



Den Haag

HOP 23



Steynhof (Anne Frankpark) Gemeente Den Haag

Een Vlaardingennederzetting in
het Wateringse Veld

R.J. van Zoolingen en E.E.B. Bulten (red.)

- S.B.C. Bloo
- E.E.B. Bulten
- J. van Dijk
- L.D. van Duijvenboden
- A.L. van Gijn
- R.A. Houkes
- L.I. Kooistra
- L.M. Kootker
- L. Kubiak-Martens
- M.L. Lenoir
- T.F.M. Oudemans
- E.C. Rieffe
- E. Smits
- C. Vermeeren
- Y. Vorst
- R.J. van Zoolingen

Steynhof (Anne Frankpark), gemeente Den Haag
Een Vlaardingennederzetting in het Wateringse Veld

STYHO 01-11-77
PLOT 3
VLAAR 2
SPOOR 38
0045555100





Artist impression van de brandplaats van Steynhof (Kelvin Wilson).

Steynhof (Anne Frankpark) Gemeente Den Haag

Een Vlaardingennederzetting in het Wateringse Veld



R.J. van Zoolingen en E.E.B. Bulten (red.)

S.B.C. Bloo
E.E.B. Bulten
J. van Dijk
L.D. van Duijvenboden
A.L. van Gijn
R.A. Houkes
L.I. Kooistra
L.M. Kootker
L. Kubiak-Martens
M.L. Lenoir
T.F.M. Oudemans
E.C. Rieffe
E. Smits
C. Vermeeren
Y. Vorst
R.J. van Zoolingen

Haagse Oudheidkundige Publicatie 23

Afdeling Archeologie & Natuur- en Milieueducatie Dienst Stadsbeheer 2021



Den Haag

Colofon

- Onderzoek:** Steynhof (Anne Frankpark), gemeente Den Haag.
Een Vlaardingennederzetting in het Wateringse Veld.
- Auteur:** R.J. van Zoolingen en E.E.B. Bulten (red.), met bijdragen van S.B.C. Bloo, E.E.B. Bulten, J. van Dijk, L.D. van Duijvenboden, A.L. van Gijn, R.A. Houkes, L.I. Kooistra, L.M. Kootker, L. Kubiak-Martens, M.L. Lenoir, T.F.M. Oudemans, E.C. Rieffe, E. Smits, C. Vermeeren, Y. Vorst, en R.J. van Zoolingen.
- Uitgave:** Afdeling Archeologie en Natuur- en Milieueducatie
Dienst Stadsbeheer, gemeente Den Haag

Haagse Oudheidkundige Publicatie 23

Den Haag, 2021

ISBN: 978-94-6067-315-3

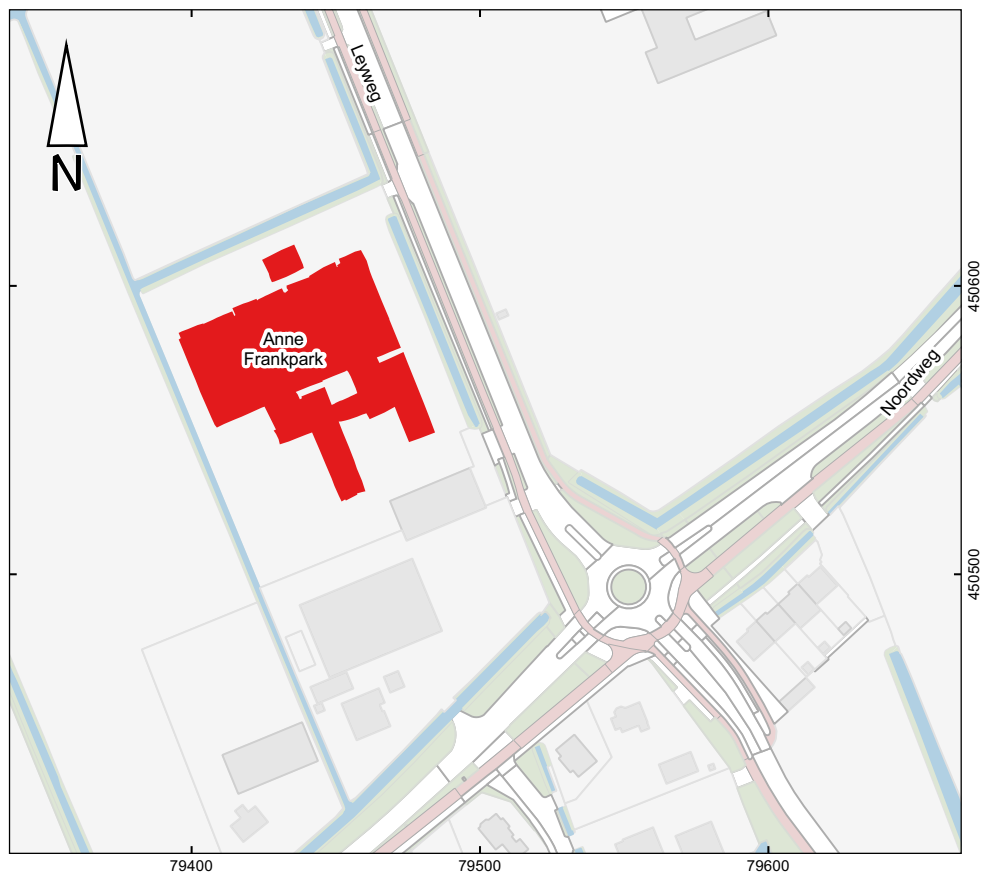
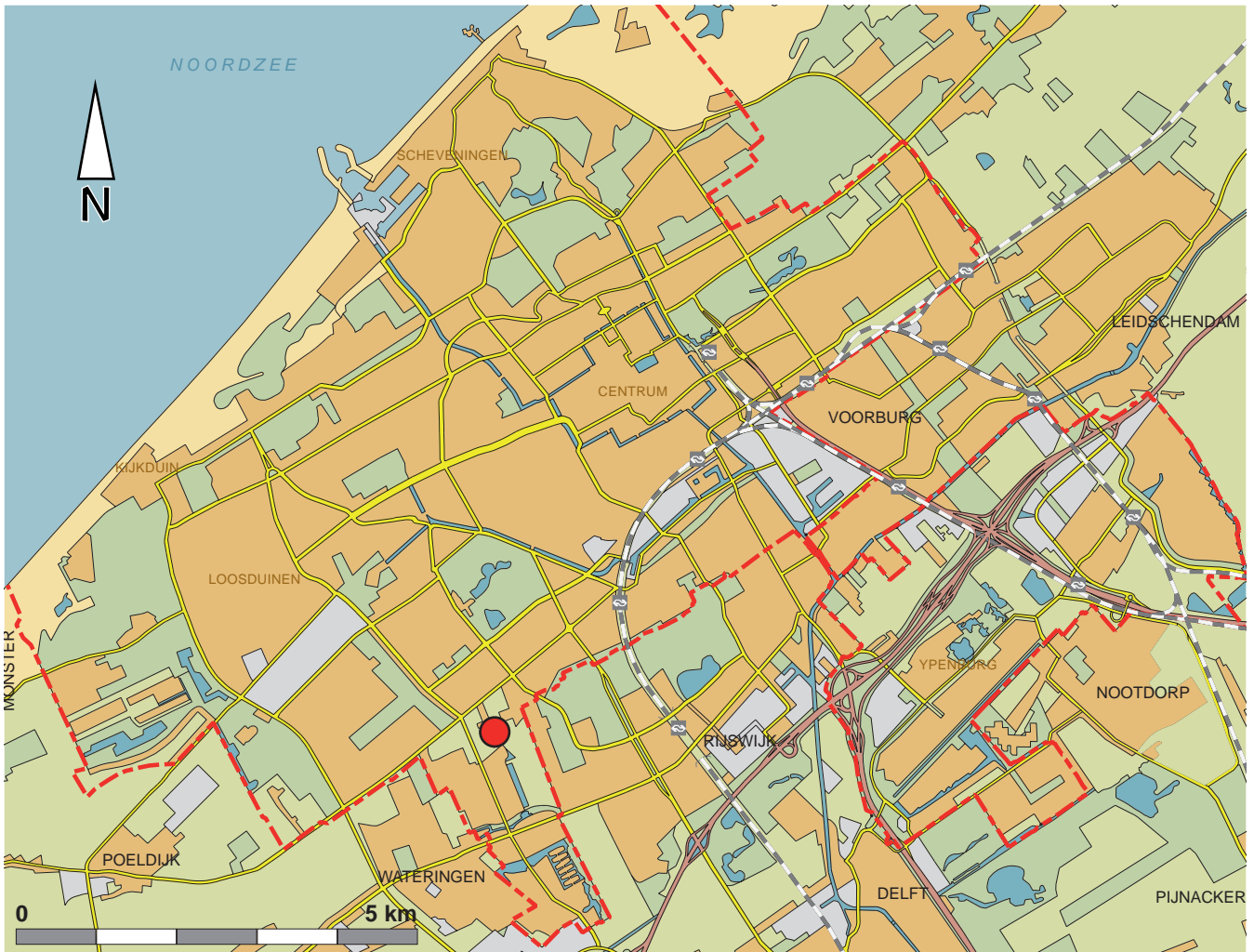


Inhoudsopgave

Administratieve gegevens	11
Samenvatting	12
1 Inleiding	15
1.1 Archeologische en regionale context	15
1.2 Strategie	17
1.3 Methodiek en uitgangspunten	25
1.4 Onderzoeksvragen	28
2 Geologie	33
2.1 Inleiding	33
2.2 Onderzoekresultaten	33
2.3 Conclusie	41
3 Sporen en structuren	45
3.1 Inleiding	45
3.2 Gebouwen	46
3.3 Brandplaats	56
3.4 Kuilen	62
3.5 Conclusie	78
4 Aardewerk	83
4.1 Inleiding	83
4.2 Werkwijze	84
4.3 Resultaten	88
4.4 Gebruik	103
4.5 Discussie	108
4.6 Conclusie	109
5 Natuursteen	115
5.1 Inleiding	115
5.2 Selectie en methoden	116
5.3 Resultaten	117
5.4 Discussie	133
5.5 Conclusie	136
6 Vuursteen	141
6.1 Inleiding	141
6.2 Selectie en methoden	142
6.3 Resultaten	143
6.4 Discussie	166
6.5 Conclusie	168
7 Gebruikssporen	173
7.1 Inleiding	173
7.2 Methode van onderzoek	173
7.3 De experimenten	174
7.4 Analyse van het archeologisch materiaal	177
7.5 Conclusie	180

8 Dierlijk bot	183
8.1 Inleiding	183
8.2 Materiaal en methoden	184
8.3 Resultaten	186
8.4 Discussie en interpretatie	191
8.5 Conclusie	195
9 Menselijk botmateriaal	199
9.1 Inleiding	199
9.2 Fysisch antropologisch onderzoek	200
9.3 Isotopenonderzoek	206
9.4 Conclusie	211
10 Archeobotanie	213
10.1 Inleiding	213
10.2 Materiaal en methode	215
10.3 Resultaten	219
10.4 Discussie	224
10.5 Conclusie	231
11 Hout	235
11.1 Inleiding	235
11.2 Materiaal en methode	235
11.3 Resultaten	236
11.4 Conclusie	242
12 Organische residuen	245
12.1 Inleiding	245
12.2 Materiaal en methode	245
12.3 Botanisch onderzoek van residuen	245
12.4 Chemisch onderzoek van residuen	251
12.5 Chemische Methoden – Massaspectrometrie	255
12.6 Conclusie	260
13 Ruimtelijke analyse	263
13.1 Inleiding	263
13.2 Werkwijze	263
13.3 Resultaten	267
13.4 Conclusie	279
14 Datering	283
14.1 Inleiding	283
14.2 Dateringen (¹⁴ C)	283
14.3 Interpretatie	287
14.4 Conclusie	288
15 Synthese	291
15.1 Inleiding	291
15.2 Landschap	291
15.3 Bewoning	293
15.4 Bestaanseconomie	295
15.5 Materiële cultuur	297
15.6 Het grafgebruik	302
15.7 Conclusie	309

Aanbevelingen	310
Literatuur	312
Verantwoording afbeeldingen	324
Bijlage 1.1: Tabel perioden en laagindeling	326
Bijlage 3.1: Micromorfologie	327
Bijlage 5.1: Refits natuursteen	330
Bijlage 6.1: Refits vuursteen	332
Bijlage 8.1: Verdeling van de skeletelementen bij de zoogdieren	335
Bijlage 8.2: Postcraniale leeftijdsgegevens	338
Bijlage 8.3: Leeftijdsgegevens van het gebit	339
Bijlage 8.4: Verdeling van de skeletelementen bij de vogels	341
Bijlage 8.5: Verdeling van de skeletelementen bij de vissen	342
Bijlage 8.6: Maten van de zoogdierbotten (in mm)	343
Bijlage 9.1: Schematische weergave van het principe van strontiumisotopenonderzoek	344
Bijlage 10.1: Resultaten van de inventarisatie op palynologische resten	345
Bijlage 10.2: Macroresten uit pollenbakken V1646 en V1647	346
Bijlage 10.3: Geïnventariseerde monsters en selectie voor daterend onderzoek (¹⁴ C) en macrorestenanalyse	347
Bijlage 10.4: Analyseresultaten macrorestenonderzoek	351
Bijlage 10.5: Resultaten van het houtskoolonderzoek	353
Bijlage 10.6: Namenlijst van planten en bomen	354
Bijlage 11.1: Resultaten van het houtonderzoek	356



Afb. 1.1 Locatie Steynhof in Den Haag.

 Werkputten

Administratieve gegevens

Administratieve gegevens	
Projectcode	STY17o
Gemeente	Den Haag
Toponiem	Anne Frankpark, voorheen Steynhof
OM-nummer	4555516100
Coördinaten	79.435 / 450.614; 79.484 / 450.549 79.452 / 450.525; 79.395 / 450.583
Kadastrale aanduiding	GVH38 AX 3899
Oppervlakte plangebied	Ca. 9500 m ²
NAP-hoogten	Ca. 0 m NAP tot 0,25 m +NAP (2-3-2020)
Grondwaterpeil of trap	Ca. 0,68 m -NAP (Zevenwoudenlaan 27-11-2019)
Opdrachtgever	Ontwikkelingscombinatie Wateringse Veld (OCWV)
Uitvoerder	Afdeling Archeologie en Natuur- en Milieueducatie, Dienst Stadsbeheer, Gemeente Den Haag
Bevoegd gezag	B en W gemeente Den Haag
Datum voorbereiding	augustus-september 2017
Datum veldwerk	oktober-november 2017
Datum evaluatie	april 2018
Datum rapportage	maart 2021
Datum deponering	april 2021
Auteur	R.J. van Zoolingen en E.E.B. Bulten (red.)
Autorisatie	P.J.A. Stokkel
Beheer en plaats documentatie/vondsten	Afdeling Archeologie en Natuur- en Milieueducatie, Dienst Stadsbeheer, Gemeente Den Haag, Spui 70 Den Haag
Status rapport	Goedgekeurd door bevoegd gezag (adviseur Archeologie H.A.R. Siemons)

Samenvatting

De Ontwikkelingscombinatie Wateringse Veld (OCWV) heeft de ontwikkeling van een perceel aan de Leyweg, bekend als het Anne Frankpark, of de Steynhof in voorbereiding. Het gebied, gelegen tussen de Noordweg, de Leyweg en de Erasmusweg (afb. 1.1), maakt onderdeel uit van het initiatief Erasmusveld Midden aan de noordelijke rand van de VINEX locatie Wateringse Veld. De beoogde ontwikkeling van de locatie met een gevarieerd woonmilieu met een hoge duurzaamheidsambitie en een zorgvuldige inpassing in bestaande en te realiseren groenstructuren, sluit aan bij het masterplan Erasmusveld-Leywegzone. Aangezien het plangebied een archeologische verwachting heeft, is er vanaf 2007 achtereenvolgens inventariserend archeologisch vooronderzoek uitgevoerd bestaande uit een bureauonderzoek, een booronderzoek en een waardestellend proefsleuvenonderzoek. Hierbij is op de Steynhof de aanwezigheid van een behoudenswaardige vindplaats uit het neolithicum (steentijd) vastgesteld. Omdat behoud in de bodem (behoud in situ) niet mogelijk bleek, is bepaald dat de archeologische informatie moest worden veiliggesteld door een definitief archeologisch onderzoek (opgraving) uit te voeren voorafgaand aan ontwikkeling van het terrein. De opgraving vond plaats in het najaar van 2017 en werd uitgevoerd door de afdeling Archeologie en Natuur- en Milieueducatie van de gemeente Den Haag.

Vraagstelling

In het Programma van Eisen (PvE Den Haag 2017-08) is de volgende vraagstelling geformuleerd:

‘Welke bijdrage levert de archeologische informatie in het plangebied aan de kennis over de ontwikkeling en bewoning van Den Haag Zuidwest in de prehistorie, gezien vanuit de bredere (landschappelijke) ontwikkelingen in de Haagse regio in die periode?’

Methode

De vindplaats is min of meer vlakdekkend onderzocht. In totaal is 3677 m² opgegraven verdeeld over 10 werkputten. Waar de vondstlaag nog intact was is deze handmatig schavenderwijs verdiept in eenheden van één vierkante meter (met als voorwaarde dat de vondstdichtheid hoger dan 10 vondsten per vierkante meter betrof). Van iedere vierkante meter is een monster van 10 liter genomen dat is gezeefd over een maaswijdte van 4mm en is gebruikt als referentiewaarde. Waar de vondstdichtheid kleiner was, is de vondstlaag machinaal verdiept en zijn vondsten 3D ingemeten. Op diverse plekken, zowel in het vlak als in de profielen zijn monsters genomen ten behoeve van ecologisch en daterend onderzoek. Al tijdens het veldwerk hebben verschillende materiaalspecialisten de opgraving bezocht om waar nodig de methodiek aan te passen.

Na afloop van het veldwerk en een eerste scan van het materiaal heeft een specialistenoverleg plaatsgevonden om de inhoudelijke evaluatie en het uitwerkingsplan naar een hoger plan te tillen. Vanwege de grote hoeveelheid vondsten, veel meer dan voorzien en de complexiteit van de vindplaats heeft de uitwerking en de rapportage langer geduurd dan gedacht.

Resultaten

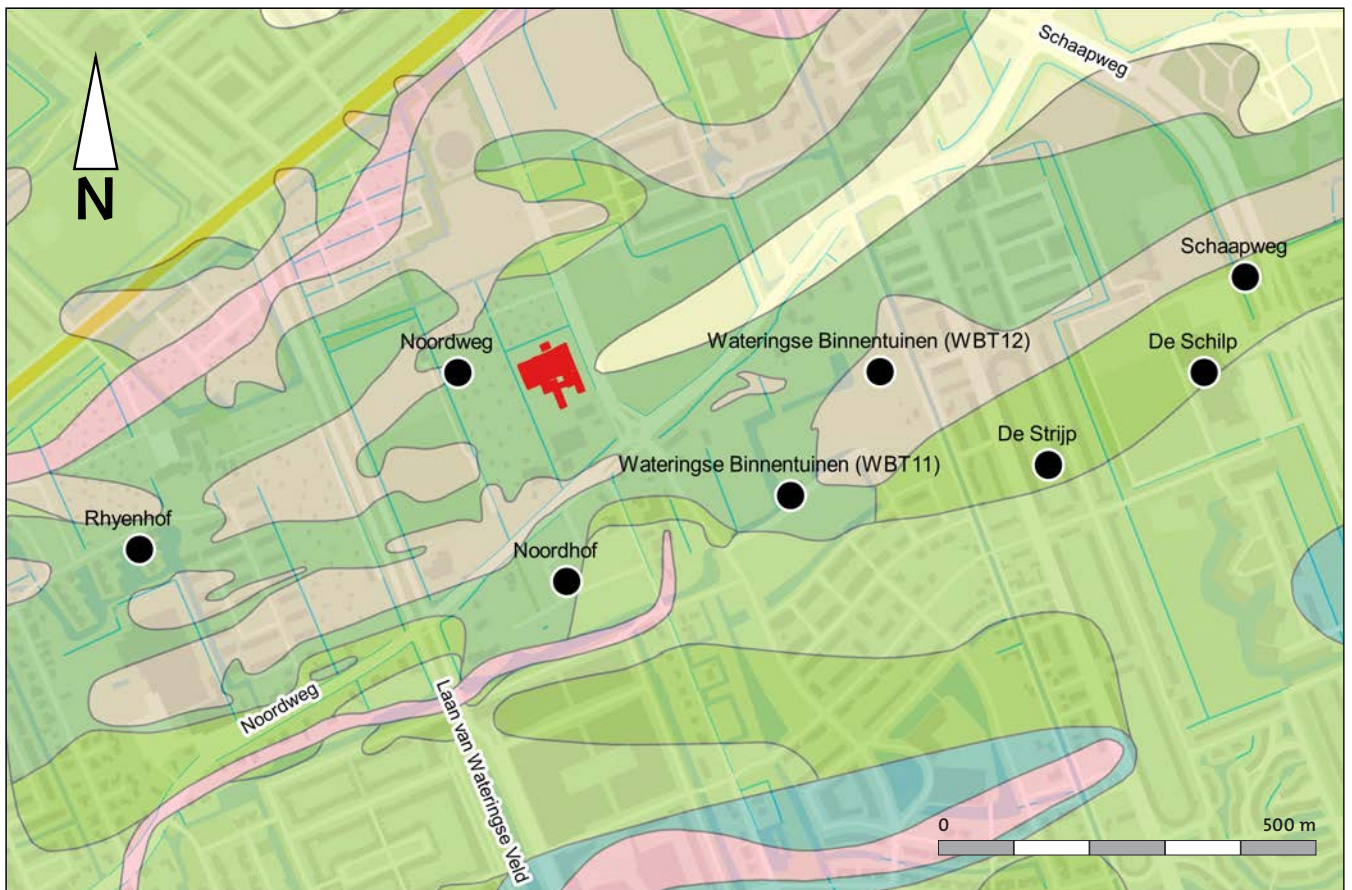
De archeologische resten op de Steynhof zijn die van een nederzetting uit het laat-neolithicum en behoren tot de zogenoemde Vlaardingencultuur. In ruime zin plaatsen de ¹⁴C-dateringen de vindplaats in de periode 3100-2340 v.Chr., met de meeste dateringen in de periode 2900-2550 v.Chr. Dit sluit aan op het aardewerk dat te dateren is in de Vlaardingens 1b/2a periode, tussen 2850-2550 v.Chr. De Steynhof vertoont veel overeenkomsten met andere, deels gelijktijdige neolithische vindplaatsen in de omgeving, waarvan de nabijgelegen Wateringse Binnentuinen de belangrijkste is. De bewoners van de Steynhof vestigden zich op een duin op de strandwal van Rijswijk-Voorschoten. Tijdens de opgraving bleken hiervan de flanken het best bewaard gebleven. Rondom de grotendeels verstoorde duintop bevonden zich ten minste drie

huizen. De plattegronden hiervan vertonen veel overeenkomsten met die van de Wateringse Binnentuinen. Kenmerkend zijn wandstijlpalen die voor de stevigheid van de structuur zorgden, een ovaal grondplan, veelal uniforme afmetingen (grofweg 15 bij 3 m) en de oriëntatie (oostnoordoost-westzuidwest).

