijke gronden in het neolithicum worden gedateerd. Het vuursteen bestaat uit negen splinters, een afslag en een kern.

Een tweede spoor met een mogelijke trechterbekerouderdom is een kuil die nabij de vuursteenverspreiding is gevonden (S12, WP10). Het kuiltje bevond zich onder een recente puinbaan en de contouren zijn onduidelijk. De kuil is bruin van kleur en heeft een doorsnede van ongeveer 14 cm en een diepte van 12 cm in de C-horizont. De vulling van de kuil bestond uit 20 stuks aardewerkgruis, twee neolithische randscherven en een voor de vindplaats erg forse vuursteen afslag van 7,4 gram.

Het derde en het vierde neolithische grondspoor werden gevonden tijdens het aanleggen van het vlak in de C-horizont (afb. 13). De twee kuilen (S7 & S8, WP17) liggen buiten de vuursteenconcentraties en hoog op de flank van de dekzandrug. Het lijkt erop dat de twee kuilen oorspronkelijk tot één constructie behoorden, aangezien ze slechts 20 cm van elkaar verwijderd liggen. S8 is een paalgat met een doorsnede van 25 cm en een restdiepte in de C-horizont van 34 cm. De enige vondst hieruit is een wandscherf. S7 is een ondiep kuiltje met een doorsnede van 20 cm en een restdiepte in de C-horizont van 8 cm. Het spoor bevatte een neolithische rand- en een wandscherf. Een relatief groot fragment houtskool (0,7 g) is voor



Afbeelding 11: Sporenkaart neolithicum.



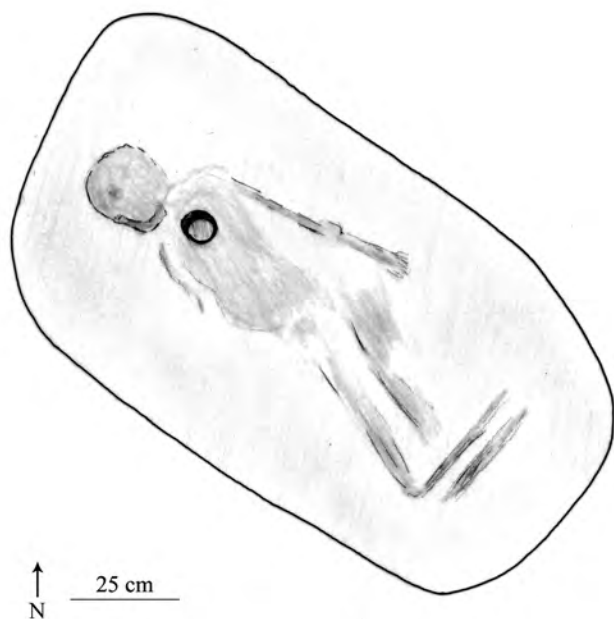
Afbeelding 12: TRB-kuil in het vlak (SP17, WP10).



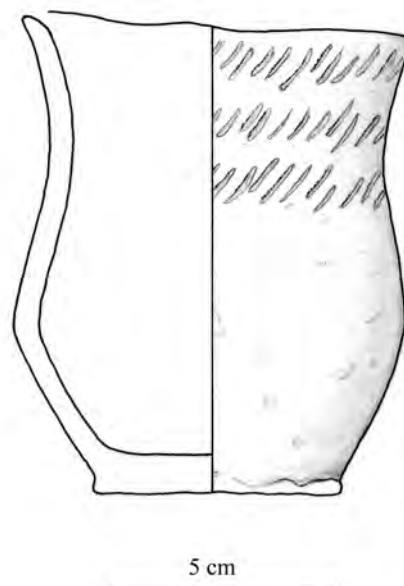
Afbeelding 13: Coupe van de EGK-kuilen (SP7 & 8, WP17).

C14-datering gebruikt: 4025 ± 40 BP (GrA-47535). De C14-datering bevestigt de neolithische datering van het spoor, maar sluit uit dat de kuil gelijktijdig was met de bewoning in de TRB-periode. De datering wijst erop dat de twee kuilen laat-neolithisch en min of meer gelijktijdig zijn met het EGK-graf dat ongeveer 80 m verwijderd ligt van de vuursteenvindplaats.

Het is hoopgevend dat grondsporen uit het neolithicum in gepodzolideerd dekzand kunnen



Afbeelding 14: Het enkelgraf met lijkschaduw.
Tekening: H. Staal.



Afbeelding 15: EGK-beker type 1e.
Tekening: H. Staal.

worden gevonden. De zichtbaarheid is echter, ook als er nadrukkelijk op vage spoorgrenzen wordt gelet, zeer matig. De kleurverschillen tussen de sporen en de B- of C-horizont zijn door uitspoeling, mollenactiviteit en doorworteling vervaagd. Op de flanken en lagere delen zijn de sporen bruin van kleur en op de top van de zandrug zijn de sporen sterk uitgeloogd en hebben een grijze kleur.

Dat neolithische grondsporen, ondanks een vlak in de C-horizont, nagenoeg ontbreken kan er op wijzen dat er geen structuren waren die diepe ingravingen vereisten. Het is echter niet ondenkbaar dat het zekere TRB-spoor (S17, WP10) samen met het naastgelegen onzekere spoor een onderdelen vormen van een structuur waarvan de overige sporen zijn verdwenen door de recente puinsloot.

3.5.2 Het EGK-graf (*Een bijdrage van J. Huis in't Veld & A. Ufkes*)

Het EGK-graf ligt aan de zuidoostkant van het opgravingsterrein Helpermaar Eiland, ongeveer op de scheiding van dekzand en keileem op een hoogte van ca. 0,6 +NAP (afb. 8). De grafkuil kwam bij het uitdiepen van een ijzertijdsloot aan het licht. Het ovale, lichtbruin gekleurde grondspoor tekende zich zwak af tegen het bruingele dekzand. De kuil had een omvang van 1,7 bij 0,85 m en was OZO-NNW georiënteerd.

Het graf is na ontdekking schavenderwijs in drie vlakken verdiept. De resterende diepte van de grafkuil was 20 cm. Het prehistorische loopvlak zal op 0,8 tot 1 m +NAP hebben gelegen. De grafkuil zal oorspronkelijk dus ongeveer 50 cm diep zijn geweest. Deze geringe diepte doet vermoeden dat er oorspronkelijk een laag heuveltje over het graf heeft gelegen.

Op het tweede vlak tekende zich een slecht geconserveerde lijkschaduw af. Hierin was een gehurkt persoon te herkennen, liggende op de rechterzijde met het hoofd aan de westkant (afb. 14). Deze positie wijst op een mannengraf (Drenth & Lohof 2005).

Tussen kin en borstkas van de overledene was een kleine beker geplaatst die op de bodem van de grafkuil stond (afb. 15). De beker is van het type 1e van de enkelgrafcultuur (Lanting & Van der Waals 1976). De hoogte van de beker is 10,5 cm, de diameter van de rand is 8,5 cm, van de hals 7,5 cm, de buik 8,5 cm en de diameter van de bodem is 5 cm. De wanddikte

is gemiddeld 5,4 mm. Het wandoppervlak is zorgvuldig gepolijst en de klei is met potgruis verschaald. De kleur is lichtbruin tot lichtgrijsbruin. De beker heeft een vrij sterk geprofileerd S-vormig profiel met duidelijke buikknik, een afgeronde rand en een vlakke bodem met een 0,5 cm hoog standvoetje. De beker is versierd met drie rijen diagonale spatelindrukken. Bekertype 1e wordt geplaatst in fase 3 en 4, tussen ongeveer 2700-2450 v. Chr. Andere grafgiften werden niet aangetroffen. Een C14-datering van een verkoold hazelaarzaadje uit de grafkuil heeft het volgende resultaat opgeleverd: 4095 ± 35 BP (GrA-45909). In kalenderjaren ligt de datering tussen 2864 en 2497 v. Chr.

In de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn geen graven van de Enkelgrafcultuur bekend. Als losse vondst zijn uit Zuidlaren een 1b beker en een klein kommetje bekend (Ufkes 2001). Kleine EGK-grafvelden kennen we onder meer uit Midlaren (Raemaekers *et al.* 2008) en Leek (Ufkes 2001). Het grafveld van Midlaren ligt op de Hondsrug, ca. 8 km zuidoostelijk van Helpermaars. Het betreft drie graven, waarvan twee met aardewerk als bijgift. Graf 1 bevatte een bijna complete 1a beker en onderkant van een beker die als *Dose* wordt omschreven, maar wellicht als een 1d beker moet worden gezien. Bij Leek, op ca. 10 km ten westen van Helpermaars is een graf opgegraven met daarin twee bekertjes, een kom en een lepel. De beide bekertjes zijn slordig versierd en zijn van het type 1e.

Op ongeveer 13 m afstand van het graf lagen twee forse veldkeien (rapakivigraniet: determinatie H. Huisman). Ze lagen enkele decimeters in het dekzand. Door het ontbreken van een zichtbare ingraving is het aannemelijk dat de stenen hier al tijdens het neolithicum zijn geplaatst. Of er een relatie tussen deze constructie en het graf bestaat is onzeker.

3.5.3 Grondsporen uit de ijzertijd

Het terrein van de neolithische nederzetting maakte in de ijzertijd deel uit van een aantal huis- en akkerplaatsen. *DO 2008 vlakdekkend* heeft onder meer twee boerderijen, twee waterputten en vele andere sporen uit de ijzertijd opgeleverd. Een uitgebreid overzicht van de vondsten uit de ijzertijd is gepubliceerd in *Stadse Fratsen* 24 (Huis in't Veld 2010). Ook in dit rapport zullen de sporen uit de ijzertijd die in de werkputten van de steentijtopgraving zijn gevonden kort worden besproken. Deze grondsporen vormen immers een onderdeel van de verstoring van de steentijdassemblage.

De grondsporen uit de ijzertijd bestaan uit greppels, spiekers, kuilen, waterkuilen en staakgaten (afb. 16). Aan de noordzijde van het terrein zijn twee parallelle greppels gevonden die behoren bij het greppelsysteem dat de huisplaatsen omsluit. Aan de oostzijde van de noord-zuid-gerichte zandrug is er sprake van een depressie. De zandrug belemmerde het water weg te stromen en de greppels dienden mogelijk om water van de oostzijde van de rug af te voeren naar het dalgebied van de Drentse Aa in het westen.

Er zijn acht spiekers gevonden, waarvan zes vierpalige spiekers en twee zespalige spiekers. De paalgaten en de kuilen bevatten in veel gevallen aardewerk. Scherven van vrijwel complete potten in sommige paalkuilen doen een rituele depositie vermoeden. Ook zijn er reparaties aangetroffen met verstevigingspalen, in de vorm van kleine paalgaten die naast grote paalkuilen liggen.

Naast dateerbare artefacten uit de ijzertijd, zoals typerende aardewerkvormen en een spinsteentje, leverden de ijzertijdsporen artefacten van vuursteen op. Het feit dat dit vooral voorkwam in de vuursteenconcentratie wijst erop dat het vuursteen niet in de ijzertijd is gefabriceerd, maar neolithisch is en onbedoeld in de vulling is terechtgekomen.

3.5.4 Grondsporen uit de middeleeuwen en (sub)recente periode

In de middeleeuwen is het terrein opgehoogd met een esdek en werd het terrein waarschijnlijk gebruikt als akkerland. Er zijn ook enkele sloten opgegraven die de (sub)recente oriëntatie



Afbeelding 16: Sporenkaart ijzertijd (ter plaatse van de neolithische nederzetting).

van het slotensysteem volgen; de vondsten hieruit suggereren dat deze oriëntatie in de late middeleeuwen al werd gehanteerd (afb. 17).

Opgravingstechnisch lastige verstoringen waren de aanwezige onderdelen van de in het na-jaar van 1944 door dwangarbeiders aangelegde Frieslandriegel. De aanwezigheid was van te voren bekend uit eerdere opgravingen en op basis van geallieerde luchtfoto's uit december 1944. De graafwerken van deze verdedigingslinie bestonden uit een antitankgracht, loopgraven geflankeerd met schuttersputten en mitrailleursnesten (Gerding 2004, p. 96). De exacte ligging op het opgravingsterrein was van tevoren niet te bepalen. Er werd verwacht dat de loopgraven diep genoeg reikten om ook de grond daaronder archeologisch af te kunnen schrijven. De opgraving heeft dit bevestigd, hoewel de binnenste, oostelijke loopgraaf beduidend minder diep was dan de buitenste en vaak niet eens de B-horizont bereikte. De loopgraven waren ongeveer een halve meter breed en slingerden precies door het gedeelte van de westelijke vuursteenconcentraties (WP1 t/m 6). Pas ten zuiden van Helpermaar Eiland bogen de loopgraven af naar het oosten, want ze zijn verder niet in de vlakdekkende opgraving gevonden. De antitankgracht lag ook (net) buiten het terrein van Helpermaar Eiland. Munitie of explosieven zijn niet aangetroffen.

Een andere forse verstoring bleek een oost-west-georiënteerde puinbaan van vier meter breed met parallel daaraan een sloot van één meter breed. Het bestaan van de gedempte sloot was bekend omdat deze nog staat getekend op de topografische kaarten uit de jaren '50 van de 20e



Afbeelding 17: Sporenkaart middeleeuwen en (sub)recente periode.

eeuw. De puinbaan is echter recenter, loopt door het centrum van de nederzetting en is daarom in het bijzonder voor de ruimtelijke analyse een zware verstoring.

Een sectie van ongeveer 4 bij 5 m in het noordelijk deel van werkput 8 leek verstoord te zijn, zonder dat er een duidelijke afbakening van de verstoring waarneembaar was. De grond in deze vakken was tot het niveau van de B-horizont bruin en lemig met inmenging van recent materiaal. Deze sectie is op de verspreidingskaarten weergegeven met een wit vierkant. Vondsten binnen deze verstoring zijn echter wel op de verschillende kaarten geplot.

Ten aanzien van de vuursteenverspreiding kunnen alle sporen die recenter zijn dan het neolithicum als verstoringen worden aangemerkt. In het algeheel, met uitsluiting van de brede puinbaan die de steentijdopgraving in twee stukken heeft verdeeld, is ongeveer 10% van het terrein verstoord.

4 Vuursteen

R.L. Fens & J.P. Mendelts

4.1 Inleiding

Het onderzochte vuursteen is afkomstig van het proefsleuvenonderzoek uit 2006 (*IVO 2006*), de definitieve opgraving van het centraal gelegen deel van Helpermaar door ARC en ADC in 2007 (*DO 2007 vakken* en *DO 2007 vlakdekkend*), het aanvullend inventariserende onderzoek van het steentijddeel (*IVO 2007 vakken*), de definitieve sporenvlakopgraving van Helpermaar Eiland (*DO 2008 vlakdekkend*) en de definitieve vlakdekkende opgraving in vakken van het steentijddeel van Helpermaar Eiland (*DO 2008 vakken*). Zie voor een beschrijving van de afzonderlijke opgravingen paragraaf 2.3.

De collecties hebben een verschillende opgraaf- en verzamelgeschiedenis waardoor zowel de grootte en de samenstelling van de verzamelingen als de ruimtelijke verspreiding niet één-op-één te vergelijken zijn. De analyse van het vuursteen richt zich daarom voornamelijk op de vakkenopgravingen van het steentijdgedeelte; *IVO 2007 vakken* en *DO 2008 vakken*. Dat er ook op de vlakopgravingen, die vooral gericht waren op de ijzertijdsporen, vuursteen is verzameld biedt de gelegenheid om te kijken of dit vuursteen als *off-site*-materiaal van de vuursteenvindplaats mag worden gezien. Hiervoor is zowel het vuursteenmateriaal van *DO 2007 vlakdekkend* als dat van *DO 2008 vlakdekkend* gebruikt omdat er vanwege de aangrenzende vuursteenvindplaats door de opgravers nauw is gelet op de aanwezigheid van vuursteen.

Een voorname reden dat het vuursteen, evenals het aardewerk, in de analyse zoveel aandacht krijgt is omdat zij de enige vondstgroepen zijn die voor een groot deel met zekerheid van TRB-ouderdom zijn. Daarnaast is er nog niet zoveel bekend over de vuursteenasmblages van de trechterbekercultuur, vooral niet van de nederzettingen. Hier werd door Bakker (1979, p. 76) al op gewezen, maar deze kennislacune bestaat tot op het heden (Raemaekers 2005, p. 276). De grootste TRB-assemblage die in Nederland tot nu toe op gedetailleerde wijze is bekeken is de Noord-Hollandse site Bouwlust bij Slootdorp (Peeters 2001b). Met een ligging in een getijdegebied is de landschappelijke setting van die vindplaats niet vergelijkbaar met Helpermaar. De kennislacune van het vuursteen van trechterbekernederzettingen op de pleistocene zandgronden bestaat daarom tot op heden.

Inmengingen uit het laat-paleolithicum of mesolithicum kunnen in de vuursteenasmblage worden verwacht, maar zouden moeten opvallen in de analyse. Een groter probleem zou inmenging uit de EGK-periode zijn. Hoewel uit vooronderzoek bleek dat de algemene datering van het vuursteen eerder naar TRB dan naar EGK neigt (Niekus 2006, Mendelts & Fens 2010) wil dat niet zeggen dat er geen inmenging uit de EGK-periode kan zijn. In de vroege tot late ijzertijd, ruim na het neolithicum, is er op de locatie bewoning of akkerbouw geweest. Het aandeel vuurstenen werktuigen uit de ijzertijd, zo die al aanwezig zijn, is op het totaal waarschijnlijk te verwaarlozen. Met de ijzertijdactiviteiten is in de uitwerking wel degelijk rekening gehouden, met name omdat deze een factor kunnen zijn geweest in postdepositionele processen.

Bij het beschrijven van de vuursteenvondsten is een typologische en technologische analyse het uitgangspunt. Vanwege de hoeveelheid materiaal is gekozen om een uitgebreidere analyse te beperken tot de formele werktuigen. Een functionele analyse is bijkomstig vanuit de typologische en technologische analyse in combinatie met de ruimtelijke data, maar hierop is geen nadruk gelegd aangezien gebruikssporenonderzoek niet is uitgevoerd. Ten aanzien van contextuele aspecten van de vindplaats is er gelet op importstukken en de keuze van het uitgangsmateriaal.

De analyse is vooral gestoeld op de samenstelling van de assemblage en op de algemene morfologie, typologie en de *chaîn opératoire* van de werktuigen. De variabelen die zijn opgesteld

voor de afzonderlijke werktuigcategorieën zijn hieronder gespecificeerd. Er is voor gekozen om alle gedetailleerde gegevens voor de desbetreffende categorieën in te voeren en geen steekproeven te nemen. Belangrijk in deze afweging was dat niet alleen de algemene tendens van de vindplaats bepaald moest worden, maar er juist belang werd gehecht aan de ruimtelijke informatie van de variabelen. Alle werktuigen zijn zodoende onderworpen aan een deelonderzoek dat ingaat op de variatie in technologische en contextuele achtergrond en op de ruimtelijke factor van deze variatie.

Omdat er tijdens de opgraafcampagne al werd opgemerkt dat het eerste opgravingsvlak plaatselijk was verstoord en er in dit vlak relatief veel jongere verontreiniging zat is dit bij de uitwerking van het vuursteen in eerste instantie ter zijde gelegd. De inmenging van jonger vondstmateriaal nam in de ondergelegen vlakken snel af, waardoor het ook aannemelijk is dat het vuursteen onder vlak 1 waardevollere ruimtelijke informatie verschaft. Er is wel een *quickscan* uitgevoerd op het vuursteen van vlak 1 om de formele werktuigen mee te kunnen nemen in de analyse.

4.2 Methodologie

4.2.1 Artefactstudie

De uitwerking van het vuursteen heeft in twee fases plaatsgevonden. De eerste fase betreft een typotechnologische analyse.

Het onderscheid tussen splinters en afslagen is geplaatst bij een lengte van 1 cm. Splinters zijn afslagjes met een lengte kleiner dan 1 cm. Vanwege de gehanteerde zeefmaaswijdte van 4 mm kan er vanuit worden gegaan dat de kleinste fractie splinters, waaronder splinters die bij re-toucheren vrijkomen, verloren zijn gegaan. Er is geen onderscheid gemaakt in de grootteklassen van de splinters.

Klingen zijn als kling genoteerd als de lengte over de afslag meer dan tweemaal de breedte van de afslag was en de zijden parallel aan elkaar en aan de afslag lagen. Tot deze categorieën zijn dus ook de afslagen met deze metrische kenmerken gerekend, ook als deze technologisch geen klingen genoemd konden worden. Hoewel ze als klingen te boek staan worden ze in het vervolg klingvormige afslagen genoemd.

De categorie blokken wordt over het algemeen niet standaard in een typologische analyse geïncorporeerd. Blokken zijn artefacten die zich in de *chaîne opératoire* in of direct na het stadium van grondstofselectie bevinden en vóór het stadium van kernreductie. Het is helaas een type met een onzekerheidsmarge en het type zou volgens een logische redenering ook vrijwel moeten ontbreken op de meeste vindplaatsen. Blokken dragen niet altijd sporen van bewerking omdat het enige doel het splijten van de knol is. Dit splijten gebeurt vaak langs interne vorstscheuren en zwakke plekken. Dit kan echter ook op natuurlijke wijze geschieden. Een blok is in deze uitwerking daarom alleen een blok genoemd als er duidelijke sporen van het kraken aanwezig waren zoals impactsporen van een harde slag, een typische geprononceerde slagbult of andere afslagkenmerken op een verder natuurlijk breukvlak. Bij het ontbreken van deze kenmerken zijn de blokken als onbewerkt in de database gezet. Het aantal blokken in de database kan daarom ondervertegenwoordigd zijn.

De categorie brokken fungeert als een restgroep binnen de débitage. Het gaat om vuurstenen met resten van bewerking; meestal stukken negatiefvlak of niet-natuurlijk breukvlak. Hiertoe behoren grotere brokken die evenwel niet als kern zijn afgebouwd, maar er kunnen ook resten van afgebouwde kernen tussen zitten. Waarschijnlijk bestaat slechts een klein deel van deze categorie uit onherkenbaar gefragmenteerde stukken van andere categorieën. Herkenbare fragmenten van bijvoorbeeld een afslag zijn tot de afslagen gerekend. De brokken behoren dus ondanks de status van restgroep tot een relatief eenduidige groep die vooral in verband moet worden gebracht

met kernreductie en niet met werktuigproductie. Voor de verbrande fractie is naast brokken de categorie fragmenten ingezet, omdat de verbranding de herkenning sterk bemoeilijkt en het hierdoor ook om fragmenten van afslagen of werktuigen kan gaan. Kernen zijn pas kernen genoemd als ze minimaal twee afslagnegatieven bezaten; een 'kern' met één negatief is onder de brokken geschaard.

Van alle categorieën is het aantal stuks genoteerd dat zich in een vondstnummer bevond en het gezamenlijke gewicht. In totaal zijn er in de vuursteendatabase per vondstnummer-volnummer vier velden ingevuld: groepcode (typotechnologische groep en verbranding), aantal, gewicht en eventuele opmerkingen.

De werktuigen zijn in deze eerste uitwerkingsfase ook typologisch benoemd. De onderverdeling is in schrabber, boor, bikkel, sikkelmes, schaaaf, mes, spits, spits-halffabriek, geretoucheerd stuk (met technologische onderverdeling), bijl en onbepaald werktuigfragment. Fragmenten van bijlen zijn in eerste instantie onder de afvalstukken gesorteerd, maar zijn vervolgens wel in de tweede fase van de uitwerking betrokken.

Bij de tweede fase van uitwerking zijn velden ingevuld die iets zeggen over de keuzes die ten aanzien van de technologie en morfologie zijn gemaakt bij de vervaardiging van de werktuigen. Uit de variabelen die te maken hebben met de keuzes die zijn gemaakt voor het uitgangsmateriaal van het artefact kunnen enkele functionele aspecten worden afgeleid. Dit leidt niet automatisch tot een functieomschrijving van het werktuig – daarvoor zou gebruikssporenonderzoek moeten plaatsvinden – maar wel tot het herkennen van verschillende subgroepen in de werktuigcategorie. Het aantal velden dat ingevuld kon worden verschilde per werktuigtype. Behalve het opmerkingenveld zijn alle velden in principe beschouwd als verplichte velden, tenzij de variabele voor individuele gevallen niet van toepassing was, zoals de kleur van de steen bij verbrande werktuigen. Alle werktuigen zijn onder een stereomicroscop bekeken (Wild M4A, vergroting 5 – 80 x) om bijzonderheden te kunnen vastleggen.

Schrabbers hebben veertien invulvelden. Genoteerd is: het individueel gewicht, het technologisch uitgangsmateriaal, de compleetheid, het aantal retoucheranden dat aan de dorsale zijde is aangebracht, idem voor de ventrale zijde, het aantal werkkanten dat hiermee is verkregen, een typeomschrijving op basis van de vorm, de locaties van de werkkanten ten opzichte van de afslag, de aanwezigheid van schachtingsteer en de kleur. Incidenteel is de aanwezigheid van hars of teer en het type retouche vastgelegd. De typeomschrijvingen zijn eindschrabber, zijschrabber, zij- en eindschrabber, dubbelschrabber, dubbele zijschrabber, schijfschrabber, knoopschrabber, minischrabber, halfronde schrabber, halfronde zijschrabber, dubbele halfronde zijschrabber en eind- en dubbele zijschrabber.

Boren hebben elf invulvelden. Individueel gewicht, de zekerheid van de typotechnologische toewijzing, het technologisch uitgangsmateriaal, de compleetheid, de lengte en breedte van de boorkop, het aantal kanten op de doorsnede van de boorkop, het aantal geretoucheerde ribben, locatie van de retouche(s), de kleur en de eventuele aanwezigheid en aard van een tweede werkkant. Dit laatste was nodig omdat boren regelmatig als combinatie werktuig voorkomen.

Bikkels hebben veertien invulvelden. Individueel gewicht, de zekerheid van de typotechnologische toewijzing, lengte, diameter, de aanwezigheid van gebruikssporen aan de uiteinden en van versplintering op de ribben, de compleetheid, vorm van de doorsnede, de kleur, de aanwezigheid van schachtingsteer en de algemene aard van de gebruikssporen onder een stereomicroscop.

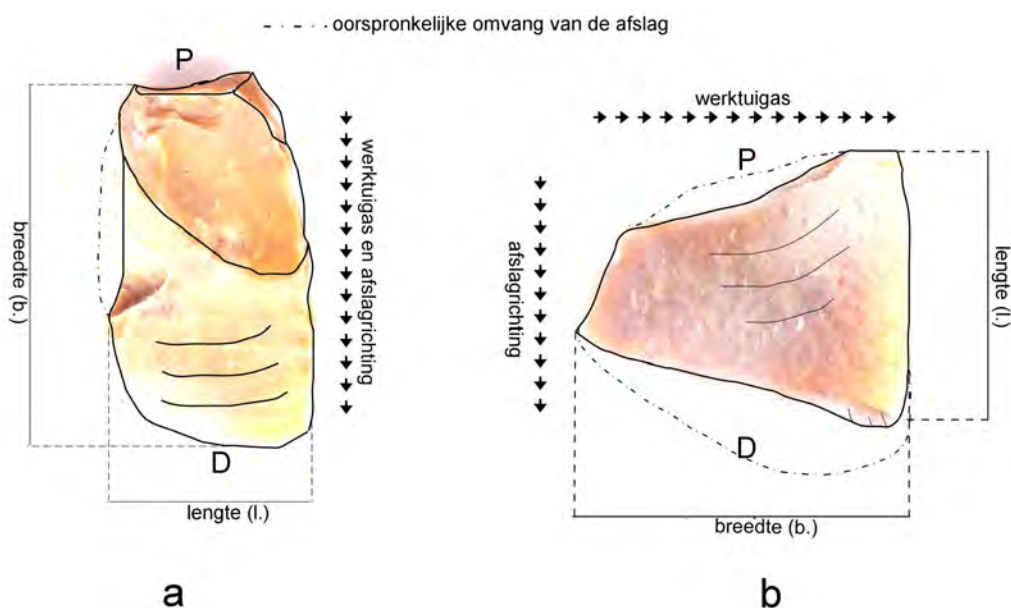
Voor de sikkelmessen werden negen invulvelden aangemaakt. Individueel gewicht, de zekerheid van de typotechnologische toewijzing, lengte, breedte, dikte, aanwezigheid dorsale of ventrale retouche, lateraliteit van deze retouche, aanwezigheid van steile schachtingsretouche, de richting van de afslag, de kleur en de aanwezigheid van sikkelglans.

Schaven hebben tien invulvelden. Individueel gewicht, de zekerheid van de typotechnologische toewijzing, lengte, breedte, dikte, aanwezigheid dorsale of ventrale retouche, lateraliteit en locatie van deze retouche, de richting van de afslag, de kleur en het technologisch uitgangs-

materiaal.

Van messen zijn negen velden ingevuld. Individueel gewicht, de zekerheid van de typotechnologische toewijzing, lengte, breedte, dikte, aanwezigheid dorsale of ventrale retouche, lateraliteit van deze retouche en de kleur.

De grote meerderheid van de pijlpunten waren transversale spitsen en hierop zijn de variabelen toegespitst. De metrische aspecten die voor transversale spitsen gelden, gelden niet voor mesolithische A-spitsen of voor laatneolithische spitsen met oppervlakteretouche. Een mesolithisch trapezium kon daarentegen wel in de database op dit niveau worden beschreven – het grondontwerp verschilt immers weinig van dat van de transversale spits. De zestien ingevulde variabelen zijn: het individuele gewicht, de zekerheid van de typotechnologische toewijzing, breedte, lengte, dikte, karakter proximale en distale boord, de richting van de afslag ten opzichte van de werktuigas, de lengte en vorm van de achterzijde, de vorm van de voorzijde, de aanwezigheid en breedte van een dorsaal klingnegatief aan de voorzijde, het algemene technologische karakter van de dorsale zijde, de aanwezigheid van (impact)schade, de kleur en de aanwezigheid van schachtingsteer. Een berekende waarde is de hellingshoek. Sommige variabelen hebben enige uitleg nodig. Het technologische uitgangsmateriaal van een transversale spits is een afslag. Bij het standaardtype is de afslag zo bewerkt dat een mediaal gedeelte overblijft (afb. 18b). Bij het karakter van de proximale en distale boord is beschreven welke tekenen van deze bewerking overgebleven zijn, dit kan een schone breuk, een bijgetikte breuk of steile retouche zijn. Door gebruik te maken van dit brede mediale deel krijgt de transversale spits zijn 'langwerpige' vorm. Als functioneel object beschouwd zou men de lengte en breedtematen van het standaardtype transversale spits omgekeerd opmeten, aangezien de afslag haaks op de werktuigas staat (afb. 18b). De breedte- en lengtematen gelden echter voor het uitgangspunt van het standaardtype; (het mediale deel van) de afslag. Er zijn transversale spitsen die van een min of meer complete afslag zijn gemaakt en waarvan juist de laterale boorden van de afslag zijn bijgewerkt (afb. 18a). Deze afwijking ten opzichte van het standaardtype is vastgelegd in het veld: de richting van de afslag ten opzichte van de werktuigas. De maten van dit afwijkende type zijn echter genomen alsof het om het standaardtype ging.

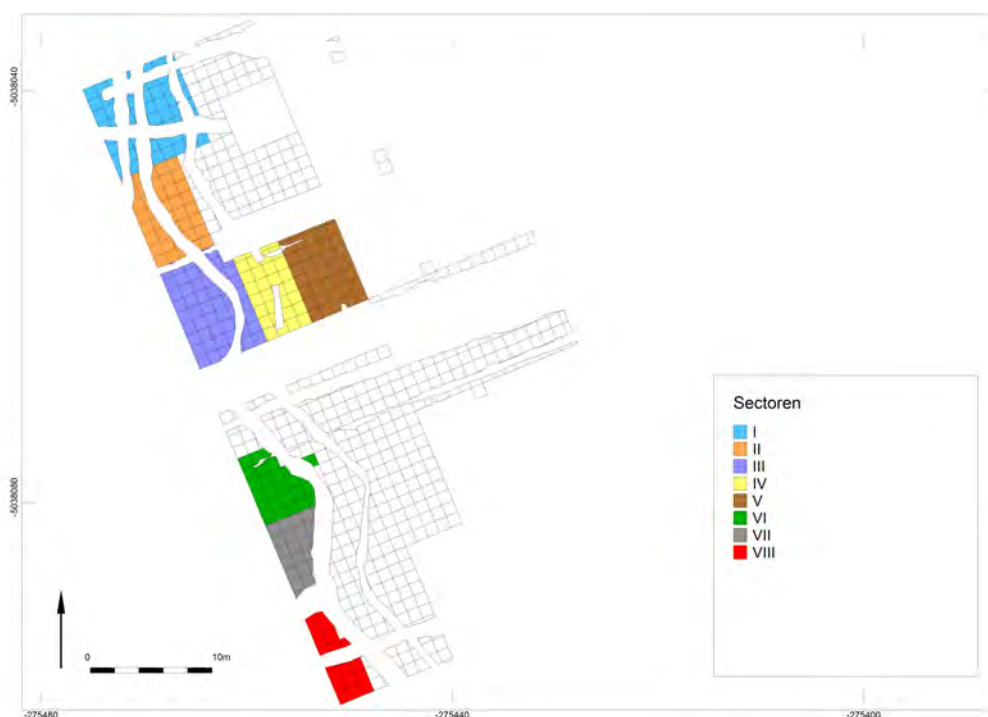


Afbeelding 18: a: transversale spits waarbij de afslag haaks is aan de werktuigas. b: transversale spits waarbij de afslag schuin op de werktuigas staat (standaardtype).

4.2.2 Ruimtelijke verspreiding

De oorspronkelijke ruimtelijke verspreiding van het vuursteen is waarschijnlijk op een aantal manieren verstoord. Voornamelijk verstoringen traden al op tijdens de bewoningsfasen in het midden-neolithicum en de ijzertijd. De aantallen vuursteen zijn te groot om aan een kortstondig bewoond kampement te denken, het vuursteenafval zal dus nog in de trechterbekerperiode zelf bewust of onbewust verschoven zijn. In de ijzertijd zal door beakkering, bewoning, betreding en ander grondverzet de oorspronkelijke ligging van het vuursteen nog verder zijn aangetast. In recente perioden hebben vergravingen zoals sloten en loopgraven het verspreidingsbeeld aangetast (zie hoofdstuk 3).

Een uitgebreide intrasite-analyse is niet mogelijk. Ideaal daarvoor is een ongestoorde site die in vakken van ten hoogste een kwart vierkante meter is opgegraven. Om toch grip te krijgen op het vuursteen, en dit geldt tevens voor de andere materiaalgroepen, is het opgegraven terrein onderverdeeld in sectoren (afb. 19). Op deze wijze kunnen min of meer geclusterde groepen materiaal onderling worden vergeleken. In hoofdlijn dienen de sectoren een tweeledig doel: het aanwijzen van activiteitenzones en gebruiksmomenten. De site is van dusdanige omvang dat als er meerdere neolithische bewoningsfasen zijn er een grote kans is dat de resten van de verschillende fasen elkaar slechts gedeeltelijk overlappen. Met behulp van de verschillen in samenstelling, technologie en metrische aspecten tussen de sectoren zouden neolithische bewoningsfasen zich ruimtelijk kunnen aftekenen. Een scheiding tussen de sectoren zou ook kunnen zijn ontstaan als het om een eenmalig bewoonde nederzetting gaat, maar dit zou eerder een functionele achtergrond hebben of in verband staan met de nederzettingsorganisatie (activiteitszones). In werkelijkheid moet er rekening mee worden gehouden dat de ruimtelijke verschillen een meer abstracte, dat wil zeggen complexe en niet enkelvoudige, depositionele oorzaak hebben.



Afbeelding 19: Verdeling van de vondstrijke zone in abstracte ruimtelijke eenheden (sectoren).

Met MSACCESS zijn uit de centrale database selecties en kruistabellen voor de sectoren gemaakt van de variabelen en vele denkbare combinaties van variabelen. De rekenkundige handelingen die met MSACCESS niet mogelijk zijn, werden uitgevoerd met MSEXCEL. Dit programma werd eveneens gebruikt voor het maken van de grafieken. Voor de grafische weer-

gave van de verspreiding is gebruik gemaakt van MAPINFO.

De vondstrijke zone van het opgegraven terrein is voor de analyse onderverdeeld in acht sectoren. De vakken die niet in een van de acht sectoren vallen zijn ondergebracht in een restgroep (sector 0). De acht sectoren beschrijven rechthoeken aangezien de aard van het verspreidingsbeeld onduidelijk is en de sectoren vooral als abstracte ruimtelijke eenheden gezien moeten worden. De grenzen van de sectoren zijn los gebaseerd op drie verspreidingskaarten, te weten de kaart van de vuursteenverspreiding, de kaart van het verbrande vuursteen en de kaart van mogelijk neolithisch aardewerk. Zones met veel neolithisch aardewerk zijn eerst benoemd, deze vormen sector I, II en VI (afb. 19). Vervolgens is er gekeken naar concentraties van vuursteen. Duidelijk omgrensde subconcentraties zijn er niet: de volledige westelijke zone is rijk aan vuursteen. Er zit een verdichting in de middenzone van het opgegraven gebied die aan zuidzijde begrensd is door de puinbaan (WP3 & 9). Deze middenzone is opgedeeld in drie sectoren (III, IV en V), waarvan sector IV zich onderscheidt vanwege hoge verbrandingspercentages. De westelijke zone bestaat uit zes sectoren (I, II, III, VI, VII en VIII) met een onderbreking op de plaats van de puinbaan.

De acht sectoren verschillen in grootte van 21 tot 64 vierkantemetervakken. Omdat niet in elke sector evenveel vlakken zijn gegraven worden de ruimtelijke eenheden uitgedrukt in het opgegraven volume in kubieke meter (tabel 1).

Tabel 1: Overzicht van het aantal vakken en het opgegraven volume per sector.

sector	aantal vakken	m ³
0	447	63,5
I	64	12,9
II	40	6,8
III	54	10,5
IV	32	6,2
V	40	8,6
VI	27	4,7
VII	22	4,3
VIII	21	4,6

4.3 Artefactstudie en ruimtelijke verspreiding

4.3.1 Algemeen

Algemene aantallen

Dankzij opeenvolgende en parallelle opgravingen zijn er meerdere vuursteencollecties van Helpermaar met een verschillende context en verzamel- en uitwerkingsachtergrond. Gezamenlijk zijn van *DO 2008 vlakdekkend*, *DO 2008 vakken*, *IVO 2007 vakken*, *DO 2007* en *IVO 2006* 32.932 stuks vuursteen beschreven. Naar schatting bevindt zich het niet uitgewerkte eerste opgravingsvlak van het definitieve steentijdonderzoek uit 2008 (*DO 2008 vakken*) nog ongeveer 10.000 stuks aan debitage en niet-formele werktuigen.

Zoals in tabel 2 is te zien, is in alle opgravingen vuursteen gevonden. In deze verslaglegging wordt het vuursteen van alle opgravingen meegenomen, maar is de analyse van de stukken buiten de nederzetting beperkt gehouden. Omdat er op het gehele terrein uiteindelijk volledig vlakdekkend werd opgegraven, is het zeker dat er zich geen andere vuursteenconcentraties op het terrein bevonden. Een kwantitatieve vergelijking van de collecties is vanwege verschillende

verzamelcondities niet mogelijk. Wel kan worden gekeken of er een gemeenschappelijke habitus bestaat en of er kwalitatieve verschillen in de spectra bestaan die samen kunnen hangen met een *off-site*-patroon of een eventueel dateringsverschil.

De database die voor het specialistisch materiaalonderzoek werd aangelegd, is allereerst gevuld met het vuursteen dat ter plaatse van de vuursteenvindplaats werd gevonden en op een vergelijkbare manier is opgegraven, dat wil zeggen in vierkantemetervakken. Het gaat om de volledige assemblage van *DO 2008 vakken*, met uitzondering van de debitage uit vlak 1. Daarnaast zijn de gegevens toegevoegd van de vakken van *IVO 2007* die zich in de steentijdnederzetting bevonden, waarbij de bouwvoor en het eerste vlak daaronder van de analyse werden uitgesloten. Hieraan zijn de typologisch vormvaste werktuigen uit de *quickscan* van vlak 1 toegevoegd. De database is vervolgens aangevuld met het vuursteen dat is gevonden in *DO 2008 vlakdekkend* om deze als eventuele *off-site*-archeologie te kunnen vergelijken met het materiaal uit de nederzetting.

De database is aldus gevuld met 28.185 stuks vuursteen met een gezamenlijk gewicht van 32,9 kg. Het gemiddelde gewicht per steen is 1,17 gram. 5564 stuks zijn verbrand (19,7%), met een gezamenlijk gewicht van 3585,3 gram (10,9%). Het gemiddelde gewicht van de onverbrande vuurstenen is tweemaal zo veel als van de verbrande (1,29 gram tegen 0,64 gram).

Herkomst en kwaliteit vuursteen

De meerderheid van het vuursteen kon worden gewonnen uit het verweerde keileem of keizand dat 150 m ten oosten van de vindplaats (nagenoeg) aan het oppervlakte lag. In het algemeen is de kwaliteit van het vuursteen uit de nederzetting beter dan die van een willekeurige selectie van vuursteen uit het keizand.

In het nederzettingsmateriaal komen maar weinig artefacten voor met diepe vorstscheuren en op de werktuigen komen deze scheuren zelden voor. Wel zijn enkele 'blokken' gevonden. Een blok is een artefact dat ontstaat bij het kraken van een vuursteenknol (Beuker 1981). De knol splijt op de zwakke plekken zoals de vorstscheuren die in het noordelijke vuursteen vrijwel onontkoombaar zijn. Het kraken levert hoekige blokken op die zelden overtuigende kenmerken zoals een slagbult of afslaggolven dragen. Het op deze manier testen van de knol moet voor het Noord-Nederlandse vuursteen gezien worden als standaardpraktijk en als de eerste stap van de reductie (Fens *et al.* 2008, p. 165). Bij slechte kwaliteit vuursteen zal het doorgaans de laatste stap van reductie zijn geweest. De aanwezigheid van blokken in de nederzetting kan wijzen op een winningsplaats van vuursteen in de directe omgeving. Het aantal ($n = 31$) is echter niet hoog en de eerste selectie van het uitgangsmateriaal zal toch enkele tientallen of honderden meters van de nederzetting vandaan zijn gebeurd. Het valt op dat het bewerkte vuursteen uit *DO 2008 vlakdekkend* (het mogelijke *off-site*-materiaal) hoekiger en kwalitatief slechter was dan dat uit de nederzetting.

In het kleurenschema domineren bruin, rood, oranje en geel. Dit wijst op oxiderende omstandigheden en dat past bij het hooggelegen verweerde keizand op de westelijke flank van de Hondsrug. Wel zijn er duidelijke aanwijzingen voor selectie van de lokaal verworven vuurstenen. Het ontbreken van hoekig materiaal met vorstscheuren wijst op een dergelijke selectie maar ook het geringe gebruik van bryozoënhoudend vuursteen voor de fabricage van werktuigen. Bryozoënhoudend vuursteen kwam op de winningslocatie vermoedelijk in grotere hoeveelheden voor dan in de assemblage tot uiting komt.

