

Plaatsvast bewoning uit de Midden-Bronstijd: Opheusden ABC-terrein, gemeente Neder-Betuwe

Een archeologische opgraving

Onder redactie van L.M.B van der Feijst

Met bijdragen van:

E. Drenth (ArcheoMedia)
J. van Dijk (ArcheoPlan-Eco)
M.J.A. Melkert (**M**arian **M**elkert)
C. Moolhuizen
F.S. Zuidhoff



Colofon

ADC Rapport 4541

Plaatsvaste bewoning uit de Midden-Bronstijd: Opheusden ABC-terrein, gemeente Neder-Betuwe, een archeologische opgraving.

Onder redactie van L.M.B. van der Feijst

In opdracht van: Gemeente Neder-Betuwe

Directievoering: Buro de Brug, C. Sueur

Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, februari 2018

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

ADC ArcheoProjecten aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'W. Roessingh', with a long horizontal stroke extending to the right.

W. Roessingh

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten

Postbus 1513

3800 BM Amersfoort

Tel 033 299 8181

Fax 033 299 8180

Email info@archeologie.nl

Inhoudsopgave

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied	4
Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Algemeen	7
1.2 Vooronderzoek	7
1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen	8
1.4 Opzet van het rapport	8
2 Methoden (L.M.B van der Feijst)	9
3 Resultaten	11
3.1 Fysisch geografisch onderzoek (F.S. Zuidhoff)	11
3.1.1 Inleiding	11
3.1.2 Algemene Geologie	11
3.1.3 Bodemopbouw in het plangebied	12
3.2 Sporen en structuren (L.M.B. van der Feijst)	14
3.2.1 Algemeen	14
3.2.2 Midden-Bronstijd in de regio	22
3.3 Prehistorisch aardewerk (E.Drenth, ArcheoMedia)	22
3.3.1 Inleiding	22
3.3.2 Methoden, technieken en referentiekader	22
3.3.3 Resultaten	27
3.3.4 Datering en culturele affiliatie	36
3.3.5 Aard van de site	38
3.4 Metaal (L.M.B van der Feijst)	39
3.4.1 Haarnaald	39
3.4.2 Beslag	39
3.5 Vuursteen (E. Drenth, ArcheoMedia)	40
3.5.1 Inleiding	40
3.5.2 Methoden en technieken	40
3.5.3 Resultaten	41
3.6 Natuursteen (M.J.A. Melkert, MarianMelkert)	48
3.6.1 Inleiding	48
3.6.2 Methode van onderzoek	48
3.6.3 Resultaten van het natuursteenonderzoek	48
3.6.4 Bewerkt natuursteen	50
3.6.5 Overig gebruik	58
3.6.6 Spreiding over de vindplaats	58
3.6.7 Herkomst van het materiaal	60
3.6.8 Natuursteen uit deze periode in een breder perspectief	60
3.6.9 Discussie en conclusies	61
3.7 Archeobotanisch onderzoek (C. Moolhuizen)	62
3.7.1 Inleiding	62
3.7.2 Methoden	62
3.7.3 AMS ¹⁴ C-datering	63
3.7.4 Resultaten	63
3.7.5 Conclusies	64
3.8 Dierlijke resten (J. van Dijk, ArcheoPlan-Eco)	65
3.8.1 Inleiding	65
3.8.2 Methoden	65
3.8.3 Resultaten	66
3.8.4 Bespreking	68
4 Synthese (L.M.B van der Feijst)	71
4.1 Algemeen	71
4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen	74
Literatuur	76
Lijst van afbeeldingen	81

Lijst van tabellen	82
Bijlage 1 Dierlijk bot	83
Bijlage 2 Resultaten AMS ¹⁴ C-dateringen Opheusden	86
Bijlage 3 Botanie	87
Bijlage 4 Verklarende woordenlijst	88
Afkortingen in de database	89

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie:	Gelderland
Gemeente:	Neder-Betuwe
Plaats:	Opheusden
Toponiem:	ABC-terrein
Kaartblad:	39F/39H
Coördinaten:	172.156,9/ 437.413,0; 172.196,4/ 437.415,6; 172.195,6/ 437.376,0; 172.158,3/ 437.377,1
Projectverantwoordelijke:	L.M.B. van der Feijst
Bevoegde overheid:	Gemeente Neder-Betuwe
Deskundige namens de bevoegde overheid:	C. Sueur, Buro de Brug
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	3297335100
ADC-projectcode:	4170415
Complex en ABR codering:	NX
Periode(n):	MBT
KNA versie:	3.3
Geomorfologische context:	Stroomrug
NAP hoogte maaiveld:	6,38-678
Maximale diepte onderzoek:	1,5 m
Uitvoering van het veldwerk:	September 2015-mei 2016
Beheer en plaats documentatie:	Provinciaal depot Gelderland
e-depot link:	https://doi.org/10.17026/dans-26t-p7j9



Samenvatting

In de periode september 2015-mei 2016 heeft ADC ArcheoProjecten een definitief archeologisch onderzoek uitgevoerd direct ten zuiden van de dorpskern van Opheusden.

De voorafgaande het onderzoek hoge verwachtingen kunnen worden bevestigd: de aanwezigheid van een bewoningsterrein met intacte vondstenlaag uit de Bronstijd.

Het onderzoek heeft veel gegevens opgeleverd. De bewoning, gelegen op een verhoging in het landschap, direct ten zuiden van een watervoerende laagte of geul en die drie tot vier eeuwen heeft geduurd, heeft vele sporen en vondsten achtergelaten. De resten bestaan uit een oudere fase, de Hilversum-cultuur uit de Midden- Bronstijd A maar het hoofdbestanddeel van de vondsten is afkomstig uit de Midden-Bronstijd.

Gedurende deze periode zijn er meerdere, zo niet enkele tientallen structuren op ongeveer dezelfde plek gebouwd. Analyse van de gegevens lijkt er op te wijzen dat het woonstalhuizen betreft. Onder de vele vondsten zijn restanten van aardewerk maar ook uit steen: kookstenen, een bijl, wrijf- en klopstenen, maalstenen en een vijzel. Uit vuursteen zijn artefacten voorhanden als messen, schrabbers en bijltjes. Zeer bijzonder is de vondst van een bronzen haarnaald. Deze stelt ons enigszins voor een typologisch probleem: een precieze concordantie uit Nederland is niet voorhanden. Wel kan de naald toegeschreven worden aan een variant naalden die in Polen voorkomt.

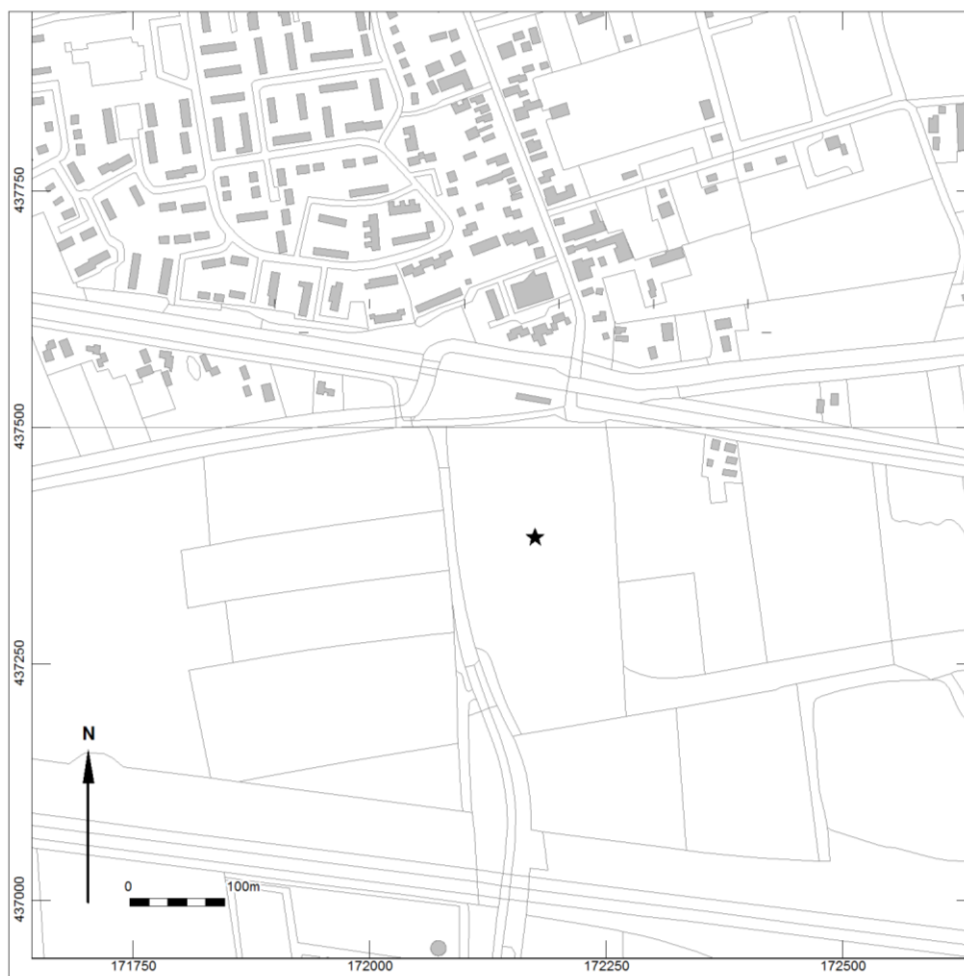
De bestaanseconomie van de bewoners kan afgelezen worden uit de dierlijk en botanische resten. Hoewel dit gezien de vele opeenvolgende sporen niet aan een bewoningsfase kan worden toegeschreven is gebleken dat gerst en emmertarwe is verbouwd. De veestapel bestond hoofdzakelijk uit rund, aangevuld met schaap/geit en varken. Het vee is op latere leeftijd geslacht, wat inzichtelijk maakt dat er niet gefokt is voor vleesproductie, de dieren hebben eerst hun leven lang wol en melk geleverd. Wild maakte, op basis van de huidige gegevens, geen hoofdbestanddeel uit van de voedsel economie. De resten die zijn aangetroffen bestaan hoofdzakelijk uit edelhert. Ook het botmateriaal heeft gediend als grondstof voor voorwerpen gezien de aanwezigheid van een basisbijl uit een stuk gewei.

Wat de vindplaats bijzonder maakt is de plaatsvastheid van de bewoning, iets wat nog maar op een handvol plaatsen in het Rivierengebied is aangetroffen.

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

Periode	Tijd in jaren	
Bronstijd:		2000 - 800 voor Chr.
Late Bronstijd	1100 - 800 voor Chr.	
Midden-Bronstijd	1800 - 1100 voor Chr.	
Vroege Bronstijd	2000 - 1800 voor Chr.	
Neolithicum (Jonge Steentijd):		5300 - 2000 voor Chr.
Laat-Neolithicum	2850 - 2000 voor Chr.	
Midden-Neolithicum	4200 - 2850 voor Chr.	
Vroeg-Neolithicum	5300 - 4200 voor Chr.	

Bron: Archeologisch Basis Register 1992



Afb. 1. Locatie van het onderzoeksgebied.



1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van de gemeente Neder-Betuwe heeft ADC ArcheoProjecten een definitief archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied ABC-terrein (afb. 1), in het kader van de herontwikkeling naar een bedrijventerrein inclusief ontsluitingswegen. In het plangebied zal een rotonde met toegangsweg en een waterpartij worden aangelegd. Vooronderzoek (zie §1.2) heeft aangetoond dat zich op deze locatie een nederzettingsterrein uit de prehistorie bevindt. Het vooronderzoek heeft een vondst- en houtskoolrijke laag aangetoond op een verhoging in het landschap, een stroomrug. De vondsten zijn gedetermineerd als afkomstig uit de Late Bronstijd/Vroege IJzertijd (Zie voor periodisering tabel 1). De voorgenomen bouwplannen zullen deze vernietigen.

Het plangebied heeft een oppervlakte van ca. 1,5 ha en is momenteel in gebruik als grasland. Het gebied ligt direct ten zuiden van de dorpskern Opheusden en ligt ingeklemd tussen de provinciale weg (Dodewaardsestraat) en de Pijenkampse Veldweg. In het gebied zijn vier werkputten aangelegd met een totale oppervlakte van 2.560 m².

Het veldwerk is uitgevoerd in september 2015 (aanvang en stagnatie), april 2016 (OCE-begeleiding) en uiteindelijk mei 2016 (opgraving). In die periode zijn de werkputten aangelegd en onderzocht conform het Programma van Eisen (PvE), dat door Buro de Brug is opgesteld.¹ Dit ontwerp is goedgekeurd op 1-4-15 door H. Geurts van de gemeente Neder-Betuwe. De vondsten en bijbehorende documentatie die tijdens de opgraving zijn verzameld, zijn gedeponeerd in het Provinciaal Depot Gelderland te Nijmegen.

Het veldteam bestond uit de volgende personen: L.M.B. van der Feijst (projectverantwoordelijke), B. J. Kromhout (veldarcheoloog), A. Veenhof (veldtechnicus), M. van der Linden (veldassistent), en Mark (kraanmachinist van de firma Basten). De bij dit project betrokken fysisch geograaf was F. Zuidhoff, Senior archeoloog was E. Blom.

De directievoerder voor dit project is C. Sueur (Bureau de Brug). De contactpersoon bij Opdrachtgever is H. Geurts. Het vondstmateriaal is bestudeerd door E. Drenth (aardewerk en vuursteen), C. Moolhuizen (botanische monsters), J. van Dijk (Zoölogie), L.M.B. van der Feijst (Metaal) en M. Melkert (natuursteen). Hun bevindingen zijn in de betreffende deelrapporten beschreven. De vondsten zijn, waar nodig, geconserveerd en gerestaureerd door K. Abelskamp en J. Langelaar van ADC ArcheoCare. Controle en coördinatie van documentatie en vondstverwerking is uitgevoerd door M.G. Nieuwenhuijsen en J.W. Beestman.

1.2 Vooronderzoek

In verband met toekomstige ontwikkelingen in het plangebied ABC-terrein is een eerste archeologische inventarisatie in het onderzoeksgebied uitgevoerd door Buro de Brug.² Dit onderzoek wees uit dat de opname van het terrein in het Archis monumenten register (AMK terrein 12581, Late Bronstijd/Vroege IJzertijd van hoge archeologische waarde) juist was. Binnen de als AMK aangewezen zone bleek zich in de ondergrond een min of meer ovaal oppervlak te bevinden van een vondstrijke laag. Vervolgens is hierbinnen een zone geselecteerd voor behoud *ex situ* in de vorm van een definitieve opgraving. De selectie is gebaseerd op de toekomstige verstoring.

¹ Van Dijk, K., *Programma van Eisen ABC-terrein Opheusden, gemeente Neder-Betuwe*, geen nummer, goedgekeurd 1-4-15.

² Brijker, van Dijk en Sueur 2014.



1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen

De archeologische opgraving heeft tot doel het materiaal van de vindplaats veilig te stellen en de gegevens te documenteren om daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden.

In het PvE zijn verschillende onderzoeksvragen gesteld, die in dit rapport worden beantwoord op basis van wat in de werkputten is aangetroffen:

- 1) Wat is de aard (complextypen) en ruimtelijke omvang van de aangetroffen archeologische resten?
- 2) Komt de omvang van de vindplaats overeen met de omvang zoals opgenomen in afbeelding 1?
- 3) Is er sprake van één of meerdere vindplaatscomplextypen?
- 4) Is er sprake van geclusterde bewoning of kan ook sprake zijn van verspreid liggende bewoning?
- 5) Hoe oud is het complex?
- 6) Komt de datering van het vondstmateriaal uit het booronderzoek overeen met de datering van het complex volgens de opgraving?
- 7) Hoe lang is het complex in gebruik geweest?
- 8) Zijn verschillende fasen te onderscheiden?
- 9) Hoe zagen de huizen er uit en hoe waren de erven ingericht en afgebakend?
- 10) Is aan de hand van sporen en vondsten te zeggen welke activiteiten in het complex en op het erf hebben plaatsgevonden?
- 11) Is de dynamiek van het verlaten en opnieuw inrichten van huisplaatsen binnen een verkaveld landschap dat gedurende meerdere generaties bestaat te bevestigen, dan wel te ontkennen?
- 12) Welke typen sporen zijn aanwezig?
- 13) Kunnen de grenzen van het verkaveld cultuurlandschap worden vastgesteld en wat betekent dat voor de omvang van het landbouwareaal per huishouden?
- 14) Hoe zag het landschap en de vegetatie eruit ten tijde van de bewoning?
- 15) Zijn er buiten de zones van de huisplaatsen ook vindplaatsen die verband houden met bijzondere activiteiten (zomerbeweiding, jacht en visserij)?
- 16) Zijn er landschappelijke redenen geweest voor het beëindigen van het gebruik van de nederzetting?
- 17) Kunnen openstaande onderzoeksvragen met betrekking tot: locatiekeuzen en de rol van het water, menselijk ingrijpen in het landschap, de wisselwerking tussen mens en het veranderende landschap, verder beantwoord worden?
- 18) Zijn er overeenkomsten of verschillen aan te wijzen met andere (contemporaine) vindplaatsen in de omgeving?
- 19) In hoeverre vormen de grondsporen, het bodemprofiel en het vondstmateriaal - en de interpretatie van de functie en het gebruik van het aangetroffen complex - een potentiële informatiebron voor één van de regionale tophema's:
 - a) De Romeinse grenszone (*Limes*) in Gelderland?
 - b) Het militaire verleden vanaf de Middeleeuwen?
 - c) Het rituele landschap?
 - d) Het rivierenlandschap als bron van economische ontwikkeling

1.4 Opzet van het rapport

Dit rapport betreft een standaardrapport zoals genoemd in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 3.3 -specificatie OS15). In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd, waarna de eerste conclusies volgen. Indien nodig kan altijd worden teruggegrepen op de basisgegevens in het e-depot (zie e-depot link in de tabel met administratieve gegevens).

Na de samenvatting en dit inleidende hoofdstuk volgt een omschrijving van de onderzoeksmethoden in hoofdstuk 2. Hoofdstuk 3 is gewijd aan de resultaten van dit onderzoek, zowel de veld- als uitwerkingsgegevens. Hierin zijn de verschillende deelonderzoeken aardewerk, steen, metaal, dierlijk bot en botanie onder gebracht. De auteurs staan telkens bij de betreffende hoofdstukken vermeld. In hoofdstuk 4 worden de gegevens samengebracht in een synthese en worden de onderzoeksvragen uit het PvE beantwoord.

2 Methoden

(L.M.B van der Feijst)

Het onderzoek is uitgevoerd conform de KNA 3.3 en het PvE. Tijdens de opgraving zijn vier werkputten aangelegd (afb. 2.1). De ligging van deze putten was noord-zuid.

In het PvE werd een werkwijze voorgesteld waarbij er sprake was van een eenvlaks opgraving. Tijdens het veldwerk is echter gebleken dat de conservering van de vindplaats zeer goed was. In de intacte vondstlaag bleken al sporen waarneembaar, terwijl onder de vondstlaag nieuwe sporen tevoorschijn kwamen. Om de sporen en vondsten goed in beeld te krijgen waren twee sporenvlakken nodig. Er is na overleg met het bevoegd gezag gekozen om het eerste vlak net in de vondstenlaag en het tweede vlak net onder de vondstenlaag aan te leggen. Om verstoring van het tweede vlak te voorkomen, is op het eerste vlak niet gecoupeerd. Op aanvraag van de gemeente is voorts een sleuf gegraven naar het zuiden om te bezien of de begrenzing uit het vooronderzoek juist is. Het vlakdekkend opgegraven maaiveldverstorende oppervlak was daarmee ca. 1.300 m². In totaal is in twee vlakken 2.560 m² opgegraven.

De vlakken zijn machinaal aangelegd, met schaaftak. Tijdens de aanleg van het vlak zijn vondsten in vakken van 5 x 5 m verzameld. Alleen vuursteen en bijzondere vondsten zijn als puntvondsten ingemeten. Grondsporen zijn direct ingekrast. De vlakken en het stort zijn met behulp van een metaaldetector onderzocht. Vervolgens is het vlak en ieder spoor daarin gefotografeerd en getekend met de *robotic* Total Station waarbij om de 5 m een waterpashoogte is bepaald. Alle aangetroffen grondsporen op het tweede vlak zijn gecoupeerd waarbij vondsten zijn verzameld. Een selectie van deze coupes is getekend op schaal 1:20 en gefotografeerd. Deze selectie is gebaseerd op spoordiepte (> 10 cm). Het restant van de gecoupeerde sporen is vervolgens met de schep of troffel afgewerkt en indien nodig bemonsterd voor archeobotanisch en archeozoologisch onderzoek. Tijdens de aanleg van de putten is vanaf de bouwvoor systematisch laagsgewijs met een metaaldetector gezocht. Hierbij zijn twee metaalvondsten gedaan.



Afb. 2. Alle werkputtenkaart

Tijdens het aanleggen van het diepste vlak werd een putprofiel aangelegd (afb. 2). Het putprofiel is gefotografeerd en getekend (op schaal 1:20) en vervolgens beschreven door een fysisch geograaf. Delen van de vondstenlaag zijn voorts gezeefd om na te gaan of klein vondstmateriaal (dierlijk bot zoals visresten en vuurstenen artefacten) aanwezig was. Hierbij zijn twee locaties voor de zeefputten gekozen: op de flank van- en bovenop de oeverwal. De resultaten van het zeefwerk waren mager te noemen, iets wat vermoedelijk verband hield met de aard van de vondstenlaag: de vondsten uit veel categorieën bleken sterk verbrand (zie de hoofdstukken aardewerk en natuursteen elders in dit rapport). Van verder zeefwerk is daarom afgezien.



Afb. 3. Aanleg van het tweede vlak net onder de vondstenlaag in werkput 3.



3 Resultaten

3.1 Fysisch geografisch onderzoek (F.S. Zuidhoff)

3.1.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de opbouw en de genese van het plangebied Opheusden ABC-terrein besproken. Hierbij wordt gebruik gemaakt van literatuurgegevens, informatie verkregen bij het vooronderzoek en het uitgevoerde veldbezoek. Bij het veldbezoek is de profielopbouw van de putten gedocumenteerd en bestudeerd, teneinde een beeld te verkrijgen van de bodemopbouw, de gaafheid van de bodem en de (geologische) opbouw en genese van het plangebied. Tevens wordt gestreefd de landschappelijke vragen uit het PvE te beantwoorden:

14. Hoe zag het landschap en de vegetatie eruit ten tijde van de bewoning?

16. Zijn er landschappelijke redenen geweest voor het beëindigen van het gebruik van de nederzetting?

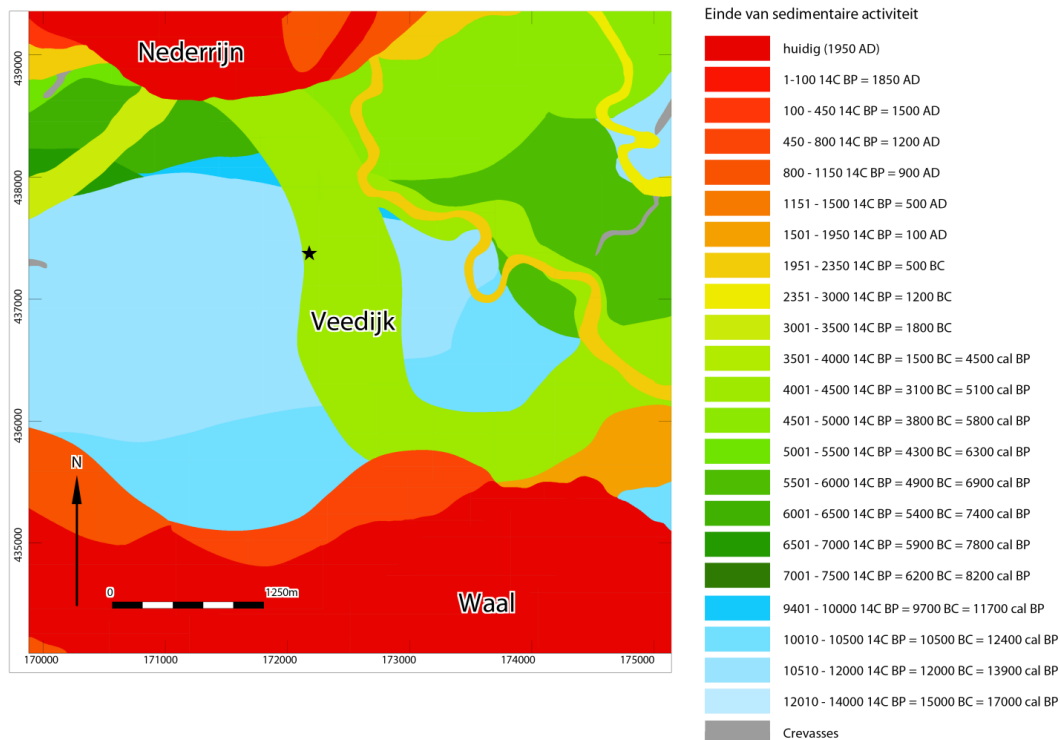
Kunnen openstaande onderzoeksvragen met betrekking tot: locatiekeuzen en de rol van het water; menselijk ingrijpen in het landschap; de wisselwerking tussen mens en het veranderende landschap, verder beantwoord worden?

3.1.2 Algemene Geologie

Het plangebied ligt in het rivierengebied in de Neder-Betuwe en maakt deel uit van de Holocene Rijn-Maas delta. Opheusden ligt op het smalste deel tussen de rivier Neder-Rijn in het noorden en de Waal in het zuiden. Het plangebied ligt op een oud riviersysteem: de Veedijk. Deze rivier is ontstaan ca. 3150 v. Chr. en is inactief geraakt in 2550 v. Chr. in het Midden Neolithicum (afb. 4).³ Vanaf deze periode was het mogelijk om ter hoogte van het plangebied te wonen. Rondom het plangebied zijn veelal vondsten uit de Bronstijd aangetroffen, die allemaal op deze stroomgordel liggen. Op nog geen 100 meter van het plangebied, net buiten de stroomgordel, ligt een vindplaats met zowel resten uit het Midden Neolithicum als met verspoelde resten uit de Midden-Bronstijd.⁴ De rivieren waren in die tijd, nog meer dan tegenwoordig, belangrijke handelswegen omdat het vervoer van bulkgoederen voornamelijk plaatsvond over water. De rivieren waren nog niet bedijkt en traden bij hoogwater regelmatig buiten hun oevers. Het was dan ook van belang voor de mensen om zich op de hogere delen in het landschap te vestigen. Deze hogere delen waren de oevers van de actieve rivieren of de oevers van rivieren die niet meer actief waren zoals de Veedijk. De actieve rivieren in deze periode waren de voorlopers van de Neder-Rijn en de Waal die ongeveer op dezelfde plek lagen als de huidige rivieren. Achter de oevers van de actieve en inactieve rivieren lagen uitgestrekte laaggelegen komgebieden die veelal te nat waren voor bewoning en akkerbouw.

³ Berendsen, 1982; Berendsen & Stouthamer 2001.

⁴ PvE, Van Dijk, 2015



Afb. 4. Ligging plangebied op de geomorfogenetische kaart.

3.1.3 Bodemopbouw in het plangebied

De bodemopbouw in het plangebied is vrijwel overal gelijk maar varieert in dikte van de lagen. De vindplaats is gelegen op een NWW-ZOO georiënteerde laag van sterk siltige klei. Deze laag, een oeverwal, heeft ten tijde van de nederzetting hoger in het landschap gelegen. Door dit hoogteverschil, vooral in het noorden, is een fraaie bodemopbouw ontstaan die als volgt kan worden beschreven (afb. 5). Op het hoogste deel van de oeverwal ligt op een diepte van ca. 70 cm – mv een pakket sterk siltige klei, die geïnterpreteerd is als laatste fase van de oever van de rivier de Veerdijk. In de top van de oever is een laag sterk humeuze, sterk siltige klei aangetroffen met veel houtskool en vondmateriaal. Dit is een cultuurlaag die over de gehele vindplaats intact is en die ca 30 cm dik is. Deze cultuurlaag splitst zich in het noorden in tweeën: een vondstrijke laag zet zich min of meer horizontaal voort en een vondstamere laag duikt sterk. Tussen beide horizonten is een lichtgrijze fijne klei aangetroffen, duidelijk afkomstig van een afzetting van een met de nederzetting contemporaine actieve fase van de rivier. Of dit een geul betreft is niet vastgesteld. In het zuiden is een donkerbruine minder siltige kleilaag tegen de oeverwal aangespoeld. Van deze laag is een minder goed beeld gekregen, maar hierin werden nauwelijks sporen aangetroffen. De vondstrijke cultuurlaag neemt hier eveneens sterk af. In het zuiden ligt de stratigrafie meer horizontaal gestapeld. Op deze cultuurlaag ligt een pakket geelbruine matig tot sterk siltige klei, waarin in de top een ca. 20-25 cm dikke donkerblauwgrijze laklaag is gevormd. Opvallend is dat deze laklaag zich vrijwel horizontaal in het landschap heeft gevormd. De laag ontbeert vondsten, maar dateert vermoedelijk uit de IJzertijd-Romeinse tijd. Een laklaag ontstaat in periodes met een stilstand in de sedimentatie. Dit betekent echter ook dat de gebieden minder vaak overstromen en dus geschikt kunnen zijn voor exploitatie. Op deze laklaag en onder de bouwvoor ligt een laag lichtbruine zwak zandige klei, die geïnterpreteerd is als overstromingslaag.



Afb. 5. Het verloop van de stratigrafie; boven op de kop van de oeverwal met sporenniveaus; links opname westprofiel vanuit het zuiden, rechts vanuit het noorden. NB de verhoging in het midden van het profiel en de drie vondstlagen/laklagen in de laagte.

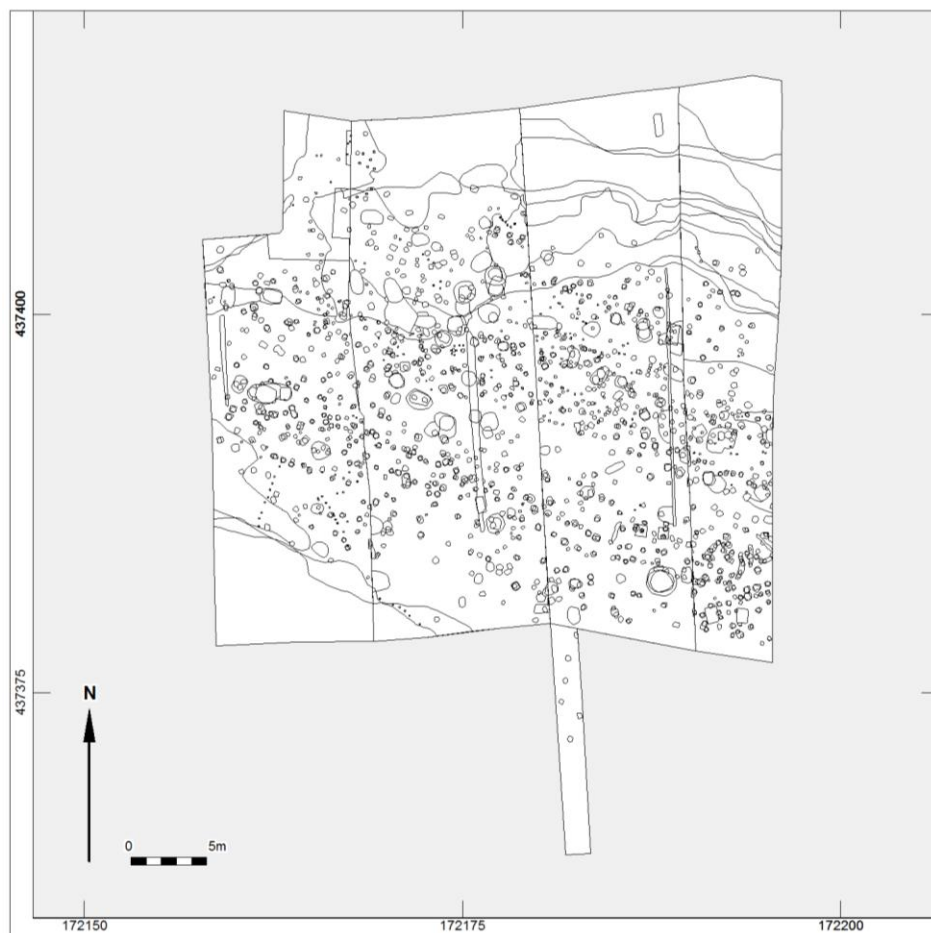
Conclusie

Het landschap in het plangebied in de Bronstijd bestond uit een hoge oeverwal van de inactieve rivier de Veerdijk. De actieve rivieren in het gebied waren de voorlopers van de Neder-Rijn en de Waal. Deze lagen op respectievelijk 1,4 en 1,9 km van het plangebied. Door het gebruik van het landschap in de Bronstijd is een cultuurlaag gevormd. Tijdens de bewoning is in de laagte in het noorden een laag klei afgezet door een overstroming. Deze heeft de hoge oeverwal echter niet bereikt. Na de bewoning in de Bronstijd is het gebied nog tweemaal overstroomd. In de periode tussen de twee overstromingen is een vegetatiehorizont/laklaag ontstaan vermoedelijk in de IJzertijd-Romeinse tijd. Mogelijk is de eerste overstroming een reden geweest voor het beëindigen van het gebruik van de nederzetting.

3.2 Sporen en structuren (L.M.B. van der Feijst)

3.2.1 Algemeen

De selectie van het te onderzoeken areaal is grotendeels gebaseerd op de aan- of afwezigheid van een houtskool- en vondstrijke laag die het sporenvlak afdekt en het te verstoren oppervlak. Achteraf gezien is hierdoor een klein deel van een groter geheel, een nederzettingsterrein uit de Midden-Bronstijd, in beeld gekomen. Tijdens het onderzoek zijn onder de ca. 20/25 cm dikke vondstenlaag 95 kuilen, 1.653 paalkuilen, negen 'greppels', 54 staakjes en een aardewerkconcentratie aangetroffen binnen een oppervlakte van ca. 1.300 m², gelegen langs een geul of laagte.



Afb. 6. Alle sporenkaart.

Hoogtes

Het terrein is agrarisch in gebruik geweest, met gedeeltelijk gedichte bolle akkergreppels. Deze waren nog als noord-zuid lopende dellen aanwezig. De hoogst gemeten vlakhoogte van het maaiveld was 7m + NAP centraal in het onderzoeksgebied, de laagst gemeten hoogte was 6,23 m + NAP in het noorden. De vondstenlaag werd aangetroffen op gemiddeld 6,3 m + NAP centraal op het terrein, aflopende in het noorden naar ca. 5,6 m + NAP en in het zuiden naar 5,8 m + NAP. Het eerste vlak is aangelegd in het noorden op gemiddeld 5,5m + NAP, het midden van het terrein op gemiddeld 5,9m + NAP naar gemiddeld 5,7 m + NAP in het zuiden. Het tweede vlak is aangelegd op gemiddeld 5,3 m + NAP in het noorden, 5,75 m + NAP centraal op het terrein en 5,6m + NAP in het zuiden van het plangebied. Het diepste spoor was 116 cm onder vlak1, de ondiepste nog enkele cm diep.

Begrenzing van het nederzettingsterrein

Tijdens het onderzoek zijn de grenzen van het nederzettingsterrein niet helemaal in beeld gekomen. Sporen zijn nog aanwezig buiten het nu voor opgraving geselecteerde gebied richting het (zuid)oosten, (noord)westen en gedeeltelijk het zuiden van de werkputten. In het westen lijkt de spoordichtheid iets af te nemen. In het zuidoosten kunnen sporen van het nederzettingsterrein tot ca. 10-15 m uit de zuidelijke putrand nog worden aangetroffen.

De begrenzing die is vastgesteld van de vondstenlaag tijdens het vooronderzoek is grotendeels juist. In het noorden wordt de nederzetting begrensd door een laagte of geul. Hierin is sediment afgezet dat de meest noordelijk gelegen sporen heeft afgedekt. Tijdens onderhavig onderzoek is alleen de noordelijke oever er van in beeld gekomen.

Conservering van de sporen

De conservering van de sporen is uitstekend te noemen (afb.7). De spoordiepte varieerde tussen enkele cm tot een halve meter. De aanwezigheid van kleine, 10 cm diepe, verschillend georiënteerde stakenrijtjes maakt duidelijk dat de conservering zodanig is, dat ook de sporen van minder diep ingegraven wandpalen van gebouwen idealiter aanwezig moeten zijn. De sporen zijn zowel in als onder de vondstenlaag aangetroffen en kenden overwegend twee verschillende tinten van opwulling (donkergrijs tot zwart en lichtgrijs).



Afb. 7. De uitstekende conservering van de sporen, hier paalkuilen in werkput 1.

Datering van het terrein

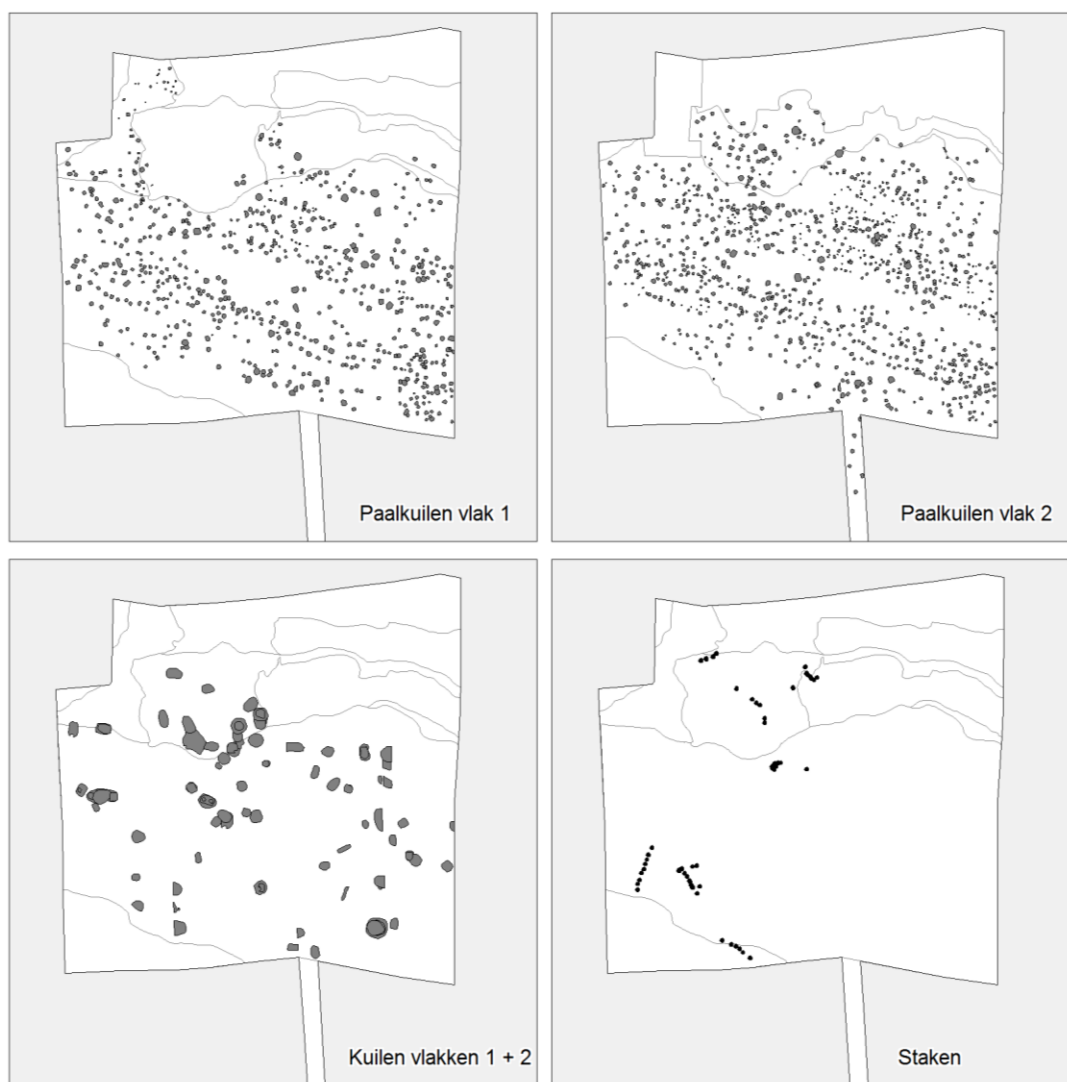
Het nederzettingsterrein kan op basis van het aardewerk en een ¹⁴C-datering⁵ in de Midden-Bronstijd B worden gedateerd. Het aardewerk bestaat hoofdzakelijk uit Drakenstein en Laren-aardewerk met een kleine component Hilversum-aardewerk. Het materiaal dateert van de 17^e/16^e eeuw tot de 13^e eeuw v. Chr.