De bewoners deden met zekerheid aan veeteelt. Op de lagergelegen duinflank zijn tredlagen herkend waarin de indrukken van de hoeven van de dieren nog zichtbaar waren. Op de flank zijn ook water- en drenkkuilen aangetroffen. In één van de grotere drenkkuilen bevonden zich nog de restanten van een houten structuur, mogelijk een plankier, en de resten van een houten roede of prikstok. Andere vondsten uit de grondsporen, maar vooral uit de vondstlaag, betreffen aardewerk, natuur- en vuursteen, botmateriaal en botanische resten. De vondsten geven een beeld van de dagelijkse bezigheden van de bewoners. Aankoeksels van etenswaren op het aardewerk tonen aan dat men verschillende graansoorten bereidde, terwijl andere scherven reparatiegaten bevatten die in stilte getuigen van een duurzame materiële cultuur. Snijsporen op botmateriaal en de vele vuurstenen schrabbers verwijzen naar het verwerken van dierenhuiden. Het botmateriaal en de botanische resten laten zien dat de neolithische bewoners van de Steynhof zowel van de natuur als van het boerenbestaan leefden.

Bijzonder zijn zeker ook de vondsten van menselijk botmateriaal, hoofdzakelijk verbrande resten. Deze resten zijn afkomstig uit de sporen van een brandplaats. Deze lag op dezelfde plek als waar eerder een van de huizen stond. Deze combinatie van structuren wijst op een intrigerende relatie tussen het huis en hiernamaals en is daarom van grote betekenis voor ons begrip van het laat-neolithisch grafgebruik, meer specifiek dat van de Vlaardingencultuur.

De resultaten van de Steynhof bevestigen en completeren het verhaal dat is ontstaan door het onderzoek op de Wateringse Binnentuinen. Samen met het onderzoek op andere vindplaatsen in Den Haag, Rijswijk, Voorburg, Leidschendam en Voorschoten schetsen zij het beeld van een regio met een geheel eigen laat-neolithische ontwikkeling.



- neolithische vindplaatsen
- onderzoeksgebied Steynhof
- Walcheren op Hollandveen op Wormer/Rijswijk, top ondieper dan 5m - NAP
- Walcheren op Hollandveen op Ypenburg op Wormer/Rijswijk
- Walcheren op Hollandveen op Voorburg op Rijswijk
- Walcheren op Hollandveen op Voorburg
- Walcheren op Wormer/Rijswijk
- Walcheren met Gantel (diep ingesneden)
- Hollandveen op Voorburg
- Voorburg, evt deklaag Den Haag dunner dan 2m

Afb. 1.2 Steynhof met omliggende neolithische vindplaatsen, op geologische ondergrond (Koster en Vos 2019).

1 Inleiding

Mignonne Lenoir en Jeroen van Zoolingen

1.1 Archeologische en regionale context

Archeologie in het Wateringse Veld

In het Wateringse Veld zijn al vanaf de jaren negentig van de vorige eeuw verschillende archeologische onderzoeken uitgevoerd, vooral door de afdeling Archeologie van de gemeente Den Haag. Deze onderzoeken hebben een schat aan informatie over de zeer diverse bewoningsgeschiedenis van het gebied opgeleverd. In deze passage zullen we ons richten op de voor de Steynhof meest relevante onderzoeken, steentijdvindplaatsen in het bijzonder. Voor een uitgebreider overzicht van de archeologie van het Wateringse Veld wordt verwezen naar HOP17.¹

De Steynhof is niet de eerste steentijdvindplaats in het Wateringse Veld. Resten uit het midden-neolithicum worden vertegenwoordigd door losse vondsten op duintjes die in het zuidelijke deel van het Wateringse Veld zijn gelegen (tussen het Oosteinde en de Bovendijk). Op de strandwal Rijswijk-Voorschoten, waarop ook de Steynhof is gesitueerd, zijn de prehistorische resten van een jongere datum (afb. 1.2).² In de nabijheid van de Steynhof bevinden zich meerdere jongere steentijd vindplaatsen. Direct ten zuiden van de Noordweg, op een afstand van ongeveer 300 meter ligt de laat-neolithische vindplaats Wateringse Binnentuinen die in de jaren 2011-2012 is onderzocht.³ Hier werden een mogelijk jachtkamp en daaropvolgende nederzetting opgegraven. Samen met de vindplaatsen De Schilp, Schaapweg en De Striip in Rijswijk⁴ is hiermee een uitgestrekte bewoningszone op de zuidoostelijke flank van de strandwal in beeld gekomen.

Ten westen van de Steynhof is in de jaren 1999-2000 een terrein aan de Rhyenhof (RHY00) uitvoerig onderzocht. Deze vindplaats⁵, gelegen op iets meer dan 500 m afstand van de Steynhof, bevatte o.a. sporen uit het laat-neolithicum in de vorm van (paal)kuilen, depressies met vondstconcentraties, een greppel en eergetrouwkrassen. Daarnaast is er een bijzondere, grofweg ovale plattegrond van paalsporen aangetroffen waarvan de betekenis niet geheel duidelijk is. Gedacht wordt aan een huis met spieker, een veekraal of een soort paalzetting met meer symbolische of religieuze betekenis.⁶

Aan de Noordhof is tijdens een opgraving (NOF13o), uitgevoerd in 2013, vondstmateriaal en een vegetatiehorizont met hoefindrukken daterend uit het neolithicum aangetroffen.⁷ De resten zijn geïnterpreteerd als off-site verschijnselen.⁸

Het volkstuintencomplex gelegen tussen de Noordweg en Leyweg, 70 m ten westen van de Steynhof, is met behulp van een proefsleuvenonderzoek archeologisch onderzocht in 2017 en 2019 (NOO17p, NOO19p).⁹ Hier werden verschillende sporen en een vondstlaag aangetroffen die in het neolithicum dateren. De vondstlaag is geïnterpreteerd als afvallaag vanwege het

1 Siemons en Bulten 2014.

2 Onderliggende geologie in afbeelding 1.2 is de herziene geologische kaart uit 2019, naar Koster en Vos 2019.

3 Siemons en Bulten 2014; Stokkel en Bulten 2017.

4 Dorenbos en Koot 2010.

5 Siemons en Bulten 2014.

6 Jongste 2014, p. 179.

7 De vegetatiehorizont bevond zich tussen 1,45 m -NAP en 2,45 m -NAP.

8 Meurkens 2014, p. 23–24.

9 Van Zoolingen 2018a.

gefragmenteerde karakter van de vondsten die in de laag zijn aangetroffen.¹⁰ De aangetroffen sporen bleken uiterst vaag, onregelmatig en niet dieper dan 10 cm en zijn daarom mogelijk natuurlijk van aard of wijzen op kortstondige activiteiten. Tijdens de opgraving die in 2020 werd uitgevoerd (NOO20o) is deze kortstondigheid bevestigd. De vindplaats is klein en bestaat uit slechts enkele haardplaatsen. Een eerste analyse van de sporen en het vondstmateriaal geeft de indruk dat het om tijdelijke bewoning gaat, zoals het verkennings- of jachtkamp van de Wateringse Binnentuinen (WBT12).

In 2017 werd de traditie van het steentijdonderzoek in het Wateringse Veld voortgezet met de opgraving Steynhof (tabel 1.1). Al in 2007 is de archeologische verwachting vastgesteld in een bureauonderzoek (ERA07b).¹¹ Om deze archeologische verwachting te toetsen, is een booronderzoek (ERV09b) uitgevoerd en hieruit kwam naar voren dat het plangebied op een strandwal ligt en dat resten vanaf de ijzertijd mogelijk aanwezig zijn in het gebied.¹² Een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek werd dan ook geadviseerd. Tijdens dit onderzoek (STY12p), uitgevoerd in 2012, werden echter geen sporen uit de ijzertijd aangetroffen, maar resten uit het neolithicum en de Romeinse tijd. Daarnaast werd ook een minerale olievervuiling ontdekt die gesaneerd moest worden. Deze saneringswerkzaamheden, ook uitgevoerd in 2012, zijn archeologisch begeleid (STY12o).¹³ Tijdens dit onderzoek werden nog meer resten uit het neolithicum aangetroffen. De resultaten van beide onderzoeken zijn gebundeld en in 2012 gepubliceerd.¹⁴ De plannen voor woningbouw hadden tot gevolg dat op het terrein de Steynhof in 2017 een opgraving (STY17o) werd uitgevoerd. In dit rapport wordt verslag gedaan van de resultaten van dat onderzoek.

Tabel 1.1 Overzicht van archeologische onderzoeken die betrekking hebben tot het terrein Steynhof.

Project	Toponiem	Jaar	Type onderzoek	Rapport
ERA07b	Erasmusveld	2007	Bureauonderzoek	Siemons 2007
ERV09b	Erasmusveld	2009	IVO-o (boringen)	Rieffe en Waasdorp 2010
STY12p	Steynhof	2012	IVO-p (proefsleuven)	Stokkel 2012
STY12o	Steynhof	2012	DO (begeleiding)	Stokkel 2012
STY17o	Steynhof - Anne Frankpark	2017	DO (opgraving)	Dit rapport

Regionale context

De steentijdvindplaatsen op de strandwal van Rijswijk-Voorschoten worden alle toegeschreven aan de Vlaardingencultuur. De vroegst onderzochte vindplaatsen zijn Voorschoten-Boschgeest en Leidschendam-Prinsenhof; vindplaatsen die belangrijk waren in het definiëren van de Vlaardingencultuur en de chronologie daarvan.¹⁵ Dankzij de stratigrafie van de vondstlaag kon op Boschgeest bijvoorbeeld de relatie tussen het Vlaardingens aardewerk en dat van de jongere standvoetbekers en klokbekers inzichtelijk worden gemaakt.

De bewoners van de Vlaardingencultuur zijn niet de eerste bewoners in de regio. Op lage duintjes op de kwelders achter de strandwal van Rijswijk-Voorschoten zien we al activiteiten vanaf het begin van het 4de millennium voor Christus. De bekendste vindplaatsen zijn Wateringen 4, Schipluiden en Ypenburg, maar ook de Westvlietweg is van belang vanwege het aanwezige Swifterbantaardewerk.¹⁶ Beschermd door de strandwal tegen de zee woonden

¹⁰ Deze laag bevindt zich tussen 1,40 m -NAP en 1,70 m -NAP.

¹¹ Siemons 2007.

¹² Rieffe en Waasdorp 2010.

¹³ Conform KNA protocol opgraven, zoals omschreven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) 2012.

¹⁴ Stokkel 2012.

¹⁵ Glasbergen e.a. 1967; Groenman-van Waateringe e.a. 1968.

¹⁶ Koot e.a. 2008; Louwe Kooijmans en Jongste 2006; Van der Mijle Meijer e.a. 2010; Raemaekers e.a. 1997.

hier mensen die we onderbrengen bij de Hazendonkcultuur. Zij stonden nog met één been in het mesolithicum en leefden vooral van jacht, visvangst en verzamelen, maar hadden ook kleine akkers en hielden koeien en schapen. Ze leefden in kleine huizen en begroeven hun doden vlakbij de nederzetting.¹⁷ Na enkele eeuwen kwam een einde aan het bestaan van deze woonplaatsen. De strandwal die woonplaatsen beschermde tegen de zee voorkwam ook dat het oppervlaktewater uit het achterland een afvoer had naar diezelfde zee. De grondwaterstand steeg, het moeras dat al in het achterland aanwezig was breidde zich uit en uiteindelijk rond 3300 v.Chr. verdrongen de lage duintjes. De bewoners werden gedwongen te vertrekken en zij verlieten het gebied volledig. Waarschijnlijk zijn ze naar de kwelders in de Maasmonding en verder landinwaarts naar de rivierduinen getrokken.¹⁸

Na een periode van een paar honderd jaar waarin de regio onbewoond lijkt, zien we rond 2900 v.Chr. opnieuw activiteiten. Op de Wateringse Binnentuinen zijn resten van een kampje gevonden waarvan we aannemen dat het diende als uitvalsbasis voor een verkenning van de strandwal.¹⁹ Een verkenning die bedoeld was om te onderzoeken of het mogelijk was om op de strandwal te wonen. In de periode 2850-2550 v.Chr. zien we de eerste huizen op de Wateringse Binnentuinen, maar ook op de Steynhof verschijnen.

1.2 Strategie

Veldwerk

De opgraving is in de periode 20 september - 15 november 2017 uitgevoerd onder leiding van R.J. van Zoolingen (senior KNA-archeoloog). Het vaste veldteam bestond uit L. Dielemans (KNA-archeoloog BA), M.L. Lenoir, D.L. van Duijvenboden, M. Iping-Petterson (veldarcheologen) en B. Gardenier (kraanmachinist). Van de vele medewerkers die verder nog een bijdrage leverden, moet vooral de vrijwillige inzet van F. Simonis worden genoemd.

Grondwaterbemaling

Om diepgelegen sporen, aanwezig onder het grondwaterniveau, te kunnen onderzoeken, was het noodzakelijk om grondwaterbemaling in te zetten. Voor de start van het veldwerk zijn dan ook twee bronnering-strengen met een zuidwest-noordoost oriëntatie geplaatst, aan de korte zijden van de locatie waar de langgerekte putten gepland waren. In totaal werd de bronbemaling tot op een diepte van circa 3,0 m -mv (onder de aanwezige veenlaag) aangebracht.²⁰ De bronnering is een aantal dagen voor het veldwerk begon, in werking gesteld. Bij de uitbreiding of verlenging van een werkput (bijvoorbeeld aanleg put 10 en 12) moest een dam blijven staan ten behoeve van de bronbemaling (afb. 1.3).

Werkputten

In totaal zijn tien werkputten aangelegd, waarvan de omvang varieert (afb. 1.3). De locatie van de putten is in het Plan van Aanpak vastgelegd volgens een puttenplan.²¹ Van dit puttenplan is licht afgeweken in het veld; de werkputten zijn anders genummerd (werkput 1 t/m 10 i.p.v. 71 t/m 80) en twee lange werkputten zijn niet aangelegd omdat het aanleggen ervan op de geplande locaties niet mogelijk bleek vanwege een gebrek aan ruimte.²² Bovendien bleek

17 Baetsen 2008; Smits en Louwe Kooijmans 2006.

18 Bulten en Stokkel 2017, p. 284.

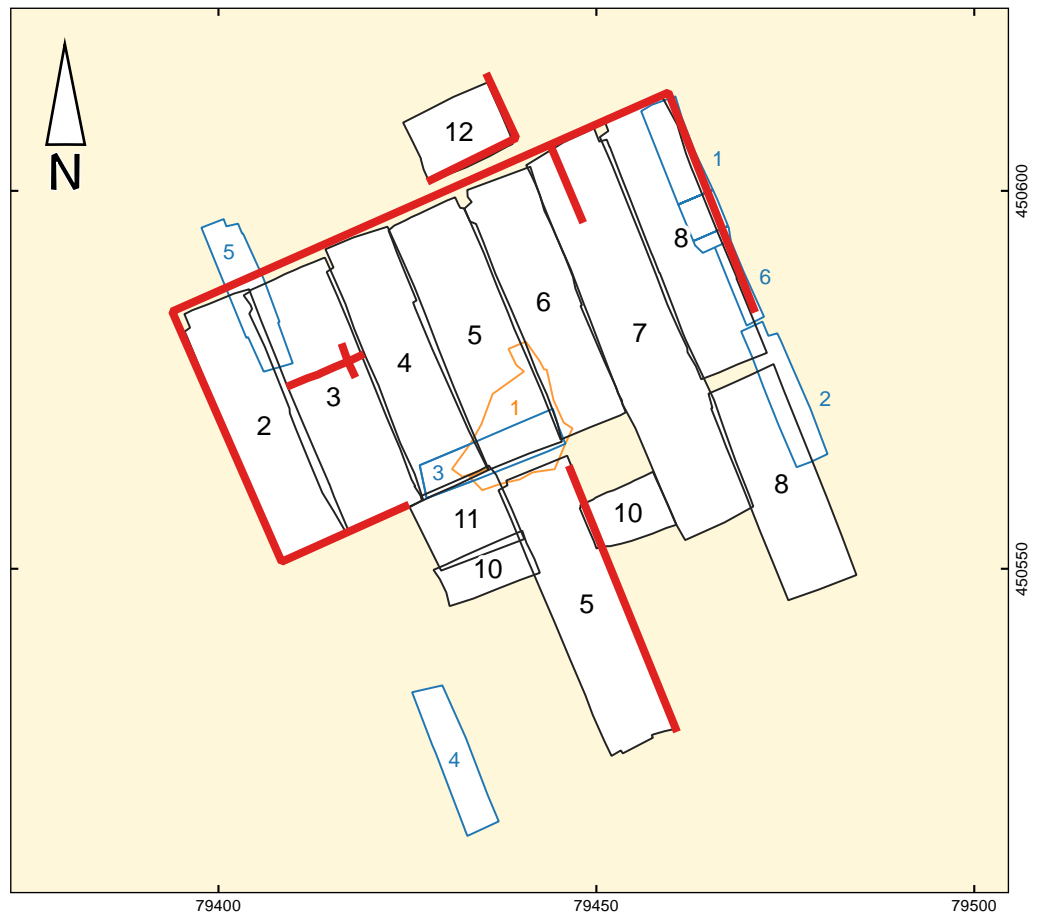
19 Stokkel en Bulten 2017.

20 Het laagstgelegen deel van de opgraving bevond zich op 2,03 m –NAP.

21 Van Zoolingen 2017.

22 De te verwijderen grond kon niet op een veilige wijze worden opgeslagen en door de aanwezigheid van sloten kon niet het gehele oppervlak opgegraven worden.

Afb. 1.3 Puttenplan met locatie van de profielen.



- STY17o werkputten
- STY12o werkputten
- STY12p werkputten
- Profielen

tijdens de opgraving dat de vindplaats ter hoogte van deze werkputten ophield. In overleg met bevoegd gezag is besloten om het opgravingsoppervlak te compenseren met de aanleg van extra werkputten buiten de (in het PvE) vastgestelde contouren van de vindplaats. Ook in deze putten zijn archeologische resten aangetroffen, hetzij beduidend minder dan in de kern van de vindplaats en eveneens duidend op de grenzen van de vindplaats. Andere delen van de vindplaats bleken tot grote diepte verstoord (zie hieronder). Ook hiervan is een deel niet opgegraven. In het voor het onderzoek opgestelde PvE was sprake van een neolithische vindplaats van circa 4000 m². Uiteindelijk is daarvan een areaal van 3677 m² opgegraven.