Exotisch vuursteen is slechts aanwezig in de vorm een geslepen bijl en fragmenten van geslepen bijlen. Door het kleine formaat van de fragmenten is de herkomstbepaling daarvan zeer onzeker. De winningslocatie van het vuursteen dat diende als grondstof voor deze bijlen kan in de meeste gevallen de Noord-Nederlandse morene zijn, maar ook importen uit Noord-Duitsland of zelfs Helgoland zijn denkbaar. De complete geslepen bijl (vnr. 07GHMV000126) is gemaakt van danienvuursteen, mogelijk een import uit Sleeswijk-Holstein.

Tabel 2: Het aantal vuursteen uit de vuursteencollecties van de Helpermaar.

	DO2008 vakken	DO2008 vlakdek.	IVO2007 vakken	DO2007 vakken	DO2007 vlakdek.	IVO2006 proefsleuf	Totaal
Afvalstukken							
splinter <1cm	12642	2	2031	792	444	31	15942
afslag > 1cm	7423	129	1179	314	324	69	9438
kling	32	1	-	-	-	-	33
kern	411	36	17	6	10	7	487
brok	4456	61	421	121	62	22	5143
blok	31	1	-	-	-	-	32
onbewerkt	274	98	-	-	-	-	372
potlid	183	-	44	9	-	-	236
verbrand fragment	341	3	-	-	-	-	344
uitgesprongen stuk	2	-	-	-	-	-	2
indet	2	-	82	27	14	1	126
fragmenten geslepen bijl	31	-	4	1	-	-	36
Subtotaal	25828	331	3778	1270	854	130	32191
Werktuigen							
schrabber	421	15	51	9	6	3	505
boor	46	3	5	-	1	-	55
bikkel	48	1	9	-	-	1	59
sikkelmes	2	1	1	-	-	-	4
schaaf	3	1	-	-	1	-	5
mes	15	1	-	1	-	-	17
spits	73	2	11	3	6	-	95
spits-halffabriikaat	4	-	-	-	-	-	4
onbep.werktuigfragm.	2	-	-	-	-	-	2
overig geretoucheerd bijl	167	13	48	10	13	6	257
	-	-	-	-	1	-	1
Subtotaal	781	37	125	23	28	10	1004
Totaal	26609	368	3903	1293	882	140	33195

Decorticatie van de knol

Het uitgangsmateriaal kwam als knollen of blokken in de nederzetting en is niet als voorgefabriceerde kernen aangevoerd. Zo zijn er schrabbers die van een vorstsplijtstuk in plaats van een afslag zijn gemaakt en transversale spitsen met cortex of oud vlak op de rug. Op basis van de indruk van de assemblage als geheel en niet in de laatste plaats die van de werktuigen van Helpermaar rijst het vermoeden dat decorticatie geen apart onderdeel van de *chaîne opératoire* vormde. Het afbouwen van een kern om tot een werktuig te komen bestond niet uit het eerst decortificeren van de knol. Integendeel; een groot deel van de werktuigen draagt cortex. Dit geldt niet alleen voor de werktuigen die afgaande op hun grootte al meer kans op cortex hebben, zoals een boor, maar ook voor werktuigen die vanwege een uitgebreider productieschema meer van het uitgangsmateriaal zouden vergen, zoals de transversale spitsen.

Een steekproef is genomen van de categorie 'afslagen met retouche'. Hiervan droeg 24 van de 91 bekeken stukken cortex op het dorsale vlak (26%). Onder cortexresten werden ook resten

oud vlak en vorstsplijtvlak verstaan. Voor een niet-formeel werktuig met een *ad hoc*-karakter is dit percentage niet ongewoon, maar het percentage blijkt niet af te wijken van dat van de transversale spitsen; daarvan hebben 14 van de 50 bekeken stukken cortex of oud vlak aan de dorsale zijde (28%). Bij ongemodificeerde afslagen ligt dit percentage hoger (tabel 3). Een steekproef van 26 afslagen uit het centrum van de nederzetting, genomen uit het materiaal van *IVO 2007*, leverde 12 afslagen met cortex op (46,2%). Van 92 afslagen die buiten het centrum van de nederzetting zijn gevonden (in *DO 2008 vlakdekkend*) en op cortex zijn gecontroleerd kwam een vergelijkbaar percentage (47,8%).

De cortexpercentages kunnen we op dit moment alleen vergelijken met de vindplaats Oostrum, waar de artefacten gemiddeld 11% cortex hadden (Vosselman 2008, p. 66).

Tabel 3: Cortexpercentages op afslagen (steekproef)

	DO 2008 vlakdekkend		IVO 2007 vakken	
	n=92	%	n=26	%
zonder cortex	48	52,2%	14	53,8%
deel + heel cortex	44	47,8%	12	46,2%
gem. cortexpercentage	30,7%		25,9%	

Technologie

De technologische kenmerken van de afvalcategorieën zijn niet systematisch geanalyseerd. Wel is de aan- en afwezigheid van bepaalde technologische kenmerken vastgelegd.

Klingen en bipolaire afslagen zijn schaars. In vier gevallen zijn er werktuigen gefabriceerd van bipolaire afslagen, het gaat om een schrabber, een sikkelmes of ander snijdend werktuig en twee halffabrikaten van spitsen.

Exemplarisch voor een opportunistische manier van het omspringen met het uitgangsmateriaal zijn een aantal afslagen met een dubbele slagkegel (vnrs. 2126, 3007, 3197, 3266, 4804, 4895, 4962). Deze slagkegels bevinden zich vaak vlak naast elkaar en getuigen niet van een consciëntieuze slag.

De meest gebruikte slagtechniek is directe harde percussie. Slechts één afslag lijkt met zachte percussie te zijn geslagen. De bipolaire afslagen wijzen erop dat ook de hamer- en aambeeldtechniek is gebruikt. Naast de bipolaire stukken zijn er ook enkele wigvormige uitsprongen stukken aangetroffen.

Er is hoofdzakelijk sprake van een afslagtechnologie. Gestandaardiseerd was deze technologie echter niet; van een reeks afslagen zal slechts een enkele geschikt zijn geweest voor verdere bewerking tot een werktuig. Een afslag is wel de meest gebruikte uitgangsvorm voor werktuigen zoals voor transversale spitsen, schrabbers, messen, schaven en boren. Voor boren werden ook vaak kernen gebruikt terwijl bikkels uitsluitend op kernen zijn gebaseerd. Alle kernen zijn de restanten van afslagtechnologie.

Schachtingsteer

Op meerdere vuurstenen zijn druppels op gestolde hars gelijkend materiaal gevonden. De druppels bevinden zich niet op logische plaatsen zoals beschermde richels in de steen en het kwam ook voor op artefacten die redelijkerwijs niet geschacht kunnen zijn geweest. Het kan niet worden uitgesloten dat het een antropogene oorzaak heeft, maar het is waarschijnlijker dat het een plantaardig verschijnsel betreft dat recenter in de bodem heeft plaatsgevonden.

Behalve hars is er residu gevonden dat het mogelijke restant is van schachtingsteer (tabel 4). De teerresten komen bij 10 à 20% van de werktuigen voor. Een selectie van 79 afslagen uit werkput 9 zonder zichtbare gebruikssporen is onderzocht op de aanwezigheid van dit residu, wat bij acht het geval was (10%).

Tabel 4: Schachtingsteer

	n(tot)	n(teerresten)	%
afslag	79	8	10%
transversale spits	74	20	27%
schrabber	489	86	18%
boor	46	1	2%
bikkel	52	22	42%

Wat hier beschreven staat als 'teer' is in de regel een zwarte substantie die onder de stereo-microscop een matte blauwzwarte glans vertoont en duidelijk te onderscheiden is van venige zwarte aarde die soms op stenen achterblijft. In enkele gevallen, wanneer er veel 'teer' aanwezig was, leek er een soort versmering van deze substantie te zijn. In zeldzame gevallen is deze met het blote oog te herkennen. De resten komen voor op bijna alle werktuigcategorieën, maar relatief zijn ze het vaakst op transversale spitsen en bikkels waargenomen. De resten zitten vaak op beschermde plaatsen zoals langs negatiefribben of in versplinterde retoucheranden. Bij een gebroken, verbrande schrabber (vnr. 8804) zitten de resten in alle putjes in het oppervlak, behalve op de plek van de oude breuk. Dit suggereert dat het zwarte residu moet dateren van vóór de afdanking van het artefact. Bij spitsen komt het teerrestant voor tot aan de snijdende kant. Het zou kunnen dat we tegen een gebruik van de trechterbekermensen aankijken om het teer niet alleen te gebruiken voor schachting, maar om hiermee bijna de gehele pijlpunt te bedekken. Een dergelijke laag kan als bescherming hebben gediend tegen het breken van de punt (Beuker 2010, p. 254).

Intrusies uit andere perioden

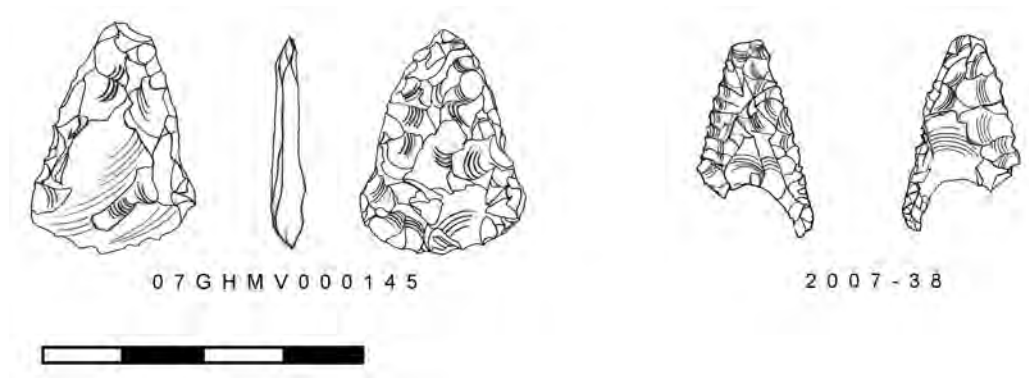
Er zijn slechts enkele artefacten die niet conform zijn met een datering in het midden-neolithicum B en dus potentieel ook een deel van de vuursteenassemlage kunnen vertegenwoordigen.

Eén afslag (vnr. 2545) zou in een secundaire context kunnen liggen omdat deze door zijn grootte en gewicht (13,0 gram) afwijkt van het overige materiaal. Met het gemiddelde formaat en kwaliteit van de knollen die te Helpermaar werden gebruikt zouden zulke afslagen niet snel voorkomen. Op de manier waarop het uitgangsmateriaal werd bewerkt zou een dergelijke afslag ook niet worden geproduceerd. De grote afslagen van Helpermaar zijn doorgaans onregelmatige decorticatieafslagen, terwijl de betreffende afslag geen cortex heeft en meerdere dorsaalnegatieven. Mogelijk gaat het om een laat-paleolithische afslag. Op grond van enkel deze afslag kan echter geen laat-paleolithische deeldatering van de site worden geaccepteerd.

Mesolithische inmenging bestaat uit een A-spits en twee trapezia, waarvan één is verbrand. De A-spits is net ten noorden van de nederzetting gevonden (*DO 2007 vakken*) en zal een vroegere datering hebben dan de trapezia. Overige kenmerkende mesolithische artefacten zoals klingen, de klingkernen en de tot de klingtechnologie behorende débitage ontbreken vrijwel geheel. Er is één kernpreparatiekling is gevonden (vnr. 4858) en één overtuigende kling (vnr. 2445), die misschien niet toevallig in hetzelfde vak lag als de mogelijke laat-paleolithische afslag. De overige klingen kunnen aangemerkt worden als klingvormige afslagen, oftewel afslagen die alleen op basis van hun metrische kenmerken een kling kunnen worden genoemd.

Aanwijzingen voor het laat-neolithicum en de bronstijd zijn er sporadisch. Een spits met oppervlakteretouche en een holle basis die in *IVO 2007* is gevonden dateert uit de vroege bronstijd (afb. 20 rechts). Een andere spits met oppervlakteretouche maar met een driehoekige vorm werd in 2007 gevonden in secundaire context ten noorden van de site (afb. 20 links). Deze kan uit de klokbekeerperiode of de bronstijd zijn. Zowel deze als de mesolithische spitsen kunnen verloren objecten zijn. Dit geldt echter niet voor twee mogelijke halffabrikaten van spitsen met oppervlakteretouche, die een aanwijzing vormen dat er in het laat-neolithicum of

in de bronstijd op deze locatie vuursteen is bewerkt (afb. 21).



Afbeelding 20: Bronstijdspitsen. Tekening: I. Koop.



Afbeelding 21: Halffabrikaat van een spits met oppervlakteretouche.

4.3.2 Afvalmateriaal

Het vuursteenafval is in de database met 27.238 stuks vertegenwoordigd, dit is 96,6% van de totale assemblage. Het totaalgewicht bedraagt 29,1 kg (88,7%). De algemene karakteristiek van de debitagegroepen en de aantallen en percentages die zij vertegenwoordigen zijn hieronder samengevat.

De splinters vertegenwoordigen de grootste categorie met 13.189 stuks die gezamenlijk 1267,3 gram wegen.

Er zijn 7892 afslagen gevonden met een totaalgewicht van 10.339,1 gram. Van een willekeurige selectie van 26 afslagen is meer gegevens verzameld. Dit had vooral tot doel de gemiddelde lengte-breedte-verhouding te bekijken. Er bestaat een mogelijkheid dat deze maat daterende waarde heeft, of beter gezegd door gewoonte per cultuur verschilt. De gemiddelde l/b-verhouding hiervan is 1,21. Het vuursteen van Oostrum lijkt gemiddeld een hogere l/b-verhouding te hebben: het zwaartepunt ligt onder de 15 mm lengte en 10 mm breedte, oftewel waarden richting de 1,5 (Vosselman 2007, afb. 4.28). De waarden kunnen op dit moment helaas niet vergeleken worden met andere relevante vindplaatsen. Gemiddeld dragen de afslagen minder dan één negatief. Een kleine helft draagt cortex en deze afslagen mogen decorticaieafslagen heten (zie tabel 3).

Er zijn 33 klingen gevonden waarvan één is verbrand. De klingen wegen gezamenlijk 21,8 gram. Vrijwel zonder uitzondering gaat het om klingvormige afslagen. Hooguit een handvol kunnen op sequentiële klingproductie wijzen.

Het aantal kernen is 452. Hiervan zijn 26 verbrand. Het gaat om 1,6% van het totale aantal vuursteen. Deze waarde komt overeen met die van andere TRB-vindplaatsen, zoals Oostrum (Vosselman 2007: 1,6%) of Slootdorp-Bouwlust (Peeters 2001b: 1,6%). Kernen die vanuit één richting zijn afgebouwd zijn aanwezig, maar erg schaars. De afbouw van de kernen verliep doorgaans in allerlei richtingen. De afslagproductie is op basis van de afbouw nog wel enigszins gestructureerd te noemen, al werd een echt sequentiële afslagproductie niet waargenomen. Slechts één kern was duidelijk meerdere malen tijdens de afslagproductie omgedraaid. Hoe de uitgangsmaterialen eruit hebben gezien was, zonder een refitanalyse, slechts in incidentele gevallen te herleiden. Enkele kerntjes zijn gebaseerd op een forse afslag en in andere gevallen ging het duidelijk om blokken waarop kernreductie begonnen is. Preparatie- of vernieuwingssporen zijn zeldzaam.

Er zijn 4686 brokken (6836,4 gram), waarvan 1828 verbrand (1500,4 gram). Brokken en kernen kunnen afgezet worden tegen de producten die ze hebben opgeleverd, de afslagen. Op die manier wordt een verhouding berekend die aangeeft hoeveel afslagen er gemiddeld per brok/kern zijn gegenereerd. In werkelijkheid is de verkregen maat abstracter en kan het alleen dienen om vindplaatsen met elkaar te vergelijken, mits de technologische definities van een brok overeenkomen in de verschillende uitwerkingen. In Helpermaars is het aantal afslagen per brok/kern 1,5. In Oostrum was dit 1,6. In Slootdorp-Bouwlust waren er juist anderhalf keer zoveel brokken als afslagen en was de verhouding 0,64.

Het aantal blokken is 32 (541 gram), waarvan 1 (15 gram) is verbrand.

Het aantal onbewerkte vuurstenen bedraagt 377 (4028,5 gram). Het is een relatief zware categorie, ook omdat de kleinere steentjes van minder dan 3 gram niet zijn meegenomen in de analyse. Steentjes van dit formaat kunnen gemakkelijk van nature in het dekzand terecht zijn gekomen en zijn bovendien ongeschikt als uitgangsmateriaal.

Er zijn 186 potlids (door verbranding uitgesprongen stukken) gevonden met een gezamenlijk gewicht van 22,4 gram en het aantal verbrande fragmenten is 352 (124,3 gram).

Ruimtelijke verspreiding

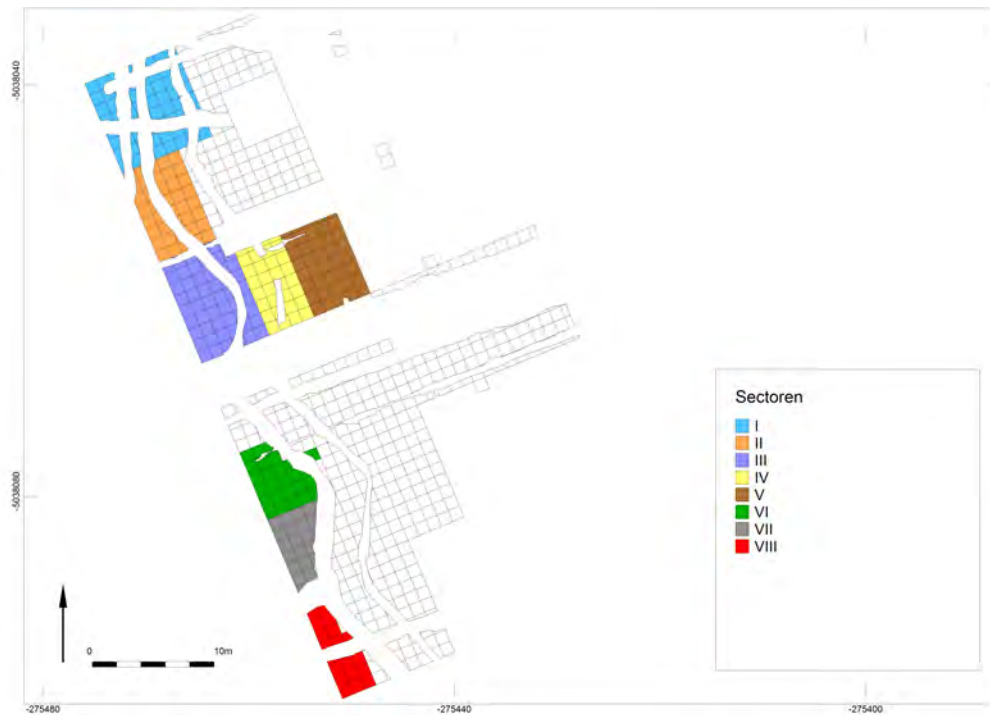
Op basis van het berekende aantal vuurstenen per m³ en de verspreidingskaart kunnen we twee hoofdverdichtingen aanwijzen; hoge dichtheden ter plaatse van sectoren III-IV en VI-VII. De meest vondstrijke sectoren (III, VI en VII) bevatten omstreeks 400 stuks vuursteen per m³ en dat is ruim tweemaal zoveel als de aantallen die in de strooiing buiten de aangewezen sectoren (sector 0) aanwezig zijn.

Het gemiddelde gewicht per steen is 0,9 gram. Een interessant fenomeen is dat in de sectoren waar relatief grote aantallen liggen, het gemiddelde gewicht per steen relatief laag is. In twee relatief vondstarمة sectoren (II en V) overschrijdt het gemiddelde gewicht per steen een gram. Toegespitst op de debitagecategorieën lijkt er een verschil te zitten in de individuele gewichten van de afslagen, kernen en brokken. Met name in sector II zijn zij zwaarder dan op de rest van de vindplaats. Ook de samenstelling van het afvalmateriaal draagt bij aan de verschillen in gemiddelde gewicht per vuursteen in een sector. Splinters komen bijvoorbeeld vooral voor in sectoren III, VI en VII en afslagen vooral in III en VI (zie afb. 24 en 25). Brokken liggen het minst in de vuursteenarme sectoren I, II en V.

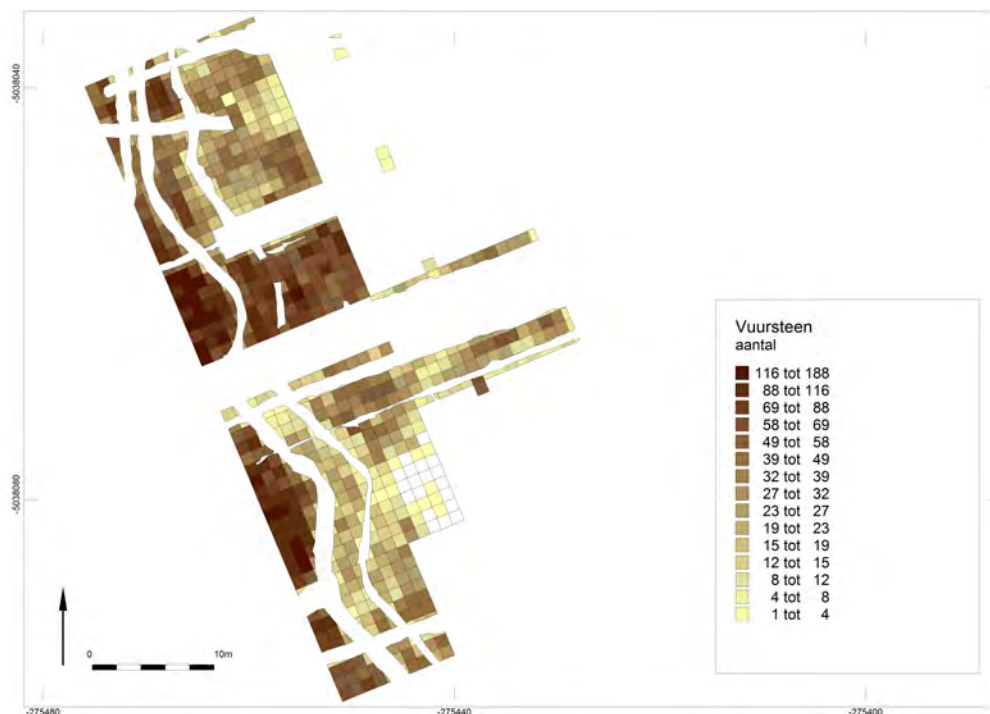
Deze scheve verhouding tussen de hoge aantallen brokken en afslagen wordt duidelijker als de index wordt berekend van afslagen ten opzichte van de brokken en de kernen (afb. 27). Op de vindplaats is een index van anderhalve afslag per kern of brok gemiddeld, maar vertoont hierin twee uitschieters: sector I met twee-en-een-half maal zoveel afslagen als brokken en kernen en sector VIII met meer brokken en kernen dan afslagen. Buiten de vuursteenverdichtingen (sectoren III, IV, VI en VII) liggen relatief meer brokken dan afslagen. Afbeelding 26 toont dat ook weinig kernen zich buiten de verdichtingen bevinden.

De vergelijking van de verhoudingen waarin de andere debitagecategorieën binnen een sector

voorkomen levert alleen zeer globale resultaten op. In vuursteenarme sector II en VIII liggen ook in relatieve zin de minste splinters. In sectoren II en V, oftewel in de randzone van de vuursteenverdichting III-IV, liggen relatief de meeste kernen.

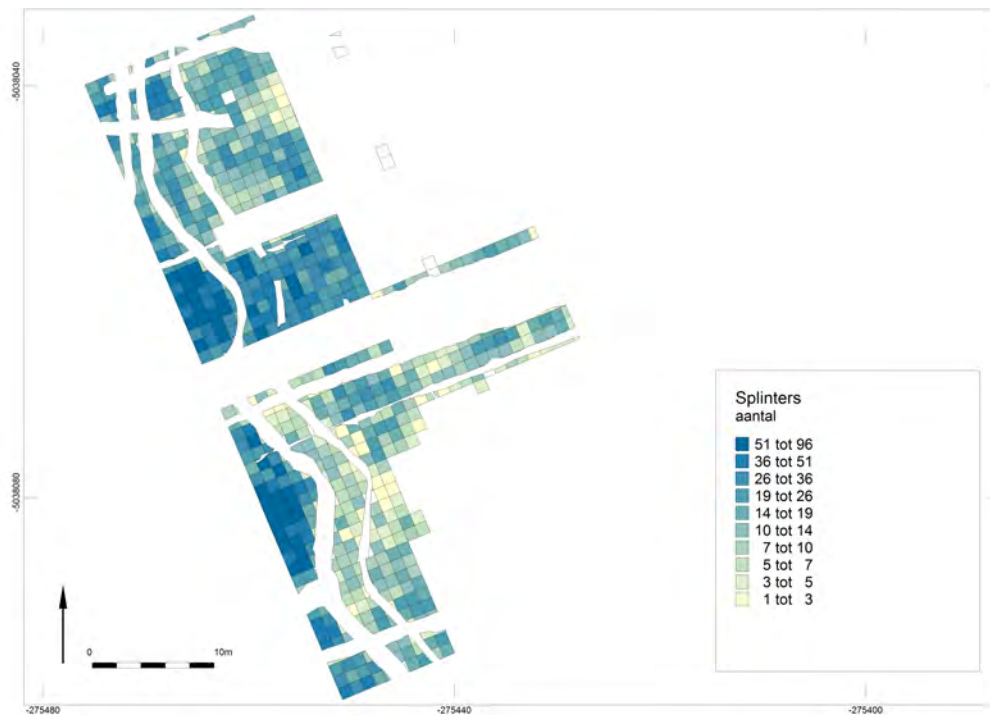


Afbeelding 22: Sectoren.



Afbeelding 23: De verspreiding van vuursteen op basis van het aantal per vak.

De verspreiding van verbrand vuursteen komt grotendeels overeen met de verspreiding van vuursteen in het algemeen (vergelijk afb. 28 en afb. 23). Daadwerkelijke restanten van haardplaatsen zijn niet in het veld gevonden (zie hoofdstuk 7). Sector IV en VIII vallen op door het



Afbeelding 24: De verspreiding van splinters op basis van het aantal per vak.



Afbeelding 25: De verspreiding van afslagen op basis van het aantal per vak.

relatief lage aantal vuursteen en het hoge aantal verbrand vuursteen (tabel 5). De verspreidingskaart suggereert verder een redelijk gelijkmatig verbrandingspercentage binnen het gebied van de vuursteenverspreiding.

Een verbrandingspercentage van 20% van het aantal is gemiddeld. In sector II is het kleinste aandeel verbrand, maar het betreft ook hier nog 16%. De distributie van verbrand vuursteen is diffuus met uitzondering van sector IV en VIII. Het verbrandingspercentage, respectievelijk 34,7 en 43,3%, zijn hier aanmerkelijk hoger. Met name de splinters en brokken dragen bij aan het hoge verbrandingscijfer. Verbrande afslagen komen daarentegen veel gelijkmatiger verdeeld



Afbeelding 26: De verspreiding van kernen op basis van het aantal per vak.



Afbeelding 27: De verhouding van het aantal afslagen ten opzichte van het aantal kernen en brokken per vak. Een blauwe kleur duidt op meer brokken en kernen dan afslagen (grenswaarde van de index = 1).

voor. Grotere artefacten zullen gemakkelijker door secundaire verstoring verspreid raken dan kleine brokken en splinters, maar mogelijk weerspiegelt de mobiliteit van de afslagen een aspect van het technocratische systeem van de nederzetting. Omdat verbrand vuursteen overal ligt met een aandeel van ten minste 16% lijkt het aannemelijk dat de plaatsen met >30% verbrand vuursteen haardplaatsen kunnen zijn die in de laatste fase van de nederzetting in het neolithicum in gebruik waren. Eerdere haardplaatsen zijn door verrommeling mogelijk diffuus geraakt; zij

Tabel 5: Verbrande debitage in de sectoren. Om de sectoren met elkaar te kunnen vergelijken zijn de absolute aantallen omgerekend in aantallen per kubieke meter.

sector	verbrande debitage n/m ³					% verbrand
	afslag	splinter	kern	brok	onbewerkt	
I	8,7	10,1	0,2	7,0	0,5	18,4%
II	8,4	12,1	0,3	13,2	0,7	16,0%
III	12,5	26,9	0,2	20,1	1,0	18,0%
IV	16,1	34,2	0,8	30,7	3,9	34,7%
V	10,7	21,7	0,2	15,4	0,4	23,2%
VI	10,3	26,0	-	22,7	0,6	17,7%
VII	13,4	28,9	0,7	28,7	1,4	24,9%
VIII	10,3	24,0	0,2	38,0	2,9	43,3%



Afbeelding 28: De verspreiding van het aantal verbrande vuurstenen per vak.

zijn verantwoordelijk voor het achtergrondwaarden van verbrand vuursteen van 15–20%.

Potlids komen vrij bij de verbranding van vuursteen en zouden derhalve kunnen correleren met haardplaatsen, c.q. plaatsen waar vuursteen aan verbranding werd blootgesteld. Het gaat hier bovendien om een categorie die geen verdere functie had in het lithische systeem en door zijn geringe omvang weinig kans had om opgepakt te worden of te worden verplaatst in de nederzetting. Potlids komen in licht verhoogde mate voor in de concentraties van verbrand vuursteen (afb. 29). Een grotere hoeveelheid van natuurlijke brokken verbrand vuursteen werd ook aangetroffen in deze concentraties, vooral in sector IV. De meeste van deze onbewerkte stukken zullen te klein zijn geweest om als kern te kunnen dienen maar te groot om zonder menselijk handelen in het dekzand te raken. De verspreiding van de potlids bewijst echter dat er meerdere haardplaatsen zijn geweest die na verloop van tijd onherkenbaar zijn geworden.

4.3.3 Werktuigen

Algemeen

Er zijn 947 werktuigen van vuursteen gevonden. Hiervan zijn 54 verbrand (5,7%). Het ver-



Afbeelding 29: De verspreiding van het aantal potlids per vak.



Afbeelding 30: De verspreiding van het aantal werktuigen per vak.

brandingpercentage is veel lager dan dat van de debitage.

Ruimtelijke verspreiding

De werktuigen zijn ongelijkmatig verdeeld over de vindplaats (afb. 30). Afgezet tegen het opgegraven volume blijkt dat er in de relatief rijke sector (VI) zich viermaal zoveel werktuigen bevinden als in de armste sector (I), namelijk 16 tegenover 4 stuks per kubieke meter. Zwaardere werktuigen komen voor in sectoren IV en VII, waar het gemiddelde gewicht van een werktuig 4,4



Afbeelding 31: De verspreiding van het aantal verbrande werktuigen per vak.

respectievelijk 4,9 gram is. In sectoren II en VIII komen gemiddeld de lichtste werktuigen voor. Er is aan de ene kant een verschil in maatvoering van de type werktuigen, aan de andere kant wordt dit verschil in gemiddelde gewicht veroorzaakt door afwijkende werktuigsamenstellingen per sector (tabel 6).

De verbrande sectie van de werktuigen laten een opmerkelijk verspreidingsbeeld zien ten opzichte van het verbrande deel van de totale vuursteenassembleage (afb. 31), want van alle sectoren hebben de twee sectoren met de hoogste verbrandingsgraad van al het vuursteen (IV en VIII), de laagste verbrandingsgraad onder de werktuigen (tabel 6).

4.3.4 Boren

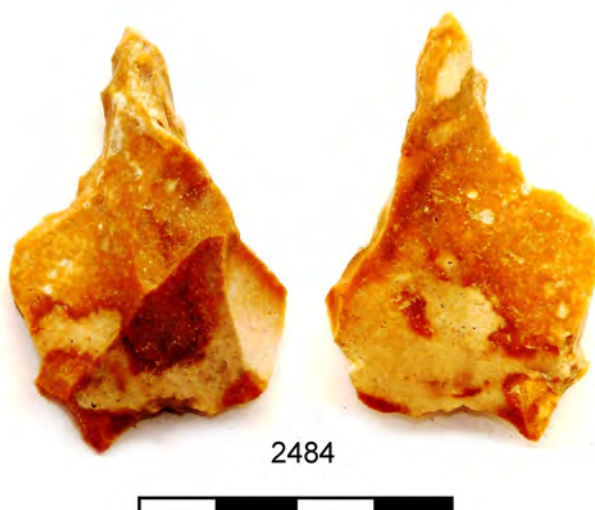
Er zijn 54 boren gevonden. Acht hiervan zijn onzeker en daarom is de artefactstudie gebaseerd op 46 boren. Het uitgangsmateriaal voor de boren is divers: het vaakst werd voor dit werktuig een afslag gekozen ($n = 27$) of een kern ($n = 16$). Slechts twee zijn gemaakt van een (licht bewerkt) brok en één van een kling. De meerderheid van de boren is van groenbruinige vuursteen gemaakt, niet van de rood- of geelbruinige kleur die bij kleinere werktuigen gangbaar is. De vorm van de boorkop is hetgeen dat belangrijk was, want ongeacht de uitgangsvorm is er weinig variatie in de boorkoppen, die gemiddeld 7 à 8 mm hoog zijn en een gemiddelde diameter van omstreeks 7 mm hebben. De boorpunten hebben bijna alle een driehoekige doorsnede en twee bijgewerkte of geretoucheerde kanten om het werktuig in vorm te brengen. Meestal gebeurde dit bijwerken vanaf de ventrale zijde van de afslag.

Van de 46 boren hebben er vijf een breukvlakje op de boorpunt, deze werktuigen zijn waarschijnlijk tijdens het gebruik gebroken. Eén erg stevige afslagboor (afb. 32) heeft gebruikssporen in de vorm van een afgesleten kant van de boorpunt waarop gebruiksglans is ontwikkeld. In deze gebruiksglans zijn kleine krassen herkenbaar die duidelijk gevormd zijn met een draaiende beweging en aannemelijk boorgroeven zijn. Op andere boren zijn dergelijke sporen van gebruik niet aangetroffen. Wellicht is deze boor voor een afwijkend doeleinde gebruikt; kennelijk voor het boren in een hard materiaal.

Tabel 6: De werktuigen per sector. Om de sectoren met elkaar te kunnen vergelijken zijn de absolute hoeveelheden omgerekend in waardes per kubieke meter. De verbrandingspercentages verschillen sterk van die van de debitage (zie tabel 5). In zeer sterke mate treedt dit verschil op in sectoren IV en VIII. In sector IV is slechts 2,1% van de werktuigen en maar liefst 35% van de debitagecategorieën verbrand. In sector VIII is 8,0% van de werktuigen verbrand en 43,3% van de debitagecategorieën.

sector	onverbrande werktuigen n/m ³				
	afslag ret.	schrabber	boor	bikkel	spits
I	1,2	1,4	0,1	0,4	0,2
II	2,1	3,6	-	0,6	0,9
III	1,4	4,8	0,4	1,2	1,0
IV	0,6	5,3	0,6	0,6	0,5
V	0,8	2,6	0,5	-	1,2
VI	3,6	8,8	0,4	1,5	0,4
VII	2,1	6,5	1,4	0,5	0,9
VIII	0,9	2,9	0,2	0,4	1,1

sector	verbrande werktuigen n/m ³					% verbrand
	afslag ret.	schrabber	boor	bikkel	spits	
I	-	0,08	-	0,08	-	4,8%
II	0,15	0,44	-	-	0,15	10,4%
III	-	0,48	-	0,10	-	6,5%
IV	-	0,16	-	-	-	2,1%
V	-	0,58	-	-	-	11,6%
VI	0,43	0,21	-	-	-	4,3%
VII	-	0,69	-	-	0,23	8,2%
VIII	0,22	0,22	-	-	-	8,0%

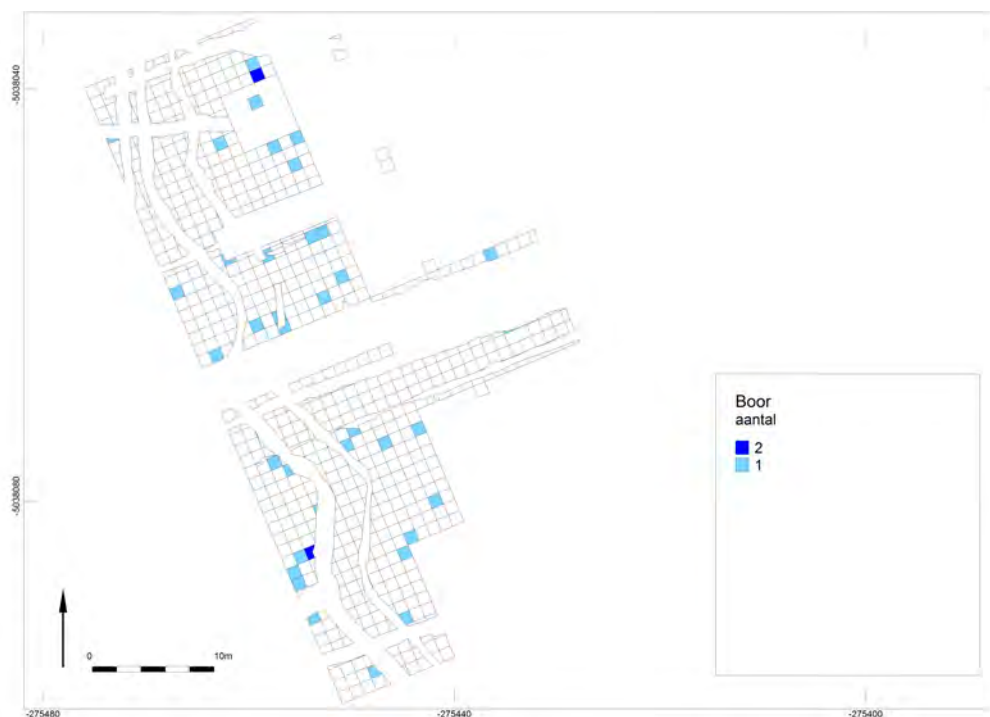


Afbeelding 32: Boor (vnr. 2484).

Meer dan elk ander werktuigtype was de boor geschikt om als combinatiewerktuig te worden ingezet; twee boren hebben een dubbele boorkop, twee konden tevens als schrabber worden gebruikt, één ook als schaaf, één heeft een kerf en er is er een die op een ruimer lijkt. Bovendien hebben elf boren een van de boorkop af doorlopende retoucherand waarvan de oorspronkelijke functie onduidelijk is.

Opvallend is dat geen van de boren is verbrand. Dit zou *à priori* als aanwijzing gezien

kunnen worden dat deze artefacten niet in de buurt van een haard werden gebruikt.



Afbeelding 33: De verspreiding van het aantal boren per vak.

Ruimtelijke verspreiding

In de vuursteenconcentraties komen de lichtste en kleinste boren voor. Het uitgangsmateriaal is daar ook vaker een afslag. Ook is de boorpunt van deze boren gemiddeld iets korter en smaller. Als werktuigcategorie onderscheiden de boren zich vooral omdat een groot aantal buiten de vondstrijke sectoren zijn gevonden (afb. 33). Het is goed mogelijk dat het, met uitzondering van de lichte afslagboortjes die in het vuursteenconcentraties voorkomen, gaat om werktuigen die in de periferie van de nederzetting werden gehanteerd. De volkomen afwezigheid van verbrande exemplaren versterkt het idee dat de functie van boren fysiek verwijderd lag van haardplaatsen, al zou een dergelijk aspect ook bijvoorbeeld seizoensgebondenheid van het werktuig kunnen weerspiegelen.

4.3.5 Schrabbers

De neolithische schrabber is een werktuigcategorie die erg divers is, maar waar niettemin verrassend weinig systematiek in is te ontdekken. Verschillende pogingen zijn gedaan om ze op uiterlijke gronden te categoriseren (o.a. Bohmers & Bruyn 1959, Deckers 1981, Peeters 2001a) maar deze hebben behalve vormcategorieën geen typologie opgeleverd. Noch is er een verband tussen de vorm en functie ontdekt. De vorm, en vooral de grootte, lijkt ook bepaald te zijn door de mate van gebruik en aanscherping. Een kleine schrabber hoeft dan geen functioneel verschil te hebben gekend ten opzichte van een grotere, maar is alleen langer in gebruik geweest. Typochronologisch is er een lichte ontwikkeling in de schrabbers te herleiden: de schrabbers uit het neolithicum zijn kleiner en vakkundiger vervaardigd dan de schrabbers uit de bronstijd en ijzertijd.

Schrabbers komen in hunebedinventarissen regelmatig voor, al is het aantal lager dan dat van transversale spitsen of bikkels, terwijl schrabbers een dominante vertegenwoordiging in

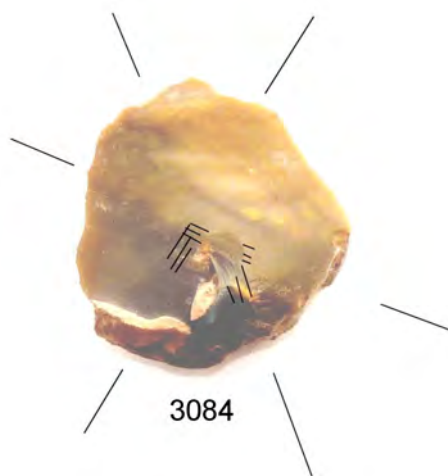
het werktuigspectrum van de nederzettingen hebben. In Helpermaar is het aantal schrabbers 489 op een totaal van 947 werktuigen; een percentage van 52%. Op de vindplaats Elspeet in Gelderland was dit percentage nog hoger; 78%.

Als er slechts met complete exemplaren gerekend wordt is het gemiddelde gewicht van een schrabber 3,7 gram (complete exemplaren, $n = 426$). Dat is vergelijkbaar met de schrabbers van Elspeet die gemiddeld 4,2 gram wegen (Bakker 1979, p. 76). Van de vindplaats Helpermaar zijn slechts twaalf schrabbers zwaarder dan 10 gram. In hoofdzaak gaat het dus om relatief kleine schrabbers. De meerderheid is gemaakt van afslagen ($n = 427$), hiervan is één op een bipolaire afslag gemaakt. Géén van de schrabbers heeft een kling als basis. 34 zijn er op een brok gemaakt, 4 op een kern, 1 op een natuurlijk vuursteen en 16 op een vorstsplijtstuk. Van 7 stuks kon het uitgangsmateriaal niet worden bepaald. Vooral de vorstsplijtstukken wijzen op een selectie die uitgaat van de bruikbaarheid van de steen en niet van een planmatige productie.