⁵ 1518-1324 v. Chr. BP labnr. Poz-88104.



Plaatsvaste bewoning

Meerdere gebouwconstructies, die gedurende de ca. 500 tot 350 jaar lange bewoning op vrijwel dezelfde plek zijn opgericht, hebben geleid tot een moeilijk te interpreteren sporenbeeld, een werkelijk palimpsest van sporen. In deze sporen valt wel een duidelijke oriëntatie te ontdekken welke die van de geul of laagte volgt: NWW-ZOO. De plaatsvastheid van de bewoning wordt bevestigd door de aanwezigheid van verschillende sporen op twee vlakken (zichtbaar *in* de vondstenlaag en *onder* de vondstenlaag, zie afb. 3, profielfoto) en door onderlinge oversnijdingen van sporen. De grotere kuilen vertegenwoordigen de jongste activiteitsfase, een fase waarin de locatie een andere functie moet hebben gekregen. Deze kuilen oversnijden kleinere sporen zoals paalkuilen en staken. In de spreiding van de kuilen kunnen twee clusters worden onderscheiden, van elkaar gescheiden door een vrijwel 'spoorloze' zone in het midden van het onderzoeksgebied. Dit geldt zowel de bewoning- als de jongste fase op het terrein.



Afb. 8. Sporenkaarten naar aardspoor op verschillende vlakken.

Aard van de sporen

Silo's, een haard, een aardewerkconcentratie, kuilen en een watervoerende laagte

In het veld geconfronteerd met op het eerste gezicht tientallen met elkaar te associëren paalkuilen, werd een verwachting gewekt voor de aard en functie van de grotere sporen. Zeker de zeer donkere sporen konden haarden of silo's betreffen (afb. 9). Na analyse van alle vondstgegevens is gebleken dat een hypothese voor silo's met aanwezigheid van (grote hoeveelheden van verkoolde) plantaardige resten, nauwelijks houdbaar is. Ook haarden zijn op basis van huttenleem, verbrande klei en/of houtskool niet echt aanwijsbaar op een enkel spoor na, spoor 404 in werkput 4 (afb.9, inzet). Dit spoor is het rijkst aan vondstmateriaal in dit onderzoek met 45 vondsten en heeft een duidelijke brandlaag.

Over de aard van de overige kuilen op het terrein, die verspreid voorkomen, tasten we in het duister. De meeste kuilen zijn vondstarm, in slechts drie andere kuilen zijn meer dan 20 vondsten aangetroffen (tabel 2). Dit betreft vooral aardewerk, deels secundair verbrand. In spoor P4S228 is tevens gebroken en verbrand steen aangetroffen. Voorts is in de vondstlaag een aardewerkconcentratie aangetroffen in werkput 3. Deze heeft eveneens een spoornummer gekregen, spoor 430. De concentratie bevatte 66 niet verbrande fragmenten aardewerk.

Tabel 2. Sporen met meer dan 20 vondsten.

Vnr	aantal	Putnr	Spoornr	Aardspoor	Inhoud
105	66	3	430	AWC	AWH
204	24	4	225	KL	AWH
210	45	4	404	KL	AWH
211	23	4	228	KL	SXX
211	25	4	228	KL	AWH

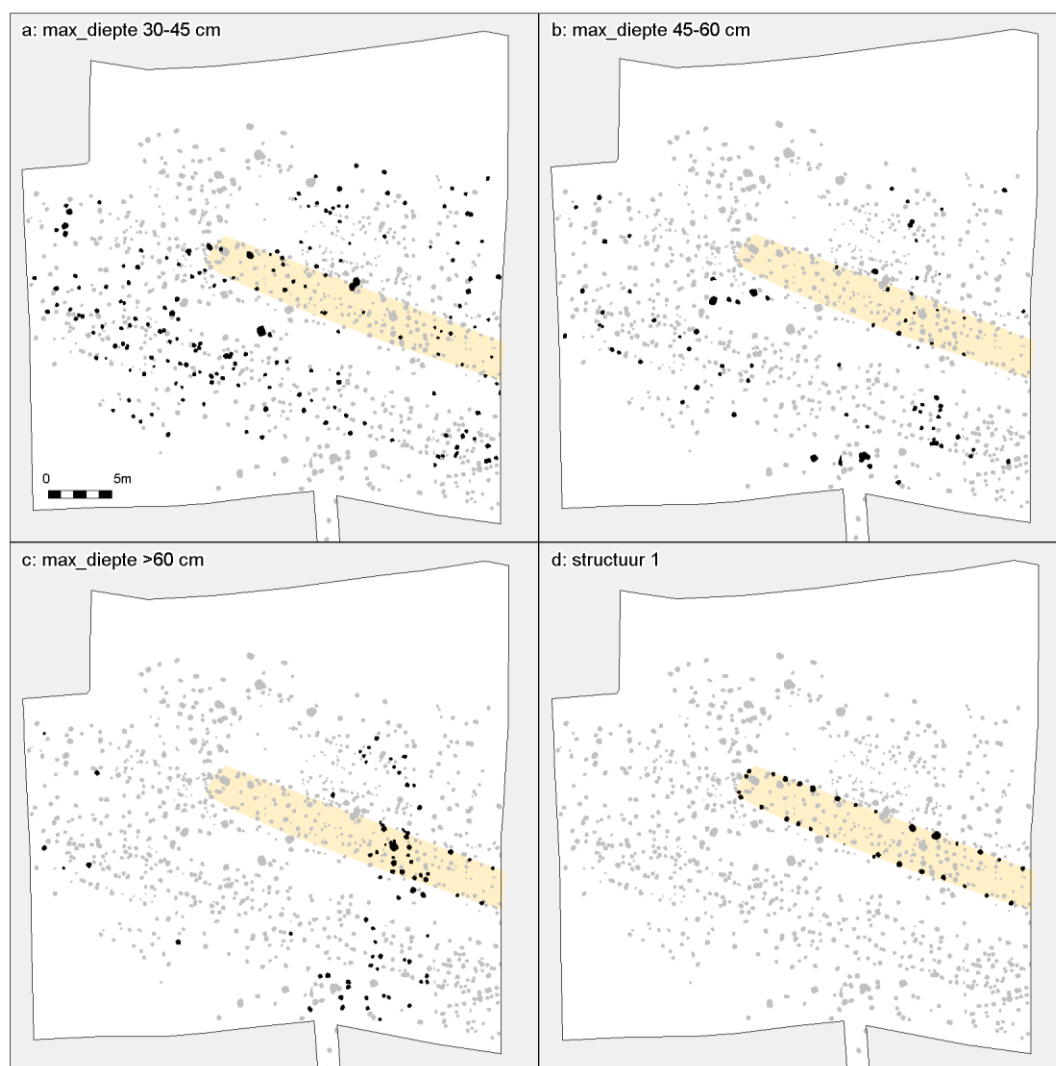


Afb. 9. Noordelijk deel van het sporenvlak in werkput 4, genomen vanuit het oosten.



Sporenanalyse

Er is tijdens de uitwerking gekeken naar vorm, diepte, oriëntatie, onderlinge afstand, kleur en morfologie van de sporen. Eén van de weinige aanknopingspunten is daarbij spoordiepte gebleken. De genoteerde diepte tijdens het couperen is echter niet het uitgangspunt geweest voor de analyse. Hiervoor is de maximale diepte bepaald van sporen: de NAP-hoogte van het spoor op vlak 1 minus de NAP-hoogte van het spoor op vlak 2 plus de genoteerde spoordiepte. Sporen die wel op vlak 1 maar niet op vlak 2 voorkwamen vallen hierdoor buiten de analyse. Nieuwe sporen op vlak 2 zijn wel in de analyse meegenomen, daar er daarvan een spoordiepte bekend is. Vervolgens zijn de kaarten geanalyseerd van de verschillende spoordieptes. Uitgangspunt hierbij is dat de diepst ingegraven sporen binnen een structuur de zwaarste (dak)last hebben gedragen, zoals we meestal zien bij boerderijen uit de Midden-Bronstijd B. De kernconstructie van die plattegronden bestaat uit een paar binnenstijlen, het gebint. Een analyse op spoordiepte is weergegeven op afb. 10.



Afb. 10. Spoordiepte-analyse van de sporen. De grote kuilen (diameter groter dan 50 cm) zijn in deze analyse niet meegenomen.

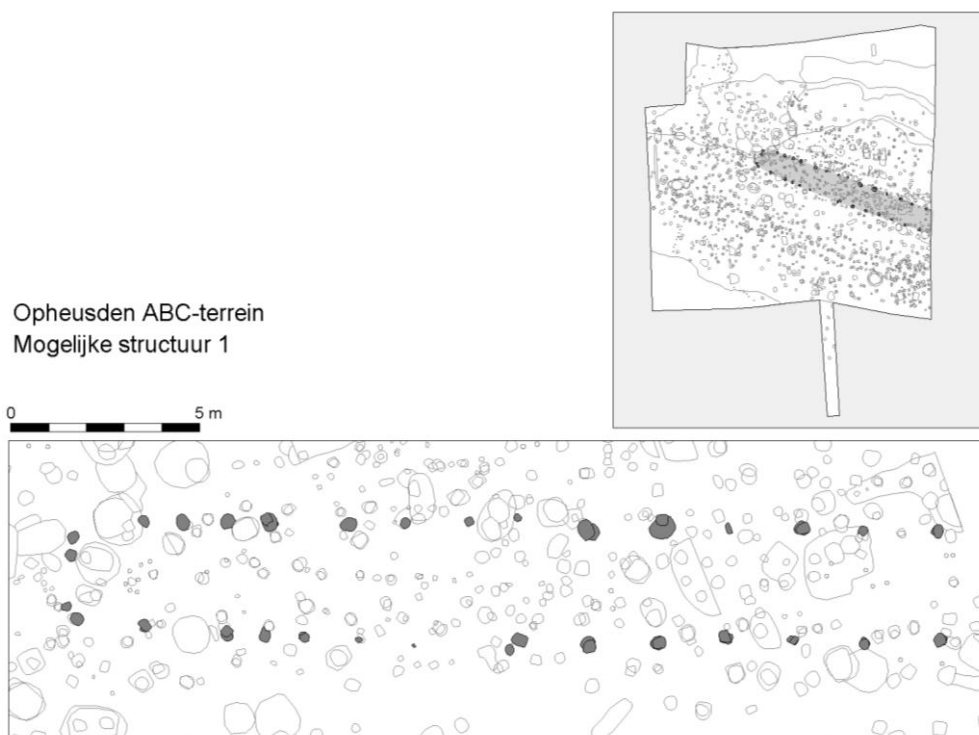
De analyse op spoordiepte heeft alleen het oostelijke deel van structuur 1 opgeleverd. Een tweede analysemethode is het ouderwets schuiven met een sjabloon geweest. Het onderzoek naar plattegronden uit de Midden-Bronstijd in Nederland laat zien dat deze een regelmatige lay-out kennen.⁶ De binnenstijlen van het gebint staan doorgaans op een afstand van 3 m uit elkaar, de gebinten zijn vaak 2,1 m uit elkaar gezet. Door een sjabloon van een dergelijke 'standaardplattegrond' over het spoorcluster te schuiven, is getracht nog enkele gebouwstructuren te vinden. Op deze wijze zijn de overige hier beneden gepresenteerde mogelijk structuren naar voren gekomen. Ze blijven uiteraard onder voorbehoud.

Structuren

Een blik op de alle sporenkaart van Opheusden ABC-terrein maakt inzichtelijk dat zich de situatie voordoet van langdurige bewoning op vrijwel dezelfde locatie. Dit sluit aan bij een van de conclusies in de studie van Arnoldussen naar de bronstijdbewoning in het Rivierengebied.⁷ Tijdens het veldwerk zijn geen structuren herkend in de vele sporen op basis van onderlinge afstand, oriëntatie, kleur of vulling, ondanks het sterke vermoeden dat deze wel aanwezig moeten zijn. Tijdens de uitwerking en analyse van de sporen is dit vermoeden versterkt, maar voor de volle 100% overtuigende gebouwstructuren zijn ook in deze fase van het onderzoek niet aangetroffen: de mogelijkheden en daarmee de onzekerheden blijven te groot. Bovendien vertekent het niet onderzochte gedeelte buiten de werkputten zeer waarschijnlijk het nu inzichtelijke beeld.

Structuur 1

Structuur 1 is de enige 'structuur' die (gedeeltelijk) op basis van spoordiepte naar voren is gekomen. Het betreft niet de gehele structuur, deze loopt oostelijk nog door buiten het onderzoeksgebied. Deze bestaat uit twee rijen palen met een onderlinge afstand tussen de rijen van ca. 3 m. De onderlinge afstand van de palen in de lengterichting bedraagt ca. 1,6 tot 1,7 m. De totale lengte bedraagt 24,5 m, hoewel het mogelijk is dat de structuur zich in het oosten buiten de werkput voortzet.



Afb. 11. Structuur 1.

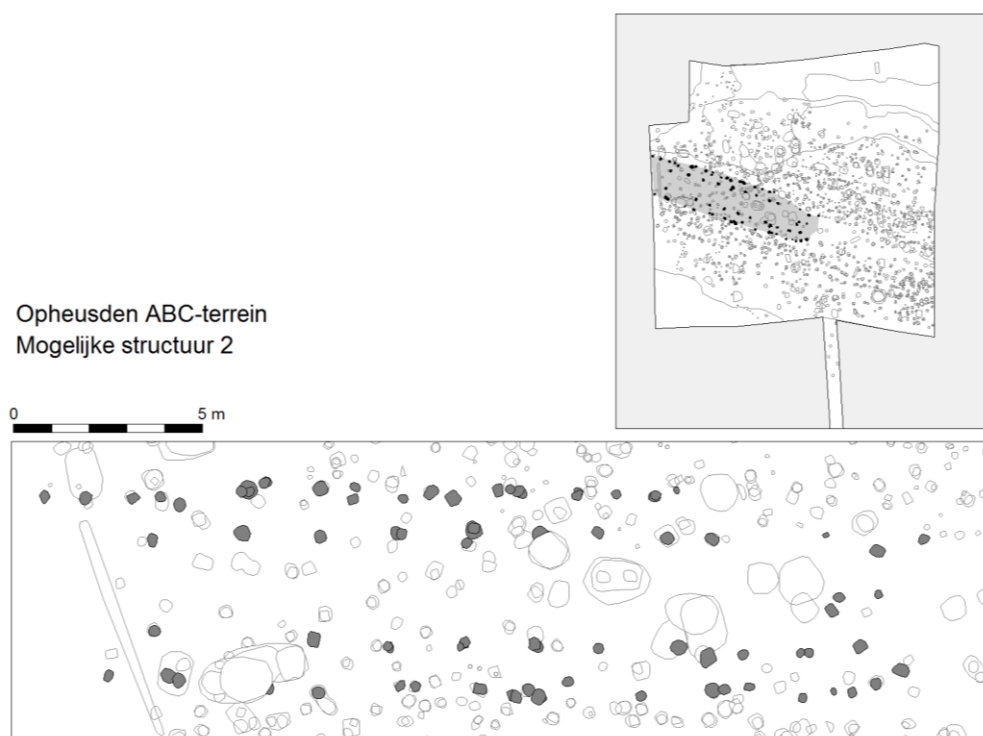
⁶ Zie bijvoorbeeld Arnoldussen 2008; Roessingh 2014.

⁷ Arnoldussen 2008.

De korte zijde in het westen bestaat uit twee stijlparen. Het is niet mogelijk gebleken om sporen van een wandconstructie in het sporenoverzicht te onderscheiden. Een wand kan bestaan uit wandstijlen die in het verlengde van de binnenstijlen zijn geplaatst, op een afstand van ca. 1,5 m van de binnenstijlen. Aan de noordzijde van de kernconstructie van structuur 1 bevinden zich veel sporen, maar enige regelmaat is hierin niet te herkennen. Er zijn ook bronstijdplattegronden bekend waarvan de wandconstructie bestaat uit plaggenwanden die met staken zijn geflankeerd. Maar stakenrijen zijn ook hier niet aanwezig. Opvallend is het geringe aantal (paal)sporen ten zuiden van de kernconstructie. We vermoeden dan ook dat sporen van de wandconstructie niet bewaard zijn gebleven. De structuur zou dan bijvoorbeeld een plaggenwand kunnen hebben gehad, die niet door staken of andere palen wordt ondersteund. In het rivierengebied zijn veel plattegronden bekend waar aanwijzingen voor een wand ontbreken.⁸

Structuur 2

Aanleiding tot reconstructie van de driebeukige structuur 2 is de regelmatige positionering van de binnenstijlparen met in veel gevallen hieraan gelijk gestelde wandstijlen. De gebinten vormen traveeën in breedte variërend tussen 2,3 en 1,6 m. Deze mogelijke structuur is ca. 22 m lang, maar kan in het westen buiten het onderzoeksgebied nog verder doorlopen. De wandstijlen zijn aan beide lange zijden op ca. 1,3 m van de gebinten geplaatst. In het oosten eindigt de structuur ietwat rommelig, afsluitende ingangsstijlen zijn niet herkend. Veel wandpalen zijn arbitrair gekozen, dat wil zeggen, op basis van hun positie ten opzichte van de binnenstijlen.



Afb. 12. Structuur 2.

⁸ Arnoldussen 2008. In West-Friesland worden in het veld vrijwel uitsluitend de gebinten van de bronstijdboerderijen aangetroffen (Roessingh 2014).

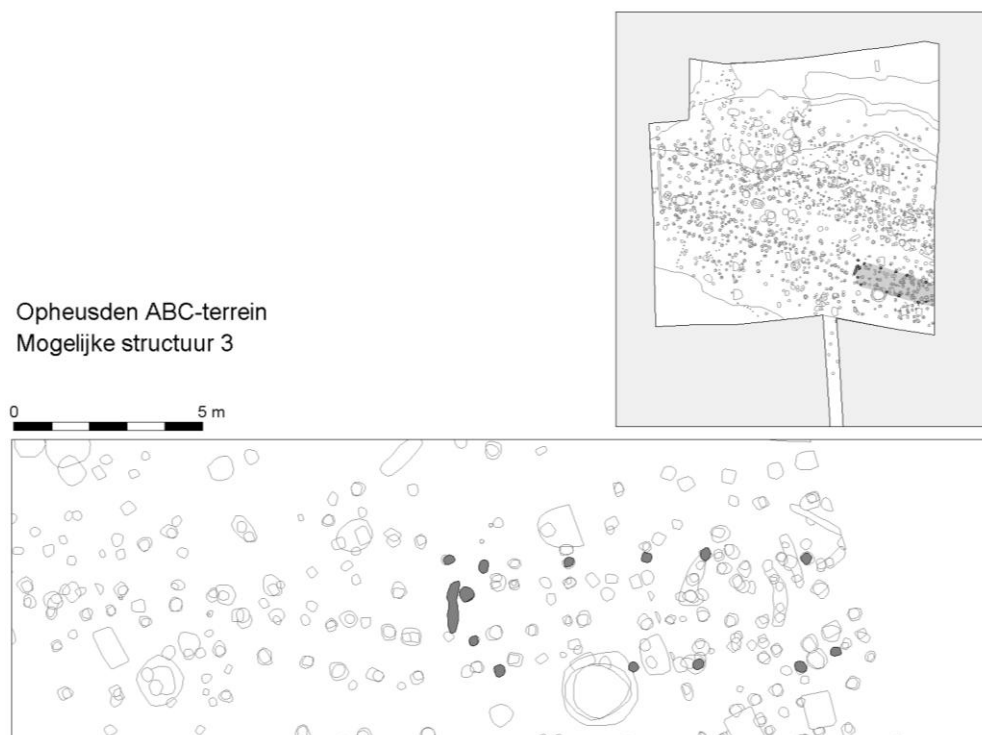
Structuur 3

Structuur 3 betreft een klein aantal palen, mogelijk behorende tot de gebinten van een structuur die zich vooral in het zuidoosten buiten de werkput kan bevinden. Van de gelijkmatige paalzetting van de binnenstijlen kunnen vijf zeer ongelijke traveeën gevormd worden. Het is mogelijk dat een grote kuil een ontbrekende paalkuil in de zuidelijke rij binnenstijlen verstoord heeft. Het blijft echter zeer de vraag of de 10 bij 2,8 m brede paalconfiguratie aan een structuur behoort heeft.

Voor het overige kunnen in de sporen tal van combinaties van paalkuilen gevonden worden die met elkaar een regelmatig patroon vormen in de lengterichting maar dan geen alternerende of gelijkgestelde tegenhangers hebben. Van een toewijzing aan spiekers is logischerwijs afgezien.

Water voerende laagte of geul

Zoals beschreven is langs de noordrand van de nederzetting een laagte aanwezig, welke is opgewuld met lichtgrijsblauwe fijne klei. Stratigrafisch gezien bevindt zich deze klei op de daar duikende vondstenlaag. Zeer waarschijnlijk, hoewel niet vastgesteld door onderzoek, betreft het een opvullingslaag van een geul. Op de 'oever', van de geul werden ook onder de hier steeds vondstamer wordende vondstenlaag nog sporen aangetroffen. Deze waren wel veel geringer in aantal. Feitelijk betreft het de begrenzing van de nederzetting in noordelijke richting. Uit welke periode precies de opvullingslaag dateert is ongewis. Wel kan worden beargumenteerd dat deze van na de bewoning moet dateren op basis van het vrijwel vondstloze karakter van deze afzetting.



Afb. 13. Mogelijke structuur 3.



3.2.2 Midden-Bronstijd in de regio

Een eerste overzicht van twee belangrijke bronstijdsites in het rivierengebied, Zijderveld en Dodewaard, is door Theunissen in 1999 gepubliceerd.⁹ In 2008 publiceerde Arnoldussen een compleet overzicht van de nederzettingsterreinen uit de Bronstijd in het rivierengebied.¹⁰ De meeste sites dateren uit de Midden-Bronstijd B. Kenmerkend voor deze nederzettingsterreinen zijn de driebeukige plattegronden met diep ingegraven binnenstijlen. Door de regelmatige plaatsing van de binnenstijlen zijn de plattegronden meestal goed te herkennen op de overzichten. Ze zijn een stuk dieper ingegraven dan de overige sporen en soms zijn de wanden met stakenrijen duidelijk te onderscheiden.¹¹ Een ander belangrijk kenmerk van de terreinen zijn de vele stakenrijen die soms over tientallen of honderden meters kunnen worden gevolgd. In de omgeving van de huisplattegronden bevinden zich doorgaans enkele bijgebouwen of spiekers, bestaande uit vier, zes of negen stijlen.

Vergelijken we de sporenoverzichten van deze terreinen met het sporenoverzicht van onderhavig onderzoek, dan vallen meteen de verschillen op. Allereerst ontbreken de duidelijk driebeukige plattegronden en ook zijn lange rijen staken op het onderzochte deel van de nederzetting afwezig. Het sporenoverzicht kenmerkt zich vervolgens door een enorme concentratie (paal)kuilen en een tweetal clusters forse kuilen. De dichte spoorconcentratie toont dat men lange tijd op deze locatie gewoond heeft en dat er verschillende bewoningsfasen aanwezig zijn. Dat is al een interessant gegeven, omdat bij de meeste terreinen de plattegronden min of meer geïsoleerd liggen.¹²

3.3 Prehistorisch aardewerk (E. Drenth, ArcheoMedia)

3.3.1 Inleiding

Tijdens de opgraving in het plangebied Opheusden-ABC-terrein zijn in totaal 2.054 fragmenten van handgevormd aardewerken vaatwerk aan het licht gekomen; zij wegen in totaal 26.650,6 g.¹³ Deze keramische vondsten zijn onderworpen aan een nadere analyse waaraan in overeenstemming met het Programma van Eisen drie vragen ten grondslag lagen:

- Wat zijn de intrinsieke eigenschappen van het aardewerk?
- Wat zijn de ouderdom en de culturele affiliatie van het aardewerk?
- Wat zegt het aardewerk over de menselijke activiteiten in de prehistorie ter plekke?

3.3.2 Methoden, technieken en referentiekader

Het materiaal is met het blote oog onderzocht. Daarbij is de volgende werkwijze gehanteerd. Er is op grond van grootte een globale tweedeling aangebracht in gruis en scherven. Als scheidslijn tussen beide is in de regel 4 cm² aangehouden; wat beneden deze waarde ligt, is als gruis beschouwd. Scherven groter dan 4 cm² die in de lengteas gespleten zijn ofwel waarvan de buiten- en/of binnenkant ontbreken, zijn eveneens als gruis bestempeld. Een uitzondering op deze regels zijn kleine fragmenten met vermeldenswaardige kenmerken, zoals versiering en vorm. Evenals bij de scherven zijn voor het gruis het aantal en gewicht vastgelegd, maar andere intrinsieke eigenschappen zijn in tegenstelling tot de eerstgenoemde groep niet genoteerd.¹⁴ Dit kan per vondstnummer zijn gebeurd, maar ook per grondspoor, wanneer dit rijk aan keramiek bleek te zijn. De laatstgenoemde registratiewijze vloeit voort uit de manier waarop met scherven is omgegaan. In overleg met en na goedkeuring van de directievoerder en het bevoegd gezag is ervoor gekozen scherven zo veel mogelijk groepsgewijs te beschrijven en per context het aantal waarnemingen voor de diverse variabelen te noteren. Een onderdeel van deze uitwerkingsstrategie was *refitting*.

⁹ Theunissen 1999.

¹⁰ Arnoldussen 2008.

¹¹ Zie bijvoorbeeld de plattegronden van Zijderveld in Knippenberg 2008, 117, fig. 9.4.

¹² Zijderveld (Knippenberg 2008, 116, fig. 9.3), Tiel-Medel (Hielkema & Hamburg 2008, 132, fig. 10.8).

¹³ Het kan niet volledig worden uitgesloten dat onder deze vondsten, met name het gruis, huttenleem schuilgaat. Tijdens de determinatie stuitte de auteur op twee zekere stuks huttenleem (samen 46,1 g). Daarnaast werden twee fragmenten (samen 20,6 g) van een hoogstwaarschijnlijk massief keramisch object, zoals een weefgewicht, herkend.

¹⁴ Daarbij is veelal het gewicht overgenomen dat tijdens het splitsen van de vondsten is bepaald. In mindere mate geldt dit ook voor het aantal.



De heer G. Parssons heeft in het geval van vondstrijke grondsporen, die veelal diverse vondstnummers kennen, per individuele context gekeken welke scherven aaneengepast konden worden.¹⁵ Daarmee is belangrijk licht geworpen op de vormenschat.

Elke *refitting* is bij de beschrijving beschouwd als een eenheid. Om een voorbeeld te geven, acht fragmenten die aaneengepast konden worden zijn als één geteld en dienovereenkomstig is slechts eenmaal de gemiddelde wanddikte gemeten, één keer de verschraling bepaald etc. Van de overige scherven uit dezelfde context die niet aan elkaar gepast konden worden, zijn overigens dezelfde intrinsieke eigenschappen genoteerd. Dit is, zo moet voor de duidelijkheid worden herhaald, niet op individueel niveau gebeurd, maar op groepsniveau. De volgende kenmerken die aldus stelselmatig (voor zover voorhanden) zijn vastgelegd, zijn de volgende. In de eerste plaats is dit de algemene potvorm en het type vastgelegd. Verder zijn de scherven naar hun (oorspronkelijke) positie in de pot opgedeeld in drie groepen, te weten:

- rand (met een specificatie van de vorm),
- wand,
- bodem (met een specificatie van de vorm).

Daarnaast zijn genoteerd:

- de gemiddelde wanddikte (in mm),
- de verschraling,
- de wandafwerking,
- de versiering,
- de kleur op dwarsdoorsnede,
- technologische karakteristieken over de constructie,
- het feit of een scherf onverbrand dan wel (secundair) verbrand is,
- de aanwezigheid van aankoeksel.

Een aantal van deze variabelen behoeft verdere toelichting. Van de verschraling, indien aanwezig, is de soort aangegeven. Zandverschraling is in zoverre een punt van discussie dat opzettelijke toevoeging niet met zekerheid vast te stellen is, aangezien zand van nature aanwezig kan zijn in klei. Voorts is het probleem dat zand postdepositioneel in de poriën van vaatwerk kan zijn beland. Bij het onderdeel 'oppervlakteafwerking' is zowel naar de buiten- als binnenkant van het aardewerk gekeken, waarbij een onderscheid is gemaakt tussen:

- gepolijst (het oppervlak heeft een glad en (hoog)glanzend karakter);
- glad;
- glad, hobbelig;
- besmeten;
- ruw.

Daarnaast is genoteerd, wanneer een scherf een verweerde buiten- en/of binnenkant heeft.

Bij de kleur van een scherf op dwarsdoorsnede is een onderscheid gemaakt tussen 'oxiderend' (O), ofwel lichte tinten, en 'reducerend' (afgekort tot R) dat wil zeggen donkere tinten. Aldus kan de kleuropbouw aangegeven worden, waarbij telkens begonnen wordt met de (veronderstelde) buitenzijde. Zo staat ORO voor een lichte buiten- en binnenzijde en een donkere kern en betekent OR een tweedeling met een lichte buitenzijde en een donkere binnenkant. Deze gegevens zijn bij de uitwerking uitsluitend gebruikt om vast te stellen of een aardewerkfragment al dan niet (secundair) verbrand is. In het geval dat aardewerk extra verhit raakt, gaan oxiderende en grijze kleuren overheersen. Daarnaast kan het aardewerk poreus worden, kunnen blaasjes optreden en potvormen verwrongen raken. De kleur op dwarsdoorsnede is in principe informatief over het bakmilieu.¹⁶ Een lichte kleur reflecteert een zuurstofrijk milieu, een donkere kleur zuurstofarme omstandigheden. Bij een scherf met als kleur op de breuk ORO, om een voorbeeld te geven, waren

¹⁵ De auteur wil hem bij dezen bedanken voor deze belangrijke bijdrage.

¹⁶ Rye 1988, 114-118.

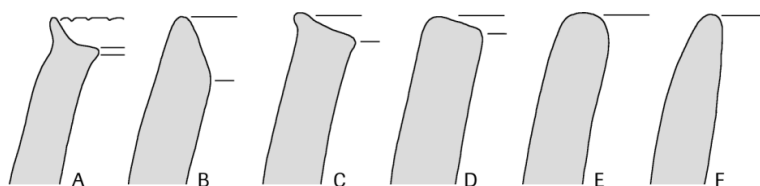
de bakomstandigheden zuurstofrijk of zuurstofarm, maar werd tijdens het afkoelen de keramiek alsnog aan lucht blootgesteld. Echter niet in die mate dat het organische materiaal in de klei door oxidatie volledig verdwenen is, wat (mede) de donkere kern verklaart. Genoteerd zijn eventuele sporen van rolopbouw, die wijzen op een vervaardiging van een pot uit kleirollen, met als mogelijkheden H-, N- en Z-voegen.¹⁷ Daarnaast is stelselmatig geregistreerd als er aanwijzingen zijn voor een constructie uit lappen klei.

Al in het veld was duidelijk dat de site Opheusden-ABC-terrein eerst en vooral, zo niet uitsluitend, dateert uit de Vroege- en Midden-Bronstijd. Indachtig dit gegeven is bij de uitwerking ervoor gekozen drie publicaties als referentiekader te gebruiken bij de morfologische beschrijving en typering van de keramische vondsten. Dit is in de eerste plaats een onlangs verschenen studie door de auteur over de typologische indeling van hoge potvormen; zij zijn in de Hilversum-cultuur verreweg het meest frequent.¹⁸ Deze studie borduurt voort of, beter, is een verfijning van het classificatiesysteem door Lanting & Van der Plicht.¹⁹ Zij hebben de door Glasbergen geïntroduceerde vaatwerkcategorieën scherper en beter gedefinieerd dan dit oorspronkelijk voor voornoemde is gedaan.²⁰

Deze groepen zijn: Hilversum (HVS), Drakenstein (DKS) en Laren (LRN). Op basis van vorm en versiering heeft Drenth de eerstgenoemde groep onderverdeeld in vier typen, Drakenstein-potten in dertien typen en het Laren-vaatwerk in vijf typen.²¹ Daarnaast is een categorie 'overig' onderscheiden met twee typen, omdat deze potten wel verwantschap hebben met Drakenstein- en Laren-potten, maar niet eenduidig aan een van beide toewijsbaar zijn.

Deze typen waren tot dusver wel gedefinieerd en voorzien van een typologisch etiket, maar tot op heden ontbraken bijbehorende afbeeldingen. In hun theoretische en praktische studie over typologische indelingen zien Adams & Adams dit echter terecht als een onontbeerlijke component en daarom is hier voorzien in de betreffende lacune (afb. 15). Tabel 3 geeft de bijbehorende definities en labels weer. Daarbij dient te worden aangetekend dat zij enigszins gewijzigd zijn ten opzichte van hun introductie in 2015. Deze revisie was noodzakelijk vanwege een inconsequentie in de opbouw van de typologie en omdat enkele omschrijvingen beter in lijn met de andere definities konden worden gebracht. Het gevolg is dat de biconische pot thans ook in de classificatie van LRN vooraan staat. Bijgevolg schuiven de overige typen binnen deze groep in de *labeling* een plaats door en is bijvoorbeeld 'LRN, type 2' veranderd in 'LRN, type 3'.

Voor de classificatie van de randvormen is de indeling door Glasbergen uit 1954 gebruikt (afb. 14).²² Ten Anscher heeft nadien het typologische spectrum uitgebreid.²³ Omdat binnen de huidige studie met diens typologie kon worden volstaan en om Glasbergen te eren vanwege zijn pioniersonderzoek naar de Hilversum-cultuur is zijn indeling van randvormen hier gebruikt. De bodems zijn naar vorm ingedeeld volgens het classificatiesysteem van Van den Broeke.²⁴



Afb. 14. Randtypen bij aardewerken vaatwerk van de Hilversum-cultuur. Naar Glasbergen 1954.

¹⁷ Zie voor meer informatie Louwe Kooijmans 1980, 136-137.

¹⁸ Naar Van den Broeke (2012, 39) wordt hieronder vaatwerk verstaan waarvan de verhouding tussen hoogte en grootste diameter groter is dan 0,71.

¹⁹ Lanting & Van der Plicht 2001/2002, 155.

²⁰ Glasbergen 1954.

²¹ Drenth 2015, 133-134 en tabel 7.3. Wellicht moet aan deze lijst een Drakenstein-type worden toegevoegd. Want te Utrecht-Hoofddijk zijn de scherven van mogelijk een S-vormige geprofileerde pot met een onversierde stafband aangetroffen (Drenth in voorbereiding).

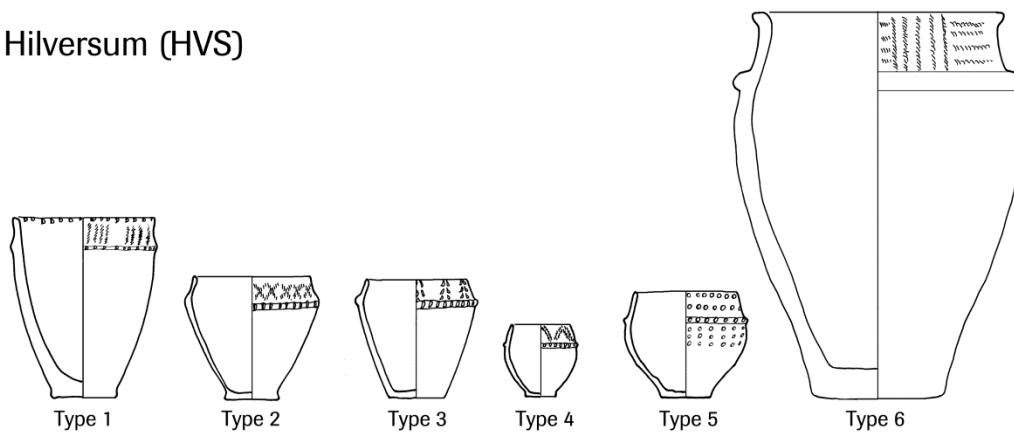
²² Glasbergen 1954, 90 en fig. 56.

²³ Ten Anscher 1990.

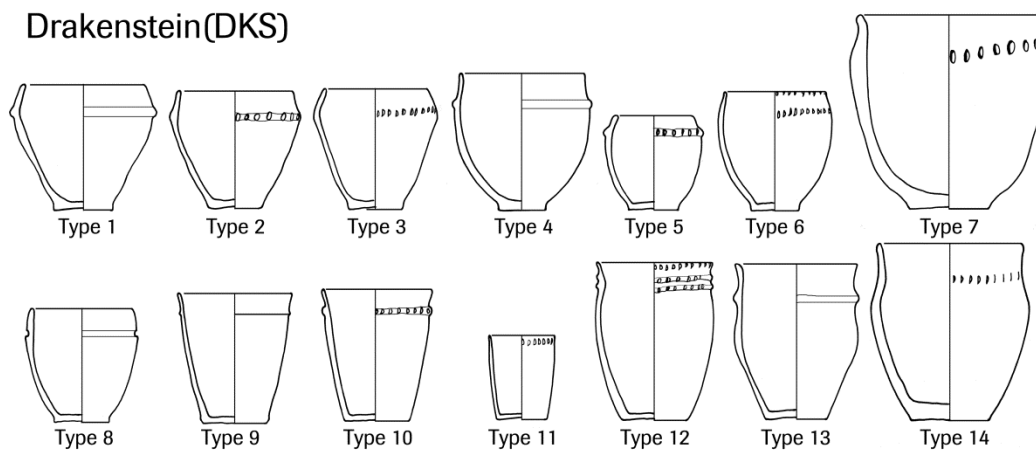
²⁴ Van den Broeke 2012, hoofdstuk 3.2.6.