Verstoringsen

Eén blik op de overzichtsplattegrond (afb. 3.1) maakt duidelijk dat een aanzienlijk deel van de vindplaats is verstoord. Een deel hiervan betreft een minerale olieervuiling die tijdens het proefsleuvenonderzoek werd aangetroffen en vervolgens onder archeologische begeleiding is gesaneerd.²³ Het gaat om een terrein van ongeveer 150 m², centraal in de vindplaats gelegen. De verwachting voor de saneringsbegeleiding was hoog, maar het onderzoek leverde weinig op. Slechts in één hoek van het gebied werden vondsten gedaan in een vrijwel onzichtbare bodem. Uit de geringe diepte waarop deze neolithische en jongere vondsten werden aangetroffen blijkt dat de top van het duin waarop de neolithische bewoning zich bevond, is

²³ Stokkel 2012.



opgenomen in de recente bouwvoor.²⁴ Gebaseerd op het vooronderzoek werd vervolgens de hoge verwachting van de top van het duin naar beneden bijgesteld. Dat niet alleen de top van het duin is verstoord, werd tijdens de opgraving al snel duidelijk toen bleek dat zich ten oosten van de olieervuiling nog meer recente sporen aftekenden (afb. 1.4). In werkputten 6, 7, 10 en 12 zijn lange rijen van diepe kuilen gedocumenteerd, die gezien de vorm met een graafmachine zijn gegraven en vervolgens zijn opgevuld met recent puin en afval. Het regelmatig aanwezige piepschuim wekt de indruk dat dit niet lang geleden zal zijn gebeurd. Deze recente sporen reikten niet alleen op de top, maar ook op de flank van het duin tot onder het neolithische niveau. Het gevolg van deze vermoedelijke dump van materiaal is dat nog eens ruim 500 m² van de vindplaats is verstoord.

Vakken

Tijdens het verwijderen van de bovengrond, zijn vondsten verzameld in vakken van 25 m². De steentijdvindplaats is grotendeels handmatig opgegraven in vakken van 1 m² die passen binnen een groter vakkengrid. Nadat de bouwvoor en geroerde bovengrond machinaal waren verwijderd en de vlakken van de werkputten op de gewenste hoogte waren aangelegd (bovenkant vondstlaag), werd het vakkengrid uitgezet met behulp van een RTS. De vondstlaag werd volgens het vakkengrid handmatig opgegraven indien meer dan tien vondsten per vierkante meter werden aangetroffen (conform PvE). Van elk handmatig verdiept vak is een grondmonster genomen van de westhoek. Deze monsters zijn na het veldwerk gezeefd om informatie te verkrijgen over vondstdichtheid, en om de fijnste fractie vondsten aan het licht te brengen (zie hieronder).

²⁴ Stokkel 2012, p. 12.

Afb. 1.4 In het vlak van werkput 7 tekenen zich aan weerszijden grote verstoringen af. Het restant van de neolithische vondstlaag is zichtbaar als een grijze baan ertussenin.

Afb. 1.5 Schematisch overzicht van de uitgegeven vaknummers; voorbeeld werkput 3.

03001	03101	03201	etc.	03901
03002	03102	03201	etc.	03902
03003	03103	03201	etc.	03903
03004	03104	03201	etc.	03904
03005	03105	03201	etc.	03905
03006	03106	03201	etc.	03906
03007	03107	03201	etc.	03907
03008	03108	03201	etc.	03908
03009	03109	03201	etc.	03909
03010	03110	03201	etc.	03910
etc.	etc.	etc.	etc.	etc.
03012	03112	03236	etc.	03936

Ieder vak heeft een individuele code toegekend gekregen bestaande uit vijf cijfers. Uit deze code is te herleiden waar het desbetreffende vak zich bevindt in verhouding tot het vakken-grid; de cijfers representeren een putnummer en een rij- en kolomnummer van het vakken-grid. Zo staat de code 03526 voor put 03, rij 5 en kolom 26.²⁵ Een werkput bevat niet meer dan 10 rijen en 36 kolommen (afb 1.5).²⁶ Het puttenplan is op een zeker moment tijdens het veldwerk in zuidelijke richting uitgebreid. Daarbij zijn ook nieuwe vakken aangemaakt, maar de oorspronkelijk nummering kon niet voortgezet worden. De extra vaknummers zijn uniek doordat ze beginnen met een 'x' gevolgd door vier cijfers.

In totaal is ruim 600 m² van de vindplaats met behulp van het vakken-grid met de hand verdiept, wat circa 16% van de vakken betreft (afb. 1.6 en afb. 1.7.a). Voor deze opgravingsmethode is veel hulp van verschillende vrijwilligers ingeschakeld (afb. 1.7.b). De delen van de vondstlaag die niet met behulp van het vakken-grid zijn opgegraven, zijn met behulp van de kraanmachine verdiept, waarbij vondsten zijn verzameld en met gebruik van een robotic total station in 3D zijn ingemeten. Deze puntlocaties zijn voor de uitwerking gekoppeld aan het administratieve vakken-grid, zodat de vondsten konden worden meegenomen in de ruimtelijke analyses.

Sporen, vlakken en profielen

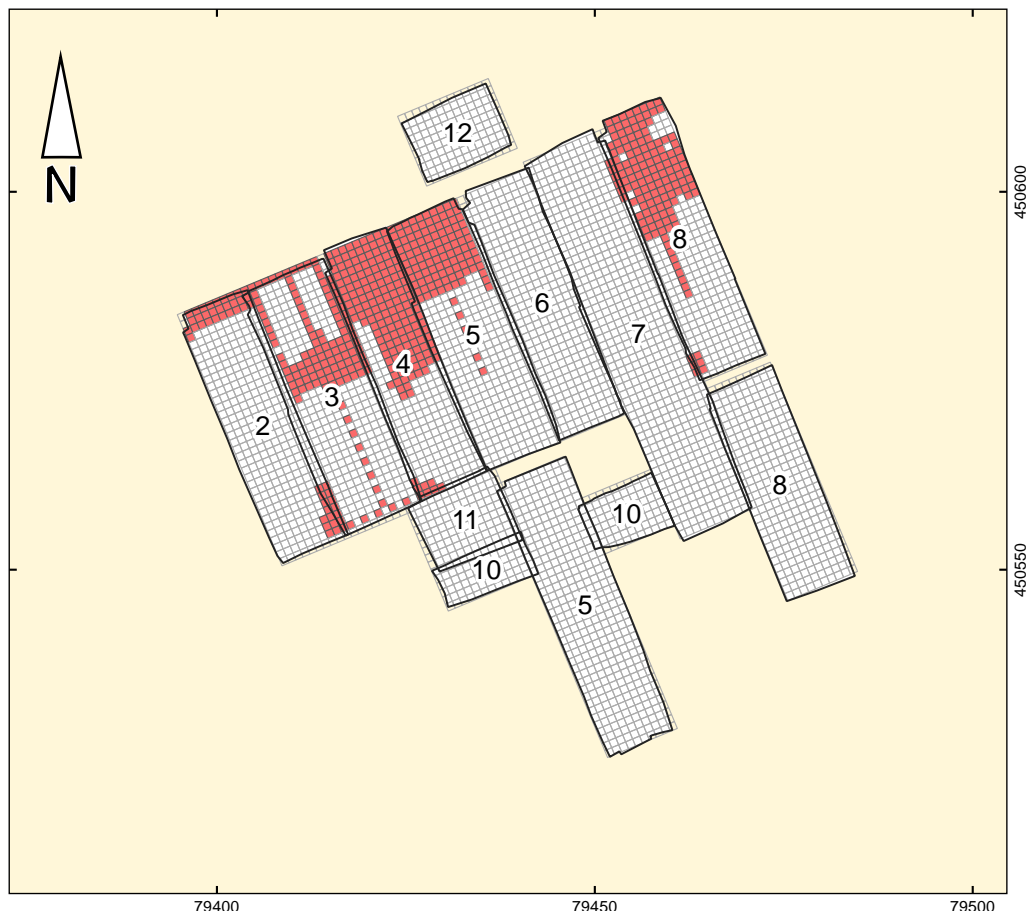
Bij de aanleg van het eerste vlak is het natuurlijk verloop van de hoogte van de bovenkant van de vondstlaag aangehouden. Het neolithisch niveau duikt richting het zuiden en noordoosten weg waardoor daar tot een (laagst waargenomen) diepte van 2,03 m -NAP (noordoosten) en 1,41 m -NAP (zuiden) is gegraven.

Na het verwijderen van de vondstlaag is het sporenvlak gedocumenteerd. Grondsporen zijn vervolgens gecoupeerd, gefotografeerd en in doorsnede getekend. Vondsten uit sporen zijn per spoor verzameld. Alle sporen zijn volledig afgewerkt. Het structureel fotograferen van het sporenvlak was niet zinvol omdat met behulp van een vakken-grid werd opgegraven en het vlak daardoor alleen in delen vrij zichtbaar werd.

Van verschillende werkputten (put 2, 5, 7 en 8, afb. 1.3) is een lengteprofiel gedocumenteerd om inzicht te krijgen in de landschappelijke situatie van de vindplaats. In totaal zijn vijf zuid-west- en noordoostprofielen gedocumenteerd die samengevoegd een doorlopend beeld geven van de bodemopbouw in een noord-zuidelijke oriëntatie (afb. 2.3). Van zeven naast elkaar gelegen werkputten is het noordwestprofiel gedocumenteerd (werkput 2 t/m 8, afb. 1.3). Samengevoegd geven deze profielen een overzicht van de west-oost georiënteerde

²⁵ Tijdens de uitwerking is het eerste nummer (de 0) regelmatig achterwege gelaten.

²⁶ De code voor 'rij' bestaat uit slechts 1 cijfer omdat de telling van de rijen begint bij het cijfer nul.



Afb. 1.6 Overzicht van handmatig en machinaal verdiepte vakken.

Vakken

- machinaal verdiept
- handmatig verdiept
- STY17o werkputten

doorsnede van de bodemopbouw. Daarnaast is van werkputten 2 en 3 ook nog het aaneengesloten zuidoostprofiel gedocumenteerd, en is een zuidoostprofiel van werkput 12 getekend om meer inzicht te kunnen verkrijgen in de opbouw van een mogelijke oversteekplaats aanwezig in de desbetreffende werkput. Ten slotte zijn tijdens het verdiepen van de vondstlaag in werkput 3, twee profielen staande gehouden om meer inzicht te krijgen in de opbouw van vondstlaag ter plekke (afb. 1.7.c)

Veldbezoek specialisten

Gedurende het veldwerk zijn meerdere specialisten op de opgraving aanwezig geweest. Simone Bloo heeft het aardewerk kunnen bekijken en Rob Houkes het natuur- en vuursteen. Door deze bezoeken werd al snel duidelijk in welke periode het aardewerk globaal dateerde en hoe vondsten behandeld dienden te worden indien ze geschikt bleken voor verder specialistisch onderzoek. Voor het botmateriaal is Joyce van Dijk uitgenodigd. Zij wees op de kans om meer te weten te komen over visresten. Hierover is voor de Vlaardingencultuur vooralsnog niet veel bekend. Ten slotte is in het veld nog contact geweest met Caroline Vermeeren en Yardeni Vorst over de houtvondsten.

Een belangrijk vraagstuk tijdens het veldwerk was de wijze waarop de neolithische laag geconserveerd is. Regelmatig is gebleken dat de op de flanken humeuze tot venige vondstlaag, op de top van de vindplaats nauwelijks zichtbaar was. Alleen door aanwezigheid van (soms veel) vondstmateriaal op verschillende dieptes, werd duidelijk dat de vondstlaag aanwezig was. Een mogelijke verklaring is gezocht in het 'ontkleuren' van de bodem (afb. 1.7.d). Dit proces is besproken met specialisten Christiaan Rieffe en Sjoerd Kluiving.



Afb. 1.7.a De neolithische vondstlaag op de flank van het duin wordt door middel van vakken handmatig verdiept.

Afb. 1.7.b Een deel van de vakken is tijdens een excursie verdiept door studenten van de Universiteit Leiden.

Afb. 1.7.c Na het verwijderen van de vondstlaag kon het sporenvak worden gedocumenteerd; in werkput 3 gebeurde dat met behoud van kleine profieldammen.

Afb. 1.7.d Droneopname als impressie van het veldwerk. De lichte delen betreffen de ontkleurde top van het neolithisch duin.

Afb. 1.7.e Een robotic total station is ingezet om puntlocaties van vondsten vast te leggen.

Afb. 1.7.f Inzet van vrijwilligers maakt het mogelijk de grote hoeveelheid vondstmateriaal te verwerken.

Afb. 1.8 Overzicht van de zones.

Vondsten, monsters en dataverwerking

Van het totale aantal vondstnummers (n=1704) zijn 1024 nummers direct toegekend aan een vak. Ruim de helft daarvan betreft grondmonsters uit een vak. Deze vakkengrondmonsters zijn genomen om de vakken op microvondsten te kunnen onderzoeken en de verspreiding van vondsten op de vindplaats te kunnen bepalen.

Indien het vlak machinaal (in plaats van handmatig) werd verdiept en vondsten werden aangetroffen, zijn deze als puntvondst verzameld en ingemeten met een robotic total station (afb. 1.7.e). Deze puntvondsten zijn tijdens de uitwerking in een GIS programma gekoppeld aan het vakkengrid. De vondstdata zijn ingevoerd in de archeologische database Archeolink. Vervolgens zijn de data en tekeningen geëxporteerd in QGIS voor verdere analyse.

Nadat de vondsten en grondmonsters in het veld zijn verzameld en gedocumenteerd, zijn deze naar de verwerkingslocatie gebracht. Hier zijn de vondsten gewassen (afb. 1.7.f) door vrijwilligers om ze vervolgens na het drogen, te splitsen, wegen en documenteren. Na een evaluatiefase is een selectie van het vondstmateriaal vervolgens uitgezet bij diverse specialisten. Monsters afkomstig uit de vakken zijn over een zeef met maaswijdte van 4 mm gezeefd. Een kleine selectie hiervan, in totaal 10% van de monsters, is ter controle over een kleinere maaswijdte van 2 mm gezeefd. Dit heeft geresulteerd in de verzameling van uitsluitend vergruisd materiaal, kleine artefacten (bijvoorbeeld kralen) zijn niet aangetroffen. Alle zeefresiduen zijn onderzocht op inhoud en deze gegevens zijn gedocumenteerd in een tabel. Monsters afkomstig uit sporen zijn gezeefd over een maaswijdte van 0,5 mm zodat ook eventuele botanische resten onderzocht konden worden.

Afwijkingen verwachting

Op basis van de resultaten die het proefsleuvenonderzoek en de archeologische begeleiding uit 2012 hebben opgeleverd, is een archeologische verwachting opgesteld. Hierin was ook een verwachting van de aantallen aan te treffen vondsten opgenomen, verdeeld per vondst-categorie. Al in de eerste week van het veldwerk werd duidelijk dat de verwachting veel te laag was geschat; tijdens de opgraving in 2017 is veel meer vondstmateriaal aangetroffen dan beschreven in het PvE. Door de vondstlaag uit te schaven én te bemonsteren, zijn er ook veel meer monsters in het veld genomen dan aanvankelijk nodig werd geacht. In tabel 1.2 en 1.3 zijn de aantallen gedocumenteerde vondsten en monsters afgezet tegen de verwachting zoals die in het PvE is opgesteld. Omdat deze afwijking al vroeg werd geconstateerd, is tijdens de opgraving overleg geweest tussen de opdrachtgever, het bevoegd gezag en de uitvoerder. Eerstgenoemde stelde extra tijd beschikbaar en laatstgenoemde extra veldmedewerkers. Het bevoegd gezag is actief betrokken geweest bij de keuzes die gemaakt werden.

Dat deze aantallen vondstmateriaal te laag waren ingeschat is te verklaren door het feit dat tijdens het proefsleuvenonderzoek per vierkante meter minder vondstmateriaal en sporen zijn aangetroffen dan tijdens het definitieve archeologische onderzoek. Dit komt doordat enkel in proefsleuf 1 een donkere bodem is herkend; in de andere proefsleuven was deze niet aanwezig door uitloging of verstoring. Daarnaast zijn alle proefsleuven precies tussen de vondst- en spoorrijke zones aangelegd, ondanks een goede spreiding van proefsleuven.

Tabel 1.2 Aantallen per vondstcategorie na splitsing in vergelijking met de verwachte aantallen gepresenteerd in het PvE.

Categorie	Vondstnummers (n)	Objecten (n)	Totaal gewicht (gr)	Verwachte aantallen (PvE)	Afwijking t.o.v. PvE
Aardewerk	748	10699	72657	100	+10599
Baksteen	4	103	1724	-	+103
Bot	329	4810	8697	50	+4760
Gruis	175	-	2249	-	
Hout	48	-	-	-	
Metaal	3	7	18	-	+7
Natuursteen	220	619	12633	10	+609
Overige	2	2	176,5	-	
Schelpen	-	-	-	5	-5
Vuursteen	393	1794	5360	50	+1744
Totaal	1922	18034	103514,5	215	+17817

Tabel 1.3 Aantallen per monstercategorie in vergelijking met de verwachte aantallen gepresenteerd in het PvE.

Categorie	Vondstnummers (n)	Verwachte aantallen (PvE)	Afwijking t.o.v. PvE
Algemeen biologisch monster (ABM)	90	5	+85
Algemeen zeefmonster (AZM)	543	-	+543
Pollen, diatomeeën en andere microfossielen	7	-	+7
Monsters voor koolstofdatering (¹⁴ C)	4	5	-1
Totaal	644	10	+634

Uitwerking en rapportage

Na verwerking van alle vondsten, monsters en gegevens zijn de eerste veldresultaten verwerkt in een inhoudelijk evaluatieverslag.²⁷ Voorafgaand aan de verdere uitwerking van het onderzoek, heeft een specialistenoverleg plaatsgevonden waarin de eerste veldresultaten werden voorgelegd en bediscussieerd. Dit onderzoek vond plaats op 2 oktober 2018 en werd bijgewoond door Simone Bloo, Everhard Bulten, Joyce van Dijk, Louis van Duijvenboden, Rob Houkes, Mignonne Lenoir, Christiaan Rieffe, Peter Stokkel, Caroline Vermeeren, Yardeni Vorst en Jeroen van Zoolingen.

Tijdens dit overleg werden de voorlopige resultaten van verschillende onderzoeken, uitgevoerd door de specialisten, besproken. Dit leidde tot de formulering van extra onderzoeksvragen en het besluit tot toepassen van verschillende onderzoeksmethoden.

De uitwerking van de specialisten heeft voornamelijk in 2019 plaatsgevonden. Vanwege de grote hoeveelheid vondsten is de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed in september 2019 verzocht om uitstel van levering van rapportage. Het positieve besluit hierover is ontvangen in oktober 2019. De rapportage is voorgelegd aan het bevoegd gezag in juli 2020 en na herziening, definitief uitgegeven in februari 2021.

²⁷ van Zoolingen 2018b.

1.3 Methodiek en uitgangspunten

De vindplaats Steynhof vertoont veel overeenkomsten met de Wateringse Binnentuinen, waarvan de rapportage in 2017 is verschenen.²⁸ Voor het Steynhof onderzoek is dan ook veel gebruik gemaakt van de methoden en resultaten uit dat rapport.

Zonering

Voor de uitwerking van de Wateringse Binnentuinen is gebruik gemaakt van een opdeling in zones, die ieder een eigen landschappelijk karakter hebben en eigen typische sporen herbergen.²⁹ Deze methodiek heeft belangrijke voordelen. In de eerste plaats maakt de opdeling van een grotere vindplaats zoals de Wateringse Binnentuinen het mogelijk om (delen) te vergelijken met kleinere, minder volledig bewaard gebleven of onderzochte, vindplaatsen. Op de tweede plaats geeft de opdeling in zones een indruk van de ruimtelijke verspreiding van contexten binnen de vindplaats zelf. Door de sporen te koppelen aan vondstmateriaal kunnen materiaalspecialisten bepalen waar overeenkomsten of afwijkingen optreden binnen zones en binnen het grotere geheel. De methodiek van zonering is ook op de Steynhof toegepast. Aan de start van de inhoudelijke uitwerking is een verdeling in zeven zones gemaakt (afb. 1.8):

Zone 1

De eerste zone betreft de top van het duin. Deze top is grotendeels aangetast door natuurlijke processen zoals winderosie. Voorts is dit hoogste niveau van de vindplaats ook opgenomen in jongere cultuurlagen en de bouwvoor. Recente verstoringen zoals de sanering van een olievervuiling, hebben het geheel nog verder aangetast. Toch is het de vraag hoeveel activiteit er in het neolithicum op de top plaatsvond. Sporen, (of restanten daarvan), zijn in de weinig tot niet verstoorde delen van de top nauwelijks waargenomen.

Zone 2

Zone 2 ligt rond de top van het duin. In deze zone werd de grootste concentratie grondsporen gedocumenteerd. Onder meer gaat het om sporen van gebouwen.

Zone 3

De noordwestelijke flank van het duin is zone 3. Deze flank wordt gekenmerkt door diepere sporen, voornamelijk kuilen, tredsporen en een dikke vondstlaag. De vondstlaag wordt in noordwestelijke richting steeds humeuzer en gaat uiteindelijk in zone 4 over in veen.