In de retouchering zit ook diversiteit; van eenvoudige vlakke of steile randretouchering tot scalaire of oppervlakteretouchering. Regelmatig zijn ook versplinteringen van de retoucherand waargenomen, wat wijst op een gevorderd stadium van gebruik. Eén aanscherpingsafslagje is niet door de zeef gevallen en levert de kwalitatieve aanwijzing dat er ter plaatse ook onderhoud aan deze werktuigen werd gepleegd. Bij 70 stuks is de retouche vanaf de dorsale kant geslagen. Gebruikelijker is dat de retouche vanaf de ventrale kant kwam zodat de lichte ventrale bolling van de afslag de onderzijde van het werktuig vormde, dit is bij 372 schrabbers het geval. Van de 427 afslagschrabbers zijn er 19 die zowel werkkanten op de dorsale als de ventrale zijde hebben, deze werden dus tijdens het gebruik of tijdens de levensduur als artefact omgedraaid.

Het aantal werkranden is ook vastgesteld. Bij de meeste schrabbers is dit er één (312 stuks). 92 stuks hadden twee werkranden en 22 drie werkranden. Schrabbers met een retoucherand die helemaal rondom loopt zonder onderbreking of knik loopt zijn zeldzaam. Dit aantal beperkt zich tot zeven schijfschrabbers en vier knoopschrabbers. Zijschrabbers met een meestal iets convexe werkrand waren het meest populair. Een voorkeur voor een zijde om te retoucheren is niet te bespeuren: voor de 240 op dit punt gescoorde afslagschrabbers zijn er 120 die retouche aan de linkerkant van de afslagas hadden en 120 die dit aan de rechterzijde hadden.

Het gebruik van deze werktuigen heeft nauwelijks tot gebruikssporen geleid die macroscopisch vast te stellen zijn. Eén uitzondering is een schrabber die op de bolle kant van de ventrale zijde, rondom het slaglitteken, sets krassen heeft lopen in verschillende richtingen (afb. 34).



Afbeelding 34: Schrabber met krassen op de ventrale zijde in een drietal richtingen (vnr. 3084).

Op basis van de invulvelden kunnen we de standaardschrabber van Helpermaar vaststellen. Het gaat om een zogenoemde halfronde zijschrabber die is gemaakt op een afslag. De schrabbers

Tabel 7: Aantallen schrabbers (absoluut en relatief ten opzichte van het opgegraven volume) en hun gemiddelde gewicht per sector.

sector	schrabber		
	n	gem. gewicht	n/m ³
I	19	4,0	1,5
II	27	3,5	4,0
III	53	2,9	5,2
IV	34	3,9	5,5
V	27	3,0	3,2
VI	42	3,4	9,0
VII	31	3,3	7,2
VIII	14	2,7	3,1

hebben één licht convexe werkrand langs een laterale kant van de afslag waarvoor retouchering meestal vanaf het ventrale vlak is aangebracht. 152 stuks voldoen aan deze beschrijving. Dit standaardtype kent echter veel variatie in bijvoorbeeld de lengte en de hoek van retouchering en de mate van kromming, waardoor we de uitspraak van hierboven kunnen herhalen: er is weinig systematiek in deze werktuigen te ontdekken.

Ruimtelijke verspreiding

Schrabbers komen met ongeveer dezelfde verdichtingen voor als de debitagegroep (tabel 7, afb. 35). Sector VI kent de meeste schrabbers met ongeveer 9 stuks per kubieke meter, in de lichtste sector (I) is het een kwart zoveel. Sector VI en VII hebben ook beduidend meer schrabbers dan sector III en IV, terwijl de debitagedichtheid in deze sectoren ongeveer even hoog is. Er is ook een verschil in gewichten. In sector I zijn de schrabbers het zwaarst, gevolgd door sector IV. De schrabbers in de sectoren III, V en VIII zijn lichter dan gemiddeld. Waarbij opgemerkt kan worden dat sector IV, met zware schrabbers, wordt ingesloten door sectoren met lichte schrabbers (III en V).



Afbeelding 35: De verspreiding van het aantal schrabbers per vak.

Buiten het feit dat schrabbers in hun ruimtelijke verspreiding, met enkele uitzonderingen, redelijk overeenkomen met de materiaalgroep vuursteen als geheel, lijkt de verspreiding van alle schrabbers verder zonder patronen te zijn. Een aantal oorzaken kunnen hier deel aan hebben. Het betreft ten eerste een werktuig dat in ieder geval de gehele duur van de nederzetting in gebruik is geweest. De grote hoeveelheden schrabbers wijzen er op dat de ruimtelijke verspreiding een stapeling van vele gebruiksmomenten moet zijn, veel meer dan dat bijvoorbeeld bij de boren het geval is. Ten tweede is het, ook bij andere vindplaatsen, duidelijk geworden dat de neolithische schrabber geen werktuig is met een duidelijke ontwikkeling in de vorm, de grootte of de technologie. Zo komen verschillende uitgangsmaterialen naast elkaar voor en geldt hetzelfde voor het type retouche.

Dit gebrek aan een typologische of technologische indeling werkt door in de ruimtelijke onderverdeling, aangezien er ook als er met behulp van de geregistreerde variabelen selecties uit de hoeveelheid schrabbers worden gehaald een ruimtelijk verband ontbreekt.



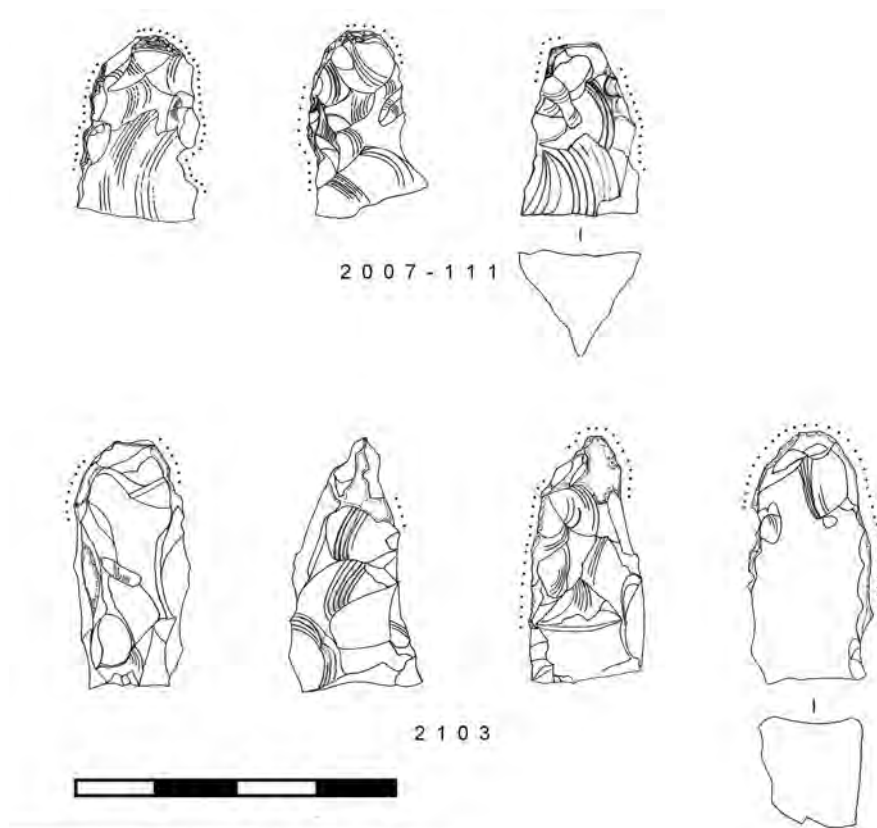
Afbeelding 36: De verspreiding van een drietal typen schrabbers.

Het is wel aannemelijk dat de verschillende vormtypes bijvoorbeeld op een andere functionele achtergrond duiden, of dat er in verschillende bewoningsfasen verschillende eisen aan het werktuig werden gesteld. Bij de meest zeldzame vormtypes als de schrabbers met retouche die geheel rondom loopt, schijfschrabbers en knoopschrabbers, is een lichte clustering aanwezig (afb. 36). De drie schijfschrabbers liggen niet ver van elkaar verwijderd, hiervan liggen zelfs twee in aangrenzende vakken, en van de vier knoopschrabbers liggen er twee bij elkaar. Deze vormtypes zijn geen toevallig ontstane producten, waardoor hun geclusterde ligging evenmin toevallig hoeft te zijn.

4.3.6 Bikkels

Bikkels zijn robuuste staafvormige vuurstenen voorwerpen die bijna altijd technologisch een kern zijn, met afronding aan de top en/of versplintering van de ribben. De middendoorsnede is drie- of vierhoekig en de globale lengtedoorsnede is enigszins biconisch. Veel van de bikkels komen gehalveerd of gebroken over waardoor ze een brede vier- of driehoekige vlakke basis

hebben en een puntig al dan niet afgerond uiteinde. Er zijn op de vindplaats Helpermaar tijdens de campagnes van 2007 en 2008 57 bikkels en bikkelachtige werktuigen gevonden, waarvan 5 zijn verbrand. Van deze 57 exemplaren voldoen 52 aan bovenstaande beschrijving en 5 exemplaren zijn van een afwijkend model.



Afbeelding 37: Bikkels met een vlakke basis. Boven: bikkel met overwegend driehoekige doorsnede. Onder: bikkel met overwegend vierhoekige doorsnede. De gebruiksschade (afronding) is met stippels weergegeven. Tekening: I. Koop.

Bikkels zijn altijd al enigmatische werktuigen geweest. De term 'bikkel', oorspronkelijk 'bikkelachtig werktuig', lijkt voor het eerst in 1943 door van Giffen in gebruik te zijn genomen in relatie tot deze artefacten. Van Giffen kwam de objecten tegen in de inventaris van hunebed D27 en beschreef ze als '*min of meer problematische, behouwen, bikkelachtige werktuigen.*' (Van Giffen 1943, p. 135). Vanwege de vormovereenkomst met de vuurstenen houwelen uit de mijnen van Rijkholt hanteerde hij het woord 'bikkelachtig'. Hij vermoedde echter niet dat er met deze artefacten werd gebikt of gehouwen, maar dat zij als vuurslagjes hebben gediend (Van Giffen 1946, p. 66). Een argument om bikkels te bestempelen als vuurslagen is in de eerste plaats het feit dat er geen andere vuurstenen uit trechterbekercontext met afgeronde uiteinden en afgestreken ribben zijn gevonden. De bikkel is de enige van de werktuigen die voor deze functie in aanmerking komt.

Bikkels komen voor in verschillende contexten. Ze zijn bekend uit hunebedinventarissen, maar zijn evengoed talrijk op oppervlaktevindplaatsen van trechterbekernederzettingen (zie bijvoorbeeld Niekus *et al.* 2009). Een andere context waarin dit werktuig voorkomt zijn brons-tijdgraven, zo heeft de 'hoofdman van Drouwen' er bijvoorbeeld een meegekregen als grafgift (Butler 1986, fig. 16c). De bikkels van Helpermaar zijn relatief klein als ze worden vergeleken met bikkels uit hunebedden.

Technologie

De bikkels zijn allemaal van kernen gemaakt. Ze verschillen hierin van de werktuigen met

afgeronde kanten uit vroegere perioden, die ook van afslagen of klingen werden gevormd. De vorm van het uiteinde is door het staafvormige ontwerp ook kort en stomp en minder langwerpig dan bijvoorbeeld de afgeronde werktuigen van Swifterbant (zie Woltinge, Johansen & Stapert 2008, fig. 2). Doorgaans wordt de uitgangsvorm van bikkels als restkern aangeduid. Het gaat inderdaad om restanten van kernen, maar hiervan heeft ten minste de laatste reeks afslagen en splinters een formaat dat niet bruikbaar was om werktuigen van te maken. Van de 52 duidelijke bikkels en bikkelachtigen is het gemiddelde gewicht 9,6 gram en de gemiddelde lengte 32 mm. Ze zijn daarmee lichter dan de kernen, die gemiddeld 16,0 gram wegen. Ook zijn veel van de bikkels bijgetikt op een manier die soms naar slordige retouchering neigt. Er is, met andere woorden, zorg besteed om een staafvorm met een vier- of driehoekige doorsnede te verkrijgen. Tussen de 452 overige (rest)kernen komen deze staafvormige kernen die als basis voor een bikkel konden dienen nauwelijks voor, wat betekent dat bijna alle staafvormige restkernen ook als werktuig zijn benut. We hebben dus waarschijnlijk niet zomaar te maken met restkernen van een systematische afslagreeks, maar met een doelbewust werktuigontwerp.

Vormvarianten

Er zijn bikkels met een overwegend driehoekige en bikkels met een overwegend vierhoekige doorsnede. Onafhankelijk hiervan zijn bikkels onder te verdelen in een tweetoppig en een gehalveerd type (afb. 38 en afb. 37). De gehalveerde bikkels zien eruit als logische helften van het tweetoppige type: ze zijn korter, hebben één top en een breukvlak dwars en loodrecht op de lengteas. Vooral als de werktuigen als percussiewerktuig zijn gebruikt, zou het hier daadwerkelijk om niet-opzettelijke breuken kunnen gaan: het artefact breekt bij een fenomeen dat *end-shock* wordt genoemd en kan optreden bij een harde slag (Niekus *et al.* 2009).

Van de 52 duidelijke bikkels van Helpermaar zijn 35 van het halve type en 14 van het tweetoppige type. Drie exemplaren zijn beschadigd en niet in een van beide typen onder te verdelen.

Van de tweetoppige bikkels hebben slechts twee gebruiksafronding aan beide toppen. In beide gevallen is er één favoriete gebruikskant. Enkele andere tweetoppige exemplaren lopen naar het achtereind smal uit, misschien met schachting als doel, maar wel met gevolg dat nog slechts één uiteinde robuust genoeg was om als percussiewerktuig te worden gebruikt. Andere bikkels zijn *picks* of vormeloze kernen waar op één kant een bikkelvormige top is bijgekapt (afb. 38, links). Nog weer andere bikkels lijken de vorm en grootte te hebben van een gebroken bikkel, maar daarvan is het achtereinde onaangetast oud vlak of het oorspronkelijke slagvlak van de kern. Deze varianten bevestigen dat ook de zogenoemde halve bikkel een bruikbaar artefact was en niet alleen een afvalproduct was dat ontstond bij het breken van een tweetoppig exemplaar. Het productieschema was er niet altijd op gericht om het tweetoppige type te verkrijgen.

De bikkels van het halve type zijn minder dan 30 mm lang en een heel aantal zelfs minder dan 25 mm. De tweetoppige zijn gemiddeld ruim twee keer zo zwaar als de gehalveerde (16,2 respectievelijk 7,5 gram), maar ze zijn gemiddeld slechts anderhalf maal zo lang (43 respectievelijk 29 mm). Het halve type is dus geen logische helft van het tweetoppige type. Het is opvallend dat geen van de halve bikkels aan een andere halve bikkel kon worden gepast.

Gebruikssporen

De gebruikssporen op bikkels bestaan in de meeste gevallen uit de afronding van één uiteinde. In twee gevallen zijn beide uiteinden door gebruik afgerond. In de afronding kunnen vergruizingen zichtbaar zijn, maar er kan ook een gebruiksglans zijn ontwikkeld. De afronding van het gebruikseinde loopt vaak nog door over de ribben van de kern. Een hoge glans tekent zich bij sommige bikkels af langs de randen van het afgeronde deel, terwijl in het vergruisde afgeronde deel vrijwel geen gebruiksglans is ontwikkeld. Slechts op één bikkel liepen duidelijke krassen



Afbeelding 38: Links: ongebruikelijke pickachtige bikkel van 49,4 gram, die vanwege de afronding aan de top tot de bikkelgroep behoort. Midden en rechts: bikkels zonder breukvlak als basis. Beide uiteinden zijn stomp afgewerkt of door gebruik afgerond. Alleen het exemplaar aan de rechterkant is een tweetoppig model.

die bijvoorbeeld samen kunnen hangen met het gebruik als vuurmaker. Op deze bikkel bestond het gebruikseinde uit verweerde cortex, wat er vermoedelijk voor heeft gezorgd dat er geen vergruizing is opgetreden en gebruikssporen hierdoor herkenbaar waren.

Enkele stukken hebben zelfs uitsluitend versplinteringen zonder de micro- of macroscopische afronding die in de meeste andere gevallen wel is opgetreden. Over het algemeen zijn deze stukken ook forser dan de stukken met afrondingen. Tevens zijn er bikkels die geen afronding aan de top hebben, geen versplinteringen aan de top, maar wel enige versplintering aan de zijden. Soms is deze versplintering zeer geprononceerd. Dergelijke beschadigingen duiden op een ferme strijkende beweging.

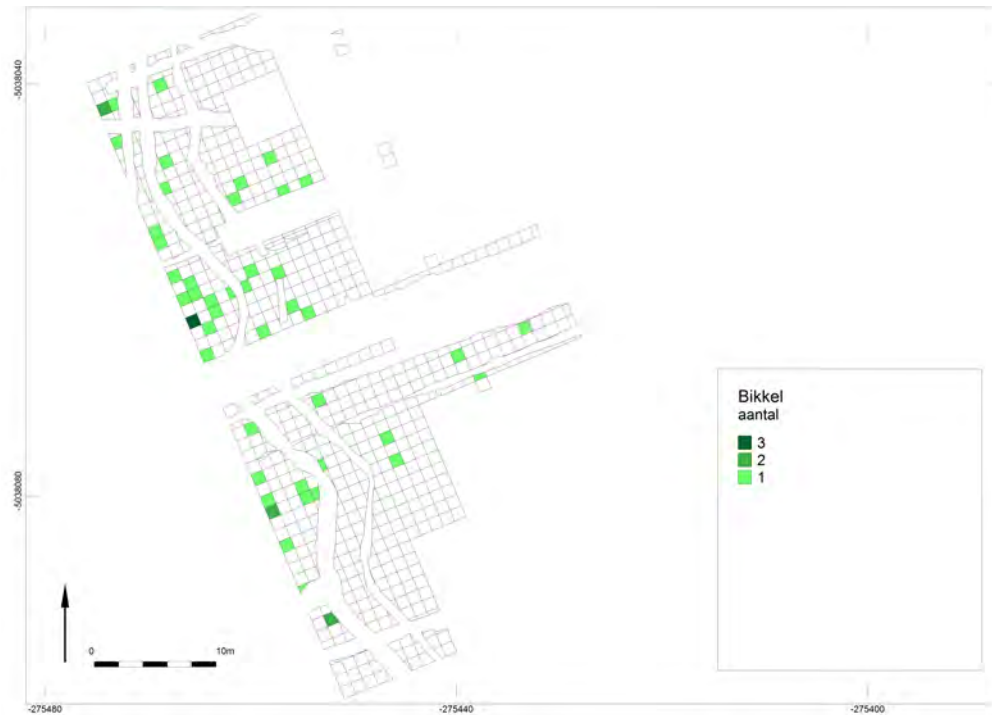
Hoe bikkels precies zijn gehanteerd is raadselachtig. De halve bikkels, met een gemiddelde lengte van minder dan 3 cm lijken te kort te zijn om in de vuist te kunnen vatten. Resten van mogelijke schachtingsteer (zie tabel 4) zijn op 22 van de 52 hierop bekeken bikkels waargenomen. Mogelijk zijn de bikkels ook door bijvoorbeeld een touw of pezen omwonden. Een aanwijzing voor een dergelijke vassing is het ontbreken van scherpe kanten op de ribben. Met een dergelijke vassing zou een slingereffect toegepast waarbij meer snelheid bij het slaan van de vonken kon worden gegenereerd. Enkele pickachtige exemplaren daarentegen zijn zo fors dat ze vermoedelijk juist wel in de vuist zullen zijn gehouden bij gebruik. Zij vormen een aanwijzing voor de stelling dat bikkels meerdere gebruiksdoelen kunnen hebben gehad.

Ook de vele variaties in vorm en intensiteit van de gebruiksschade die met een stereomicroscop zichtbaar is, maken duidelijk dat bikkels – ook binnen de grenzen van één vindplaats – andere functies hebben gehad dan alleen vonken te slaan. Vele bikkels, waaronder elf exemplaren die geen sporen van gebruik aan de top hebben, zijn waarschijnlijk niet eens in gebruik geweest als vuurmaker. Eén in vorm onmiskenbare bikkel komt op basis van de gebruiksschade/retouche op de ribben waarschijnlijk in aanmerking voor een functie als boor. De bikkel is de basisvorm voor een voor meerdere werkzaamheden geschikt robuust werktuig.

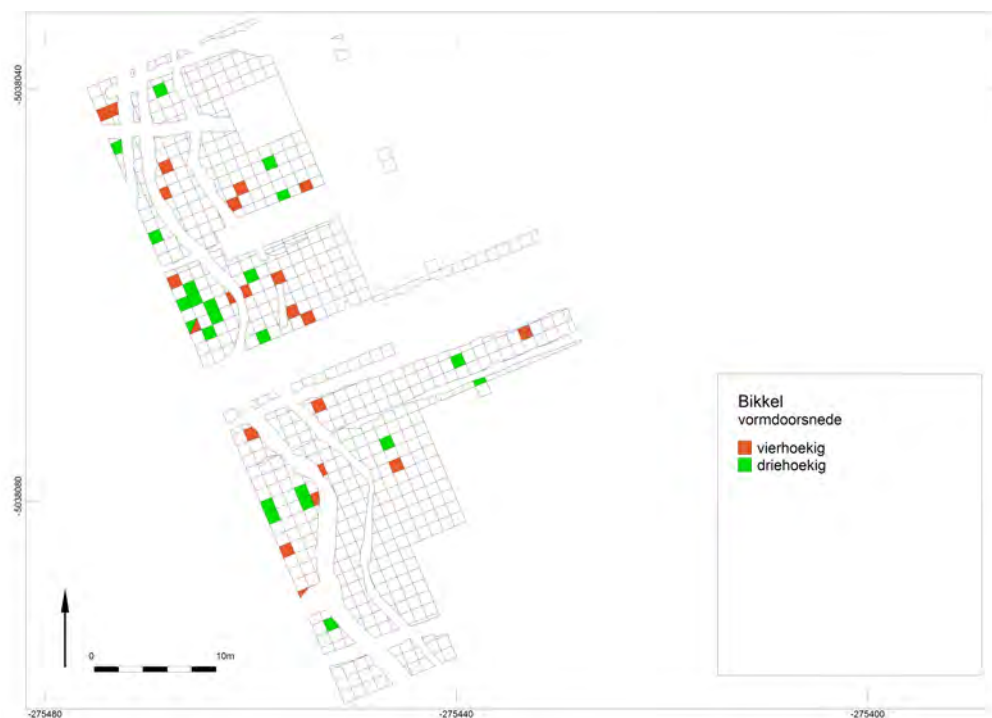
Ruimtelijke verspreiding

De verspreiding van de bikkels blijft grotendeels binnen de grenzen van de sectoren, dat wil zeggen op de plaats van het meeste vuursteen (afb. 39). De verspreiding daarbuiten is relatief

gering. Op deze vindplaats zullen de bikkels een functie hebben gehad binnen de nederzetting.



Afbeelding 39: De verspreiding van het aantal bikkels per vak.



Afbeelding 40: De verspreiding van bikkels gesplitst op de doorsnede van de vorm (driehoekig en vierhoekig).

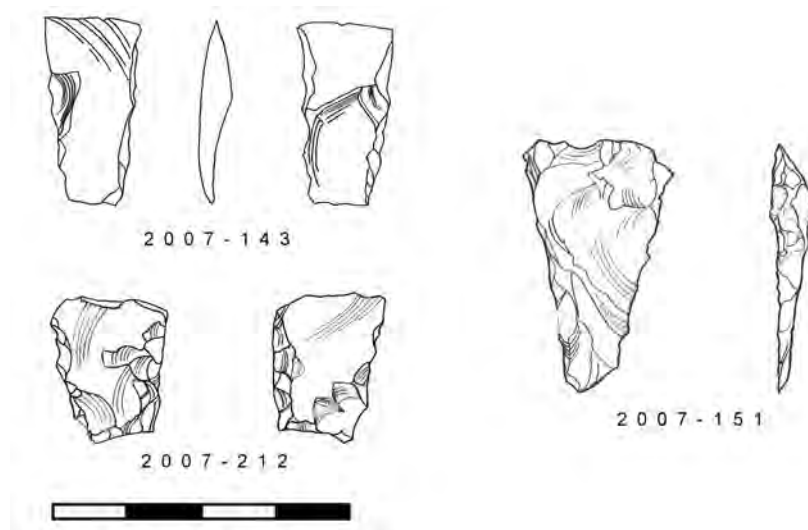
De hoogste aantallen bikkels liggen in sector III en VI, en hun ruimtelijke verspreiding correleert niet met concentraties van verbrand vuursteen (IV en VIII). Wel zijn de hoogste aantallen enkele meters naast deze concentraties te vinden. In het geval van sector IV liggen de bikkels uitsluitend aan de westelijke zijde van het verbrande vuursteen, waardoor ook sector

V leeg is. De relatie van deze werktuigen met vuur komt ruimtelijk echter niet overtuigend tot uiting. Ook de handvol verbrande bikkels liggen niet bij de, op basis van de verbrande debitage veronderstelde, haardplaatsen (zie tabel 5).

Als de pickachtige exemplaren uit sectoren VII en VIII worden uitgesloten, zijn de bikkels van sector III het langst (35 mm; n = 14), terwijl die van sector IV het kortst zijn (21 mm; n = 4). Ook zijn de bikkels van sector III tweemaal zo zwaar als die van sector IV. Dit verschil komt vooral doordat in sector III veel bikkels van het tweetoppige type lagen, terwijl het in sector IV om het halve type gaat. In sector IV en de oostelijke kant van sector III gaat het om exemplaren met een vierhoekige dwarsdoorsnede, in tegenstelling tot de iets westelijker in sector III gelegen bikkels, die vooral een driehoekige dwarsdoorsnede hebben (afb. 40). Al met al is er een aantal verschillen tussen de aangrenzende sectoren III, IV en V, maar het is moeilijk een duiding aan deze verschillen te geven.

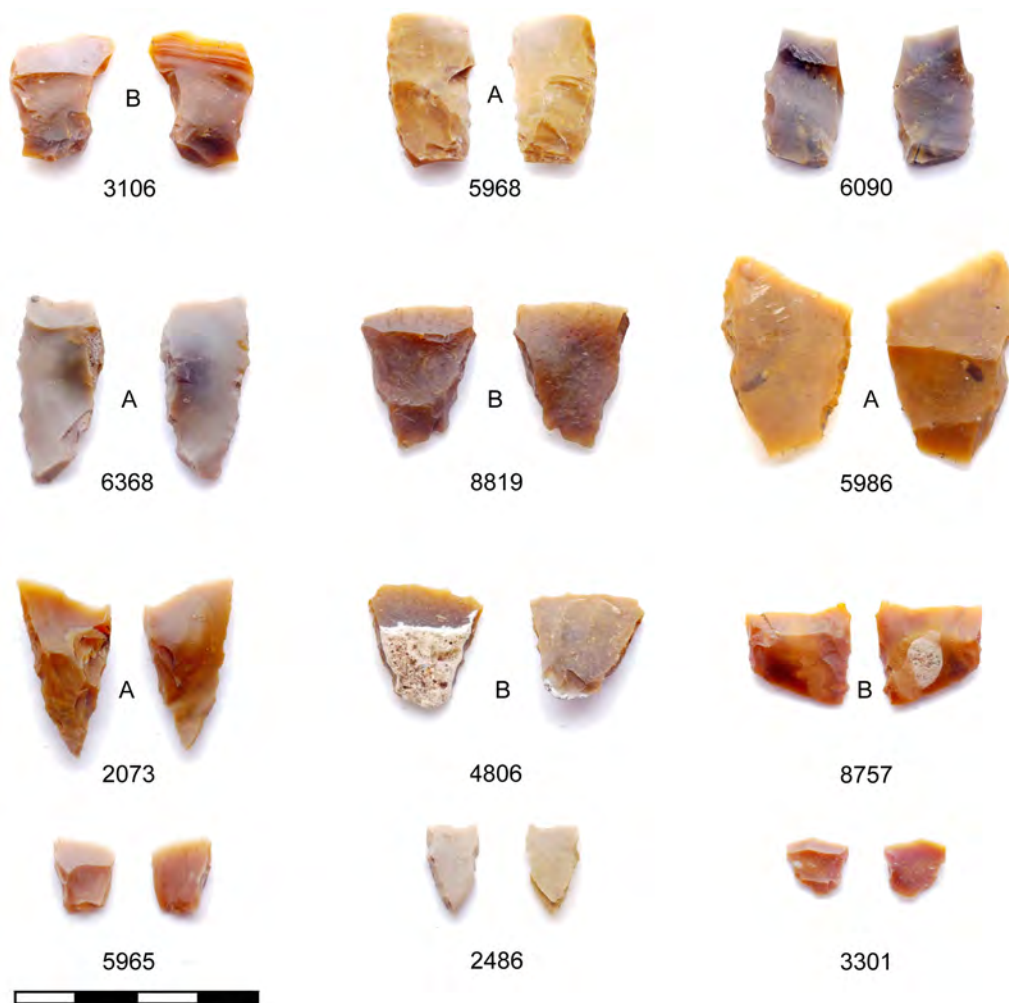
4.3.7 Spitsen

Er staan 88 spitsen in de database. In de vlakdekkende opgraving direct ten noorden van de vuursteenvindplaats werd een driehoekige spits met oppervlakteretouche uit het late neolithicum of de vroege bronstijd en een mesolithische A-spits gevonden. Uit de vuursteenconcentratie komen drie spitsen met afwijkende typologische datering, namelijk een driehoekige spits met oppervlakteretouche en holle basis uit de vroege bronstijd en twee trapezia uit het laat-mesolithicum. Alle overige spitsen zijn van het transversale type. Van dat type zijn 74 stuks herkend, naast negen stuks die onzeker zijn. Deze negen hebben de vormovereenkomst met de transversale spits en zouden functioneel en technologisch tot dit type kunnen worden gerekend, maar bezitten te weinig kenmerken om ze als spits zeker te stellen. Hieronder vallen bijvoorbeeld exemplaren zonder steile retouche aan de boorden.



Afbeelding 41: Transversale spitsen. Tekening: I. Koop.

De 74 zekere transversale spitsen hebben een gemiddeld gewicht van 1,3 gram. Met het (mediale) afslagfragment als uitgangspunt is de lengte gemiddeld 15 mm, de breedte 21 mm en dikte 4 mm. Net als bij de bikkels zijn de kleine exemplaren overheersend. Ze zijn kleiner dan die uit hunebedden. Het kleinste exemplaar weegt slechts 0,4 gram en is 9 mm lang en 13 mm breed (afb. 42, vnr. 3301). Er zijn te weinig gegevens van andere goed onderzochte nederzettingsplaatsen om te kunnen concluderen dat het formaat correleert met chronologie of met functie. Een achtergrond voor een dergelijke correlatie zou bijvoorbeeld kunnen liggen in



Afbeelding 42: Transversale spitsen (met voorbeelden van indexgroep A en B).

het type wild dat werd gejaagd of in het beschikbare uitgangsmateriaal. Het verschil met de spitsen uit hunebedden kan contextueel zijn, aangezien die spitsen (tevens) een rituele functie hadden als grafgift.

Het technologische standaardtype van de transversale spits is een afslag die tweemaal in de breedte gebroken is om zo een mediaal fragment te krijgen. De afslag was voorbereid, dat wil zeggen dat er enkele afslagnegatieven zich op de dorsale zijde bevonden die ervoor zorgden dat het mediale afslagfragment niet te dik zou worden en tenminste naar één zijkant smal en scherp zou uitlopen. De breuken zijn vervolgens geretoucheerd of slechts bijgetikt om de transversale spitsvorm te bereiken. De breuklijnen liggen vaak niet meer parallel aan elkaar, maar komen door de bewerkingen in een hoek met elkaar te liggen. Er ontstaat hierdoor een werktuig met een korte of stompe achterzijde en een brede voorzijde. Deze voorzijde van het werktuig is de scherpe zijkant van de afslag.

Tussen de 74 zekere transversale spitsen zitten echter ook afwijkingen van de beschreven technologie. Bij enkele exemplaren bestaat de dorsale zijde niet uit afslagnegatieven, maar uit oud vlak of cortex. De opvallendste afwijkingen zijn echter de transversale spitsen waarvan de afslagrichting gelijk is aan de werktuigas (zie afb. 18a); er is geen mediaal fragment van een afslag gebruikt, maar een langwerpige, klingvormige afslag. Negen transversale spitsen zijn op deze manier geslagen.

Bij de transversalen die wel van het standaardtype waren, is aan de bewerkingen van de boorden te zien dat er niet altijd een mediaal deel van een afslag is gebruikt. De boord van de spits die zich in ruimtelijke zin aan de proximale zijde van de afslag bevond, bestaat soms

niet uit de kenmerkende steile retouchering, maar uit slagvlakpreparatie ($n = 7$). Het gaat in die gevallen dus niet om mediale, maar proximale delen van afslagen. Hierbij was niet eens in alle gevallen nog een poging gedaan om de slagbult te verwijderen. In andere gevallen heeft men niet de moeite genomen de breuk bij te werken, maar volstond blijkbaar een schone breuk zonder verdere bewerking ($n = 3$). Sommige waren niet steil geretoucheerd, maar waren grof in de vorm getikt of met vlakke retouche bijgewerkt.

Voor de distaal gelegen boorden geldt ruwweg hetzelfde; enkele waren nauwelijks ($n = 12$) of niet (schone breuk; $n = 3$) bijgewerkt. Slechts 43 van de 74 hadden aan beide boorden steile retouche. Vlakke retouchering en oppervlakteretouchering komt daarnaast voor om de dikte van de spits te beïnvloeden. Eén van de spitsen is aan de voorzijde bijgeretoucheerd, op een wijze waarop een schrabberachtig werktuig is ontstaan. De snede is hiermee afgestompt en een functie als pijlpunt lijkt hiermee afgedaan. Wellicht is het een tot schrabber omgebouwde afgekeurde transversale spits.

De hoek die de twee zijden van een transversale spits met elkaar maken is berekend met de breedtemaat van het afslagfragment en de lengtes van de voor- en achterzijde van de spits.³ Bij de berekening is van een gelijkbenige driehoek uitgegaan. De vorm varieerde van een rechthoek tot een bijna gelijkzijdige driehoek, met een minimum- en maximumwaarde van respectievelijk 0° en 41° . Gemiddeld was de hoek 22° .

Ten slotte kan er over het uitgangsmateriaal nog worden vermeld dat er over het algemeen vuursteen werd gebruikt van goede kwaliteit. Bryozoënhoudend vuursteen komt bijvoorbeeld helemaal niet voor, terwijl deze vuursteen bij de andere werktuigcategorieën zo nu en dan wel voorkomt. Toch kunnen we niet spreken van erg complexe werktuigen. Voor de exemplaren met een klassieke opbouw (vnr. 8819) valt nog een redelijk omvangrijk *chaîne opératoire* te herleiden, maar andere exemplaren laten zien dat dit geenszins noodzakelijk was om een functioneel product te verkrijgen. Er zijn zelfs afslagen gebruikt die aan de rugzijde uit cortex of oud vlak bestaan, met andere woorden, producten die normaliter gegenereerd worden in de primaire bewerkingsstadia van een kern. Geen van de transversale spitsen schijnt geslagen te zijn van een geslepen bijl.

Impactschade

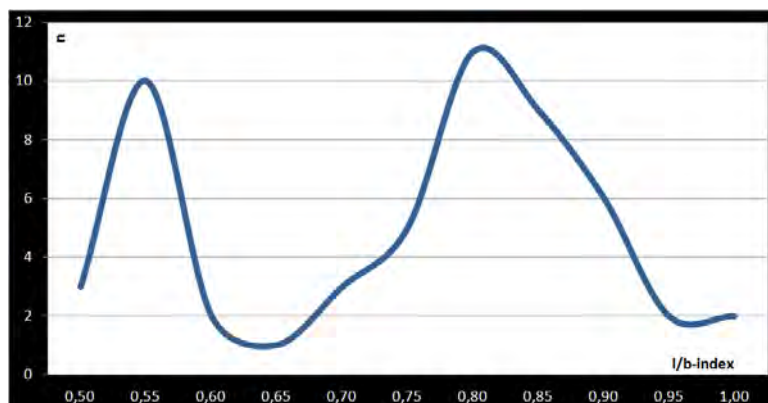
Op de transversale spitsen komt relatief veel schade voor. Dertien vertonen breukvlakken, soms over de volledige lengte van het werktuig, en zestien vertonen schade aan de voorzijde. Enkele breuken kunnen als productiefout zijn opgetreden en in de overige gevallen zal het om impactschade gaan. Bij experimenteel onderzoek bleek dat als transversale spitsen in een karkas werden geschoten er niet altijd zichtbare schade optrad (Peeters 2001a, p. 43). Omdat ongeveer eenderde van de spitsen van Helpermaar impactschade heeft is het duidelijk dat een groot deel van de spitsen wel is gebruikt. Van één exemplaar, een ornamentele transversale spits met afmetingen die zelfs in hunebedden nauwelijks voorkomen ($3,8 \times 2,2$ cm), was de flinterdunne voorzijde nog gaaf (vnr. 5986). Deze heeft waarschijnlijk niet als pijlbewapening gefunctioneerd.

Lengte-breedte verhouding

Het kan worden verondersteld dat de verhouding tussen lengte en breedte van transversale spitsen chronologische zeggingskracht heeft (Niekus 2008). Het basisidee van de transversale spits is namelijk ontwikkeld uit de laatmesolithische trapezia. Een trapezium dat uit een klingfragment is gevormd heeft een grotere lengte dan breedte, terwijl bij transversale spitsen de breedte van een afslag werd benut waardoor de breedte groter is dan de lengte. De chronologische ontwikkeling van l/b-verhouding lijkt door te lopen tot in de enkelgrafcultuur met transversale spitsen die nog breder zijn dan die van de trechterbekercultuur. Ook is er bij de jongere variant vaker gebruik gemaakt van oppervlakteretouche aan de basis. Vondsten uit een

³ $2 \cdot \text{TAN}^{-1}(((\text{lengte}/2) - (\text{spitsbreedteachter}/2))/\text{breedte})$

grafheuvel in Borger wijzen in deze richting (Beuker 2010, p. 196).



Afbeelding 43: Frequentieverdeling van lengte-breedte-indices van transversale spitsen.

Tabel 8: Indexgroepen transversaalspitsen

indexgroep l/b-index	A < 0,65	B > 0,65
aantal	16	38
gemiddeld gewicht	1,9	1,1
gem. hellingshoekhoek	0,31	0,44
gemiddelde lengte	14,2	15,4
gemiddelde breedte	26,5	19,2
gemiddelde dikte	4,7	3,8
gem. lengte / gem. breedte	0,54	0,80

De complete transversale spitsen van Helpermaar hebben een gemiddelde lengte-breedte-index van 0,72. De groep transversale spitsen blijkt uit twee metrische groepen te bestaan. Afbeelding 43 toont een lijngrafiek van de individuele l/b-indices, waarbij alleen de complete exemplaren zijn meegenomen ($n = 54$). Dit figuur is tweetoppig: met een top op ongeveer 0,54 (groep A) en een andere op 0,80 (groep B). De scheiding tussen de twee groepen ligt bij indexpunt 0,65, het dal in de grafiek. De meerderheid van de transversale spitsen valt in groep B, namelijk 38 stuks tegenover 16 stuks in groep A. De groepen laten ook op andere variabelen verschillen zien (tabel 8). Groep A is gemiddeld veel zwaarder dan groep B, 1,9 gram tegenover 1,1 gram, en heeft forsere afmetingen in breedte en dikte. Ook de hoek die de boorden van de spits ten opzicht van elkaar maken is aanmerkelijk kleiner in de lage indexgroep ($17,5^{\circ}$) dan in de hoge indexgroep ($23,9^{\circ}$).

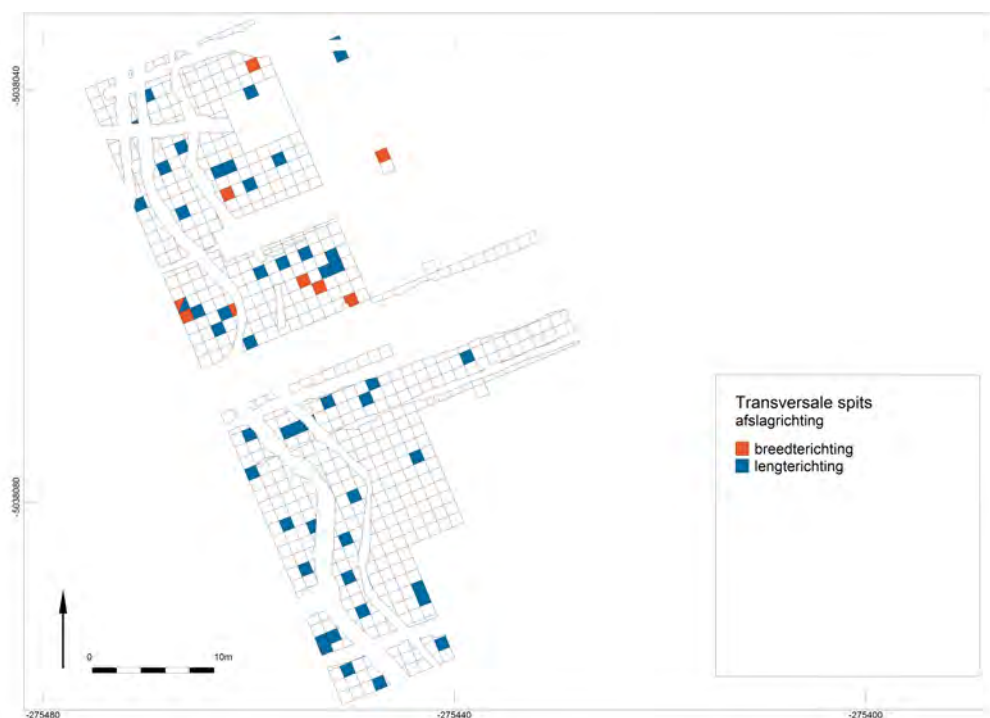
Bij de spitsen van Helpermaar komen er uitsluitend bij de lage indexgroep exemplaren voor die gedeeltelijke oppervlakteretouche hebben of waar pogingen zijn verricht om de vorm met oppervlakteretouche te bereiken (zie afb. 41, vnr. 2007-212).

De groep spitsen met een gemiddelde l/b-index van 0,80 kan waarschijnlijk gekoppeld worden aan de datering van het trechterbekeraardewerk in horizont 4 (zie hoofdstuk 5). Dit getal is bovendien redelijk in overeenstemming met de indexgegevens van andere vindplaatsen uit het midden van de trechterbekerperiode (Niekus 2008, fig. 5). De lage indexwaarde van groep A en de onconventionele technologische keuze kan erop wijzen dat deze groep, met zestien exemplaren ook de minst omvangrijke groep, een representant is van een jonger gebruiksmoment van de nederzetting (een tweede bewoningsfase in midden-TRB of de weerslag van activiteiten in laat-TRB of EGK).

De verklaring van de twee groepen te Helpermaars hoeft echter niet per sé een chronologische oorzaak te hebben, het zou ook om een onbekende functionele tweedeling kunnen gaan en dat de varianten voor verschillende typen wild of verschillende typen pijl-en-boog werden gebruikt. Een dergelijke achtergrond voor de vormontwikkeling van de transversale spits werd tot nog toe niet aangenomen.