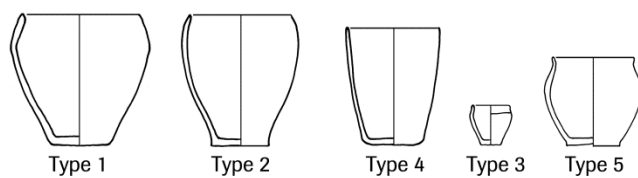
Hilversum (HVS)



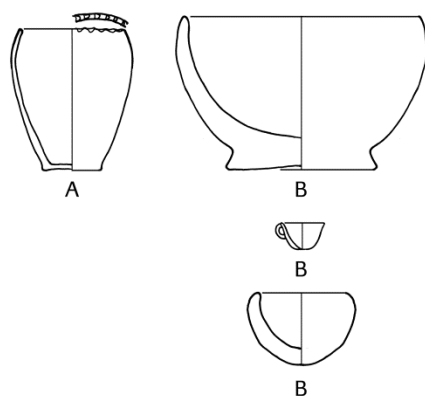
Drakenstein(DKS)



Laren (LRN)



Overig



Afb. 15. Typologische indeling van de hoge potten van de Hilversum-cultuur.



Tabel 3. Typologie van de hoge potten van de Hilversum-cultuur. Naar Drenth 2015.

Definitie type	typelabel
biconische pot, exclusief of overwegend touwversierd	HVS, type 1
biconische pot, exclusief of overwegend met andere versieringselementen (vnl. (gepaarde) nagelindrukken) dan touw	HVS, type 2
touwversierde tonvormige pot	HVS, type 3
tonvormige pot, exclusief of overwegend met andere versieringselementen (vnl. (gepaarde) nagelindrukken) dan touw	HVS, type 4
pot met S-vormig profiel, met korte hals en (overwegend) touwversiering	HVS, type 5
Drakensteinaardewerk (DKS)	
<i>definitie type</i>	<i>typelabel</i>
biconische pot met onversierde stafband(en)	DKS, type 1
biconische pot met versierde stafband(en)	DKS, type 2
biconische pot zonder stafband, maar met een horizontale rij(en) indrukken	DKS, type 3
tonvormige pot met onversierde stafband(en)	DKS, type 4
tonvormige pot met versierde stafband(en)	DKS, type 5
tonvormige pot zonder stafband, maar met horizontale rij(en) indrukken	DKS, type 6
tonvormige pot met abrupt inspringende hals, zonder stafband, maar met een horizontale rij(en) indrukken	DKS, type 7
tonvormige pot met horizontale gleuf dan wel groef	DKS, type 8
emmervormige pot met onversierde stafband(en)	DKS, type 9
emmervormige pot met versierde stafband(en)	DKS, type 10
emmervormige pot zonder stafband, maar met horizontale rij(en) indrukken	DKS, type 11
driedledige pot met korte uitbuigende hals, met versierde stafband(en)	DKS, type 12
pot met S-vormig profiel en korte uitstaande hals, zonder stafband, maar met horizontale rij(en) indrukken	DKS, type 13
Larenaardewerk (LRN)	
onversierde biconische pot	LRN, type 1
onversierde tonvormige pot	LRN, type 2
onversierde tonvormige pot met abrupt inspringende hals	LRN, type 3
onversierde emmervormige pot	LRN, type 4
onversierde pot met S-vormig profiel en korte uitstaande hals	LRN, type 5
overige hoge vormen	
<i>definitie type</i>	<i>typelabel</i>
tonvormige pot met indrukken op/tegen rand en geen verdere versiering	OHV, type 1
emmervormige pot met indrukken op/tegen rand en geen verdere versiering	OHV, type 2



3.3.3 Resultaten

Algemeen

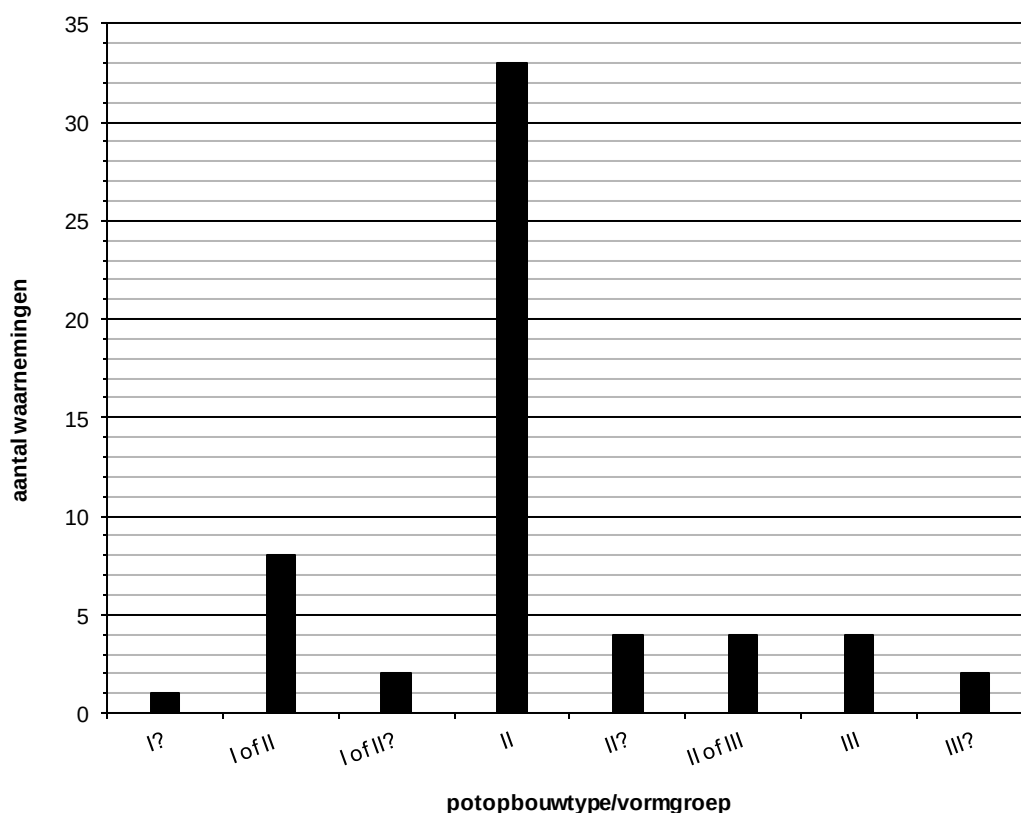
Getalsmatig bestaat met 1.183 stuks ruim de helft van de assemblage uit gruis. Qua gewicht neemt deze deelpopulatie met 6.018,9 gr. ruim een vijfde van het geheel in. De tweede component van het vaatwerk, de scherven, wordt door 871 stuks vertegenwoordigd; zij wegen bij elkaar 2.0631,7 gr. Het onderstaande overzicht van de metrische en niet-metrische kenmerken is, zoals in de inleiding vermeld, gebaseerd op deze vaatwerkfragmenten.

Metrische en niet-metrische kenmerken

Vorm en type

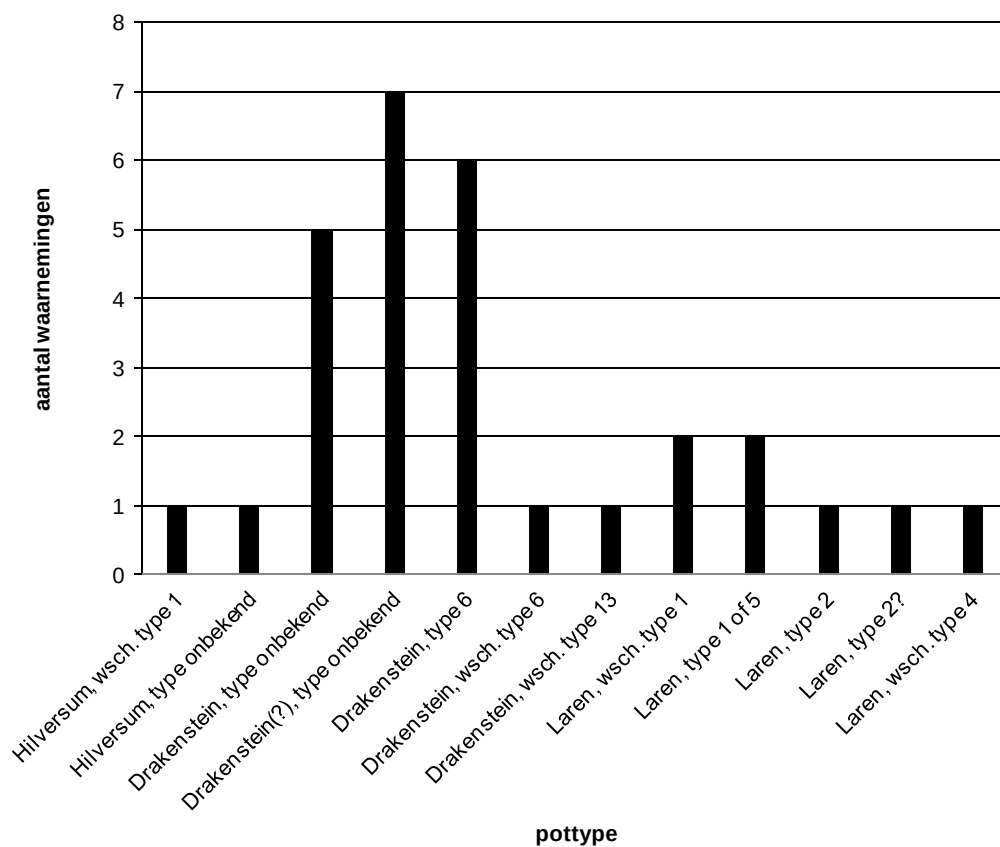
In overeenstemming met het algemene beeld voor de Hilversum-cultuur bestaat het vormenspectrum vooral uit representanten van potopbouwtype II ofwel vormgroep II, dat wil zeggen gesloten potten zonder hals (afb. 16).²⁵

De nadruk ligt binnen de assemblage vooral op tonvormige potten, die vanwege de versiering – of het ontbreken daarvan – voornamelijk behoren tot het Drakenstein- en Laren-vaatwerk (afb. 17). Hilversumvaatwerk is, anders gezegd, zwak vertegenwoordigd. Overigens moet serieus rekening worden gehouden met een oververtegenwoordiging van Drakenstein, omdat deze categorie zich gemakkelijker laat herkennen dan Laren. De afbeeldingen 18-20 tonen een selectie van de aardewerkgroepen.

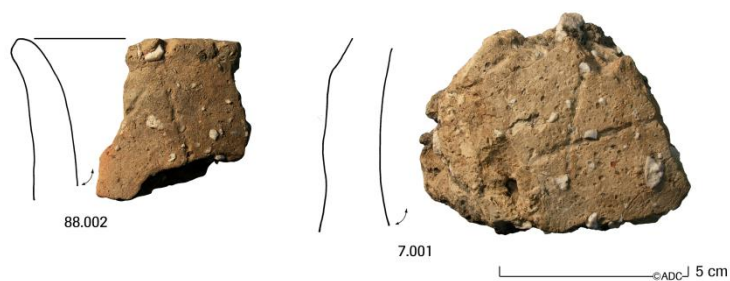


Afb. 16. Overzicht van de potopbouwtypen ofwel vormgroepen.

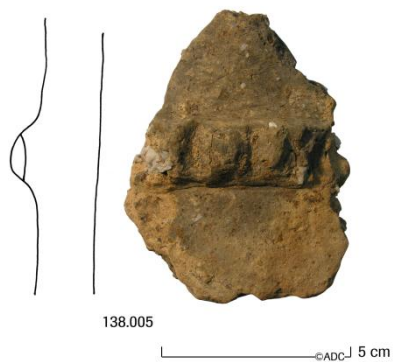
²⁵ Zie onder andere Bloo & Schouten 2002; Drenth 2015; Glasbergen 1954; Theunissen 2009, speciaal hoofdstuk 4; Ufkes & Bloo 2002.



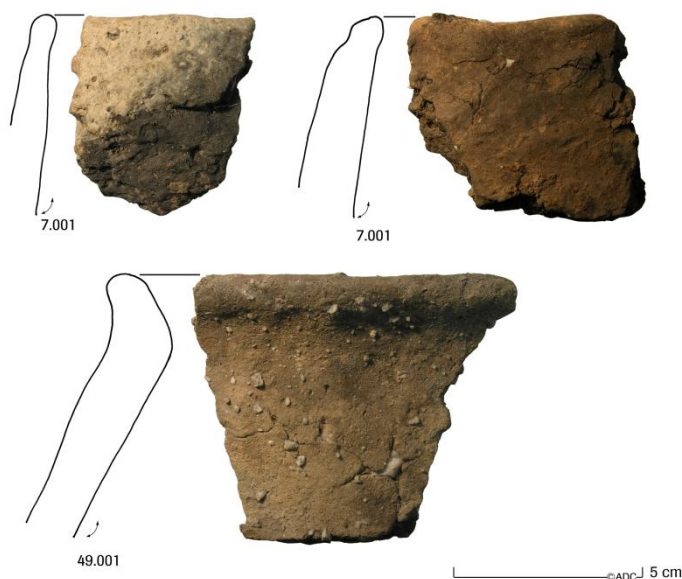
Afb. 17. Overzicht van de pottypen.



Afb. 18. Voorbeelden van Hilversumaardewerk.

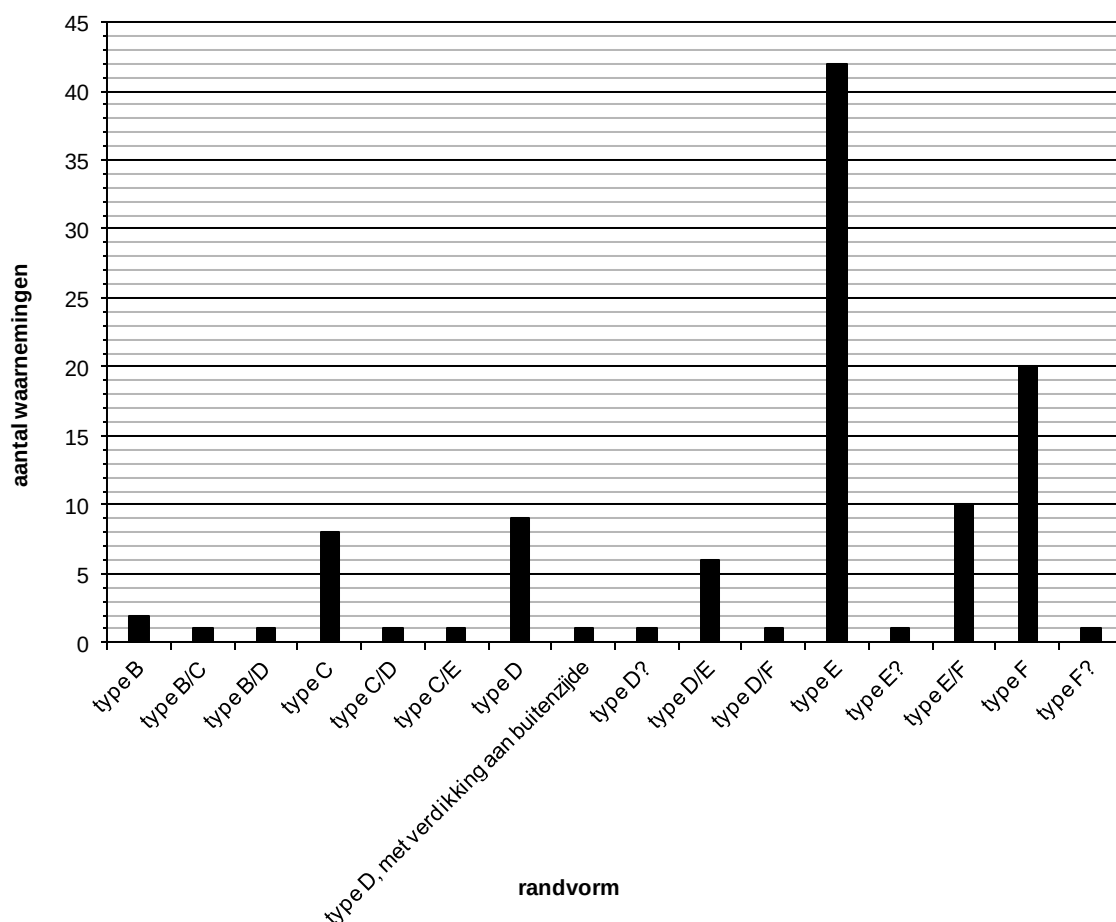


Afb. 19. Drakensteinvaatwerk.



Afb. 20. Laren-vaatwerk.

De randen van de diverse potten zijn veelal afgerond ofwel van Glasbergen randtype E (afb. 21). Op de tweede plaats volgen spitse randen (randtype F). Daarnaast komen naar binnen afgeschuinde randen (typen B en C) en afgerond-rechthoekige randen (type D) voor. De overige randen zijn hybride vormen of exemplaren die zich typologisch niet eenduidig laten plaatsen.



Afb. 21. Randvorm bij het vaatwerk.



De bodems die zijn geïdentificeerd zijn zonder uitzondering vlak. Zij hebben wel of geen gemarkeerde bodemschijf (achtereenvolgens Van den Broeke type A4 en A3); in het laatstgenoemde geval is er telkens sprake van een standvoet, dat wil zeggen een naar buiten staande voet. Numeriek verhouden zij zich als volgt: 10x A3, 6-8x A4.

Applicaties zijn nagenoeg niet ontdekt. Er is één wandscherf met een aanzet van een knobbel of een oor.²⁶ Voorts is een mogelijk (band)oor gevonden.²⁷

Van de 871 scherven zijn 49-52 stuks versierd, dat is ca. 5,6-6,1% van het totaal. Ongeveer de helft daarvan (25-27x) bevindt zich op de wand – voor zover duidelijk is dit telkens op het bovendee van het vaatwerk –; zes maal is de wandversiering gecombineerd met decoratie op dan wel tegen de rand. In de overige gevallen betreft het (waarschijnlijk) telkens randversiering. De versiering is frequent aanbracht met de (vinger)nagels dan de vingertoppen. Tweemaal is touw voor de wanddecoratie gebruikt.²⁸ Het is verre van waarschijnlijk dat dit touw van wol was gemaakt, aangezien experimenteel-archeologisch onderzoek door Krömer & Kern naar *Schnurkeramik* uit Oostenrijk leert dat touw uit wol bijzonder vage indrukken achterlaat.²⁹ Scherper en dieper tekent versiering met touw uit plantaardige vezels zich af.³⁰

De wanddikte loopt uiteen van 5 tot en met 24 mm (afb. 23). Het gemiddelde is ca. 13,2 mm. Dat is nagenoeg gelijk aan de meest frequente waarde: 13 mm.

De verschralling is divers, hoewel er wel een duidelijk patroon te ontwaren is (afb. 23 en 24). Van het geheel wordt 87% gevormd door vier categorieën: 1) chamotte + kwartsgruis, 2) chamotte, kwartsgruis + zand, 3) kwartsgruis en 4) kwartsgruis + zand. Deze categorieën zijn in afb. 25 verbeeld door middel van felle kleuren.

Het formaat van de verschrallingspartikels varieert van 1 tot en met 15 mm. Afbeelding 25 leert dat de grootteverdelingen van de twee meest gebruikelijke verschrallingsmiddelen, chamotte en vergruisd kwarts, aanzienlijk van elkaar verschillen. De eerstgenoemde soort is over het algemeen kleiner.

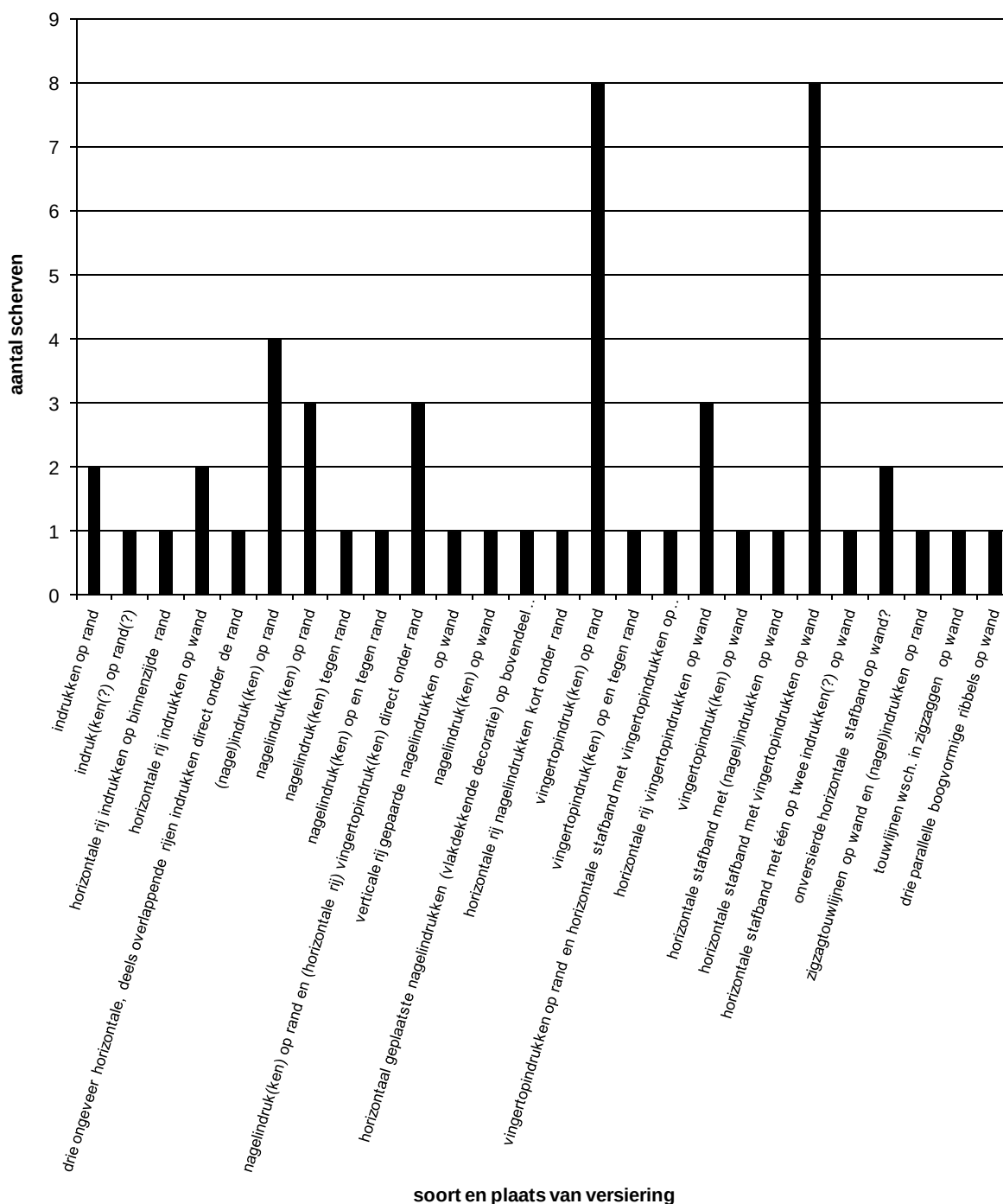
²⁶ Vnr. 7.001.

²⁷ Vnr. 123.005.

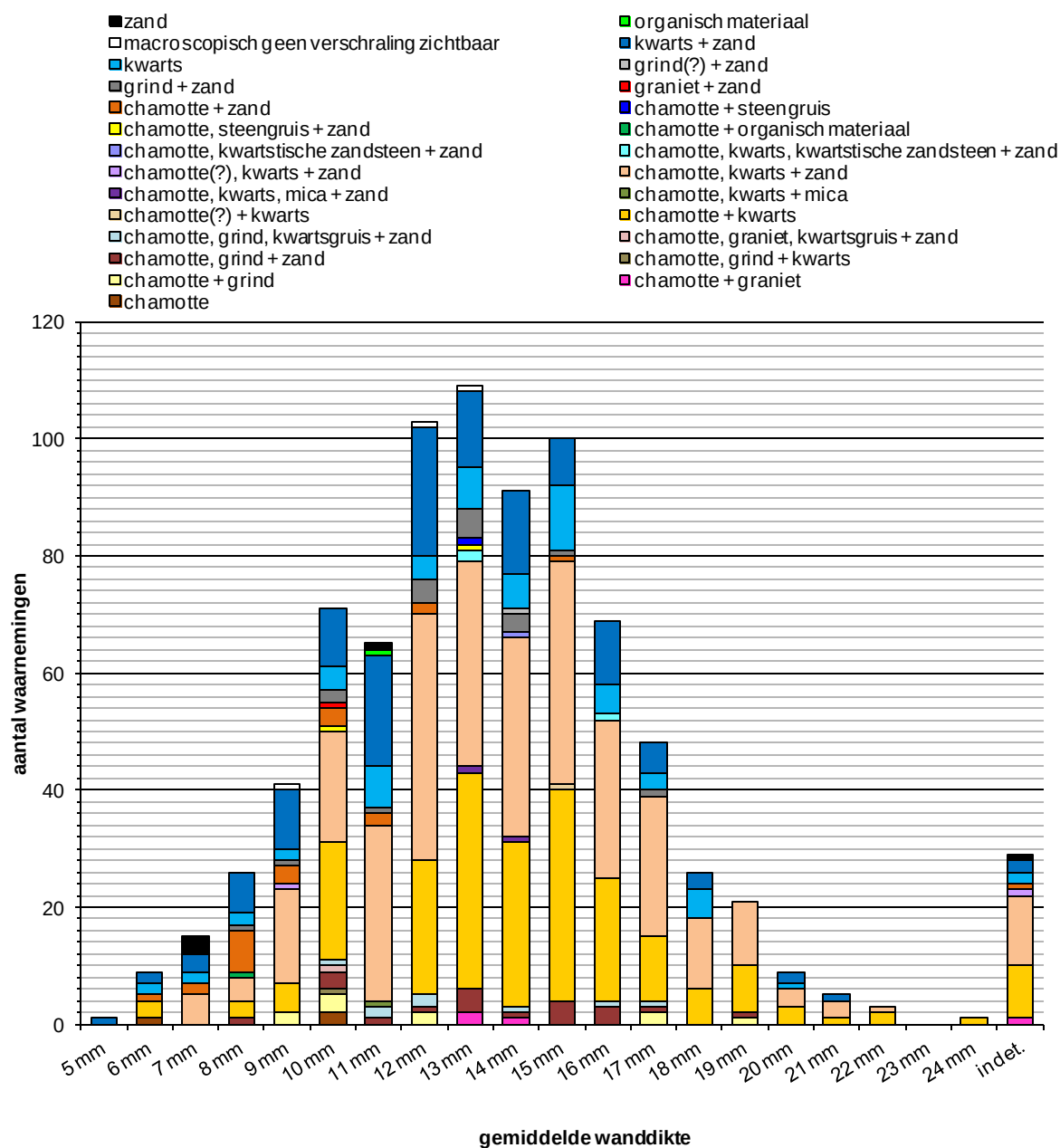
²⁸ Vnr. 48.004 en 88.002.

²⁹ Krömer & Kern 2010.

³⁰ Ibidem.



Afb. 22. Overzicht van de aard en de locatie van de versiering.

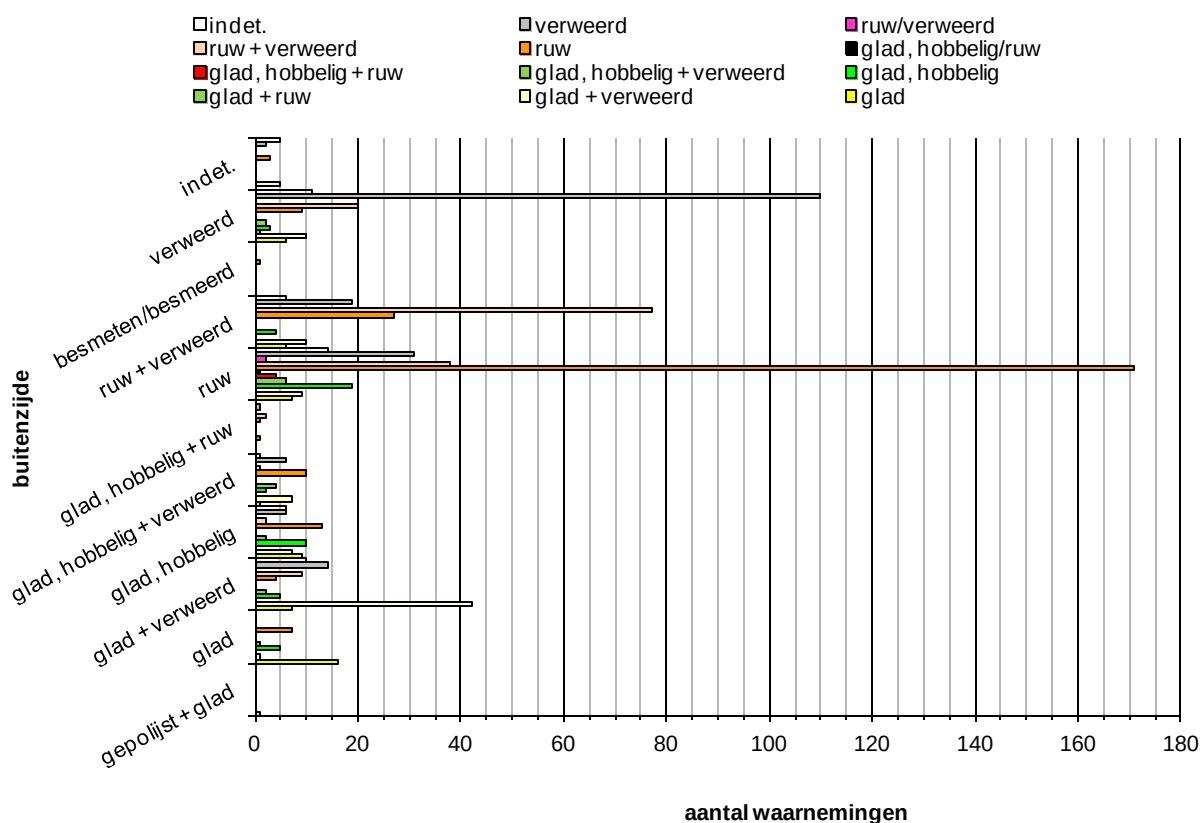


Afb. 23. Wanddikte en soort vershraling.





Ruwwandig en slecht geglad aardewerk ('glad, hobbelig') blijkt het vaakst voor te komen (afb. 26). Met andere woorden, gepolijst aardewerk is nauwelijks aangetroffen. Er is geen reden deze lage frequentie te verklaren door degradatie van het oppervlak door vertering aan te nemen, ondanks dat dit proces een substantieel deel van het aardewerk (ca. 64,4% van de waarnemingen) heeft aangetast. Want ook de bevindingen elders geven aan dat gepolijst aardewerk binnen de Hilversum-cultuur uitzonderlijk was.³¹

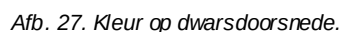


Afb. 26. Kenschets van de buiten- en binnenzijde.

Ook wat de kleur op dwarsdoorsnede betreft sluit Opheusden-ABC-terrein aan op het algemene beeld (afb. 27).³² Reducerend gebakken vaatwerk is een uitzondering ofwel de overgrote meerderheid van de potten zijn oxiderend gebakken. Niet minder dan 599 tot 610 keer is waargenomen dat aardewerk secundair verbrand is. Daaronder vallen ook de gevallen waarbij de kleur OOO dan wel OOO/ORO is.

³¹ Zie de in deze bijdrage aangehaalde literatuur (met verdere referenties).

³² Zie de vorige noot.



type voeg	aantal waarnemingen
H-voeg	27
H-voeg?	31
H-/N-voeg	3
N-voeg	48
N-voeg	22
Z-voeg	1
Z-voeg?	2

Afb. 28. Rolopbouw bij vaatwerk

Een donker residu, dat vermoedelijk verkoolde voedselresten voorstelt, is 17 tot 21 keer waargenomen. Op één mogelijk voorbeeld van de buitenzijde na, is dit aankoeksel telkens op de binnenzijde van potten aangetroffen.



3.3.4 Datering en culturele affiliatie

Tabel 4. Aantallen en gewichten van het aardewerk, geordend naar context, archeologische hoofdcategorie en (on)verbrande staat.

context	gruis		scherven		N	N
	aantal	gewicht(g)	aantal	gewicht (g)	onverbrand	verbrand
aardewerkconcentratie						
S3.430	55	115	10	270	10	-
haard						
S4.408	-	-	2	53	-	2
kuil						
S1.59	3	52,6	3	72,4	3	2
S1.207	-	-	2	25	-	2
S3.100	4	17	-	-	-	-
S3.209	-	-	1	10,7	-	1
S3.330	3	12,7	4	57,6	1	3
S3.502	1	9,9	-	-	-	-
S4.97	6	43,1	10	271,1	6	4
S4.98	2	5,4	1	17	-	1
S4.211	2	6	1	8,5	1	-
S4.225	16	81,6	8	56,2	3	5
S4.259	5	20	7	122,6	5	2
S4.270	-	-	2	62,3	-	2
S4.322	5	39,3	8	205,7	2	6
S4.404	13	131,6	31	716,9	13	17(18)
S4.415	1	2,9	3	39,4	-	3
laag						
S1.4000	34	464,8	138	4436,2	40(41)	96(97)
S1.6000	7	22,8	2	19,8	1	1
S2.31	3	6,4	-	22,4	-	1(2)
S2.4000	41	275	73	1426,3	11	62
S3.4000	431	2240,8	279	7110,9	78(83)	194(196)
S3.7100	98	268,6	11	125,8	8	3
put 4, geen specificatie	249	932,7	32	571,3	9	23
S4.4000	73	502,7	129	3011,9	13(16)	110(113)
S4.7100	3	12,6	3	34,3	2	1
paalkuil						
S1.30	-	-	2	56,2	-	1(2)
S1.74	1	4	1	14,6	-	1
S1.197	1	5,8	-	-	-	-
S1.206	-	-	1	8,4	-	1
S1.213	-	-	1	10,8	1	-
S1.315	-	-	1	19,4	-	1
S2.22	-	-	1	26	-	1
S2.50	-	-	1	50,4	-	1
S2.54	2	4,2	-	-	-	-
S2.93	1	2,8	-	-	-	-
S2.131	-	-	1	17,5	-	1
S2.154	1	4	-	-	-	-
S2.170	1	5,6	2	44,9	-	2
S2.218	-	-	1	7,3	1	-
S2.234	-	-	1	12,4	-	1
S2.275	-	-	1	23,8	-	1
S2.294	-	-	1	68	-	1
S3.86	-	-	1	32,6	1	-
S3.94	2	6,4	1	9,9	-	1
S3.104	-	-	1	10,1	1	-
S3.260	1	7,4	-	-	-	-
S3.285	1	8,2	-	-	-	-



context	gruis		scherven		N	N
	aantal	gewicht(g)	aantal	gewicht (g)	onverbrand	verbrand
aardewerkconcentratie						
S3.493	2	11	1	11,8	-	1
S4.8	4	9,5	1	8,5	1	-
S4.14	-	-	1	19	1	-
S4.15	-	-	1	22	-	1
S4.22	-	-	2	31,1	1	1
S4.62	2	8,7	2	21,1	1	1
S4.64	1	6,4	4	41,9	2	1(2)
S4.80	1	3,1	-	-	-	-
S4.112	1	4,9	3	89,6	1	2
S4.116	3	13,2	1	36,3	-	1
S4.156	-	-	1	6,4	-	1
S4.192	-	-	1	33	-	1
S4.215	5	27,5	3	75	-	3
S4.224	-	-	4	72,9	2	2
S4.226	5	31	-	-	-	-
S4.227	-	-	3	35,3	1	2
S4.228	12	56,7	11	119,1	8	3
S4.229	2	5,3	-	-	-	-
S4.230	1	5,8	1	9	1	-
S4.232	1	4,9	-	-	-	-
S4.233	6	39,8	3	58,9	-	3
S4.235	4	22,3	-	-	-	-
S4.237	2	16,2	5	83,2	3	2
S4.240	2	8,1	2	33,4	-	2
S4.247	2	11,8	1	12,9	1	-
S4.248	1	2,2	7	128,2	4	3
S4.253	2	17,8	2	38,5	1	1
S4.254	3	30,3	4	68	-	4
S4.256	1	24	-	-	-	-
S4.258	2	13,7	1	12,4	-	1
S4.267	1	15,1	2	87,1	-	2
S4.269	-	-	1	8,6	-	(1)
S4.271	2	11,3	3	45,3	-	3
S4.272	4	22	-	-	-	-
S4.278	1	1,9	-	-	-	-
S4.288	2	44	-	-	-	-
S4.304	2	5	-	-	-	-
S4.314	1	3,6	-	-	-	-
S4.327	1	2,8	-	-	-	-
S4.355	1	20,5	1	14,9	-	1
S4.358	-	-	1	20,4	-	1
S4.392	1	18,8	-	-	-	-
S4.397	1	4,6	-	-	-	-
S4.400	1	7,4	1	18,7	-	1
S4.401	2	8	3	32,9	1	2
S4.402	4	18,8	1	11,9	-	1
S4.416	-	-	3	39,9	1	2
S4.425	-	-	1	5,8	-	1
S4.432	5	53,9	3	31,5	3	-
S4.438	1	4,1	-	-	-	-
S4.448	3	8	-	-	-	-
S4.456	-	-	1	18	-	1
S4.464	-	-	1	15,4	-	1
S4.469	9	33,2	2	26,2	2	-



Eerder is gesteld dat het aardewerkcomplex tot de Hilversum-cultuur uit de vroege Midden-Bronstijd behoort. Onlangs heeft de auteur deze cultuur aan de hand van vaatwerk onderverdeeld in drie fasen, met daarbij de aantekening dat dit chronologische schema als een werkhypothese moet worden gezien.³³ Het materiaal van Opheusden-ABC-terrein lijkt al deze fasen te representeren. Op de vroege fase wijst de aanwezigheid van Hilversumaardewerk. Maar het bescheiden aandeel van deze categorie doet vermoeden dat het leeuwendeel van het materiaal jonger is, te meer omdat het ¹⁴C-onderzoek op de middenfase duidt.³⁴ Achttien scherven suggereren dat ook de jongste fase vertegenwoordigd is. Zij zijn dunwandig (5-9 mm) en acht ervan zijn met chamotte (en eventueel zand) verschaald. Een van de scherven is deels gepolijst aan de buitenzijde en afkomstig van een reducerend gebakken pot. Door die kenmerken herinnert deze verzameling scherven aan de voor de Late Bronstijd kenmerkende urnenveldenkeramiek. Daarmee is echter niet gezegd dat die periode te Opheusden-ABC-terrein voorhanden is. Er moet serieus rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat de scherven in kwestie getuigen van zuidelijke invloeden door de *Urnenfelderkultur* op de Hilversum-cultuur. Zij zouden daarmee de opmaat naar de Late Bronstijd in onze streken kunnen vertegenwoordigen. Helaas laten de vondstomstandigheden het niet toe deze stelling nader te onderbouwen. Het gros van het aardewerk van Opheusden-ABC-terrein is afkomstig uit een cultuurlaag (tabel 4). Omdat de tijd en geld daartoe ontbraken, is dit materiaal niet stratigrafisch verzameld. Dit had dan volgens een arbitraire stratigrafie moeten gebeuren (bijvoorbeeld in lagen van 5 cm dik), want een natuurlijke interne gelaagdheid was met het blote oog niet te ontwaren. De dikte van de macroscopisch homogene cultuurlaag is indicatief voor een langdurige genese. De bovenstaande typochronologische overwegingen sluiten hierop naadloos aan, zoals de hoge spoordichtheid dit ook doet (hoofdstuk 3.1). Het aardewerkcomplex mag dus worden gezien als een verzameling die gedurende een lange periode is geaccumuleerd. Hoe lang precies laat zich moeilijk vaststellen. Een *estimated guess* is dat de accumulatie enkele eeuwen heeft geduurd van de 17^e/16^e eeuw tot de 13^e eeuw v. Chr.