Zone 4

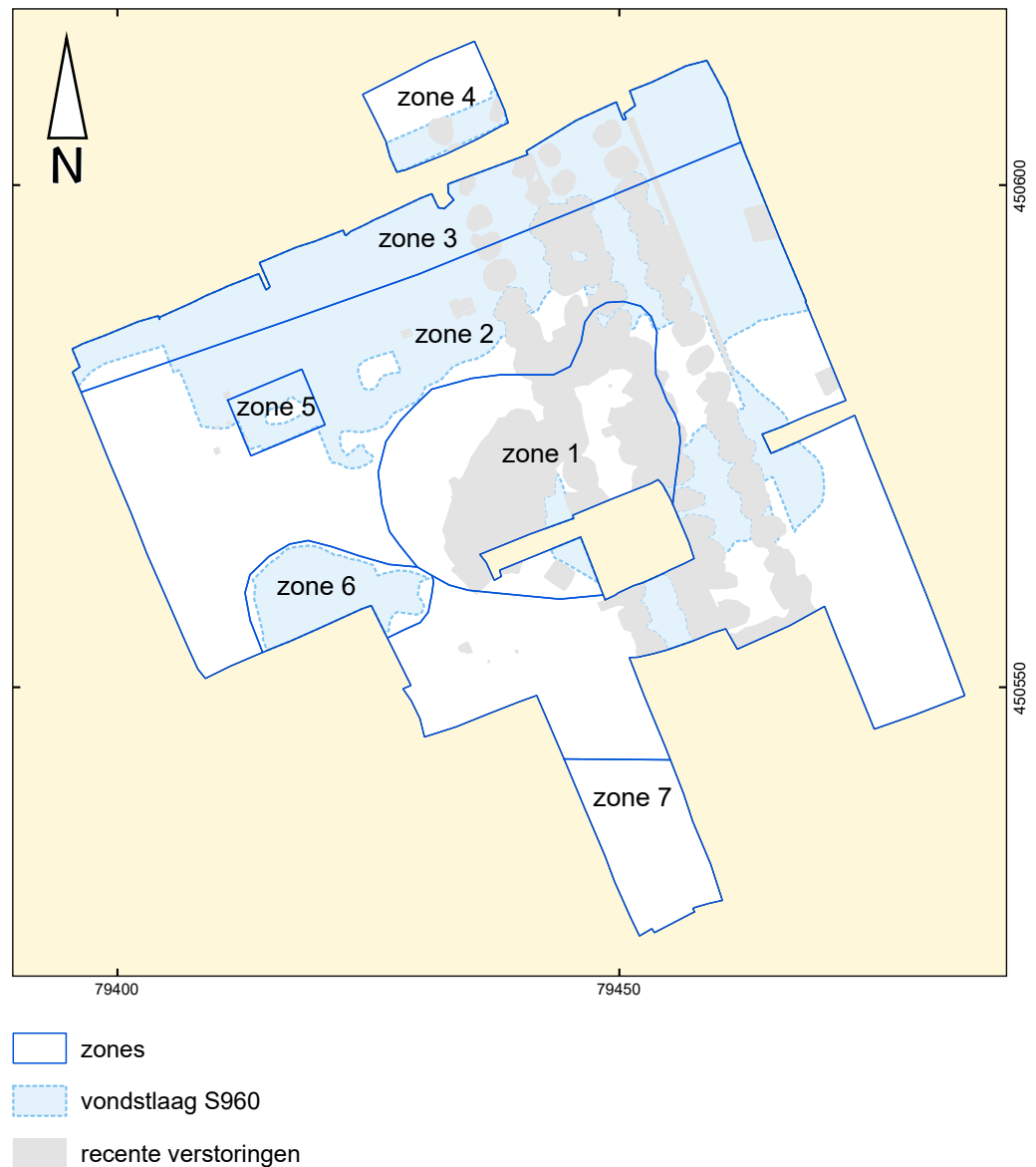
Zone 4 is de noordwestelijke voortzetting van de duinflank in een veenpakket. In deze zone werden weinig tot geen sporen of vondsten aangetroffen. Waarschijnlijk was dit deel van het landschap voor de meeste activiteiten te nat.

Zone 5

Zone 5 betreft een 48 m² grote 'brandplaats', die al tijdens het veldwerk opviel door een afwijkend verloop van de cultuurlaag. De contour van de zone is gebaseerd op de vakken die geassocieerd worden met een groot spoor, waarbinnen aanwijzingen voor verbranding concentreren op vondstmateriaal en in grondsporen. Tijdens de uitwerking van het botmateriaal, bleken er centraal in deze zone menselijke crematieresten te zijn verzameld.

²⁸ Stokkel en Bulten 2017.

²⁹ Stokkel 2017a, p. 55–58.



Zone 6

Een depressie/del, ofwel lokale laagte op het duin, is gedefinieerd als zone 6. Vondsten werden in deze zone nagenoeg niet gedaan en grondsporen ontbreken zelfs helemaal. Aansluiting van de humeuze bodem in deze depressie op de neolithische bodem is niet waargenomen, maar wel waarschijnlijk. Toch wordt de zone niet tot het neolithisch niveau gerekend; in het nabij gedocumenteerde zuidoostprofiel zijn namelijk nog verschillende andere bodems herkenbaar.

Zone 7

De zuidoostelijke flank van het duin is gedefinieerd als zone 7. In vergelijking met de flank in zone 3 zijn de hier aanwezige vondstlagen geen directe voortzetting van het neolithisch niveau in zone 2. Een bodem direct onder de Gantelklei is met zekerheid post-neolithisch (ijzertijd en/of Romeinse tijd), het diepere niveau is vermoedelijk uit de neolithische fase. Omdat de bodems dicht tegen elkaar aanliggen, gescheiden door een dunne laag stuifzand, zijn de in deze zone gedocumenteerde grondsporen een mix van beide perioden.

Waar de methodiek voor de Wateringse Binnentuinen is ontwikkeld om de activiteiten ten tijde van de neolithische bewoning te vergelijken en te verklaren, was dat voor de Steynhof niet haalbaar vanwege een andere conservering. Naast een ruimtelijke opdeling van de vindplaats, ligt daarom de meerwaarde er voor de Steynhof in dat deze opdeling in zeven zones juist de post-neolithische activiteiten in beeld brengt. De methode is ingezet om de

vervuiling van de neolithische dataset te bepalen, vooral op de flanken van het duin. In zones 3 en 4 werd de noordwestelijke flank van het duin in beeld gebracht met daarop een dikke neolithische vondstlaag die overgaat in een veenpakket. Intrusie van jonger vondstmateriaal is hier niet aan de orde omdat de laag wordt afgedekt met een dik pakket stuifzand. Dat beeld is heel anders op de zuidoostelijke flank van het duin. Zones 6 en 7 zijn beide lagere delen in het landschap, maar beduidend minder diep dan de noordwestelijke flank. In beide zones zijn nog bodems aanwezig, maar hoe die aansluiten op de neolithische bodem is niet waargenomen. Daarbij zijn in zone 7 vooral vondsten uit de ijzertijd en/of Romeinse tijd aangetroffen. Het opdelen in zones maakt duidelijk dat de neolithische vondsten van de zuidoostelijke flank voorzichtig moeten worden gehanteerd, zo niet buiten de gemaakte selecties moeten blijven. Het bepalen van conservering en post-depositionele processen is ook van belang voor de afbakening van zone 5, waar de sporen van een brandplaats overlappen met (een deel van) de sporen van een gebouwplattegrond. Voor het vergelijken van deze contexten is de zonering niet bruikbaar, maar als middel om deze specifieke palimpsest van sporen en vondsten te kunnen vergelijken met 'normale' sporenclusters, is het wel zinvol. Daarbij is een belangrijke aanname dat de zone overeenkomt met het areaal van de brandplaats.

Selecties

De onderzoeksvragen en selecties voor de Steynhof komen voor een deel voort uit het onderzoek op de Wateringse Binnentuinen. Zo was een belangrijk vraagstuk bij de uitwerking van de sporen en structuren de hypothese van het gebouwtype Den Haag.³⁰ Aanwijzingen hiervoor zijn ook op de Steynhof aangetroffen waardoor het type kon worden bevestigd. Voor de materiaalstudies zijn de keuzes ook gebaseerd op het eerdere werk, meestal door juist aandacht te besteden aan nieuwe onderzoeksrichtingen. Waar in de Wateringse Binnentuinen rapportage veel aandacht was voor vuurstenen schrabbers en de gebruikssporen daarop, is deze groep werktuigen voor Steynhof niet nader onderzocht. In plaats daarvan is juist ingezet op de vuurstenen boren en de mogelijkheid dat zij gebruikt zijn om de relatief vele reparatiegaten op het aangetroffen aardewerk te maken. Daarnaast is er specialistisch onderzoek uitgevoerd naar aankoeksel aangetroffen op verschillende scherven (uitgevoerd door Lucy Kubiak-Martens en Tania Oudemans). Ook dat is nog niet eerder gedaan voor de Vlaardingencultuur.

De vondst van een brandplaats bovenop de sporen van een gebouw maakt de Steynhof uniek als Vlaardingenvindplaats. Hoewel de concentratie van grondsporen en vondsten met aanwijzingen voor verhitting en brand al tijdens het veldwerk opviel, werd pas na de determinatie van menselijk botmateriaal tijdens de technische uitwerking duidelijk dat het mogelijk zelfs om een crematieplaats ging. Vanzelfsprekend is aan deze context dan ook extra aandacht besteed. Zo is besloten om fysisch antropologen in te schakelen om het menselijk botmateriaal te onderzoeken (Liesbeth Smits en Lisette Kootker). In de eerder genoemde methodiek van zonering is de brandplaats als afzonderlijke zone aangewezen (zone 5). De brandlaag overlapt namelijk met de sporen van een gebouwplattegrond, wat een verklaring kan zijn voor afwijkende vondstspredingen of conserveringsomstandigheden.

Zoals aangeven, is de neolithische vindplaats niet geheel vrij van jonger vondstmateriaal. Tijdens het veldwerk is aardewerk, natuursteen en metaal uit de ijzertijd, Romeinse tijd en late middeleeuwen/nieuwe tijd verzameld. Een deel van het jongere vondstmateriaal kwam pas tijdens de uitwerking aan het licht. Het post-neolithische materiaal is hoofdzakelijk afkomstig uit contemporaine sporen, zoals een laatmiddeleeuwse sloot en een Romeinse geul. In een aantal gevallen echter is het materiaal verzameld uit een vondstlaag. Hoewel hierdoor een vervuiling van de neolithische dataset leek te zijn ontstaan, heeft de ruimtelijke spreiding al in een vroeg stadium duidelijk gemaakt dat dit niet het geval is. Het jongere vondstmateriaal wordt verder niet in dit rapport besproken.

30 Stokkel 2017a, p. 96–98.

Aanbevelingen

Voor het onderzoek op de Steynhof zijn verschillende strategieën, methoden en uitgangspunten bepaald. Die keuzes die daaraan ten grondslag lagen hebben uiteindelijk geresulteerd in het voorliggende rapport, maar zouden met de kennis van nu wellicht anders worden gemaakt. Daarom worden ze aan het eind van dit rapport vertaald naar enkele aanbevelingen voor toekomstig onderzoek op een neolithische vindplaats.

1.4 Onderzoeksvragen

In het Programma van Eisen (PvE) dat voor aanvang van het veldwerk is opgesteld, zijn verschillende onderzoeksvragen opgenomen.³¹ Deze lijst is na de inhoudelijke evaluatie van de veldwerkresultaten en het daarop volgende specialistenoverleg aangevuld met een uitgebreide set extra onderzoeksvragen, waarbij de vragen uit de rapportage van het onderzoek naar de Wateringse Binnentuinen als voorbeeld hebben gediend. De aanvullende onderzoeksvragen zijn in de onderstaande lijst weergegeven met het symbool “o”.

Landschap

In het kader van de uitwerking van opgravingen in het Wateringse Veld en de Wateringse Binnentuinen zijn reeds landschapsreconstructies gemaakt. Het samenvoegen van deze gegevens kan zicht geven op de landschappelijke situatie en vegetatie in een groter gebied gedurende een specifieke periode. De nabijheid van de strandvlakte en kwelders in het neolithicum geven aanleiding te veronderstellen dat de economie deels op visserij gebaseerd was.

- Kan het einde van de bewoning van de vindplaatsen/het gebruik van het landschap gekoppeld worden aan veranderingen (zoals vernatting) in landschap en milieu?
- Maak een reconstructie van het reliëf en de geomorfologie.
- Relateer de vindplaats Steynhof aan de landschappelijke situatie zoals die uit de bovengenoemde onderzoeken Wateringse Veld - Rhyenhof, Wateringse Binnentuinen, en de Rijswijkse vindplaatsen De Strijp, De Schilp en de Schaapweg naar voren is gekomen (afb. 1.2).
- Verschafft de neolithische vindplaats inzicht in het nederzettingssysteem in de microregio en landgebruik in de directe omgeving van de woonplaats in die periode?
- Zijn er kenmerken van de woonplaatsen die toe te wijzen zijn aan het leven in een kwelderlandschap?
- Zijn er aanwijzingen voor premoderne vormen van beleving en gebruik van het landschap? Zijn er (herkenbare) rituele plekken of deposities?
- Zijn er aanwijzingen voor post-depositionele processen die de conservering van de vindplaats hebben beïnvloed? Zo ja, beschrijf die processen.
 - o Wat is de genese van het duin en de onderliggende strandwal?
 - o Is er sprake van twee (of meer) stadia in de ontwikkeling van het duin?
 - o Is het mogelijk op grond van lithologische kenmerken om hierin een onderscheid te maken?
 - o Wat is de datering en fasering van deze stadia?
 - o Wat is de relatie tussen het Hollandveen en de ontwikkeling van het duin?
 - o Is het mogelijk een beschrijving te maken van het biotische landschap ten tijde van de neolithische bewoning op basis van pollenonderzoek?
 - o Is de specifieke locatiekeuze te verklaren?
 - o Welke landschapszones werden geëxploiteerd?

31 Siemons 2017.

Nederzetting

Welke rol de nederzetting met betrekking tot het landschap heeft gehad, kan onderzocht worden door verschillende onderzoeksvragen te bundelen. Onderstaande onderzoeksvragen hebben betrekking tot de vindplaats.

- In welke fase van het neolithicum moet de vindplaats gedateerd worden?
 - Wat is de aard van de vindplaats? Is er sprake van een jachtkamp (Wateringse Binnentuinen), een grotere nederzetting (Wateringse Binnentuinen), een bijzonder gebouw (Wateringse Veld – Rhyenhof) of iets anders?
 - Biedt de vindplaats zicht op de organisatie van de nederzetting en inrichting van erven, activiteitszones en het direct omliggende gebied, zowel synchroon als diachroon?
 - Zijn er op de vindplaats aanwijzingen voor uitwisseling, contacten of verbanden met andere woonplaatsen/nederzettingen/productiecentra in de omgeving en grotere regio, mogelijk tot aan internationale (handels)netwerken aan toe?
 - Wat is de herkomst van natuur- en vuurstenen werktuigen?
 - Is er sprake van veelvuldig hergebruik/aanpassing van de werktuigen door een relatieve schaarste aan vuursteen in deze regio?
 - Zijn er (aanwijzingen voor gebruik van) werktuigen/objecten van organisch materiaal (hout, bot, andere)?
- o Wat impliceert de datering van de vindplaats voor de chronologische ontwikkeling, in bijzonder in relatie tot de Wateringse Binnentuinen?
- o Wat was de omvang van de nederzetting en de plaatselijke groep bewoners?
- o Is er sprake van een type Den Haag zoals dat voor de Wateringse Binnentuinen is gedefinieerd? Kan er iets gezegd worden over de ontwikkeling van dit gebouwtype? Is de conclusie dat het om een huisplattegrond gaat juist, of kan aannemelijk worden gemaakt dat het type gebouw andere functies heeft gehad?
- o Wat is de functie van gebouwen geweest?
- o Is er sprake van een fasering in de structuren?
- o Is er sprake van gelijktijdige huizen?
- o Zijn er structuren op de vindplaats die ideologisch kunnen worden geïnterpreteerd?

Datering

- o Uit welke periode(n) dateren de vondsten en sporen?
- o Hoe lang is de locatie/nederzetting gebruikt?

Materiële cultuur

- o Aan welke groep en/of cultuur kan de vindplaats op grond van de mobilia worden toegewezen?
- o In welke richting lagen de contacten van de bewoners?
- o Welke activiteiten werden op de vindplaats uitgevoerd?
- o Is er een fasering aan te brengen in de (verschillende) activiteiten?
- o Wat is de functie van de vindplaats?
- o Wat zegt de verspreiding van de diverse artefacttypen over het gebruik van de verschillende delen binnen de vindplaats, ook in relatie tot de andere vondstgroepen en de verspreiding van structuren en grondsporen? Is deze verspreiding vergelijkbaar met de Wateringse Binnentuinen en andere Vlaardingen vindplaatsen in de regio, of in welke opzichten verschillen ze?
- o Wat is de taphonomie van de vondstverspreiding in de lager gelegen delen van de vindplaats? Is hier sprake van een of meerdere activiteitszone(s), gaat het om een of meerdere dumps van nederzettingsafval, of gaat het om secundair verplaatst, van de helling afgeschoven vondstmateriaal? Wat is de relatie met de sporenconcentraties op de noordwestelijke flank van het duin?

Aardewerk

- o Wat is de datering van de vindplaats?
- o Is er sprake van “bronstijd-ruis”?
- o Is er sprake van een fasering binnen het neolithisch materiaal; m.a.w. zijn er naast Vlaardingse ook nog andere neolithische culturen vertegenwoordigd?

Natuursteen

- o Wat kan er worden gezegd over de herkomst en wijze van verwerving van de verschillende soorten natuursteen? Welke fases van bewerking kunnen er onderscheiden worden voor de verschillende steensoorten? Werd natuursteen verkregen als grondstof, halffabricaat of eindproduct?
- o Zijn er aanwijzingen voor intentionele deposities van werktuigen en/of bewerkingsafval? Zijn er artefacten die een bijzondere (rituele) behandeling hebben ondergaan alvorens te zijn afgedankt, zoals bijvoorbeeld de drie in één kuil gedeponeerde maalstenen van Wateringse Binnentuinen? Is er rondom de crematie sprake van een bijzondere samenstelling van de assemblage of bijzondere behandeling van artefacten die wijzen op rituele handelingen en wat is het verband met de crematieresten?
- o Welke steensoorten kunnen gebruikt zijn voor de magering van aardewerk? Hierbij moet speciaal aandacht worden besteed aan de en bloc geborgen aardewerkconcentratie, waarin met glimmerhoudend steengruis gemagerd aardewerk is gevonden in combinatie met een steen die hier mogelijk voor gebruikt is.
- o Zijn de stenen met gesleten oppervlakken gebruikt voor het malen van granen of andere (plantaardige) materialen, of voor het slijpen van gereedschappen, zoals (vuur)stenen bijlen maar ook werktuigen van hout en been?
- o Vuursteen
- o Wat kan worden gezegd over de herkomst en wijze van verwerving van de verschillende soorten gebruikte vuursteen? Welke fases van bewerking kunnen onderscheiden worden voor de verschillende vuursteentypen? Werd zogenaamde ‘exotische vuursteen’ verkregen als grondstof, voorbewerkte kern, halffabricaat of eindproduct?
- o In aansluiting op de vorige vraag, maar meer specifiek voor de bijlfragmenten: Kan door middel van refitten worden aangetoond of er a) ter plaatse gebruikte en afgedankte bijlen zijn hergebruikt als grondstof, of b) reeds gebroken bijlen van elders zijn aangevoerd en ter plaatse zijn hergebruikt als grondstof, of c) de bijlafslagen zelf, als halffabricaat naar de vindplaats zijn aangevoerd om daar verder tot werktuigen te worden afgewerkt, of d) een combinatie van twee of meer van deze mogelijkheden?
- o Zijn onder de (fragmenten van) vuurstenen bijlen snedes te herkennen die gebruikt kunnen zijn voor de bewerking van het op de vindplaats bewerkte hout?
- o Zijn er onder de boren exemplaren die gebruikt zijn voor het maken van reparatiegaten in aardewerk? Zo nee, waarvoor dan wel, en hoe zouden de reparatiegaten dan kunnen zijn gemaakt?
- o Zijn er aanwijzingen voor intentionele deposities van werktuigen en/of bewerkingsafval? Zijn er onder de werktuigen, met name die van ‘exotische’ vuursteen, exemplaren die een bijzondere (rituele) behandeling hebben ondergaan alvorens te zijn afgedankt, zoals bijvoorbeeld de sikkels van Ypenburg, Schipluiden en Wateringse Binnentuinen? Is er rondom de crematie sprake van een bijzondere samenstelling van de assemblage of bijzondere behandeling van artefacten die wijzen op rituele handelingen en wat is het verband met de crematieresten?

Voedseleconomie

- o Welke landschapszones werden geëxploiteerd?
- o Welke verschillende exploitatiewijzen kunnen worden onderscheiden?
- o Op welke bronnen was de voedselvoorziening gebaseerd?
- o Wat is de verhouding tussen veeteelt en jacht voor de vleesvoorziening?
- o Hoe zag de veestapel eruit?
- o Zijn er aanwijzingen voor leerproductie passend bij het beeld van de vele schrabbers in het onderzoeksgebied?
- o Zijn er aanwijzingen voor visvangst?
- o Heeft ter plaatse akkerbouw plaatsgevonden?
- o Wat is de verhouding tussen akkerbouw, veeteelt, vissen, jacht en verzamelen?