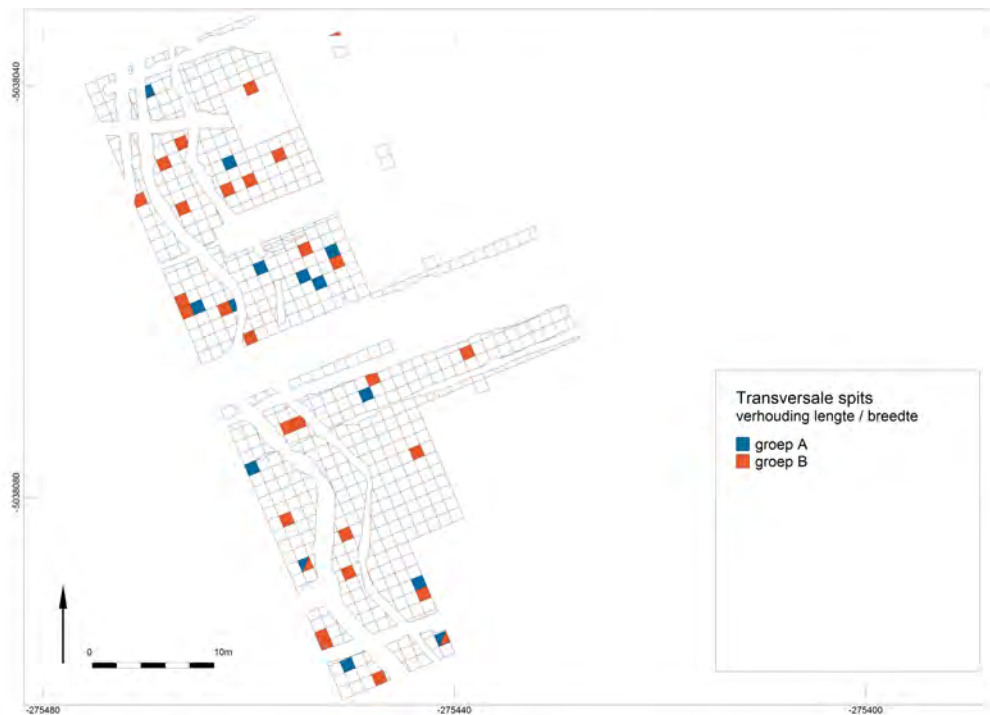
Afbeelding 44: De verspreiding van spitsen uit alle perioden.



Afbeelding 45: De verspreiding van transversale spitsen, onderverdeeld op afslagrichting.

Ruimtelijke verspreiding

De transversale spitsen komen over het hele opgravingsterrein voor. Verhoudingsgewijs bevinden de meeste transversale spitsen zich in sector III, V en VIII (afb. 44). De sectoren IV en VII, die ook tot de gebieden met een hoge vuursteendichtheid (debitage) behoren, zijn relatief leeg. De typevariant die in de technologische breedterichting is geslagen komt uitsluitend voor in het noordelijk deel van het opgravingsterrein (afb. 45). Op grond van de andere variabelen is een gemengd patroon te zien. Op gemiddelde waarden van metrische kenmerken zijn er bijvoorbeeld behoorlijke verschillen in de vindplaats op te merken, terwijl als de individuele transversale spitsen op deze kenmerken op een kaart worden geplot het ruimtelijke verband afwezig is.



Afbeelding 46: De verspreiding van transversale spitsen, onderverdeeld in indexgroepen (op basis van de lengte-breedte-verhouding).

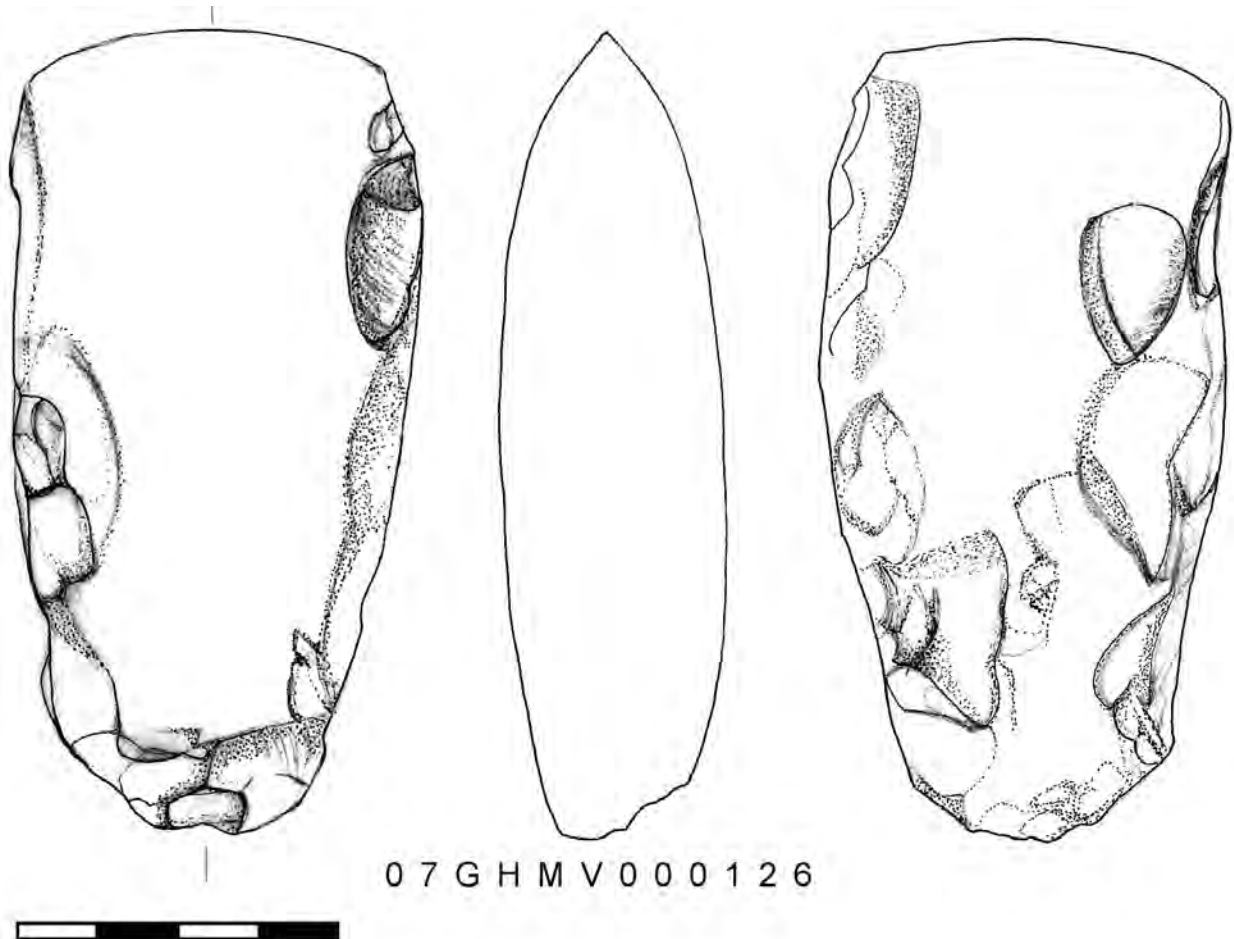
Er is geen ruimtelijke scheiding tussen de twee indexgroepen, er is dus ook geen sprake van dat de groepen samenvallen met de debitageconcentraties (afb. 46). Wel ligt een lichte verdichting van brede spitsen (index $< 0,65$) aan de oostkant van de haardplaats in sector IV. In de verticale verspreiding ligt groep A hoger dan groep B (zie paragraaf 10.4).

4.3.8 Bijl en fragmenten van geslepen bijlen

De 35 fragmenten van geslepen bijlen, inclusief veertien stuks uit de *quickscan* van het eerste opgravingsvlak, wegen 67,7 gram. Het gaat om 24 onverbrande afslagen, twee verbrande afslagen, één onverbrande en één verbrande kern, één potlid, drie onverbrande splinters en twee onverbrande brokken. Van zeven stukken kon worden bepaald dat ze van een bijl met rechthoekige doorsnede zijn geslagen. Het enige werktuig dat van een geslepen bijlfragment is gemaakt, is een schrabber. Deze is niet fraaier dan de andere schrabbers en er rest nauwelijks geslepen vlak; het uitgangsmateriaal was niet ornamenteel tot uitdrukking gebracht.

Op basis van kleur, insluitsels, opaciteit en structuur van het geslepen vlak van de onverbrande exemplaren is een schatting gemaakt van het aantal bijlen dat als uitgangsmateriaal

diende: negentien. Dit getal heeft een hoge onzekerheid vanwege de heterogeniteit van de genoemde kenmerken. Drie fragmenten zijn van bryozoënhoudend vuursteen gemaakt, waarvan twee van dezelfde bijl afkomstig kunnen zijn. De overige fragmenten zijn bijna alle fijnkorrelig en divers gekleurd, al overheerst het oranje-rood geoxideerde vuursteen. Hoewel de kwaliteit van het vuursteen goed is zouden alle oorspronkelijke bijlen lokaal kunnen zijn vervaardigd. De afslagen van geslepen bijlen zijn met harde percussie geslagen en één heeft een dubbele slagbult.



Afbeelding 47: Geslepen bijl van danienvuursteen. Tekening: I. Koop.

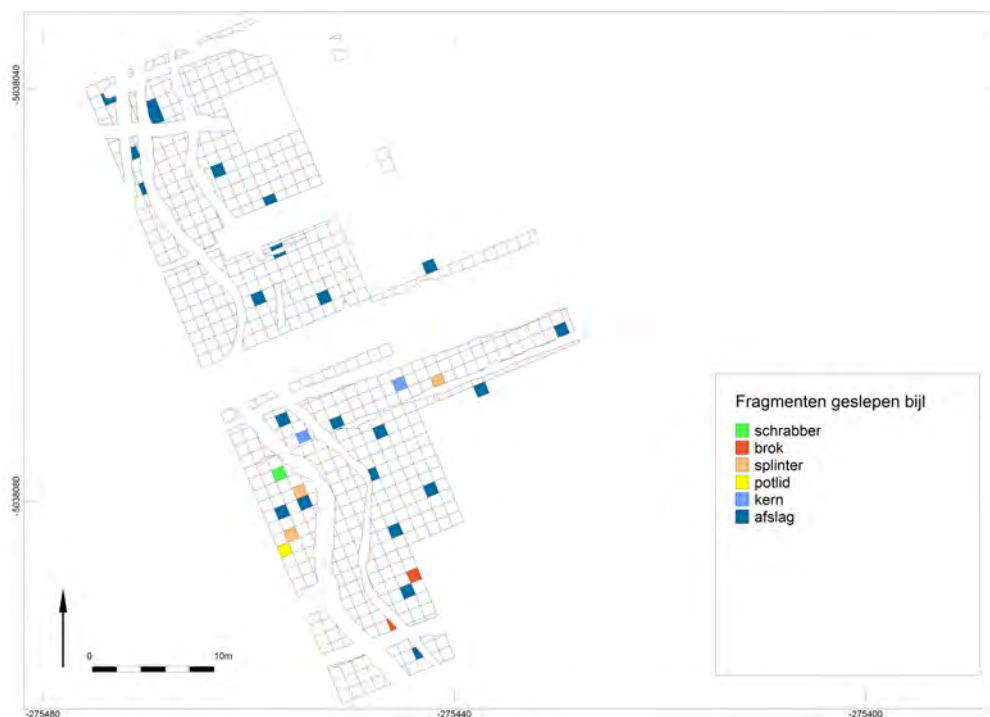
De enige volledige bijl die gevonden is, is een geslepen bijl met rechthoekige doorsnede van matte danienvuursteen (afb. 47). De bijl is 9,7 cm lang, 4,9 cm breed en 2,6 cm dik. De vuursteensoort is in grote hoeveelheden te vinden aan de oostkust van Sleeswijk-Holstein. Hoewel het waarschijnlijk is, is het niet geheel zeker dat het een geïmporteerde bijl betreft. Aangezien aan beide smalle zijden sporen van *pecking* zitten, is er een aanwijzing dat het uitgangspunt niet van de gewenste grootte was. Het kan dus om lokaal gewonnen vuursteen gaan. De bijl is net ten noorden van het opgegraven deel van de trechterbekernederzetting gevonden. Het voorwerp lag in een loopgraaf en dus in een secundaire context. Het is niet zeker of de bijl bij de nederzetting hoort. Het zou ook kunnen gaan om een verstoord graf, aangezien dit soort bijlen met name bekend zijn uit een depot- en grafcontext (Raemaekers 2005, p. 275). De bijl is te afwijkend om op typologische gronden te plaatsen, daarom kan er geen nadere datering worden gegeven dan de TRB- of EGK-periode.

Ruimtelijke verspreiding

De fragmenten van geslepen bijlen (n = 35) kwamen zeer verspreid voor (afb. 48). Enige verdichting in de verspreiding zit bij sector VI, waar acht fragmenten van roodbruine vuursteen,

waarschijnlijk van meer dan één geslepen bijl, dicht bij elkaar gelegen waren. Eén van deze fragmenten is bewerkt tot een schrabber. Verder is het opvallend dat veel fragmenten zich buiten de vondstrijke zone bevinden (sector 0).

De fragmenten zijn vanwege hun herkenbaarheid als steekproef benut om algemene uitspraken te kunnen doen over de uitgangsmodule en de ruimtelijke aspecten van de *chaîne opératoire*. Het geschatte aantal bijlen, de uitgangsmodule, is 19. Refitting was met geen van de fragmenten mogelijk. Het lage aantal fragmenten per uitgangsmodule (ca. 2 fragmenten per module) zegt vooral iets over de incompleetheid van de vindplaats en niets over de ruimtelijke implicaties van vuursteenbewerking.



Afbeelding 48: De verspreiding van fragmenten geslepen bijl.

4.3.9 Sikkelmessen

Sikkelmessen zijn een werktuigcategorie die hoort bij trechterbekerassenblages van nederzettingen en hunebedden, maar zijn in beide contexten zeldzaam (afb. 49). Uit opgravingen van nederzettingen zijn ze nauwelijks bekend. Uit de literatuur is slechts één duidelijk voorbeeld bekend: de ongebruikelijke nederzettingsplaats van Anloo (Waterbolk 1960).

In Helpermaar werden vier sikkelmessen gevonden, en onder de messen staat een mogelijk sikkelmes geregistreerd. Hierdoor kan worden geconcludeerd dat sikkelmessen een zeldzame categorie zijn in de nederzettingen. Van de vier zekere sikkelmessen hebben slechts twee de kenmerkende sikkelglans. Aangebrachte retouche op de snijzijde is geen standaard. De sikkelmessen zijn van relatief grote en enigszins klingvormige afslagen gemaakt en zijn gemiddeld 4,4 cm lang en 1,8 cm breed. Er wordt aangenomen dat het sikkelmes een onderdeel van een composietwerktuig was, waarin enkele sikkelmessen achter elkaar in een vating van hout of gewei waren gezet. Alle sikkelmessen hebben retouches aan een laterale zijde die vermoedelijk ten behoeve van de schachting zijn aangebracht.

Voor een nederzettingscontext van een samenleving met een boerenbedrijf lijkt het kleine aantal sikkelmessen op een assemblage van enkele tienduizenden stuks vuursteen erg gering. Sikkelmessen komen in hunebedinventarissen met enige regelmaat voor – zij het in zeer lage



Afbeelding 49: Sikkelmes.

aantallen – en zijn dus niet vreemd aan de trechterbekercultuur. Sikkelmessen zijn één van de zeldzame vuurstenen artefacten die in gebruik bleven tot de late prehistorie; het betreft echter een vormovereenkomst van werktuigen die waarschijnlijk een ander gebruiksdoeleinde hadden (Fokkens 1991, p. 136). Gezien de sikkelglans, afkomstig van veelvuldig contact met plantaardig materiaal, is een gebruik als sikkelmes voor in elk geval twee van de vier waarschijnlijk.

Ruimtelijke verspreiding

Slechts afgaande op gepubliceerde trechterbekerassemblages kan de gedachte zich opdringen dat sikkelmessen enkel in hunebedcontext thuishoren. Het ontbreken van sikkelmessen in nederzettingen zoals Bouwlust (Peeters 2001b), Beekhuizer Zand (Modderman *et al.* 1976), Oostrum (Vosselman 2007 & 2008) en Bornwird (Fokkens 1982), kan verschillende oorzaken hebben. Eén van de oorzaken is dat de vindplaatsen gedeeltelijk zijn opgegraven en de meeste assemblages van kleine omvang zijn, waardoor niet het volledige werktuigspectrum is verzameld. Een aanvullende verklaring is van ruimtelijke aard.

Het verspreidingspatroon van sikkelmessen wijkt af van het gros van de debitage en de werktuigen (afb. 51). Slechts één van de sikkelmessen is in de westelijke vuursteenconcentratie, d.i. in één van de acht sectoren, gevonden. Dit sikkelmes lag bovendien in een ijzertijdgreppel, waardoor de associatie met de neolithische nederzetting niet vanzelfsprekend is. De overige drie werden buiten de vuursteenconcentraties gevonden, één zelfs op meer dan 50 meter buiten de nederzetting.

Het is verleidelijk achter het ontbreken van sikkelmessen in het vermoedelijke centrum van de nederzetting een depositionele oorzaak te zoeken. Het betreft namelijk een werktuig dat, gezien de verwachte functie bij de oogst, buiten de nederzetting werd gehanteerd. Bij intensief gebruik van dit werktuig mag echter worden verwacht dat de nederzetting meer sikkels zou bevatten, mede in de vorm van afgedankte exemplaren. Het vrijwel ontbreken van sikkelmessen in de assemblage van Helpermaar en het volledig ontbreken hiervan in de overige genoemde trechterbekernederzettingen lijkt er op te wijzen dat er een gering gebruik van dit werktuig was in de nederzettingruimte.

4.3.10 Overige werktuigen

Splinter retouche

Er is één onverbrande en één verbrande splinter met retouche gevonden.

Afslagen retouche

Er zijn 192 afslagen met retouche gevonden, hiervan zijn zes verbrand. Dertien hadden een kerf. Drie hiervan hadden een kerf zonder verdere retouche. Deze kerven zijn, ook bij de andere tien gekerfde afslagen waarschijnlijk het werktuigdeel. Van een formele morfologie is bij de gekerfde stukken en bij de overige geretoucheerde stukken geen sprake. Eén afslag heeft getande retouche; een vorm van retouche die verder niet op de site is aangetroffen. Vijf afslagen met retouche zijn waarschijnlijk (tevens) als boor gebruikt. Andere stukken tonen vormovereenkomsten met andere werktuigen en kunnen amateuristische pogingen of mislukte exemplaren zijn van deze werktuigen. Twee zijn min of meer speerpuntvormig, maar zij missen een systematisch ontwerp. Tenminste één van de afslagen lijkt op een steker. Zowel stekers als speerpunten zijn geen werktuigen die met TRB worden geassocieerd. Stekerachtige objecten zijn echter wel te Slootdorp-Bouwlust gevonden (Peeters 2001b). Het zou kunnen dat bepaalde werktuigconcepten wel bekend waren maar zelden werden toegepast of dat ze ter plekke werden bedacht wanneer dat nodig was. Het ontbreken van conventies in de productie wijst op het laatste. Dergelijke werktuigen buiten het gangbare spectrum kunnen worden aangetroffen in categorieën als 'afslagen retouche' en 'brokken retouche', aangezien dit feitelijk restgroepen zijn van niet-formele werktuigen.

Kernen en brokken retouche

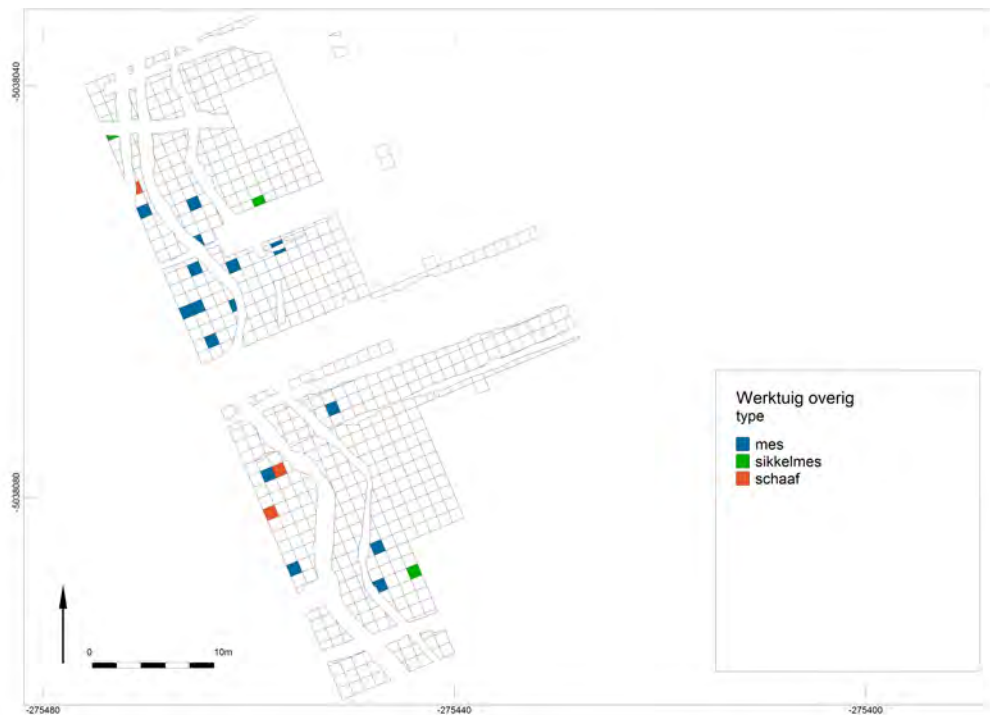
Voor sommige formele werktuigen, zoals bikkels en boren, werden kernen of brokken gebruikt. Als uitgangsmateriaal voor opportunistische werktuigen zijn kernen en brokken echter zeldzaam. Er zijn drie kernen met een retoucherand of kerf, alle onverbrand, elf onverbrande brokken met retouche en één verbrand brok met retouche. Op enkele brokken was een sirtachtige breuk uitgevoerd waarbij op de ontstane hoge rib retouche was aangebracht. Overige vormvarianties lijken willekeurig te zijn.



Afbeelding 50: De verspreiding van de overige geretoucheerde werktuigen.

Messen

De messen zijn beschreven op basis van karakteristieken die met de functie zouden kunnen samenhangen. Er zijn zestien messen gevonden, maar zes hiervan bezitten schrabberachtige



Afbeelding 51: De verspreiding van de overige geretoucheerde werktuigen (vervolg).

kenmerken en één is mogelijk een sikkelmes (afb. 52 en 53). Van de overgebleven negen exemplaren is de typologische toewijzing meer zeker. Eén hiervan is echter gebroken zodat de analyse zich moet beperken tot acht exemplaren. Het gemiddelde gewicht van deze stukken is 5,3 gram, wat afwijkt van de schrabberachtige mesjes die een gemiddeld gewicht van 2,0 gram hebben. In dit type zit alleen in de vorm van de retouche enige uniformiteit, maar niet in de vorm van het artefact.



Afbeelding 52: Mes met schrabberachtige kenmerken.



Afbeelding 53: Mes.

Schaven

Er zijn vier onverbrande schaven gevonden. Van één hiervan is de typologische toewijzing onzeker omdat het werktuig het midden houdt tussen een schaaf en een boor met schrabberand. De formele overeenkomsten tussen de overige drie beperken zich tot de vorm van retouche (hoge retouche) en het formaat. De stukken zijn gemiddeld 4,6 cm lang, 2,5 cm breed en 1,1 cm dik. Het gewicht is gemiddeld 12,7 gram, ver boven de 3,9 gram die voor de werktuigen gemiddeld is. De uitgangsvorm is bij één van de drie een kern, de overige twee zijn uit een afslag gevormd. Op één van de twee afslagen zijn sporen van gebruik zichtbaar onder de stereomicroscop (afb. 54). Het betreft een groot aantal krasjes van minder dan 5 mm lengte op de ventrale kant (oftewel de onderkant van het werktuig), haaks op de werkrand en direct achter

de retouche. Het duidt er in ieder geval op dat er met dit werktuig een schrapende beweging werd uitgevoerd.



Afbeelding 54: Schaaf.

Werktuigfragment

Met de term 'werktuigfragment' worden indetermineerbare geretoucheerde fragmenten van werktuigen bedoeld. Slechts één exemplaar moest onder dit 'type' worden ondergebracht.

Ruimtelijke verspreiding

De categorie 'overige werktuigen' zijn in de meeste gevallen in een te klein aantal vertegenwoordigd om ruimtelijk interessant te zijn (afb. 50 en 51). Hooguit kunnen hier enkele kwalitatieve aantekeningen bij worden gemaakt.

De schaven zijn een erg zeldzaam werktuigtype op deze vindplaats. Twee van de drie zekere schaven lagen bij elkaar in sector VI, niet meer dan vier meter van elkaar verwijderd. Met goede wil zou hier aan één gebruiksmoment of gebruikslocatie kunnen worden gedacht. Iets dergelijks kan ook gesteld worden van de messen, waarvan de meeste in en vlak rondom sector III zijn gevonden.

Van geretoucheerde afslagen werden daarentegen redelijke hoeveelheden gevonden, namelijk 170. Het verspreidingspatroon lijkt grotendeels vrij van clustering. Het absolute aantal geretoucheerde afslagen dat binnen de vondstrijke sectoren ligt verschilt nauwelijks met dat wat erbuiten ligt. Een geretoucheerd afvalproduct kon ongeacht waar, wanneer of waarvoor het nodig was geproduceerd worden: het ontbreken van een ruimtelijk patroon kan een afspiegeling zijn van dit *ad hoc*-karakter.

4.3.11 Off-site-patronen

Over het algemeen kan worden gesteld dat de artefacten die buiten het steentijdgedeelte zijn gevonden iets grover van karakter zijn. In de handverzamelde collecties zoals *DO 2008 vlakdekkend* en *IVO 2006* zijn de kleinere artefacten ondervertegenwoordigd. Dit is het meest zichtbaar in de afwezigheid van splinters en potlids, maar ook in het gemiddelde gewicht per artefact (10,4 gram). In alle collecties is er sprake van een afslagtechnologie. Buiten de nederzetting werd slechts één kling gevonden.

Het uitgangsmateriaal van het vuursteen dat op de rest van Helpermaar Eiland werd gevonden (*DO 2008 vlakdekkend*) wijkt niet veel af van dat uit de nederzetting. Het verschil zit voornamelijk in de aard van de bewerking. Het materiaal is erg hoekig en voor zover er sprake is van kernen is er hard op gehamerd en veel modules zijn eerder blok- dan kernachtig. Ook

komen sporadisch forse afslagen voor en had 20% van de afslagen volledige cortex op de rugzijde; karakteristieken die in de nederzetting nagenoeg ontbreken.



Afbeelding 55: De verspreiding van het vuursteen van *DO 2008 vlakdekkend*.

Het gevonden vuursteen laat een verdichting zien in een noord-zuid-gerichte baan over de middenzone van het terrein (afb. 55). De afslagen liggen in deze baan vooral in het midden en het noordelijke deel van deze baan (WP 22 t/m 24). Zware debitagestukken concentreerden zich ook in werkput 24, het betrof daar vooral kernen en brokken. De onbewerkte knollen lagen vooral ten zuidoosten hiervan (WP 27), op de hogere delen van het terrein. Het moet om antropogeen verstrooide knollen gaan, want ook op dit deel van het terrein ligt keizand niet aan de oppervlakte. In gemiddelde termen kan worden geconcludeerd dat het vuursteen uit de *DO 2008 vlakdekkend* zich in een vroeg stadium van bewerking bevindt, al kan er geen duidelijke plaats worden aangewezen waar het testen van de vuursteenknollen plaatsvond.

In lijn met de bevindingen uit de debitage geven ook de werktuigen die buiten de nederzetting werden gevonden een grovere indruk dan de werktuigen in de nederzetting. Schrabbers werden overal gevonden en zijn in alle collecties de grootste werktuigcategorie. De schrabbers van *DO 2008 vlakdekkend* komen, net als de meeste debitage, voor in de middenzone van het terrein, een strook langs de oostkant van de nederzetting. Er zijn enkele zware schrabbers gevonden. De zwaarste is 23,4 gram en is gemaakt van een brok bryozoënhoudend vuursteen. Het aanzicht van de schrabbers wijkt ook af van dat uit de nederzetting doordat zes van de veertien stuks niet van een aflag zijn gemaakt maar van brok, kern of vorstsplijtstuk. Dit leidt in de regel ook tot een groter werktuig. De grote schrabbers kunnen samenhangen met activiteiten die buiten de nederzetting werden verricht.

De vondst van bikkels, een fors werktuig dat ook in handverzamelde collecties te verwachten is, is daarentegen vrijwel beperkt tot het nederzettingsgedeelte. Het zou kunnen dat het gebruik van dit werktuig geen onderdeel vervulde in een *off-site*-systeem. Dergelijke ruimtelijke typeringen moeten echter voorzichtig worden opgesteld omdat het gevonden aantal vuursteen buiten de nederzetting geringer is en het werktuigspectrum daardoor automatisch smaller is. Het werktuigspectrum van de collecties is weliswaar beperkt, maar wijkt kwalitatief niet af van dat uit de nederzetting. Het is uitgesloten dat in de overige collecties een oudere component zit

uit het mesolithicum of laat-paleolithicum. Enige insluitsels uit latere periode zijn wel gevonden, maar niet genoeg om de verzamelingen als zodanig anders te dateren.

4.4 Conclusie

Een lastig thema van deze vindplaats is dat we te maken hebben met een vuursteendepositie die afgezien van enkele insluitsels uit andere perioden op het oog één ouderdom heeft, maar dat de deponering ervan toch binnen een periode van enkele eeuwen kan hebben plaatsgevonden. Dit houdt ook in dat een deel van de assemblage in de nederzettingsruimte honderden jaren lang aan het potentiële gevaar van verplaatsing heeft blootgestaan. Bij meerdere gebruiksmomenten zal er ook steeds een wijziging van nederzettingsorganisatie zijn waardoor er vermoedelijk een vermenging en daarmee een homogenisatie optreedt in de samenstelling van delen van de assemblage. De deposities van het jongste gebruik als nederzetting hebben deze antropogene verstoring niet gekend en hebben dus veel meer kans om in oorspronkelijke ligging te zijn. Delen van de assemblage kunnen dus ruimtelijk goed zijn geconserveerd terwijl andere delen slecht zijn geconserveerd.

In de ruimtelijke analyse zijn debitage en werktuigcategorieën op variabelen gesplitst waarmee enkele patronen zijn gesignaleerd die samen kunnen hangen met een gebruiksmoment of ander (post)depositioneel schema. De ruimtelijke verspreiding is niet willekeurig, maar de interpretatie die we hieraan verbinden is een beargumenteerde gissing, omdat de verspreiding de resultante is van meerdere depositionele en postdepositionele factoren die per individueel artefact in verschillende mate een rol hebben gespeeld.

De afslagtechnologie en het feit dat er sprake is van een erg opportune manier van fabricage, een manier die niettemin zeer effectief is en efficiënt omgaat met het uitgangsmateriaal, sluiten een gedeeltelijke datering van het complex in het laat-paleolithicum of mesolithicum uit. Er werden vrijwel geen specifieke artefacten uit deze perioden gevonden. Het vuursteencomplex valt dus op basis van de technologie geheel in het midden- tot laat-neolithicum. Vooral in het werktuigspectrum is een TRB-datering voor het geheel meer passend dan een EGK-datering. Transversale spitsen worden in Noord-Nederland vooral met TRB geassocieerd, hetgeen ook voor de bikkels en bikkellachtigen geldt. Het trechterbekeraardewerk (zie hoofdstuk 5) ondersteunt deze algemene datering.

De insluitsels uit jongere perioden bestaan uit twee spitsen met oppervlakteretouche en twee halffabrikaten van spitsen met oppervlakteretouche. Deze typochronologisch jonge artefacten lijken eerder nog in het laat-neolithicum B of de bronstijd thuis te horen. Alle overige spitsen zijn van het transversale type. De aanwijzingen voor EGK bestaan uit een enkelgraf die een kleine honderd meter ten oosten van de vuursteenvindplaats ligt en een houtskooldatering (GrA 47535: 4025 ± 40 BP) van een sterk uitgelopen spoor dat enkele meters buiten de vuursteenconcentraties lag.

Een EGK-deeldatering van de hier besproken assemblage is ook mogelijk. In de 1/b-verhouding scheiden de transversale spitsen zich in een groep met een gemiddelde index van 0,80 (groep B) en in een groep van 0,54 (groep A). De hoge indexgroep (groep B) zal in het midden van de trechterbekerperiode vallen en is vermoedelijk een representant van dezelfde bewoningsfase als het horizont 4-aardewerk. De indexgroep A is met 30% van de spitsen de kleinste component. Naast de lage index wijzen ook de pogingen tot oppervlakteretouche op enkele van deze transversale spitsen op een jongere datering. Technologisch gezien zou de oppervlakteretouche beter bij EGK dan bij TRB passen. Bovendien komt de 1/b-verhouding van 0,54 overeen met de 1/b-verhouding van de transversale spitsen uit het vlakgraf van Borger. Andere getuigenissen van de EGK zijn echter niet in het materiaal te vinden. Noch de typerende spits van de enkelgrafcultuur, de driehoekige spits met schachtdoorn, noch het typerende

enkelgrafmes werden aangetroffen. Een alternatieve verklaring voor de twee indexgroepen van transversale spitsen is dat er een verschil is in functionele achtergrond.

De sectoren zijn geen duidelijke eenheden wat betreft functie, gebruiksduur of gebruiksmoment. Intensieve vuursteenbewerkingsplaatsen komen voor in alle vondstrijke sectoren, met een zwaartepunt rond sector III en de overgang van sector VI en VII.

De vergelijking met *toss zones* dringt zich op voor de vuursteenarme zones: een gemiddeld zwaarder gewicht per vuursteen, lage aantallen splinters en een lage verhouding van de splinters ten opzichte van grotere stukken, zoals kernen. Iets dergelijks zou kunnen gelden voor sector II en V, gelegen in de periferie van vuursteenconcentratie in sector III en verbrandingsconcentratie in sector IV. Er is echter geen sprake van een verstild moment; het zou dus ook niet correct zijn om de definitie van *toss zone* hier te hanteren.

Ondanks de verschillen in het voorkomen van de debitagecategorieën is er een stapeling van gebruiksmomenten waardoor de vuursteenbewerkingsplekken in de loop van de tijd, en waarschijnlijk met name nog tijdens de bewoning, diffuus zijn geraakt. Bepaalde artefacten werden weggenomen of verplaatst, terwijl andere bleven liggen. Potlids zijn een van de categorieën waarvan verwacht kon worden dat ze zich door hun kleine formaat beter bestand zijn tegen deze processen en daardoor in meters nauwkeurig de plaats van een vuur markeren. Hun grotendeels willekeurige verspreiding over het terrein, in combinatie met de relatief hoge verbrandingsgraad van vuursteen in alle delen van de nederzetting (nergens lager dan 16%), zal een afspiegeling zijn van de vele vuurplaatsen die er in de loop van het langdurige gebruik als neolithische nederzetting zijn geweest. Op twee plaatsen loopt het percentage verbrand vuursteen op tot rond de 40% (sector IV en VIII). We gaan er van uit dat dit haardplaatsen zijn die tegen het eind van het gebruik als neolithische nederzetting in gebruik waren. Als met het vertrek van de nederzetting het onderhoud van de ruimte verdwijnt, treedt er immers slechts nog postdepositionele verstoring op, wat tot een mildere diffusie van het vuursteen, in dit geval het verbrande vuursteen, leidt. De meeste verbrande werktuigen liggen in de sectoren rondom de haardplaats van sector IV. In het algemeen geldt dat werktuigen veel minder aan verbranding onderhevig waren dan de afvalcategorieën.

Van de debitage lijkt het er zodoende op dat de twee verbrande vuursteenconcentraties het best correleren met een gebruiksmoment, en wel een gebruiksmoment ergens in de laatste fase van de neolithische bewoning. De overige ruimtelijke verspreiding is het resultaat van meerdere gebruiksmomenten en de verstoringen die hierin optraden tijdens het gebruik als nederzetting.

Bikkels zijn nauwelijks buiten de vuursteenverdichtingen gevonden. Een ruimtelijk onderscheid op variabelen tekent zich voor deze werktuigen af in de buurt van de concentratie in sector III en verbrandingslocatie van sector IV. Direct ten westen van de verbrande concentratie komen vooral kleine bikkels voor, alle van het halve type. Een paar meter verder naar het westen zijn de bikkels gemiddeld een stuk langer en tweemaal zo zwaar. Een aanvullend argument dat deze bikkels niet bij elkaar horen is dat in sector III de bikkels overwegend een driehoekige doorsnede hebben, terwijl de bikkels in sector IV een vierhoekige doorsnede hebben. Er is binnen enkele meters tussenafstand sprake van twee groepen bikkels, met een ander basisontwerp. Omdat dit mogelijk geen functioneel verschil is, maar een kwestie van groepsgebruik zouden de drie- en vierhoekige bikkels afkomstig kunnen zijn van verschillende bewoningsfasen.

Een opdeling in de grootste werktuigcategorie, de schrabbers, bleek nauwelijks ruimtelijke patronen op te leveren. Er zijn wel types te onderscheiden, maar deze zijn op geen enkele manier betekenisvol. Ook is de typologische ontwikkeling van schrabbers een zeer globale, en niet geschikt voor dateringsdoeleinden van de hier gewenste resolutie. Van de zeldzame schijf- en knoopschrabbers werden kleine clusterings gevonden die een gebruiksmoment kunnen weergeven.

In het gebruik van de ruimte zijn er enkele aanwijzingen voor kern en periferie. Bikkels

werden bijvoorbeeld vrijwel alleen in de vuursteenconcentratie gevonden. De enige complete bijl lag in secundaire context. De meerderheid van de sikkelmessen lag ook buiten de vuursteenconcentraties, maar in de buurt van de nederzetting. Hetzelfde geldt voor de fragmenten van geslepen bijlen en de boren. Ook is er een kwalitatief verschil tussen de boren uit de nederzetting (voornamelijk sector III) en die daarbuiten zijn gevonden; het formaat in de nederzetting is kleiner dan daarbuiten.

5 Aardewerk

R.L. Fens & J.P. Mendelts

5.1 Inleiding

De kennis die we hebben van het aardewerk van de trechterbekercultuur is voornamelijk gebaseerd op aardewerkcollecties uit hunebedden. Het aardewerk uit nederzettingen is grotendeels overeenkomstig met dat uit de hunebedden en toont dezelfde mate van versiering (Brindley 1996, p. 53). Deze observatie suggereert dat het mogelijk is het aardewerk van de Helpermaar te bestuderen en hierbij de typologie en chronologie van het aardewerk uit de hunebedden als basis te nemen.

Een eerste doelstelling bij het onderzoek naar het aardewerk van de Helpermaar is om uiterlijke en met de productie samenhangende kenmerken van de aardewerkscherven te gebruiken om het materiaal op te delen in neolithisch en ijzertijdaardewerk. Een nadere opdeling op grond van vorm en versiering leidt vervolgens tot een meer specifieke deeldatering. Een tweede doelstelling is om te bezien of op grond van de vormtypes een functie aan het aardewerk kan worden toegekend. In combinatie met de ruimtelijke analyse van het aardewerk en de andere vondstgroepen zou dit meer inzicht kunnen geven in het ruimtelijke en functionele gebruik van de nederzetting.

5.2 Methodologie

Een voornaam probleem bij de bestudering van het aardewerk van Helpermaar is het feit dat het TRB-complex is overdekt door een ijzertijdcomplex en er veel ijzertijdaardewerk in de neolithische nederzetting is achtergebleven. Onversierde handgevormde scherven zijn daarom lastig te dateren, ook omdat het meeste aardewerk uit kleine fragmenten bestaat. Vanwege de hoeveelheid materiaal is er een keuze gemaakt om de artefactstudie te richten op de grotere fragmenten en op diagnostische stukken. Scherven van >5 gram, versierde scherven en kenmerkende stukken als bodem-, oor-, schouder- of randscherven zijn geselecteerd. Het aardewerk zonder diagnostische waarde is per vondstnummer geteld en gewogen. Het geselecteerde aardewerk is met behulp van K. Helfrich, D.C.M. Raemaekers en A.L. Brindley gedetermineerd. Tevens hebben J.N. Lanting en A. Ufkes een deel van de selectie bekeken. Er kon een genoegzame opdeling van de onversierde scherven worden gemaakt in neolithische scherven en ijzertijdscherven. Onzekerheid over de datering is uitgedrukt in zekerheidsmarges: 1, 2 en 3. Bij 3 bestond er consensus over de datering, bij 1 was de datering onzeker.

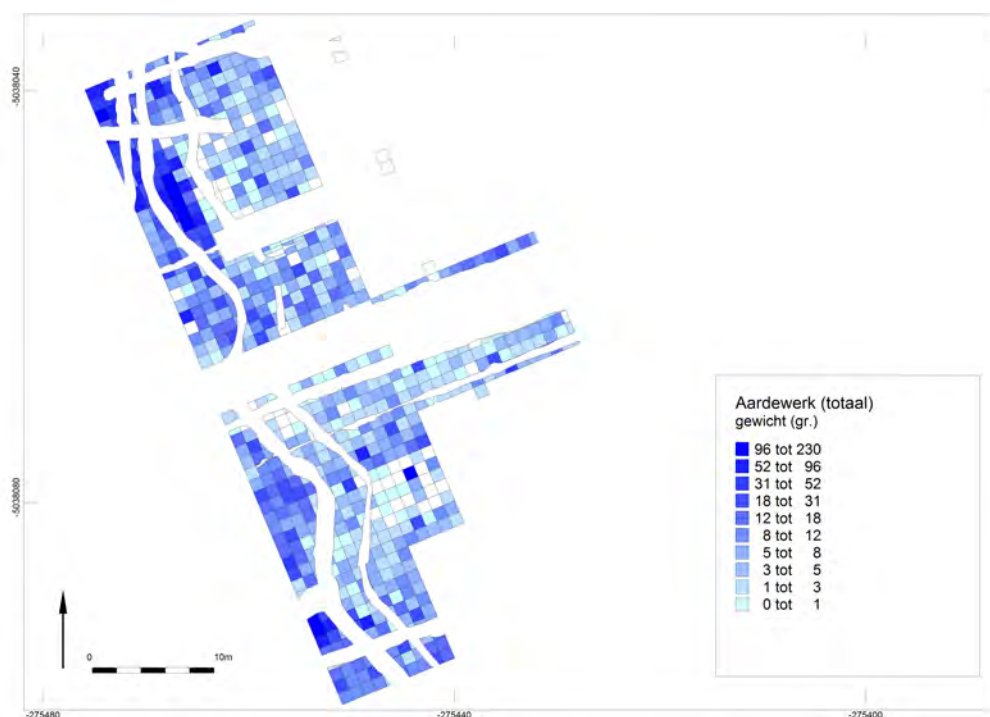
Van de diagnostische stukken zijn de dikte en de maximale diameter opgemeten. Het scherftype en de aardewerkvorm zijn bepaald, evenals specifieke vormkenmerken, het breuktype en de kleur van de binnen- en buitenzijde. Om een indicatie te krijgen van de verwerking is het oppervlak van de binnen- en buitenzijde van de scherven beschreven met één van de volgende termen: gepolijst, glad, verweerd, licht verweerd, ruw of niet aanwezig. De magering van het aardewerk van de Helpermaar is onderzocht door middel van een macroscopische bestudering van het breukvlak van de scherven. Van 105 neolithische scherven is de magering beschreven. Per scherf is het soort magering, de hoeveelheid en de grootte van de inclusies bepaald. De hoeveelheid is onderverdeeld in vier klassen: miniem, weinig, redelijk en veel. De grootte van de inclusies is onderverdeeld in zes klassen: <1 mm, 1–2 mm, 2–3 mm, 3–4 mm, 4–5 mm en >5 mm.