3.3.5 Aard van de site

Het lijkt geen twijfel dat het hier besproken aardewerk afkomstig is uit een nederzettingcomplex. De associatie met diverse als resten van behuizingen te interpreteren plattegronden geven dit aan. Ook de keramiek zelf is vanwege vormvariatie, fragmentatie en de aanwezigheid van vermoedelijk verkoolde voedselresten indicatief. Wellicht mag aan dit rijtje de substantiële component verbrand aardewerk worden toegevoegd. Het hoge percentage scherven met sporen van verhitting springt wel bijzonder in het oog (tabel 4). De betekenis ervan blijft echter ongewis, ook al omdat bij gebrek aan micromorfologisch onderzoek het onbekend is of het nederzettingsterrein werd schoongebrand.

Uit de vondstomstandigheden schemert door dat vaatwerk vooral werd afgedankt door dit op het oppervlak achter te laten (tabel 4). Opmerkelijk daarbij is dat nauwelijks vondsten zijn gedaan in de vulling van de laagte (S3.7100 en 4.7100) die direct ten noorden van de nederzetting heeft gelegen. Een vergelijkbaar vondstpatroon is ook voor het vuursteen gesignaleerd (hoofdstuk 3.5).

³³ Drenth 2015.

³⁴ Zie hoofdstuk 3.7.

3.4 Metaal

(L.M.B van der Feijst)

Tijdens het onderzoek is intensief gebruik gemaakt van de metaaldetector. Dit heeft geleid tot de vondst van twee bronzen voorwerpen. Beide vondsten zijn bij elkaar aangetroffen in de vondstenlaag in werkput 3 en geadministreerd onder vondstnummers 83 en 84.

Vondstnummer 83 betreft een haarnaald. Vondstnummer 84 een stripje.

3.4.1 Haarnaald

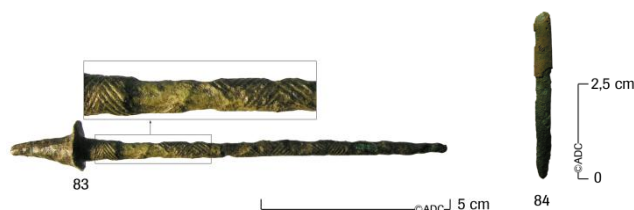
De haarnaald heeft een opvallende conische knop die afgezet wordt door een ronde flens. Vanaf de flens is de naald versierd. De naald heeft een resterende lengte van 11,1 cm en meet ca. 0,6 cm net onder de knop naar 0,2 cm aan het uiteinde. De punt van de naald is afgebroken. De naald is over het gehele bewaarde deel versierd doormiddel van min of meer haaks op elkaar staande aangebrachte ciselingen of groeven die in vakjes zijn aangebracht. De vakjes hebben vier tot negen groeven. De conische knop is aan de basis rond, maar eindigt zeskantig en is grof afgewerkt. Voor het gehele object geldt dat het sterk is gecorrodeerd.

Een exacte parallel is in het bekende repertorium van naalden uit de Bronstijd in Nederland niet in de literatuur aangetroffen. De meest vergelijkbare vorm betreft zogenaamde *spindelkopfnadeln* uit Polen.³⁵ Dit type naalden heeft een conische 'doorn', die bevestigd is op een brede ronde flens of schijf. Onderscheid wordt gemaakt tussen naalden met een grote vlakke flens en een grote kegelvormige doorn, Variant 'Księż Wielkie' en kleinere exemplaren met een minder grote kegel en flens (2-3 cm doorsnede), variant 'Gluszyna'.

De naald van Opheusden sluit het meest aan bij de laatste variant. Hier tegen spreekt echter de uitbundige versiering van de schacht, iets wat in het verspreidingsgebied van *spindelkopfnadeln* vrijwel niet voorkomt. *Spindelkopfnadeln* worden aangetroffen in Polen (Silezië), in Tsjechië en Slowakije, langs de linkeroever van de Boven- en Midden-Oder tot in Saksen, Duitsland. Ze worden gedateerd in de Midden-Bronstijd.

3.4.2 Beslag

Vondstnummer 84 betreft een stripje uit brons. Het streepje meet 4,2 x 0,5 cm en is enigszins ovaal in doorsnede. Opvallend aan het object zijn zes bronzen pinnetjes. Ook dit object is sterk gecorrodeerd. De originele buitenzijde met patina ontbreekt voor het overgrote deel. Een andere functie als beslag ligt nauwelijks voor de hand.



Afb. 29. Metaalvondsten.

³⁵ Gedl 1983, 59 ff.



3.5 Vuursteen (E. Drenth, ArcheoMedia)

3.5.1 Inleiding

Tijdens het archeologische onderzoek te Opheusden-ABC-terrein zijn in totaal 64 vuurstenen met een gezamenlijk gewicht van 1.467,1 g ontdekt. Deze verzameling bestaat uit zestig artefacten (samen 1.429,1 g) en vier vuurstenen zonder sporen van menselijke bewerking of gebruik (in totaal 38 g). Dertig van de lithische vondsten zijn in meerdere of mindere mate verbruind en daardoor verkleurd. Eén stuk vertoont een combinatie van wit patina en bruine postdepositionele verkleuring. De lithische vondsten zijn door de schrijver onderworpen aan een onderzoek, waaraan, in overeenstemming met het Programma van Eisen, de volgende vragen ten grondslag lagen:

- Wat is de typologische samenstelling van de assemblage?
- Wat is de ouderdom van de lithische vondsten?
- Welke typen vuursteen zijn als grondstof gebruikt en waar is het uitgangsmateriaal door de prehistorische mens verzameld?
- Van welke prehistorische menselijke activiteiten vormen de *silices* de neerslag?

3.5.2 Methoden en technieken

De vuurstenen zijn alle met het blote oog geanalyseerd. Van elk (mogelijk) artefact zijn de basale afmetingen (grootste lengte, breedte en dikte) in mm genomen en is het gewicht in gram vastgelegd, met een nauwkeurigheid tot op één decimaal. Voorts zijn patinerings, de mate van compleetheit en eventuele secundaire verbranding (inclusief een specificatie van de verbrandingsgraad in termen van licht, matig en zwaar) genoteerd. Op basis van intrinsieke eigenschappen is getracht het type grondstof te determineren. Daartoe zijn verscheidene publicaties geconsulteerd³⁶ evenals de internet-site *Flintsource*³⁷ en de referentiecollectie van de auteur.³⁸ Aan de hand van eventuele cortexresten is de geologische herkomst van de grondstof bepaald; onder cortex ofwel schors wordt hier het natuurlijke oppervlak van vóór de bewerking verstaan.³⁹ Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen een primaire, secundaire en tertiaire context.⁴⁰ Met de eerste term wordt gerefereerd aan de primaire geologische positie. Vuursteen bevindt zich in dat geval in de kalk. Indien silex uit primaire geologische context op een archeologische vindplaats opduikt, dan betekent dit dat deze gemijnd moet zijn. Aanhangende ruwe cortex is hét herkenningcriterium. Wanneer de kalksteen door chemische verwerking is opgelost, resteert de in de kalksteen aanwezige kleifracie, resulterend in een pakket verweringsleem ofwel eluvium. Wanneer dit pakket rijk is aan vuursteen, wordt gesproken van een vuursteeneluvium. Het vuursteen is daarbij in feite verticaal getransporteerd en bevindt zich in secundaire positie. Door frictie tussen de vuursteenknollen raken de hoge delen van de cortex enigszins afgerond en glanzend. Ook is een aanrijking met ijzeroxide karakteristiek mogelijk, wat kan leiden tot een bruinige zweem, zoals bij vuursteen van het type Rullen. Verder is noemenswaardig dat bij eluviaal vuursteen natuurlijke breuken (kunnen) voorkomen die in de regel gepatineerd zijn. Vuursteen uit tertiaire context, ten slotte, is niet verticaal maar horizontaal verplaatst, bijvoorbeeld door rivieren. Karakteristieke kenmerken zijn daardoor ontstaan: breukvlakken, een hoogglanzend oppervlak, afrondingen ijzerinfiltratie en interne breuken.

Van de onbewerkte vuurstenen zijn behalve de administratieve gegevens per individuele vondst het formaat, het gewicht en eventuele secundaire verbranding geregistreerd. Voor meer bijzonderheden over de individuele stukken wordt verwezen naar de gedeponeerde specialistendatabase.

³⁶ Amkreutz et al. 2016; Arora 1995, 262-284 en platen VI-XII; Beuker 1991/1992; 2010; 2011; 2014; Beuker & Drenth 2014; Brounen 1998; Drenth & Beuker 2000; Gayck 2000; De Grooth 1998; 2011; Högborg & Olausson 2007; Marichal 1983; De Warrimont & Groenendijk 1993.

³⁷ Zie www.flintsource.net/

³⁸ Deze collectie is weliswaar gering van omvang, maar omvat wel de volgende typen vuursteen afkomstig uit verschillende gebieden: Frans tertiair vuursteen, Grand-Pressigny-vuursteen; Helgoland-vuursteen (niet alleen de rode maar tevens verscheidene andere varianten); lichtgrijs Belgisch vuursteen; Rijckholt-vuursteen, Daneflint, Senonien-vuursteen van Rügen en Valkenburg-vuursteen.

³⁹ Van elk artefact is het percentage cortex genoteerd in intervallen van 9-10%, met als uitersten 0% en 100%. Bij afslagen en klingen, en daarvan gemaakte geretoucheerde artefacten, is de dorsale zijde gebruikt voor de bepaling van de dekkingsgraad. Bij de overige voorwerpen berust die op het totale oppervlak.

⁴⁰ Zie in dit verband Brounen & Ploegaert 1992, 189-190.

3.5.3 Resultaten

Typologie en afmetingen

De assemblage kent een redelijke variatie, ofschoon er toch een bepaalde homogeniteit valt te ontwaren. Het ensemble is een voorbeeld van een afslagindustrie. Dit blijkt uit het gegeven dat afslagen duidelijk domineren ten opzichte van klingen, ofschoon een van de afslagen waarschijnlijk pardoes is ontstaan bij een misslag met een klopsteen.⁴¹ Voorts zijn de enige *nudei* telkens afslagkemen. Daarnaast blijken diverse gemodificeerde ofwel geretoucheerde artefacten – zij worden in archeologische kringen vaak aangeduid als werktuigen – als grondvorm een afslag te hebben. Eigenlijk zijn er geen duidelijke voorbeelden van klingwerktuigen, met uitzondering van een geretoucheerd mes en een spitskling (afb. 30). Maar beide artefacten lijken 'leenwerktuigen' te zijn, dat wil zeggen oudere artefacten die zijn hergebruikt. Dit komt vooral in het laatstgenoemde geval in de patinerings goed naar voren. De grondvorm, een enigszins blauwwit gepatineerde kling, heeft retouche langs beide, niet als zodanig gepatineerde lange zijden. De biografie van het geretoucheerde mes laat zich moeilijker reconstrueren bij gebrek aan patinaverschillen.

Typologische overwegingen liggen ten grondslag aan de 'leenwerktuig'-gedachte. De uitgangsvorm van het mesje is een forse kling, terwijl dit soort artefacten uit Nederland goed bekend is voor het Neolithicum maar slecht voor de Vroege en Midden-Bronstijd (de periode waarin Opheusden-ABC-terrein kan worden geplaatst).⁴² Daarom is het vermoeden dat een oudere kling is geretoucheerd. Een alternatief is die van een pick-up, dat wil zeggen een (pre-) neolithisch, kant-en-klaar artefact dat is opgeraapt en hergebruikt. Het idee van steentijdartefacten die op de onderhavige site in de Bronstijd zijn hergebruikt dan wel gerecycled, wordt kracht bijgezet door een afslag van een geslepen vuurstenen bijl.⁴³ Dergelijke werktuigen zijn na het Neolithicum niet of nauwelijks nog gemaakt.⁴⁴ Hetzelfde geldt voor *Fels-Rechteckbeile* waarvan bij de opgraving Opheusden-ABC-terrein één exemplaar is aangetroffen, waarmee een extra argument voor hergebruik/recycling kan worden aangedragen. De kans dat de genoemde artefacten getuigen van oudere bewoning of andersoortig gebruik ter plekke, zo kan worden besloten, is verwaarloosbaar. Want eenduidige aanwijzingen, in de vorm van bijvoorbeeld aardewerken vaatwerk, voor (pre-)neolithische menselijke aanwezigheid op de Bronstijd ontbreken.



Afb. 30. Links: Een geretoucheerd mes (vnr. 218.002) uit S4.7100 (laagte) en een spitskling (vnr. 128.001) uit S4.80 (paalkuil). Beide artefacten lijken geslagen te zijn op oudere artefacten.

⁴¹ Vnr. 138.002 uit laag S4.4000.

⁴² Zie in dit verband Amkreutz *et al.* 2016.

⁴³ Vnr. 138.002 uit laag S4.4000.

⁴⁴ Drenth 2016; Schut 1991.



Vermeld dient te worden dat 'afslag/kling' eigenlijk geen formeel type is. Deze term is hier gebruikt als 'noodoplossing', omdat door fragmentatie van het artefact een eenduidige typologische classificatie onmogelijk is.⁴⁵

Het geretoucheerde stuk, tot slot, is een stukje vuursteen dat behalve retouche geen sporen van bewerking kent.⁴⁶ Vermoedelijk heeft een door vorst ontstaan fragment als uitgangsvorm gediend.

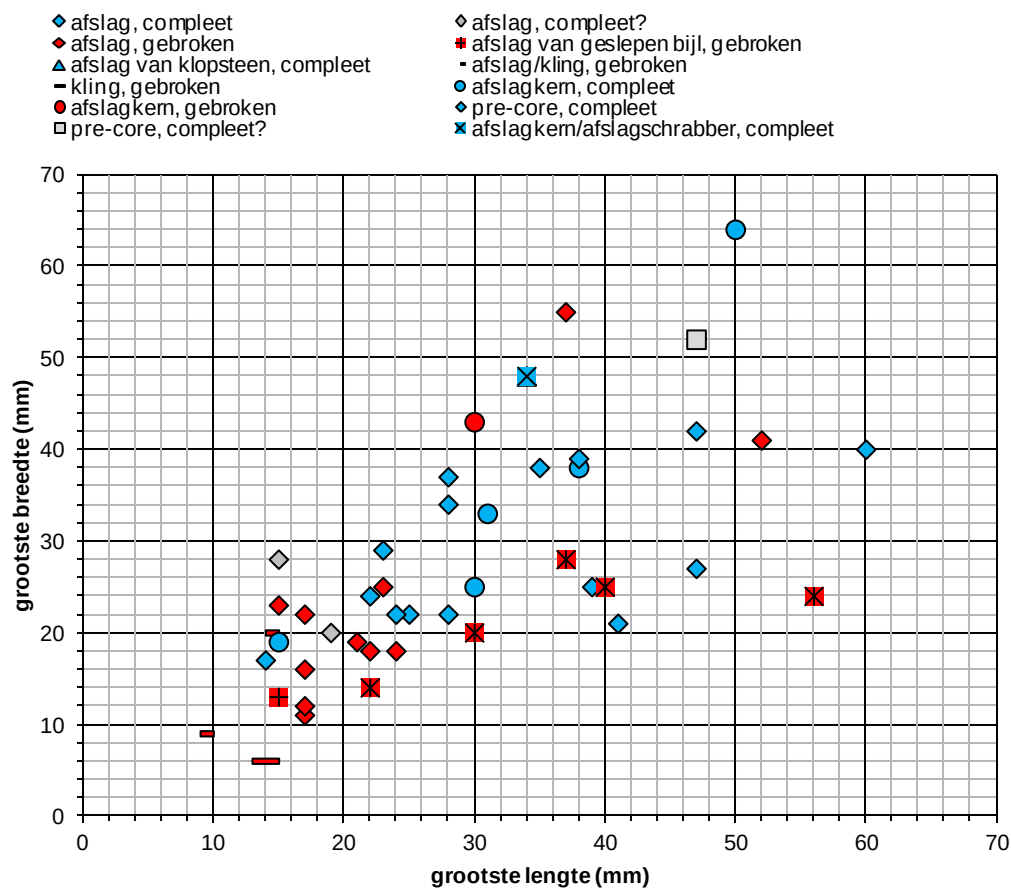
Tabel 5. Typologische samenstelling van de vuursteenassemblage. Tussen haakjes staat het de aantallen inclusief twijfelgevallen.

type	aantal	aantal gebroken	aantal verbrand
<i>ongemodificeerd/ongeretoucheerd</i>			
afslag	24	11(13)	2
afslag van geslepen bijl	1	1	-
afslag van klopsteen	1	-	-
afslag/kling	2	2	-
kling	1	1	-
afslagkern	6	1	1
pre-core/kern met beginnende debitage/geteste kol	5	(1)	(1)
brok	5	5	1
subtotaal	45	20(23)	4(5)
<i>gemodificeerd/geretoucheerd</i>			
gekerfde afslag	2	1	-
geretoucheerde afslag	2	1	-
afslagkern/kernschrabber	1	-	-
eind- en zijschrabber op afslag/kling	1	1	-
schrabber	1	-	-
geretoucheerd mesje	1	-	-
ruimer op kern	1	-	-
spitskling	1	-	-
geretoucheerd stuk	1	-	-
klopsteen	1	-	-
werktuig type indet, op afslag	1	1	-
subtotaal	13	4	0
<i>overig</i>			
potlid	2	1	2
natuurlijk stuk	1	-	-
vorstspijter	3	1	-
subtotaal	6	2	2
Totaal	64	26(29)	6(7)

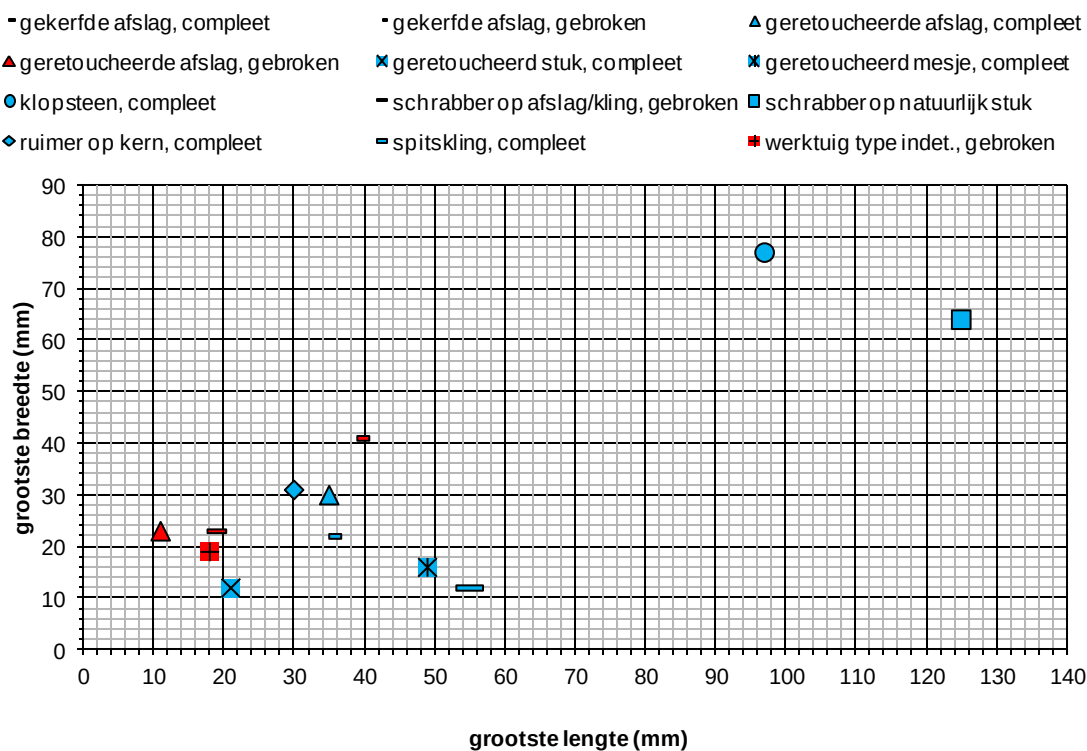
De afbeeldingen 31 tot en met 33 laten zien wat de grootste lengte en breedte van de vuurstenen zijn.

⁴⁵ Theoretisch is het mogelijk dat de twee artefacten die als 'afslag/kling' zijn aangemerkt fragmenten van geretoucheerde artefacten zijn, maar aan deze mogelijkheid is gemakshalve voorbijgegaan.

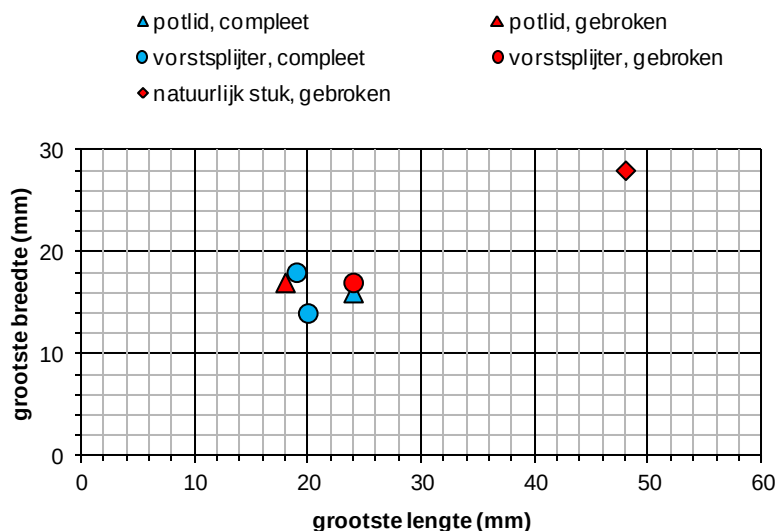
⁴⁶ Vnr. 85.003 uit laag S3.4000.



Afb. 31. Grootste lengte en breedte van de ongemodificeerde artefacten.



Afb. 32. Grootste lengte en breedte van de gemodificeerde artefacten.



Afb. 33 Grootste lengte en breedte van de overige vuursteen.

Grondstof

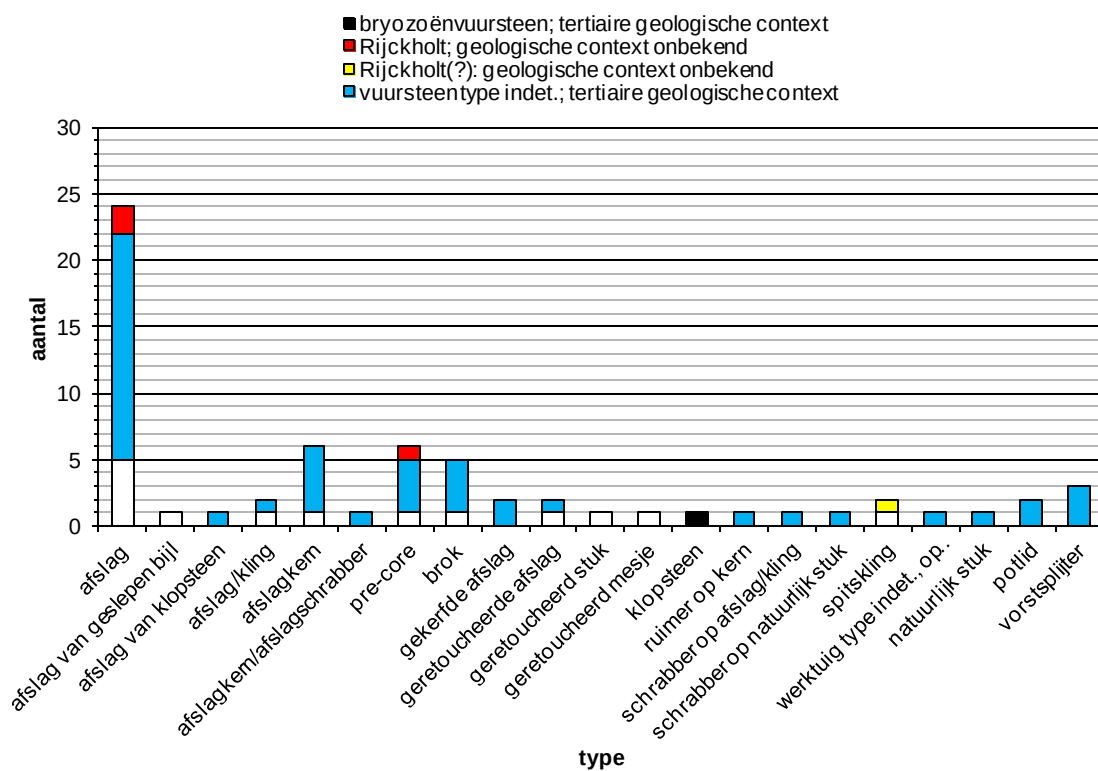
Van niet minder dan 44 artefacten kon aan de hand van de cortex (het natuurlijke oppervlak), worden vastgesteld dat zij van vuursteen uit een tertiaire geologische context zijn (afb. 34). Dit betekent dat de 'schors' sterk afgerond is. In vijf gevallen kan meer gezegd worden over het vuursteentype. Bij drie tot vier exemplaren betreft het vuursteen van het type Rijckholt, in het vijfde geval gaat het om een bryozoënvuursteen. De eerstgenoemde grondstofsoort representeert de groep van zogenoemd zuidelijk vuursteen en heeft primaire voorkomens in Nederlands Zuid-Limburg en België (Jandrain-Jandrenouille en Spiennes). In tertiaire geologische context is dit soort vuursteen algemeen in afzettingen van de Maas. Bryozoënvuursteen is een voorbeeld van zogeheten noordelijk vuursteen. Deze vuursteenvariant is naar onze streken aangevoerd met het landijs tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien, en in tertiaire geologische omstandigheden te vinden in Noord- en Midden-Nederland.

De wijze van retoucheren en de uitgangsvorm, een kling, herinneren in de verte aan een Grand-Pressigny-dolk, ofschoon de kenmerken van de grondstof dit niet doen. De kenmerkende schittering, die wordt veroorzaakt door kwartsinsluitels, is macroscopisch zichtbaar. Door middel van acetaatpeelings van zowel het artefact in kwestie uit Opheusden-ABC-terrein als van Grand-Pressigny-vuursteen dat op de eponieme locatie is verzameld is deze grondstofdeteminatie microscopisch getest.⁴⁷ De uitkomsten sluiten perfect aan bij wat met het blote oog is waargenomen. Want het betreffende artefact uit Opheusden-ABC-terrein laat onder de microscoop geen kwartsinsluitels zien, in tegenstelling tot het vuursteen uit Le Grand-Pressigny (afb. 35 en 36).

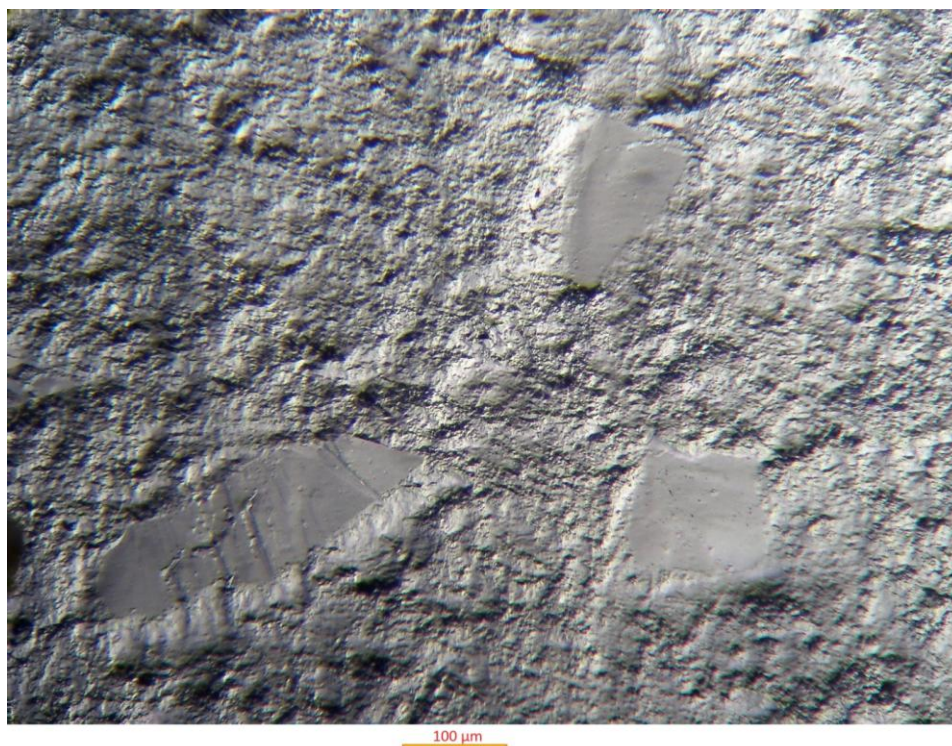
Samengevat kan worden gesteld dat bovenstaande bevindingen, indachtig de geologische situatie, een indicatie zijn voor het gebruik van lokaal of regionaal vuursteen.⁴⁸

⁴⁷ Voor het maken van deze peelings wil de auteur H. de Kruyk danken.

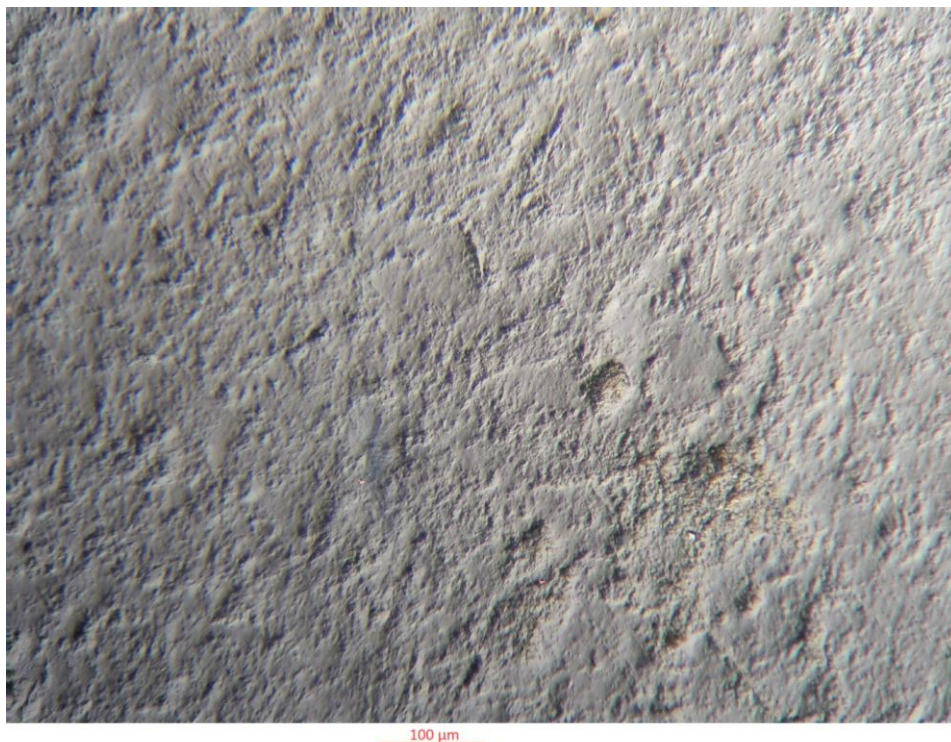
⁴⁸ Zie in dit verband De Mulder *et al.* 2003.



Afb. 34. Overzicht van het grondstofgebruik.



Afb. 35. Detailopname van Grand-Pressigny-vuursteen. De grote insluitsels zijn kwarts. Foto H. de Kruyk.



Afb. 36. Detailopname van het geretoucheerde mesje uit Opheusden-ABC-terrein (vnr. 218.002). Merk op dat in tegenstelling tot afb. 3 de kwartsinsluitels niet zichtbaar zijn.

Datering

Geen van de ontdekte artefacten is typisch voor een bepaalde periode. Daarom bieden de voorwerpen op zich geen scherpe chronologische aanknopingspunten. Ofschoon de samenstelling van de assemblage, in het bijzonder de dominantie van afslagen en daarop vervaardigde werktuigen, eerder op de late dan de vroege prehistorie wijst.⁴⁹ Dit laat zich goed rijmen met de overige onderzoeksresultaten voor Opheusden-ABC-terrein. Zowel de structuren, het handgevormde aardewerk en de ¹⁴C-datering duiden op de Hilversum-cultuur uit de vroege Midden-Bronstijd.

Aard van de vindplaats

Het lijkt nauwelijks twijfel dat de silices nederzettingsresten zijn. Zij zijn geassocieerd met diverse grondsporen. Het vuursteenensemble heeft dienovereenkomstig verscheidene kenmerken die in een nederzettingscontext te verwachten zijn. Zo is ruim de helft van de artefacten gebroken en is een deel van de lithische vondsten verbrand (tabel 6). Voorts is er een redelijk brede typologische variatiebreedte, wat wijst op diverse activiteiten. Helaas is geen microscopisch gebruikssporenonderzoek verricht naar de artefacten, zodat de functie ervan niet vaststaat. Toch mag worden aangenomen dat de kloptsteen als slaginstrument heeft gediend. Daarbij gaan de gedachten eerst en vooral uit naar het in vorm kloppen (*pecking*) van (natuur)stenen voorwerpen en het opruwen van maalstenen. Zoals blijkt uit experimenteel-archeologisch onderzoek zijn zij daartoe uitmate geschikt.⁵⁰ De twee schrabbers zouden kunnen samenhangen met huidbewerking, hoewel benadrukt dient te worden dat gebruikssporenanalyse leert dat dit werktuig niet uitsluitend voor die taak is ingezet.⁵¹ Bij de ruimer op een kern is een functie als een soort boor goed denkbaar.

⁴⁹ Zie in dit verband Amkreutz *et al.* 2016; Drenth 2016; Van Gijn & Niekus 2001.

⁵⁰ Goldhammer *et al.* 2012.

⁵¹ Van Gijn 2010.



Tabel 6. Archeologische/geologische vondstomstandigheden van de diverse vuurstenen.

context	aantal en type vuurstenen
<i>laag</i>	
S1.4000	1 afslag
S2.4000	1 gekerfde afslag en 1 geretoucheerde afslag
S3.4000	11 afslagen, 1 afslag van een geslepen bijl, 2x 'afslag/kling', 1 kling, 3 afslagkernen, 3 <i>pre-cores</i> , 2 brokken, 1 geretoucheerde afslag, 1 geretoucheerd stuk, 1 klopsteen, 2 <i>potlids</i> , 1 natuurlijk stuk en 2 vorstspijters
S4.4000	7 afslagen, 1 afslag van klopsteen, drie afslagkernen, 1 brok, 1 afslagkern/kernschrabber en 1 werktuigtype indet. (op afslag)
<i>laagte</i>	
S3.7100	1 afslag en 1 brok
S4.7100	1 afslag en 1 geretoucheerd mes
<i>kuil</i>	
S4.225	2 afslagen
<i>paalkuil</i>	
S2.294	1 vorstspijter
S3.409	1 brok
S4.80	1 spitskling
S4.218	1 afslag
S4.228	1 ruimer op kern
S4.247	1 eind- en zijschrabber op afslag/kling
S4.254	1 <i>pre-core</i>
<i>staakspoor</i>	
S4.233	1 gekerfde afslag
<i>overig</i>	
stort van put 1	1 <i>pre-core</i> en 1 schrabber

Tabel 6 leert dat het gros van het vuursteen tevoorschijn is gekomen uit S4000, een cultuurlaag. Dit geeft aan dat het 'afvalbeleid' eerst en vooral bestond uit het achterlaten van materiaal op het maaiveld. Dienovereenkomstig zijn in kuilen nauwelijks lithische vondsten gedaan. Het voornoemde doet vermoeden dat de *silices* uit paalkuilen en een staakspoor geen opzettelijke dumps of deposities voorstellen, maar materiaal dat toevallig in die context is beland. Tot slot zij vermeld dat met vier vondsten de laagte die ten noorden van de site liep evenmin moeilijk een structurele plaats voor het afdanken van vuurstenen artefacten kan worden genoemd. Eenzelfde beeld was al bij het keramische onderzoek ontstaan.



3.6 Natuursteen (M.J.A. Melkert, MarianMelkert)

3.6.1 Inleiding

Van de archeologische opgraving Opheusden-ABC-terrein zijn 1238 stuks natuursteen nader geanalyseerd. Als passende fragmenten en brokjes van dezelfde steen uit hetzelfde vondstnummer als één worden geteld bedraagt het maximale aantal individuen (MAI) 1206. Het gezamenlijk gewicht is 42,6 kg en daarvan komt ruim 5 kg uit grondsporen, overwegend paalkuilen. Het overige natuursteen is afkomstig uit lagen.⁵² Dit zijn vooral vondstlagen die het leefniveau representeren. Het aardewerk uit zowel de grondsporen als de lagen dateert bijna volledig uit de Vroege tot Midden-Bronstijd.

Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen voor natuursteen richten zich op het gebruik ervan, de overeenkomsten en verschillen met andere, contemporaine vindplaatsen en mogelijke indicaties voor economische ontwikkeling c.q. import.

3.6.2 Methode van onderzoek

Natuursteen wordt standaard ingedeeld in bewerkt en onbewerkt materiaal, waarbij in de eerste categorie alle stenen vallen met productie- of gebruikssporen. Daarnaast wordt voor mogelijk gebruik ook gekeken naar indicatoren als steensoort (import, grootte, selectie), verhitting en fragmentatie in relatie tot de context.

Alle stenen zijn met het blote oog en een handloop op steensoort gedetermineerd en, indien bewerkt, op artefactgroep geclassificeerd.⁵³ Grind is alleen als zodanig benoemd en, met uitzondering van kwarts, niet verder op steensoort uitgesplitst. Van alle stenen zijn zowel het vormtype (artificieel gevormd, breuksteen, zwerfsteen, grind, brok) als de vorm genoteerd. Breukstenen zijn platte stenen met natuurlijke laagvlakken als boven- en onderbegrenzing. Ze zijn afkomstig uit geologische lagen en zullen vaak in groeven zijn gewonnen. Zwerfstenen en grind zijn natuurlijk afgerond, meestal door transport in water, en brokken zijn fragmenten met rondom breukvlakken waarvan niet duidelijk is om welk vormtype het gaat. Van het bewerkte natuursteen zijn afmetingen, bewerkings- en gebruikssporen, compleetheid, conservering en specifieke kenmerken genoteerd, terwijl het onbewerkte materiaal in afrondings- en grootteklassen is ingedeeld.⁵⁴ Met behulp van deze kenmerken kan het materiaal op alle indicatoren van gebruik worden onderzocht.