Crematieresten

- o Betreffen de crematieresten één of meerdere individuen?
- o Wat kan gezegd worden over leeftijd, geslacht, lichaamslengte, en pathologie?
- o Wat valt er te zeggen over de crematie zelf, bijvoorbeeld over de verbrandingsgraad?
- o Kunnen er resten worden gedateerd?
- o Zijn er vervolgonderzoeken te suggereren?



2 Geologie

Christiaan Rieffe, met een bijdrage van Louis van Duijvenboden

2.1 Inleiding

Onderzoeksvragen

In het PvE en in het inhoudelijke evaluatieverslag is een groot aantal vragen gesteld die betrekking hebben op het abiotische landschap. In dit hoofdstuk wordt daar nader op ingegaan.

Uit het PvE:³²

- Kan het einde van de bewoning van de vindplaatsen/het gebruik van het landschap gekoppeld worden aan veranderingen (zoals vernatting) in landschap en milieu?
- Maak een reconstructie van het reliëf en de geomorfologie.
- Relateer de vindplaats Steynhof aan de landschappelijke situatie zoals die uit de boven genoemde onderzoeken Wateringse Veld - Rhyenhof, Wateringse Binnentuinen, en de Rijswijkse vindplaatsen De Strijp, De Schilp en de Schaapweg naar voren is gekomen.
- Zijn er aanwijzingen voor premoderne vormen van beleving en gebruik van het landschap? Zijn er (herkenbare) rituele plekken of deposities?
- Zijn er aanwijzingen voor post-depositionele processen die de conservering van de vindplaats hebben beïnvloed? Zo ja, beschrijf die processen.

Uit het inhoudelijk evaluatieverslag:³³

- o Wat is de genese van het duin en de onderliggende strandwal?
- o Is er sprake van twee (of meer) stadia in de ontwikkeling van het duin?
- o Is het mogelijk op grond van lithologische kenmerken om hierin een onderscheid te maken?
- o Wat is de datering en fasering van deze stadia?
- o Wat is de relatie tussen het Hollandveen en de ontwikkeling van het duin?
- o Is de specifieke locatiekeuze te verklaren?

Voordat specifiek op de vindplaats en de directe omgeving wordt ingegaan, is het zinvol kort de geologische ontwikkeling van de Haagse regio als geheel te bespreken.

2.2 Onderzoekresultaten

Algemeen

In de Haagse regio komen drie fysisch-geografische regio's bij elkaar. In het uiterste oosten wordt het landschap gedomineerd door het westelijke veengebied. In het westen wordt het landschap beheerst door het duingebied met strandwallen en strandvlaktes, terwijl het zuiden van de regio deel uitmaakt van het zuidwestelijke zeeleigebied.³⁴ Een kenmerk van bovengenoemde regio's is dat ze onder invloed van de stijgende zeespiegel hun huidige vorm en uiterlijk hebben gekregen.

32 Siemons 2017.

33 Van Zoolingen 2018b.

34 Berendsen 2005.

Afb. 2.1 Het plangebied Steynhof met de bodemopbouw zoals die tijdens het booronderzoek in 2010 is aangetroffen (naar Rieffe en Waasdorp 2010, afb. 6).



Geologie

- Laagpakket van Walcheren op Hollandveen, op Laag van Voorburg, op Laagpakket van Rijswijk
- Laagpakket van Walcheren, op Laag van Voorburg
- Laagpakket van Walcheren, waar de Gantel Laag (geulafzettingen) zich diep ingesneden heeft in de onderliggende afzettingen
- Laag van Voorburg, met eventueel een deklaag van de Laag van Den Haag, dunner dan 2m

Rond 4000 v.Chr. bereikte de zee in dit gebied haar grootste uitbreiding. De kustlijn liep ter hoogte van de lijn Rijswijk-Voorburg-Leidschendam-Voorschoten en werd gemarkeerd door een strandwal (Laag van Rijswijk), de oudste in de Haagse regio. Deze strandwal loopt in zuidwestelijke richting door tot in het huidige Wateringse Veld. Als een strandwal hoog genoeg was geworden, kwam duinvorming op gang, de zogenaamde Oude Duinen of Laag van Voorburg.³⁵

In een periode van ongeveer 2000 jaar verlegde de kustlijn zich door de vorming van nieuwe strandwallen naar het westen toe. Dat gebeurde gefaseerd, waardoor tussen de strandwallen lagere gebieden aanwezig bleven, de strandvlaktes. De zee had nog wel toegang tot de lager gelegen strandvlaktes direct ten zuiden van de strandwal van Den Haag, zoals de kleiige sedimenten die we daar aantreffen bewijzen (Laagpakket van Wormer).³⁶

Omstreeks 2000 v.Chr. waren alle strandwallen gevormd en was het achterland grotendeels afgesloten van de zee. Dit leidde tot een stagnatie in de afwatering, waardoor grote moerassen ontstonden. In deze moerassen werd veen gevormd; het zogenaamde Hollandveen,

³⁵ de Mulder 1983; Vos e.a. 2007.

³⁶ Weerts 2003.

onderdeel van de Formatie van Nieuwkoop.³⁷ In de loop van het 1ste millennium v.Chr. werd uiteindelijk het hele gebied bedekt met veen, afgezien van de hoogste delen van de strandwallen. Plaatselijk was dit pakket zelfs enkele meters dik.

Rond 1000 v.Chr. vond een inbraak van de zee plaats waardoor in het zuidelijke deel van de stad een getijdengebied ontstond, het Gantelsysteem. In eerste instantie had dit systeem vooral een eroderende werking. Met name het Hollandveen is sterk aangetast. In tweede instantie werd vanuit dit systeem ook sediment afgezet. Het gaat hierbij vooral om klei, deze pakketten domineren het zuidwestelijke deel van Den Haag (Gantellaag).³⁸ De omslag van erosie naar sedimentatie wordt gekoppeld aan het verleggen van de Rijnmond en de daarmee gepaard gaande verhoging van het extreem hoog water.³⁹ Vanaf het begin van de jaartelling kwam een einde aan de invloed van de Gantel en stopte de sedimentatie.

In het 1ste millennium vonden geen grote ontwikkelingen plaats; de afwatering van de Gantel verslechterde, waardoor ten zuidwesten van Den Haag opnieuw veenvorming op gang kwam. In de late middeleeuwen werd het kustgebied geteisterd door grote stormvloed, waarvan de Sint Elizabethsvloed uit 1421 de bekendste is. Voor Den Haag waren de gevolgen tweeledig. Allereerst werd de Gantel opnieuw opengebroken en werden vooral in het Westland nieuwe sedimenten afgezet (Laag van Poeldijk).⁴⁰ Ten tweede werd door de hernieuwde activiteit van de zee een groot deel van de meest westelijke strandwal weggeslagen. Het vrijkomende zand werd door de zee weer op het land teruggebracht, waarna de wind het verder transporteerde. Het gevolg was dat de kustlijn in zuidoostelijke richting verschoof, en het oude landschap door verstuingen met een dik pakket zand overdekt raakte. Dit proces vond plaats over een periode van meerdere eeuwen. De reliëfrijke afdekkende zandlaag wordt Jonge Duinen of Laag van Den Haag genoemd.⁴¹

Voorgaand onderzoek

Volgens de Nieuwe geologische kaart van Den Haag en Rijswijk ligt de Steynhof in een gebied waar de Laag van Voorburg met afzettingen van het Laagpakket van Walcheren, hier de Gantellaag, is afgedekt.⁴² Booronderzoek in 2009 toonde een iets meer gedifferentieerd beeld (afb. 2.1).⁴³ De zuidoosthoek van het plangebied wordt doorsneden door een smalle, maar goed herkenbare geul van het Gantelsysteem. In het noordwesten en langs de westrand ligt op het duinzand van de Laag van Voorburg nog een laag Hollandveen. Tot slot ligt aan de oostzijde van het plangebied en in het uiterste westen het duinzand van de Laag van Voorburg direct onder de geroerde bouwvoor. Tijdens dit onderzoek werd op het duin een goed ontwikkelde bodem herkend. Slechter ontwikkelde bodems in het duin zijn of niet gezien vanwege de (hoge) grondwaterstand of geïnterpreteerd als ijzerinspoeling vanuit de bodem op het duin. Op basis van het proefsleuvenonderzoek in 2012 is de omvang van het duin verder in kaart gebracht. De bodem op de overgang tussen zand en (Gantel)klei hoorde bij een looppniveau uit de ijzertijd. De 1,0 m –NAP hoogtelijn bleek een goede indicator voor de omvang van een neolithische vindplaats in het duin (afb. 2.2).⁴⁴ Tijdens het onderzoek in 2012 is het veen laag op het duin op enkele niet nader gespecificeerde plaatsen aangetroffen.⁴⁵

37 Weerts en Busschers 2003.

38 Vos e.a. 2007.

39 Vos 2017, p. 37.

40 Vos e.a. 2007.

41 de Mulder 1983; Vos e.a. 2007.

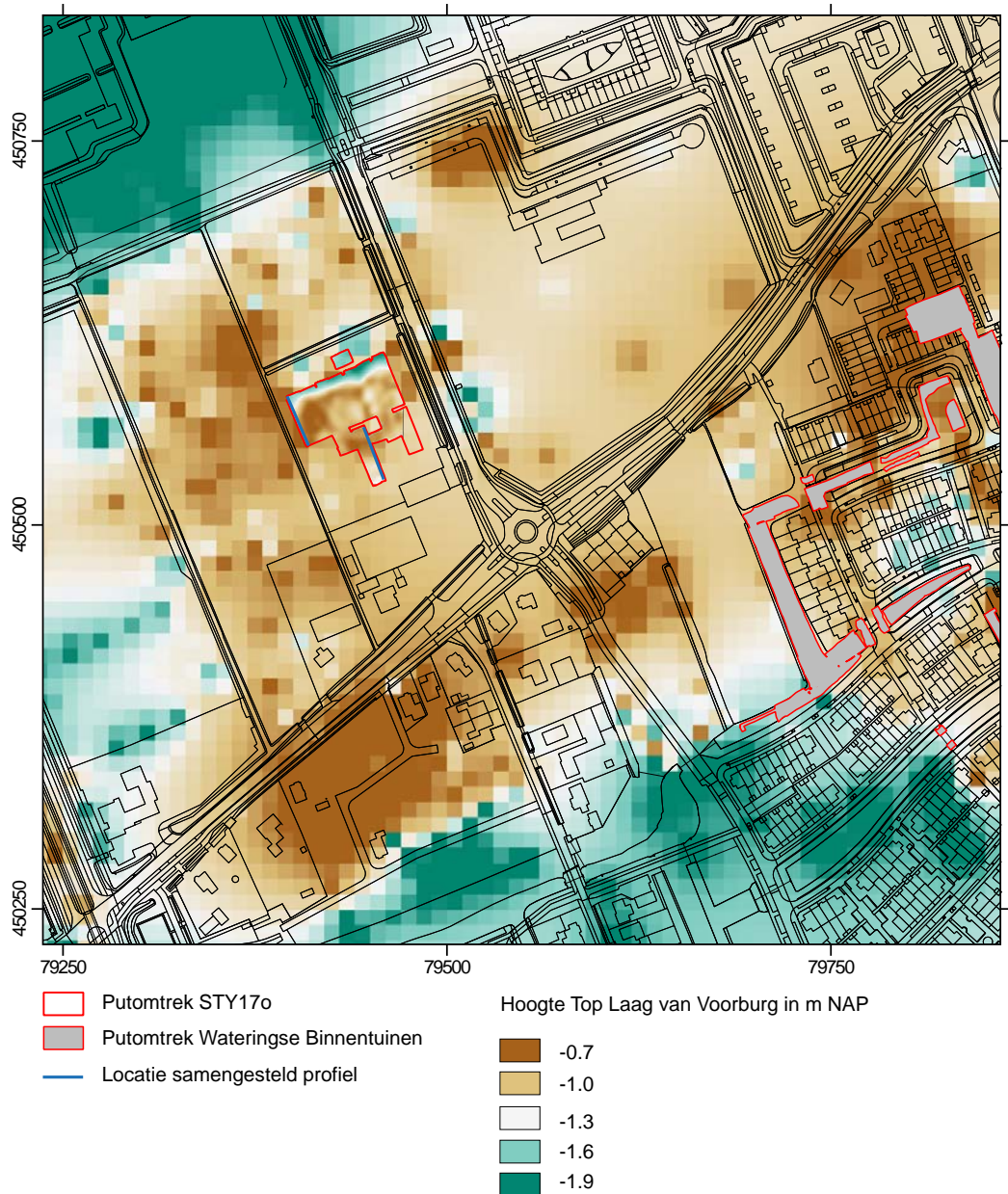
42 Vos e.a. 2007.

43 Rieffe en Waasdorp 2010.

44 Stokkel 2012.

45 Stokkel 2012.

Afb. 2.2 Reconstructie van het duinlandschap op basis van de NAP hoogten van de top van de Laag van Voorburg.

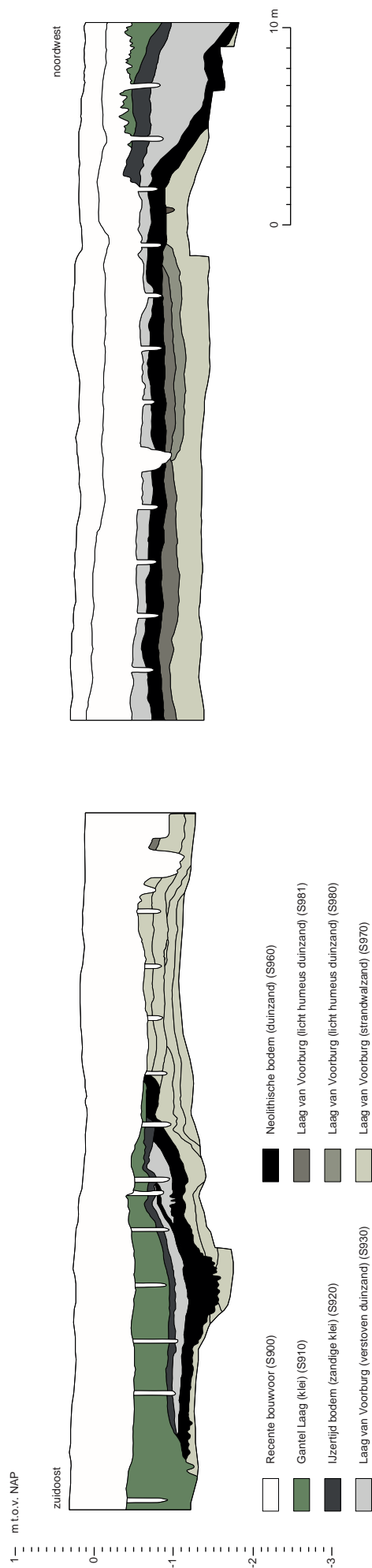


L. Kooistra heeft in HOP 17 een uitgebreide bijdrage geleverd over het de ontwikkeling van het (biotische) landschap in het Wateringse Veld.⁴⁶ Daarin is veel aandacht gegeven aan de vernattingsgeschiedenis van het gebied en de consequenties die dat had op de bewoningsmogelijkheden op de strandwal.

Het onderzoek in 2017

De Steynhof ligt min of meer midden op de strandwal Rijswijk-Voorschoten, dat in tegenstelling tot de Wateringse Binnentuinen dat op de flank ligt op de overgang naar de strandvlakte. Voor beide nederzettingen geldt dat ze gedurende hun bestaan, maar ook daarna te maken hadden met overstuivingen. Debet aan deze verstuivingen zijn de bewoners zelf geweest die door het verwijderen van vegetatie de, vaak dunne bodems, bloot stelden aan de erosieve werking van de wind. Op deze stuiflagen ontwikkelde zich opnieuw een vegetatie en zo kan het zijn dat meerdere bodems boven elkaar ontstaan (afb. 2.3). Op de Steynhof zijn op die manier drie verschillende fases te onderscheiden (afb. 2.4). In werkput 7 is een grote kuil gevonden (S3) met verschillende vullingen en uiteindelijk overstoven met duinzand. Het ontbreken van goed

46 Kooistra 2014a.



Afb. 2.3 Het samengesteld zuidwestprofiel.



Afb. 2.4 Zuidoostprofiel in werkput 2, waarin duidelijk zichtbaar is hoe verschillende bodems gescheiden worden stuifzandlagen.

dateerbaar vondstmateriaal, maar ook een groot plateau in de ¹⁴C-calibratiecurve maakt het onmogelijk de verschillende fasen op de juiste manier in de tijd te plaatsen.

Een belangrijk vraagstuk tijdens het veldwerk was de wijze waarop de neolithische laag geconserveerd was. Regelmatig bleek op de top van het duin de vondstlaag nauwelijks zichtbaar. De laag verraadde zich enkel door (spaarzaam) houtskool en vondstmateriaal. Op de flanken van het duin was de vondstlaag als eerste herkenbaar aan het gehalte humus, de laag was hier donker grijsbruin van kleur. In de laagste delen was zelfs sprake van veenvorming, met daarin verspreid vondstmateriaal, maar ook pootindrukken van vee. De oorzaak van de slechte zichtbaarheid op de top moet vooral gezocht worden in het volledig oxideren van niet verbrand organisch materiaal, inclusief humus.⁴⁷ Houtskool en vondstmateriaal blijven achter. Om dit proces mogelijk te maken, moet een bodem enige tijd aan het oppervlak liggen en verdrogen. Aan deze voorwaarde is op de top van het duin zeker voldaan. Dat geen sprake is van uitloging blijkt uit het feit dat er nog steeds resten van ijzer/roest in de top van het duin zichtbaar zijn.⁴⁸ Deze zouden juist bij uitloging door zuren zijn getransporteerd naar diepere niveaus.

Hoogtemodel⁴⁹

Het maken van een reconstructie van het reliëf en de geomorfologie van de vindplaats is een van de onderzoeksvragen uit het PvE, waarbij wordt gevoegd: “De koppeling van verschillende vindplaatsen in het gebied en bijbehorende landschapsreconstructies kan zicht geven op de landschappelijke situatie en vegetatie in een groter gebied”.

In het kader van de uitwerking van opgravingen in het Wateringse Veld⁵⁰ en de Wateringse Binnentuinen⁵¹ zijn reeds landschapsreconstructies gemaakt. Bij het reconstrueren van het reliëf en het opstellen van het hoogtemodel van Steynhof is gebruik gemaakt van vlakhoogtes.

47 Kluiving 2004, p. 32.

48 Kluiving 2004, p. 25, p. 56.

49 Het hoogtemodel is vervaardigd door L. van Duivenboden (afdeling Archeologie).

50 Siemons en Bulten 2014.

51 Stokkel en Bulten 2017.

Daarbij is het van belang om goed te beseffen wat een vlakhoogte representeert. Een deel van de vlakhoogtes is genomen op de top van de vondstlaag, een deel aan de basis van de vondstlaag en een deel op plaatsen waar de vondstlaag door erosie of verstoring verdwenen was. Er is dus een selectie nodig om te bepalen welke vlakhoogtes gebruikt worden voor het hoogtemodel en welke niet. De complexe geologie van het duingebied speelt hierbij ook een rol. Binnen de vindplaats zijn minimaal drie fases van verstuing te herkennen. Hierbij zijn oudere bodems door winderosie verdwenen. Hoewel deze stuiffases in het profiel goed zichtbaar zijn, was het in het vlak niet altijd mogelijk om onderscheid te maken tussen verschillende stuiflagen. Tot slot zijn de bodemhorizonten op hoge delen van het duin door volledige oxidatie van organisch materiaal (vrijwel) onzichtbaar geworden.

Aangezien de hoogtematen die voor een landschapsreconstructie worden gebruikt, een punt-steekproef vormen, is interpolatie nodig om tot een onafgebroken hoogtemodel te komen. Hiervoor zijn verschillende methoden beschikbaar. De keuze voor de juiste interpolatiemethode hangt af van meerdere factoren: de ruimtelijke distributie van het te modelleren fenomeen, de data verzamel methode, data dichtheid⁵² en homogeniteit, en de verdere toepassing van het geïnterpoleerde oppervlak. Het is verstandig om meerdere methoden voor interpolatie te gebruiken op dezelfde dataset en de resultaten te evalueren op de accuraatheid van de interpolatie. Deze accuraatheid kan op verschillende manieren berekend worden. De meest voor de hand liggende methode daarbij is om de afwijking tussen het geïnterpoleerde oppervlak en de originele datapunten te berekenen. De globale foutmarge wordt vervolgens bepaald door de wortel van de gemiddelde kwadratische afwijking (RMSE van het Engelse Root Mean Square Error). Daarbij moet opgemerkt worden dat de RMSE de nauwkeurigheid bij de originele meetpunten weergeeft. De nauwkeurigheid tussen deze punten is afhankelijk van de gekozen interpolatiemethode.⁵³ Voor de Steynhof is gebruikt gemaakt van Inverse Distance Weighting (IDW), Kriging, B-spline en Regular Spline with Tension (RST). Daarbij bleek het resultaat van de RST het beste bij de data te passen. RST gaat ervan uit dat de interpolatiefunctie door (of dicht langs) de originele punten moet gaan en dat het resultaat zo effen mogelijk moet zijn. Om dit te bereiken imiteert RST een plaat die door alle punten heen loopt. Door de spanning van de plaat aan te passen van een stijve metalen plaat tot een elastisch membraan dat door de punten heen loopt kan het uiteindelijke geïnterpoleerde oppervlak bepaald worden.⁵⁴ Op basis van het hoogtemodel kan vervolgens de hellingshoek berekend worden. Deze is interessant met betrekking tot mogelijke post-depositionele processen die hebben plaatsgevonden.