Fragmentatie van aardewerk kan verschillende oorzaken hebben: opzettelijke vernieling, vertrapping of chemische verwerking. Om nadere uitspraken te doen over de conservering is de mate van afronding van het aardewerk bepaald. Het bepalen van de afronding is een methode

om te kijken in welke mate deze factoren van invloed zijn geweest op het materiaal. Simpel gesteld is het uitgangspunt dat een willekeurig gevormde scherf in de bodem degradeert tot een sterk afgerond eindproduct.

5.3 Artefactstudie en ruimtelijke verspreiding

Er zijn bij het *DO 2008 vakken* 10.366 scherven en fragmenten aardewerk gevonden die samen 10,9 kg wegen. De selectie van het diagnostische materiaal heeft 540 scherven opgeleverd die zwaarder zijn dan vijf gram of die een kenmerkende vorm hebben. De overige 9826 stuks zijn geclassificeerd als aardewerkgruis. Afbeelding 56 toont de verspreiding van al het aardewerk op basis van het gewicht. Uit het verspreidingsbeeld blijkt dat de meeste vakken aardewerk bevatten en dat met name langs de westelijke rand van het terrein verdichtingen in de verspreiding waarneembaar zijn.



Afbeelding 56: De verspreiding van het aardewerk uit alle perioden op basis van het totaalgewicht per vak.

5.3.1 Trechterbekeraardewerk

Het diagnostische materiaal omvat 136 scherven die zeer waarschijnlijk bij het trechterbeker-complex horen. Het gewicht van deze scherven is 767,3 gram. Het gaat in het algemeen om erg fragmentarisch en verweerd materiaal. Negen scherven zijn gevonden in sporen, waarvan zeven in (mogelijk) neolithische sporen. Bij de onderverdeling in de zekerheidsklassen zijn 49 scherven aangeduid met zekerheid 1, 60 scherven met zekerheid 2 en 27 scherven met zekerheid 3 (zeker TRB). Uit de ruimtelijke verspreiding van deze scherven (afb. 57) blijkt dat er twee concentraties met TRB-aardewerk zijn met een tussenruimte van ca. 20 meter.

Groep A betreft de aardewerkconcentratie die ten noorden van de puinbaan is gevonden. Dit aardewerk valt grotendeels onder sector I en II (zie voor een toelichting op de sectoren paragraaf 4.2.2). Groep B is het aardewerk aan de zuidelijke kant van de puinbaan, met name in sector VI. De neolithische sporen liggen relatief ver van de overige scherven verwijderd en

het aardewerk hieruit vormt een relatief kleine groep; groep C. Van de 87 scherven die zijn bestempeld met zekerheid 2 en 3 zijn 53 stuks ingedeeld in groep A, 27 stuks in groep B en 7 stuks in groep C. Het aardewerk van de groepen kan op grond van de beschreven kenmerken met elkaar worden vergeleken om te bepalen of de concentraties afkomstig kunnen zijn van dezelfde bewoningsfase, of functionele verschillen tussen de concentraties zijn aan te wijzen en of de mate van verwerking vergelijkbaar is.



Afbeelding 57: De verspreiding van het trechterbekeraardewerk (dateringszekerheid 2 en 3) op basis van het aantal per vak.

Het aardewerk van groep A bestaat uit 31 wanden, zeventien randen, drie schouderfragmenten, een oor (afb. 58) en een bodem. Groep B bestaat uit vijftien wanden, acht randen, drie schouderfragmenten en een indetermineerbaar fragment en groep C bestaat uit twee wanden en vijf randfragmenten. Het aardewerk van alle groepen is handgemaakt en uit rolletjes opgebouwd. De scherven vertonen overwegend N-breuken, maar daarnaast komen Z- en H-breuken regelmatig voor. Een groot deel van de wanden is zowel aan de binnen als de buitenzijde glad en een aantal is gepolijst. De randen van het aardewerk zijn zowel rond als afgeplat en de kleur bestaat vooral uit grijze en bruine tinten.

De 87 scherven met zekerheid 2 en 3 hebben een gemiddelde dikte van 7,1 mm. De randen hebben een gemiddelde dikte van 6,6 mm en de wanden 7,6 mm. Het aardewerk van groep A heeft een gemiddelde dikte van 7,5 mm en is daarmee dikker dan het materiaal uit groep B dat een gemiddelde dikte heeft van 6,2 mm. De gemiddelde dikte van groep C is 5,9 mm. De dikte van alle groepen valt aan de onderzijde van de bandbreedte van gemiddelde diktes van TRB-nederzettingaardewerk dat op andere sites in Noord-Nederland is gevonden. Dit aardewerk is gemiddeld 7–10 mm dik. Een uitzondering hierop vormt het aardewerk uit Bornwird, dat een gemiddelde dikte heeft van slechts 6 mm (Beckerman 2008, p. 57).

De scherven van groep A hebben een gemiddeld gewicht van 6,2 gram. Het bodemfragment is niet meegewogen. Groep A is gemiddeld zwaarder dan het materiaal uit groep B (2,7 gram) en groep C (3,2 gram). Het lage gemiddelde gewicht van groep 2 en 3 wordt voornamelijk veroorzaakt door een aantal dunne, lichte randen. Buiten het aardewerk met bijzondere kenmerken zijn kleine fragmenten aardewerk (<5 gram) niet individueel gewogen, omdat de kleine

fragmenten vanwege de verwerking niet determineerbaar zijn. Dit betekent dat het gemiddelde gewicht van de totale assemblage aanzienlijk kleiner is en dat het niet mogelijk is de exacte fragmentatiegraad van de scherven te berekenen. Een indicatie van de fragmentatiegraad kon op basis van het gemiddeld gewicht van de scherven en het gruis per vondstnummer wel worden verkregen. Hieruit volgt een curve (niet afgebeeld) waaruit blijkt dat er veel scherven/gruis zijn met een laag gewicht en dat met het toenemen van het gewicht het aantal scherven exponentieel afneemt. Dit resultaat is overeenkomstig met de fragmentatiegraad van het neolithische nederzettingaardewerk dat door Beckerman (2008, p. 48) is onderzocht.

Van de aardewerkscherven is de maximale diameter bepaald. Dit levert een factor op die kan worden gebruikt voor het bepalen van de afronding. De gemiddelde maximale diameter van de groep A, B en C is respectievelijk 31,4 mm, 25,2 mm en 23,0 mm. De gemiddelde maximale diameter van de randen (19,9 mm) is aanzienlijk kleiner dan die van de wanden (35,1 mm). Het verschil in diameter kan worden verklaard doordat de randen dunner zijn en daardoor eerder fragmenteren, maar het speelt zeker een rol dat de randfragmenten ongeacht hun gewicht werden geselecteerd, terwijl voor de wandfragmenten een ondergrens van 5 gram werd gehanteerd.

Vanwege de fragmentatie zijn er slechts een paar scherven waarvan de aardewerkvorm kon worden vastgesteld. De herkende vormen in groep A en B zijn terrines, emmers, kommen en geschouderde potten. Van de geschouderde potten is het type niet nader te duiden, maar in de meeste gevallen zal het gaan om terrines, terrine-amforen en amforen. Er is in groep A één complete bodem gevonden (vnr. 2178) van een emmer, een kan of een amfoor (afb. 59). De bodem is rond met een diameter van 7,4 cm, een dikte van 0,9 cm en een gewicht van 51 gram. Groep C bevat een fragment van een schouderpot en van een bakplaat. Het randfragment van een bakplaat is gevonden in een neolithisch kuiltje dat binnen de vuursteenverspreiding lag (S17, WP10) (afb. 60). Het fragment heeft een gewicht van 6,3 gram, een maximale scherfdiameter van 2,67 cm en een dikte van 1,31 cm. De bakplaat is vooral met kwarts gemagerd en er zijn geen doorboringen zichtbaar.



Afbeelding 58: Scherf met toegeknepen oor en een scherf waarbij de rollenopbouw duidelijk zichtbaar is.

Het spectrum aan aardewerkvormen is min of meer wat verwacht mag worden van een horizont 4-assemblage. Amforen zijn in deze horizont dominant aanwezig. Daarnaast zijn kommen/schalen (geoord en ongeoord), emmers, terrines en terrine-amforen gebruikelijk voorkomende typen (Brindley 1986b, p. 96). Fragmenten van bakplaten komen in Nederland regelmatig voor in nederzettingen uit alle TRB-fasen (Bakker 1979, p. 57). Volgens Bakker is het percentage scherven van bakplaten in de regel iets minder dan 1% van het totale aantal scherven in een nederzetting.

Er zijn geen scherven gevonden die met zekerheid toebehoren aan trechterbekers, geoorde bakers, kraagflesjes en biberons, terwijl deze typen wel in horizont 4 verwacht mogen worden. Dit gebrek kan ten dele worden verklaard door de fragmentatie van het materiaal, waardoor het vaak onmogelijk is om het vormtype te bepalen. De kraagfles is echter een ontbrekend type



Afbeelding 59: Een bodemfragment (vnr. 2178) met standring (rechterzijde foto).



Afbeelding 60: Het enige herkende fragment van een bakplaat (vnr. 8812). Het baksel is fragiel en neigt tot breken ter plaatse van de aangesmeerde rand.

dat vanwege de kenmerkende vorm goed herkenbaar zou moeten zijn. Ook in andere TRB-nederzettingen zijn ze afwezig of vormen ze slechts een klein deel van de assemblage (Bakker 1979, p. 56).

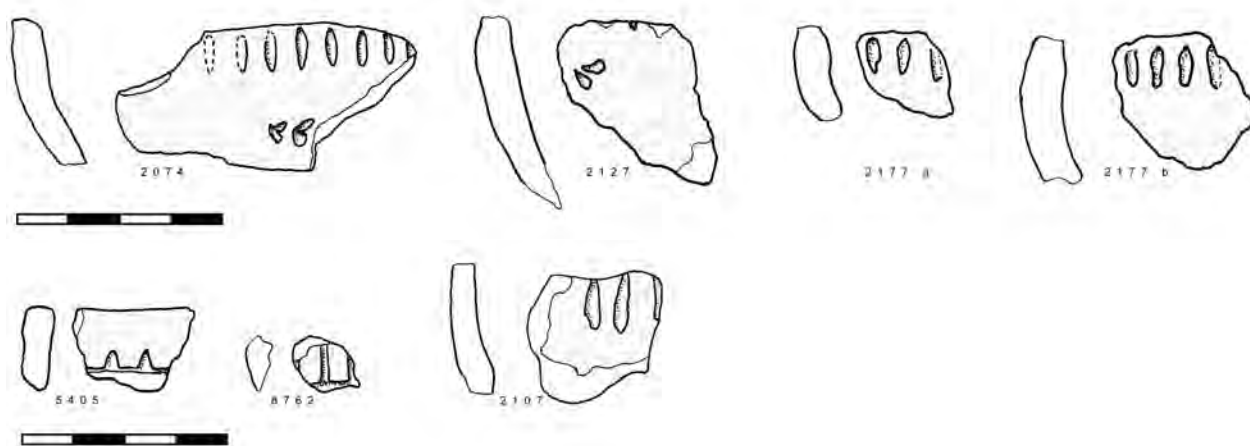
De variatie in typen en grootte binnen het aardewerk uit megalietgraven gaf Brindley (1996, p. 51) het vermoeden dat elk type een bepaalde functie lijkt te hebben, dat de verschillende functies elkaar aanvullen en dat de potten in bepaalde combinaties werden gebruikt. Zo zijn grotere kommen geschikt voor het opdienen van voedsel en kleinere voor het individueel opscheppen, serveren en eten. Schouderterrines zijn geschikt voor het schenken of uitscheppen van vloeistoffen als soepen en sauzen. Amforen zijn primair gebruikt als schenkvat. De grotere exemplaren zijn geschikt voor droog of dik-vloeibaar materiaal. Kleine amforen zijn gemakkelijk af te sluiten en zijn geschikt voor het bewaren of serveren van vloeistoffen (Brindley 1996, p. 51).

Versiering

Onder het aardewerk bevinden zich negentien neolithische scherven met kenmerkende trechterbekerversiering. In de selectie van neolithisch aardewerk is het aandeel versierde scherven bijna 14%. Het aardewerk is versierd met *tiefstich*- (diepsteek, *stab-and-drag*) en *tvaerstik*- (dwarsstempel) motieven. *Tiefstich*-versiering komt vanaf horizont 1 voor op trechterbeker-aardewerk. Deze versiering bestaat uit groeven die zijn aangebracht in de ongebakken klei. Indien dit werd gedaan met een spatel met een platte rechthoekige top dan ontstaat een groef die in dwarsdoorsnede de vorm van een zaagtand heeft (Bakker 1979, p. 178). De groeven in de scherven van Helpermaar hebben een diepte van 2–3 mm. De *tiefstich*-versiering kan oorspronkelijk zijn gevuld met een witte pasta. Op de scherven van Helpermaar zijn echter geen sporen van pasta gevonden. Dit heeft mogelijk te maken met het organische karakter van de pasta in combinatie met de conserveringsomstandigheden ter plaatse. Onderzoek met röntgendiffractie naar pasta van aardewerk uit hunebedden D21 en G2 leverde op dat bot het hoofdbestanddeel van de pasta was. Het bot kan voordat het aardewerk werd afgebakken reeds zijn verhit tot een temperatuur van meer dan 600 °C (Brindley 1986a, p. 50).

Tvaerstik wordt naast dwarsstempel ook wel dwarssteek of pseudo-wikkeldraad genoemd.

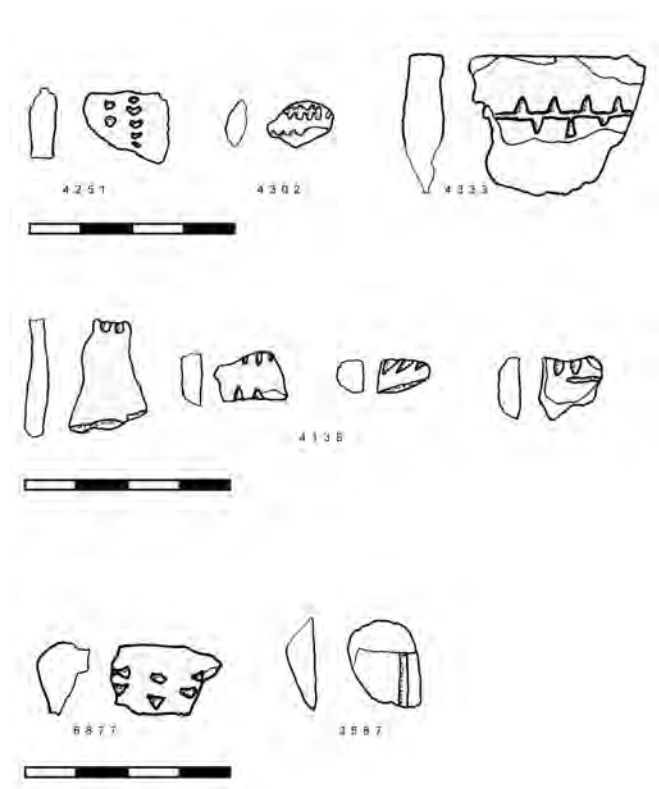
Het is een versiering die Bakker (1979, p. 179) omschrijft als indrukken die gemaakt zijn in, naast of haaks op een *guideline* of een groef. Horizontale elementen onder de rand en *tvaerstik* lijnen komen voor vanaf horizont 2 (Brindley 1986b, p. 95). Er zijn meerdere typen *tvaerstik* en de stempels kunnen verschillende vormen aannemen. *Tvaerstik* kan zijn gegraveerd met spatels of ingedrukt met (holle) voorwerpen die in de natuurlijke omgeving voorhanden waren, waaronder botmateriaal. Onderzoek van Drenth & Prummel (2005, pp. 63–68) heeft aangetoond dat het trechterbekeraardewerk uit Hunebed G2 (Glimmer Es) was versierd door het proximale gedeelte van een dijbeen (femur) van een ransuil (*Asio otus*) als stempel te gebruiken. Aangezien de zig-zags op een aantal scherven (vnrs. 2074 en 2127) van Helpermaar lijken op indrukken van vogelbotten zijn deze nader onderzocht met behulp van de archeozoologische vergelijkingscollectie van het GIA. Daarbij is niet overtuigend gebleken dat de indrukken zijn gevormd door botten van vogels. Bovendien zijn de setjes van twee indrukken onafhankelijk van elkaar gestempeld en niet door middel van één stempelbeweging.



Afbeelding 61: Versierd trechterbekeraardewerk van groep A.

De versierde scherven van groep A zijn weergegeven in afbeelding 61. De scherven van vondstnummers 2074, 2127 en 2177A-B behoren waarschijnlijk bij dezelfde schouderpot. De scherf met vondstnummer 2074 is een schouderfragment met horizontale dwarsstempel en zig-zag-versiering. De zig-zag-versiering bestaat uit een herhaling van twee indrukken die in een hoek ten opzicht van elkaar zijn aangebracht. Het betreft een deel van een onderbroken lijn. Een fragment van een wand met vondstnummer 2127 heeft hetzelfde zig-zag-motief als dat van vondstnummer 2074. Aan de bovenzijde van de scherf zijn dwarsstempelindrukken zichtbaar. De scherven uit vondstnummer 2177 zijn twee wandfragmenten die op elkaar passen. De scherven zijn versierd met een dwarsstempel. Het fragment met vondstnummer 2107 is een wandscherf van een schouderpot met dwarsstempelversiering en vondstnummer 8762 is een schouderfragment met parallelle groeflijnen. De scherf met vondstnummer 5405 is de enige versierde scherf die is gevonden bij *IVO 2007*. Het betreft een rand van een emmer of rechtwandige kom met dwarsstempel langs een horizontale groeflijn.

De versiering op de scherven van groep B (afb. 62) is meer nauwgezet en met een fijnere techniek aangebracht dan die op groep A. Vondstnummer 4333 is van een rand van een kom met een zeldzame variant van dwarsstempel, alternerend aan weerszijden van een horizontale groeflijn. Vondstnummer 3587 is een schouderfragment van een schouderpot. De scherf is versierd met een diepsteekindruk of een groef. Het fragment met vondstnummer 4302 is van een wand met zeer fijne horizontale dwarsstempelversiering. De scherven van vondstnummer 4138 zijn afkomstig uit de vulling van de loopgraaf. Het betreft zeven fragmenten van een kleine



Afbeelding 62: Versierd trechterbekeraardewerk van groep B.

emmer, waarvan er vier zijn afgebeeld. Het aardewerk is dunwandig (5,3 mm), fraai afgewerkt en bevat diepsteek- en dwarsstempelversiering in verschillende vormen. Vondstnummer 4251 is een wandfragment van een schouderpot met verticale diepsteekversiering en vondstnummer 6877 is een schouderfragment met dwarsstempelversiering.

Op grond van de vorm en versiering van aardewerkassemblages heeft Brindley zeven horizonten gedefinieerd (Brindley 1986b). Alle versierde scherven van de Helpermaar zijn typochronologisch geplaatst in horizont 4 (ca. 3200-3050 v. Chr.). Deze horizont heeft raakvlakken met zowel de Drouwen- en Haveltefasen die door Van Giffen zijn onderscheiden en omvat de fasen D2 en E1 van Bakker. In het tijdsbestek van horizont 4 heeft zich een nieuwe vorm van decoratie ontwikkeld en zijn er nieuwe potvormen ontstaan uit het beschikbare scala aan potten (Brindley 1986b, p. 102). De versiering met *tiefstich* en *tvaerstik* op de scherven van de Helpermaar is geen complete afspiegeling van beschikbare versieringsvormen. Ronde meervoudige bogen die worden gezien als één van de meest populaire motieven van horizont 4 komen op het materiaal van de Helpermaar niet voor. Van een drietal onversierde scherven is de datering overigens twijfelachtig. Deze scherven kunnen behoren tot horizont 4, maar een datering in horizont 5, 6 of 7 kan niet worden uitgesloten.

Magering

Mageringsmateriaal werd aan de klei toegevoegd om de bakeigenschappen ten behoeve van de aardewerkproductie te verbeteren. Van 105 neolithische scherven is de magering beschreven. Er zijn daarbij zes typen magering onderscheiden: kwarts, veldspaten, mica (muscoviet of biotiet), kwartszand, potgruis en organische magering. De meeste scherven zijn gemagerd met kwarts en veldspaten al dan niet in combinatie met mica (gebroken graniet). Verder is kwartszand regelmatig in het aardewerk aangetroffen. Het kwartszand is mogelijk niet bewust toegevoegd en kan reeds in de klei aanwezig zijn geweest. In slechts enkele gevallen werden kwarts en veldspaten in combinatie met potgruis of organisch materiaal voor de magering gebruikt.

Om grip te krijgen op de verhouding van verschillende mageringstypen in een scherf zijn aan de grootte en de hoeveelheid van een mageringscomponent waarden toegekend (grootte: 1 t/m 6, hoeveelheid: 1 t/m 4). Over het algemeen bestaat het mageringsmateriaal uit een kleine fractie. De meeste inclusies vallen in de klassen < 1 mm en 1–2 mm. De mica's en het kwartzand vallen volledig in deze klassen en er zijn slechts twee scherven met kwartsen die groter zijn dan 5 mm. Gezien de kleine fractie van de inclusies heeft men mogelijk in het neolithicum een selectie toegepast op het voor magering geschikte granietgruis door het bijvoorbeeld te zeven.

Door de waarden van de grootte en de hoeveelheid van een mageringscomponent met elkaar te vermenigvuldigen kan een fictief getal worden verkregen voor de aanwezigheid van deze component in een scherf. Hieruit volgt voor de hele assemblage dat 50% van het mageringsmateriaal bestaat uit veldspaten, 39% uit kwarts, 7% uit mica, 3% uit kwartzand en 1% uit potgruis of organisch materiaal. Een dergelijke verhouding is niet ongebruikelijk voor het aardewerk in TRB-nederzettingen in Noord-Nederland, waar meestal met graniet werd gemagerd en in mindere mate met potgruis en organisch materiaal (Beckerman 2008, p. 57). Uit een vergelijking van de magering in de drie gedefinieerde aardewerkgroepen blijkt dat er tussen deze groepen nauwelijks verschil zit in de gebruikte mageringscomponenten, de grootte van de inclusies en hoeveelheid mageringsmateriaal.

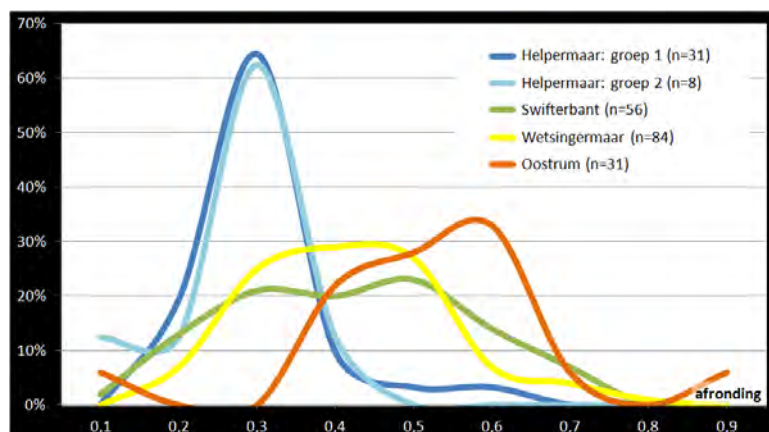
Conservering en verwerking

Het aardewerk van de Helpermaar is over het algemeen matig tot slecht geconserveerd. Uit de gewichtsverdeling bleek al dat het aardewerk sterk is gefragmenteerd. Het is evenwel niet na te gaan of de fragmentatie reeds in de gebruikscontext is opgetreden of dat dit is veroorzaakt door bodemprocessen of tijdens het zeefproces. Uit de beschrijving van het oppervlak van de scherven volgt dat van groep A ongeveer 33% van de scherven aan de binnenzijde en 11% aan de buitenzijde (licht) is verweerd. Voor groep B zijn deze percentages, met respectievelijk 37% en 11%, nagenoeg hetzelfde.

Het behoud van aardewerk in de bodem is afhankelijk van onder meer de kwaliteit van het aardewerk en de conserveringsomstandigheden. De kwaliteit wordt bepaald door de gebruikte magering en de baktemperatuur. De grootte van de mageringsdeeltjes en de afstand daartussen spelen een belangrijke rol bij de mate van verwerking (Beckerman 2008, p. 46). Aardewerk met een grove magering is beter bestand tegen verwerking dan fijn- of ongemagerd aardewerk. De fijne magering van het aardewerk van de Helpermaar kan dus een rol hebben gespeeld bij de matige conservering. Het behoud is verder afhankelijk van bodemprocessen die het aardewerk kunnen verweren en chemisch afbreken. Het aardewerk kan na herhaaldelijke vorst-dooi-cycli stukvriezen en in droge perioden kan (re)kristallisatie van zouten optreden. Chemisch verval kan optreden als water in het aardewerk doordringt en er oxidatie van de ijzerhoudende mineralen plaatsvindt (Kars 2003, p. 8).

Eén van de gebruikte methoden die iets zegt over de verwerking van aardewerk is het vaststellen van de mate van afronding. Deze methode is door Beckerman toegepast op het aardewerk van een drietal neolithische nederzettingen (2008, pp. 46–50). Om de mate van afronding te bepalen worden drie variabelen gebruikt: het gewicht, de maximale diameter en de dikte van een scherf. Het gewicht van de scherf wordt gebruikt als een maat voor het volume en de maximale diameter als een maat voor de omvang. Het volume (gewicht) van een scherf wordt gedeeld door de dikte om een maat voor het oppervlak te verkrijgen. De mate van afronding wordt tenslotte verkregen door de maat voor het oppervlak te delen door de maat voor de omvang (maximale diameter).

Uit afbeelding 63 blijkt dat de twee groepen van de Helpermaar een overeenkomende mate van afronding hebben en dat de scherven sterker zijn afgerond dan die van de andere vindplaatsen. De gemiddelde mate van afronding is 0,24. Het verschil in de afronding met de andere



Afbeelding 63: De afronding van de wanden van groep A en B in vergelijking met drie vindplaatsen, gegevens ontleend aan Beckerman (2008). Een lage waarde op de x-as duidt op een grote mate van afronding. Hierbij dient te worden aangetekend dat de afronding van de Helpermaar is gebaseerd op de beschreven scherven van minimaal 5 gram en de overige vindplaatsen op scherven van tenminste 3 gram. Een toevoeging van lichtere scherven zal normaal gesproken het getal aan afronding (x-as) verminderen en daardoor de mate van afronding vergroten.

vindplaatsen kan worden verklaard doordat de Helpermaar een zandopgraving met veel verstoringen betreft, terwijl de overige vindplaatsen lange tijd afgedekt zijn geweest. Het is verder opmerkelijk dat de mate van afronding van de scherven van Helpermaar een smalle verdeling vertoont ten opzichte van de andere vindplaatsen. De hoge pieken van groep A en B kunnen erop duiden dat de assemblage als geheel onderhevig is geweest aan dezelfde postdepositionele processen en conserveringsomstandigheden.

5.3.2 Aardewerk uit overige perioden

Het aardewerk van de Helpermaar bevat één versierde scherf (vnr. 3008) die waarschijnlijk in het laat-neolithicum kan worden gedateerd. De versiering bestaat uit rijen met kleine indrukken. De scherf is echter sterk verweerd, waardoor de versiering is aangetast en de scherf niet met zekerheid aan een cultuur kan worden toegeschreven (afb. 64).

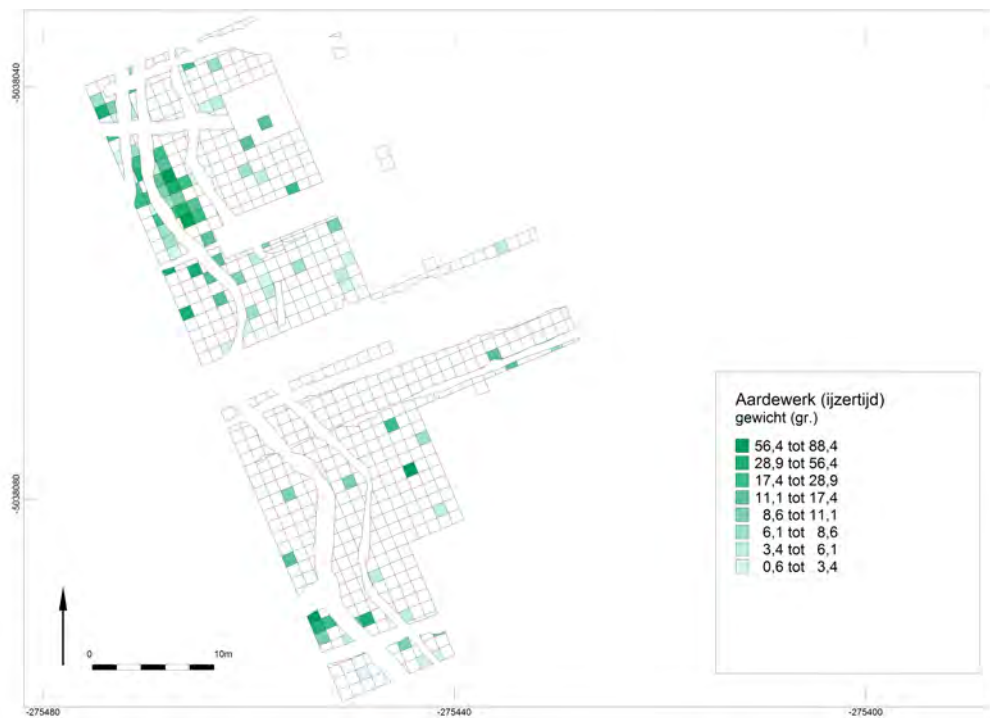


Afbeelding 64: Zwaar verweerde scherf met doorlopende dwarsgroeven, vermoedelijk laat-neolithisch.

Het ijzertijdaardewerk dat tijdens de zeefcampagne is gevonden is uitgebreid beschreven door K. Helfrich in de publicatie van het ijzertijdcomplex (Helfrich 2010, pp. 37–49). Het volstaat hier dan ook een korte beschrijving te geven van de resultaten en van de bijzondere vondsten die zijn gedaan op de locatie van de steentijdopgraving. Tijdens de zeefcampagne zijn 395 scherven aardewerk gevonden die waarschijnlijk uit de ijzertijd stammen. Hieronder bevin-

den zich 27 dateerbare randfragmenten (Huis in 't Veld 2010, bijlage 6). Het ijzertijdaardewerk is afkomstig uit twee bewoningsperioden, die niet in elkaar overlopen. De oudste fase dateert uit de vroege ijzertijd en loopt van ca. 600 tot 350 v. Chr., terwijl de jongste periode zich concentreert in de eerste eeuw n. Chr. (Helfrich 2010, p. 49). Het aardewerk is voornamelijk met steengruis gemagerd en is afkomstig van grote potten en schalen. De fysieke conditie van de ijzertijdscherven is over het algemeen beter dan die van de neolithische scherven.

Op afbeelding 65 is de verspreiding van ijzertijdaardewerk weergegeven. Het aardewerk bevindt zich voornamelijk in sector II en VIII. Een vergelijking van deze afbeelding met afbeelding 56 laat zien dat het gewicht van de ijzertijdscherven domineert in de aardewerkverspreiding.



Afbeelding 65: De verspreiding van het ijzertijdaardewerk op basis van het totaalgewicht per vak.

Een bijzondere verzameling ijzertijdaardewerk is gevonden in twee paalkuilen van een spieker (S4 en S6, WP8). In beide paalkuilen zaten veel en relatief grote scherven van potten uit de midden- tot late ijzertijd. De scherven waren in een dicht verband geplaatst halverwege de paalkuil. Mogelijk is er sprake van een rituele betekenis, bijvoorbeeld een verlatingsoffer (suggestie A. Nieuwhof). Andere bijzondere artefacten die in grondsporen uit de ijzertijd zijn gevonden, zijn een spinsteentje (S5, WP11) en een compleet potje dat dateert in de vroege ijzertijd (S12, WP12).

Er is nauwelijks aardewerk uit de middeleeuwen gevonden. Het middeleeuwse materiaal bestaat uit vier randscherven en een schouder van kogelpotaardewerk. Aardewerk uit (sub)recente perioden is aangetroffen in 185 vondstnummers. Het betreft vooral kleine fragmenten.

5.4 Conclusie

Het aardewerk van de Helpermaar is voornamelijk afkomstig uit het neolithicum en uit de ijzertijd. Het neolithische aardewerk behoort toe aan de trechterbekercultuur en wordt geda-teerd in Brindley's horizon 4. Een drietal scherven is mogelijk afkomstig uit latere horizonen en slechts één scherv heeft versiering die waarschijnlijk toebehoort aan een laat-neolithische

cultuur. Het trechterbekeraardewerk is in het algemeen zeer gefragmenteerd en verweerd. De selectie van scherven die zwaarder zijn dan vijf gram of die bijzondere kenmerken bezitten heeft 136 scherven opgeleverd die bij het trechterbekercomplex kunnen horen. 87 van deze scherven horen zeker bij het trechterbekercomplex.

Uit een eerste analyse van de kenmerken en de ruimtelijke ligging van de scherven bleek dat het trechterbekeraardewerk kan worden onderverdeeld in 3 groepen. Groep A bevindt zich ten noorden van de puinbaan, voornamelijk in de sectoren I en II. Groep B bevat het aardewerk in het zuidelijke deel van de nederzetting (met name sector VI) en groep C betreft een kleine component aardewerk uit de (mogelijke) neolithische grondsporen. Alle drie de groepen worden gedateerd in horizont 4. Het aardewerk van groep A is gemiddeld zwaarder, dikker en groter dan de scherven uit de andere twee groepen. Groep A en B bevatten beide versierd aardewerk met *tiefstich*- en *tvaerstik*-motieven. De versiering op de scherven van groep B is echter fijner aangebracht en het aardewerk oogt meer verzorgd dan dat van groep A.

De scherven zijn over het algemeen gemagerd met een kleine fractie bestaande uit veldspaten, kwartsen en mica's. Het zijn de bestanddelen van graniet, dat als bron voor mageringsmateriaal is gebruikt.

De herkende aardewerkvormen zijn terrines, kommen, emmers, geschouderde potten en een bakplaat. Het gaat veelal om potten van een relatief klein formaat en het aardewerk zal zijn gebruikt voor het serveren en consumeren van voedsel op individueel niveau. Groep A bevat daarnaast een aantal relatief dikke en grote scherven. Binnen deze groep kan naast een consumptieve functie ook worden gedacht aan kleinschalige opslag van voedsel. Ondanks het feit dat de aardewerkgroepen op grond van diagnostische elementen en op grond van de ruimtelijke ligging van elkaar verschillen is het niet mogelijk om te bepalen of er sprake is van meerdere bewoningsfasen binnen horizont 4, of dat er sprake was van meerdere plaatsen van gebruik en/of depositie binnen dezelfde nederzetting.

Het ijzertijdaardewerk zal hebben toebehoord aan de inwoners van de in die tijd zeer nabijgelegen boerderijen en op grond van dateringen van deze bewoningsresten kan ook het aardewerk worden gedateerd in de vroege ijzertijd en in de Romeinse tijd. De aardewerkcollectie bevat ten slotte een kleine component uit de middeleeuwen en de (sub)recente tijd.

6 Natuursteen

R.L. Fens & J.P. Mendelts

6.1 Inleiding

Prehistorische natuurstenen werktuigen zijn vaak niet op grond van een typologie plaatsbaar of dateerbaar. Op basis van de horizontale en verticale ligging van de natuurstenen werktuigen en de onbewerkte natuurstenen mag de materiaalsoort globaal echter wel als prehistorisch worden aangemerkt. De meerderheid van het natuursteen is in het neolithicum en in de ijzertijd ter plaatse gebracht.

De eerste doelstelling van de materiaalstudie bestaat uit het functioneel omschrijven van de natuurstenen werktuigen. De tweede doelstelling is te bezien in hoeverre de functionele typen in overeenstemming kunnen worden gebracht met een bewoningsfase in respectievelijk het neolithicum of de ijzertijd.

Ook aan contextuele aspecten is aandacht besteed. Hierbij is gekeken welke steensoorten werden uitgekozen en of er materiaal aanwezig is dat niet in het nabijgelegen keizand van de Hondsrug thuishoort.

6.2 Methodologie

Bij de uitwerking is het natuursteen gesplitst in twee groepen: stenen met antropogene gebruiks- of bewerkingssporen en stenen zonder deze sporen. Kleine stenen die van nature in het dekzand kunnen voorkomen zijn niet individueel beschreven, maar per vondstnummer gewogen.

Granietgruis is als een aparte categorie behandeld, omdat granieten een functie als kookstenen kunnen hebben gehad of opzettelijk werden gefragmenteerd om als magering voor aarde-werk te worden gebruikt. De ruimtelijke verspreiding van het granietgruis kan de locatie van vergruizings- of kookplaatsen nader bepalen. De hoeveelheid granietgruis is daartoe per vondstnummer onderverdeeld in vier subjectieve klassen: geen, weinig, redelijk en veel.

Natuurstenen met antropogene gebruiks- of bewerkingssporen zijn individueel beschreven. Behalve het gewicht is hiervan de steensoort en de vermoedelijke functie bepaald op basis van macroscopische kenmerken. Een groot aantal hiervan is door H. Huisman (Universiteitsmuseum RUG) bekeken. Zijn observaties zijn in de onderstaande tekst verwerkt.

6.3 Artefactstudie

6.3.1 Steensoorten

Natuursteen is met 85,9 kg verdeeld over 1233 vondstnummers de zwaarste artefactcategorie. De selectie die bestaat uit het natuursteen met antropogene sporen van bewerking of gebruik omvat 59 stenen. In tabel 9 en 10 is per steensoort het aantal en gewicht weergegeven. Over het algemeen gaat het om sterk verweerd materiaal uit het keizand.

De in aantallen meest gebruikte steensoort is kwartsitisch zandsteen. Veel van de kwartsitische zandstenen zijn verbrand. Mogelijk hebben deze stenen een (secundaire) functie als kooksteen gehad. De artefacten van hoornsteen betreffen grotendeels afslagen en splinters. Er zijn naar verhouding weinig bewerkte artefacten van graniet gevonden. Het vondstmateriaal bevatte echter veel granietgruis en graniet dat behalve verbrandingskenmerken, geen sporen van bewerking droeg.

Tabel 9: Overzicht van de gebruikte steensoorten van de artefacten met sporen van bewerking of gebruik.

steensoort	n	%	gew. (gr)	%
alandmonzoporfier	1	1,7	109	0,7
barnsteen	1	1,7	1	0,0
biotietgneis	1	1,7	3062	20,8
dioriet	1	1,7	150	1,0
gneis	2	3,4	166	1,1
gneisgraniet	1	1,7	553	3,8
graniet	4	6,8	6739	45,7
hoornsteen	14	23,7	121	0,8
kwarts	3	5,1	122	0,8
kwartsiet	5	8,5	521	3,5
kwartsitisch zandsteen	22	37,3	3065	20,8
pegmatietgraniet	1	1,7	99	0,7
rolsteen (indet)	1	1,7	28	0,2
vulkaniet	1	1,7	23	0,2
indet	1	1,7	1	0,0
totaal	59	100	14760	100

In gewicht zijn graniet, kwartsitisch zandsteen en biotietgneis de meest gebruikte steensoorten. De gewichtsverhouding wordt echter fors beïnvloed door een aambeeld van graniet (vnr. 8804) en een aambeeld van biotietgneis (vnr. 8807).

Uit een vergelijking met enkele andere TRB-nederzettingen blijkt dat er overeenkomsten zijn op het vlak van de gekozen steensoorten. Bij de opgraving van de TRB-nederzetting van Oostrum zijn 89 determineerbare natuurstenen opgegraven, waarvan 68 van graniet, 10 van kwarts, 4 van zandsteen, 3 van kwartsiet, 2 van kwartsitisch zandsteen, 1 van dioriet en 1 van gneis (Smit 2008, p. 83). Ook het gevonden natuursteen bij de TRB-nederzetting van Laren (N.-H.) bestaat voor het grootste deel uit zandsteen, kwartsitisch zandsteen en kwarts (Bakker 1979, p. 192).

De gebruikte steensoorten in het ijzertijdcomplex rondom de neolithische nederzetting verschillen niet veel van de soorten die binnen de vuursteenverspreiding zijn gevonden. Kwartsitisch zandsteen en graniet zijn ook binnen het ijzertijdcomplex dominant aanwezig (Veldhuis 2010 en Huisman & Huis in 't Veld 2010). Het algemene beeld is dat buiten enkele importstukken de meeste natuurstenen lokaal op de Hondsrug kunnen zijn opgeraapt. De steensoortensamenstelling op de plaats van de TRB-nederzetting is daarom niet specifiek voor een neolithische of een ijzertijdcontext.

6.3.2 Sieraden

Er zijn twee sieraden gevonden die uit het neolithicum kunnen dateren. Het betreft een fragment van barnsteen (vnr. 5304) en een kraal die tijdens de campagne van 2007 buiten de neolithische nederzetting in het jonge dekzand is gevonden (vnr. 2007-365). Het barnstenen fragment is van de buitenzijde dof verweerd, maar lijkt onbewerkt te zijn (afb. 66). Het is waarschijnlijk dat deze aan de Noordzeekust is opgeraapt. Het fragment weegt 0,5 gram, is 1,84 cm lang, 0,85 cm breed en 0,52 cm dik.

De kraal is een rond, plat schijfje met een gat in het midden (afb. 67). Het schijfje heeft een diameter van 0,69 cm. Het leek in eerste instantie te gaan om een fossiel stengelsegment, maar uit XRF-onderzoek door B. van Os (Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed) is gebleken dat

het materiaal uit zandsteen of kwarts bestaat. Ook de ligging in het dekzand suggereert een antropogene achtergrond.



Afbeelding 66:
Barnsteenfragment
(schaal 2:1).



Afbeelding 67:
Kraal (schaal 2:1).