3.6.3 Resultaten van het natuursteenonderzoek

Het natuursteen bestaat voor het grootste deel uit verbrande en gebarsten zwerfstenen uit de zandsteen-kwartsietgroep (tabel 7). Qua gewicht voert kwartsitische zandsteen de lijst aan, gevolgd door middenkorrelige en grofkorrelige zandsteen. De meer fijnkorrelige zandstenen en kwartsiet zitten in de middengroep, net als gangkwarts en graniet. Van zowel een bruine als een lichtgrijze vulkaniet zijn niet veel vondsten aanwezig, maar hier zitten naar verhouding wel veel bewerkte stukken bij. Bovendien is van de bruine vulkaniet, net als van het grofkorrelige zandsteen, het gemiddelde gewicht aanzienlijk hoger, wat betekent dat hier meer grote stenen van zijn.

⁵² Niet verder geanalyseerd zijn 184 brokjes uit een zeefmonster in werkput 3, overwegend kleiner dan 2 cm en samen 1,4 kg. Hier zaten geen opvallende stukken of concentraties van bepaalde steensoorten bij.

⁵³ Steensoorten conform de standaard geologische classificaties, codering conform ABR (met alle zandsteen, arkose en kwartsiet als SZA). Artefacten: klopf- en wrijfstenen naar Drenth & Kars 1990; maalstenen naar Harsema 1979, De Baune 2004, Melkert 2015a; slijpgereedschap naar Kars 1983, Kars 2001; kookstenen naar Thoms 2008, 2009.

⁵⁴ Grootteklassen aangepast en uitgebreid conform de standaard Nederlandse classificatie (NEN 5104, zie Mulder *et al.* 2003, 41): zeer klein (klein/matig grof grind) < 2 cm, klein (grof grind) 2-6 cm, middelgroot (steen) 6-10 cm, groot (steen) 10 – 20 cm, zeer groot (kei) > 20 cm; afrondingsklassen uitgebreid naar Kars 2000: afgerond (fluviale zwerfstenen) en hoekig afgerond (glaciale zwerfstenen/secundair afgeronde fragmenten), afgerond hoekig (gebroken zwerfstenen) en hoekig (breukstenen/brok).



Hoewel het percentage herkenbare artefacten nog geen 3% bedraagt, zijn er daarnaast ook veel fragmenten met ruw of glad, plat of concaaf afgesleten vlakken die van gebruik als werktuig getuigen. Onder de overige indicatoren van gebruik vallen grote stenen (groter dan 10 cm), enkele complete zwerfstenen en kwartsgruis.

Het percentage stenen met sporen van verbranding is zeer hoog, namelijk ca 80%. De conservering van de brokken is echter goed, hoewel de wat rullere zandsteen (met minder goed vergroeide korrels) vaak secundair is afgerond.

Tabel 7. Steensoorten in maximaal aantal individuen (MAI) en gewicht met gemiddeld gewicht en het aantal stenen met indicatoren van gebruik (kw: kwartsitisch, grofk: grofkorrelig, ovindic gebr: overige indicatoren van gebruik)

	MAI	gew (gr)	gem gew (gr)	artefact	fragm met slijtvlak	ov indic gebr
kw artsitische zandsteen	364	14.555	40	11	9	6
zand/siltsteen	401	10.715	27	5	11	5
(kw) zandsteen grofk/ongesorteed	72	4745	66	6	4	3
gangkw arts	110	2658	24	1		4
meta-zandsteen/fylliet	40	2620	66	2	3	1
kw artsiet	46	2486	54	2	1	
grind	114	1930	17			1
graniet	35	1680	48	1	6	2
bruine vulkaniet/kristaltuf	13	920	71	5	1	
lichtgrijze vulkaniet/porfier	8	261	33	1	2	
vuursteen	3	54	18			
totaal	1206	42.624	35	34	37	22

Als het natuursteen uit de lagen wordt vergeleken met dat uit de grondsporen, blijkt het in grote lijnen overeen te komen (tabel 8). In de grondsporen komt naar verhouding gangkwarts, kwartsiet, meta-zandsteen/fylliet en bruine en grijze vulkaniet meer voor dan in de lagen, terwijl in de lagen meer grofkorrelige zandsteen en graniet is gevonden.

Tabel 8. Natuursteen uit de grondsporen en lagen in aantal (MAI) en gewicht met gewichtspercentage (kw: kwartsitisch, grofk: grofkorrelig)

	uit sporen			uit lagen		
	MAI	gew (gr)	gew%	MAI	gew (gr)	gew%
kw artsitische zandsteen	52	1576	30	312	12.979	34
zand/siltsteen	55	1016	19	346	9.699	26
meta-zandsteen/fylliet	10	505	10	30	2115	6
gangkw arts	25	504	10	85	2154	6
kw artsiet	11	475	9	35	2011	5
(kw) zandsteen grofk/ongesorteed	9	321	6	63	4424	12
grind	25	290	6	89	1640	4
bruine vulkaniet/kristaltuf	4	258	5	9	662	2
lichtgrijze vulkaniet/porfier	7	179	3	1	82	< 1
graniet	3	100	2	32	1580	4
vuursteen				3	54	< 1
totaal	201	5224	100	1005	37.400	99

Het percentage verbrande stenen is ongeveer even hoog in de sporen als in de lagen. Wel komen bijna driemaal zoveel herkenbare artefacten uit de grondsporen (5% versus 2%) en tweemaal zoveel fragmenten met een afgeslepen vlak (5,5% versus 2,5%). Verder is in de lagen meer sprake van een lichte afronding van het zandsteen. Omdat dit nauwelijks voor de andere steensoorten geldt, zal deze afronding liggend aan het oppervlak hebben plaatsgevonden en niet het resultaat van verspoeling zijn. Dat laatste blijkt ook uit de overeenkomstige samenstelling van het natuursteen.



3.6.4 Bewerkt natuursteen

Onder bewerkt natuursteen worden alle stenen verstaan met ofwel productiesporen, zoals bekapping of vormgeven van de steen, ofwel sporen van gebruik, zoals klop-, wrijf- of slijpsporen. In de eerste groep vallen een bijl en een kubussteen (beide uit grondsporen) plus mogelijk een maalsteen (uit de vondstlaag); bij alle overige artefacten zijn alleen (nog) gebruikssporen te herkennen.

In totaal zijn 34 (min of meer) herkenbare artefacten aangetroffen, tien in de grondsporen en 22 in de vondstlagen (tabel 9). Daarvan zijn er dertien archeologisch compleet, wat opmerkelijk veel is bij zoveel verbrande en gefragmenteerde stenen. Bovendien zit hier een aantal zeer fraaie stukken tussen, zoals de bovengenoemde kleine bijl en kubussteen, een kleine, intensief gebruikte klop/wrijfsteen en een mortier.

De meeste werktuigen zijn wrijfstenen die voor uiteenlopende doeleinden gebruikt lijken te zijn, bijvoorbeeld om steen of harde noten of zaden mee te vergruizen of te knarsen, om iets op te ruwen of juist fijn op te schuren. Ze bezitten vaak meerdere gebruikte vlakken met verschillende soorten gebruikssporen. Bijna al deze werktuigen zouden daarom als combinatiewerktuig geclassificeerd kunnen worden, maar ze zijn hier ondergebracht bij de artefactgroep waar ze, gezien de gebruikssporen, het meest bij thuis horen. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen ruw en plat afgeslepen convexe vlakken voor wrijfstenen, afgeslepen vlakken in combinatie met klosporen voor klop/wrijfstenen, plat afgeslepen vlakken met glans(verschillen) voor polijststenen en glad afgeslepen concave vlakken voor slijpgereedschap. Verder zijn ook nog verschillende soorten liggers voor dit werk aanwezig: een aambeeld (met verspreide klosporen), maalstenen (met een ruw concaaf of ongelijkmatig plat afgeslepen vlak) en de mortier. Zeer grote en complete maalstenen zijn niet aanwezig; intensief gebruikte werktuigen en stenen met alleen klosporen vormen eveneens een uitzondering.

Tabel 9. Artefacten met steensoorten

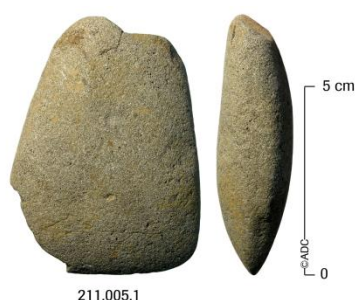
	lichtgrijze vulkaniet	grofkorrelig zandsteen	meta-zandsteen	kwartsiet	kwartsitische zandsteen	zandsteen	bruine vulkaniet	graniet	gangkwarts	totaal
bijl	1									1
mortier		1								1
maalsteen		1	1	1	1					4
klop/wrijfsteen		3	1		2					6
kubussteen					1					1
aambeeld?					2					2
wrijfsteen	1				4	1	3	1		10
polijsteen				1	1					2
combiwerk		1				1	1			4
wetsteen						1				1
klopsteen						2			1	2
totaal	2	6	2	2	11	5	4	1	1	34

Naast deze herkenbare, hoewel niet altijd eenduidig te classificeren artefacten zijn ook nog 37 fragmenten met ruw of glad, plat of concaaf afgeslepen vlak gevonden. Ze passen in hetzelfde beeld, maar kunnen niet aan een specifieke artefactgroep worden toegewezen. Met uitzondering van gangkwarts zijn daarbij alle steensoorten vertegenwoordigd, hoewel kwartsitische zandsteen en zandsteen blijkbaar wel favoriet waren.

Van graniet zijn geen herkenbare maalsteenliggers gevonden, alleen een wrijfsteen en fragmenten met afgeslepen vlak. Dat is opmerkelijk, want de bekende, donkergrijze vesiculaire lava, meestal tefriet genoemd, ontbreekt hier eveneens. Wel komen wrijfstenen voor van een poederige, bruine, kristalrijk vulkaniet.

Bijltje van lichtgrijze vulkaniet

Vnr 211-1 is aangetroffen in paalkuil S4.228. Het is een fraai, klein exemplaar van een Fels-Rechteckbeil, gemaakt van een lichtgrijze, porfirische vulkaniet (afb. 37.).⁵⁵ Het bijltje heeft twee licht afgeplat convexe zijkanten en een rechte snede; de afmetingen bedragen 6,5 x 5-2,5 x 1,5-2-0,2 cm. Daarvan is alleen de grootste breedte incompleet. Uit het fijn gespatieerde scheurpatroon valt af te leiden dat het werktuig verbrand is. Het vrij verse breukvlak bij één hoekpunt van de snede is hier vermoedelijk niet aan gerelateerd, een ouder breukvlak bij het korte uiteinde mogelijk wel. In de paalkuil zijn daarnaast nog 22 verbrande grindjes en brokjes aangetroffen zonder verdere gebruikssporen.



Afb. 37. Kleine Fels-Rechteckbeil van lichtgrijze vulkaniet (vnr 211)

Bijlen van dit type zijn vooral bekend uit het Neolithicum, met een doorloop naar de Bronstijd.⁵⁶ Zowel datering als typologische onderverdeling is overigens problematisch, omdat de meeste exemplaren uit lokale zwerfstenen gemaakt lijken te zijn.

Twee maalsteenliggers

De liggers van niet-roterende maalstenen zijn vaak grote tot zeer grote en platte stenen, waarvan één en soms beide brede, platte vlakken gebruikt zijn om materiaal op fijn te wrijven. Het maalvlak kan glad of ruw en plat of concaaf zijn en soms komen verspreid ook dellen voor. Als die doelbewust zijn aangebracht om een te glad maalvlak weer op te ruwen zijn het productiesporen, maar ze kunnen ook het gevolg zijn van het knarsen of verpulveren van harder materiaal, waarbij tevens geklopt werd of meer druk uitgeoefend. In dat geval gaat het om gebruikssporen. Zeer grote en complete maalstenen zijn hier niet aangetroffen, alleen fragmenten waarvan de maximale lengten niet boven de 17,5 cm uitkomen. Ook zijn er geen maalstenen uit grondsporen geborgen - alle vier exemplaren zijn afkomstig uit vondstlaag S4000. Drie van de vier komen uit werkput 1, het vierde en tevens meest complete exemplaar uit werkput 3. Twee van de maalstenen bezitten concave maalvlakken, de twee andere ietwat hobbelige en min of meer platte vlakken.

Vnr 104-1 is een grote zwerfsteen waarvan één breed vlak voor ongeveer tweederde concaaf is uitgeslepen; het oppervlak is daar ook ruwer (afb. 38). Aan de twee zijkanten zijn afslagnegatieven aanwezig, maar of dit het resultaat is van het in vorm brengen van de steen is niet helemaal duidelijk. Als dat wel het geval is, zou de maalsteen compleet zijn. De afmetingen bedragen 17 x 10,5 x 4,8 cm. Het werktuig is gemaakt van een fijn- tot middenkorrelige, kwartsitische zandsteen met gevarieerde mineralogie; de kleur is bruingrijs.

⁵⁵ Met dank aan Erik Drenth voor de typeclassificatie.

⁵⁶ Schut 1991, 24-25.



Afb. 38. Maalsteenligger van kwartsitische zandsteen met concaaf uitgeslepen maalvlak (vnr 104-1)

Vnr 6-1 is een opvallend grote, langwerpige en plat afgeronde zwerfsteen van Revinien kwartsiet. De steen heeft één breed concaaf en één breed plat vlak. Sporen van afslijping zijn minimaal en nog het beste te zien aan de dunne kwartsadertjes, die er in drie richtingen doorheen lopen. Bij natuurlijke afronding steken deze meestal iets boven het oppervlak uit en dat is hier niet het geval. Op beide brede vlakken zijn de pyrietkubusjes eruit geweed. Eén uiteinde is een breukvlak, zodat de lengte van 17,5 cm niet compleet is, maar de breedte van 7,5 cm en de dikte van 3 cm zijn dat wel.

Twee (fragmenten van) maalstenen hebben een meer ongelijkmatig plat maalvlak. Daarvan bezit vnr 8-12, van kwartsitische zandsteen, nog een complete breedte en dikte. Beide brede vlakken zijn ruw afgeslepen en bij één zijn verdiepte zones aanwezig. De afmetingen bedragen 10,3 x 5,5 x 1,7 cm. Vnr 8-7 is slechts een grote huidscherf van fijnkorrelig zandsteen. Deze is tot 14,7 cm groot en het brede vlak is ongelijkmatig afgeslepen met verspreid kleine putjes.

Mortier

Vondstnummer 129 is een forse, blokvormige zwerfsteen met een kuiltje in het midden van één van de brede vlakken (afb. 39).⁵⁷ Ter onderscheid van de artificieel gevormde exemplaren uit de Romeinse tijd en later is deze steen als mortier geclassificeerd. Meer gangbare benamingen voor soortgelijke werktuigen uit de prehistorie als napjessteen of aambeeld doen in dit geval geen recht aan het gebruik, want het kuiltje is duidelijk ontstaan door gecontroleerde klop- en wijfbewegingen en de steen zal dus gebruikt zijn als ligger om substanties op te verguizen of vermalen. Helaas is

het artefact afkomstig uit een laag en een bijbehorende stamper is niet teruggevonden. De mortier is compleet, heeft afmetingen van 11 x 9 x 4,6 cm en is gemaakt van rode, conglomerasische zandsteen. Het kuiltje meet ongeveer 4 x 4 cm.

Verder zijn op een zijkant, bij een hoekpunt en op één uiteinde aan de onderkant ook nog enkele grote dellen te zien. Zoals voor de meeste stenen geldt, is ook deze mortier verbrand, hier te zien aan doorgaande scheuren loodrecht op de boven- en onderkant c.q. de oorspronkelijke sedimentaire gelaagdheid plus het opengaan van de laagbegrenzingsen.



Afb. 39. Mortier van rode, conglomerasische zandsteen (vnr 129)

Vooraf ten noorden van de rivieren zijn veel van dit soort mortieren c.q. napjesstenen teruggevonden.⁵⁸ De meeste komen uit ongedateerde contexten of zijn losse vondsten, hoewel de specifieke locaties een datering in de prehistorie waarschijnlijk maken. Dat is bovendien bevestigd door het natuursteenonderzoek van de nederzetting te Swifterband uit het Mesolithicum en Vroege Neolithicum, waar sommige aambeelden in de latere fase eveneens meer het aanzien van mortieren hadden.⁵⁹

Aambeelden?

Uit dezelfde vondstlaag in werkput 3 komen twee mogelijke aambeelden van kwartsitische zandsteen. Vnr 92-1 bestaat uit twee passende stukken met in het midden van het platte oppervlak, ter plaatse van het breukvlak, een grote del. Blijkbaar is de steen stuk geslagen. Aan de onderzijde zit leem stevig aangekit, zodat het hier wellicht eerder om een haardsteen gaat. De passende stukken zijn samen 11 x 10,5 x 9,5 cm groot en de *gerefitte* steen weegt ruim 1,5 kg. Het andere exemplaar is slechts 7 cm groot en heeft een hobbelig plat oppervlak met verspreide dellen; de onderkant is een breukvlak (vnr 98-1). Hier zou ook nog aan een maalsteen gedacht kunnen worden. Beide stenen zijn gebarsten en laten scheurvorming zien.

Klop- en klop/wrijfstenen

Echt duidelijke klopstenen zijn niet aanwezig. Uit de bovenliggende lagen van werkput 1 komen drie mogelijke exemplaren met klopdellen of ruwe plekken; twee zijn van zandsteen en één is van gangkwarts. Die laatste is een forse steen van ruim 10 cm die goed in de hand ligt (vnr 6-2). Eén uiteinde is bedekt met dellen en ruwe plekken. Het duidelijkste exemplaar is vnr 7-7. Dit is een grote, gebarsten zwerfsteen met dellen op het iets dakvormige zichtvlak, een grote del op het ondervlak en fijnere klopsoren bij één ribbe. De derde is twijfelachtig en bezit alleen ruwe plekken op de uiteinden en de ribben (vnr 1-2). Alle drie zijn verbrand (gebarsten, grillige breuk, scheurvorming, roodkleuring).

In tegenstelling tot de klopstenen zijn de klop/wrijfstenen wel vrij goed vertegenwoordigd. Bovendien komen zes van de in totaal zeven exemplaren uit grondsporen: vier uit paalkuilen en twee uit kuilen.⁶⁰ Vnr 14, uit paalkuil S1.73, is compleet (afb. 40). Dit is een forse, plat ovale zwerfsteen van witte kwartsitische zandsteen waarvan de twee brede vlakken, één plat en één licht convex, vrij glad zijn afgeslepen. Op de zijkanten zijn kleine klopputjes te zien en op één uiteinde kleine klopdellen, terwijl het andere uiteinde één grote delzone is. De steen meet 11,3 x 7,5 x 3,2 cm. Aan scheurtjes en een grof craquelépatroon op de brede vlakken is te zien dat de steen verbrand is.



Afb. 40. Complete klop/wrijfsteen uit paalkuil S1.73 (vnr 14)

⁵⁸ Harsema 1979, 11-13.

⁵⁹ Devriendt 2008, 137 e.v.

⁶⁰ Vnr 14: paalkuil S1.73; vnr 57: kuil S1.250; vnr 115: kuil S3.237; vnr 151: paalkuil S4.14; vnr 152: paalkuil S4.15; vnr 179: paalkuil S4.224; vnr 3-3: laag S3.4000.

De andere klop/wrijfstenen tonen vergelijkbare gebruikssporen: ruw of glad afgeslepen vlakken, soms met putjes, en klopputten en –dellen op de zijkanten en de uiteinden. Bij vnr 151 uit paalkuil S4.14 is verharde leem of verbrande grond stevig aangekit.

Een apart type binnen deze groep is de kubussteen. Ook daarvan is hier een klein exemplaar met plat afgeslepen vlakken aangetroffen (vnr 58; Afb. 41). Het is deels een afgeronde kubus, deels een bol van witte, kwartsitische kwartzandsteen met lokale verkiezeling tot kwartsiet. De afmetingen bedragen 5,6-4,5 x 5,6 x 5,3 cm. Twee platte vlakken zijn plat afgeslepen, twee aansluitende vlakken laten grote dellen zien en bij één daarvan is aan de rand een facetvlak ontstaan. Op zowel de platte vlakken als het facetvlak is silica-gel (kiezel) afgezet; dit is een latere oppervlaktemodificatie. De rest van het artefact bestaat in feite uit een bol bedekt met kleine klopputjes. Als dit de oorspronkelijke productiesporen zijn, zou dat betekenen dat deze kubussteen zijn leven als een bol is begonnen en dat de afgeronde kubusvorm het resultaat is van het gebruik. Wel is bij het bolle deel met klopputjes ook nog een platte zone met silica-gel aanwezig. Het is niet helemaal duidelijk of de kubussteen verbrand is, maar vooral de vlakken met diepe dellen hebben een meer donkergrijze kleur, wat daar wel op lijkt te wijzen. De kubussteen is aangetroffen in kuil S1.248.



Afb. 41. Kleine kubussteen van sterk kwartsitische kwartzandsteen (vnr 58).

Kubusstenen worden vrij regelmatig op prehistorische vindplaatsen aangetroffen, maar over de toepassing bestaat nog altijd discussie. Vaak zijn kleine klopputjes aanwezig die wisselend worden gezien als productiesporen (ontstaan bij het vormen van de kubus) of als gebruikssporen (bijvoorbeeld ontstaan bij het vergruizen van steen).⁶¹ Soms ontbreken deze putjes en domineren gladgewreven facetvlakken.⁶² Bij zowel de kubusstenen als de verwante bolvormige klopstenen en polyhedrons (gefacetteerde bollen) komen daarnaast ook wel concentraties van klopssporen in het midden van een vlak voor. De afmetingen liggen voor al deze typen in dezelfde orde van grootte, namelijk tussen 4,5 en 7 cm.

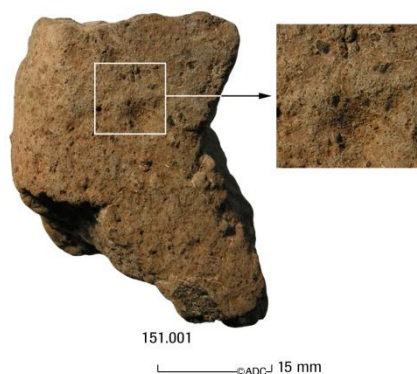
⁶¹ Drenth & Kars 1990, Kars & Kars 1992.

⁶² Louwe Kooijmans 1974, 299.

Kogelronde klopstenen worden wereldwijd aangetroffen en zijn in Afrika al bekend uit het Paleolithicum.⁶³ Ze komen daar ook regelmatig geassocieerd voor met maalstenen en in dat geval is wel duidelijk dat ze als een soort stamper/lopersteen gebruikt zijn, bijvoorbeeld om graan of zaden mee te kneuzen. Ook uit een gebruikssporenanalyse aan de kubussteen van een bronstijdnederzetting bleek dat deze overwegend met plantaardige materialen in contact was geweest.⁶⁴ Het feit dat op de meeste vindplaatsen met deze artefacten zowel kogelronde als meer gefacetteerde exemplaren tot (afgeronde) kubussen worden aangetroffen, doet sterk vermoeden dat het om eenzelfde soort artefacten gaat, hoewel ze mogelijk voor verschillende materialen zijn gebruikt. Kubusstenen en ronde klop/wrijfstenen worden in Nederland aangetroffen vanaf het Late Neolithicum tot in de Late IJzertijd.⁶⁵ Hoewel een enkel los exemplaar eveneens bekend is van Romeinse en (vroeg)middeleeuwse vindplaatsen, lijkt het daar eerder om hergebruik van deze handzame stenen te gaan. Vaak zijn op de betreffende terreinen ook sporen van prehistorische vindplaatsen aanwezig en bovendien kan soms op basis van de gebruikssporen in combinatie met tussentijdse verwerking worden vastgesteld dat er twee afzonderlijke en in de tijd gescheiden gebruiksfasen zijn geweest.⁶⁶

Wrijfstenen

Veel stenen lijken gebruikt om diverse soorten materialen mee op te wijven of fijn op te schuren. Ze hebben wisselend een gebruiksvlak dat glad of juist ruw is en soms zijn polijstkrasjes te zien. Een interessant voorbeeld van een wrijf/schuursteen komt uit een paalkuil in werkput 4 (vnr 151-1; afb. 42).⁶⁷ Het is een ca 5 cm groot, blokvormig fragment van bruin, kristalrijk vulkaniet met nog één plat en één aansluitend iets convex vlak waar de harde augietkristalletjes boven het oppervlak uitsteken. Op beide vlakken zijn plaatselijk parallelle krasjes te zien.



Afb. 42. Wrijf/schuursteen van bruine vulkaniet met boven het oppervlak uitstekende augietkristallen (vnr 151-1)

⁶³ Leakey 1971. "These (Olduvai Gorge spheroids) include some stone balls, smoothly rounded over the whole exterior. Faceted specimens in which the projecting ridges remain or have been only partly removed are more numerous."

(vetgedrukt: MM)

⁶⁴ Houkes 2011.

⁶⁵ Drenth & Kars 1990 (kubus & bol met één afgevlakte kant, Kolhorn, NEOL); Dorenbosch & Koot 2010 (afgeronde kubus, Rijswijk, NEOL); Niekus & Huisman 2001 (kubusvorm, Meteren, NEOL-BRONSV); Louwe Kooijmans 1974 ('ball-shaped polyhedrons', Molenaarsgraaf, BRONSV?); Theunissen 1999 ('soort platte kubussteen', Dodewaard, BRONSM); Veldhuis 2003 (kubus, Wervershoof, BRONSM); Houkes 2011 (afgeronde kubus, Enkhuizen, BRONSM); Melkert 2013a (afgeronde kubus tot polyhedron, Rhenen, BRONSL); Veldhuis 2009 (afgeronde kubus tot bolvorm en bol met afgeslepen vlak, Borger-Odoorn, BRONSL); Woltering 2000/2001 (bol tot gefacetteerd, ook dakvormig vlak, ook concaaf vlak; Den Burg, BRONSL-IJZM); Schinkel 1998 (afgeronde kubus; Oss, IJZV); Melkert 2011 (bollen met twee afgeplatte vlakken, Lomm, IJZV); Van Es 1967 (bol tot gefacetteerd, Wijster, IJZM?); Van Straten & Fermin 2012 (afgeronde bollen, Zitphen, IJZM-L); Melkert 2012a (kubus tot afgeronde kubus; Nijverdal, IJZL).

⁶⁶ Melkert 2013b.

⁶⁷ Vnr 151-1 (paalkuil S4.14): wrijf/schuursteen van bruine vulkaniet; afmetingen 4,2 x 3,5 x 4,2 (met de dikte van 4,2 loodrecht op het platte vlak).

In paalkuil S72 van dezelfde werkput is nog een dergelijke wrijfsteen gevonden (vnr 201).⁶⁸ Daarvan is één plat vlak afgeslepen en ook hier steken de augietkristalletjes boven het oppervlak uit (en zijn er tevens voor een deel uitgeweerd). Een derde exemplaar van dezelfde steensoort met plat vlak met uitstekende kristalletjes en parallelle krasjes komt uit laag S4000 in werkput 2 (vnr 90-2).⁶⁹

Vnr 133-4 is gemaakt van een grijze, porfirische vulkaniet die mineralogisch sterk overeenkomt met de vulkaniet van het bijltje.⁷⁰ Er resteert nog slechts een fragment met twee taps toelopende, afgeslepen vlakken met op beide parallelle krasjes die per vlak in verschillende richtingen zijn georiënteerd. Mogelijk was dit een wrijf/polijststeen en zijn de krasjes gebruikssporen, maar het zou ook om een aanzet tot een bijltje kunnen gaan. In dat geval zijn de krasjes productiesporen. Dat zou betekenen dat het kleine bijltje van vnr 211 mogelijk ook op het terrein zelf is gemaakt. De kristalletjes steken bij dit fragment van grijze vulkaniet niet boven het oppervlak uit, maar zijn er uitgeweerd. Het feit dat de hardere augietkristalletjes er tijdens het wrijven c.q. polijsten of schuren uit los komen, maakt het niet waarschijnlijk dat deze stenen gebruikt zijn als lopers bij het vermalen van voedsel.

Daarnaast zijn nog een zestal wrijfstenen aanwezig. Vijf daarvan komen uit de vondstlagen en één is afkomstig uit een kuil in werkput 1.⁷¹ Ze bezitten uiteenlopende gebruikssporen en zijn vermoedelijk voor verschillende doeleinden gebruikt.

Zo is vnr 8-9 een grote, plat afgeronde zwerfsteen van kwartsitische zandsteen met een enigszins hobbelig glad vlak met kleine putjes en een ruw uiteinde. Deze wrijfsteen is compleet en meet 10,5 x 7,5 x 1,6 cm. In hetzelfde vondstnummer is nog een wrijfsteen van dezelfde steensoort aangetroffen. Dit is een meer blokvormig afgeronde steen met een gladde zwerfhuid rondom. Bij twee uiteinden is deze er bij de ribben en een hoekpunt vanaf gewreven, waarbij tevens lichte facetvorming is opgetreden. De complete afmetingen bedragen 7,5 x 6 x 3,5 cm.

Vnr 89-4 is een fraai afgeslepen wrijfsteen, eveneens van kwartsitische zandsteen, met nog een complete breedte van 7,5 cm (afb. 43). Eén breed vlak is plat afgeslepen met een ruwere zone bij de rand met het breukvlak; deze zone lag oorspronkelijk meer centraal. Mogelijk is de wrijfsteen ook als aambeeld gebruikt.



Afb. 43. Plat afgeslepen wrijfsteen met ruwe zone ter plaatse van het breukvlak (vnr 89-4)

⁶⁸ Vnr 201 (paalkuil S4.272): wrijfsteen van bruine vulkaniet, afmetingen 4,6 x 3,2 x 2,5 (D loodrecht afgeslepen vlak).

⁶⁹ Vnr 90-2 (laag S3.4000): wrijf/schuursteen bruine vulkaniet, grootste lengte loodrecht platte vlak 5,3 cm.

⁷⁰ Vnr 133-4 (laag S4.4000): wrijf/schuursteen van grijze vulkaniet; afmetingen 4,6 x 4,5 x 0,8-2,5 cm)

⁷¹ Vnr 8-8 en 8-9: S1.4000; vnr 89-3: S3.4000; vnr 121-4: S4.4000; vnr 137-4: S3.4000; vnr 216: kuil S1.97.



Vnr 121-4 is het enige artefact van graniet. Het is een min of meer complete, enigszins tapse steen met een ruw plat vlak met sporen van afslijping en een deels plat vlak. De afmetingen bedragen 7 x 5,8 x 3-1 cm. Verder is ook nog een wrijfsteen van een vrij rulle, bruine zandsteen gevonden met afgeronde facetvlakken (vnr 137-4). De steen heeft een plat afgeslepen zichtvlak en een deels ruw grondvlak waar deze facetten nog te zien zijn. De afmetingen zijn niet compleet; de maximale lengte bedraagt 5,5 cm.

Ook de wrijfsteen uit de kuil is incompleet. Deze is wederom van kwartsitische zandsteen en heeft één ruw vlak en één deels afgeslepen, deels ruw vlak.

Slijp- en polijstgereedschap

In totaal zijn slechts drie artefacten aanwezig die onder het slijpgereedschap geschaard kunnen worden, hoewel het onderscheid met de wrijfstenen gradueel is: Twee zijn polijststenen en de derde zou als een blokvormige wetsteen gezien kunnen worden. Ze komen alle drie uit lagen.⁷² Beide polijststenen zijn complete zwerfstenen van rode kwartsiet en witte kwartsitische zandsteen (vnrs. 3-1 en 8-11). De brede vlakken bezitten kleur- en glansverschillen, de uiteinden zijn ruw en deels bedekt met dellen. Bij vnr 8-11 is tevens sprake van een lichte facetvorming langs de randen van beide brede vlakken.

De wetsteen bestaat uit drie passende fragmenten die samen ongeveer drie vierde van een blokvormig afgeronde zwerfsteen vormen van homogeen fijn- tot middenkorrelig zandsteen (vnr 137-3). Twee aansluitende, concave vlakken zijn iets uitgeslepen (met op één nog een kleine del) en twee andere vlakken zijn plat afgeslepen. De overige vlakken zijn breukvlakken. De afmetingen van 7 x 6,5 x 6 cm en de vorm doen overigens aan een kubussteen denken.

Combinatiewerktuigen

Ten slotte resten nog drie artefacten die vanwege uiteenlopende gebruikssporen toch als combinatiewerktuig zijn geclassificeerd.⁷³ Dat lijkt redelijk arbitrair, omdat veel van de stenen blijkbaar meer dan één toepassing hadden, maar in dit geval lijken die toepassingen iets verder uit elkaar te liggen. Het gaat overigens bij alle drie om kleine fragmenten zonder complete afmetingen. Eén is van bruine vulkaniet en bestaat uit een hoekpunt met drie aansluitende gebruikte vlakken. Daarvan is één hobbelig plat tot convex afgeslepen, één plat afgeslepen met een iets verdiepte zone en één plat met twee dellen (vnr 7-6). Het fragment is tot 5,3 cm groot. De steensoort zou op een maalsteen (ligger of looper) kunnen wijzen.

Dat geldt ook voor een 5,5 cm groot fragment van grofkorrelig zandsteen (vnr 27-2). Hier zijn op een concaaf vlak sporen van afslijping te zien en op een zijkant enkele klopdellen. Het derde fragment is van middenkorrelige zandsteen en heeft een zeer plat afgeslepen vlak, terwijl het aansluitende vlak licht convex is met een ruw oppervlak en mogelijk enkele kloppsporen. Dit zou een fragment van een maalsteenloper kunnen zijn.

Fragmenten met een afgeslepen vlak

Bij de 33 fragmenten met één bewerkt (opper)vlak domineren de ruw en glad, plat afgeslepen vlakken (19 stuks). Ze hebben mogelijk tot wrijfstenen behoord, maar kunnen ook afkomstig zijn van maalstenen. Vijf fragmenten bezitten zowel een ruw afgeslepen vlak als kloppsporen (klop/wrijfstenen?), zes fragmenten een hobbelig plat of ruw concaaf vlak (maal/wrijfstenen?) en twee fragmenten een glad polijstvlak (polijststenen?). Het bewerkte vlak van het resterende fragment kon alleen als slijvlak benoemd worden. Met uitzondering van gangkwarts (en vuursteen) zijn alle steensoorten bij deze groep vertegenwoordigd.

Hoewel de fragmenten geen extra informatie geven, zijn ze wel in lijn met de overige artefacten. De meeste zijn vermoedelijk van wrijfstenen afkomstig en voor zover het om fragmenten van maalstenen zou gaan, zijn er dan zowel exemplaren met concaaf uitgeslepen als plat afgeslepen vlakken.

⁷² Vnr 3-1 (polijststeen): S1.6000; vnr 8-11 (polijststeen): S1.4000; vnr 137-3 (wetsteen): S3.7100).

⁷³ Vnr 7-6 (S1.4000); vnr 27-2 (S2.4000); vnr 93-5 (S3.4000).



3.6.5 Overig gebruik

Onder onbewerkt materiaal wordt alle natuursteen samengenomen dat geen sporen van bewerking laat zien. Het is een gevarieerde groep die naast het natuurlijk aanwezige grind ook de stenen omvat die gebruikt zijn zonder dat dit op de steen zelf sporen heeft achtergelaten en stenen waarbij door latere processen alle sporen van bewerking zijn verdwenen. Dit gebruik kan soms nog worden afgelezen aan steensoort, context, grootte, (mate van) verbranding of verhitting, (mate van) fragmentatie of een combinatie daarvan.

Zo mag van geïmporteerde steensoorten wel worden aangenomen dat die gebruikt zijn. Dat geldt dan vooral voor de bruine, kristalrijke vulkaniet. Daarvan zijn, naast bewerkte stukken, ook diverse brokken aanwezig zonder sporen van bewerking. De ietwat poederige steensoort komt niet in de rivierafzettingen voor en is ook niet resistent genoeg om een lang riviervtransport te overleven. Of dat ook voor de grijze vulkaniet geldt, is niet duidelijk; deze steensoort lijkt harder. Wel zijn alle fragmenten mineralogisch erg hetzelfde, wat tegen een herkomst als zwerfstenen zou kunnen pleiten.

Een zeer groot deel van de stenen zonder bewerkingsporen is verbrand. Omdat het overwegend om harde steensoorten gaat zouden dit de restanten van kookstenen kunnen zijn.⁷⁴

Ook grote stenen en complete zwerfstenen kunnen een aanwijzing vormen voor gebruik, want deze zijn zonder twijfel met een reden naar het terrein gebracht. Interessant op deze vindplaats is dat alle exemplaren uit de grondsporen artefacten zijn, maar dat dit niet het geval is bij de complete zwerfstenen uit de vondslagen. De meesten daarvan zijn verbrand en kunnen als haard- of kookstenen zijn gebruikt, terwijl de niet verbrande exemplaren wellicht als voorraad hebben gediend.

Ten slotte moet ook gangkwarts nog genoemd worden, want deze steensoort is met een redelijke hoeveelheid stenen en gewicht vertegenwoordigd maar, op een mogelijke hamersteen na, niet bij de artefacten. De stenen zijn zowel in de grondsporen als in de lagen aangetroffen, waarbij het gewichtspercentage in de grondsporen net iets hoger ligt (10 versus 6 gew%). Bovendien zijn hier alle fragmenten gangkwarts verbrand tegen slechts 63% in de lagen. Uit paalkuil S4.270 is daarnaast een verbrand brok samen met zeer kleine splinters verzameld – mogelijk zijn dit de resten van kwarts dat verhit is om het te vergruizen voor het mageren van aardewerk (vnr 159-1). Bij veel van het aardewerk is kwarts als onderdeel van de magering aanwezig (zie hoofdstuk 3.3). Opmerkelijk is overigens wel dat ook het grind grotendeels uit gangkwarts bestaat, maar dat dit nauwelijks verbrand of verhit lijkt te zijn.

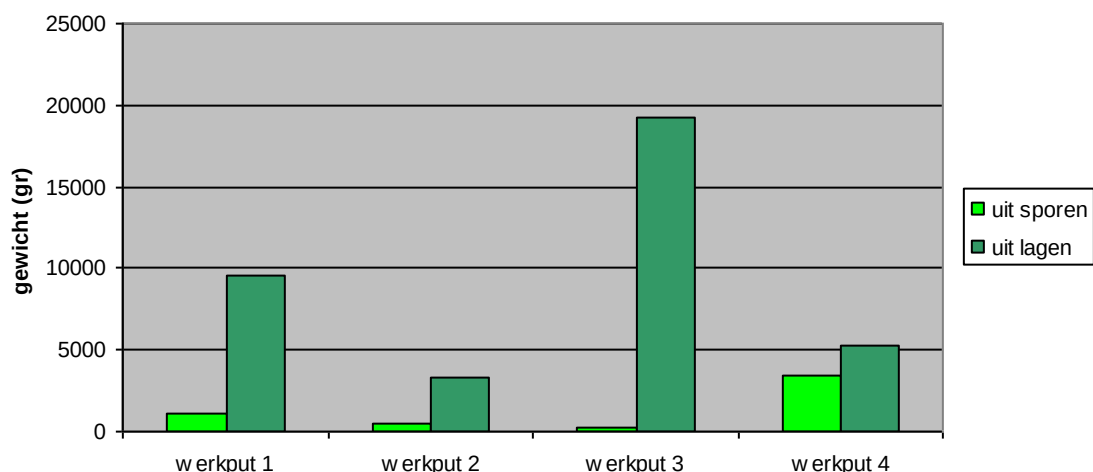
3.6.6 Spreiding over de vindplaats

Het natuursteen is verspreid over alle vier werkputten aangetroffen, maar uit de grondsporen is het meeste afkomstig uit werkput 4 en uit de lagen het meeste uit werkput 3 (afb. 44). Werkput 1 komt zowel in aantal als gewicht op de tweede plaats. Het materiaal uit de lagen is bijna volledig afkomstig uit vondstlaag S4000 (alle werkputten).