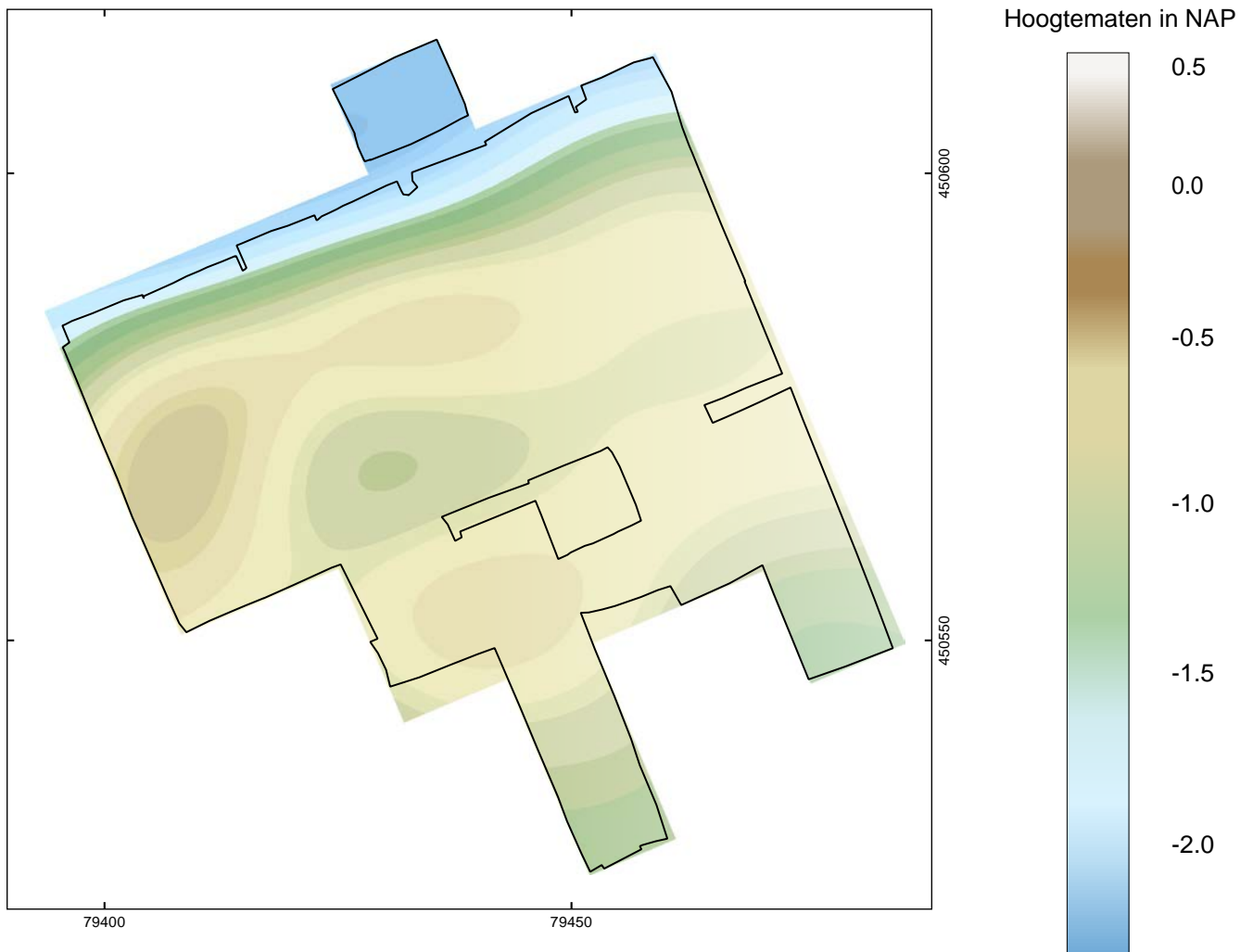
Voor het opstellen van het hoogtemodel is ervoor gekozen om een selectie van de vlakhoogtes op de top van de vondstlaag te gebruiken.⁵⁵ Het resulterende hoogtemodel geeft dus een representatie van het reliëf voordat het bewoonde duin overstoven werd. Voor een deel van het onderzoeksgebied kon de hoogte van de top van de vondstlaag niet nauwkeurig vastgesteld worden, hetzij doordat de vondstlaag geërodeerd was, hetzij door recente verstoringen. Dit zou zorgen voor overinterpolatie bij het maken van het hoogtemodel, waardoor voor deze delen geen hoogte is berekend. Afbeelding 2.5 geeft het uiteindelijke hoogtemodel weer.

52 Variabele data dichtheid kan leiden tot ongewenste interpolatieartefacten zoals pieken en putten rondom datapunten of golven langs de contouren.

53 Hofierka 2008, p. 194–196.

54 Hofierka 2008, p. 194.

55 Vanwege de grote verstoringen in werkputten 6 en 7 is hier, conform het PvE, de vondstlaag machinaal verdiept. Daarbij is geen hoogtemaat van de top van de vondstlaag genomen.



Afb. 2.5 Hoogtemodel van Steynhof gebaseerd op de vlakhoogten.

2.3 Conclusie

Beantwoording onderzoeksvragen

Hoewel niet elke onderzoeksvraag beantwoord kan worden, worden ze hier allemaal nog een keer genoemd, met waar van toepassing het antwoord vanuit landschappelijk oogpunt erbij.

Uit het PvE:

- *Kan het einde van de bewoning van de vindplaatsen/het gebruik van het landschap gekoppeld worden aan veranderingen (zoals vernatting) in landschap en milieu?*

Vernatting speelt, als gevolg van zeespiegelstijging en verslechterde afwatering door de opbouw van strandwallen gedurende de gehele Haagse bewoningsgeschiedenis een rol. Het is de sturende factor voor het tot stand komen van de Haagse regio. Vernatting zorgt voor de vorming van veen. Van het veen rond het duin van Steynhof hebben we geen dateringen. Het oudst gedateerde veen in dit deel van Den Haag is aangetroffen op de Noordhof (300 m ten zuidoosten, laag op de flank van de strandwal waar STY170 op ligt) in 2006 en heeft een datering van 2870 – 2580 v.Chr. (niet gekalibreerd 4125 +/- 35 BP, PoZ-46691). De basis van dit pakket veen ligt op circa 2,90 m -NAP (het dateringsmonster is daar 10 cm boven genomen). De basis van het veen op GSC00 (vindplaats Rhyenhof), ongeveer 500 m ten zuidwesten van de nu onderzochte vindplaats, in een depressie op dezelfde strandwal, ligt hoger rond 1,65 m -NAP en dateert rond 2200 – 1950 v.Chr. (niet gekalibreerd 3680 +/- 40 BP; GrA-17231).⁵⁶ Steynhof ligt naast een vergelijkbare depressie in de strandwal, maar de basis van het veen daarin ligt rond 2,40 m -NAP. Op grond van de dieptes van de verschillende veenpakketten en de genoemde dateringen en de aanwezigheid van vondstmateriaal in het veen, is het aannemelijk dat het duin van Steynhof al vrij snel na het begin van de bewoning vernatte. Maar het veen dat daarbij tot stand is gekomen is alleen op de flanken aangetroffen, wat erop wijst dat het hogere deel van de nederzetting, de duintop, droog bleef. Het alsmaar verder oprukken van het veen leidde er wel toe dat het bewoonbare oppervlak van de strandwal steeds kleiner werd. Ondanks de vernatting lijkt het duin gedurende de bewoning, maar ook daarna blootgestaan te hebben aan verstuiving.

- *Maak een reconstructie van het reliëf en de geomorfologie.*

Zie hiervoor afbeelding 2.5, de laagte aan de noordwestzijde van de vindplaats lijkt en lokale depressie te zijn. Deze kwam tijdens het booronderzoek al een beetje aan het licht, maar is door het gedetailleerde onderzoek beter in beeld gebracht.

- *Relateer de vindplaats Steynhof aan de landschappelijke situatie zoals die uit de boven genoemde onderzoeken Wateringse Veld - Rhyenhof, Wateringse Binnentuinen, en de Rijswijkse vindplaatsen De Strijp, De Schilp en de Schaapweg naar voren is gekomen.*

Al deze vindplaatsen liggen op de zelfde strandwal zoals die op de geologische kaart zichtbaar is. De geologische kaart biedt geen inzicht in de morfologie van de strandwal. Alleen van Steynhof en Wateringse Binnentuinen is ook een betrouwbaar hoogtemodel beschikbaar. Beide vindplaatsen liggen in de hogere delen van het lokale landschap met op relatief korte afstand een lager gelegen, watervoerende zone, waar drenkkuilen zijn aangelegd. Dit is ook de zone die in het droge seizoen (zomer) nog zo vochtig is, waardoor gewassen niet direct verdrogen.

⁵⁶ Kooistra 2017a, p. 24, fig. 2.3.

- *Zijn er aanwijzingen voor premoderne vormen van beleving en gebruik van het landschap? Zijn er (herkenbare) rituele plekken of deposities?*
De vindplaats ligt, op basis van het hoogtemodel niet in een bijzonder reliëfrijke zone zoals bijvoorbeeld op een kaap. Hierdoor onderscheidt deze zich niet in bijzondere mate van de wat ruimere omgeving, vooral de Rhyenhof. Wel wordt de noordwestelijke begrenzing gekenmerkt door een (met veen opgevulde) laagte, maar deze is beperkt van omvang.
- *Zijn er aanwijzingen voor post-depositionele processen die de conservering van de vindplaats hebben beïnvloed? Zo ja, beschrijf die processen.*
Ja, deze zijn er in verschillende vormen.
 - A. Binnen de vindplaats zijn minimaal drie fases van verstuing te herkennen. Hierbij zijn oudere bodems door winderosie verdwenen. Vondstmateriaal kan hierbij als “desert pavement” zijn achtergebleven en vermengd geraakt met andere fases van gebruik
 - B. Bodemhorizonten op hoge delen van het landschap zijn door volledige oxidatie van organisch materiaal (vrijwel) onzichtbaar geworden, wat de kans op het herkennen ervan sterk negatief heeft beïnvloed. Ten tijde van het gebruik van de vindplaats is de bodemvorming nog zeer rudimentair, waardoor nauwelijks sprake is van inspoeling en uitloging. Dat maakt de herkenbaarheid van de bodems eveneens lastig.

Uit het inhoudelijk evaluatieverslag:

o *Wat is de genese van het duin en de onderliggende strandwal?*

Tijdens het gravend onderzoek is hier niet specifiek onderzoek naar gedaan, de vorming van dit duin en de onderliggende strandwal past binnen het model dat hiervoor al in de jaren tachtig van de 20ste eeuw werd opgesteld en waarvoor in de proefschriften van Van der Valk⁵⁷ en Cleveringa⁵⁸ gekwantificeerde modellen worden gepresenteerd.

o *Is er sprake van twee (of meer) stadia in de ontwikkeling van het duin?*

Tijdens de neolithische bewoning op het duin zijn drie grootschalige stuiffases te herkennen (zie het samengestelde profiel in afbeelding 2.3).

o *Is het mogelijk op grond van lithologische kenmerken om hierin een onderscheid te maken?*

De fases van opbouw zijn door (slecht) geconserveerde bodems van elkaar gescheiden. Lithologische kenmerken zoals variatie in korrelgrootte of minerale samenstelling zijn niet herkend.

o *Wat is de datering en fasering van deze stadia?*

Het verzamelde aardewerk bleek niet bruikbaar om een relatieve chronologie binnen de vindplaats op te stellen, daardoor is het ook niet mogelijk de verstuingen en fasering in de opbouw van het duin te dateren.

o *Wat is de relatie tussen het Hollandveen en de ontwikkeling van het duin?*

Op de lage flank van het duin is veenvorming op gang gekomen na aanvang van de neolithische bewoning. Vondstmateriaal in het veen heeft onvoldoende daterende resolutie om vast te stellen of de veenvorming door liep tot na het einde van de bewoning. ¹⁴C gedateerde veenpakketten op de zuidelijke flank (Noordhof) en in een depressie op de strandwal (Rhyenhof) maken aannemelijk dat ook de flanken rond het duin van Steynhof gedurende het neolithicum vernatten. Toch is de top van het duin in gebruik gebleven en is deze zelfs nooit afgedekt met veen. Dit wijst erop dat de top droog bleef.

57 van der Valk 1992.

58 Cleveringa 2000.

o Is de specifieke locatiekeuze te verklaren?

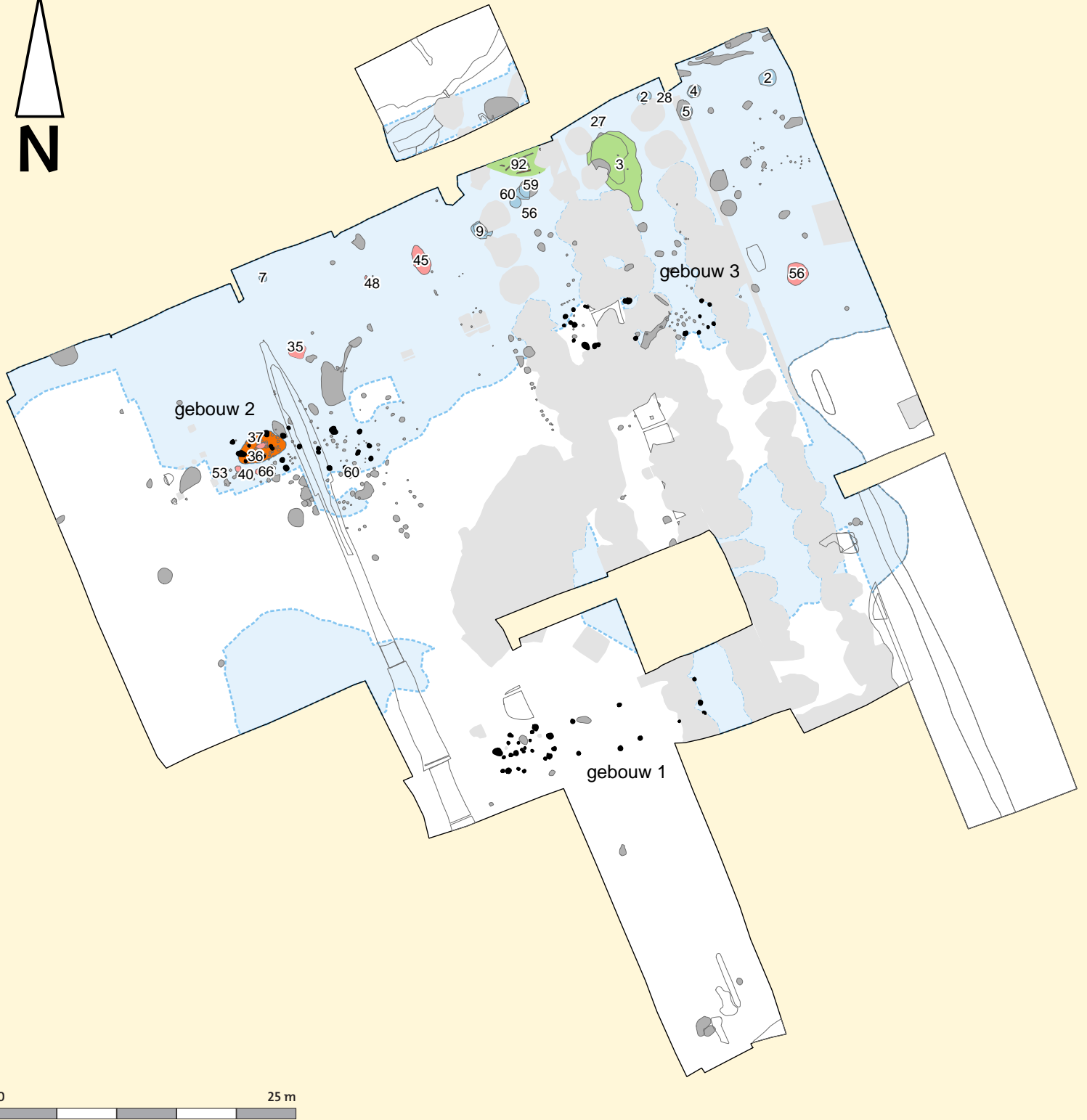
De specifieke locatie van de Steynhof is niet direct te verklaren. In algemene zin is de strandwal echter een zeer aantrekkelijke locatie. Ten noordwesten liggen kwelders met een vegetatie die bijzonder geschikt is voor het weiden van runderen. Nog iets verder ligt een tweede strandwal die bescherming biedt tegen de invloeden van de zee. De zandige ondergrond biedt goede mogelijkheden voor akkerbouw met de primitieve middelen die de Vlaardingenbewoners tot hun beschikking hebben. Het platbranden van de vegetatie om die akkers aan te leggen kan hebben bijgedragen aan verstuingen, maar dat lijkt mee te vallen. In de profielen zijn slechts drie grote verstuingen te herkennen. Wanneer we ervan uitgaan dat de nederzetting zo'n honderd jaar heeft bestaan dan heeft slechts een keer per generatie (ruim gerekend) een grote overstuiving plaatsgevonden.

Zoetwaterbellen die zich vormen onder het duin leveren drinkwater in ruime mate dat makkelijk bereikbaar is door het graven van ondiepe water- en drenkkuilen op de flank van de strandwal.

De houtige vegetatie levert prima constructie- en brandhout. Wilde appels, peren en pruimen (sleedoorn) alsmede hazelnoten zullen een welkome aanvulling zijn op het dieet.

Op de overgang van strandwal naar het moerassige achterland komt het kwelwater aan het oppervlak dat met kano's goed bevaarbaar moet zijn geweest waardoor op eenvoudige wijze grote afstanden konden worden afgelegd.

De locatie biedt ook veel mogelijkheden voor jacht en visvangst, maar opmerkelijk is dat de Vlaardingenbewoners van die optie juist geen gebruik hebben gemaakt.



- | | |
|--|--|
|  brandlaag |  gebouwsporen |
|  hout |  vondstlaag S960 |
|  drenkkuilen |  neolithische sporen |
|  waterkuilen |  overige sporen |
|  overige kuilen |  recente verstoringen |

Afb. 3.1 Alle sporenkaart. Spoornummers uniek per werkput.

3 Sporen en structuren

Jeroen van Zoolingen

3.1 Inleiding

Naast veel lagen (serie S900) zijn tijdens de opgraving voornamelijk paalsporen en kuilen onderzocht (afb. 3.1). Vlekken zijn ook veelvuldig gedocumenteerd. Zij zijn tijdens de inhoudelijke uitwerking meegenomen; mogelijk gaat het om vage restanten van bijvoorbeeld paalsporen. Een structuur is een combinatie van grondsporen die de plattegrond vormt van een huis of bijgebouw, of bijvoorbeeld een hekwerk. Het herkennen van structuren kan al tijdens het veldwerk gebeuren, maar vooral de grotere plattegronden tekenen zich doorgaans af in de overzichtstekeningen. Voor de verslaglegging en interpretatie van de structuren maakt dat niet uit. In de rapportage wordt een vaste beschrijving aangehouden die het mogelijk maakt om de structuren onderling en met andere vindplaatsen te vergelijken. In dit hoofdstuk worden alleen de neolithische sporen behandeld. De jongere sporen komen na deze inleiding niet meer expliciet aan bod.

Spoorniveaus

Op de Steynhof zijn verschillende archeologische niveaus aanwezig. De opgraving heeft een ruime hoeveelheid sporen uit het neolithicum, maar ook enkele uit de ijzertijd, Romeinse tijd, late middeleeuwen en nieuwe tijd opgeleverd. Al tijdens het inventariserend veldwerk werd duidelijk dat de Romeinse, middeleeuwse en nieuwtijdse sporen, gesitueerd in de top van de Gantellaag, vooral verstoord zijn.⁵⁹ Alleen delen van de diepste sporen zoals greppels resteerden nog. Van een bodem uit deze perioden is helemaal geen sprake meer. De ijzertijdsporen konden nog wel aan de restanten van een bodem onder de Gantelklei worden gekoppeld. Deze bodem (en dus ook de Gantelklei) is alleen nog aanwezig op de flanken van het duin, maar het is duidelijk dat de ijzertijd activiteiten ook hogerop hebben plaatsgevonden; tijdens de opgraving werden enkele ijzertijdsporen aangetroffen op zowel de flanken als in de top van het duin. Ongestoorde restanten van het neolithische niveau zijn aanwezig op en rond de top van het duin (zones 1, 2 en 5) en op de noordwestelijke flank (zones 3 en 4). Tussen de neolithische en ijzertijd bodems bevindt zich een pakket stuifzand. Alleen op de zuidoostelijke flank van het duin (zones 6 en 7) is deze scheidende stuifzandlaag dusdanig minimaal dat de sporen uit de ijzertijdbodem op het neolithische sporenvak werden waargenomen (zone 7). De sporen uit zones 6 en 7 zijn dan ook niet meegerekend bij de neolithische fase.