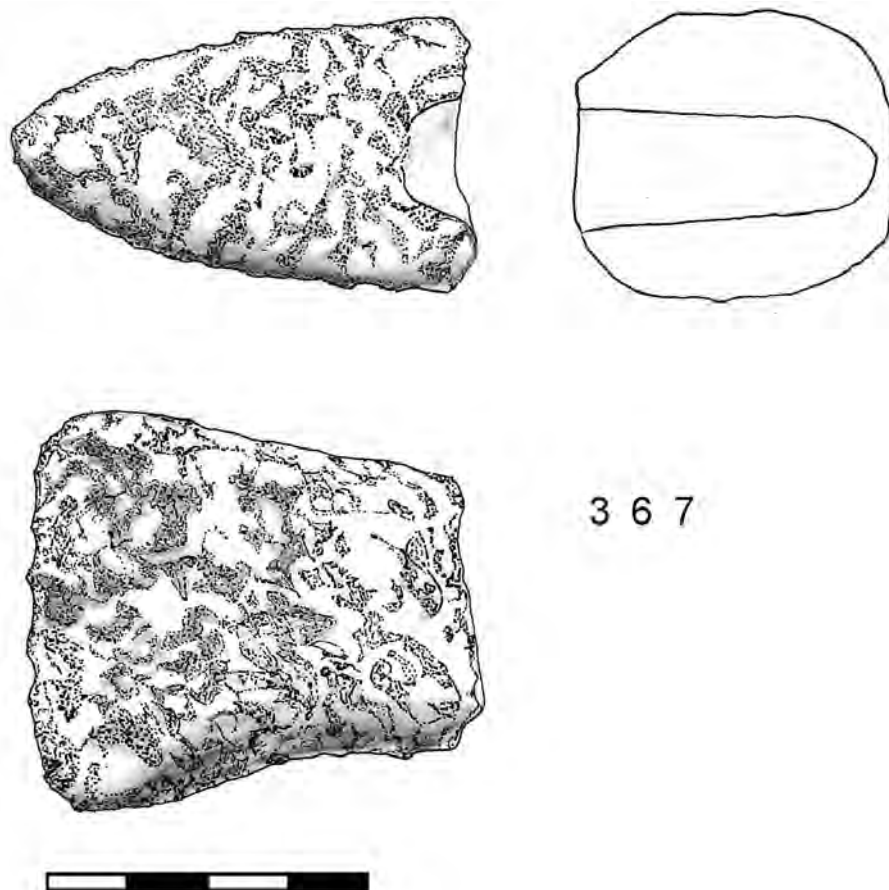
6.3.3 Werktuigen

Er is tijdens de campagnes in het plangebied Helpermaar één bijl van natuursteen gevonden (vnr. 367). Het betreft een groot fragment van een hamerbijl die is gevonden in een kuil uit de ijzertijd. De bijl is gemaakt van dioriet en gebroken ter hoogte van de doorboring. Het fragment is 6,0 cm lang, 5,0 breed en 3,5 cm dik. Aangezien de doorboring niet is voltooid lijkt het erop dat de bijl is gebroken tijdens de productie. Doordat de bijl is gebroken is niet met zekerheid het type vast te stellen, ook omdat de breuk scheef over de doorboring loopt. Het zou kunnen gaan om een strijdhamer uit het laat-neolithicum (EGK) of om een bijl uit de ijzertijd van bijvoorbeeld type Muntendam (afb. 68).

Het vondstmateriaal bevat tien natuurstenen met klosporen. Zes van deze stenen zijn enkel als klopsteen gebruikt, drie als combinatie van klopsteen en vergruizer en één als combinatie van klopsteen en slijpsteen. Voor de klopstenen zijn verschillende soorten uitgangsmateriaal gebruikt (afb. 69). Klopstenen moeten taaier en minder bros zijn dan het materiaal waarop wordt gewerkt. Twee van de klopstenen van kwarts zijn van een niet-skandinavisch gangkwarts. Deze stenen hebben als oorsprongsgebied Schoonloo of het Duits middengebergte en zijn importstukken. De meeste klopstenen hebben aan meerdere zijden klosporen en het gemiddelde gewicht is 100,9 gram. Voor de productie van kleine afslagen met harde percussie voldoen kleine klopstenen van 100–200 gram (Whittaker 1994, p. 87). Opvallend in de assemblage van de Helpermaar is het complete kwartsen klopsteentje van slechts 14 gram. De functie van deze klopsteen als werktuig voor vuursteenproductie is vanwege het zeer lage gewicht onzeker.

Een vergelijking van de klopstenen van de Helpermaar met die van Slootdorp-Bouwlust toont aan dat er weinig onderlinge verschillen zijn in de samenstelling van het uitgangsmateriaal. Van de zeven klopstenen van Slootdorp-Bouwlust zijn er zes van kwartsiet en voor één van kwartsitisch zandsteen (Peeters 2001b, p. 700). Het gemiddelde gewicht van de klopstenen van Slootdorp-Bouwlust komt daarnaast met 102,5 gram vrijwel overeen met die van de Helpermaar. Het uitgangsmateriaal van neolithische klopstenen is uiteraard niet beperkt tot deze steensoorten, maar kwartsieten lijken dominant aanwezig. De klopstenen die bijvoorbeeld zijn gevonden in de TRB-nederzetting in Laren (N.-H.) zijn van vuursteen, kwarts en soms van kristalachtige kiezelstenen (Bakker 1979, p. 77) en in de laat-neolithische nederzetting bij Bornwird zijn alle zeven gevonden klopstenen gerolde kwartsieten, die waarschijnlijk zijn aangevoerd vanaf de kust (Fokkens 1982, pp. 91–113).

Het vondstmateriaal van de Helpermaar bevat dertien slijpstenen, waaronder twee die als wetsteen zouden kunnen zijn gebruikt. De meeste slijpstenen zijn gemaakt van kwartsitisch zandsteen. De slijpsteen van vulkaniet (vnr. 3019) kan tevens als ontbramer zijn gebruikt.



Afbeelding 68: Natuurstenen bijl van dioriet. Tekening: I. Koop.



Afbeelding 69: Klopstenen. Links een klopsteen (vnr. 3174) van hoornsteen met een gewicht van 104 g. De klopsteen rechts (vnr. 8800) is van gangkwarts van niet-Skandinavische origine en weegt 71,6 g.

Er zijn zes stenen gedetermineerd als vergruizers. De werkkanten van deze stenen doen denken aan die van klopstenen, maar zijn meer versplinterd. Vier van deze vergruizers zijn van kwartsitisch zandsteen. Een vergruizer kan bijvoorbeeld zijn gebruikt om graniet te vermalen ten behoeve van de aardewerkproductie. Een andere steen die met aardewerkproductie in verband kan worden gebracht is een ovale polijststeen (vnr. 2967) die een glad oppervlak heeft en parallelle krassen vertoont die kunnen zijn ontstaan bij het polijsten van aardewerk.

Tabel 10: Werktuigen van natuursteen.

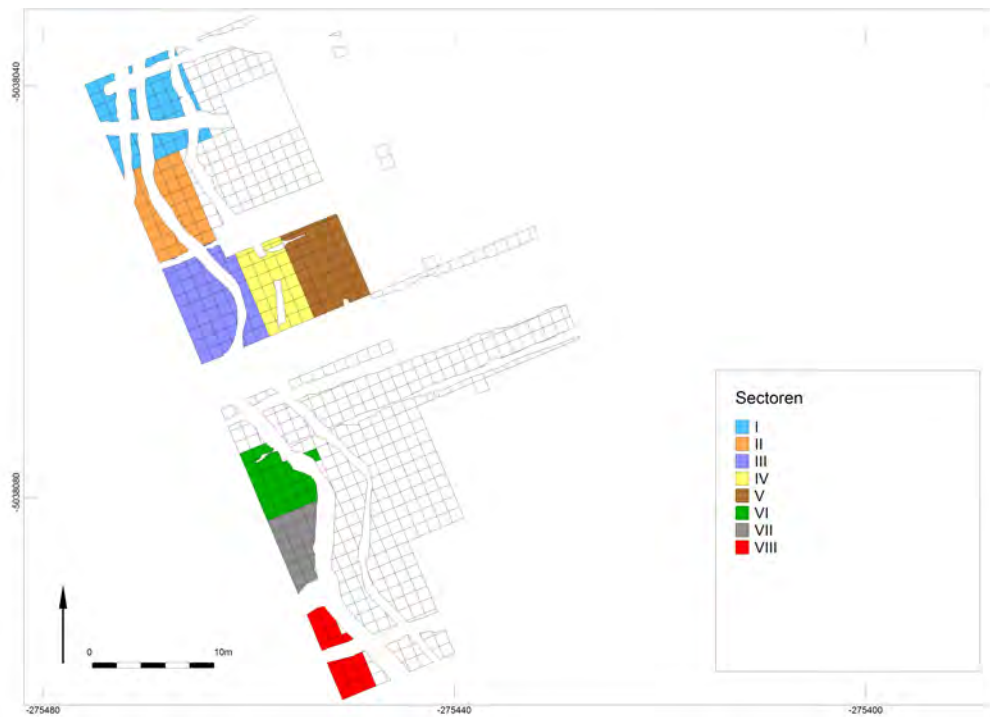
	bijl	kraal	klopsteen	slijpsteen	vergruizer	polijsteen	combinatiewerktuig	afslag	splinter	indet	totaal
alandmonzoporfier				1							1
barnsteen		1									1
biotietgneis							1				1
dioriet	1										1
gneis				2							2
gneisgraniet				1							1
graniet					1		2			1	4
hoornsteen							1	10	3		14
kwarts			3								3
kwartsiet			2	1	1		1				5
kwartsitisch zandsteen		1		7	4	1	4	2	1	2	22
pegmatietgraniet										1	1
rolsteen			1								1
vulkaniet				1							1
indet								1			1
totaal	1	2	6	13	6	1	9	13	4	4	59

Polijststenen zijn binnen een TRB-nederzettingscontext bekend uit Elspeet, waar maaseitjes zijn gevonden die kunnen zijn gebruikt voor het polijsten van aardewerk (Bakker 1979, p. 77).

Er zijn negen werktuigen die meerdere functies hebben gehad. Drie van deze werktuigen zijn een combinatie van klopsteen en vergruizer (vnrs. 3022, 3094 en 3174). Op deze stenen is een combinatie van druk-, slag- of wrijfsporen aanwezig. Verder is er één klopsteen met een slijpvlak (vnr. 2434). Van de slijpstenen van kwartsitisch zandsteen is één exemplaar eveneens gebruikt als vergruizer (vnr. 7959). Het vondstmateriaal bevat verder een wrijfsteen/vergruizer van graniet (vnr. 4122) en drie grote, relatief zware natuurstenen die als aambeeld hebben gediend; een van biotietgneis (vnr. 8807), een van graniet (vnr. 8804) en een van kwartsitisch zandsteen (vnr. 2624). Het aambeeld van biotietgneis heeft één slijpvlak en het granieten aambeeld heeft een slijpvlak met sporen van *pecking*. Beide aambeelden zijn gevonden in kuilen uit de ijzertijd. Het aambeeld van kwartsitisch zandsteen heeft een glad gebruiksvlak met butsjes en is niet in een grondspoor gevonden.

Tussen het natuursteen komen ook dertien afslagen en vier splinters voor. Het uitgangsmateriaal hiervan is in de meeste gevallen hoornsteen en kwartsitisch zandsteen. Van vier natuurstenen met gebruikssporen is de functie onzeker. Het gaat om één graniet (vnr. 4309), twee stenen van kwartsitisch zandsteen (vnrs. 3608 en 8808) en een verweerd rond steentje van silurisch kalksteen met fossielen (vnr. 3625).

Een type werktuig van natuursteen dat in een TRB-nederzettingscontext verwacht kan worden, maar ontbreekt in de assemblage, is de maalsteen. Complete maalstenen zijn zeldzaam in TRB-nederzettingen (Bakker 1979, p. 77), maar dat zelfs fragmenten van maalstenen volledig ontbreken zou kunnen betekenen dat er geen verwerking van graan plaatsvond in het opgegraven nederzettingsgedeelte.



Afbeelding 70: Sectoren.

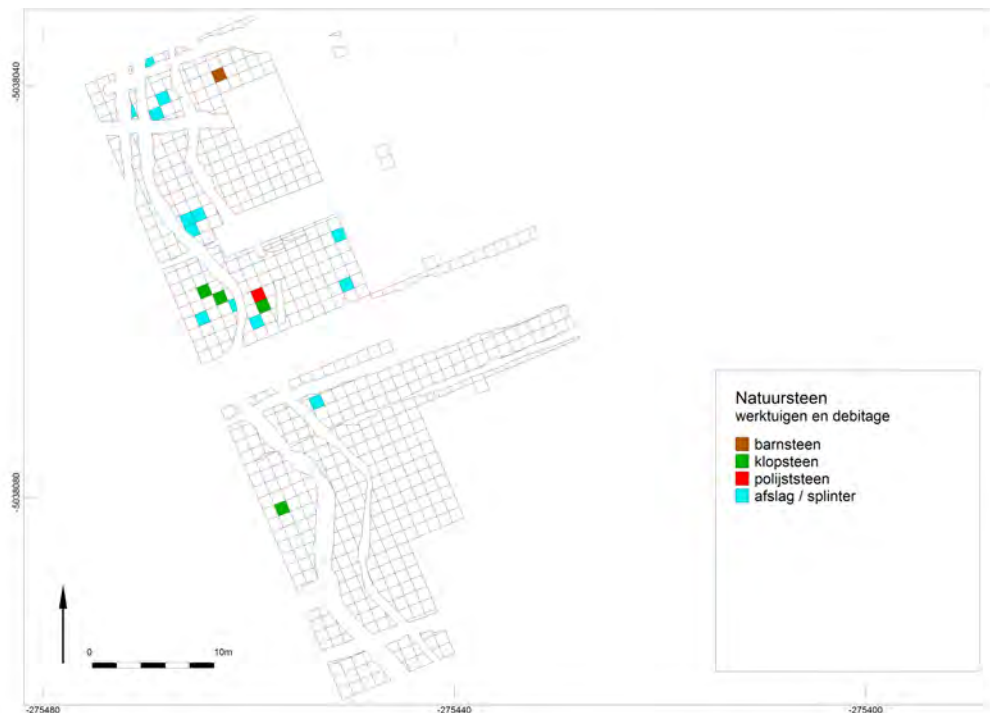


Afbeelding 71: De verspreiding van het natuursteen op basis van het gewicht per vak.

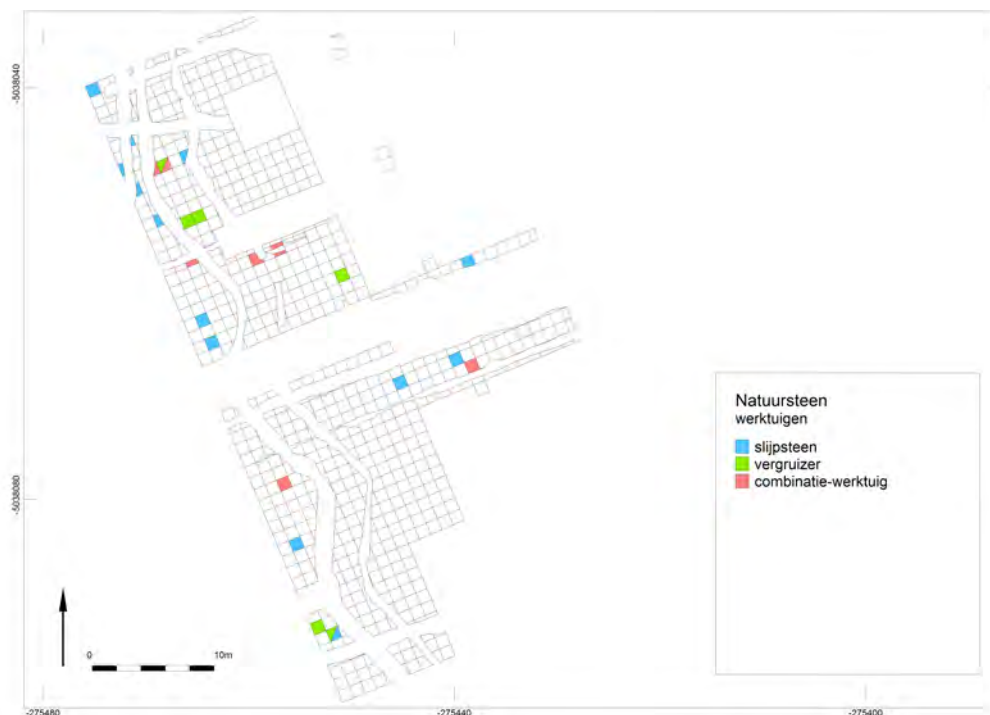
6.4 Ruimtelijke verspreiding

Bij de ruimtelijke analyse van het natuursteen moet rekening worden gehouden met factoren die de context van de artefacten en daarmee de waarde van de ruimtelijke analyse zelf beïnvloeden. Natuursteen is een artefactcategorie die vatbaar is voor postdepositionele verplaatsing. Het terrein ligt immers in de buurt van ijzertijdboerderijen en aan de rand van een perceel dat in de middeleeuwen als akker in gebruik is geweest. Kleine natuurstenen zullen minder ver zijn verplaatst en de verspreiding van het granietgruis kan daarom een betrouwbaar beeld opleveren

van een aspect van natuursteengebruik.



Afbeelding 72: De verspreiding van de natuurstenen werktuigen en debitage.



Afbeelding 73: De verspreiding van de natuurstenen werktuigen (vervolg).

Afbeelding 71 is een weergave van de horizontale verspreiding van al het natuursteen op basis van gewicht. Het natuursteen bevindt zich met name aan de westzijde van het opgravingsterrein (sectoren I, II, VII en VIII). Het lijkt te gaan om twee min of meer aaneengesloten concentraties. Buiten deze concentraties bevat met name sector V relatief veel zware stenen.

De verspreiding van de natuurstenen met bewerkingssporen wordt getoond op afbeelding 72 en afbeelding 73. Uit deze afbeeldingen blijkt dat drie klopstenen en de polijststeen relatief

dicht bij elkaar liggen in het midden van het opgravingsterrein. Het fragment van barnsteen en de kraal liggen buiten de vondstrijke zone. De slijpstenen bevinden zich in een lint langs de westelijke rand en aan de oostzijde van het opgravingsterrein. Op de verspreidingskaart van het granietgruis (afb. 74) zijn twee clusters zichtbaar in en rond sector II en VII. De vergruizers en een aambeeld bevinden zich in de nabijheid van het granietgruis. De clusters kunnen worden geïnterpreteerd als vergruizingsplaatsen ten behoeve van aardewerkproductie of een locatie waar kookstenen zijn achtergelaten.



Afbeelding 74: De verspreiding van het granietgruis per vak op basis van hoeveelheidscategorieën.

6.5 Conclusie

Er is op de Helpermaar er een breed scala aan natuurstenen werktuigen gebruikt tijdens de prehistorische bewoningsfasen. De gebruikte steensoorten bestaan voornamelijk uit kwartsitisch zandsteen, graniet, kwartsiet, kwarts en gneis. De collectie natuursteen bevat 59 stenen met sporen van bewerking of gebruik. De werktuigen bestaan uit een bijl, klopstenen, slijpstenen, vergruizers, combinatiewerktuigen, waaronder aambeelden, en een polijststeen. Verder bestaat het materiaal uit afslagen, splinters en een tweetal stenen die als sieraad kunnen zijn gedragen. Het is opvallend dat er geen maalstenen of fragmenten daarvan zijn gevonden. Deze werden gezien de nederzettingscontext en het brede scala aan werktuigen wel verwacht.

Geen van de natuurstenen artefacten kunnen op basis van vorm of steensoort met zekerheid worden toegeschreven aan een cultuur of periode. De hier beschreven natuurstenen zijn waarschijnlijk gedeeltelijk afkomstig uit het neolithicum en gedeeltelijk uit de ijzertijd. De neolithische component bestaat tenminste uit de klopstenen en mogelijk ook uit de twee kralen. De klopstenen van gangkwarts zijn mogelijk het resultaat van contacten met andere groepen binnen de TRB-westgroep. Het meeste natuursteen werd echter in beide perioden lokaal aan het oppervlak gewonnen.

Uit de ruimtelijke analyse blijkt dat het zwaartepunt van de verspreiding aan westzijde van het opgravingsterrein ligt. Gezien het veelvuldige gebruik van het terrein en de grote kans op

horizontale verplaatsing is het onmogelijk om specifieke zones aan te wijzen waar de werktuigen zijn gebruikt of achtergelaten. Alleen de verspreiding van het granietgruis lijkt een betrouwbare weergave van een gebruikslocatie. De activiteit die het granietgruis voortbracht kan niet worden gedateerd, noch kan hiervan de exacte aard worden vastgesteld.

7 Houtskool

R.L. Fens & J.P. Mendelts

7.1 Inleiding

Uit het *IVO 2007 vakken* bleek dat enkele proefvakken op de plaats van de neolithische nederzetting houtskool bevatten. Een datering of ruimtelijk patroon kon op basis van dit onderzoek echter niet worden vastgesteld. Het houtskool dat tijdens het zeven van de vakken is verzameld bestaat overwegend uit kleine fragmenten en de hoeveelheid is kleiner dan op grond van het vooronderzoek mocht worden verwacht.

De artefactgroep is van belang omdat de ruimtelijke verspreiding ervan idealiter de locatie van brandactiviteiten of haarden kan aantonen. De verspreiding van houtskool geeft niet altijd een nauwkeurige indicatie van de plaats waar de activiteiten plaatsvonden waarvan het houtskool het eindproduct was, aangezien houtskool in de bodem en ook al direct na de depositie op het maaiveld gemakkelijk fragmenteert en verplaatst. Daarnaast is de kans aanwezig dat eventuele ingegraven haarden werden uitgeruimd, waardoor het materiaal reeds kort na gebruik in een secundaire context belandde.

7.2 Methodologie

De grond met het houtskool is nat gezeefd over 4 mm maaswijdte. Daarnaast zijn de grondmonsters van vermoedelijke haarden droog gezeefd over een maaswijdte van 1 mm. De natte zeeftechniek, die gebruik maakte van een krachtige vuilwaterpomp en zeefkruiwagens met roestvrijstalen maas, heeft vermoedelijk aan de fragmentatie van het houtskool bijdragen, maar verklaart niet volledig de geringe aanwezigheid van deze artefactgroep. De grondsporen die droog zijn gezeefd leverden namelijk eveneens weinig fragmenten houtskool op. Daarnaast werd tijdens de campagne van een mesolithisch kampement aan de oostkant van Groningen (Meerstad 2A) met dezelfde zeefmethode gewerkt; op deze vindplaats werd het houtskool nauwelijks aangetast door de natte zeefmethode. Het houtskool in Helpermaar Eiland moet daarom al sterk gefragmenteerd zijn geweest voordat het werd opgegraven.

Aangezien het gewicht van het houtskool per vondstnummer in de regel minder dan één gram bedraagt is het houtskool ten behoeve van een snelle verwerking van de vondstgroep niet exact gewogen. Om een indicatie te krijgen van de hoeveelheid zijn de monsters met houtskool onderverdeeld in drie hoeveelheidsklassen: weinig, redelijk en veel. Om de hoeveelheid houtskool in een vak te bepalen is aan deze categorieën een numerieke waarde toegekend (1, 2 en 3). Indien een vak in meerdere vlakken houtskool opleverde zijn deze cijfers gesommeerd om de waarde van het vak te bepalen.

7.3 Artefactstudie

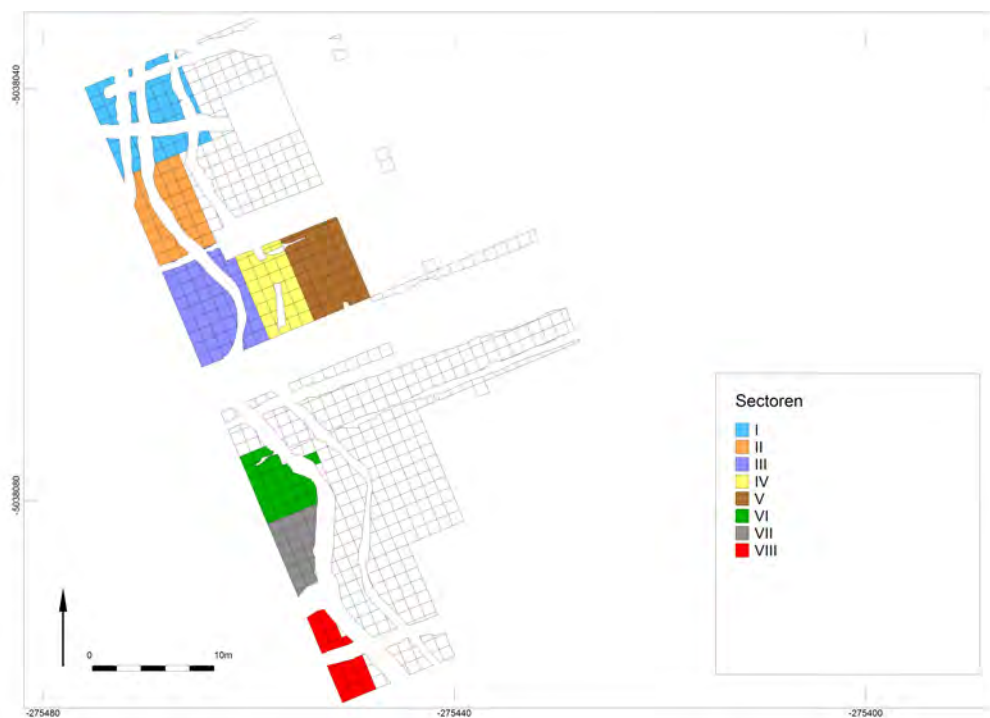
Houtskool is aangetroffen in 342 vondstnummers, waarvan 321 afkomstig uit vakken en 21 uit grondsporen. Het houtskool bestaat uit kleine fragmenten en vrijwel alle monsters wegen minder dan één gram. De grondsporen bevatten ten opzichte van de vakken relatief veel houtskool. Twee grondsporen met een neolithische ouderdom bevatten houtskool. Het laat-neolithische kuiltje (S7, WP17) bevatte één – voor de vindplaats relatief groot – stuk houtskool van 0,7 gram (vnr. 8835). Een C14-datering van dit stuk leverde een ouderdom van 4025 ± 40 BP (GrA-47535). Hierdoor hoort dit spoor, of althans het houtskoolfragment hierin, thuis in de

periode van de enkelgrafcultuur. Verder bevat het mogelijke TRB-kuiltje (S17, WP10) een klein fragment houtskool dat nog niet is gedateerd.

Houtskool werd daarnaast ook in vijftiental grondsporen uit de ijzertijd en in een greppel uit de middeleeuwen aangetroffen. Vier kuilen uit de ijzertijd bevatten relatief veel houtskool, maar geen van deze grondsporen kan met zekerheid worden geïnterpreteerd als een haard.

7.4 Ruimtelijke verspreiding

De horizontale verspreiding van het houtskool is weergegeven op afbeelding 76. Uit de verspreidingskaart blijkt dat er relatief veel houtskool ligt in sectoren I en II. Daarnaast bevatten het midden en zuidelijke deel van het opgravingsterrein een meer dan gemiddelde hoeveelheid houtskool. Een exacte locatie van een haard kan niet uit het verspreidingsbeeld worden herleid. Ook is er geen duidelijke associatie met grondsporen die op basis van hun zwarteheid als haard bestempeld zouden kunnen worden. Grondsporen met duidelijke brandlagen ontbraken geheel. Eén mogelijke verklaring is dat er zowel in het neolithicum als in de ijzertijd vooral gebruik werd gemaakt van oppervlaktehaarden die niet in de bodem terug zijn te vinden.



Afbeelding 75: Sectoren.

Uit een vergelijking van de ruimtelijke verspreiding van het houtskool met die van andere artefactcategorieën blijkt dat hiertussen zowel overeenkomsten als verschillen bestaan. De verspreiding van het verbrande vuursteen overlapt in het zuidelijk deel van het terrein min of meer met het houtskool. Daarentegen bevat de locatie van het verbrande vuursteen in het centrum van het terrein (sector IV) nauwelijks houtskool en ligt er relatief weinig verbrand vuursteen in de houtskoolrijke sectoren I en II. De locatie van het houtskool vertoont overeenkomsten met die van het aardewerk uit alle perioden en met die van het verbrande botmateriaal. Hierdoor valt niet uit te sluiten dat de verspreiding van het houtskool een weerslag is van de locatie van kookactiviteiten in het neolithicum of de ijzertijd.



Afbeelding 76: De verspreiding van het houtskool per vak op basis van hoeveelheidsklassen.

7.5 Conclusie

De opgraving heeft vrijwel alleen kleine fragmenten houtskool opgeleverd. Het houtskool is in de bodem slecht geconserveerd gebleven en de hoeveelheid is minder dan mag worden verwacht in een nederzettingcontext. Het houtskool in de dieper gelegen sporen uit het neolithicum en de ijzertijd is beter bewaard gebleven.

Buiten het C14-gedateerde houtskoolfragment uit een laat-neolithische kuil is de datering van het houtskool onduidelijk. Uit de aanwezigheid van houtskool in sporen uit alle perioden die in dit onderzoek zijn aangetroffen en uit het in het algemeen diffuse verspreidingspatroon van houtskool in de vakken valt af te leiden dat het materiaal een mengeling is uit verschillende perioden. De conclusies die getrokken kunnen worden uit de clusters die het houtskool lijkt te vormen met vondstgroepen als aardewerk, verbrand botmateriaal en verbrand vuursteen overtuigen niet. Het ontbreken van houtskool in sector IV, een locatie met veel verbrand vuursteen, geeft bijvoorbeeld aan dat er grootschalige contextwijzigingen hebben plaatsgevonden.

8 Slak en metaal

R.L. Fens & J.P. Mendelts

8.1 Inleiding

Onder het slakmateriaal worden alle resten van verbrandingsactiviteiten verstaan die niet in de andere behandelde materiaalcategorieën thuishoren. Naast slakmateriaal dat vrijkomt bij de productie of verwerking van ijzer gaat het om resten van verbrande leem, klei of turf en om verbrand pakkingsmateriaal van (prehistorische) ovens. Behalve dergelijke resten van verbrandingsactiviteiten zijn (gecorrodeerde) ijzeren objecten en ijzeroer tijdens de uitwerking in deze vondstgroep opgenomen. De analyse van het slakmateriaal en van de brandkuilen van de opgravingen te Midlaren (De Rijk 2008 en Nicolay 2008) toonde aan dat slakmateriaal aan verschillende activiteiten kan worden gekoppeld en dat er in bepaalde perioden een ruimtelijke organisatie optrad van de verbrandingsactiviteiten, althans op vindplaatsniveau. De aard van het slakmateriaal van de opgravingen in Helpermaar Eiland zou in combinatie met de ruimtelijke verspreiding licht kunnen werpen op activiteitszone's waarbij gebruik werd gemaakt van een haard of oven en zodoende ook op productieplaatsen van ijzer of aardewerk.

8.2 Methodologie

Het slakmateriaal is een heterogene vondstgroep van verbrande producten. Op uiterlijke en kwalitatieve kenmerken is het materiaal onderverdeeld in zes categorieën die in de artefactstudie zullen worden toegelicht. In de database is opgenomen welke categorieën slak in een vondstnummer voorkomen en het slakmateriaal is vervolgens gewogen. Op basis van het gewicht en de aanwezigheid van de verschillende categorieën in een vak zijn verspreidingskaarten gemaakt.

8.3 Artefactstudie

Er zijn 641 vondstnummers die één of meerdere categorieën slak bevatten. Deze vondstnummers betreffen voornamelijk de vullingen van de zeefvakken, maar er is ook slakmateriaal in grondsporen gevonden. Het totale gewicht aan slak bedraagt 2,27 kg. De meeste vondstnummers bevatten meer dan één categorie slak en er zijn drie vondstnummers die alle categorieën slak bevatten.

Categorie 1 is de grootste vondstgroep met 477 vondstnummers. Deze categorie bestaat uit niet-magnetisch versinterd materiaal met een poreus zwartgrijs uiterlijk. De diameter van dit materiaal varieert van een paar millimeter tot enkele centimeters.

Categorie 2 betreft compact koolstofrijk materiaal met het uiterlijk van verglaasde houtskool en antraciet. Deze categorie is aangetroffen in 124 vondstnummers en de datering zal over het algemeen recent zijn.

Categorie 3 komt voor in 73 vondstnummers. In deze categorie is versinterd materiaal opgenomen met vloeipatronen aan de buitenzijde. Hierop is vaak een rode kleur of gloed herkenbaar. Een gedeelte van deze categorie heeft een aardewerk- of leemachtig aankleefsel.

Categorie 4 bevat alle fragmenten die magnetisch geladen zijn. Omdat het materiaal ijzerhoudend is komt deze categorie in aanmerking als smeedslak. Dit materiaal, dat in het algemeen uit relatief kleine fragmenten bestaat, komt voor in 282 vondstnummers. Een klein aantal bolvormige stukjes worden geïnterpreteerd als hamerslag.

In categorie 5 zijn brokjes ijzeroer en/of gecorrodeerd ijzer opgenomen. Dit materiaal komt voor in 77 vondstnummers. Hoewel zich onder deze categorie smeedafval kan bevinden betreft

het vermoedelijk voornamelijk materiaal van recente herkomst, dat herkenbaar is in de vorm van spijkers en nagels.

Categorie 6 (198 vondstnummers) is een restcategorie van materiaal dat op morfologische gronden niet in de andere categorieën kon worden ondergebracht.

Vondsten van andere metalen dan ijzer zijn een loden musketkogel (vnr. 3015), een Belgische cent uit 1861 (vnr. 7919), een zinken oorlogscint uit 1942 (vnr. 7948) (afb. 77), een deel van een gesp (vnr. 5562) en een klein gebogen plaatje dat voornamelijk uit koper bestaat (vnr. 4199). De munten zijn bij Stichting Monument & Materiaal behandeld in een corrosieremmer (BTA-oplossing) en daarna geïmpregneerd met paraloid B72.



Afbeelding 77: Belgische cent, zinken oorlogscint (vergelijk met een beter geconserveerd exemplaar hiervan rechts) en een loden musketkogel.

8.4 Ruimtelijke verspreiding

Afbeelding 78 toont de verspreiding van het slakmateriaal op basis van het gewicht. In het noordelijk deel van werkput 8 bevindt zich een duidelijke concentratie. Op deze plaats werd tijdens de opgraving een recente verstoring gemeld. De grond in de vakken was tot het niveau van de B-horizont bruin en lemig met inmenging van recent materiaal. Een tweede concentratie van slakmateriaal valt te herkennen in werkput 10 rond de puinbaan. Opvallend is dat de zone's met veel vuursteen en neolithisch aardewerk relatief weinig slakmateriaal bevatten. Het ziet er naar uit dat de meerderheid van het slakmateriaal niets te maken heeft met de neolithische bewoning, maar een zeer recente ouderdom heeft. Uitzonderingen hierop worden gevormd door categorie 1, 4 en 6. Deze komen, naast in bovengenoemde concentraties, ook voor in het zuid- en zuidwestelijke deel van het opgravingsterrein.

De meerderheid van het materiaal komt uit de zeefvakken. Een kleine hoeveelheid slakmateriaal werd echter in grondsporen aangetroffen. Van de twaalf grondsporen met slakmateriaal dateren er tien uit de ijzertijd en twee uit de middeleeuwen. Drie kuilen en een paalgat uit de ijzertijd bevatten opvallend veel slakmateriaal. Eén van deze kuilen (S24, WP2) en het paalgat (S5, WP12) vallen in het bijzonder op omdat niet alle categorieën slakmateriaal die in de artefactstudie werden gehanteerd hierin zijn vertegenwoordigd; deze sporen bevatten slechts magnetisch geladen fragmenten (categorie 4). Het genoemde paalgat behoort tot een vierpalige spijker. Het gewicht aan magnetische slak (32 gram) in dit kleine grondspoor lijkt te hoog om aan een toevallige vulling te denken.

8.5 Conclusie

Het is op grond van deze macroscopische analyse niet te bepalen van welke activiteit en uit welke periode het slakmateriaal afkomstig is. Wel is het, bijvoorbeeld op basis van de fragmenten antraciet, duidelijk dat een onbekend deel van het materiaal van recente herkomst is. De recente herkomst blijkt behalve uit de aard van het materiaal uit de horizontale verspreiding (nabij



Afbeelding 78: De verspreiding van het slakmateriaal op basis van het gewicht per vak.

recente verstoringen) en uit de verticale verspreiding (vooral in het bovenste opgravingsvlak) (zie paragraaf 10.6).

Het magnetische slakmateriaal dat in een paalgat van een spieker werd aangetroffen toont aan dat niet al het slakmateriaal van deze opgraving recente inmenging betreft, maar dat een gedeelte prehistorisch is. Het betreft de weerslag van activiteiten in de ijzertijd en mogelijk duiden zij op ijzerbewerking of ijzerwinning in deze omgeving. Ook het slakmateriaal dat zich in het zuid- en zuidwestelijk deel van het opgravingsterrein bevond, op de plaats van een concentratie ijzertijdaardewerk (afb. 65) en vlakbij een huisplaats uit de ijzertijd dat zich ten zuiden hiervan bevond, kan gedeeltelijk uit de prehistorie dateren.

Er zijn geen materiaalconcentraties en grondsporen gevonden die konden worden geïnterpreteerd als oven of brandkuil en de exacte locatie van activiteiten die hierbij horen, zoals aardewerkproductie of houtskoolwinning, kan derhalve niet worden vastgesteld. Afgezien van het feit dat magnetisch geladen slak aan ijzertijdbewoning kon worden gerelateerd, leidde het morfologisch opsplitsen van het slakachtige materiaal in zes categorieën niet tot een duidelijke scheiding van de verschillende verbrandingsactiviteiten of van een periodisering binnen de materiaalgroep.

9 Het dierlijk botmateriaal

W. Prummel⁴

9.1 Inleiding

In totaal zijn 90 botfragmenten verzameld en onderzocht. Deze vallen uiteen in witverbrande (gecalcineerde) botfragmenten ($n = 73$) en onverbrande resten ($n = 17$). Van de verbrande botfragmenten konden slechts 8 (11%) op skeletdeel en soort worden gebracht, van de onverbrande 12 (71%).

Op het opgravingsterrein zijn grondsporen uit de ijzertijd en de middeleeuwen aangetroffen. Enkele botfragmenten komen uit dergelijke grondsporen en stammen daarom mogelijk of waarschijnlijk uit deze perioden. Verspreid over het opgravingsterrein zijn aardewerkscherven van de trechterbekercultuur, maar ook uit de ijzertijd en latere perioden aangetroffen. Doel van het archeozoologisch onderzoek is ten eerste vast te stellen welke diersoorten vertegenwoordigd zijn en zo mogelijk aan welke periode of perioden deze zijn toe te schrijven.

9.2 Verbrand bot

De verbrande botfragmenten zijn erg klein. Hun gewicht varieert tussen minder dan 0,05 en 0,9 gram, met een gemiddelde van 0,16 gram. Onder de 73 verbrande botfragmenten werden botten van varkens (*Sus domesticus*), runderen (*Bos taurus*) en schapen en/of geiten (*Ovis aries*/*Capra hircus*) herkend (zie tabel 11 en 12). Alle gedetermineerde verbrande botfragmenten zijn dus afkomstig van landbouwhuisdieren.

Alle ongedetermineerde verbrande botfragmenten zijn afkomstig van zoogdieren. Voor een deel kon de grootteklasse van het dier worden geschat: zowel de grootteklasse van het rund ($n = 7$) als die van schaap/geit/varken ($n = 30$) is herkend. Mogelijk zijn ook al deze ongedetermineerde verbrande botfragmenten afkomstig van runderen, schapen, geiten en varkens.

In totaal 21 verbrande botfragmenten zijn afkomstig uit grondsporen. Twintig van de 21 verbrande botfragmenten stammen uit sporen uit de ijzertijd. Hieronder zijn een fragmentje van een middenvoetsbeen van een rund (vnr. 8785), acht fragmenten van onbekende botten van schaap/geit/varken (vnrs. 8760 en 8762) en elf fragmenten van botten van onbekende zoogdieren (vnr. 8785). Een bot van een onbekend zoogdier dateert mogelijk uit de late middeleeuwen (vnr. 8798) (zie tabel 14).

De meeste verbrande botfragmenten ($n = 52$) zijn verzameld bij het uitzeven van vakken van 1 bij 1 m en laagdikte 5 cm. Het aantal verbrande botvondsten varieert tussen één en zes vondsten per vak (zie tabel 14). Zeven verbrande botfragmentjes uit gezeefde vakken konden op soort worden gedetermineerd. Dit zijn twee varkensbotfragmenten: een bekkenfragment (vnr. 2413) en een hoef (vnr. 2615), twee runderbotfragmenten: een ribfragment (vnr. 3016) en een fragment van een middenvoetsbeen (vnr. 5439), en drie botfragmenten van schapen en/of geiten: een fragmentje van een horenpit (vnr. 2066), een dijbeenfragment (vnr. 4841) en een fragmentje van een middenvoetsbeen (vnr. 2205). Ook de ongedetermineerde verbrande resten zijn fragmenten van botten, en dus niet van tanden of kiezen.

⁴Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie, Poststraat 6, 9712 ER Groningen, w.prummel@rug.nl

Tabel 11: Het dierlijke botmateriaal uit de opgraving Helpermaar 2008, gesplitst in witverbrand bot (boven) en onverbrand bot (onder).

Verbrand botmateriaal	n	gewicht (gr.)
Sus domesticus, varken	2	1,0
Bos taurus, rund	3	2,2
Ovis aries/Capra hircus, schaap/geit	3	0,9
totaal gedetermineerd	8	4,1
groot zoogdier (grootte rund)	7	1,8
klein zoogdier (grootte schaap, geit, varken)	30	3,3
zoogdier, grootte onbekend	28	2,2
totaal ongedetermineerd	65	7,3
totaal	73	11,4
% gedetermineerd	11	
Onverbrand botmateriaal	n	gewicht (gr.)
Bos taurus, rund	10	35,1
Ovis aries/Capra hircus, schaap/geit	2	0,8
totaal gedetermineerd	12	35,9
groot zoogdier (grootte rund)	3	2,3
zoogdier, grootte onbekend	2	0,1
totaal ongedetermineerd	5	2,4
totaal	17	38,3
% gedetermineerd	71	
totaal aantal resten	90	

9.3 Onverbrand bot

De onverbrande resten bestaan in meerderheid uit splinters van kiezen van runderen en schapen en/of geiten (zie tabel 11 en 12). Deze waren doorgaans goed op diersoort te determineren. Alle kiessplinters van rund of van schaap of geit uit één vondstnummer werden geteld als één kies. Waarschijnlijk zijn het steeds tandfragmenten van één kies, die in de bodem uiteen is gevallen. Het totale aantal onverbrande tandsplinters bedraagt enkele tientallen.

De onverbrande resten wegen tussen 0,05 en 20,7 gram met een gemiddelde van 2,2 gram. Het hoge gemiddelde gewicht wordt bepaald door een complete runderkies (5,3 gram) en een fragment van een halswervel van een rund (20,7 gram), vermoedelijk recente vondsten (zie onder).

Zes splinters van een onverbrande runderkies en vijf splinters van een onverbrande kies van een onbekend zoogdier (vermoedelijk rund of schaap/geit) zijn aangetroffen in twee grondsporen die in de ijzertijd zijn gedateerd (vnrs. 8805 en 8807) (zie tabel 13). De vijf splinters van een kies van een onbekend zoogdier maken de indruk recent te zijn (vnr. 8807).