⁷⁴ Thoms 2008, 2 009.



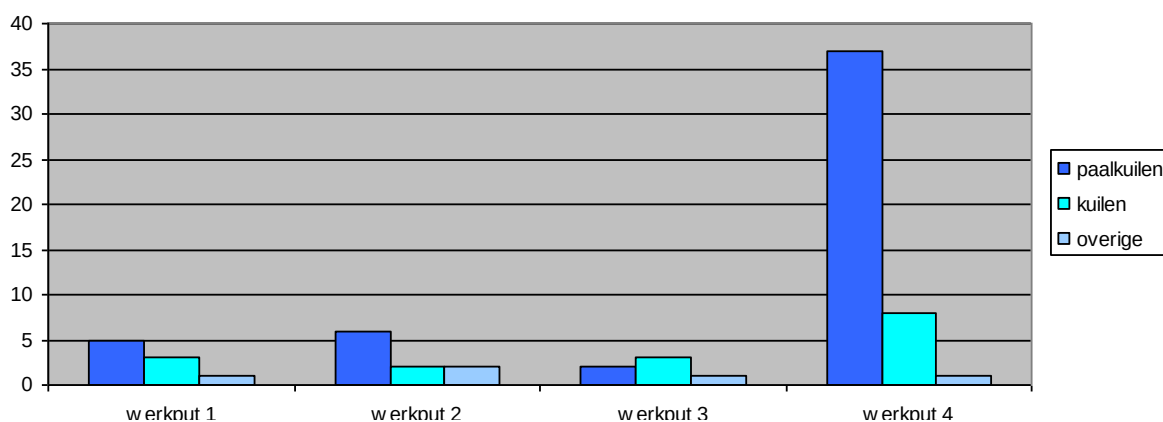
Verdeling van het natuursteen over de werkputten



Afb. 44. Verdeling van het natuursteen in gewicht over de sporen en lagen in de vier werkputten.

De grondsporen met natuursteen bestaan voor het overgrote deel uit paalkuilen en pas in tweede instantie uit kuilen (afb. 45). In werkput 4 bleek het daarbij om niet minder dan 37 paalkuilen te gaan. Daarnaast komen ook nog enkele stenen uit een silo (?), een haard, een huisgreppel (?) en een onbekend spoor (S1.71). Er zijn geen stenen afkomstig uit de laagte.

aantal grondsporen met natuursteen



Afb. 45. Het aantal grondsporen met natuursteen in de vier werkputten.



3.6.7 Herkomst van het materiaal

Natuursteen kan naar herkomst in twee groepen worden ingedeeld: stenen die lokaal verzameld kunnen zijn, bijvoorbeeld in de rivierafzettingen, en stenen die daar niet in voorkomen en van elders geïmporteerd moeten zijn. Het overgrote deel van het hier aangetroffen natuursteen bestaat uit (fragmenten van) fluviatiele zwerfstenen uit de zandsteen-kwartsietgroep. De aanwezigheid van enerzijds kwartzandsteen, opgebouwd uit kleurloos kwarts, en anderzijds een steensoort als Revinienkwartsiet wijst daarbij op een combinatie van Rijn- en Maasafzettingen. Daarnaast is binnen de 'lokale' groep nog een redelijke hoeveelheid gangkwarts aanwezig, een kleine hoeveelheid graniet en zijn enkele vuurstenen aangetroffen. Alle drie steensoorten kunnen in de rivierafzettingen worden teruggevonden. Hoewel graniet vooral bekend is als 'noordelijke zwerfsteen', meegevoerd met het landijs tijdens de voorlaatste ijstijd, behoort een herkomst uit het Rijn- of Maasland eveneens tot de mogelijkheden. Dat is hier zelfs, gezien het volledig ontbreken van andere noordelijke zwerfstenen, misschien wel meer waarschijnlijk. Bovendien gaat het overwegend om kleinere brokjes.

De enige twee (mogelijke) importsteensoorten zijn de vulkanieten. Voor beide ligt een herkomst in het Rijnland het meest voor de hand, maar dit zou archeometrisch geverifieerd moeten worden. In totaal zijn acht exemplaren gevonden van een lichtgrijze, fijnkristallijne vulkaniet die allemaal erg gelijkwaardig zijn, met kleine zwarte kristalletjes die homogeen verspreid liggen in een lichtgrijze matrix. Soms is aan een rechthoekige of scheve doorsnede te zien dat het om pyroxeen of amfibool gaat, maar vaak zijn de kristalletjes daar te klein voor. In tegenstelling tot de bruine vulkaniet weren deze kristalletjes er vaak uit.

De bruine kristalrijke vulkaniet is met dertien stuks vertegenwoordigd en ook deze komen mineralogisch allemaal erg overeen. Bij deze vulkaniet liggen zeer veel zwarte kristalletjes, waaronder pyroxeen, plus een oranjebruin en een helder oranje mineraal ingebed in een poederige matrix. Wel lijkt bij vnr 7-6 sprake van een fijne laminatie. Vermoedelijk gaat het hier om een om een kristaltuf; de laminatie zou er dan op wijzen dat de tuf althans voor een deel in water is afgezet. Een zeer overeenkomstige maar minder kristalrijke variant van deze poederige, bruin vulkaniet, werd eerder aangetroffen bij prehistorische vindplaatsen te Nijverdal en Wapenveld.⁷⁵ Uit een petrografische analyse bleek de steen een basaltische samenstelling te bezitten.⁷⁶

3.6.8 Natuursteen uit deze periode in een breder perspectief

Het beeld zoals dat hier naar voren komt van het natuursteengebruik stemt in grote lijnen overeen met dat van ander bronstijdvindplaatsen: een hoog tot zeer percentage verbrande en gebarsten stenen, lokale zwerfstenen als de belangrijkste grondstof en relatief weinig en veelal moeilijk te duiden artefacten, waarbij het in de meeste gevallen om verschillende typen wrijfstenen lijkt te gaan.⁷⁷

Toch zijn er ook een aantal herkenbare artefacten die vaker op bronstijdvindplaatsen worden aangetroffen. Dat zijn bijlen, kubusstenen en stenen met kuultjes die als mortieren gebruikt zijn, ook wel napsesstenen genoemd.⁷⁸ Hoewel alle drie typen werktuigen een veel langere looptijd kennen en vaak al uit het Neolithicum of zelfs het Mesolithicum bekend zijn,⁷⁹ lijken ze na de Bronstijd niet, minder of in een ander vorm voor te komen. Verder kan nog worden opgemerkt dat pijlschachtlijpers en stenen met slijpgroeven op dit terrein niet zijn aangetroffen.

Daarnaast komt echter uit de diverse natuursteenrapportages met betrekking tot deze periode een ontwikkeling naar voren die aansluit bij een meer algemene trend. Vanaf de Vroege Bronstijd vinden geleidelijke veranderingen plaats in de handelsnetwerken,⁸⁰ en vooral in de Midden-Bronstijd is veel uitwisseling te zien binnen de zogeheten 'kanaal-Noordzeegroep', waartoe ook de

⁷⁵ Melkert 2012a, 2014a.

⁷⁶ Melkert 2012b. Basalt is, net als tefriet, een vulkanisch gesteente. Het verschil tussen beide is de mate van kwartsverzadiging: bij basalt is de aanwezigheid van vrije kwarts mogelijk, terwijl tefriet tot de onderverzadigde vulkanieten behoort.

⁷⁷ Niekus & Huisman 2001; Niekus *et al.* 2002; Van Gijn *et al.* 2002; Knippenberg 2005; Verbaas *et al.* 2011; Melkert 2014b, 2015b.

⁷⁸ Drenth & Kars 1990; Theunissen 1999; Van Gijssels *et al.* 2002; Veldhuis 2003; Houkes 2011; Roessingh *et al.* 2012.

⁷⁹ Bakels 1978; Harsema 1979; Schut 1991; Beuker *et al.* 1992; Niekus & Huisman 2001; Kars 2002; Devriendt 2008; Houkes 2010; Moree *et al.* 2011.

⁸⁰ Fokkens 2005.



Hilversumcultuur behoort.⁸¹ Vooral vondsten van wapens en sierraden wijzen daarbij op importen over grote afstanden. Dat lijkt ook zijn neerslag te hebben bij het natuursteen, want uit diezelfde periode komen uit vindplaatsen in en ten noorden van het rivierengebied niet alleen de eerste meldingen van (maalstenen van) de bekende grijze, vesiculaire lava (tefriet),⁸² maar tevens van afwijkende lavatypen en -vormen.⁸³ In dat beeld past ook het poederige, bruine vulkaniet/kristaltuf die op het ABC-terrein is gevonden en eerder al bij Nijverdal en Wapenveld.⁸⁴ Mogelijk is dit eveneens dezelfde steensoort waarvan al eerder 78 brokjes tufsteen (3,3 kg) bij Dodewaard op een middenbronstijdvindplaats zijn aangetroffen.⁸⁵ Overigens verschijnen niet alleen vulkanische steensoorten die geïmporteerd zijn, maar lijkt de handel in maalstenen, ook van andere steensoorten, in de Midden-Bronstijd toe te nemen.⁸⁶

3.6.9 Discussie en conclusies

Van Opheusden-ABC-terrein zijn 1238 stuks natuursteen, samen ruim 42,6 kg, in hun context geanalyseerd. Ruim 5 kg is afkomstig uit grondsporen; overwegend paalkuilen in werkput 4, een grotere hoeveelheid is verzameld uit vondstlagen die het leefniveau representeren. Het materiaal uit de sporen en lagen komt in grote lijnen overeen. Wel zijn er relatief meer bewerkte stukken in de grondsporen en vooral in de paalkuilen aangetroffen dan in de lagen. Voor intentionele deposities zijn overigens bij het natuursteen geen duidelijke aanwijzingen.

De natuursteenasssemblage wordt allereerst gekenmerkt door een zeer hoog percentage verbrande stenen (80%) en een gering percentage stenen met sporen van bewerking (5%). De gebruikssporen (anders dan verbranding) zijn in veel gevallen niet erg intensief en laten veel variatie zien, ook bij één en dezelfde steen. Ze zijn daardoor vaak lastig te duiden. De meeste stenen lijken voor diverse doeleinden als wrijfstenen te zijn gebruikt. Daarbij zijn zowel ruwe als gladde, plat en concaaf afgeslepen vlakken ontstaan, soms met glansplekken of polijstkrasjes, en wel of niet in combinatie met klosporen. Aan maalstenen zijn slechts een viertal fragmenten herkend van verschillende typen zandsteen. Slijpgroeven zijn nergens aanwezig. Ondanks de verbranding en het relatief geringe aantal stenen met sporen van bewerking zijn opvallend genoeg wel vrij veel complete en deels ook karakteristieke werktuigen gevonden, zoals een klein Fels-Rechteck bijltje, een kubussteen en een stenen mortier. Dit zijn werktuigen die goed in het beeld passen van een nederzetting uit de Vroege/Midden-Bronstijd.

De gebruikte stenen behoren overwegend tot de lokale zwerfstenen uit de zandsteen-kwartsietgroep; deze maakt in gewicht 83% van het totaal uit. Daarnaast zijn in geringere mate zwerfstenen van gangkwarts en graniet plus grind vertegenwoordigd. De enige steensoort die met zekerheid als import kan worden geduid is een poederige, bruin kristaltuf die vooral als wrijf- en/of schuursteen gebruikt lijkt te zijn. Of het bij de lichtgrijze, porfirische vulkaniet waarvan het bijltje is gemaakt ook om import gaat is niet zeker. Van beide steensoorten zijn meerdere fragmenten aangetroffen met een sterk overeenkomstige mineralogie, wat eerder op eenzelfde herkomst en daarmee import lijkt te wijzen dan op willekeurige aanvoer met rivieren.

Import van nieuwe, vulkanische steensoorten (en in het verlengde daarvan maalstenen van andere steensoorten) sluit aan bij het beeld dat ook bij andere vindplaatsen uit deze periode naar voren komt.

⁸¹ Marcigny 2012; Talon 2012.

⁸² Fermin 2008; Houkes 2011.

⁸³ Veldhuis 2006; Knippenberg 2008.

⁸⁴ Melkert 2012a, 2014a.

⁸⁵ Theunissen 1999, 153.

⁸⁶ Houkes 2012, 2013; Melkert 2014c; Drenth & Huisman 2015.



3.7 Archeobotanisch onderzoek (C. Moolhuizen)

3.7.1 Inleiding

Uit verschillende sporen zijn monsters genomen voor botanisch onderzoek. Er zijn twaalf monsters onderzocht op de aanwezigheid van plantenresten. De monsters zijn afkomstig uit paalkuilen, kuilen en een silo (tabel 10). Deze monsters kunnen mogelijk informatie bieden over de lokale vegetatie, het landgebruik en de voedsel economie van de bewoners van het gebied.

Omdat de exacte datering van de sporen niet bekend is, is ervoor gekozen om van het vondstnummer 100 materiaal te selecteren voor een ^{14}C -datering. Dit was het meest geschikte monster voor datering door de aanwezigheid van voldoende verkoold graan.

Tabel 10. De onderzochte monsters van ABC-terrein en hun contexten.

V=verkoold materiaal aangetroffen.

Vnr	Put	Spoor	Context	V
51	1	272	Paalkuil	Nee
52	1	284	Paalkuil	Nee
53	1	319	Paalkuil	Ja
59	1	250	Kuil	Nee
99	3	350	Paalkuil	Nee
100	3	330	Kuil	Ja
107	3	399	Paalkuil	Nee
108	3	209	Silo?	Nee
109	3	209	Silo?	Ja
113	3	260	Paalkuil	Nee
114	3	237	Kuil	Nee
117	3	409	Paalkuil	Ja

3.7.2 Methoden

De monsters voor botanische macroresten zijn gezeefd over een tweetal zeven met maaswijdten van 0,25 mm en 0,5 mm. Deze fracties zijn doorgekeken onder een binoculair met een vergroting van maximaal 50x. In eerste instantie zijn de monsters gewaardeerd, waarbij globaal is gekeken naar de aanwezige plantensoorten en de conserveringstoestand van de macroresten.

In de vondstnummers 53, 100, 109 en 117 zijn verkoolde macroresten aangetroffen. Deze vier monsters zijn vervolgens in hun geheel uitgezocht tot er geen nieuwe soorten meer werden aangetroffen. Voor determinatie van de vruchten en zaden is gebruik gemaakt van de "Digitale zadenatlas", de "Zadenatlas der Nederlandsche Flora" en "Dichotomous keys for identification of the major Old World crops".⁸⁷ De naamgeving van de plantensoorten die als macroresten gevonden worden is op deze determinatiewerken gebaseerd. Voor de indeling in plantengroepen is onder anderen gebruik gemaakt van de "Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen", de "Nederlandse Oecologische Flora" en de "Heukels flora".⁸⁸ Het botanisch onderzoek is uitgevoerd door C. Moolhuizen. De resultaten van het botanische onderzoek zijn weergegeven in bijlage 3.

⁸⁷ Beijerinck 1947; Cappers *et al.* 2006; Hubbard 1992.

⁸⁸ Van der Meijden 2005; Tamis *et al.* 2004; Weeda *et al.* 1985; 1987; 1988; 1991; 1994.



3.7.3 AMS ¹⁴C-datering

Er is besloten om de ouderdom van één van de paalkuilen vast te stellen met behulp van AMS ¹⁴C-datering. Hiervoor is verkoold materiaal, waaronder korrels van emmertarwe (*Triticum dicoccum*), uit vondstnummer 100 geselecteerd. De geselecteerde resten zijn opgestuurd naar het Poznan Radiocarbon Laboratory, Polen. De uitkomst van de ¹⁴C-datering is na kalibratie 1518-1324 v. Chr. (tabel 11).

Tabel 11. Het resultaat van de AMS ¹⁴C-datering van Opheusden.

Vondst nummer	Context	Labcode	Gedateerd materiaal	Ongekalibreerde ouderdom ¹⁴ C jr BP	Gekalibreerde ouderdom cal jr. (95,4% nauwkeurig)
NEDE-15-100	Paalkuil	Poz-88104	Cerealía 11x frgm, Triticum dicoccum 3x, Rumex acetosella 1x, Plantago lanceolata 1x	3175 +/- 35	1518-1324 jr. v. Chr.

3.7.4 Resultaten

De gedateerde macroresten van ABC-terrein dateren uit de Midden-Bronstijd. In vier monsters zijn resten aangetroffen van graan. Een deel hiervan kon niet meer op naam gebracht worden. Wel zijn resten herkend van zowel emmertarwe (*Triticum dicoccum*) als gerst (*Hordeum vulgare*). Daarnaast is in de silo een fragment aangetroffen van wikke (*Vicia* sp.). Overige verkoolden resten worden vertegenwoordigd door schapenzuring (*Rumex acetosella*), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) en een zaadje van zwenkgras, mogelijk rietzwenkgras of beemdlangbloem (*Festuca arundinacea/pratensis*).

Ten slotte is nog een aantal onverkoolde zaden of vruchten aangetroffen van soorten als fluitenkruid (*Anthriscus sylvestris*), scherpe of kruipende boterbloem (*Ranunculus acris/repens*) en duivenkervel (*Fumaria officinalis*). Hiervan is het echter zeer de vraag of deze zaden niet recent zijn en een contaminatie van het materiaal vormen. Daarom worden ze in dit onderzoek verder niet meegenomen.

Cultuurgewassen

De aangetroffen cultuurgewassen in de monsters zijn emmertarwe en gerst. Emmertarwe is één van de eerste gewassen die werd gedomesticeerd tijdens het begin van de landbouw. Tijdens de prehistorie was het in Nederland nog één van de belangrijkste voedselgewassen. Emmertarwe is een 'bedekte' graansoort: het kroonkaf groeit strak om de korrel, waardoor het dorsen bewerkelijker is dan bij 'naakte' of vrijdorsende granen als broodtarwe.⁸⁹ Vanaf het begin van de akkerbouw is dit een van de belangrijkste graansoorten geweest.

Ook gerst maakte deel uit van de zeven cultuurgewassen die in het Neolithicum geïntroduceerd werden. Er zijn naakte en bedekte varianten bekend van gerst, al zijn de bewaard gebleven korrels in dit geval te ver gedegradieerd om dit onderscheid te kunnen maken. Van alle granen is gerst het meest resistent tegen zout en droogte, wat de populariteit verklaart: van het Neolithicum tot aan de Middeleeuwen bleef dit het voornaamste verbouwde gewas in Europa. Dit terwijl gerst niet zo geschikt is om brood mee te bakken, omdat het weinig gluten bevat. Gluten is een eiwit dat als een 'kleefstof' fungeert en daarnaast als rijsmiddel. Om die reden zal gerst waarschijnlijk vooral in de vorm van koeken en brei zijn gegeten.⁹⁰ Verder is deze graansoort al sinds de prehistorie gebruikt om bier mee te brouwen. Om bier te maken van graan, moeten de graankorrels eerst kiemen, zodat het zetmeel in de korrel wordt omgezet tot suiker. Het eindproduct hiervan is de mout. Wanneer de ontkiemde graankorrels verkoold raken, is het mogelijk om de sporen van ontkieming

⁸⁹ Bakels 1997, 18; Kalkman 2003, 38; Körber-Grohne 1994, 326.

⁹⁰ Bakels 1997, 19; Kalkman 2003, 44-45.



te zien.⁹¹ Bij de botanische resten uit Opheusden is dit echter niet het geval, dus voor dergelijke bestemming van de gerstkorrels is geen aanwijzing.

In tegenstelling tot gerst bevat emmertarwe wel veel eiwitten die nodig zijn voor een samenhangend deeg en is het geschikt om mee te bakken. Emmertarwe en gerst zullen daarom verschillende voedselproducten opgeleverd hebben voor de toenmalige bewoners.

Wilde planten

De verkoolden zaden van wilde planten zijn samen met de graanresten in de paalkuil en silo aangetroffen. Door de matige hoeveelheid is het lastig te bepalen via welke processen ze hier terecht zijn gekomen. Het kan gaan om akkeronkruiden die na het zeven van het graan op het vuur zijn gegooid en zo verkoold zijn geraakt, maar bijvoorbeeld ook (deels) om zaden uit dierlijke mest die als brandstof gebruikt is.

Schapenzuring is een plant die op droge, zure, maar stikstofrijke grond groeit. Hoewel hij goed op schrale weidegrond gedijt, worden verkoolden resten van deze soort vaak in associatie met akkergewassen (vooral graan) aangetroffen.⁹² Wikke kan een geteelde soort zijn, maar waarschijnlijker is dat het hier om een wilde soort als bijvoorbeeld ringelwikke (*V. hirsuta*) gaat. Evenals schapenzuring kan dit als akkeronkruid tussen het afval terecht zijn gekomen. Het is een plant van droge, matig voedselrijke akkers. De meeste wikkesoorten die in de prehistorie op akker stonden zijn winterannuëlen dat wil zeggen dat ze tussen wintergraan konden staan.⁹³ Aangezien het in de komgebieden rond het onderzoeksgebied te nat was voor akkerbouw, zal deze hebben plaatsgevonden op de hooggelegen delen van de oevers.⁹⁴ Deze akkeronkruiden bevestigen dat beeld.

Smalle weegbree is een plant van open en grazige plaatsen. De plant kon ook op akkers voorkomen, maar vooral braakliggende akkers die als weidegrond in gebruik werden genomen, zullen een ideaal milieu voor vestiging en snelle uitbreiding van deze plant hebben gevormd.⁹⁵ Ook zwenkgras komt vooral voor op vochtige of natte, voedselrijke (klei)grond in graslanden.⁹⁶ Deze soorten zullen eerder op de klei in de natte komgebieden gestaan hebben en kunnen dus goed via dierlijke mest als brandstof verkoold zijn geraakt.⁹⁷

3.7.5 Conclusies

Uit de botanische monsters van Opheusden, ABC-terrein, is materiaal verzameld dat informatie heeft opgeleverd over de datering van de sporen. Deze bleken afkomstig uit de Midden-Bronstijd, met een ouderdom van tussen 1518-1324 v. Chr. Daarnaast zijn gegevens aan het licht gekomen over de voedsleconomie van de bewoners uit deze periode.

Zowel de graansoort emmertarwe als gerst maakte deel uit van het dieet van de bewoners. Dit waren beide zeer populaire graansoorten in de prehistorie. De wilde plantensoorten maakten deel uit van de akkervegetatie en deels van de graslandvegetatie in de drassige gebieden, zoals in de komgebieden in de buurt van de nederzetting.

⁹¹ Dinely 2004.

⁹² Weeda *et al.* 1985, 146.

⁹³ Bakels 2009, 37.

⁹⁴ Zie hoofdstuk Fysische geografie elders deze rapportage.

⁹⁵ Weeda *et al.* 1988, 255.

⁹⁶ Weeda *et al.* 1994,

⁹⁷ Zie hoofdstuk Fysische geografie elders deze rapportage.



3.8 Dierlijke resten (J. van Dijk, ArcheoPlan-Eco)

3.8.1 Inleiding

In de vondstenlaag die de bewoningssporen afdekt zijn dierlijke resten aangetroffen. De laag is gedateerd op de grens van de Midden-Bronstijd A en B en het dierlijk botmateriaal is als één vondstassemblage te beschouwen. In dit rapport zijn de resultaten van het archeozoölogische onderzoek naar deze resten beschreven.

Het doel van het onderzoek is om aan de hand van de dierlijke resten inzicht te krijgen in de voedsel economie van deze Midden-Bronstijd gemeenschap. Daarnaast wordt onderzocht of er overeenkomsten of verschillen zijn aan te wijzen met andere (contemporaine) vindplaatsen in de omgeving.

3.8.2 Methoden

Het onderzoek naar de dierlijke resten is uitgevoerd door Archeoplan Eco.⁹⁸ Bij de analyse van de dierlijke fragmenten zijn van elk botfragment – indien mogelijk – gegevens genoteerd met betrekking tot diërklasse, familie, soort, skeletelement, leeftijd, sexe, fragmentatie, afmeting en specifieke kenmerken zoals hak- of snijsporen en sporen van verbranding, vraat of pathologische aandoeningen. De gegevens zijn opgeslagen in databestanden die zijn opgebouwd conform het ROB Laboratoriumprotocol Archeozoölogie.⁹⁹

De zoogdierresten die niet meer op soort zijn te brengen, zijn ingedeeld naar diërgrootte. Dit betreft veelal resten uit de romp die door fragmentatie moeilijk aan een soort zijn toe te kennen, maar nog wel naar diërgrootte zijn in te delen. Rund en edelhert behoren tot de grote zoogdieren en schaap/geit, varken en hond zijn middelgrote dieren. Resten van kleine zoogdieren zijn niet aangetroffen. Het skelet van schapen en geiten lijkt sterk op elkaar en het is voor deze assemblage niet mogelijk gebleken om een onderscheid tussen de beide diersoorten te maken; alle resten zijn daarom als schaap/geit geregistreerd.

Naast het aantal resten is bij de zoogdieren ook het gewicht van de resten vastgelegd. Het gewicht is te beschouwen als een maat voor de hoeveelheid vlees om de botten.

Een schatting van de leeftijd waarop de zoogdieren zijn geslacht (of gestorven) is enerzijds gedaan met behulp van de postcraniale (niet tot de schedel behorende) botten aan de hand van de vergroeiingsstadia van de epifysen (groeischijven) van de pijpbeenderen en de platte beenderen zoals bekken en schouderblad.¹⁰⁰ Anderzijds is de doorbraak, wisseling en slijtage van de gebits elementen gebruikt.¹⁰¹ De maten van de skeletelementen zijn genomen volgens de methode van Von den Driesch.¹⁰² De grootste lengtematen zijn gebruikt om de schofthoogte te berekenen.¹⁰³ Met behulp van de lengtematen van foetale pijpbeenderen is het mogelijk om de draagtijd na conceptie te berekenen.¹⁰⁴

De aangetroffen skeletelementen, de leeftijd en de maten van de gedomesticeerde dieren zijn in bijlage 1 vermeld.

Het is niet altijd mogelijk om de botten van gedomesticeerde dieren alleen op morfologische gronden te onderscheiden van hun wilde soortgenoten. Dit geldt bij de zoogdieren vooral voor de varkens en de zwijnen, maar ook voor de oerrunderen en de runderen. Soms is het mogelijk om een metrisch onderscheid te maken, maar helaas is dat voor deze assemblage niet mogelijk.¹⁰⁵

⁹⁸ Tijdens de analyse is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van Archeoplan Eco te Delft.

⁹⁹ Lauwerier 1997.

¹⁰⁰ Voor rund, paard, schaap/geit en varken: Habermehl (1975).

¹⁰¹ Voor de notatie van de slijtage (TWS) bij rund en varken: Grant 1982; de indeling van de leeftijdsgroepen bij rund en varken is gebaseerd op Hambleton (1999).

¹⁰² Von den Driesch (1976) heeft een standaard voor het nemen van maten bij zoogdier- en vogelresten gedefinieerd.

¹⁰³ Voor rund: Matolcsi (1971).

¹⁰⁴ Habermehl 1975.

¹⁰⁵ Onderscheid rund/oerrund: Degerbol & Fredskild 1970, onderscheid wild zwijn/varken: Zeiler 1997, 2006.



3.8.3 Resultaten

In totaal zijn 673 dierlijke resten van zoogdieren met een totaal gewicht van ruim 9 kg onderzocht (tabel 12). Door tijdens de analyse de fragmenten te passen zijn betere resultaten te behalen bij de determinatie. Het aantal resten neemt daardoor echter af omdat de passende fragmenten als één skeletelement zijn geteld. Op deze wijze zijn 584 elementen overgebleven.

Tabel 12. Spectrum dieren.

soort	n	nAF	g	Nederlandse naam
<i>Homo sapiens</i>	1	1	1,0	mens
<i>Bos taurus</i>	193	258	6.206,9	Rund
<i>Ovis aries</i> / <i>Capra hircus</i>	30	32	234,6	Schaap / Geit
<i>Sus domesticus</i>	19	25	384,5	Varken
<i>Canis familiaris</i>	3	3	44,5	Hond
<i>Cervus elaphus</i>	4	6	167,4	Edelhert
large mammal (indet.)	149	157	1.766,9	groot zoogdier
medium mammal (indet.)	23	25	67,7	middelgroot zoogdier
mammal, indet.	162	166	358,0	zoogdier, niet te determineren
totaal	584	673	9.231,5	
n	aantal resten (elementen)			
nAF	aantal fragmenten			
g	gewicht in grammen			

Het botmateriaal is breekbaar en bij veel resten bladderen delen van de buitenste laag af waardoor de conservering als matig is aan te merken.¹⁰⁶ Tand en kiezen zijn zeer resistent en bij een slechte conservering ligt het aandeel gebits-elementen hoger dan bij een goede conservering. In deze assemblage bestaat bijna een vijfde deel (18,9%) van de dierlijke resten uit losse gebits-elementen en dit hoge aandeel onderstreept de matige conservering. De fragmentatiegraad van de botresten is gemiddeld te noemen: iets meer dan de helft (60%) van de zoogdierresten is vertegenwoordigd door 10% of minder van het oorspronkelijke botvolume (tabel 13).

Tabel 13. Fragmentatiegraad

botvolume	n	%
0-10%	284	60,0
10-25%	113	23,9
25-50%	37	7,8
50-75%	15	3,2
75-100%	20	4,2
100%	4	0,8
subtotaal	473	100,0
losse gebits-elementen	110	18,9
gebruiksvoorwerp	1	
totaal	584	
n	aantal resten	

Onder de dierlijke resten is een klein verbrand schedelfragment van mens aangetroffen.¹⁰⁷ Het fragment is te klein om andere kenmerken (leeftijd, geslacht) aan af te kunnen lezen. Van de dierlijke resten is 42,7% op soort te brengen en 29,5% is alleen naar diergrootte in te delen. Daarnaast bestaat 27,8% uit niet nader te specificeren botsplinters. De gespecificeerde zoogdierresten zijn vooral van gedomesticeerde diersoorten rund, schaap/geit, varken en hond. Alleen edelhert is tot de wilde soorten te rekenen.

¹⁰⁶ Conform specificatie OS11, KNA versie 4.0.

¹⁰⁷ Vondstnummer 3.

De runderresten zijn afkomstig uit alle lichaamsdelen; de kop, de romp, de voor- en de achterpoot en de voet. Resten uit de romp zijn ondervertegenwoordigd, maar kleine fragmenten van ribben en wervels zijn lastig op soort te brengen en ze zijn veelal bij de naar diergrootte ingedeelde resten ondergebracht. Waarschijnlijk is een groot deel van de rompelementen uit de categorie groot zoogdier afkomstig van rund.

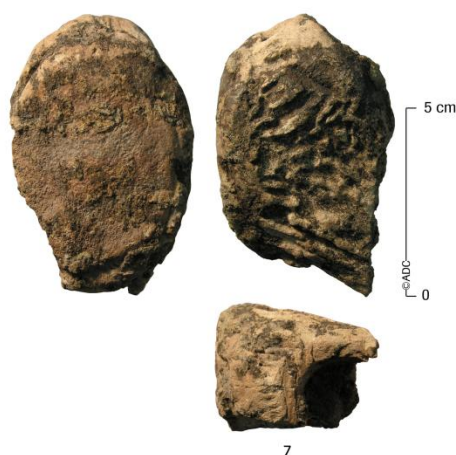
Er zijn 32 postcraniale leeftijdsbepalingen voorhanden. Hiemee is een grof inzicht verkregen in de leeftijdsopbouw van de runderen. Er zijn geen resten aanwezig van dieren die zijn geslacht voor de leeftijd van 2,5 jaar. Een kwart van de dieren is geslacht op een leeftijd tussen de 2,5 en 3,5 jaar oud. Driekwart is geslacht na de leeftijd van 3,5 jaar. De leeftijdsbepalingen aan de hand van vijf onderkaken laten een soortgelijk beeld zien. Een kaak is van een dier dat tussen de 8-18 maanden oud is geworden. De overige kaken zijn van volwassen dieren (3,5 jaar oud of ouder). Ook de slijtage van zeven losse kiezen (M3's) laat een vergelijkbaar beeld zien: een exemplaar is van een rund dat 1,5-2,5 jaar oud is geworden en de andere kiezen zijn van volwassen dieren. Het is duidelijk dat de runderen veelal op latere leeftijd zijn geslacht. Aan de hand van een compleet scheenbeen is een schofthoogte van 107,3 cm berekend.

Op twee teenkoten zijn snijsporen te zien die zijn ontstaan tijdens het onthuiden. Een snijspoor op het distale uiteinde van een opperambeen getuigt van het lossnijden van de ondervoerpoot.

Ook bij schaap/geit zijn skeletelementen uit alle lichaamsdelen aanwezig: de kop, de romp, de voorpoot, de achterpoot en de voet. Uit zes postcraniale leeftijdsbepalingen valt op te maken dat één dier is geslacht voordat het de leeftijd van 3,5 jaar had bereikt. De andere bepalingen laten alleen zien dat de dieren ouder zijn geworden dan 3-20 maanden, maar niet op welke leeftijd ze zijn geslacht. Een onderkaak is van een dier dat tussen de 1-4 jaar oud is geworden.

De varkensresten komen uit de kop, de voor- en de achterpoot en de voet. Van dit dier ontbreken de elementen uit de romp. Mogelijk zijn de rompelementen die zijn ingedeeld bij de naar diergrootte ingedeelde resten onder middelgroot zoogdier afkomstig van varken. De vijf postcraniale leeftijdsbepalingen laten zien dat er dieren ouder zijn geworden dan één jaar waarvan een exemplaar is geslacht op een leeftijd ouder dan twee jaar. Daarnaast is een dier geslacht voordat het twee jaar oud was. Vier onderkaken geven meer nauwkeurige slachtleeftijden: een dier is geslacht als big op een leeftijd tussen de 2-7 maanden oud, een ander dier is geslacht tussen de 14-21 maanden en twee dieren hebben een leeftijd van 21-27 maanden bereikt.

De resten van hond komen uit de kop en de voorpoot. De skeletelementen uit de voorpoot zijn van één individu dat ten minste 5 maanden oud is geworden.



Afb. 46. Basisbijl van edelhertgewei.



Voor deze kleine vondstassemblage zijn relatief veel edelhertresten aanwezig. De skeletelementen komen uit de kop, de achterpoot en de voet. De kop is vertegenwoordigd door twee fragmenten van gewei. Een van de fragmenten is bewerkt tot basisbijl (afb. 46).¹⁰⁸ Het bestaat uit de basis van een afgeworpen gewei (rozenkrans) en een klein deel van de hoofdtak tot aan de oogtak. De oogtak is afgehakt en dwars door de hoofdtak is vlak boven de rozenkrans een gat gemaakt. In dit gat was een steel bevestigd. Op het afgehakte deel van de oogtak is het oppervlak enigszins ingedeukt alsof het als slagvlak heeft gediend. De bewaarde afmetingen van de basisbijl zijn 71,5 mm lang, 37,5 mm breed en 44,0 mm hoog. Het steelgat is afgebroken zodat de doorsnede niet meetbaar is. Het andere fragment gewei betreft een stuk tak en op dit fragment zijn geen bewerkingssporen aanwezig.

Op 4,3% van de zoogdierbotten (waaronder rund en schaap/geit) zijn sporen van verbranding zichtbaar. Meer dan de helft van deze botten is zwart verkoold. De overige botten zijn wit verbrand (gecalcineerd). De verkleuring geeft een indicatie van de temperatuur waarmee de botten in aanraking zijn geweest. Een bot raakt zwart verkoold bij een temperatuur van 400° - 700° C en wit verbrand is een indicatie van een vrij hoge temperatuur (> 600° - 700° C).¹⁰⁹ Enkele resten (1,1%) vertonen vraatsporen van honden. Behalve de snijsporen op de runderbotten is nog een snijspoor te zien op een rib van een groot zoogdier. Een wervelfragment vertoont een hakspoor.

3.8.4 Bespreking

Ondanks dat slechts op een gering aantal resten slachtsporen zijn waargenomen is het aannemelijk dat de meeste dierlijke botfragmenten consumptieafval representeren. De resten zijn vooral afkomstig van de drie belangrijkste consumptiesoorten rund, schaap/geit en varken, waar van rund verreweg in de meerderheid is (zeker op basis van het gewicht van de resten). Het niet zichtbaar zijn van hak- en snijsporen is een gevolg van de matige conservering waarbij de buitenste laag van de botten is beschadigd.

Behalve gedomesticeerde soorten is een wilde soort aangetroffen, namelijk edelhert. Deze hertensoort zoogdier is bejaagd aangezien niet alleen afgeworpen gewei, maar ook pijpbeenderen uit de onderachterpoot (scheenbeen, middenvoetsbeen) zijn gevonden. Naast rund-, schapen-/geiten- en varkensvlees werd dus soms ook hertenvlees gegeten.

Edelhert is niet alleen nuttig voor het vlees. Het gewei is een goede grondstof voor het maken van voorwerpen, waarvan de aangetroffen basisbijl een voorbeeld is. De bijl geeft aan dat ook ander afval dan alleen consumptieafval is aangetroffen.

Ook de resten van de hond zijn niet tot het consumptieafval te rekenen. Dit dier is mogelijk ingezet als jacht-, waak- of herdershond. De honden hebben waarschijnlijk rondgelopen op het erf en zo nu en dan een bot te pakken gekregen, getuige de vraatsporen.

De leeftijdsopbouw van de runderen geeft weinig inzicht in het gebruik van de dieren. Een enkel rund is geslacht op jonge leeftijd (tussen 1,5-3,5 jaar oud), maar de meeste runderen zijn op volwassen of oudere leeftijd (>3,5 jaar) aan hun einde gekomen. De jonge dieren kunnen vooral voor hun vlees zijn gehouden en de volwassen en oudere runderen hebben eerst melk, trekkracht en nageslacht geleverd alvorens ook te zijn geslacht.

Door het geringe aantal leeftijdsbepalingen zijn geen uitspraken mogelijk over het gebruik van de schapen/geiten anders dan voor hun vlees.

Varkens houdt men voor het vlees en de spek en deze dieren worden meestal op jonge leeftijd, voor of tijdens het tweede levensjaar, geslacht. Oudere dieren zijn gehouden voor de reproductie.

¹⁰⁸ Vondstnummer 7.

¹⁰⁹ Lyman 1994: 386.