⁵⁹ Stokkel 2012, p. 17.

Onderzoeksvragen

Aan het eind van dit hoofdstuk worden de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

Uit het PvE:⁶⁰

- Wat is de aard van de vindplaats? Is er sprake van een jachtkamp (Wateringse Binnentuinen), een grotere nederzetting (Wateringse Binnentuinen), een bijzonder gebouw (Wateringse Veld – Rhyenhof) of iets anders?
- Biedt de vindplaats zicht op de organisatie van de nederzetting en inrichting van erven, activiteitenzones en het direct omliggende gebied, zowel synchroon als diachroon?

Uit het inhoudelijk evaluatieverslag:⁶¹

- o Wat was de omvang van de nederzetting en de plaatselijke groep bewoners?
- o Is er sprake van een type Den Haag zoals dat voor de Wateringse Binnentuinen is gedefinieerd? Kan er iets gezegd worden over de ontwikkeling van dit bouwtype? Is de conclusie dat het om een huisplattegrond gaat juist, of kan aannemelijk worden gemaakt dat het type gebouw andere functies heeft gehad?
- o Wat is de functie van gebouwen geweest?
- o Is er sprake van een fasering in de structuren?
- o Is er sprake van gelijktijdige huizen?
- o Zijn er structuren op de vindplaats die ideologisch kunnen worden geïnterpreteerd?

3.2 Gebouwen

Neolithische vindplaatsen kenmerken zich veelal door de grote hoeveelheid paalsporen en dat geldt ook voor de Steynhof. Op basis van een analyse van dit soort paalzwermen op de Wateringse Binnentuinen is de hypothese van het bouwtype Den Haag tot stand gekomen.⁶² Kenmerkend voor dit type zijn wandstijlpalen die voor de stevigheid van de structuur zorgden, een ovaal grondplan, uniforme afmetingen (grosfweg 15 bij 3 m) en de oriëntatie (oostnoordoost-westzuidwest). De plattegronden van Wateringse Binnentuinen zijn gezien de lay-out en afmetingen als huizen geïnterpreteerd. De Steynhof heeft drie gebouwplattegronden opgeleverd, alle binnen zone 2. Gezien de overeenkomsten met de Wateringse Binnentuinen bevestigen ze de hypothese van het bouwtype Den Haag.

Plattegrond 1 (type Den Haag)

Constructie

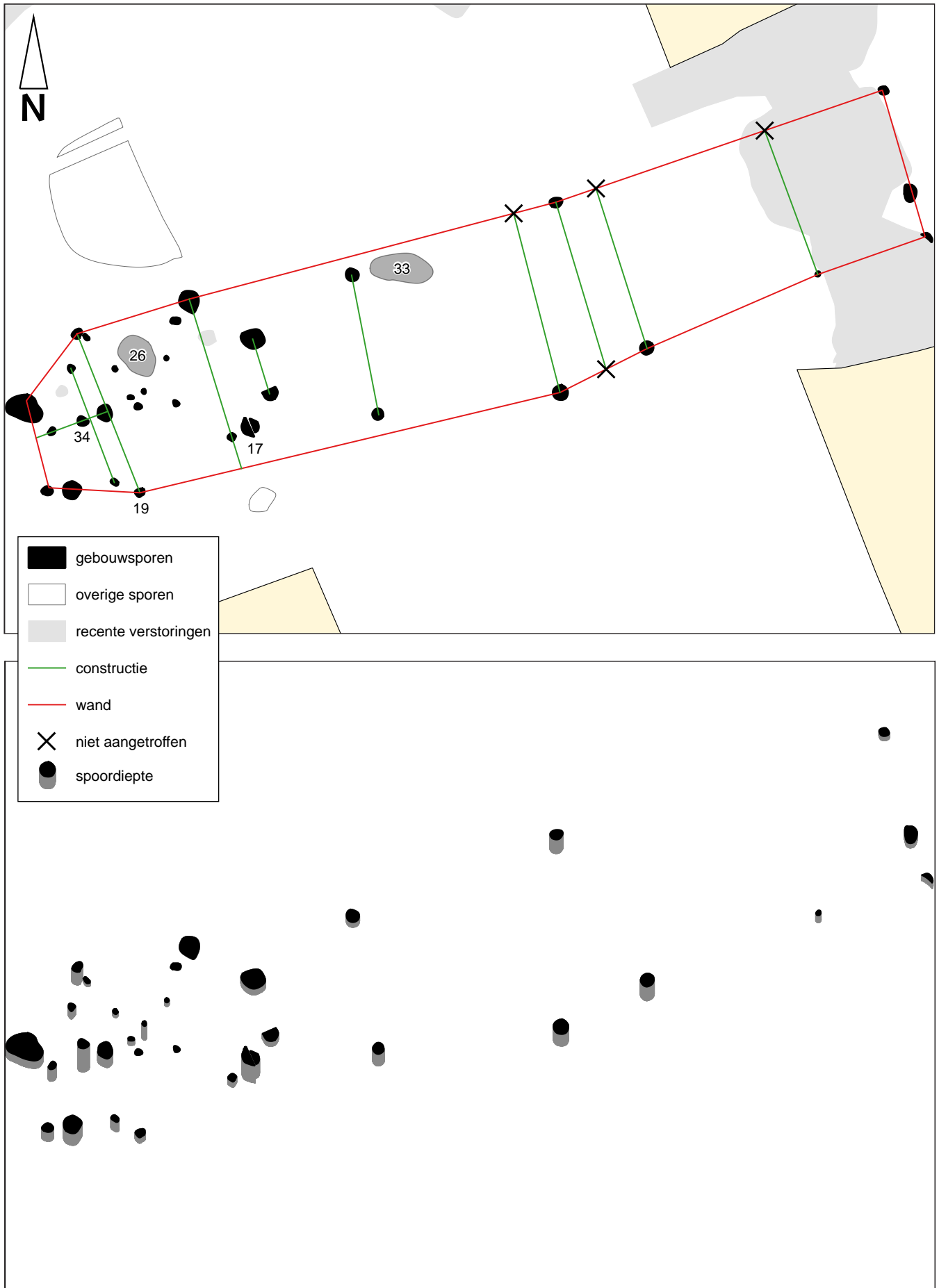
In werkputten 5, 10 en 11 werd plattegrond 1 gedocumenteerd (afb. 3.2). De plattegrond is al tijdens het veldwerk herkend bij de aanleg van het middendeel, in werkput 5. Omdat hier nauwelijks nog een vondstlaag of sporen werden waargenomen, viel de structuur direct op. Daarop is besloten om het opgravingsvlak uit te breiden in oostelijke en westelijke richting. In het oostelijke deel van werkput 10 bleek veel van het sporenvlak te zijn verstoord. Slechts een deel van de vondstlaag resteerde met daaronder vier ondiepe paalsporen. In de westelijke helft van de uitbreidingsput was dat anders, daar werden veel duidelijke paalsporen aangetroffen (afb 3.3.a).

De plattegrond is 17,5 m lang en meet op het breedste punt 3,5 m. De contour is bij benadering sijaarvormig. De oriëntatie is noordoost-zuidwest. Van de buitenwand resteren nog dertien palen. In de westelijke helft van de plattegrond vormen enkele tegenoverliggende wandstijlen

60 Siemons 2017.

61 Van Zoolingen 2018b.

62 Drenth e.a. 2014, p. 75; Stokkel 2017a, p. 96–98.



Afb. 3.2 Gebouwplattegrond 1.

Diepte van het spoor 10 cm





Afb. 3.3 Selectie van coupes uit plattegrond 1 (a t/m d).

paren die ongeveer 2 m uit elkaar staan. In de westelijke kopse kant is de breedte van het wandstijlpaar smaller, 1,7 m, waardoor dit deel van de plattegrond een ronde vorm heeft. Aan de oostelijke zijde lijkt dat niet het geval te zijn. Hoewel maar weinig paalsporen resteren, lijken de sporen die er zijn duidelijk te maken dat de kopse wand hier recht was. Over de lange zijden van de plattegrond is ook niet veel meer te zeggen. Slechts enkele sporen van wandstijlen resteren (afb. 3.3.b), waarvan geen tegenhanger is waargenomen. De gemiddelde diepte van alle wandstijlen bedroeg 15,4 cm; waar sommige sporen in de coupes nauwelijks meer konden worden herkend, resteerde van de diepste wandpalen nog 26 cm spoorvulling. Deze diepere sporen zijn tevens het donkerst (afb. 3.3.c).

Behalve de sporen van wandstijlen zijn er ook paalsporen binnen de contour van de plattegrond aangetroffen. Wederom is de westelijke zijde van de plattegrond informatiever. Een rij van drie tussen de westelijke kopse kant en het eerste wandstijlpaar lijkt het restant te zijn van een binnenwand. Opmerkelijk is dat de middelste van deze palen, S34, schuin naar het oosten stond (afb. 3.3.d). Andere binnenstijlen, die eveneens voornamelijk in de westelijke helft van de plattegrond bewaard zijn gebleven, maken mogelijk deel uit van een verdere opdeling. Het is daarnaast ook denkbaar dat deze palen een dakdragende functie hebben gehad, aangezien enkele paren kunnen worden herkend.

Bijzonderheden

Binnen de plattegrond zijn twee ondiepe kuilen gedocumenteerd. Beide sporen liggen langs de noordelijke lange wand. Kuil S33 (werkput 5) in het centrale deel van de plattegrond bleek in de coupe uiterst vaag (afb. 3.4). De vulling van deze kuil bestond uit gruisbruin zwak siltig zand zonder vondsten. Kuil S26 (werkput 10) is duidelijker. In de coupe kon een spoor met een diepte van 13 cm worden gedocumenteerd, dat was opgebouwd uit donkergrijs zwak siltig



Afb. 3.4 Kuil S33 binnen plattegrond 1.



Afb. 3.5 Kuil S26 binnen plattegrond 1.

zand met inclusies van houtskool (afb. 3.5). Uit het spoor werden drie fragmenten botmateriaal verzameld. Een grondmonster uit de kuil leverde verder nog een fragment vuursteen en wat houtskool op.

Beide sporen lijken een restant van de vondstlaag te zijn die binnen de plattegrond als een tredlaag is achtergebleven. Het is zelfs nog denkbaar dat de sporen een aanwijzing vormen voor mogelijke ingangen tot het gebouw. De paalsporen naast kuil S26 zouden hier ook verband mee kunnen houden.

Parallellen

Plattegrond 1 is vergelijkbaar met de structuren die op de vindplaats Wateringse Binnentuinen zijn opgegraven.⁶³ Op basis van deze plattegronden is het type Den Haag gebaseerd⁶⁴, waartoe ook plattegrond 1 van Steynhof kan worden gerekend. In bijzonder de afmetingen, en in grote lijnen de vorm en constructiewijze komen overeen. Ook voor een binnenindeling zoals in de westelijke helft van plattegrond 1 zijn parallellen van het type Den Haag.

Tabel 3.1 Plattegrond 1, vondsten uit sporen.

	aantal	gewicht (gr.)
aardewerk	6	27,5
bot	3	9,5
natuursteen	14	40
vuursteen	4	22

63 In bijzonder plattegronden 1 t/m 6 van de Wateringse Binnentuinen vertonen gelijkenissen met plattegrond 1 van Steynhof. Zie Stokkel en Bulten 2017, p. 58–71.

64 Drenth e.a. 2014, p. 75; Stokkel en Bulten 2017, p. 96–98.

Plattegrond 2 (type Den Haag)

Constructie

Plattegrond 2 is tijdens de uitwerking van de velddata aan het licht gekomen (afb. 3.6). De aanwijzing dat er een gebouwplattegrond in de veldtekeningen schuilging werd opnieuw gevormd door een cluster van paalsporen. De cluster ligt verdeeld over de werkputten 3 en 4 en wordt gesneden door een laatmiddeleeuwse greppel. In werkput 4 kwamen de grondsporen tevoorschijn nadat de vondstlaag was verwijderd. Alle sporen zijn gecoupeerd, waarna nog een controlevlak is aangelegd. In werkput 3 week de werkwijze iets af, omdat al bij de aanleg van het vlak op de vondstlaag een grote brandlaag zichtbaar werd (zie paragraaf Brandplaats). Deze brandlaag (onderdeel van zone 5) is minutieus verdiept met behoud van profieldammen. Onder en rondom de brandlaag zijn een tredlaag (S38) en veel paalsporen en kuilen gedocumenteerd, die voor een deel zijn toegeschreven aan plattegrond 2. Op basis van stratigrafie is de tredlaag gelijktijdig met de plattegrond. Het criterium om paalsporen aan plattegrond 2 toe te kennen was gelijkheid in vulling en vorm en de positie. De resterende grondsporen komen in de paragraaf Brandplaats aan bod. De tot de plattegrond gerekende paalsporen zijn grijs tot lichtgrijs van kleur (afb. 3.7). Alleen in de oostelijke helft van de plattegrond (hoofdzakelijk in werkput 4) zijn enkele sporen iets donkerder (afb. 3.7.a).

De plattegrond meet 11,4 bij 3,2 m en is sigaarvormig. De westelijke kopse kant loopt uit in een punt, terwijl het oostelijke uiteinde stomper is geweest. De oriëntatie van de plattegrond is oost-west. Van de buitenwand resteren twaalf paalsporen. Zes hiervan vormen paren, van andere wandstijlen is geen tegenhanger (meer) herkend. Binnen de structuur zijn nog eens acht paalsporen aangetroffen langs de centrale as van de plattegrond. Twee hiervan staan solitair, andere middenstijlen vormen een paar (bijvoorbeeld S96 en S97 in werkput 4, afb. 3.7.b). Het valt op dat de middenstijlen dieper zijn ingeslagen dan de wandstijlen; gemiddeld zijn ze de middenstijlen 32 cm diep, de wandstijlen 16 cm. Dubbele paalsporen komen ook in de wand voor (S90 en S97 in werkput 3, afb. 3.7.c). Uit de coupes is niet af te leiden of het gaat om een constructie met dubbele palen of om reparaties/vervangingen. Duidelijk is wel dat de structuur deels éénbeukig en deels tweebeukig was. Aan de uiteinden van de plattegrond lijken de middenstijlen op gelijke hoogte met de wandstijlen te staan. Een aannemelijke optie is dat zich hier een vliering bevond die extra moest worden ondersteund.

Bijzonderheden

In het westelijke deel van de plattegrond bevindt zich een inpandige, vierpalige rechthoek. Dit is een bekend verschijnsel in neolithische huizen. Voor plattegrond 1 van de Wateringse Binnentuinen wordt een vergelijkbare constructie gezien als mogelijke ondersteuning van een rookkanaal, of verdere compartimentering van de structuur.⁶⁵ Een rechthoekige paalzetting in huis 2 van Veldhoven-Habraken wordt wel een 'vertrek' genoemd, met de aanvulling dat de functie onduidelijk is.⁶⁶ Tegelijk wordt ook de hypothese geopperd dat het een staldeel zou kunnen zijn, al zijn daarvoor geen harde aanwijzingen.⁶⁷ In Zeewijk-Oost werd een structuur opgegraven met daarbinnen eveneens een vierpalige rechthoek. Ook van deze constructie is de functie ongewis, wat ook geldt voor de structuur zelf.⁶⁸ In zijn dissertatie voert Gary Nobles bewijzen aan dat de structuur van Zeewijk-Oost een ceremonieel of ritueel gebouw is geweest.⁶⁹ Daarbij wijst hij op de gelijkenis met een structuur in Mienakker (MK1).⁷⁰ Onder meer gebaseerd op een vlakgraf binnen de structuur, lijkt deze plattegrond het restant te zijn van een dodenhuis of andersoortige funeraire constructie. Opmerkelijk is dat ook in

65 Stokkel 2017a, p. 61.

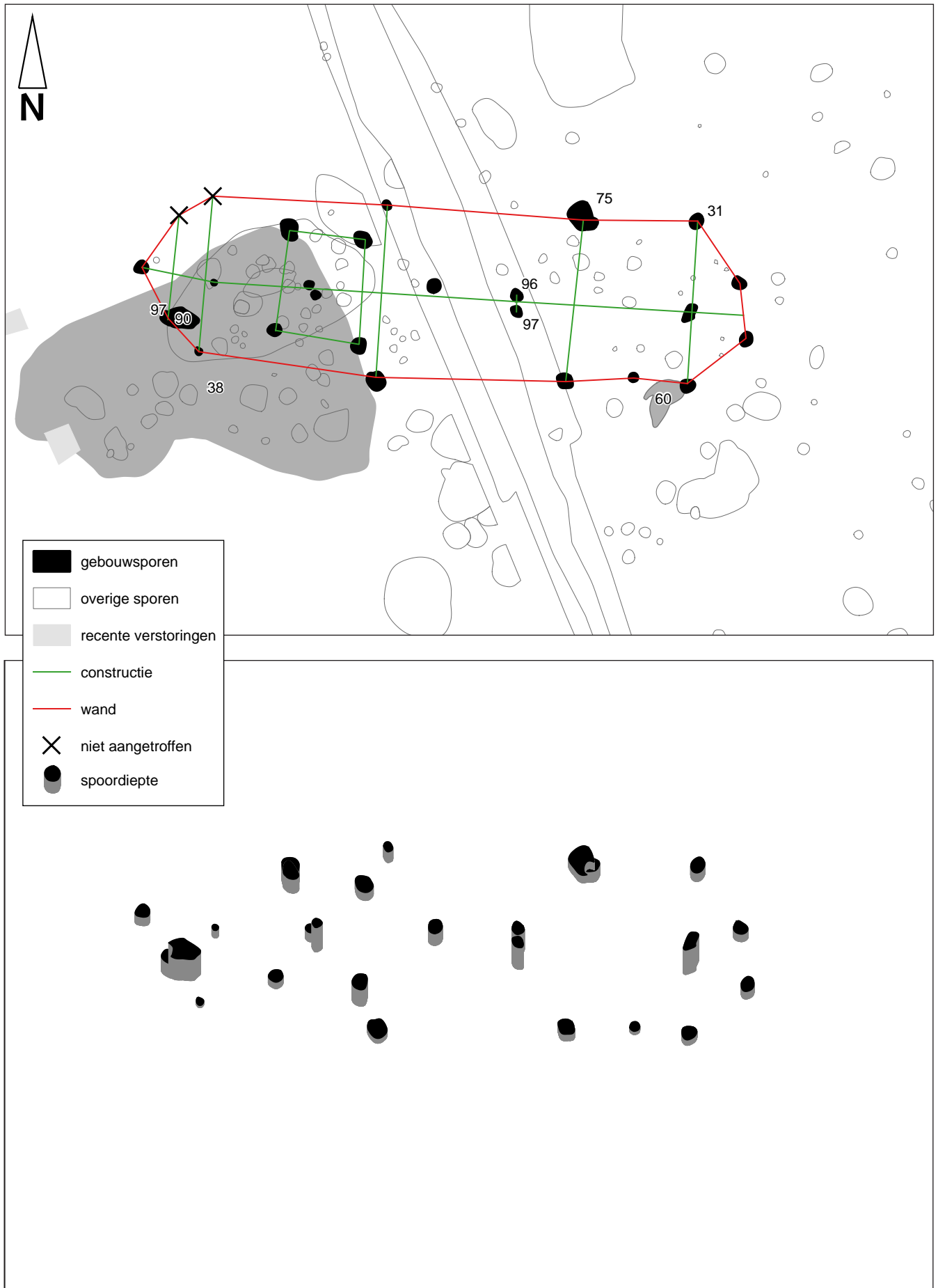
66 Van Kampen en Van den Brink 2013, p. 50.

67 Drenth e.a. 2014, p. 82–83.

68 Drenth e.a. 2014, p. 85.

69 Nobles 2016, p. 198–202.

70 Kleijne e.a. 2013b, p. 185–187.



Afb. 3.6 Gebouwplattegrond 2.

Diepte van het spoor





Afb. 3.7 Selectie van coupes uit plattegrond 2 (a t/m d).

de plattegrond van Mienakker een paalstelling kan worden herkend, al is de lay-out eerder hoefijzervormig dan rechthoekig. Uit de sporen van plattegrond 2 zijn verschillende vondsten verzameld en grondmonsters genomen. In het bijzonder aardewerk is ruim vertegenwoordigd, maar daarbij moet de kanttekening worden geplaatst dat het overgrote deel hiervan afkomstig is uit de noordoostelijke hoekpaal S31 in werkput 4 (afb. 3.7.d). Het gaat hier om fragmenten van ten minste vier potten die vermoedelijk bewust in de paalkuil zijn gedeponerd voordat de paal geplaatst werd, of nadat deze werd verwijderd (zie hoofdstuk 4 Aardewerk). Of het specifiek om een bouw- of verlatingsoffer gaat, is aan de hand van de beschikbare gegevens echter niet te bepalen. Uit paalkuil S75 zijn eveneens meerder fragmenten aardewerk afkomstig. Deze scherven zijn klein en verband. Aangezien het om een grote paalkuil gaat, is het geen vreemde gedachte hierin een reparatie aan het huis te zien. De schade aan de scherven kan zijn ontstaan door het aanbranden van de grond ter versteviging, of door het plaatsen van een nog hete en aangekoolde paal voor de reparatie. Een andere optie is het dat het aardewerk samen met de paal (en mogelijk meer van de constructie) is verbrand. Dat er meer paalsporen in de oostelijke helft van het gebouw donker gekleurd zijn, kan hier ook op wijzen. Het westelijke deel van gebouwplattegrond 2 wordt afgedekt door brandlaag S36. De relatie tussen de brandlaag en de gebouwplattegrond komt aan bod in paragraaf Brandplaats.