In elf gezeefde vakken van 1 bij 1 m en 5 cm dikte werden splinters van onverbrande kiezen van runderen, schapen en/of geiten of onbepaalde diersoorten aangetroffen (vnrs. 2415, 2437, 2440, 2450, 2505, 2538, 2614, 3043, 4806, 4886 en 6056). Het ongedetermineerde botfragment

Tabel 12: De resten waaraan het skeletdeel kon worden herkend en de soorten waarvan zij afkomstig zijn.

verbrand bot	varken	rund	schaap/geit	
horenpit			1	
rib		1		
bekken	1			
dijbeen			1	
middenvoetsbeen		2	1	
teenkoot 3 (hoef)	1			
totaal	2	3	3	

onverbrand bot	rund	schaap /geit	groot zoogdier (grootte rund)	zoogdier, grootte onbekend
kies bovenkaak	1			
kies boven- of onderkaak	8	2	1	2
halswervel	1			
totaal	10	2	1	2

uit het vak met vondstnummer 2072 is mogelijk een fragment van een sprongbeen van een rund.

De vondst uit het vak met vondstnummer 6355 is een complete premolaar 4 uit de bovenkaak van een volwassen rund. Doordat deze kies niet uiteengevallen was, bestaat de verdenking dat dit een recente, dat wil zeggen na-middeleeuwse vondst is. Het fragment van een halswervel van een rund met vondstnummer 5976 maakt, doordat het fragment omgeven is met plantenwortels, eveneens de indruk recent te zijn. Ook het onverbrande botfragmentje met vondstnummer 5876 maakt een recente indruk.

9.4 Discussie

Onverbrand dierlijk botmateriaal dat in een zandbodem zoals van de vindplaats Helpermaars terecht komt, vergaat in het algemeen binnen enkele decennia of enkele eeuwen door de werking van aerobe bacteriën die het collageen in het bot afbreken. Alleen bij hoge waterstanden, zoals in het geval van de nabijheid van een rivier of ander water, kunnen onverbrande botfragmenten gedurende langere tijd (meer dan 1000 jaar) in zandbodems bewaard blijven.

Dit was bij voorbeeld het geval op de opgraving Midlaren, voornamelijk daterend uit de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen (Prummel *et al.* 2008, pp. 236–7) en op de opgraving Peizermaden, daterend uit de late middeleeuwen (Prummel 2010). Het botmateriaal is ook bij deze natte omstandigheden in slechte staat en moet *en bloc* worden gelicht of in het veld worden geïmpregneerd, voordat het kan worden gelicht. Op de opgravingen Midlaren en Peizermaden werd onverbrand bot door R.J. Kusters van het GIA in het veld geïmpregneerd en daarna gelicht.

Tanden en kiezen, en vooral het email, zijn harder dan andere skeletelementen en blijven daardoor in zandbodems langer bewaard dan onverbrande delen van het skelet. Zij vallen hierin echter gemakkelijk in afzonderlijke tandlamellen uiteen, maar deze zijn toch nog goed herkenbaar. Dit verklaart dat onverbrand botmateriaal uit zandbodems vaak, zoals ook op de vindplaats Helpermaars, voornamelijk uit kaakfragmenten en fragmenten van kiezen bestaat

Tabel 13: De onverbrande resten: de aantallen per vondstnummer met de vermoedelijke datering; boven: vondsten uit sporen, onder: vondsten uit gezeefde vakken van 1 x 1 m en 5 cm dikte.

vondsten uit sporen (vondstnr.)	datering	rund	schaap/geit	groot zoogdier (grootte rund)	zoogdier, grootte onbekend	totaal
8805	ijzertijd	1				1
8807	ijzertijd of recent				1	1
totaal		1			1	2
vondsten uit gezeefde vakken (vondstnr.)	datering	rund	schaap/geit	groot zoogdier (grootte rund)	zoogdier, grootte onbekend	totaal
2072	onbekend			1		1
2415	onbekend			1		1
2437	onbekend	1				1
2440	onbekend	1				1
2450	onbekend	1				1
2505	onbekend	1				1
2538	onbekend	1				1
2614	onbekend	1				1
3043	onbekend		1			1
4806	onbekend				1	1
4886	onbekend		1			1
5876	recent?			1		1
5976	recent?	1				1
6056	recent?	1				1
6355	recent?	1				1
totaal		9	2	3	1	15

(zie bijvoorbeeld de vondsten uit de vindplaats Midlaren (Drenthe), voornamelijk daterend uit de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen (Prummel *et al.* 2008, pp. 236–7).

Botmateriaal dat door een of andere oorzaak, zoals het verbranden van afval, een brand of ongelukjes bij het koken, verbrand is geraakt, kan tot duizenden jaren bewaard blijven, ook in zandbodems. Dit geldt vooral voor witverbrand botmateriaal, dat verbrand is bij temperaturen van ten minste 700 °C (Lyman 1994, pp. 392–3). Alle collageen uit dit bot is opgebrand en het apatiet en het carbonaat zijn verkit. Dit bot is vrijwel onaantastbaar voor verwerking. Bij het verbranden op deze hoge temperaturen raakt botmateriaal sterk gefragmenteerd, waardoor maar weinig botfragmenten gedetermineerd kunnen worden.

De goede conservering van witverbrand bot en de slechte conservering van onverbrand bot zijn de oorzaak van de kenmerkende samenstelling van complexen van dierlijk bot van de Nederlandse zandgronden: veel verbrande botsplinters en weinig onverbrande resten (Prummel *et al.* 2008, p. 236). De waterstanden op de opgraving Helpermaar waren zodanig laag dat de kans dat onverbrand bot anders dan kiesfragmenten langer dan ca. 1000 jaar bewaard is gebleven, gering is.

Bij de vergelijking van het onverbrande en verbrande botmateriaal van de Helpermaar vallen twee dingen op. Dat is ten eerste dat onder de verbrande fragmenten geen tand- en kiesfrag-

Tabel 14: De verbrande resten: de aantallen per vondstnummer met de vermoedelijke datering; boven: vondsten uit sporen, onder: vondsten uit gezeefde vakken van 1 x 1 m en 5 cm dikte.

vondstnr.	datering	varken	rund	schaap/ geit	groot zoogdier*	klein zoogdier**	zoogdier***	totaal
vondsten uit sporen (vondstnr.)								
8760	ijzertijd					7		7
8762	ijzertijd					1		1
8785	ijzertijd		1				11	12
8798	middeleeuws?						1	1
totaal			1			8	12	21
vondsten uit gezeefde vakken (vondstnr.)								
2051	onbekend					1		1
2052	onbekend					2		2
2057	onbekend						1	1
2058	onbekend					1		1
2063	onbekend					2		2
2066	onbekend			1				1
2067	onbekend					1	1	2
2069	onbekend					1		1
2071	onbekend					1		1
2084	onbekend					1		1
2098	onbekend						1	1
2118	onbekend				1			1
2149	onbekend						1	1
2205	onbekend			1				1
2223	onbekend						1	1
2406	onbekend						1	1
2411	onbekend					1		1
2413	onbekend	1						1
2436	onbekend				1			1
2449	onbekend					1		1
2512	onbekend						6	6
2522	onbekend						1	1
2615	onbekend	1						1
3016	onbekend		1					1
3043	onbekend					3		3
3050	onbekend					1		1
3159	onbekend					1	1	2
4268	onbekend						1	1
4805	onbekend				4			4
4841	onbekend			1				1
4876	onbekend					1		1
4914	onbekend				1			1
5358	onbekend					3		3
5439	onbekend		1					1
5591	onbekend					1		1
5596	onbekend						1	1
totaal		2	2	3	7	22	16	52

* grootte rund

** grootte schaap, geit, varken

*** grootte onbekend

menten zijn herkend, terwijl die overwegen onder de onverbrande fragmenten (zie tabel 12). Het tweede punt is de geringe overlap tussen vondstnummers met verbrande en met onverbrande botfragmenten. Alleen vondstnummer 3043 bevatte zowel verbrand (drie botfragmentjes van onbekende zoogdieren) als onverbrand bot (kiessplinters van een schaap of een geit). De overige vondstnummers betreffen ofwel verbrand ofwel onverbrand bot.

Het ontbreken of althans niet herkend zijn van tand- en kiesfragmenten onder de verbrande resten is een algemeen verschijnsel. Zo zijn er evenmin tand- en kiesfragmenten herkend onder het verbrande botmateriaal van de vindplaatsen Midlaren (Prummel *et al.* 2008), Peizermaden (Prummel 2010) en Swifterbant S2 (Prummel *et al.* 2009). De meeste verbrande resten uit deze vindplaatsen maken, evenals die van de vindplaats Helpermaar, de indruk afkomstig te zijn van botten uit het postcraniale skelet, of het bot van de schedel en onderkaken. Mogelijk spatten tanden en kiezen bij het verbranden bij hoge temperaturen door het lagere collageengehalte in zeer kleine fragmentjes uiteen, die niet als zodanig herkend worden.



Afbeelding 79: De verspreiding van het onverbrande botmateriaal per vak.

Dat de verbrande en onverbrande botfragmenten van de Helpermaar grotendeels uit verschillende vondstnummers afkomstig zijn, zal toeval zijn. De verbrande en onverbrande fragmenten hebben grotendeels dezelfde verspreiding (afb. 79 en 80). Desondanks is het mogelijk dat de verbrande botfragmenten deels een oudere datering hebben dan de onverbrande resten. Een aantal onverbrande resten maakt door hun uiterlijk de indruk tamelijk recent te zijn.

Zowel verbrande als onverbrande resten zijn aangetroffen in sporen uit de ijzertijd (zie tabel 13 en 14). Het rund is de enige diersoort die in deze sporen met zekerheid is aangetoond. Uit welke periode of perioden de andere runderbotten, en de botten van varkens en schapen en/of geiten afkomstig zijn, is door het ontbreken van dateringen onduidelijk. Het is uitgesloten dat onverbrande resten uit de trechterbekerperiode dateren. Zij zullen op zijn vroegst uit de ijzertijd dateren.

De verbrande botten uit de zeefmonsters kunnen afkomstig zijn van zowel de bewoningsfase in de trechterbekerperiode als die in de ijzertijd. De verspreiding van het verbrande botmateriaal over het opgravingsterrein loopt grotendeels parallel met die van het aardewerk uit beide perioden (zie afb. 57 en 65). Het is niet uit te sluiten dat een deel van de verbrande botten uit de middeleeuwen dateert.



Afbeelding 80: De verspreiding van het verbrande botmateriaal per vak.

Er is overwogen een C14-datering aan carbonaat uit verbrand bot uit de gezeefde vakken te laten uitvoeren om na te gaan of het verbrande bot van de nederzetting uit de trechterbekerperiode afkomstig is. Voor een AMS-datering aan collageen is ten minste 1,5 gram verbrand bot nodig. Het zwaarste botfragment uit gezeefde vakken, het bekkenfragment van een varken met vondstnummer 2413, weegt echter slechts 0,9 gram. Bij het samenvoegen van verbrande botfragmenten tot ten minste 1,5 gram bestaat de kans dat botten uit verschillende perioden samen worden gedateerd en dus een onbetrouwbare datering opleveren. Van een C14-datering is daarom afgezien.

9.5 Conclusie

Runderen, varkens en schapen en/of geiten werden op enig tijdstip of op verschillende tijdstippen op het terrein van de opgraving Helpermaar gehouden. Zeker is dat in de ijzertijd runderen werden gehouden. Of een deel van het verbrande dierlijk botmateriaal uit de trechterbekerperiode dateert kon niet worden vastgesteld. Het onverbrande bot zal op zijn vroegst uit de ijzertijd dateren.

10 Verticale verspreiding

R.L. Fens & J.P. Mendelts

10.1 Inleiding

Vondsten die zich oorspronkelijk op een bepaald niveau in de bodem bevonden kunnen zich in de loop van de tijd in verticale richting over de bodem verdelen. Dit heeft verschillende oorzaken. In theorie ontstaat er in een situatie waar geen sprake is van omvangrijke erosie of sedimentatie een min of meer unimodale verdeling, waarbij een deel van het materiaal hoger en een deel lager is komen te liggen. De piek van de verdeling zal nagenoeg de plaats aanduiden van een bewoningslaag. Een bimodale verdeling van vondsten duidt in die redenering op overlappende vindplaatsen. De jongere vindplaats zou zich in dat geval gemiddeld hoger in de oude bodem moeten bevinden en een geringere verticale verspreiding moeten laten zien.

Het proces van verticale verplaatsing heeft behalve op de aantallen van een vondstgroep ook effect op de sortering in deze groep. De grootte of het gewicht van het artefact speelt hierbij een rol. De kleine artefacten worden normaliter tot dieper de bodem in verplaatst dan de grote artefacten.

10.2 Methodologie

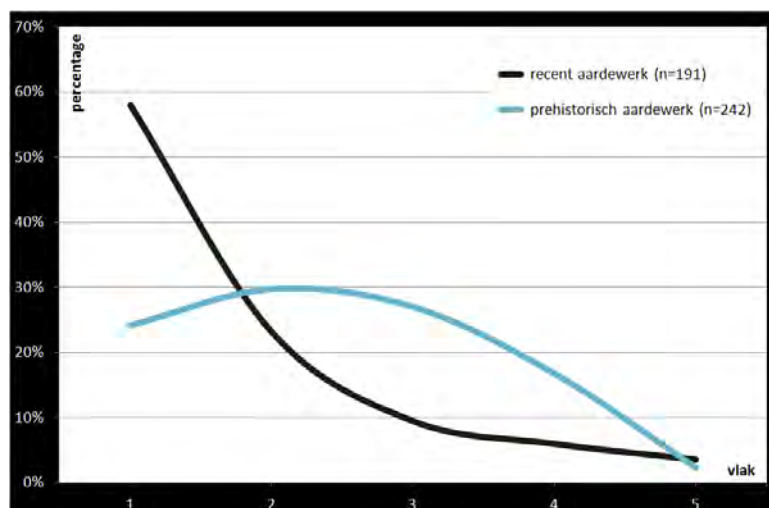
Om algemene uitspraken te doen over de verticale verspreiding zijn de evident recente vondstgroepen afgezet tegen prehistorische vondstgroepen en zijn vervolgens prehistorische vondstgroepen met elkaar vergeleken. Als maat voor de hoogte zijn de vlaknummers gekozen. NAP-hoogtes zouden een vertekening geven omdat de vindplaats op een flank van een zandrug ligt. Vlak 1 is overal op de site aangelegd op de overgang van de bouwvoor en de oude bodem. De frequentie waarmee een vondstgroep in een vlak voorkomt is gewogen voor het aantal opgegraven vierkante meter in dat vlak. Deze weging leidt tot relatieve frequentiewaarden.

Bij de artefactstudie van het aardewerk werd de aanwezigheid van recent keramiek gescoord.⁵ In afbeelding 81 is de verdeling van de gewogen aanwezigheid van de categorie recent en prehistorisch aardewerk over de vlakken aangegeven. Het recente aardewerk laat in de oude bodem een min of meer exponentiële afname zien, waarbij het meeste materiaal niet dieper is gekomen dan vlak 1. De grafiek van het prehistorische aardewerk, uit de ijzertijd en het neolithicum, vertoont een geheel andere curve. De verdelingen van deze categorieën geven bruikbare trendlijnen die bij de datering van vondstgroepen een rol kunnen spelen. We gebruiken de trendlijn van recent aardewerk hieronder als een standaardcurve voor een recente vondstgroep. 'Recente curves' konden bijvoorbeeld ook gereproduceerd worden voor de categorieën 'bouwpuin' of 'antraciet'.

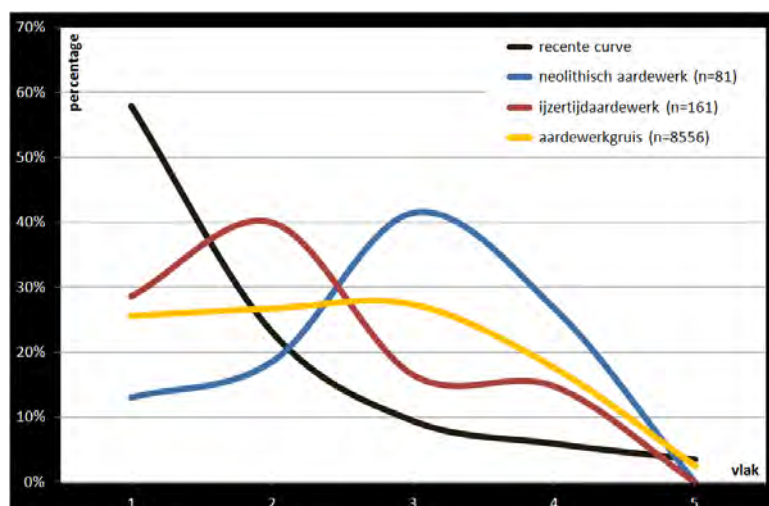
10.3 Aardewerk

De curve van prehistorisch aardewerk bestaat uit een neolithische en een ijzertijdcomponent (afb. 82). De ijzertijdcomponent ligt gemiddeld hoger, met een piek in vlak twee, terwijl de neolithische component een piek in het derde opgravingsvlak heeft. Als hierin het aardewerkgruis wordt bijgevoegd blijkt dit ongeveer een gemiddelde aan te geven tussen de ijzertijd- en de neolithicum-curve. Het niet determineerbare aardewerk is als groep dus niet in een van beide periodes te dateren.

⁵Recent keramiek: porselein, industrieel aardewerk, majolica, geglazuurd aardewerk of steengoed



Afbeelding 81: Relatieve frequentieverdeling van recent en prehistorisch aardewerk in de opgravingsvlakken.

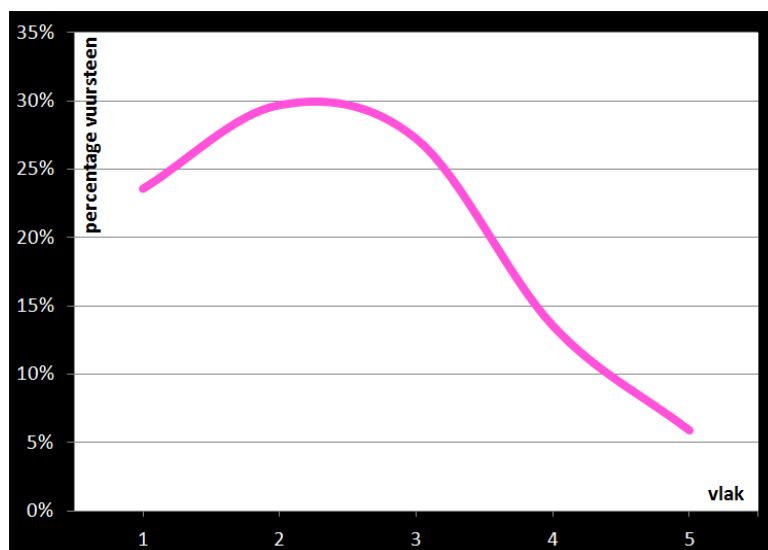


Afbeelding 82: Relatieve frequentieverdeling van prehistorisch aardewerk in de opgravingsvlakken.

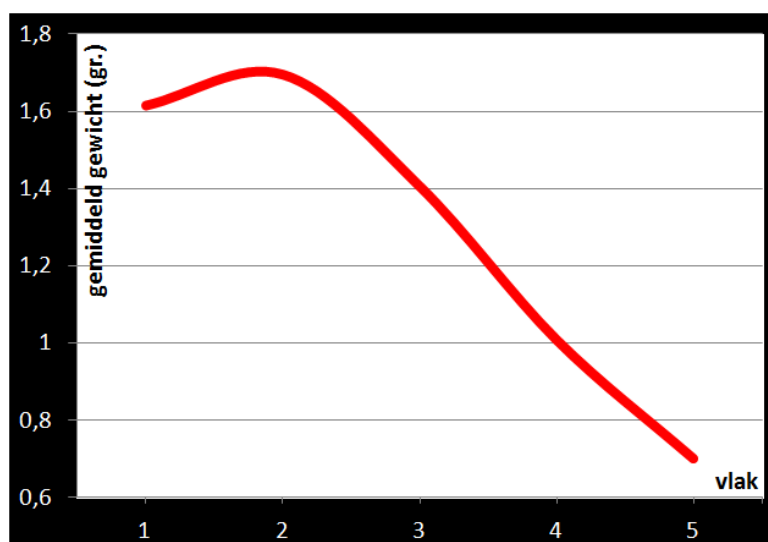
10.4 Vuursteen

In de verticale verdeling van de gewogen percentages vuursteen is er sprake van een eentoppige verdeling over de opgravingsvlakken, met een piek op vlak 2 en 3 (zie afb. 83). De vakken zijn verdiept tot in de B-horizont, die vrijwel vondstloos was. De onderzijde van de vindplaats is daarom bereikt. De bovenzijde van de vuursteenverdeling ontbreekt. Dit materiaal zal zijn opgenomen in de bouwvoor. Doordat er minder vuursteen in het eerste vlak zit dan in het tweede vlak lijkt het er op dat er geen intrusie van 'bouwvoorvuursteen' in de oude bodem heeft plaatsgevonden (zie paragraaf 3.4). In verticale richting is de vindplaats redelijk compleet opgegraven en is bovendien relatief schoon, dat wil zeggen dat het materiaal uit de bouwvoor de vondstassemblage in geringe mate heeft verontreinigd. Ook de sortering op gemiddeld gewicht suggereert dat het oorspronkelijke vondstniveau vlak 2 is (zie afb. 84). Het debitagevuursteen dat in vlak 5 was gevonden, ruim onder het oorspronkelijke vondstniveau, was bijvoorbeeld gemiddeld half zo zwaar als dat van vlakken 1, 2 of 3.

Als de vuursteendebitage en het trechterbekeraardewerk in een grafiek worden verenigd, blijkt dat het vuursteen gemiddeld hoger in de vlakken ligt dan het aardewerk. De debitage heeft een soortgelijke verdeling als het aardewerkgruis. Er is een piek op vlak twee en drie, met nagenoeg gelijke waarden, en een scherpe daling wordt ingezet in vlak vier. Waarschijnlijk



Afbeelding 83: Relatieve frequentieverdeling van vuursteen in de opgravingsvlakken.

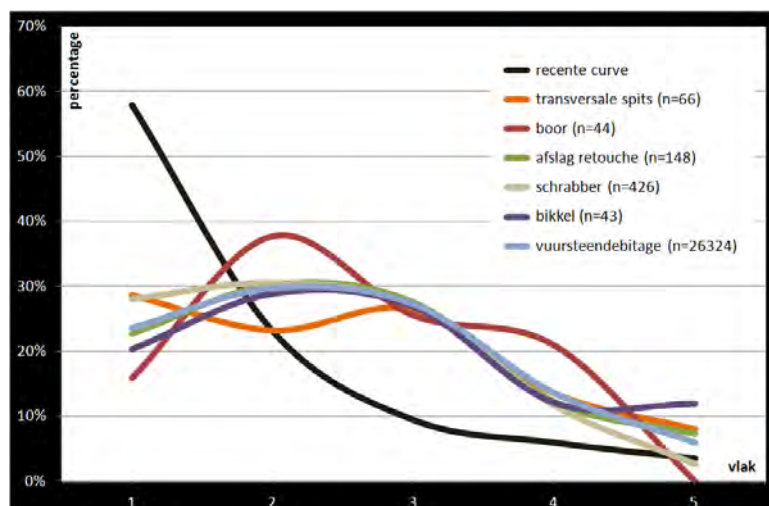


Afbeelding 84: Het gemiddelde gewicht per stuk vuursteen (debitage) per vlak.

heeft het verschil tussen aardewerk en vuursteen te maken met de neiging van aardewerk om te fragmenteren door latere activiteiten op de site en door bodemprocessen. Hierdoor is het hoger gelegen aardewerk vergruisd en ligt het herkende trechterbekeraardewerk relatief 'te diep' ten opzichte van het vuursteen.

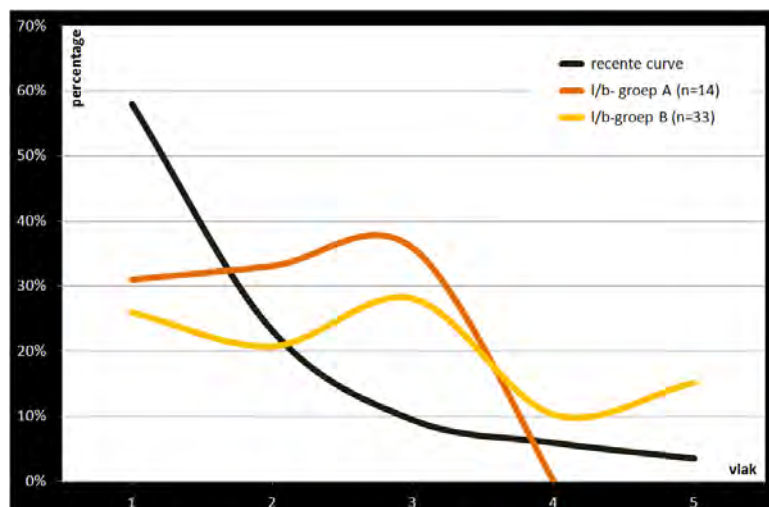
De meeste van de grote werktuigcategorieën leveren een curve op die nagenoeg de baan van de debitage beschrijft (zie afb. 85). Twee werktuigen hebben een afwijkende verticale verdeling, het gaat om de boren en de transversale spitsen. Het unimodale patroon lijkt bij beide afwezig. De curve van de transversale spitsen is iets vlakker dan die van de andere werktuigen met een hoge relatieve frequentie in vlak 1 en een kleine piek in vlak 3. In tegenstelling tot de andere werktuigen werden veel van de boren buiten de vuursteenconcentraties gevonden. Het vondstniveau lag hierbij iets hoger op de flank van de zandrug en was iets geringer in diepte, wat de piek in vlak 2 kan verklaren.

De afwijkende curve van de transversale spitsen, met min of meer twee pieken, kan worden verklaard met een observatie die bij de artefactstudie is gedaan; in de groep van transversale spitsen werden twee subgroepen herkend die een chronologische achtergrond kunnen hebben (zie paragraaf 4.3.7). Het kan dus gaan om een jongere en een oudere component. De twee groepen van de transversale spitsen zijn bij de artefactstudie herkend op basis van de lengte-



Afbeelding 85: Relatieve frequentieverdeling van werktuigen en debitage in de opgravingsvlakken.

breedte-verhouding. De groep met de lage l/b-verhouding kan van een tweede bewoningsfase uit het midden neolithicum zijn of, naar analogie met het vlakgraf van Borger, nog jonger zijn (laat-TRB of EGK). Als de twee groepen afgezet worden tegen de vlakken waarin ze gevonden zijn, blijkt dat de l/b-groep waarvan een jongere ouderdom wordt vermoed gemiddeld ook hoger ligt en dit vormt een aanwijzing dat ze inderdaad een later moment van depositie kunnen hebben (afb. 86). Het verschil in hoogte is echter te gering om als fundament te dienen voor de chronologische verklaring van de subgroepen.

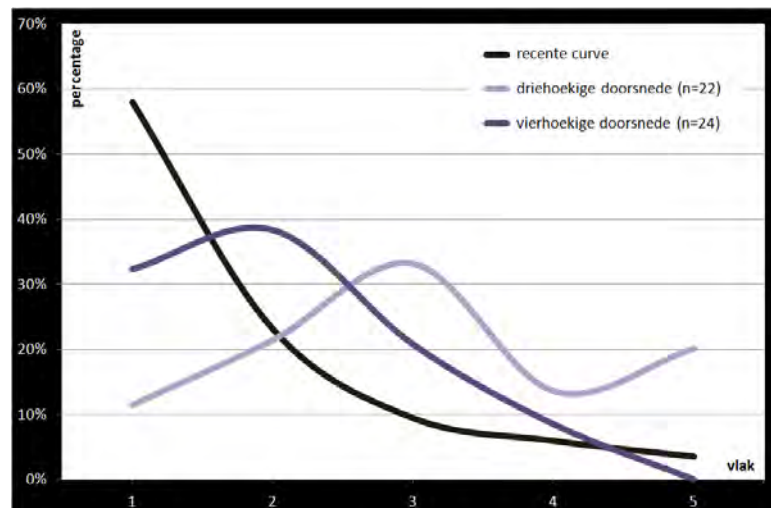


Afbeelding 86: Relatieve frequentieverdeling van de twee indexgroepen (A en B) van transversale spitsen in de opgravingsvlakken.

Als er twee of meer gescheiden bewoningsfases zijn geweest is het opmerkelijk dat er in de andere werktuigcategorieën geen afwijkende dubbeltoppige verdeling is. Alleen van schrabbers valt op dat zij ook in het eerste opgravingsvlak relatief veel voorkomen. De overige werktuigen hebben het zwaartepunt op vlak 2 en 3.

Met behulp van de in de database genoteerde variabelen kon er ook bij de werktuiggroep bikkels een afwijking in de verticale verspreiding worden gevonden. De bikkel is een typerend werktuig voor de trechterbekercultuur, al bestaan dergelijke staafvormige werktuigen ook al in het mesolithicum en worden ze zelfs nog in midden-bronstijdgraven gevonden. Welke relatie deze artefacten uit verschillende perioden met elkaar hebben is onduidelijk. Er zijn ook geen aanwijzingen over de ontwikkeling die dit artefact doormaakt. De bikkels van Helpermaar ver-

tonen op één van de variabelen een afwijkende verticale verdeling: de vorm van de doorsnede (afb. 87). De overheersende doorsnede van een bikkels kan driehoekig of vierhoekig zijn. De vierhoekige doorsnede blijkt duidelijk minder diep in de bodem te zitten dan de driehoekige. Een chronologische uitleg is hierbij het meest passend. Mogelijk maakt de bikkels tijdens het TRB een vormontwikkeling door, waarbij de variant met een hoofdzakelijk driehoekige doorsnede plaats maakt voor de variant met een hoofdzakelijk vierhoekige doorsnede.

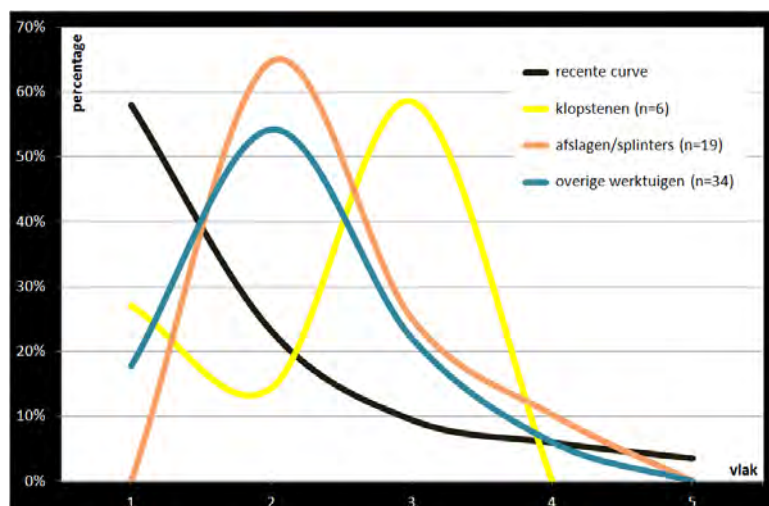


Afbeelding 87: Relatieve frequentieverdeling van bikkels met drie- en vierhoekige doorsnede in de opgravingsvlakken.

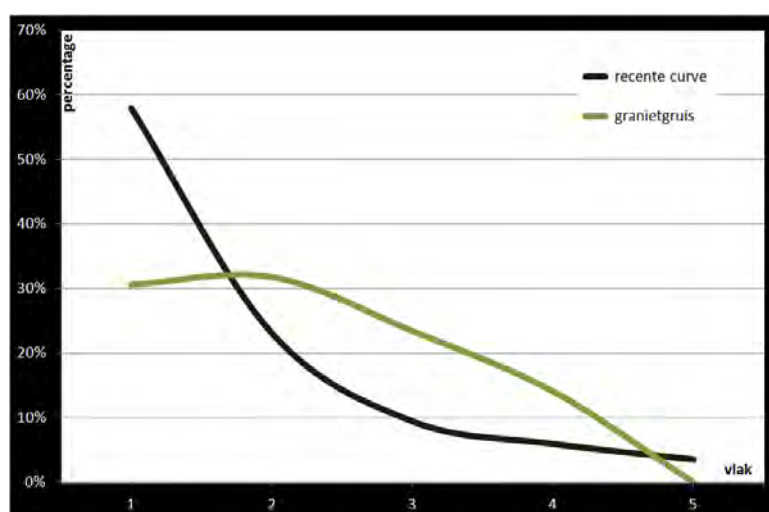
10.5 Natuursteen

Omdat er in het plangebied ijzertijdbewoning volgde op de neolithische bewoning kunnen niet alle gebruikte natuurstenen tot de trechterbekercultuur worden gerekend. Alleen van de duidelijke klopstenen, werktuigen die in verband kunnen worden gebracht met vuursteenbewerking, wordt een neolithische ouderdom aangenomen (zie hoofdstuk 6). Op basis van de diepteliggings van het natuursteen kan er inderdaad een onderscheid worden gemaakt tussen het vermoedelijke neolithische natuursteen en dat uit de ijzertijd (afb. 88). De curve van de gebruikte natuurstenen, waarbij de afslagen en klopstenen zijn uitgesloten, piekt in het tweede opgravingsvlak. Ongetwijfeld zitten er tussen deze stenen ook neolithische gebruiksvoorwerpen, maar zij kunnen niet worden herkend. Met name grote werktuigen zullen slechts in geringe mate neerwaarts zijn verplaatst. De afslagen van natuursteen pieken eveneens in het tweede vlak. Dit kan er op duiden dat deze afslagen afkomstig zijn van ijzertijdactiviteiten, maar een neolithische ouderdom ligt vanwege het uitgangsmateriaal en de productievorm meer voor de hand. De klopstenen liggen frequent dieper in de bodem dan de andere natuurstenen werktuigen (met een piek op vlak drie) en daarmee lijkt de neolithische ouderdom hiervan bevestigd.

Het granietgruis dat op de gehele site werd gevonden is minder duidelijk (afb. 89). Het verbranden van granieten zou een ter plaatse uitgevoerde activiteit kunnen zijn geweest om mageringsbestanddelen voor de aardewerkproductie te verkrijgen. Als magering werd graniet echter zowel in het neolithicum als in de ijzertijd gebruikt. Het granietgruis volgt een wat gelijkmatige verdeling en lijkt op grond van de vaak kleine fractie gemiddeld wat te hoog te liggen om aan een uitsluitend neolithische ouderdom te denken.



Afbeelding 88: Relatieve frequentieverdeling van natuurstenen artefacten in de opgravingsvlakken.



Afbeelding 89: Relatieve frequentieverdeling van granietgruis in de opgravingsvlakken.

10.6 Overige materiaalcategorieën

De materiaalcategorie slak bestaat uit allerlei materiaalsoorten die op verbranding wijzen. Omdat er ook veel antraciet tussen zat werd een jonge ouderdom vermoed. De verticale verspreiding van antraciet volgt inderdaad de 'recente curve'. Ook de andere ondercategorieën slakmateriaal vertonen deze verticale verspreiding. Het houtskool en het gecalcineerde bot hebben een met elkaar vergelijkbare verticale verspreiding waarbij op het diepste niveau een lichte stijging waarneembaar is.

11 Synthese en conclusie

R.L. Fens & J.P. Mendelts

11.1 Synthese

De huidige kennis van de nederzettingen van de trechterbekercultuur in Noord-Nederland wordt grotendeels bepaald door een gering aantal kleinschalige opgravingen. Daarnaast zijn er vooral in Drenthe op het zand vele oppervlaktevindplaatsen bekend met vondsten van aardewerk en vuursteen, waaruit evenwel weinig gegevens over het gebruik en de structuur van de nederzettingen kunnen worden herleid. De gegevensset om TRB-nederzettingen te kunnen typeren is daarom beperkt. Bij de opgraving van Helpermaar Eiland is besloten een relatief groot en aaneensluitend deel van het terrein op te graven om een omvangrijke collectie artefacten te verzamelen. De waarde van deze collectie kon worden vergroot door het uitvoeren van een typologische en technologische analyse. Door de verzamelwijze in m²-vakken te organiseren en alle opgegraven grond te zeven konden de aldus verkregen gegevens met ruimtelijke data worden geschraagd.

Met ruimtelijke analyse als primaire analysemethode zou een site die minder verstoord is dan Helpermaar Eiland in principe de voorkeur verdienen. Intacte TRB-sites komen op de Hondsrug echter niet of nauwelijks voor. Door sediment afgedekte sites, zoals Wetsingermaar, genieten daarentegen een beschermde status, zijn moeilijk te lokaliseren of de noodzaak tot opgraven ontbreekt. De beschikbaarheid van een grote groep eerstejaarsstudenten van de opleiding Archeologie (Rijksuniversiteit Groningen) bood de mogelijkheid om aan te vangen met een project van een dergelijke omvang, dat anders te kostbaar zou zijn geweest.

Op basis van de hoeveelheid vondstmateriaal is het duidelijk dat we bij de site Helpermaar geen kortstondig of gespecialiseerd kampement moeten voorstellen. Het gaat om een intensief bewoond terrein dat over een aantal jaren, al dan niet met tussenpozen, bewoond is geweest. Zowel bij een nederzetting als bij een veelvuldig bezochte plek verwacht je een zekere onderhoud van de gemeenschappelijke ruimte: een deel van het materiaal ligt dan niet meer op de plek van de oorspronkelijke depositie, maar is verhuisd naar een plek waar het niet in de weg lag. In dit rapport beargumenteren we dat in de ruimtelijke ligging van de artefacten onder meer gegevens verscholen liggen over de gebruiksduur en over *intrasite*-aspecten van de nederzetting. Ruimtelijke patronen die zich aftekenen op artefacten, variabelen van artefacten of verhoudingen in de assemblage kunnen in overweging driedelig worden uitgelegd: ze zijn het gevolg van een activiteit en geven min of meer de oorspronkelijke plaats van depositie aan (een gebruiksmoment), ze kunnen een scheiding aangeven die het gevolg is van meerdere bewoningsperioden of ze zijn een gevolg van post-depositionele herplaatsing van antropogene of biofysische oorzaak.

De locatie van de nederzetting

De TRB-nederzetting Helpermaar ligt op de westelijke flank van de Hondsrug. Aan de westzijde van de nederzetting bevindt zich het lager gelegen dal van de rivier de Aa. Deze rivier zal destijds op een afstand van maximaal twee kilometer hebben gelegen. De ecologische diversiteit van een dergelijke gradiëntzone heeft vermoedelijk een belangrijke rol hebben gespeeld in de locatiekeuze. De nabijgelegen gronden op de westelijke flank van de Hondsrug konden als akkergebied dienen en de laaggelegen gronden richting het Drentse Aa-gebied als weidegrond voor het vee. Bovendien konden ruwe grondstoffen als hout, vuursteen en natuursteen zeer nabij worden gewonnen. Het blijkt dan ook dat de landschappelijke ligging, op zandgrond met grondwatertrap VII en drinkwater nabij, een zeer gebruikelijke is voor nederzettingen van de trechterbekercultuur (Bakker 1982, Oosterhuis 2004).

Er is nog weinig bekend over het nederzettingspatroon van de trechterbekercultuur in Ne-

derland. Onderzoek naar ruimtelijke en functionele relaties tussen nederzettingen is vooral bekend uit Zuid-Scandinavië. Er is daarbij een onderverdeling gemaakt in permanente nederzettingen, plaatsen met seizoensbewoning en ceremoniële plaatsen (Madsen 1982 & Midgley 1992, p. 317). De overheersende gedachte voor de nederzettingen in Nederland is dat deze voortdurend verschoven (Bakker 1979, p. 13 en 45). Dit blijkt onder meer uit de vaak kleine collecties nederzettingssaardewerk die corresponderen met één of twee aardewerkfasen.

Het voortdurend verschuiven van een nederzetting langs een gradiëntzone kan resulteren in een lineair verspreidingspatroon van vondsten. Een voorbeeld hiervan is de nederzetting bij Elspeet met een vondstverspreiding die een baan beschrijft van 50 meter breed en 1 km lang (Bakker 1979, p. 188). Ook in de Groningse of Noord-Drentse situatie kan aan een dergelijk verspreidingspatroon worden gedacht. Zowel op de westelijke, als de oostelijke flank van de Hondsrug zijn vindplaatsen uit het neolithicum bekend. Een vindplaats die ongeveer honderd meter ten zuiden van Helpermaar Eiland ligt bevatte deels TRB-materiaal, dat door Deckers (1981) op basis van het vuursteen werd herkend. Dit suggereert ook hier een lineair verspreidingspatroon van nederzettingen, laag op de flank van de Hondsrug. Helpermaar Eiland zou daarom slechts één nederzettingplaats in een aaneengesloten reeks van neolithische nederzettingen kunnen zijn. Eveneens betekent dit dat Helpermaar Eiland zelf een stapeling kan zijn van opeenvolgende of van in tijd gescheiden nederzettingplaatsen.

Omvang

Omdat het gehele midden- en zuidelijke deel van het plangebied Helpermaar volledig vlakdekend werd opgegraven kan uit het ontbreken van andere vuursteenverdichtingen worden geconcludeerd dat er zich op het terrein geen tweede vuursteenvindplaats bevindt.

De totale omvang van de nederzetting (de vuursteen-scatter) kon niet worden bepaald omdat de vindplaats in het horizontale vlak incompleet werd geborgen. Aangezien de westelijke randzone het meest vuursteenrijk is, staat het vast dat de nederzetting oorspronkelijk verder westelijk doorliep. Vanwege een rij populieren, die volgens het bouwkundig plan behouden moest blijven, kon aan deze zijde echter niet verder worden opgegraven. Direct ten westen van de populieren ligt een tot vijver vergraven akkersloot. Het is niet bekend of zich aan de westzijde van deze vijver nog een deel van het nederzettingcomplex bevindt of dat de westelijke grens ter plaatse van de vijver ligt.

Voor het bepalen van de noordelijke, de oostelijke en de zuidelijke grens van de vondstverspreiding geldt dat de begrenzing sterk afhankelijk kan zijn van de intactheid van de bodem. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de verspreidingskaarten van het vooronderzoek (zie afb. 2). Hierop correleert het aantal vondsten met de mate van intactheid van de bodemhorizonten. Om die reden is het niet geheel duidelijk hoever de vondstverspreiding zich oorspronkelijk uitstreckte. Op grond van de vele verspreidingskaarten die naar aanleiding van *DO 2008* konden worden geproduceerd, lijkt het er echter op dat de kern van het nederzettingcomplex zich bevond op de plaats waar het meeste vuursteen is aangetroffen. Deze sectoren hebben een gezamenlijke omvang van ca. 300 m². Op grond van het *off-site*-materiaal uit *IVO 2007*, *DO 2007* en *DO 2008 vlakdekkend* kan een indicatieve grens van de nederzettingzone rond de kern worden aangegeven (afb. 90).