Vergelijking met gelijktijdige nederzettingen

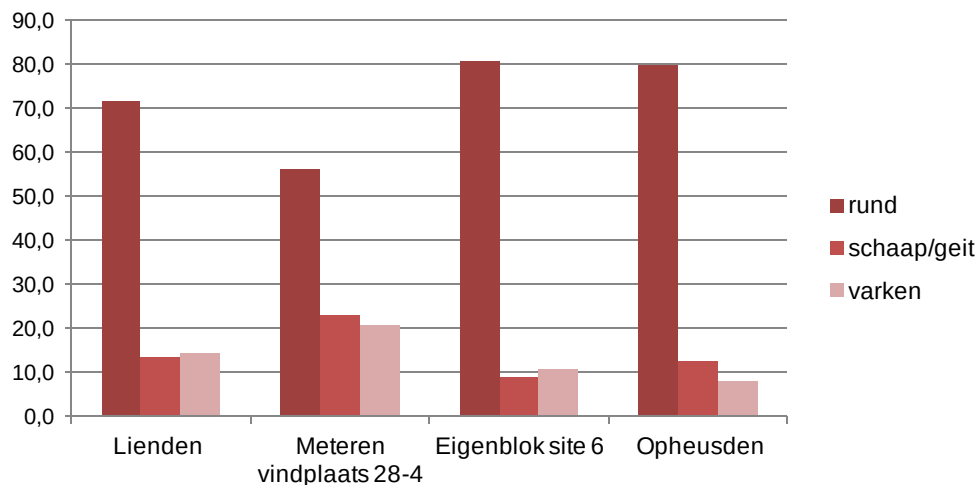
Tijdens het archeologische onderzoek dat plaatsvond ten behoeve van de aanleg van de goederenspoorlijn de Betuweroute zijn enkele nederzettingen uit de Midden-Bronstijd opgegraven in de nabijheid van Opheusden, zoals de vindplaatsen Eigenblok, Lienden en Meteren.¹¹⁰

Voor de vindplaatsen Eigenblok en Lienden hebben veel dierlijke resten opgeleverd, maar de conserveringsstoestand is slecht tot matig. In Lienden en Meteren zijn naast zoogdierresten ook vogels en vissen aangetroffen, maar bij Eigenblok en Opheusden zijn alleen zoogdieren aangetroffen.¹¹¹

Tabel 14. Overzicht van de gespecificeerde zoogdierresten van nabijgelegen Midden-Bronstijd vindplaatsen.

zoogdieren	Lienden (n=2752)	Meteren vindplaats 28-4 (n=252)	Eigenblok site 6 (n=3503)	Opheusden (n=249)
diersoort	n	n	n	n
rund	1935	134	2804	193
schaap/geit	367	55	312	30
varken	392	49	366	19
hond	30	5	-	3
edelhert	23	9	3	4
edelhert/eland	-	-	4	
bever	3	-	13	
otter	1	-	1	
bunzing	1	-	-	

In tabel 14 is een overzicht van de gespecificeerde zoogdierresten te zien die zijn gevonden op de vindplaatsen. Net als in Opheusden hebben de gedomesticeerde soorten rund, schaap/geit en varken in alle vindplaatsen de overhand, met rund voorop. Wilde soorten zijn wel aanwezig, maar slechts in geringe aantallen. Eerder is al geconstateerd dat jacht nauwelijks van belang was in deze nederzettingen.¹¹² Van de wilde soorten komt edelhert in alle genoemde nederzettingen voor en er zijn niet alleen geweiresten, maar ook bot- of gebitsfragmenten gevonden. Behalve in Opheusden komen in alle nederzettingen een of meerdere pelsdieren zoals bever, otter en bunzing voor.



Afb. 47. Vergelijking met nabijgelegen vindplaatsen uit de Midden-Bronstijd

¹¹⁰ Eigenblok: Jongste & Van Wijngaarden 2002; Lienden: Schoneveld & Kranendonk 2002; Meteren: Meijlink & Kranendonk 2002.

¹¹¹ De dierlijke resten van de vier vindplaatsen zijn zowel handmatig in het veld als op de zeef verzameld.

¹¹² Buitenhuis 2002: 222.



De verhouding tussen de consumptiesoorten kan een beeld geven van hun belang binnen de voedsleconomie (afb. 47). Hierbij moeten echter een paar kanttekeningen worden gemaakt. Indien de soortverhouding is gebaseerd op een klein aantal resten kan dit ervoor zorgen dat er uitschieters ontstaan die een verkeerd beeld geven. Ideaal gezien moet de soortverhouding worden gebaseerd op meer dan 100 resten per soort.¹¹³ Helaas is dat aantal voor Meteren en Opheusden niet beschikbaar. Daarom is de soortverhouding in die nederzettingen minder betrouwbaar dan in Lienden of Eigenblok. In hoeverre een aandeel rund van rond de 80% de werkelijke situatie weerspiegelt is de vraag, maar in ieder geval is duidelijk dat de veeteelt in alle nederzettingen vooral is gebaseerd op rund. Schaap/geit of varken staan afwisselend op de tweede plaats, maar hun aandeel ontloopt elkaar steeds niet veel.

De runderen van Opheusden, Meteren en Lienden zijn eerst ingezet voor het leveren van producten zoals melk en trekkracht én zijn gebruikt voor het in stand houden van de kudde alvorens ze werden geslacht voor het vlees.¹¹⁴ Op Eigenblok is een groter aandeel runderen gehouden voor het vlees.¹¹⁵ De slachtleeftijden van de schapen in Lienden, Meteren en Eigenblok lijken erop te wijzen dat melk en vlees belangrijke producten waren. Gezien de leeftijden was wol van minder belang, maar het aantal leeftijdsgegevens waarop dit beeld gebaseerd is, is voor alle nederzettingen gering.

Conclusie

De dierlijke component van de voedsleconomie van de Midden-Bronstijd nederzetting Opheusden is gebaseerd op de gedomesticeerde diersoorten rund, schaap/geit en varken. Het aandeel wild is klein en beperkt zich tot edelhert. Van dit dier is niet alleen het vlees gegeten; ook het gewei is gebruikt om een basisbijl te maken.

De runderen zijn eerst gebruikt voor hun secundaire producten en het in stand houden van de kudde om vervolgens te worden geslacht voor hun vlees. Voor de schapen/geiten en de varkens is geen inzicht verkregen in het slachtbeleid. Varkens worden echter gebruikt voor hun vlees en spek en dat zal in Opheusden ook het geval zijn geweest.

De soortverhouding van de gedomesticeerde diersoorten en het gebruik van de runderen komt in grote lijnen overeen met de andere gelijktijdige en nabijgelegen nederzettingen Meteren, Lienden en Eigenblok. Er zijn ook wat verschillen tussen de nederzettingen aan te wijzen zoals de aanwezigheid van vis en vogel in Lienden en Meteren - dierklassen die in Eigenblok en Opheusden ontbreken - en het spectrum aan wilde diersoorten. In Lienden en Eigenblok zijn ook pelsdieren aangetroffen terwijl in Meteren en Opheusden edelhert de enige wilde diersoort is.

¹¹³ Hambleton 1999: 39.

¹¹⁴ Van Dijk et al 2002: 607, 608; Buitenhuis 2002: 221.

¹¹⁵ Van Dijk 2002: 407, 408.

4 Synthese

(L.M.B van der Feijst)

4.1 Algemeen

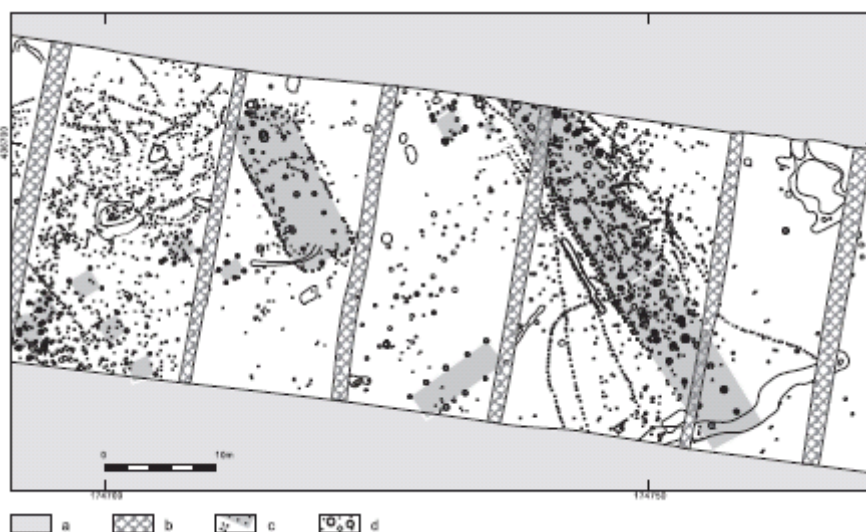
De verwachtingen die op grond van het vooronderzoek zijn gesteld, kunnen op basis van het huidige onderzoek worden bevestigd maar tevens uitgebreid. Inderdaad is een nederzettingsterrein aangetroffen ter plaatse van de aangeboorde vondstenlaag. Dit wordt zowel bevestigd door het vondstmateriaal, de sporen evenals de vondstenlaag. De nederzetting is echter groter dan de voor dit onderzoek gestelde begrenzing. Immers de vondstdichtheid neemt gradueel af terwijl zich ook sporen onder vrijwel vondstloze lagen bevinden, aan de randen van de nederzetting.

De nederzetting kan het best worden gekenschetst als bewoning op een smalle strook van 35 m langs een laagte, vermoedelijk een geul (afb. 50). De bewoning omvat twee fasen: een alleen door een kleine hoeveelheid aardewerk aantoonbare fase uit de vroege Midden- Bronstijd (Hilversum-cultuur) en een fase uit de Midden-Bronstijd.

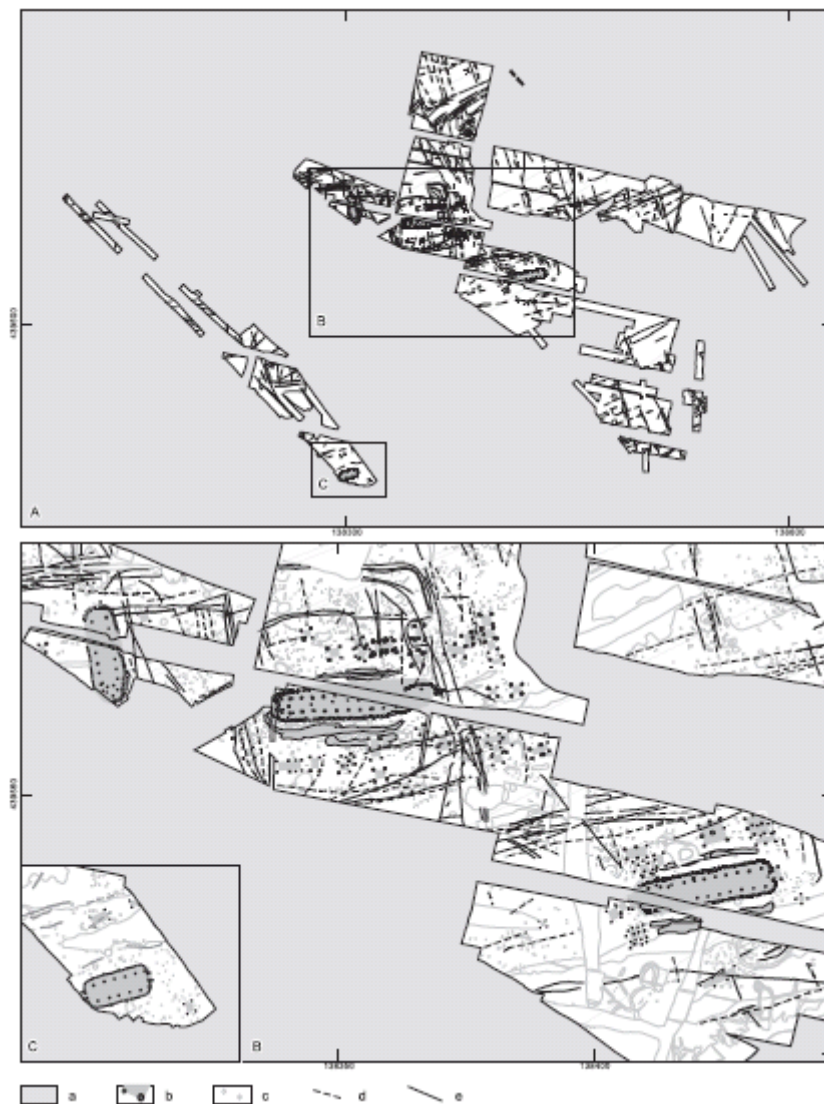
Het meest opvallende karakter van de vindplaats betreft de palimpsest van sporen. De sporen lijken gegroepeerd in twee zones, er lijkt een min of meer 'lege' zone centraal op de nederzetting aanwezig, hoewel structuur 2 zich juist hier manifesteert. De sporen zijn weliswaar in twee vlakken opgegraven, dit heeft echter niet geleid tot een vaststelling van gescheiden stratigrafische bewoningniveaus. Wel kan op basis van de horizontale stratigrafie een duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen twee (activiteiten)fasen. Dit is te zien als op de vindplaats grote kuilen worden gegraven die de kleinere paalkuilen doorgaans snijden. Een en ander leidt tot de aanname dat de locatie (zeer) langdurig is bewoond waarna vervolgens andere activiteiten hebben plaatsgevonden die geleid hebben tot het graven van grote kuilen.

Het beschreven beeld stelt ons voor zowel een analyse- als dateringprobleem. In het eerste geval is het zeer lastig verschillende structuren te herkennen. In het tweede geval is de palimpsest het resultaat van ongeveer vier eeuwen bewoning, zoals het aardewerk suggereert. De uitkomst van een ¹⁴C-datering laat zien dat het terrein in ieder geval in de eerste fase van de Midden-Bronstijd B bewoond is geweest. Hoe oud exact de bewoningsfasen zijn blijft ongewis, de datering hiervoor is te breed en er komen te weinig daterende elementen uit de structuursporen. Een globale *lay out* van structuren is echter wel herkend (zie afb. 10). De structuren zijn NWW-ZOO georiënteerd op de stroomrug/oeverwal.

Indien we de vindplaats vergelijken met contemporaine sites zoals Dodewaard en Zijderveld (Midden-Bronstijd B), valt eerder een groot verschil dan een overeenkomst op (afb. 48 en afb. 49).



Afb. 48. Een deel van de vindplaats Dodewaard, datering Midden-Bronstijd B. Naar Arnoldussen 2008, fig. 4.36.



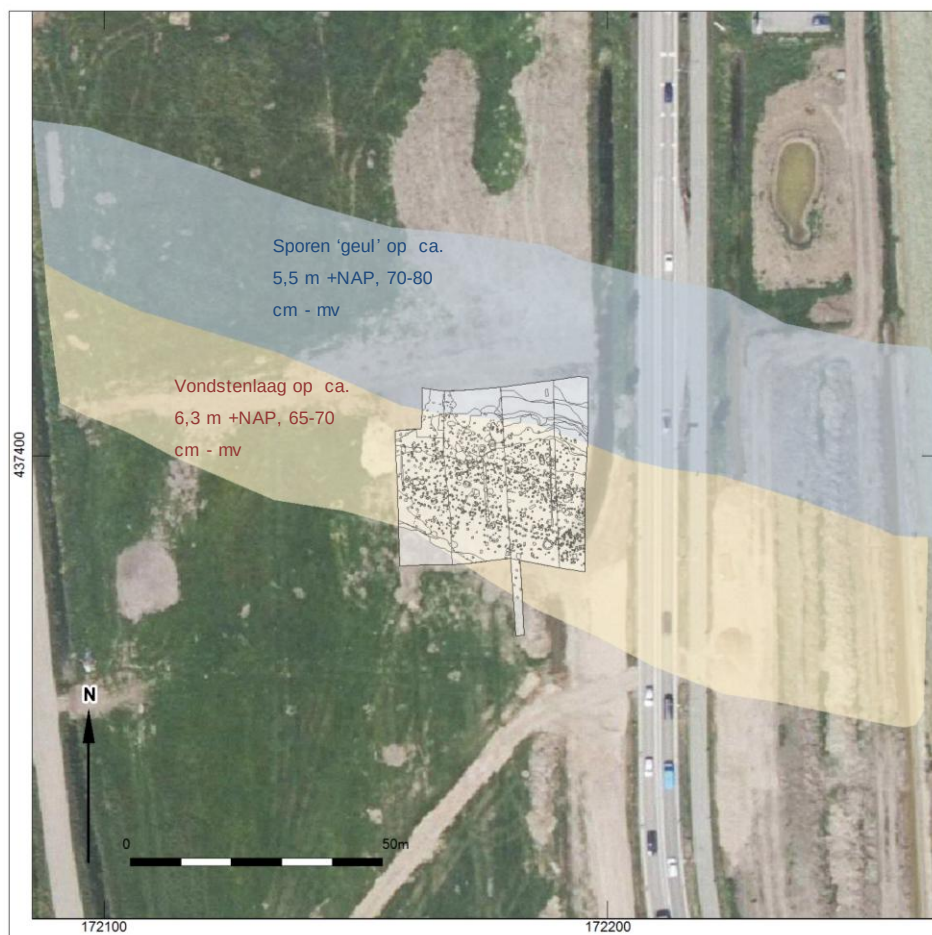
Afb. 49. Een deel van de vindplaats Zijderveld, datering Midden-Bronstijd B. Naar Arnoldussen 2008, fig. 4.3.

In zowel Dodewaard als Zijderveld zien we ruimtelijk opgezette nederzettingsterreinen waarin plaats gegeven is aan bepaalde functies, met duidelijke plekken voor de woonstalboerderijen. Als er al gebouwen in een latere fase worden overbouwd, dan lijkt dit met structuren met een andere functie te zijn, wat vermoedelijk een andere inrichting van het terrein verraaft. Voorts is in beide gevallen een opvallend kenmerk de aanwezigheid van ruimtelijk indelende stakenrijtjes. Dit zijn typische structuren die op vrijwel alle nederzettingsterreinen uit deze periode in de regio verwacht kunnen worden. Ze zijn te Opheusden echter in veel mindere mate aanwezig. Voor wat de woonstalhuizen betreft zijn op beide vindplaatsen tevens de kleinere wandplaatjes bewaard gebleven. De wanden bestaan hier doorgaans uit een dubbele of enkele rij wandstaken, maar ook ontbreken deze staken soms. Wandpaaltjes zijn in Opheusden echter nergens aanwezig, of duidelijk herkenbaar. Op basis van de korte stakenrijtjes die wel zijn aangetroffen kan gesteld worden dat deze, indien deze bouwwijze is gehanteerd, zeker aangetroffen hadden moeten worden. Een verklaring hiervoor kan worden gezocht in de constructie; vermoedelijk hebben de structuren zodenwanden gehad.

Een belangrijk verschil tussen de vindplaats van Opheusden en andere gelijktijdige vindplaatsen in de regio, is dat de bewoning zeer plaatsvast was. Nieuwe boerderijen werden op vrijwel dezelfde locatie als de voorganger gebouwd. Kennelijk was deze stroomrug in die periode erg in trek, dit zal hebben geresulteerd tot een zekere 'druk' op het landschap. Het is duidelijk dat de aangetroffen vindplaats het resultaat is van een continue bewoning, gezien het sporenbeeld en de homogeniteit van het vondstmateriaal.

Waarom nu juist deze locatie favoriet was, daarover tasten we vooralsnog in het duister. Mogelijk was dit een minder dynamisch deel van het Rivierengebied, waar men lange tijd relatief hoog langs een watervoerende laagte kon blijven wonen. De bestaanseconomie van de bewoners sluit goed aan bij de gegevens die we hebben van gelijktijdige vindplaatsen uit de regio. Rond is bijvoorbeeld goed vertegenwoordigd.

De vondst van een bijzondere bronzen haarnaald van Midden-Europese herkomst laat zien dat de bewoners deel uitmaakten van een groot uitwisselingsnetwerk dat zich over grote delen van Europa uitstrekte.



Afb. 50. De nederzetting geplaatst op een luchtfoto uit 2016. Blauw vermoedelijk verloop geul/laagte, geel nederzetting.



4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die in het Programma van Eisen zijn gesteld zullen hier worden beantwoord op basis van de bevindingen van het onderzoek.

- 1) Wat is de aard (complextype) en ruimtelijke omvang van de aangetroffen archeologische resten?
De aangetroffen resten betreffen nederzettingssporen en vondsten uit de Midden-Bronstijd. Deze manifesteren zich op de directe overgang van een laagte in het landschap (geul?) naar een hoger deel. De stroomrug wordt in het zuiden begrensd door een veel zaveliger bodem. De ruimtelijke omvang beperkt zich niet tot de opgravingsputten in oostelijke en westelijke richting. De smalle stroomrug van ca. 35 m is NWW-ZOO georiënteerd en zal zijn weg vervolgen in beide richtingen.
- 2) Komt de omvang van de vindplaats overeen met de omvang zoals opgenomen in afbeelding 1?
De omvang van de vindplaats komt overeen met afbeelding 1, hoewel de oost en westgrens niet bereikt is.
- 3) Is er sprake van één of meerdere vindplaatscomplextypen?
Er is sprake van twee vindplaatscomplextypen. De eerste betreft een nederzettingsterrein, de tweede een niet nader te bepalen activiteitenzone waarin vele grote kuilen zijn gegraven.
- 4) Is er sprake van geclusterde bewoning of kan ook sprake zijn van verspreid liggende bewoning?
Er is sprake van geclusterde bewoning.
- 5) Hoe oud is het complex?
Een klein, niet verder aanwijsbaar deel van het complex dateert op basis van het aardewerk uit de vroege Midden-Bronstijd. De overgrote meerderheid dateert uit de Midden-Bronstijd B.
- 6) Komt de datering van het vondstmateriaal uit het booronderzoek overeen met de datering van het complex volgens de opgraving?
De verwachte ijzertijdcomponent is niet aangetroffen.
- 7) Hoe lang is het complex in gebruik geweest?
Eén ¹⁴C-datering laat zien dat het terrein in de Midden-Bronstijd B bewoond is geweest (1518-1324 v. Chr.). Uit het aardewerkonderzoek lijkt het erop dat het complex een periode van ca. 4 eeuwen vertegenwoordigt.
- 8) Zijn verschillende fasen te onderscheiden?
In de sporen is een relatieve fasering aanwezig, door elkaar oversnijdende sporen. Het betreft sporen van structuren (paalkuilen) en sporen van jonger datum (kuilen). Uit het aardewerk blijkt dat zich een vroege fase tussen het aardewerk bevindt, afkomstig uit de vroege Midden-Bronstijd.
- 9) Hoe zagen de huizen er uit en hoe waren de erven ingericht en afgebakend?
Gezien de sporenanalyse kan hier geen zeker antwoord op worden gegeven. Er zijn weliswaar voorstellen gedaan voor gebouwplattegronden, maar deze zijn hypothetisch. Deze reconstructies hebben een driebeukige indeling, zoals we die kennen uit de Midden-Bronstijd B. het nederzettingsterrein lijkt door natuurlijke grenzen te zijn afgebakend.
- 10) Is aan de hand van sporen en vondsten te zeggen welke activiteiten in het complex en op het erf hebben plaatsgevonden?
Het betreft een woonerf met vele (ver)bouwfasen en een fase die minder te duiden valt, zich uitend in de aanleg van grote kuilen. Het vondstmateriaal betreft nederzettingssafval.
- 11) Is de dynamiek van het verlaten en opnieuw inrichten van huisplaatsen binnen een verkaveld landschap dat gedurende meerdere generaties bestaat te bevestigen, dan wel te ontkennen?
De vindplaats is een dynamische. Doch het element verlaten wordt slechts aanwijsbaar in de laatste fase als de functie wonen door een andere wordt gewijzigd. De spoordichtheid en het aardewerk wijzen op een bewoningsperiode van enkele honderden jaren.
- 12) Welke typen sporen zijn aanwezig?
De sporen kunnen worden gevat in paalkuilen, kuilen, een haard en een vondstconcentratie.
- 13) Kunnen de grenzen van het verkaveld cultuurlandschap worden vastgesteld en wat betekent dat voor de omvang van het landbouwareaal per huishouden?
Deze vraag kan niet worden beantwoord op basis van de huidige gegevens.
- 14) Hoe zag het landschap en de vegetatie eruit ten tijde van de bewoning?
Het botanisch onderzoek heeft maar beperkte gegevens opgeleverd. Zoals het zich nu laat aanzien betreft het een open landschap met vooral akkeronkruiden, weide en graslandvegetatie.



- 15) Zijn er buiten de zones van de huisplaatsen ook vindplaatsen die verband houden met bijzondere activiteiten (zomerbeweiding, jacht en visserij)?
Deze zones zijn niet aangetroffen.
- 16) Zijn er landschappelijke redenen geweest voor het beëindigen van het gebruik van de nederzetting?
Landschappelijke redenen voor het beëindigen van het gebruik zijn niet aan te tonen.
- 17) Kunnen openstaande onderzoeksvragen met betrekking tot: locatiekeuzen en de rol van het water, menselijk ingrijpen in het landschap, de wisselwerking tussen mens en het veranderende landschap, verder beantwoord worden?
Deze vraag kan niet worden beantwoord op basis van de huidige gegevens.
- 18) Zijn er overeenkomsten of verschillen aan te wijzen met andere (contemporaine) vindplaatsen in de omgeving?
Zoals beargumenteerd in de synthese is het nederzettingssafval goed vergelijkbaar met contemporaine vindplaatsen in de omgeving. De plaatsvaste bewoning laat zich minder goed vergelijken, evenals bepaalde fenomenen als erfindelingen, stakenrijtjes en greppels, die zich elders in de omgeving wel voordoen.
- 19) In hoeverre vormen de grondsporen, het bodemprofiel en het vondstmateriaal - en de interpretatie van de functie en het gebruik van het aangetroffen complex - een potentiële informatiebron voor één van de regionale tophema's:
- a) De Romeinse grenszone (*Limes*) in Gelderland?
 - b) Het militaire verleden vanaf de Middeleeuwen?
 - c) Het rituele landschap?
 - d) Het rivierenlandschap als bron van economische ontwikkeling

De deelvragen a en b zullen geen informatie verschaffen aan deze thema's. Wat het rituele landschap betreft, kan een grote rol toebedacht worden aan de aangetroffen geul of laagte. Indien dit daadwerkelijk een geul betreft, dan kunnen hier vele vondsten in beland zijn. Dergelijke vondsten kunnen soms als ritueel geïnterpreteerd worden. Met andere woorden, de context voor rituele handelingen is wel aangetroffen, de handelingen of vondsten die hiemee gepaard gaan niet.

De nu aangetroffen vondsten en nederzettingssporen geven verder geen aanleiding een potentiële bron voor dit thema te zijn. Gezien de plaatsvaste bewoning langs een waterloop (geul of laagte) moet hiemee een directe relatie gelegd worden.

Wat zijn de consequenties van het huidige onderzoek voor de verwachtingskaart en de daaraan gekoppelde beleidsadvieskaart?

De consequenties van dit onderzoek van de beleidsadvieskaart zijn als volgt te adviseren.

Vervolg nederzettingsterrein

Zoals in dit rapport is gepresenteerd is de vindplaats gelegen op een stroomrug van beperkte breedte. Deze rug vervolgt zijn weg in het landschap. Geadviseerd wordt deze rug en daarmee de vondsten goed in kaart te brengen en deze te in situ te beschermen en als dit niet tot de mogelijkheden behoort, deze ex situ te behouden. De vondstlaag ligt vanaf ca. 65 cm onder maaiveld op het hoogste deel van het terrein en duikt in het noorden naar ca. 5,5 m + NAP, ongeveer 80 cm –mv.

Indien er in de toekomst besloten wordt tot ex situ behoud, dan adviseren wij onderzoek dat de aard en datering van de vindplaats aan kan scherpen. Dit kan gedaan worden door slijpplaatonderzoek, veel ¹⁴C-dateringen gecombineerd met OSL-dateringen.

Geul of laagte

Langs de noordelijke rand van de nederzettingvindplaats is een met de vindplaats contemporaine waterloop aanwezig. Een dergelijk watervoerend fenomeen kan een mogelijke find trap zijn van bijzondere vondsten. Omdat deze een rol kan hebben gespeeld in rituelen, kunnen zich onder dergelijke vondsten topstukken bevinden. Gedacht kan worden aan (bronzen) bijlen, messen, zwaarden en organische resten. Geadviseerd wordt vast te stellen of:

a: het een geul betreft en

b: of zich hier op dieper niveau vondstmateriaal in bevindt.

Als zowel a als b bevestigd worden dan adviseren wij de geul in situ te beschermen en als dit niet tot de mogelijkheden behoort, deze ex situ te behouden.



Literatuur

- Adams, W.V. & E.W. Adams, 1991: *Archaeological Typology and Practical Reality: A Dialectical Approach to Artifact Classification and Sorting*, Cambridge.
- Amkreutz, L., F. Brounen, J. Deebe, R. Machiels & M.-F. van Oorsouw & B. Smit (red.), 2016: *Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en -vindplaatsen*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten, 50).
- Anscher, T.J. ten, 1990: Vogelenzang, a Hilversum-I settlement, *Helinium* XXX, 44-78.
- Arora, S.-K., 1995: Mesolithic Fundplätze und Funde im ehemaligen Kreis Heinsberg, in: M. Heinen/S.K. Arora, *Archäologie im Kreis Erkelenz II, Geilenkirchen* (Schriftenreihe des Kreises Heinsberg, 6), 225-414.
- Bakels, C.C., 1978: Four Linearbandkeramik settlements and their environment: A paleoecological study of Sittard, Stein, Elsloo and Hienheim, *Analecta Praehistorica Leidensia* XI, Leiden, 105 - 112.
- Bakels, C.C., 1997: De cultuurgewassen van de Nederlandse Prehistorie, 5400 v.C. -12 v. C. In: Zeven, A.C. (red.) *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD*. Vereniging voor landbouwgesehiedenis. Wageningen.
- Bakels, C.C., 2009: *The Western European Loess Belt. Agrarian History, 5300 BC-AD 1000*. Springer.
- Baune, S.A. de, 2004: The invention of technology, *Current Anthropology* 45, 139 - 162.
- Beijerinck, W., 1947: *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*. Wageningen.
- Beuker, J.R., 1991/1992: Import van Noordelijke vuursteen. Enkele voorlopige conclusies met betrekking tot sikkels in Noordwest-Europa, *Palaeohistoria* 33/34, 141-153.
- Beuker, J.R., E. Drenth, A.E. Lanting & A.P. Schuddebeurs, 1992: *De stenen bijlen en hamerbijlen van het Drentse Museum: een onderzoek naar de gebruikte steensoorten*, Nieuwe Drentse Volksalmanak 109, 111-139.
- Beuker, J.R., 2010: *Vuurstenen werktuigen. Technologie op het scherp van de snede*, Leiden.
- Beuker, J.R., 2011: Nicht nur roter Flint. Die archäologische Bedeutung von Helgoländer Plattenflint, *Die Kunde* N.F. 62, 21-40.
- Beuker, J.R., 2014: Die Flintarten von Helgoland und die Benutzung von Helgoländer Plattenflint, *Siedlungs- und Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 37, 19-32.
- Beuker, J.R. & E. Drenth, 2014: Prehistoric artefacts of red Heligoland flint from Lower Saxony (Germany) and the Netherlands – an outline, *Siedlungs- und Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 37, 113-124.
- Bloo, S.B.C. & W. Schouten, 2002: Aardewerk, in: P.F.B. Jongste & G.J. van Wijngaarden (red.), *Archeologie in de Betuweroute. Het erfgoed van Eigenblok. Bewoningssporen uit de Bronstijd te Geldermalsen*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 86), 217-277.
- Brounen, F.T.S., 1998: Vergeten land. Het onderzoek naar prehistorische vuursteenwinning in de regio Valkenburg aan de Geul, in: J. Deebe / E. Drenth (red.), *Bijdragen aan het onderzoek naar de Steentijd in Nederland. Verslagen van de 'Steentijddag 1* (RAM 68), 75-96.
- Brounen, F.T.S. & P. Ploegaert 1992, met een bijdrage van A. de Hingh: A Tale of the Unexpected: Neolithic shaft mines at Valkenburg aan de Geul (Limburg, the Netherlands), *Analecta Praehistorica Leidensia* 25, 189-223.
- Buitenhuis, H., 2002, Archeozoölogie, in: J. Schoneveld & P. Kranendonk (eds), *Archeologie in de Betuweroute: Drie erven uit de Midden-Bronstijd bij Lienden*, *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 89, 191-226.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*. Eelde (Groningen Archaeological Studies, 4).
- Cappers R., Mook-Kamps E., Bottema S., Van Zanten B.O. & Vieman K. 2000: *The analysis of caulking material in the study of shipbuilding technology*. *Palaeohistoria* 39/40, 577-590.
- Devriendt, I., 2008: Becoming Neolithic. The Mesolithic-Neolithic transition and its impact on the flint and stone industry at Swifterbant (the Netherlands), *Documenta Praehistorica* XXXV, 131-141.
- Degerbøl, M & B. Fredskild, 1970: *The urus (Bos primigenius Bojanus) and neolithic cattle (Bos taurus domesticus Linné) in Denmark*. *Biologiske Skrifter* 17 (1), Copenhagen.
- Dijk, J. van, 2002. Archeozoölogie. In: Jongste, P.F.B. & G.J. van Wijngaarden (red.) *Archeologie in de Betuweroute. Het erfgoed van Eigenblok. Bewoningssporen uit de Bronstijd te Rumpt, gemeente Geldermalsen. Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 86, 351-438.



- Dijk, J. van, E. Esser & J.T. Zeiler, 2002. Archeozoölogie. In: Meijlink, B.H.F.M. & P. Kranendonk (red.) *Archeologie in de Betuweroute. Boeren, erven, graven. De boerengemeenschap van De Bogen bij Meteren (2450-1250 v. Chr.), Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 87, 547-666.
- Dineley, M., 2004: *Barley, Malt and Ale in the Neolithic*. British Archaeological Report s1213.
- Hubbard, R.N.L.B., 1992: *Dichotomous keys for identification of the major Old World crops*. In: Review of Palaeobotany and Palynology, 73, 105-115. Amsterdam.
- Dorenbos, O., & H. Koot, 2010: Wonen bij de kust. Vlaardinger bewoners van de strandwal, *Westerheem*, special 2, 96-113.
- Drenth, E., & H. Kars, 1990: Non-flint tools from two Late Neolithic sites at Kolhorn, Province of North Holland, The Netherlands, *Palaeohistoria* 32, 21-46.
- Drenth, E. & J.R. Beuker, 2000: De import van Franse tertiaire vuursteen in Drenthe, *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 120, 6-16 (111-124).
- Drenth, E., & H. Huisman, 2015: Werden granieten maalstenen ten tijde van de Hilversum-cultuur uitgewisseld? (Nederland), *Lunula. Archaeologia protohistorica* XXIII, 2015, 41-43.
- Drenth, E., 2015: Het handgevormde aardewerk uit de bronstijd en ijzertijd, in: A.J. Tol, *Erven uit de bronstijd en ijzertijd op een dekzandrug te Tilburg-Zuid. Een opgraving in plangebied Tradepark-Noord te Tilburg* (Archol Rapport 176), Leiden, 127-189.
- Drenth, E., 2016: Bronstijd, in: L. Amkreutz/F. Brounen/J. Deeben/R. Machiels/M.-F. van Oorsouw/B. Smit (red.), *Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en -vindplaatsen*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten, 50), Amersfoort, 187-193.
- Drenth, E., in voorbereiding: Handgevormd vaatwerk, in: L. Dielemans, *Een archeologische opgraving te Utrecht-Hoofddijk* (werktitel).
- Es, W.A. van, 1967: *Wijster. A native village beyond the imperial frontier. 150 - 425 A.D.* Groningen (Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen).
- Driesch, A. von den, 1976: *Das Vermessen von Tierknochen aus Vor- und Frühgeschichtlichen Siedlungen*, München.
- Femin, H.A.C., 2008: Tefriet. In: Bouwmeester, H.M.P., H.A.C. Fermin & M. Groothedde (red.): *Geschapen land. Tienduizend jaar bewoning en ontwikkeling van het cultuurlandschap op de Looërenk te Zutphen. Archeologisch onderzoek*. s Hertogenbosch (BAAC Rapport 00.068), 68-71.
- Fokkens, H., 2005: Mixed farming societies: synthesis. In: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A.L. van Gijn, 2005: *The Prehistory of the Netherlands*. Amsterdam, 463-474.
- Gayck, S., 2000: *Urgeschichtlicher Silexbergbau in Europa. Eine kritische Analyse zum gegenwärtigen Forschungsstand*, Weissbach (Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 15).
- Gijn, A.L. van, 2010: Flint in Focus. Lithic Biographies in the Neolithic and Bronze Age, *Leiden*.
- Gijn, van A.L. & M.J.L.Th. Niekus, 2001: Bronze Age Settlement Flint from the Netherlands: the Cinderella of Lithic Research, in: W.H. Metz, B.L. van Beek & H. Steegstra (red.), *Patina. Essays presented to Jay Jordan Butler on the Occasion of his 80th Birthday*, Groningen/Amsterdam, 305-320.
- Gijn, A.L. van, E.A.K. Kars & Y.M.J. Lammers-Keijzers, 2002: Natuursteen. In: B.H.F.M. Meijlink & P. Kranendonk, *Boeren, erven, graven. De boerengemeenschap van De Bogen bij Meteren (2450-1250 v. Chr.)*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 87), 501-537.
- Glasbergen, W., 1954: Barrow Excavations in the Eight Beatitudes. The Bronze Age Cemetery between Toterfout & Halve Mijl, North Brabant. II. The Implications, *Palaeohistoria* III, 1-124.
- Gijssels, K. van, J. Schreurs, J. Kolen et al., 2002: Steen. In: P.F.B. Jongste & G.J. van Wijngaarden (red.), *Het erfgoed van Eigenblok, Nederzettingsterreinen uit de Bronstijd te Rumpt (gemeente Geldermalsen)*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 86), 279-323.
- Grant, A., 1982: The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates, in: B. Wilson, C. Grigson & S. Payne (eds.) *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, BAR British Series 109, Oxford, 91-108.
- Goldammer, J., S. Hartz & H. Paulsen, 2012: Picken, Schleifen, Bohren – Beispiele mesolithischer und frühneolithischer Felsgesteinsbearbeitungstechniken im Norden, in: A. Stobbe & U. Tegtmeier (red.): *Verzweigungen. Eine Würdigung für A. J. Kalis und J. Meurers-Balke*, Bonn (Frankfurter Archäologische Schriften 18), 125-137.
- Grömer K. & D. Kern, 2010: Technical data and experiments on corded ware, *Journal of Archaeological Science* 37, 3136-3145.