Bewoningsplekken

Er is weinig van bekend van de architectuur van de huizen van de TRB-westgroep (Midgley 1992, p. 324). Structuren die op basis van grondsporen worden herkend, zijn in het gehele TRB-gebied zeldzaam en de herkende plattegronden passen niet in een patroon dat chronologische of regionale trends onthult. Een algemene kenschets is dat de huizen relatief klein en veelal rechthoekig in vorm waren (Midgley 1992, p. 327). De huisplattegrond in Flögeln, nabij Cuxhaven is rechthoekig en heeft een omvang van 12,75 bij 4,8 meter. Het huis is tweeschepig en



Afbeelding 90: De geschatte omvang van de site op basis van de vuursteenstrooiing (omcirkeld). In het met zwart gevulde opgravingsdeel komen zeer vondstrijke gedeeltes voor die als kern van de nederzetting kunnen worden aangemerkt. De westelijke grens ontbreekt. Het kan niet worden uitgesloten dat de vuursteenstrooiing op het terrein oorspronkelijk richting het zuiden doorliep; vanwege het oplopen van dekzandrug was de bodem hier namelijk niet volledig intact.

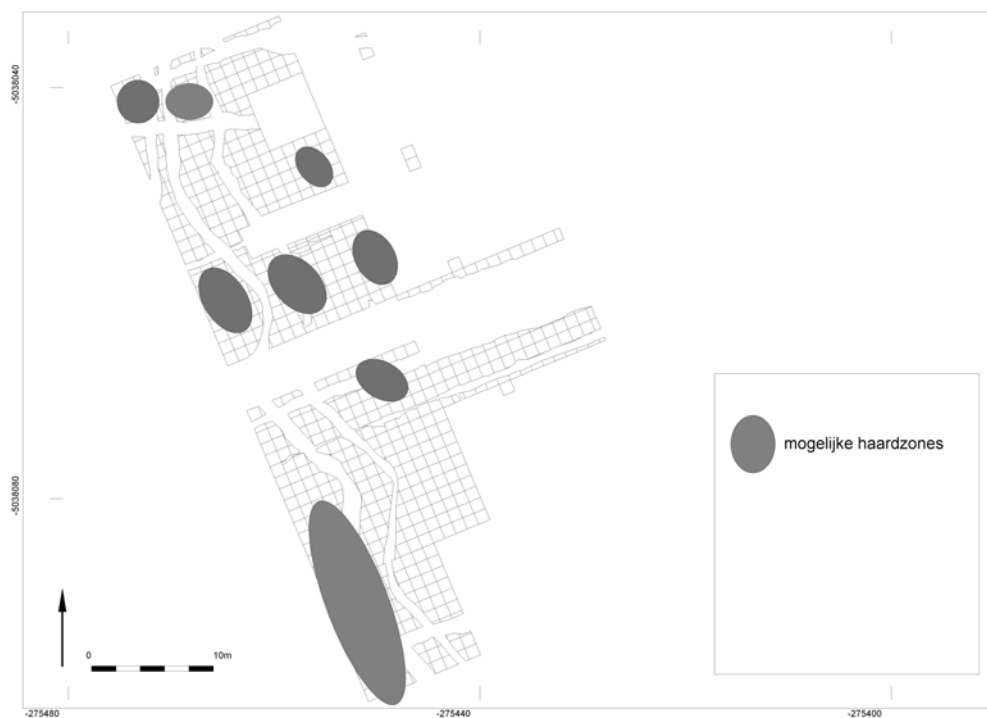
uit de aangetroffen wandgreppels kon worden opgemaakt dat het huis uit vier kamers bestond (Zimmermann 1979, p. 247). Ook de mogelijke structuur van Slootdorp-Bouwlust is rechthoekig met een omvang van ongeveer 11 bij 4 meter (Hogestijn en Drenth 2001, p. 53). Het is niet uit te sluiten dat de huizenbouw niet algemeen werd toegepast en dat architectuur zich bij veel TRB-gemeenschappen beperkte tot bijvoorbeeld hoefijzervormige hutten met vlechtwanden (Midgley 1992, p. 334).

De locatie van een woonstructuur kan worden gezien als het centrum van de nederzetting. Vanwege het vrijwel ontbreken van neolithische grondsporen is het te Helpermaar niet duidelijk waar een structuur heeft gestaan. De aangetroffen grondsporen bevinden zich aan de oostelijke zijde van de vondstverspreiding, maar deze sporen vormen geen patroon en hun aantal is te gering om een structuur uit te kunnen tekenen. Het is in theorie goed mogelijk dat een woonstructuur zich op de hoge zijde van de zandrug bevond, ter plaatse van de gevonden grondsporen, en dat de meeste activiteiten werden uitgevoerd in het lager gelegen deel. Een dergelijke situatie zou vergelijkbaar zijn met Flögeln, waar het huis aan de hoge zijde van het nederzettingsterrein aan de rand van de vondstverspreiding lag (Zimmermann 1979, afb. 14). Een andere mogelijke locatie voor een structuur is het gebied van de vondstrijke sectoren, met name op of vlak naast de plaatsen waar het neolithische aardewerk is gevonden. In deze visie zou het mogelijk zijn dat er meerdere woningen, al dan niet gelijktijdig, binnen de vondstrijke sectoren hebben gelegen.

Haardplaatsen

Tijdens de opgraving kon geen enkel grondspoor met zekerheid als haard worden geïnterpreteerd. Wel is duidelijk dat haardplaatsen vooral moeten worden gezocht binnen de vondstrijke sectoren. Op basis van het combineren van de verspreidingskaarten van het verbrande vuursteen, potlids, en het houtskool is het mogelijk om zones aan te wijzen die zich in hun graad van verbranding kenmerken en waarbinnen neolithische haardplaatsen zouden kunnen zijn geweest (afb. 91). Op sommige plaatsen in de vuursteenconcentratie was het verbrande aandeel van het vuursteen zeer groot, tot wel 43,3% (sector VIII). Het is mogelijk dat deze hoge verbrandingsgraad duidt op haarden uit de laatste fase van bewoning. In een doorlopend gebruik van de nederzettingsplaats is het namelijk te verwachten dat patronen in de verspreiding langzaam diffuus zijn geraakt. Veruit de meerderheid van de neolithische haardplaatsen zal zich daarom volledig aan de analyse onttrekken. De wel herkende 'haardplaatsen' zijn op hun beurt vanwege hetzelfde principe van diffusie discutabel; feitelijk betreft het hier concentraties van relatief veel verbrand materiaal.

Indien we de kaart van de haardplaatsen vergelijken met de verspreiding van de werktuigen dan valt op dat de werktuigen, inclusief de verbrande werktuigen, in de periferie van de haardplaatsen lijken te liggen. Dit geldt ook voor de bikkels, die met een functie als vuurmaker worden geassocieerd. Slechts een paar bikkels vertonen tekenen van verbranding.



Afbeelding 91: Mogelijke haardzones op basis van verbrande materiaalcategorieën (verbrand vuursteen, potlids en houtskool).

Vuursteenbewerking

Uit de verspreiding van de vuursteendebitage blijkt dat vuursteenbewerking in alle sectoren heeft plaatsgevonden. Sector III, VI en VII zijn echter verreweg het rijkst aan vuursteen. Een aantal klopstenen werden gevonden, waarvan de meeste in of naast de genoemde vuursteenrijke sectoren lagen. De klopstenen zijn direct verbonden met de vervaardiging van vuurstenen werktuigen of van halffabricaten.

Het selecteren en testen van ruwe vuursteenknollen heeft niet in de nederzetting plaatsgevonden. Het keizand zit op enkele meters onder het loopvlak en zijn er weinig blokken of

gekraakte knollen gevonden. 100–200 meter ten oosten van de vindplaats ontbreekt dekzand en ligt keizand aan het oppervlak: hier kan men ruwe vuursteenknollen hebben verzameld en getest. Het overige deel van de *chaîn opératoire* vond wel in de nederzetting plaats. Uit het grote aantal cortexstukken dat onder zowel de debitage als de werktuigen voorkomt, kan worden afgeleid dat er weinig eisen aan de kwaliteit van de grondstof werden gesteld.

In de samenstelling van debitagecategorieën blijkt de vindplaats niet geheel homogeen te zijn. Aan de randen van de meest vondstrijke sectoren bevinden zich relatief meer brokken en kernen, terwijl de afslagen (en splinters) in de vuursteenrijke sectoren verhoudingsgewijs overwegen. De perifere sectoren (met lage aantallen vuursteen als maat voor periferie) zijn te vergelijken met *toss zones*. Echter, terwijl een *toss zone* per definitie het resultaat is van een eenmalige gebeurtenis, betreft het in dit geval een stapeling van meerdere gebeurtenissen met één overheersende tendens, namelijk dat relatief veel grote stukken vuursteen uit de centrale ruimte werden verwijderd. Als perifere zones komen sectoren II, V en 0 in aanmerking. Om onduidelijke redenen werden ook veel fragmenten van geslepen bijl buiten de kern van de nederzetting aangetroffen.

Activiteiten

De grote variatie aan werktuigen duidt erop dat er verschillende activiteiten werden uitgeoefend binnen de nederzetting.

Met uitzondering van enkele forse boren met duidelijke gebruiksschade, zullen de meeste boren zijn gebruikt voor het bewerken van zachte materialen zoals huid of leer. Het gaat om boren van een klein formaat die gemaakt zijn van een afslag en die een breekbare, soms priemachtige boorpunt hebben. Als werktuigcategorie onderscheiden de boren zich van de andere werktuigen doordat een groot aantal buiten de kern van de nederzetting is gevonden en doordat geen van de boren is verbrand.

Ondanks de hoofdbreken van vele onderzoekers voor ons, is er tot op heden onder de neolithische schrabbers nog maar weinig systematiek ontdekt, evenmin is er een duidelijk verband ontdekt tussen de vorm en de functie. Te Helpermaars is ongeveer de helft van de aangetroffen werktuigen een schrabber. Dit percentage is vergelijkbaar met dat van andere TRB-nederzettingsplaatsen. De ruimtelijke verspreiding van de schrabbers komt ongeveer overeen met die van de materiaalgroep vuursteen als geheel, wat erop lijkt te duiden dat het gebruik van schrabbers niet verbonden was met specialistische activiteitenzone's, maar eerder met reguliere huiselijke of ambachtelijke taken. Gezien het aantal is het duidelijk dat de schrabber voor een hele reeks taken werd ingezet, of voor één regelmatig terugkerende bewerking. Er wordt dan vooral gedacht aan de bewerking van hout, bot, huid en leer.

In de nederzetting vonden ook de voorbereidingen of de nahandelingen plaats van jachtpartijen. Hiervan getuigen de vele transversale pijlpunten en mogelijk ook het grote aantal schrabbers. Vele van de pijlpunten vertonen tekenen van impactschade. Deze groep is interessant omdat dergelijke pijlpunten vanwege hun schade als werktuig hebben afgedaan en feitelijk afval zijn geworden. Ter plaatse werden de gebroken pijlpunten van de schacht verwijderd en vervangen door nieuw vervaardigde pijlpunten.

De indruk is dat de meeste vuurstenen werktuigen lokaal werden vervaardigd, gezien de gelijkenis met het in kleur en kwaliteit met het vuursteen uit het nabij opduikende keizand. Het enige waarschijnlijk geïmporteerde werktuig van vuursteen betreft de volledige geslepen bijl. Naast de geslepen bijl zijn de enige artefacten die niet lokaal kunnen zijn gevonden het fragment van barnsteen en de klopstenen van gangkwarts. Respectievelijk zouden deze afkomstig kunnen zijn van de Noordzeekust en uit de omgeving van Schoonloo of het Duitse middengebergte.

Over aardewerkproductie en de mate van specialisatie in de gemeenschap is weinig bekend. De spaarzame gegevens van andere trechterbekervindplaatsen suggereren dat het meeste aardewerk lokaal en door leden van de eigen groep werd gemaakt (Bakker 1982, p. 114). Dit

geldt vermoedelijk ook voor het aardewerk van Helpermaar. Mogelijke aanwijzingen voor aardewerkproductie ter plaatse zijn de polijststeen en de vondstgroepen granietgruis en slak, al is van deze vondsten een neolithische herkomst niet met zekerheid vastgesteld.

Voedselvoorziening

De overheersende gedachte met betrekking tot de voedsel economie van de trechterbekercultuur is dat de agrarische aspect prominent aanwezig was, maar dat daarnaast jagen en verzamelen herkenbaar aanwezige componenten bleven (Fokkens 1998, p. 98).

De werktuigassemblage van Helpermaar getuigt niet van een agrarische economie. Er zijn slechts vier sikkelmessen gevonden en maalstenen ontbreken volledig. De component veeteelt wordt evenmin als akkerbouw door vondsten overtuigend ondersteunt. Uit de analyse van het botmateriaal is gebleken dat er op het terrein op enig tijdstip runderen, varkens en schapen en/of geiten zijn gehouden of verwerkt. Omdat het gecalcineerd (zwaar verbrand) materiaal betreft zou het een neolithische ouderdom kunnen hebben, maar deze datering kon niet met zekerheid worden vastgesteld.

Ondanks dat het een nederzettingsplaats betreft, is het absolute aantal pijlpunten behoorlijk groot. Dit duidt er op dat de component jacht een voorname factor was in de voedsel economie. Dit sluit aan op concrete bevindingen uit de zoölogische spectra van neolithische vindplaatsen waaruit naar voren komt dat de jacht op grote zoogdieren pas in het laat-neolithicum van minder belang werd in de voedselvoorziening (Lauwerier *et al.* 2005).

Bewoningsscenario's

Op grond van de ruimtelijke verspreiding en de aard van het materiaal zijn er meerdere scenario's voor bewoning mogelijk. De vondsten van de Helpermaar zouden kunnen toebehoren aan één permanent (enkele jaren achtereenvolgend) bewoonde nederzetting met één of meerdere woningen, aan meerdere in tijd van elkaar gescheiden nederzettingen (binnen Horizont 4) of aan een combinatie van nederzettingen en tijdelijke activiteitenzone's.

Een permanent bewoonde nederzetting zou herkenbaar moeten zijn aan een grote hoeveelheid materiaal van een diverse aard, sporen van huishoudelijke activiteiten die te maken hebben met het bereiden van voedsel, verschillende ambachten, huiselijke architectuur en soms constructies met een defensief karakter (Midgley 1992, p. 317). De site van de Helpermaar voldoet aan deze voorwaarden, al ontbreken de architecturale elementen. In het opgegraven deel zijn tienduizenden artefacten gevonden en indien we hier de potentiële vondsten uit de bouwvoor en uit het niet opgegraven deel bij optellen moet de gehele site een veelvoud van de gevonden artefacten bevatten. Uit het aardewerk blijkt dat er op de site voedsel werd bereid, geconsumeerd en mogelijk ook opgeslagen. De omvang en de variatie van de vuurstenen en natuurstenen werktuigen wijzen op een uitgebreid scala aan ambachten en activiteiten ter plaatse.

De gedachte dat Helpermaar niet één, maar meerdere nederzettingen betreft die in tijd zijn gescheiden of twee gelijktijdige woonlocaties betreft, dringt zich op uit de tweedeling die in sommige materiaalcategorieën zichtbaar is. Een voorbeeld hiervan die ook ruimtelijk sterk heeft uitgewerkt is het versierde trechterbekeraardewerk. Het trechterbekeraardewerk valt uiteen in twee groepen (A en B genoemd). Beide groepen worden op grond van hun versiering gedateerd in Horizont 4, maar ze verschillen in fijnheid van de aangebrachte motieven en in de kwaliteit van het baksel (voornamelijk in wanddikte). Het zouden de handtekeningen kunnen zijn van twee pottenbakkers met een iets afwijkende scholing. Aangezien een scherpere datering niet mogelijk is, zouden de twee pottenbakkers hun potten zelfs binnen één bewoningsfase kunnen hebben gefabriceerd.

Een treffende tweedeling valt ook op bij de transversale pijlpunten. Als de lengte- en de breedtematen van alle (complete) transversale pijlpunten in een frequentiecurve worden uitgezet, splitst de groep zich in twee types. De twee types, een breed en een smal type, worden

gescheiden door een dal in de grafiek. Als het een normale verdeling zou betreffen van een werktuig dat erg veel uiterlijke variatie vertoont, dan zou het huidige dal juist de top in de grafiek moeten zijn. Verschuivingen van de l/b-verhouding van de trapezoidale pijlbewapening met een chronologische achtergrond worden beschreven door Niekus (2009). Geleidelijk blijkt deze index steeds lager te worden, al moet opgemerkt worden dat er niet veel geschikte TRB-vindplaatsen beschikbaar waren en er dus wel sprake is van een chronologische ontwikkeling, maar nog niet van een bruikbare chronologie. Een lagere indexwaarde betekent dat het uitgangsmateriaal (mediaal fragment van een afslag) breder wordt en dat, met andere woorden, de pijlpunt in relatieve zin langer wordt. De eerste verklaring die voor de twee types moet worden gezocht is daarom ook een chronologische. In het type met een lage l/b-index ($<0,65$) komen enkele exemplaren voor met oppervlakteretouche aan de basis, wat hen een laat-neolithisch tintje meegeeft. Of de twee types de weerslag zijn van twee bewoningsfases in Horizont 4, een Horizont 4-bewoning en een latere TRB-bewoningsfase of, vanwege de oppervlakteretoucheringen, de weerslag zijn van activiteiten in EGK op een eerdere TRB-nederzettingsplaats is lastig te stellen. Ruimtelijk komt deze tweedeling niet sterk tot uiting, al bouwt de gemiddeld hogere verticale ligging van de pijlpunten met een lage indexwaarde ($<0,65$) voort op de gedachte dat deze mogelijk jonger zijn. Het is eveneens mogelijk dat de twee typen gelijktijdig voorkwamen en een verschillend gebruik hadden. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan verschillende typen pijl-en-boog of soorten wild. Hiervoor ontbreekt op dit moment concreet archeologisch bewijs.

Daarnaast zijn er nog technologische tweedelingen op individuele variabelen, zoals de keuze van het halffabrikaat van transversale pijlpunten. Het halffabrikaat is in de meeste gevallen het mediale fragment van een afslag. In sommige gevallen is een klingvormige afslag echter het uitgangsmateriaal. In het eerste geval staat de afslag haaks op de werktuigas en in het tweede geval is de afslag tevens de werktuigas. Bikkels zijn onder te verdelen in een type met overwegend driehoekige en een type met overwegend vierhoekige doorsnede. Op variabelen lijkt de doorsnede een onderdeel te vormen van een reeks verschillen, die echter vooral betrekking hebben op de maatvoering. Aan dergelijke tweedelingen durven wij echter geen betekenis toe te schrijven. Het is niet duidelijk of de genoemde verschillen voortkomen uit traditie, functionele eisen aan het werktuig/product, technologische mogelijkheden en beperkingen of persoonlijke interesse.

Buiten permanente bewoning in Horizont 4 kan het terrein als activiteitenzone hebben gediend in een late fase van de trechterbekercultuur en in de enkelgrafcultuur. Permanente EGK-bewoning op dit deel is uitgesloten. Er is geen EGK-aardewerkcomponent en naast de brede transversale spitsen, die mogelijk EGK zijn, is geen overtuigend vuursteen van deze cultuur gevonden. Het grondspoor met een EGK-datering en het enkelgraf zouden kunnen behoren bij een EGK-nederzetting die ten zuiden van Helpermaar lag.

11.2 Conclusie

1. *Is er slechts sprake van een vondststrooiing of staat deze ook in relatie tot grondsporen?*

Buiten de vondststrooiing heeft de opgraving één grondspoor opgeleverd die op basis van de diepte, de kleur van het sediment en het vondstmateriaal met zekerheid tot de TRB-bewoningsfase behoort. Eén nabijgelegen spoor is hieraan mogelijk geassocieerd. Of het de restanten van een woonstructuur betreft is echter niet te zeggen. De relatie van de grondsporen met de vondststrooiing blijft daarom ongewis.

2. *Wat is de omvang en precieze datering van de vindplaats?*

De kern van de vindplaats omvat het gebied van de vondstrijke sectoren met een omvang

van 300 m². De daarbuiten gelegen zone met relatief veel vondstmateriaal omvat ongeveer 0,5 ha, maar deze zone kan gezien de aard en hoeveelheid van het vondstmateriaal *off-site* worden genoemd. De nederzetting is op basis van het aardewerk gedateerd in Brindley's Horizont 4 (ca. 3200- 3050 v.Chr.).

3. *Zijn er meerdere perioden aanwijsbaar op grond van een sporenanalyse en/of vondstanalyse?*

Ondanks een klein aantal vuurstenen artefacten die als gidsvondsten gelden voor het mesolithicum en het laat-neolithicum, is er weinig twijfel dat verreweg het meeste materiaal afkomstig is van de trechterbekercultuur. Het is mogelijk dat er sprake is van twee bewoningsfasen relatief kort na elkaar (beide in aardewerkhorizont 4).

4. *Hoe moet deze vindplaats geïnterpreteerd worden (nederzettingsresten/ seizoensgebonden activiteiten/ kampementen)?*

De vindplaats betreft één of twee permanent bewoonde nederzettingen van de trechterbekercultuur, met daarin mogelijk nederzettingsgebonden activiteitenzone's, alsook archeologische aanwijzingen voor *off-site*-activiteiten. De vondsten uit het mesolithicum en het laat-neolithicum (geïsoleerd liggende pijlpunten of halffabricaten daarvan) wijzen vooral op een gebruik van het terrein als jachtgebied. De oostelijke zijde van het plangebied was ten tijde van de enkelgrafcultuur in gebruik als begraafplaats.

5. *Welke activiteiten zijn uitgevoerd en zijn er specifieke activiteitengebieden aan te wijzen? (gebruikssporenanalyse mogelijk)*

Er is op grond van het werktuigenspectrum een breed scala aan activiteiten uitgevoerd. Behalve een algemene typering van de activiteiten die als gebruikelijk verbonden worden aan de werktuigtypes is geen specifieke activiteit te achterhalen. Op enkele forse artefacten werden gebruikssporen aangetroffen die onder een binoculair zichtbaar waren; deze werden blijkbaar gebruikt om een hard materiaal te bewerken. Op bikkels werden meerdere soorten gebruikssporen aangetroffen; versplinteringen met of zonder afronding en glans. De meeste activiteiten zullen zwakker ontwikkelde sporen op het vuursteen hebben achtergelaten. Gezien de oorspronkelijke ligging van de artefacten in dekzand is het mogelijk dat dergelijk gebruikssporenonderzoek slechts matige resultaten oplevert. De meeste activiteiten hebben plaatsgevonden in de kern van de nederzetting, waar echter zoveel vuursteen zich heeft opgestapeld dat het niet mogelijk is hieruit kortstondig gebruikte activiteitenzone's te isoleren. In de periferie (vlak buiten de nederzetting) zijn enkele forse boren gevonden en ook enkele ongebruikelijk grote schrabbers; zij kunnen de restanten zijn van activiteiten die buiten de nederzetting plaatsvonden.

6. *Wat is de herkomst van de gebruikte grondstoffen?*

De meeste grondstoffen kunnen in de nabije omgeving van de nederzetting zijn gewonnen. Importen zijn mogelijk de geslepen bijl, het fragment barnsteen en de klopstenen van gangkwarts. Deze vondsten wijzen onder meer op (in)directe contacten met het Noord-Duitse kustgebied.

7. *Hoe zag het landschap er ten tijde van de bewoning uit?*

De opgraving heeft weinig botanische vondsten opgeleverd die iets van de landschappelijke situatie zouden kunnen prijsgeven. De nederzetting was gesitueerd op een gradiëntzone, waaromheen vermoedelijk een mozaïek aan landschappen aanwezig was dat divers genoeg was om de neolithische bestaanswijze te ondersteunen. Aan de westzijde in het rivierdal bestond de mogelijkheid om op wild te jagen en het vee te laten grazen. Op de flank van het zandplateau zullen mogelijkheden zijn geweest om te akkeren. Door uitputting van de grond zal het echter nodig zijn geweest om de nederzetting of de akkers geregeld te verplaatsen. Pollenanalyses van

het Drents Plateau tonen dat er over het algemeen ten tijde van het midden-neolithicum, vooral direct rond nederzettingen, sprake was van een daling van de boompollenwaarden en van de opkomst van primaire en secundaire cultuurgewassen. Achtereenvolgens zijn dit de aanwijzingen dat het gemengd loofbos werd gekapt en er rond nederzettingen open plaatsen ontstonden waarop in eerste instantie werd geakkerd. Op arme gronden, bijvoorbeeld op verlaten akkers, kan heide zich hebben ontwikkeld of andere vormen van open vegetatie. De open vegetatie kan ook zijn benut ten behoeve van het vee indien er een gering aanbod was van grasland. Geen van de beschikbare gegevens laat zich echter vertalen tot een specifieke landschapsreconstructie voor het neolithische Helpermaar.

Literatuur

- Bakker, J.A. 1979. *The TRB West Group. Studies in the chronology and geography of the makers of hunebeds and Tiefstich pottery*. Amsterdam
- Bakker, J.A. 1982. TRB settlement patterns on the Dutch sandy soils. *Analecta Praehistorica Leidensia* 15. Leiden. 87–119
- Beckerman, S.M. 2008. Aardewerk, in: J. Schreurs (red.) *Vindplaats(en) van de trechterbekercultuur te Oostrum (gemeente Dongeradeel, Friesland). De resultaten van het waarderend archeologisch onderzoek te Oostrum-Terplaene en Oostrum-Mellemawei in 2006 en 2007* (= NAR 164). RACM, Amersfoort. 31–60
- Beuker, J.R. 1981. Een vindplaats met primair bewerkt vuursteenmateriaal bij Uffelte, gem. Havelte. *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 98. 99–111
- Beuker, J.R. 2010. *Vuurstenen werktuigen: technologie op het scherp van de snede*. Sidestone, Leiden
- Bohmers, A. & A. Bruyn 1958/59. Statistische und graphische Methoden zur Untersuchung von Flintkomplexen. *Paleohistoria* 6–7. 183–212
- Brindley, A.L. 1986a. Hunebed G2: excavation and finds. *Palaeohistoria* 28. 27–92
- Brindley, A.L. 1986b. The typochronology of TRB West Group pottery. *Palaeohistoria* 28. 93–132
- Brindley, A.L. 1996. Het gebruik van megalietgraven in Noord-Nederland. *Paleo-aktueel* 8. 51–54
- Butler, J.J. 1986. Drouwen; end of a 'Nordic' Rainbow? *Palaeohistoria* 28. 133–168
- Deckers, P.H. 1981. Het neolithische vuursteenmateriaal uit Groningen - De Wijert-Zuid. *Groningse Volksalmanak*. 178–201
- Deeben, J., H. Peeters, D. Raemaekers, E. Rensink & L. Verhart 2006. *De vroege prehistorie*. Nationale Onderzoeksagenda Archeologie.
- Drenth, E. & E. Lohof 2005. Heuvels voor de doden. Begraving en grafritueel in de bekertijd, vroege en midden-bronstijd, in: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van der Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (red.) *Nederland in de prehistorie*. Amsterdam. 433–454
- Drenth, E. & W. Prummel 2005. De versieringswijze van twee TRB-potten uit Hunebed G2 (Glimmer Es, gemeente Haren) (Gr.). *Paleo-aktueel* 17. 63–68
- Fens, R., M.J.L.TH. Niekus & F. De Vries 2008. Knollen, blokken en brokken: een primaire vuursteenbewerkingsplaats bij Hoogersmilde. *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 125. 159–178
- Fens, R., J.Y. Huis in't Veld, J.P. Mendelts, M.J.L.TH. Niekus & A. Ufkes 2010. Jagen, wonen en begraven op de flank van de Hondsrug (Gr.). *Paleo-aktueel* 21. 39–46

- Fokkens, H. 1982. Late Neolithic occupation near Bornwird (province of Friesland). *Palaeohistoria* 24. 91–113
- Fokkens, H. 1991. *Verdrinkend landschap: Archeologisch onderzoek van het westelijk Fries-Drents Plateau 4400 BC tot 500 AD*. Proefschrift, Groningen
- Gerding, M.A.W. 2004. Kaarten van de Tweede Wereldoorlog. *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 121. 93–104
- Giffen, A.E. van 1943. Oudheidkundige aantekeningen over Drentsche Vondsten (X). *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 61. 93-136
- Giffen, A.E. van 1946. Oudheidkundige aantekeningen over Drentsche Vondsten (XIII). *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 64. 61-86
- Helfrich, K. 2010. Aardewerk, in: J.Y. Huis in 't Veld Helpermaar-Eiland, Een ijzertijd-vindplaats op de westelijke flank van de Hondsrug, Een opgraving in het plangebied Helpermaar, gemeente Groningen. *Stadse Fratsen* 24
- Hogestijn, J.W.H. & E. Drenth 2001. In Slootdorp stond een trechterbeker-huis? Over midden- en laat-neolithische huisplattegronden uit Nederland, in: *Archeologie* 10 2000/2001. 42–78
- Huis in't Veld, J.Y. 2010. Helpermaar-Eiland: een ijzertijd-vindplaats op de westelijke flank van de Hondsrug, een opgraving in het plangebied Helpermaar, gemeente Groningen. Met bijdragen van H.G. Dopmeyer, K. Helfrich, H. Huisman, F.J.M.B. Kortmann, F.A. Veenman & F. Vrede. *Stadse Fratsen* 24
- Huisman, H. & J.Y. Huis in't Veld 2010. Natuursteen, in: J.Y. Huis in 't Veld, Helpermaar-Eiland, Een ijzertijd-vindplaats op de westelijke flank van de Hondsrug, Een opgraving in het plangebied Helpermaar, gemeente Groningen. *Stadse Fratsen* 24
- Kars, H. 2003. Keramiek, in: Kars, H. & A. Smit (red.) *Handleiding Fysiek Behoud Archeologisch Erfgoed, Degradatiemechanismen in sporen en materialen. Monitoring van de conditie van het bodemarchief*. (=Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies 1). Amsterdam.
- Kortekaas, G.L.G.A. 1997. Archeologie in 1996. *Hervonden Stad 1997*. 7–18
- Kortekaas, G.L.G.A. 2002a. Archeologie in 2001. *Hervonden Stad 2002*. 13–27
- Kortekaas, G.L.G.A. 2002b. Sporen van niveau: landbouwers in de diepte. *Noorderbreedte* 26-1. 6–7
- Kortekaas, G.L.G.A. 2006. *Programma van Eisen Project Helpermaar, 22 mei 2006*. Groningen
- Kortekaas, G.L.G.A. 2008. *Programma van Eisen Helpermaar-Eiland 2008*. Groningen
- Lanting, J.N. & J.D. Van der Waals 1976. Beaker Culture relations in the Lower Rhine Basin, in: J.N. Lanting & J.D. van der Waals (red.) *Glockenbecher Symposium Oberried 1974*. Bussum/Haarlem. 1–80

- Lauwerier, R.C.G.M., T. van Kolschoten & L.H. van Wijngaarden Bakker 2005. De archeozoölogie van de steentijd, in: J. Deeben, E. Drenth, M.F. van Oorsouw & L. Verhart (red.) *De steentijd van Nederland*. (=Archeologie 11/12). 39–66
- Lyman, R.L. 1994. *Vertebrate taphonomy*. Cambridge. 386–387
- Madsen, T. 1982. Settlement systems of Early Agricultural Societies in East Jutland, Denmark: A regional study of change. *Journal of Anthropological Archaeology* 1. 197–236
- Mendelts, J.P. & R. Fens 2010. Het onderzoek naar een vindplaats uit de Trechterbekerperiode, in: H.M. van der Velde, K.M. van der Harst-van Domburg & G.L.G.A. Kortekaas (red.) *Wonen en akkeren langs de Helpermaar in Groningen: een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven en archeologische opgraving*. (=ADC Archeoprojecten rapport 1226). Amersfoort
- Midgley, M.S. 1992. *TRB culture: the first farmers of the North European Plain*. Edinburgh.
- Modderman, P.J.R. 1976. Het vuurstenen en stenen gereedschap, in: P.J.R. Modderman, P.A. Bakker & H.A. Heidinga, Nederzettingssporen uit midden - Neolithicum (TRB), late brons-tijd en middeleeuwen in het Beekhuizer Zand onder Harderwijk, prov. Gelderland. *Analecta Praehistorica Leidensia* 9. 39–73
- Müller, A. 2008. Grondsporen en structuren Oostrum-Terplaene, in: J. Schreurs (red.) *Vindplaats(en) van de trechterbekercultuur te Oostrum (gemeente Dongeradeel, Friesland). De resultaten van het waarderend archeologisch onderzoek te Oostrum-Terplaene en Oostrum-Mellema-wei in 2006 en 2007* (= NAR 164). RACM, Amersfoort. 29–31
- Nicolay, J.A.W. 2008. Kuilen met brandlagen: het lokaliseren van metaalwerkplaatsen, in: J.A.W. Nicolay (red.) *Opgravingen bij Midlaren; 5000 jaar wonen tussen Hondsrug en Hunzedal* (=Groningen Archaeological Studies 7). Groningen. 181–190
- Niekus, M.J.L.TH. 2006. *Evaluatieverslag Inventariserend Veldonderzoek (IVO)-fase 1 op de locatie Helpermaar te Groningen*. Groningen
- Niekus, M.J.L.TH. 2008. Een studie naar de ontwikkeling van trapeziumvormige pijlbewapening tussen 8100 en 4100 BP. *Paleo-aktueel* 19. 56–65
- Niekus, M.J.L.TH. 2009. Trapeze shaped flint tips as proxy data for occupation during the Late Mesolithic and the Early to Middle Neolithic in the northern part of the Netherlands *Journal of Archaeological Science* 36. 236–247
- Niekus, M., O. de Graaf, L. Johansen, J. Krist, D. Stapert & P. Vos 2009. Neolithische vindplaatsen op de keileemrug Noordhorn-Zuidhorn (Gr.). *Paleo-aktueel* 20. 43–50
- Oosterhuis, J. 2004. Locatiekeuze van de Trechterbekercultuur op kaartblad 17 (Dr.). *Paleo-aktueel* 16. 44–48
- Peeters, J.H.M. 2001a. Het lithisch materiaal van Mienakker: technologische organisatie en typologie, in: *Kwaliteitsbepalend onderzoek neolithische terreinen, deel 3: archeologische on-*

derzoeksverslagen. (=NAR 21). ROB, Amersfoort. 515–660

Peeters, J.H.M. 2001b. Het vuursteenmateriaal van de trechterbekervindplaats Bouwlust bij Slootdorp (gem. Wieringermeer, prov. N.-H.), in: *Kwaliteitsbepalend onderzoek neolithische terreinen, deel 3: archeologische onderzoeksverslagen*. (=NAR 21). ROB, Amersfoort. 661–716

Prummel, W. 2010. Dierlijk botmateriaal, in: J. van Doesburg, A. Müller & J. Schreurs (red.) *Land van melk en honing?* (= RAM 178). Amersfoort. 77–80

Prummel, W., J. Holl, J.E.A. Jans, N. Huisman & J.G.M. Thilderqvist 2008. Het dierlijk botmateriaal: voedselvoorziening en rituele praktijken, in: J.A.W. Nicolay (red.) *Opgravingen bij Midlaren; 5000 jaar wonen tussen Hondsrug en Hunzedal*. (=Groningen Archaeological Studies 7). 235–260

Prummel, W., D.C.M. Raemaekers, S.M. Beckerman, J.N. Bottema-Mac Gillavry, R.T.J. Cappers, P. Cleveringa, I. Devriendt, H. de Wolf & J.T. Zeiler 2009. Terug naar Swifterbant: een kleinschalige opgraving te Swifterbant S2 (gemeente Dronten). *Archeologie* 13. 17–45

Raemaekers, D.C.M. 2005. Het vroeg- en midden-neolithicum in Noord-, Midden- en West-Nederland, in: J. Deeben, E. Drenth, M.F. van Oorsouw & L. Verhart (red.) *De steentijd van Nederland*. (=Archeologie 11/12). 261–282

Raemaekers, D.C.M., B.I. Smit & M.J.L.TH. Niekus 2008. Bewoning uit de vroege prehistorie: laat-paleolithicum tot en met de vroege ijzertijd, in: J.A.W. Nicolay (red.) *Opgravingen bij Midlaren; 5000 jaar wonen tussen Hondsrug en Hunzedal*. (=Groningen Archaeological Studies 7). 79–82

Rijk, P. de 2008. Het geheim van de smid: de interpretatie van het slakmateriaal, in: J.A.W. Nicolay (red.) *Opgravingen bij Midlaren; 5000 jaar wonen tussen Hondsrug en Hunzedal* (=Groningen Archaeological Studies 7). Groningen. 401–416

Smit, B. 2008. Natuursteen, in: J. Schreurs (red.) *Vindplaats(en) van de trechterbekercultuur te Oostrum (gemeente Dongeradeel, Friesland). De resultaten van het waarderend archeologisch onderzoek te Oostrum-Terplaene en Oostrum-Mellemawei in 2006 en 2007* (=NAR 164). RACM, Amersfoort. 83–88

Ufkes, A. 2001. Bijlage 2: Aardewerk, in: M.J.M. de Wit, *Een aanvullend archeologisch onderzoek op het AZC te Leek (gem. Leek)* (=ARC-Publicaties 44). ARCbv, Groningen. 19–39

Ufkes, A. 2003. *Een archeologische begeleiding (AB) bij 'de Steenakkers' te Midlaren, gemeente Tynaarlo (Dr.)*. (=ARC-Rapport 2003-74). ARCbv, Groningen.

Velde, H.M. van der, K.M. van der Harst-van Domburg & G.L.G.A. Kortekaas (red.) 2010. *Wonen en akkeren langs de Helpermaar in Groningen: een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven en archeologische opgraving*. ADC Archeoprojecten rapport 1226, Amersfoort

Veldhuis, J.R. 2010. Natuursteen, in: H.M. van der Velde, K.M. van der Harst-van Domburg & G.L.G.A. Kortekaas (red.) *Wonen en akkeren langs de Helpermaar in Groningen: een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven en archeologische opgraving*. ADC

Vosselman, J. 2007. *Het vuursteenmateriaal van de vindplaatsen Oostrum-Terpleane en Oostrum-Moestuyn*. Scriptie, Zwolle

Vosselman, J. 2008. Vuursteen, in: J. Schreurs (red.) *Vindplaats(en) van de trechterbeker-cultuur te Oostrum (gemeente Dongeradeel, Friesland). De resultaten van het waarderend archeologisch onderzoek te Oostrum-Terplaene en Oostrum-Mellemawei in 2006 en 2007* (=NAR 164). RACM, Amersfoort. 61–68

Waterbolk, H.T. 1960. Preliminary report on the excavations at Anlo in 1957 and 1958. *Palaeohistoria* 8. 59–90

Whittaker, J.C. 1994. *Flintknapping: making & understanding stone tools*. University of Texas, Austin

Woltinge, I., L. Johansen & D. Stapert 2008. Vuurstenen met afgeronde uiteinden van Swifterbant (Fl.): vuurmakers? *Paleo-aktueel* 19. 71–80

Zimmermann, W.H. 1979. Ein Hausgrundriss der Trichterbecherkultur von Flögeln - im Örtjen, Kreis Cuxhaven, in: H. Schirinig (red.) *Grossteingräber in Niedersachsen, Veröffentlichungen der urgeschichtlichen Sammlungen des Landesmuseums zu Hannover* 24. 247–253

Bijlage 1 Technische en administratieve gegevens

Plaats:	Groningen
Straat:	Van Ketwich Verschuurlaan
Toponiem:	Helpermaar
Kaartblad:	07D
Kadastraalnr:	HMN02M10108
Coördinaten:	234.778–578.851; 234.820–578.754; 234.668–578.686; 234.621–578.788
Archis onderzoeksmeldingnr:	28302
Opdrachtgever:	Gemeente Groningen
Betrokken instanties:	Gemeente Groningen (bevoegd gezag G.L.G.A. Kortekaas) Stichting Monument en Materiaal (M&M) Archaeological Research and Consultancy (ARC bv), Groningen Groninger Instituut voor Archeologie (GIA) van de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) Bergman kraanverhuur, Pietersbierum Two Rent verhuur, Groningen Gjaltema, Groningen
Medewerkers:	T. Abelen (student, GIA) M. Admiraal (student, GIA) E. Anema (student, GIA) M. Bakker (student, GIA) W. Bakker (student, GIA) D. Bartels (student, GIA) V. van den Berg (student, GIA) J. Bergman (kraanmachinist, Bergman kraanverhuur) K. Blok (student, GIA) C. de Boer (student, GIA) M. Boere (student, GIA) F. Boersema (student, GIA) L. Bosch (student, GIA) L. Broekstra (student, GIA) M. van Bruggen (student, GIA) N. Bukala (student, GIA) A. Clemens (student, GIA) L. Derksen (student, GIA) J. Dijkstra (student, GIA) T. Dijkstra (student, GIA) T. Douma (student, GIA) H. Duinker (student, GIA) L. Edens (student, GIA) G. Ezendam (student, GIA) M. Feenstra (student, GIA) R. Fens (studentassistent, GIA) M. van Geffen (student, GIA) J. Geuverink (student, GIA) E. Grefhorst (student, GIA)

Medewerkers (vervolg): M. Halberstadt (student, GIA)
 F. Heinrich (student, GIA)
 K. Helfrich (depotbeheerder, Gemeente Groningen)
 J. van der Heul (student, GIA)
 J. Hilbrandts (student, GIA)
 F. Hitzert (student, GIA)
 J. Hoekstra (student, GIA)
 M. Hondelink (student, GIA)
 E. Hopman (student, GIA)
 J. Huis in't Veld (projectleider, ARC bv)
 N. Jager (student, GIA)
 S. Kaaijk (student, GIA)
 L. Kiers (student, GIA)
 R. Kusters (medewerker, GIA)
 J. Krist (student, GIA)
 N. Kruithof (student, GIA)
 D. van der Linde (student, GIA)
 T. Maliepaard (student, GIA)
 J. Mendelts (studentassistent, GIA)
 S. Nicolaij (student, GIA)
 E. Oostlander (student, GIA)
 M. Orriëns (student, GIA)
 S. Pelsmaecker (student, GIA)
 M. Piket (student, GIA)
 Y. van Popta (student, GIA)
 D. Postma (student, GIA)
 T. Roovers (student, GIA)
 W. Samson (student, GIA)
 E. Scheele (student, GIA)
 M. Schreijenberg (student, GIA)
 M. Schuiten (student, GIA)
 D. Spiekhout (student, GIA)
 A. Stenvert (student, GIA)
 D. van Tienhoven (student, GIA)
 D. Timmerman (student, GIA)
 T. Trienen (student, GIA)
 T. Varwijk (student, GIA)
 I. van der Velde (student, GIA)
 N. Vukkink (student, GIA)
 J. Weishaupt (student, GIA)
 F. Westra (student, GIA)
 J. Wiersma (student, GIA)
 T. Wolthuis (student, GIA)

Complex: Nederzetting
 Periode: Midden-Neolithicum
 Geomorfologie: Flank van keileemrug
 Type bodem: Dekzand
 Hoogte : ca. 0 + NAP
 Opgravingsperiode: 5 mei t/m 13 juni 2008

Bewaarplaats vondsten: Gemeentelijke Bewaarplaats voor Bodenvondsten
Westerbinnensingel 48
Groningen