- Grooth, M.E.Th. de, 1998: Archeologische beschrijvingen van Ryckholt-vuursteen, in: P.C.M. Rademakers (red.), *de Prehistorische Vuursteenmijnen van Ryckholt-St. Geertruid*, Maastricht, 160-161.
- Grooth, M.E.Th. de, 2011: Distinguishing Upper Cretaceous flint types exploited during the Neolithic in the region between Maastricht, Tongeren, Liège and Aachen, *Archäologische Informationen*, 107-130.
- Habermehl, K.-H., 1975: *Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren*, Berlin.
- Hambleton, E., 1999: Animal husbandry regimes in Iron Age Britain. A comparative study of faunal assemblages from British Iron Age sites. Chapter 8. Method for converting the results of different analyses of mandibular tooth wear into a similar format. *BAR British Series* 282, 64-67.
- Harsema, O.H., 1979: *Maalstenen en handmolens in Drenthe van het Neolithicum tot ca. 1300 A.D.* Assen (Museumfonds 5).
- Högberg, A. & D. Olausson 2007: *Scandinavian Flint – an Archaeological Perspective*, Aarhus.
- Houkes, R.A., 2010: Bewoning van de rivierdelta van de Maas: IJsselmonde tijdens de Vlaardingencultuur, *Westerheem*, special 2, 147-153.
- Houkes, R.A., 2011: Natuursteen. In W. Roessingh & E. Lohof, *Bronstijdboeren op de kwelders. Archeologisch onderzoek in Enkhuizen-Kadijken*. Amersfoort (ADC Rapport 2200), 223-232.
- Houkes, R.A., 2012: Lithisch materiaal. In: P.J.A. Stokkel, *Strijden met en tegen de elementen - Wijndaelerplantsoen in Den Haag. Boerennederzettingen uit de midden bronstijd en de ijzertijd in het duingebied*. Den Haag (Haagse Oudheidkundige Publicaties 15), 103-127.
- Houkes, R.A., 2013: Vuursteen en Natuursteen, in: E.E.B. Bulten & Y.M. Boonstra (red.), *Bronovo, een Hilversumvindplaats aan zee. Gemeente Den Haag. Bronstijd- en ijzertijdbewoning in de Haagse duinen*. Den Haag (Haagse Oudheidkundige Publicaties 16), 82-111.
- Jongste, P.F.B. & G.J. van Wijngaarden (red.) Archeologie in de Betuweroute. Het erfgoed van Eigenblok. Bewoningssporen uit de Bronstijd te Rumpt, gemeente Geldemalsen. *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 86. Amersfoort.
- Knippenberg, S., 2005: Vuursteen en natuursteen. In: S. Knippenberg & P.F.B. Jongste, *Terug naar Zijderveld. Archeologische opgravingen van een bronstijdnederzetting langs de A2*. Leiden (Archol 36), 81-88.
- Kalkman, C., 2003: *Planten voor dagelijks gebruik*. KNNV Uitgeverij.
- Kars, E.A.K., 2000: Natuursteen. In: J.W.M. Oudhof, J. Dijkstra & A.A.A. verhoeven (red.), *Huis 'Malburg' van spoor tot spoor*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 81), 145-159.
- Kars, E.A.K., 2001: Natuursteen. In: Verhoeven A.A.A. & O. Brinkkemper (red.), *Twaalf eeuwen bewoning langs de Linge bij de Stenen Kamer in Kerk-Avezaath*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 85), 341 - 361.
- Kars, E.A.K., 2002: Natuursteen. In: E.E.B. Bulten, F.J.G. van der Heijden en T. Hamburg (red.), *Prehistorische viswieren en fuiken bij Emmeloord*. Bunschoten (ADC Rapport 140), 96-103.
- Kars, E.A.K., & H. Kars, 1992: Natuursteen uit ijzertijdvindplaatsen in het Maasmondgebied, *Boorbalans* 2, 121-130.
- Kars, H., 1983: Early Medieval Dorestad, An Archaeo-Petrological study. Part V: the whetstones and the Touchstones, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 33, 1-37.
- Knippenberg, S., 2008: Vuursteen en natuursteen. In: R. de Leeuwe, *Prehistorie tussen de loopgraven. Nederzettingssporen en vondstcomplexen in Bennekom-Streekziekenhuis uit de midden-bronstijd tot de midden-ijzertijd, ca. 1500 tot 500 v.Chr.* Leiden (Archol rapport 81), 99-132.
- Körber-Grohne, U., 1994: *Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie*. Stuttgart.
- Lanting, J.N. & J.D. van der Plicht, 2001/2002: De ¹⁴C-chronologie van de Nederlandse pre- en protohistorie, IV: bronstijd en vroege ijzertijd, *Palaeohistoria* 43/44, 117-262.
- Lauwerier, R.C.G.M., 1997: *Laboratorium protocol Archeozoölogie* (R.O.B.), Amersfoort.
- Leakey, M.D., 1971: *Olduvai Gorge, Vol. 3, Excavations in Beds I and II, 1960-1963*. Cambridge.
- Louwe Kooijmans, L.P., 1974: *The Rhine/Meuse delta, four studies on its prehistoric occupation and holocene geology*. Leiden (Proefschrift Universiteit Leiden).
- Louwe Kooijmans, L.P., 1980: De midden-neolithische vondstgroep van Het Vomer bij Wijchen en het cultuurpatroon rond de zuidelijke Noordzee circa 3000 v.Chr., *Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden* LXI, 113-208.
- Lyman, R.L., 1994: *Vertebrate Taphonomy*, Cambridge.



- Marcigny, C., 2012: Geschiedenis van de betrekkingen tussen beide kusten van het kanaal, van Neolithicum tot IJzertijd. In: A. Lehoërff (red.), *Voorbij de horizon. Samenlevingen in Kanaal en Noordzee 3500 jaar geleden. Catalogus van de tentoonstelling van het project Interreg I Va 2 Mers Seas Zeeën 'Boat 1550 BC'*. Parijs, 29-31.
- Marichal, H., 1983: De exploitatie, de verspreiding en het gebruik van Valkenburgvuursteen tijdens het Neolithicum in Zuid-Limburg, Nederland, *Archeologie in Limburg* 18, 6-23.
- Melkert, M.J.A., 2011: Natuursteen: afval of meer? In: D.A. Gerrets & R. de Leeuwe, *Rituelen aan de Maas. Een archeologische opgraving te Lomm Hoogwatergeul fase II*. Amersfoort (ADC Rapport 2333), 177-201.
- Matolcsi, J., 1971: Historische Erforschung der Körpergrösse des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial, *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie* 87, 89-138.
- Meijlink, B.H.F.M. & P. Kranendonk (red.) Archeologie in de Betuweroute. Boeren, erven, graven. De boerengemeenschap van De Bogen bij Meteren (2450-1250 v. Chr.), *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 87. Amersfoort.
- Melkert, M.J.A., 2012a: Natuursteen van de Eversberg en De groene Mal: geïmporteerde, bruine vulkaniet? In: D.A. Gerrets, M. Opbroek & G.L. Williams, *Onvoltooid Verleden. Sporen van meer dan 10.000 jaar menselijke activiteiten langs de Regge bij Nijverdal*. Amersfoort (ADC Monografie 13), 195-245.
- Melkert, M.J.A., 2012b: Bijlage 4. Petrografische analyse van twee typen vulkaniet Nijverdal De Eversberg. In: D.A. Gerrets, M. Opbroek & G.L. Williams, *Onvoltooid Verleden. Sporen van meer dan 10.000 jaar menselijke activiteiten langs de Regge bij Nijverdal*. Amersfoort (ADC Rapport 2800 - Monografie 13), 325-326.
- Melkert, M.J.A., 2013a: Natuursteen uit een bronsijdkuil. In: A. Müller (red.), *Bedrijvigheid in de Bronstijd. Remmerden II, kavels 6, 9 en 14 (Gemeente Rhenen)*. Amersfoort (ADC Rapport 3411), 35-36.
- Melkert, M.J.A., 2013b: Natuursteen en keramisch bouw materiaal. In: N. Bouma, *Een vroegmiddeleeuws erf in plangebied Kolkwijk te Angerlo*. Amersfoort (ADC Rapport 3353), 37-43.
- Melkert, M.J.A., 2014a: Natuursteen. In: N. Bouma, J. van Rooij en A. Müller, *Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, gemeenten Heerde en Olst-Wijhe. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een (aanvullend) karterend booronderzoek en proefsleuven*. Amersfoort (ADC Rapport 3753), 61-66.
- Melkert, M.J.A., 2014b: Natuursteen. In: R.N. Halverstad en S.W. Kodde, *Kavelaanvaardingswerken in de gemeenten Druten en West Maas en Waal. Een archeologische begeleiding*. Amersfoort (ADC Rapport 3797), 30-34.
- Melkert, M.J.A., 2014c: Natuursteen en huttenleem. In: B. Van der Veken (red), *Baarle-Nassau, Klein Bedaf. Een archeologische opgraving van een Bronstijdnederzetting*. Amersfoort (ADC Rapport 3726), 54-61.
- Melkert, M.J.A., 2015a: De biografie van maalstenen. In: E.A.G. Ball, & S. Arnoldussen (red.), *Metaaltijden 2. Bijdragen in de studie van de metaaltijden*. Leiden, 71-82.
- Melkert, M.J.A., 2015b: Natuursteen. In: E. Blom en H.M van der Velde (red.), *De archeologie van Boxmeer-Sterckwijk: 4500 jaar wonen, werken en begraven langs de Maas*. Amersfoort (ADC Monografie 18), Bronstijd: 158-166.
- Moree, J.M., C. C. Bakels, S.B.C. Bloo *et al.*, 2011: Barendrecht-Camisselande: bewoning van een overwal vanaf het Laat Neolithicum tot in de Midden-Bronstijd, *BOORbalans* 7, 15-154.
- Mulder, F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff & T.E. Wong (red.), 2003: *De ondergrond van Nederland*, Groningen/Houten.
- Niekus, M.J.L.Th., & H. Huisman, 2001: Natuursteen. In: J. Schoneveld & E.F. Gehasse, *Boog C-Noord, een vindplaats bij Meteren op de overgang van neolithicum naar bronstijd*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 84), 103 - 133.
- Niekus, M.J.L.Th., H. Huisman, A.L. van Gijn & Y. Lammers, 2002: Steen. In: J. Schoneveld & P. Kranendonk (red.), *Drie erven uit de Midden-Bronstijd bij Lienden*. Archeologie in de Betuweroute. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 89), 115-163.
- Roessingh, W., E. Drenth & M. Melkert, 2012: Bewoning in de Midden-Bronstijd. In: W. Roessingh & E. Blom (red), *Graven op De Contreie, Bewoningsgeschiedenis van de Houtse Akkers te Oosterhout, van de Bronstijd tot en met de Slag om het Markkanaal*. Amersfoort (ADC Monografie 14), 49-56.
- Rye, O.S., 1988 (2e druk): *Pottery technology. Principles and reconstruction*, Washington (Manuals on archeology 4).



- Schinkel, K., 1998: Unsettled settlement, occupation remains from the Bronze Age and the Iron Age at Oss-Ussen. The 1976-1986 excavations, *Analecta Praehistorica Leidensia* 30, 5-306.
- Schoneveld, J. & P. Kranendonk (red.), Archeologie in de Betuweroute: Drie erven uit de Midden-Bronstijd bij Lienden, *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 89. Amersfoort.
- Schut, P., 1991: *Een inventarisatie van neolithische bijlen uit Gelderland, ten noorden van de Rijn*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 11).
- Straten, K. C.J. van, en H.A.C. Femin, 2012: *Het urnenveld van Leesten-Meijerink. Archeologisch onderzoek naar een ritueel landschap uit de ijzertijd en bewoningssporen uit de middeleeuwen en nieuwe tijd bij de erven Wekenstro en Meijerink te Zutphen*. Zutphen (Zutphense Archeologische Publicaties 70).
- Talon, M., 2012: Uitwisselingen in het gebied Kanaal en Noordzee. In: A. Lehoërf (red.), *Voorbij de horizon. Samenlevingen in Kanaal en Noordzee 3500 jaar geleden. Catalogus van de tentoonstelling van het project Interreg IVa 2 Mers Seas Zeeën 'Boat 1550 BC'*. Parijs, 74-81.
- Theunissen, E.M., 1999: *Midden-bronstijdsamenlevingen in het zuiden van de Lage Landen. Een evaluatie van het begrip 'Hilversum-cultuur'*. Leiden (Proefschrift Universiteit Leiden).
- Theunissen, E.M., 2009: *Midden-bronstijdsamenlevingen in het zuiden van de Lage Landen. Een evaluatie van het begrip 'Hilversum-cultuur'*. Leiden.
- Thoms, A.V., 2008: The fire stones carry: Ethnographic records and archaeological expectations for hot-rock cookery in Western North America, *Journal of Anthropological Archaeology* 27: 443 - 460.
- Thoms, A.V., 2009: Rocks of age: propagation of hot-rock cookery in western North America, *Journal of Archaeological Science* 36: 573 - 591.
- Ufkes, A. & S.B.C. Bloo, 2002: Aardewerk, in: B.H.F.M. Meijlink & P. Kranendonk (red.), *Archeologie in de Betuweroute. Boeren, erven, graven. De boerengemeenschap van De Bogen bij Meteren (2450-1250 v.Chr.)*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 87), 317-426.
- Veldhuis, J.R., 2003: Natuur- en Vuursteen. In: A. Ufkes & J.R. Veldhuis, *Nederzettingssporen uit de Bronstijd bij Zwaagdijk-Oost. Een definitief archeologisch onderzoek in het plangebied Zwaagdijk-Oost, gemeente Wervershoof (N.-H.)*. Groningen (ARC Publicatie 113), 137-154.
- Veldhuis, J.R., 2006: Natuur- en vuursteen. In: Y.J.Y. Huis in 't Veld, *Midden-Bronstijd huizen onder een Romeinse akker. Een archeologische opgraving op het plangebied Hogewald II te Beuningen, gemeente Beuningen (Gld.)*. Groningen, (ARC-Publicaties 157), 65-87.
- Veldhuis, J.R., 2009: Natuur- en vuursteen. In: Wit, M.J.M. de, G.M.A. Bergsma, M. Daleman & M. Essink, *Een archeologische opgraving op plangebied "Daalkampen II" fase 1 te Borger, gemeente Borger-Obdam (Dr)*. Groningen (ARC-Publicatie 189), 109-134.
- Verbaas, A., A.L. van Gijn, S. Knippenberg en P.C. van Woerdekom, (2011): Natuursteen. In: E. Lohof, T. Hamburg & J. Flamman, *Steen tijd opgespoord. Archeologisch onderzoek in het tracé van de Hanzelijn-Oude Land*. Leiden/Amersfoort (Archol Rapport 138 & ADC Rapport 2576), 395-422.
- Warrimont, J.P. de / A.J. Groenendijk 1993: 100 jaar Rullenvuursteen: een kleurrijke vuursteensoort nader bekeken, *Archeologie in Limburg* 57, 37-46.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1985: *Nederlandse oecologische flora*, Deventer (Wilde planten en hun relaties, 1).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1987: *Nederlandse oecologische flora*, Deventer (Wilde planten en hun relaties, 2).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1988: *Nederlandse oecologische flora*, Deventer (Wilde planten en hun relaties, 3).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1991: *Nederlandse oecologische flora*, Deventer (Wilde planten en hun relaties, 4).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1994: *Nederlandse oecologische flora*, Deventer (Wilde planten en hun relaties, 5).
- Woltering, P.J., 2000-2001: Occupation history of Texel IV, Middel bronze Age - Late Iron Age (1350-100 BC), *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 44, 9-396.
- Zeiler, J.T., 1997: *Hunting, fowling and stock-breeding at Neolithic sites in the western and central Netherlands*. Dissertatie R.U. Groningen.
- Zeiler, J.T., 2006: Mammals. In: L.P. Louwe Kooijmans & P.F.B. Jongste (eds.) *Schippluizen. A neolithic settlement on the Dutch North Sea coast c. 3500 CAL BC. Analecta Praehistorica Leidensia* 37/38, pp. 375-420.



Lijst van afbeeldingen

- Afb. 1. Locatie van het onderzoeksgebied.
- Afb. 2. Alle werkputtenkaart.
- Afb. 3. Aanleg van het tweede vlak net onder de vondstenlaag in werkput 3.
- Afb. 4. Ligging plangebied op de geomorfogenetische kaart.
- Afb. 5. Het verloop van de stratigrafie; boven op de kop van de oeverwal met sporenniveaus; links opname westprofiel vanuit het zuiden, rechts vanuit het noorden. NB de verhoging in het midden van het profiel en de drie vondstlagen/laklagen in de laagte.
- Afb. 6. Alle sporenkaart.
- Afb. 7. De uitstekende conservering van de sporen, hier paalkuilen in werkput 1.
- Afb. 8. Sporenkaarten naar aardspoor op verschillende vlakken.
- Afb. 9. Noordelijk deel van het sporenvlak in werkput 4, genomen vanuit het oosten.
- Afb. 10. Spoordiepte-analyse van de sporen. De grote kuilen (diameter groter dan 50 cm) zijn in deze analyse niet meegenomen.
- Afb. 11. Structuur 1.
- Afb. 12. Structuur 2.
- Afb. 13. Mogelijke structuur 3.
- Afb. 14. Randtypen bij aardewerken vaatwerk van de Hilversum-cultuur. Naar Glasbergen 1954.
- Afb. 15. Typologische indeling van de hoge potten van de Hilversum-cultuur.
- Afb. 16. Overzicht van de potopbouwtypen ofwel vormgroepen.
- Afb. 17. Overzicht van de pottypen.
- Afb. 18. Voorbeelden van Hilversumaardewerk.
- Afb. 19. Drakensteinvaatwerk.
- Afb. 20. Laren-vaatwerk.
- Afb. 21. Randvorm bij het vaatwerk.
- Afb. 22. Overzicht van de aard en de locatie van de versiering.
- Afb. 23. Wanddikte en soort verschraling.
- Afb. 24. Procentuele verdeling van de diverse soorten verschraling.
- Afb. 25. Grootte van de verschraling.
- Afb. 26. Kenschets van de buiten- en binnenzijde.
- Afb. 27. Kleur op dwarsdoorsnede.
- Afb. 28. Rolopbouw bij vaatwerk
- Afb. 29. Metaalvondsten.
- Afb. 30. Links: Een geretoucheerd mes (vnr. 218.002) uit S4.7100 (laagte) en een spitskling (vnr. 128.001) uit S4.80 (paalkuil). Beide artefacten lijken geslagen te zijn op oudere artefacten.
- Afb. 31. Grootste lengte en breedte van de ongemodificeerde artefacten.
- Afb. 32. Grootste lengte en breedte van de gemodificeerde artefacten.
- Afb. 33. Grootste lengte en breedte van de overige vuursteen.
- Afb. 34. Overzicht van het grondstofgebruik.
- Afb. 35. Detailopname van Grand-Pressigny-vuursteen. De grote insluitsels zijn kwarts. Foto H. de Kruyk.
- Afb. 36. Detailopname van het geretoucheerde mesje uit Opheusden-ABC-terrein (vnr. 218.002). Merk op dat in tegenstelling tot afb. 3 de kwartsinsluitsels niet zichtbaar zijn.
- Afb. 37. Kleine Fels-Rechteckbeil van lichtgrijze vulkaniet (vnr 211)
- Afb. 38. Maalsteenligger van kwartsitische zandsteen met concaaf uitgeslepen maalvlak (vnr 104-1)
- Afb. 39. Mortier van rode, conglomeratische zandsteen (vnr 129)
- Afb. 40. Complete klop/wrijfsteen uit paalkuil S1.73 (vnr 14)
- Afb. 41. Kleine kubussteen van sterk kwartsitische kwartszandsteen (vnr 58).
- Afb. 42. Wrijf/schuursteen van bruine vulkaniet met boven het oppervlak uitstekende augietkristallen (vnr 151-1)
- Afb. 43. Plat afgeslepen wrijfsteen met ruwe zone ter plaatse van het breukvlak (vnr 89-4)
- Afb. 44. Verdeling van het natuursteen in gewicht over de sporen en lagen in de vier werkputten.
- Afb. 45. Het aantal grondsporen met natuursteen in de vier werkputten.
- Afb. 46. Basisbijl van edelhertgewei.
- Afb. 47. Vergelijking met nabijgelegen vindplaatsen uit de Midden-Bronstijd
- Afb. 48. Een deel van de vindplaats Dodewaard, datering Midden-Bronstijd B. Naar Arnoldussen 2008, fig. 4.36.



- Afb. 49. Een deel van de vindplaats Zijderveld, datering Midden-Bronstijd B. Naar Arnoldussen 2008, fig. 4.3.
- Afb. 50. De nederzetting geplaatst op een luchtfoto uit 2016. Blauw vermoedelijk verloop geul/laagte, geel nederzetting.

Lijst van tabellen

- Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.
- Tabel 2. Sporen met meer dan 20 vondsten.
- Tabel 3. Typologie van de hoge potten van de Hilversum-cultuur. Naar Drenth 2015.
- Tabel 4. Aantallen en gewichten van het aardewerk, geordend naar context, archeologische hoofdcategorie en (on)verbrande staat.
- Tabel 5. Typologische samenstelling van de vuursteenassemlage. Tussen haakjes staat het de aantallen inclusief twijfelgevallen.
- Tabel 6. Archeologische/geologische vondstomstandigheden van de diverse vuurstenen.
- Tabel 7. Steensoorten in maximaal aantal individuen (MAI) en gewicht met gemiddeld gewicht en het aantal stenen met indicatoren van gebruik (kw: kwartsitisch, grofk: grofkorrelig, ov indic gebr: overige indicatoren van gebruik)
- Tabel 8. Natuursteen uit de grondsporen en lagen in aantal (MAI) en gewicht met gewichtpercentage (kw: kwartsitisch, grofk: grofkorrelig)
- Tabel 9. Artefacten met steensoorten
- Tabel 10. De onderzochte monsters van ABC-terrein en hun contexten. V=verkoold materiaal aangetroffen.
- Tabel 11. Het resultaat van de AMS 14C-datering van Opheusden.
- Tabel 12. Spectrum dieren.
- Tabel 13. Fragmentatiegraad
- Tabel 14. Overzicht van de gespecificeerde zoogdierresten van nabijgelegen Midden-Bronstijd vindplaatsen.



Verdeling van de skeletelementen naar lichaamsdeel

[illegible]



Leeftijdgegevens van rund, schaap/geit, varken en hond op basis van vergroeiingsstadia aan het postcraniale skelet (Habermehl, 1975);

	tijdstip vergroeiing in maanden	element	onvergroeid n	vergroeid n
rund	7-10	pelvis, acetabulum	-	4
	12-15	radius prox	-	3
	15-18	phalanx 2 prox	-	7
	15-20	humerus dist	-	3
	20-24	phalanx 1 prox	-	5
	24-30	tibia dist	-	2
	24-30	metacarpus dist	-	2
	24-30	metatarsus dist	-	1
	24-30	metapodia dist	-	1
	42	femur prox	-	1
	42-48	ulna prox en dist	1	-
	42-48	femur dist	-	1
	42-48	tibia prox	-	1
schaap/geit	3-4	humerus dist	-	1
	5	pelvis, acetabulum	-	1
	5	scapula dist	-	1
	20-24	metapodia dist	-	1
	42	femur dist	2	-
varken	12	scapula dist	-	3
	24	tibia dist	1	-
	24	phalanx 1 prox	-	1
hond	5-8	ulna prox	-	1
	5-8	radius prox	-	1

Leeftijdgegevens van rund, schaap/geit en varken op basis van doorbraak, wisseling en slijtage van de gebitselementen
slijtagecodering Grant 1982 Hambleton

1999

diersoort	skeletelement	Links/ rechts	gebtsformule	dP4	P4	M1	M2	M3	leeftijd
Rund	mandibula	l	[dP4 M1]	x	-	b	-	-	8-18 maanden
	mandibula	l	[P(34)M(1)2]	-	-	-	g	-	volwassene
	mandibula	r	[P3 of P4]	-	f	-	-	-	volwassene
	mandibula	r	P34 M123	-	f	k	k	g	volwassene
	mandibula	r	[M12]	-	-	k	k	-	volwassene
	dentes inferior	l	M3	-	-	-	-	a	18-30 maanden
	dentes inferior	r	M3	-	-	-	-	g	volwassene
	dentes inferior	r	M3	-	-	-	-	g	volwassene
	dentes inferior	r	M23	-	-	-	g	g	volwassene
	dentes inferior	l	M3	-	-	-	-	g	volwassene
	dentes inferior	l	M3	-	-	-	-	g	volwassene
	dentes inferior	o	M3	-	-	-	-	j	oud volwassene
Schaap / Geit	mandibula	r	[M12]	-	-	f	f	-	1-4 jaar
Varken	mandibula	l	[dP34]	f	-	-	-	-	2-7 maanden
			l(1)2(3)CP(12)3(4)	-	x	h	d	x	
	mandibula	a	M12(3)						14-21 maanden
	mandibula	l	[M123]	-	-	g	x	c	21-27 maanden
	mandibula	r	[P4 M12]	-	f	j	h	-	21-27 maanden
	dentes inferior	o	[M3]	-	-	-	-	d	21-27 maanden

[Kaak is afgebroken voor het gebitselement

] Kaak is afgebroken na het gebitselement

(x) gebitselement is niet meer aanwezig



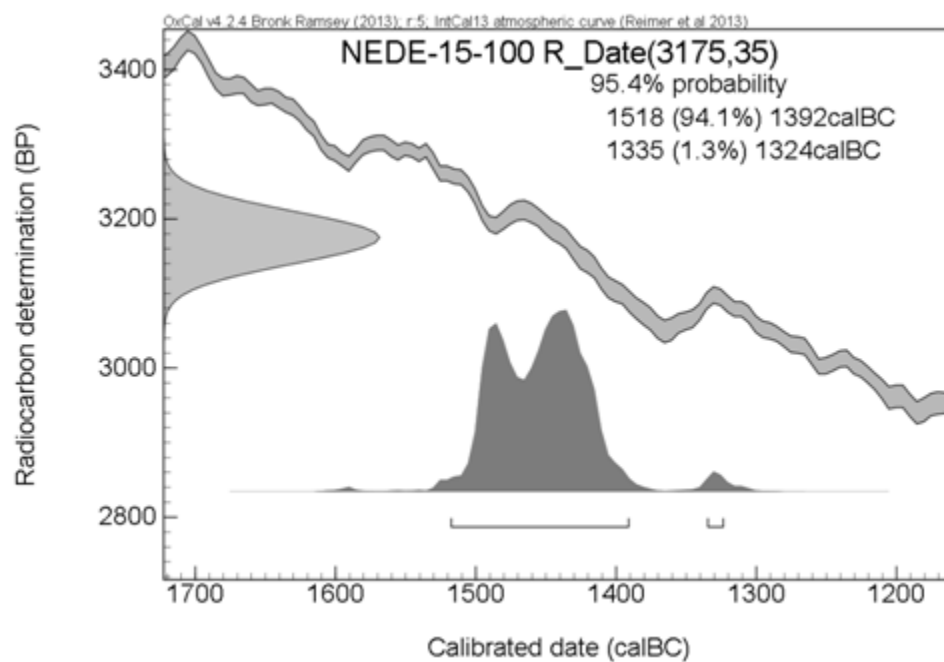
Maten van de botten (in mm)

		gebit			pijpbeen				
diersoort	skeletelement	GLM1	BD	BP	SD	GL	GLD	schofthoogte in cm	leeftijd
Rund	tibia	-	55,6	76,4	33,8	311	-	107,3	
		-	-	-	-	-	78		180-190 dagen na conceptie
	metatarsus	-	-	-	-	-	111,5		230-240 dagen na conceptie
Hond	mandibula	22,5	-	-	-	-	-		
GLM1	grootste lengte M1								
BD	breedte distaal								
BP	breedte proximaal								
SD	kleinste diameter								
GL	grootste lengte								
GLD	grootste lengte diafyse								

(draagtijd rund is ca. 280
dagen)



Bijlage 2 Resultaten AMS ^{14}C -dateringen Opheusden



**Bijlage 3 Botanie**

		VNR	51	52	53	59	99	100	100	107	108	109	113	114	117
		Put	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Spoor	272	284	319	250	350	330	330	399	209	209	260	237	409
		Context	PK	PK	PK	KL	PK	PK	PK (14C)	PK	Silo	KL	PK	KL	PK
HK			+	+-	+	+	+	+		+-	+	+	+	+	+
Cerealia indet		car frgm (v)			1			11	11			5			5
<i>Triticum dicoccum</i>	Emmertarwe	car (v)						3	3						
<i>Hordeum vulgare</i>	Gerst	car (v)						2							
<i>Vicia</i> sp.	Wikke	z (v)						1				1			
<i>Rumex acetosella</i>	Schapenzuring	v (v)						1	1						
<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree	z (v)						1	1						
<i>Festuca arundinacea/pratensis</i>		v (v)						1							
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Fluitenkruid	v (o)												2	
<i>Ranunculus acris/repens</i>	Scherpe/kruipende boterbloem	v (o)												2	
<i>Fumaria officinalis</i>	Duivenkervel	v (o)						3							
<i>Carex hirta/riparia</i>		v (o)						2							
<i>Amaranthus</i> sp.	Amaranth	v (o)										1			
Indeterminatae		(v)										1			



Bijlage 4 Verklarende woordenlijst

Antropogene sporen Alle immobiele sporen van menselijke oorsprong, variërend van paalgaten of fosfaatvlekken tot muurresten.

AMK Archeologische Monumentenkaart geeft een overzicht van gewaardeerde archeologische terreinen in vier categorieën: 1). Archeologische waarde, 2) Hoge archeologische waarde, 3) Zeer hoge archeologische waarde en 4) Zeer hoge archeologische waarde beschermd. De AMK is de gezamenlijke verantwoordelijkheid van de RCE en de provincies en wordt beheerd door de RCE.

Archeologische indicatoren Indicatief archeologisch materiaal dat bij (boor)onderzoek een aanwijzing kan zijn voor de aanwezigheid, ter plaatse of in de nabijheid, van een archeologische vindplaats.

Archis Archeologisch Informatie Systeem. Dit door de RCE beheerde systeem bevat informatie over o.a. onderzoeksmeldingen, vondstmeldingen, waarnemingen, complexen en monumenten.

¹⁴C Koolstof (radioactieve isotoop), gebruikt voor datering.

CIS Het landelijke registratienummer ten behoeve van archeologisch onderzoek, uitgegeven door het Centraal Informatiesysteem.

CMA Centraal Monumenten Archief.

Ex situ Niet ter plaatse. Aanduiding die wordt gebruikt om aan te geven of grondsporen en / of artefacten zich niet meer op de oorspronkelijke plaats in de bodem bevinden. Behoud ex situ is het bewaren van de archeologische informatie door definitief onderzoek (opgraven, documenteren en registreren).

IKAW Indicatieve kaart van archeologische waarden, een door de RCE geproduceerde kaart op landelijk niveau met de verwachte relatieve of absolute dichtheid van (bepaalde) archeologische verschijnselen in de bodem.

IVO Inventariserend Veld Onderzoek. Het verwerven van (extra) informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een onderzoeksgebied, als aanvulling op en toetsing van de archeologische verwachting, gebaseerd op het bureauonderzoek middels waarnemingen in het veld.

In situ Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponneerd, weggegooid of verloren. Behoud in situ is het behouden van archeologische waarden in de bodem.

KNA Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.

PVA Plan van Aanpak. Een door de opdrachtnemer op te stellen plan voor de uit te voeren werken waarmee beoogd wordt aan de vereisten zoals geformuleerd in het Programma van Eisen en/of het ontwerp te voldoen. Ook wordt hierin een voorstel gedaan voor de werkwijze waarmee de in het Programma van Eisen en/of ontwerp geformuleerde resultaatsverwachtingen bereikt kunnen worden.

PVE Programma van Eisen. Het PvE is een door een bevoegde overheid opgesteld of bekrachtigd document dat de probleem- en doelstelling van de te verrichten werkzaamheden van de vindplaats geeft en de daaruit af te leiden eisen formuleert met betrekking tot het uit te voeren werk.

RCE Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

RTS Robotic Total Station. Hiermee worden vlakken direct digitaal ingemeten.

Selectieadvies Archeologisch inhoudelijk advies over de behoudenswaardigheid van een vindplaats. Dit wordt opgesteld aan de hand van de waarderingscriteria.



Afkortingen in de database



REFERENTIELIJSTEN

Versie 1.6

AARD SPOOR

Aard van het spoor

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
AKR	(oude) akkerlaag
AWC	aardewerkconcentratie
BA	balk
BES	beschoeiing
BG	boorgat
BKS	bekisting
BOC	botconcentratie
BPA	beschoeiing, palen
BPL	beschoeiing, planken
BPT	beerput/b eerkelder
BRL	brandlaag
BU	bustum
BUN	visbun
BV	bouwwoor
CR	crematiegraf
DIG	dierbegraving
DK	drenkkuil
DLT	doorlaat (door een muur)
DP	depressie
DR	drain
EG	erfgreppel
ES	esdek
FU	fuik
GA	gracht
GE	geul
GHE	grafheuvel
GR	greppel
GRK	grafkuil
GT	goot
HA	haard
HAK	haardkuil
HG	huisgreppel
HKC	houtskoolconcentratie
HI	hoefindruk
HO	hout
HU	hutkom
IN	inhumatiegraf
KEL	kelder
KGO	ovale kringgreppel
KGR	ronde kringgreppel
KGV	vierkantekringgreppel
KL	kuil
KS	karrenspoor
LAK	laklaag
LAT	latrine
LG	laag
LO	ophoging slaag
LS	stortlaag
MI	muurinsteek
MR	muur
MSK	mestkuil
MST	muursteen
MU	muuruitbraak
NV	natuurlijke verstoring
NVD	dierlijke verstoring
NVP	plantaridige verstoring
OV	oven
PA	houten paal
PAK	paal met paalkuil
PG	paalgat
PGK	paalgat met paalkuil
PK	paalkuil
PL	plank
PLW	plagenwand
PO	poel
POE	poer
POT	pots tal
PS	ploegspoor
PSE	ploegspoor, eergewand
PSK	ploegspoor, keerploeg
REC	recent

RPA	palenrij
RPG	rij paalgaten
RPK	rij paalkuilen
RPL	rij planken
SG	standgreppel
SI	silo
SL	sloot
SPB	spaarboog
SPG	spitsgracht
SS	spitspoor
ST	steen
STC	steenconcentratie
VL	vlek
VR	vloer
VSC	vuurs teenc oncentratie
VW	vlechtwerk
WA	waterput
WG	weg
WK	waterkuil
WL	wal
WOO	woonlaag
XXX	onbekend

COUPEVORM

Vorm van de onderkant van het spoor in de coupe

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
ONR	onregelmatig
PNT	punt
RND	ronde
VLK	vlak
KOM	komvormig
REV	revolvertas
VRK	vierkant
RHK	recht hoekig
NG	niet gecoupeerd

VLAKVORM

Vorm van het spoor op het horizontale vlak

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
LIN	lineair
ONR	onregelmatig
OVL	ovaal
RHK	recht hoekig
RND	ronde
SIK	sikkelvormig
VRK	vierkant

KLEUR

Duiding van de kleur

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
BE	beige
BL	blauw
BR	bruin
GL	geel
GN	groen
GR	grijs
OR	oranje
PA	paars
RO	rood
RZ	roze
WI	wit
ZW	zwart

Daarnaast:

D	donker
L	licht
SCH	schoon
VL	vuil
ZR	zeer

DBRGR = donkerbruin (rij) (hoofdkleur is dan grijs)

**INSLUITSEL**

Aard van een insluit sel van een vullin g

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
AS	as
AW	aardewerk vaatwerk
BOT	bot (geen schelp)
BS	baksteen
BW	bou waardewerk (baksteen, dakpan, tegel)
FE	ijzeroer
FF	fosfaat
GL	glas
HK	hout skool
HL	hutte nleem
HT	hout
KI	kiezel
LR	leer
MET	metaal
MN	mangaan
NS	natu ursteen
OKR	oker
SCH	schelp
SL	slak
VKL	verbrande klei
VST	vuursteen

TEXTUUR

Textuur van een vulling met NEN-classificatie

<u>Code</u>	<u>NEN</u>	<u>Referentie</u>
K	K	klei
ZK	Ks1	zware klei
MK	Ks2	matig zware klei
LK	Ks3	lichte klei
Z- K		zandige klei
ZI		zavel
ZZI	Kz1	zware zavel
MZI	Kz2	ma tig lich te zavel
LZI	Kz3	lichte zavel
L	L	leem
SL	Lz1	siltige leem
Z- L	Lz3	zandige leem
V	V	veen
V1	Vk3	venige klei
V2	Vk1	kleig veen
V3	VKM	mi neraalarm veen
Z-V	Vz1	zandig veen
Z	Z	zand
FZ	Zs1	fijn zand
MZ	Zs1	mi ddelgrof zand
GZ	Zs1	grof zand
ILZ	Zs2	iets lemig zand
LZ	Zs3	lemig zand
IGH Z	g1	iets grind houdend zand
MGH Z	g2	ma tig grind houdend zan d
SGHZ	g3	sterk grindh oudend zan d
V-Z	Vz3	venig zand
G	G	grind
FG		fijn grind
GG		grof grind
IZHG	Gz1	iets zandhoudend grind
MZH G	Gz2	ma tig zandhoudend g rind
SZHG	Gz3	sterk zandhoudend g rind
ST		steen
HT		hou t
H0	h1	hum ushoudend
H1	h2	ma tig humeus
H2	h3	hum usrijk

INHOUD

Aard van het materiaal van een vondst

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
AW	aardewerk vaatwerk
AWG	gedraaid aardewerk
AWH	hand gevormd Aardewerk
BAKSTN	baksteen
DAKPAN	dakpan
AXB	bot (geen schelp)
OMB	bot menselijk
ODB	bot dierlijk
CREM	crema tiereste n
BOUWMA	T bouwaardewerk (keramisch, geen steen)
COP	coproliet
GLS	glas (geen slak)
HK	hout skool
HT	hout (geen hou tschool, geen plantaar dige resten)
KER	keramische objecten (weefgewichten e.d.)
ODL	leer
MXX	metaal (geen slak)
MC U	koper/b rons
MFE	ijzer
MP B	lood
MIX	gemengd
SXX	natu ursteen (geen vu ursteen)
PU P	pijpenkop pen en -stele n
SCH	schelp
SLAK	slakken
TEGEL	tegel
OTE	textiel, tou w
HU TTLEM	verbrand e klei (geen lemen gewichten)
SVU	vuursteen
XXX	overig

MONSTER

Aard van een mo nster

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
MA	mo nster algemeen
MAR	mo nster artropo den
MB OT	mo nster bot
MC14	mo nster voor ¹⁴ C-da terin g
MC H	chemisch mons ter
MCR	crematiemonster
MD	mo nster voor dendrochronologisch onderzoek
MDIA	diatomeeënmonster
MDNA	DNA - mo nster
MFF	fosfaatmons ter
MH K	hout skoolmonster
MHT	hou tmo nster
MP	pollen monster
MSC	schelpenmonster
MSL	mo nster slijpplaat
MZ	zadenmonster voor botanisch onderzoek

VERZAMELWIJZE

Manier waarop een vondst of monster is verzameld.

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
AAC	aanleg coupe (handmatig schaven)
AANV	aanleg vlak of profiel (handmatig)
BIG B	big bag
COUP	couperen (handmatig)
DETC	detectorvondst
LICH	lich ten (vondst met omringende grond integraal verwijderd)
MA A	machinale aanleg
MA F	machinale afwerking (of machinaal couperen)
MSCH	machinaal schaven
PUNT	puntv ondst (ingemeten)
SCHA	uits chaven (handmatig)
SPIT	uits pitten (handmatig)
TROF	troffele n