Parallellen

Hoewel aan de korte kant is plattegrond 2 van het type Den Haag, zoals beschreven voor de Wateringse Binnentuinen en waartoe ook Steynhof plattegrond 1 wordt gerekend.

Tabel 3.2 Plattegrond 2, vondsten uit sporen inclusief tredlaag S38.

	aantal		gewicht (gr.)	
	plattegrond 2	tredlaag S38	plattegrond 2	tredlaag S38
aardewerk	148	78	2018,5	1229
bot	2	14	2	8,5
natuursteen	2	8	16	42
vuursteen	7	20	45	45,5

Plattegrond 3 (type Den Haag)

Constructie

Verdeeld over de werkputten 6, 7 en 8 is een palenzwerm gedocumenteerd waarin de plattegrond van een gebouw kan worden herkend (afb. 3.8). Deze plattegrond is gebaseerd op de andere plattegronden van Steynhof. Met name de oostnoordoost-westzuidwest oriëntatie is typisch, maar ook de afmetingen en vorm van de plattegrond lijken te wijzen op de contouren van een gebouw. De structuur wordt echter sterk vertekend door recente verstoringen, waardoor over de constructie niet veel met zekerheid kan worden gesteld. In werkput 6 werd een serie paalsporen gedocumenteerd waarin zich de ronde contour van een gebouwuiteinde lijkt af te tekenen. Het gaat in dat geval om de westelijke kopse kant van de plattegrond. Typerend zijn paalsporen die centraal binnen de contouren van de plattegrond lagen, een beeld dat vergelijkbaar is met de andere plattegronden van Steynhof waarbij eveneens dicht tegen de kopse wand één of meer binnenstijlen zijn herkend. Ook aan de oostelijke zijde van de plattegrond lijkt een centraal paalspoor op een centrale as te wijzen. Deze paal stond mogelijk eveneens dicht tegen de wand van het gebouw, waarvan de oostelijke kopse kant tussen de kleine palenzwerm en grote verstoring in werkput 7 ligt. In deze reconstructie meet de plattegrond circa 15 bij 3 m. Alle paalsporen zijn grijs tot donkergrijs van kleur (afb. 3.9).

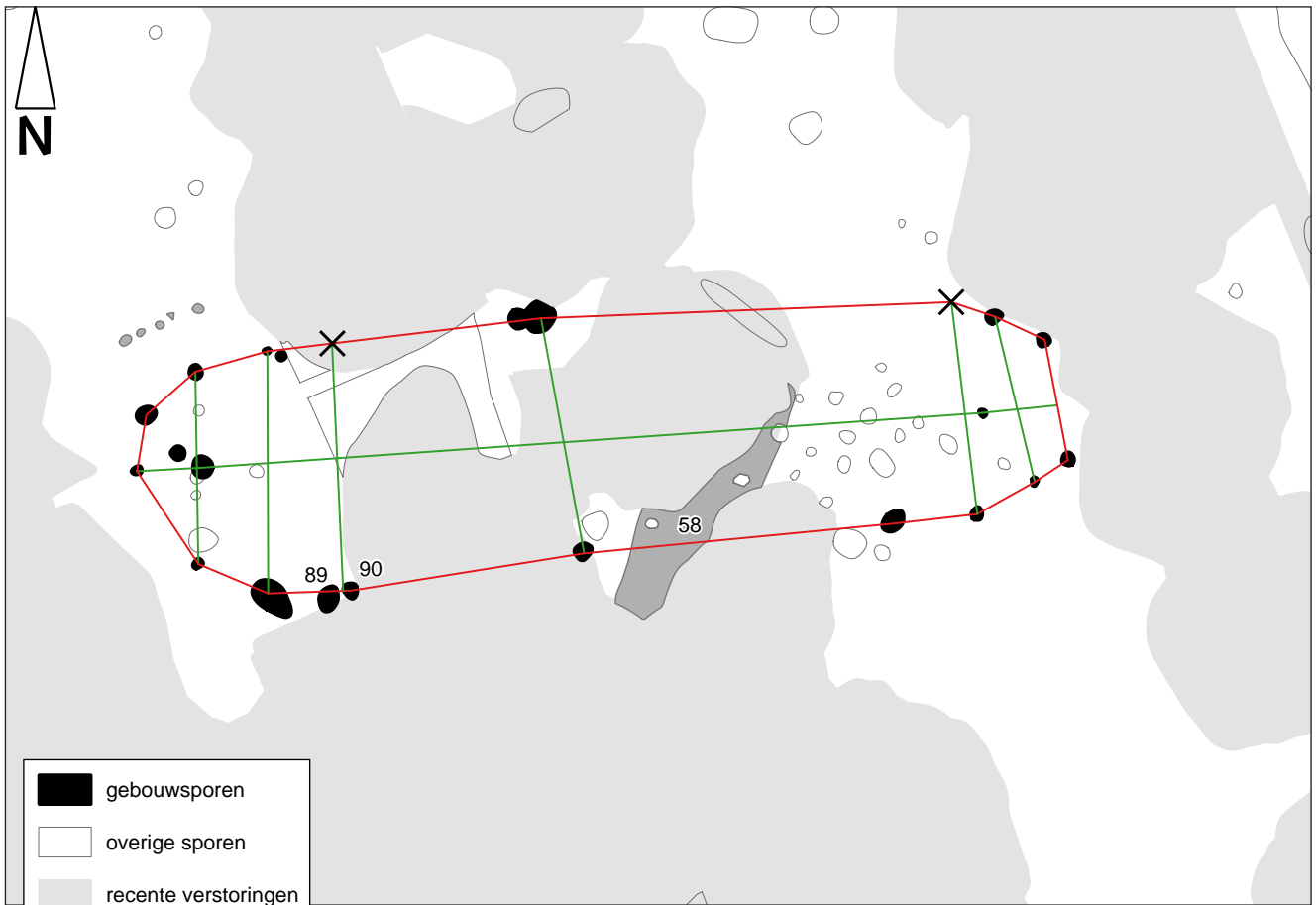
Bijzonderheden

De kleine palenzwerm in de oostelijke helft van de gebouwplattegrond is opmerkelijk. Op basis van spoordiepte, vulling of coupevorm bieden de paalsporen weinig aanvullende informatie over de constructie van plattegrond 3. Indien we uitgaan van de plattegrond zoals die hier wordt gepresenteerd, dan liggen de sporen alle binnen de contouren daarvan. Het is daardoor niet uit te sluiten dat een aantal van de paalsporen tot de structuur moet worden gerekend, al blijft onduidelijk hoe ze er onderdeel van hebben uitgemaakt. Een tweede optie is dat het om een (deel van een) op zichzelf staande plattegrond gaat, mogelijk van een klein bijgebouwtje. Parallellen hiervoor zijn niet bekend.

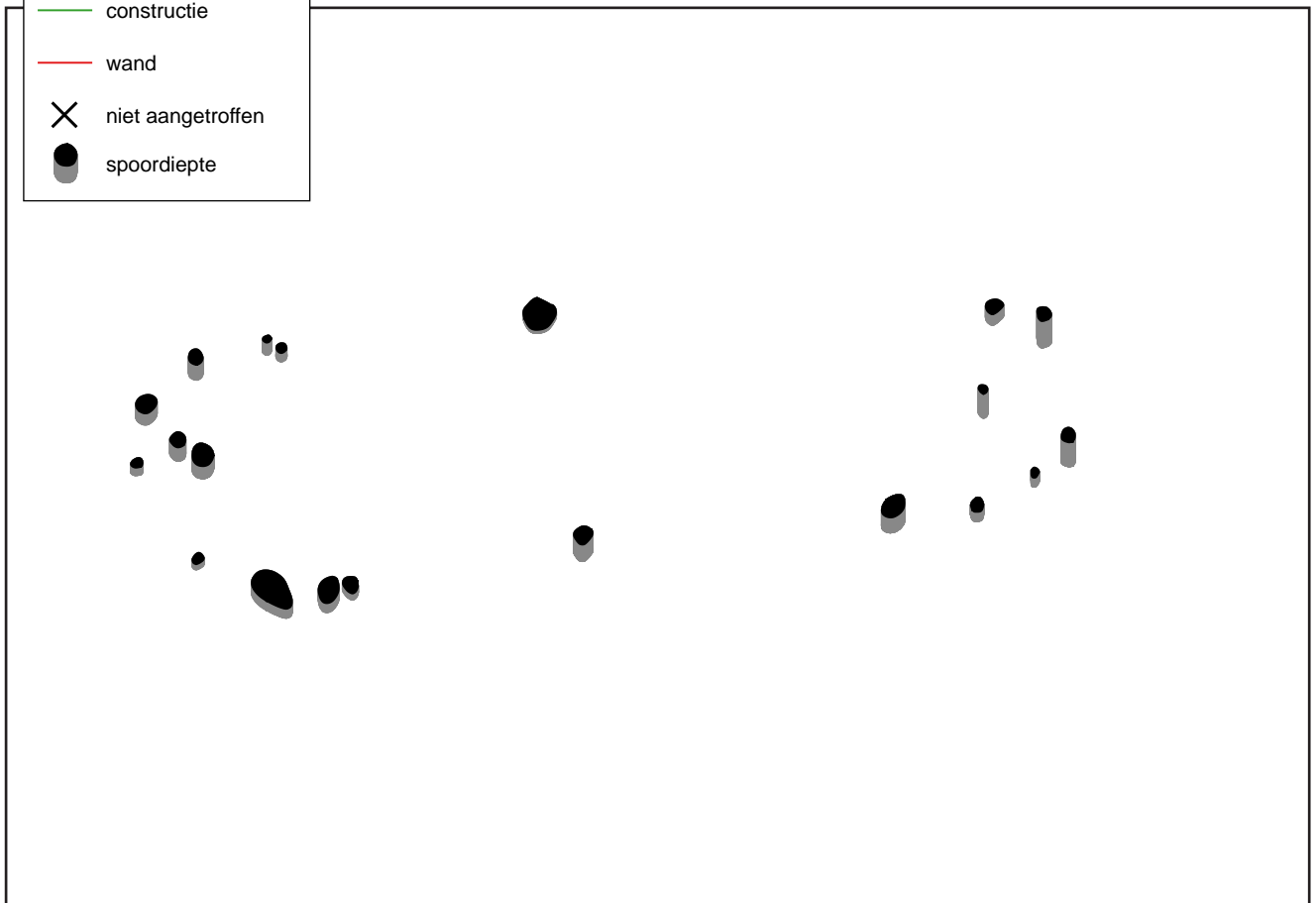
Een ander opmerkelijk gegeven zijn de vijf paalsporen ten noorden van de westelijke kopse kant. Het gaat om sporen van staakjes van 7 tot 12 cm diepte. De staakjes stonden over een afstand van 1 m in een lijn, met tussenafstanden van 20 cm. We interpreteren deze structuur als een hekwerkje.

Noemenswaardig is verder nog een houtskoolrijke 'vlek' (kuil S58, werkput 7, afb. 3.10) die samenvalt met gebouwplattegrond 3. Het spoor leverde een mix van materialen op, waaronder voornamelijk fragmenten bot, maar ook aardewerk, natuursteen en vuursteen.⁷¹ Veel van deze vondsten zijn verbrand of beroet. Het lijkt hier dan ook te gaan om het verstoorde spoor van een haard.

71 Alle vondsten zijn geregistreerd onder nummer V1690.



- gebouwsporen
- overige sporen
- recente verstoringen
- constructie
- wand
- X niet aangetroffen
- spoordiepte



Afb. 3.8 Gebouwplattegrond 3.

Diepte van het spoor





Afb. 3.9 Selectie van coupes uit plattegrond 3 (a t/m d).



Afb. 3.10 Kuil S58 binnen plattegrond 3.

Parallellen

Ook plattegrond 3 past binnen de 'Den Haag' typologie, en heeft in het bijzonder een parallel in Steynhof plattegrond 2. De structuren komen overeen in afmetingen, vorm, en bij benadering ook de oriëntatie. Ook de constructie met zowel wand- als middenstijlen die de daklast lijken te hebben gedragen is overeenkomstig.

Tabel 3.3 Plattegrond 3, vondsten uit sporen toegekend aan korte reconstructie (toelichting zie tekst).

	aantal	gewicht (gr.)
aardewerk	20	251
bot	1	5
natuursteen	1	3
vuursteen	8	55

3.3 Brandplaats

Naast de plattegronden van drie gebouwen heeft de Steynhof nog een voor het neolithicum zeldzame structuur opgeleverd: een brandplaats (zone 5). Deze bestaat uit een brandlaag, een kuil met crematieresten, losse paalsporen en vondstconcentraties (afb. 3.11). De grondsporen worden eerst afzonderlijk besproken, waarna de interpretatie van het geheel als brandplaats aan bod komt. Ten behoeve van toekomstig onderzoek naar een structuur als deze wordt in de aanbevelingen achterin dit rapport de toegepaste veldmethodiek geëvalueerd.

Brandlaag

Al tijdens het veldwerk in werkput 3 viel het op dat de cultuurlaag waarop het eerste vlak werd aangelegd, ter hoogte van zone 5 niet aanwezig was. Vondsten werden wel gedaan, maar duidelijk uit een ander spoor dan de cultuurlaag. Het bleek te gaan om een circa 7 m² groot ovaal spoor (S36, werkput 3) van ruim 4 m lang en een grootste breedte van 2,3 m. Tijdens het verdiepen van de laag zijn profieldammen blijven staan (afb. 3.12). Hieruit kon worden opgemaakt dat het spoor maximaal 20 cm diep is. In de stratigrafie ligt brandlaag S36 op cultuurlaag S960 en tredlaag S38, of komt er zelfs helemaal voor in de plaats. In zuidwestelijke richting worden in werkput 3 zowel de brandlaag als de cultuurlaag afgedekt door laag S961 die bestaat uit lichtgrijs tot lichtbruin gevlekt zwak siltig zand, met daarin roest, houtskool en enkele fragmenten aardwerk en bot. Deze laag lijkt te zijn ontstaan door verstuing. Vullingen in brandlaag S36 konden niet worden onderscheiden. Het gehele spoor is opgebouwd uit zwak siltig zand, donkergrijs tot zwart van kleur, met een veelvoud aan inclusies. Naast humeuze bestanddelen en spikkels roest, gaat het om botmateriaal, aardewerk, natuur- en vuursteen, en houtskool⁷². Veel vondsten zijn verbrand, of vertonen sporen van verhitting, mede waardoor de interpretatie als brandlaag is ontstaan. Uit de laag is ook verbrand menselijk botmateriaal verzameld⁷³, net ten noordoosten (vak 3714) van een latere kuil die eveneens crematieresten bevatte (S37, zie hieronder). Analyse van de determineerbare menselijke skeletdelen uit de brandlaag toont dat onderdelen van verschillende delen van het skelet aanwezig zijn. Bovendien zijn de crematieresten niet zo sterk geërodeerd om te concluderen dat ze lang aan de oppervlakte hebben gelegen.⁷⁴ Dit wekt de suggestie dat de crematieresten kort na de crematie zijn afgedekt. De crematieresten uit de brandlaag zijn ¹⁴C-gedateerd tussen 2891 en 2676 v.Chr.⁷⁵

Kuil met crematieresten

Centraal binnen de brandlaag in werkput 3 is kuil S37 gedocumenteerd (afb. 3.13). De kuil had een omvang van 105 bij 45 cm en was nog 20 cm diep. In doorsnede is het spoor opgebouwd uit twee vullingen (afb. 3.14). De onderste betreft lichtgrijs zwak siltig zwak humeus zand met inclusies van aardewerk, een fragment verbrand bot en gruis, de vulling erboven is eveneens zwak siltig zand, maar grijs van kleur, sterk humeus en met inclusies van verbrand bot, aardewerk en vuursteen. De bovenste vulling bevatte de gecremeerde resten van ten minste één mens, en van verschillende dieren.⁷⁶ Analyse van de crematieresten leverde niet veel informatie op, anders dan een aanwijzing dat het mogelijk om een volwassene ouder dan 20 jaar gaat. Het kan niet worden uitgesloten dat de crematieresten uit kuil S37 van dezelfde persoon afkomstig zijn als de resten uit de brandlaag.

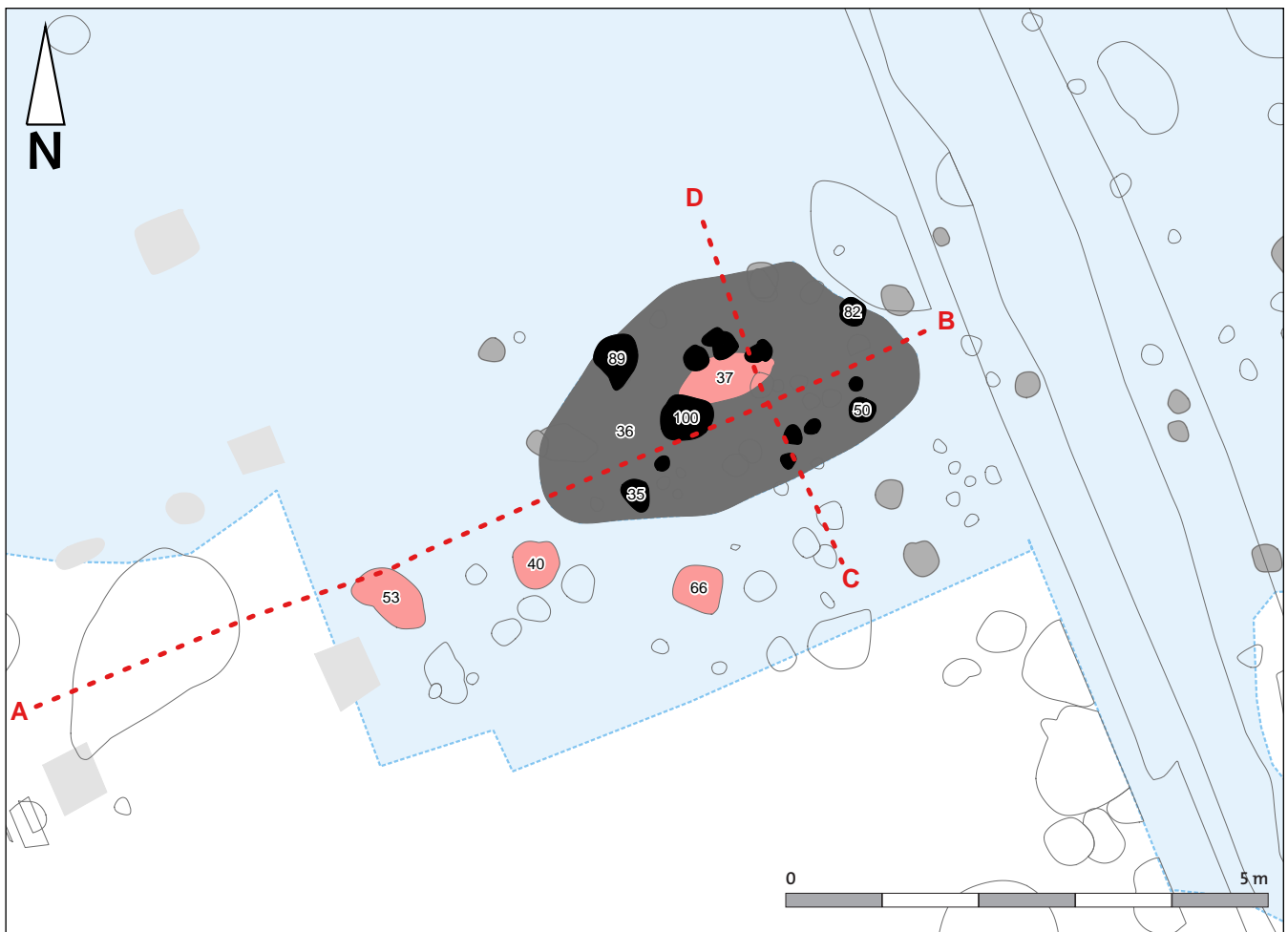
⁷² In hoofdstuk 10 Archeobotanie wordt verslag gedaan van onderzoek aan het houtskool afkomstig uit zone 5.

⁷³ De crematieresten in S36 zijn verzameld onder vondstnummer 1310.

⁷⁴ Zie hoofdstuk 9 Menselijk botmateriaal.

⁷⁵ Zie voor een uitgebreide bespreking van de ¹⁴C-monsters hoofdstuk 14 Datering.

⁷⁶ De crematieresten in S37 zijn onder drie vondstnummers verzameld: V1529, V1532 en V1533.



- | | |
|---|--|
| paalsporen | profielen |
| brandlaag | vondstlaag S960 |
| kuilen | overige sporen |
| gebouws sporen | recente sporen |

Afb. 3.11 Overzicht van de brandplaats.

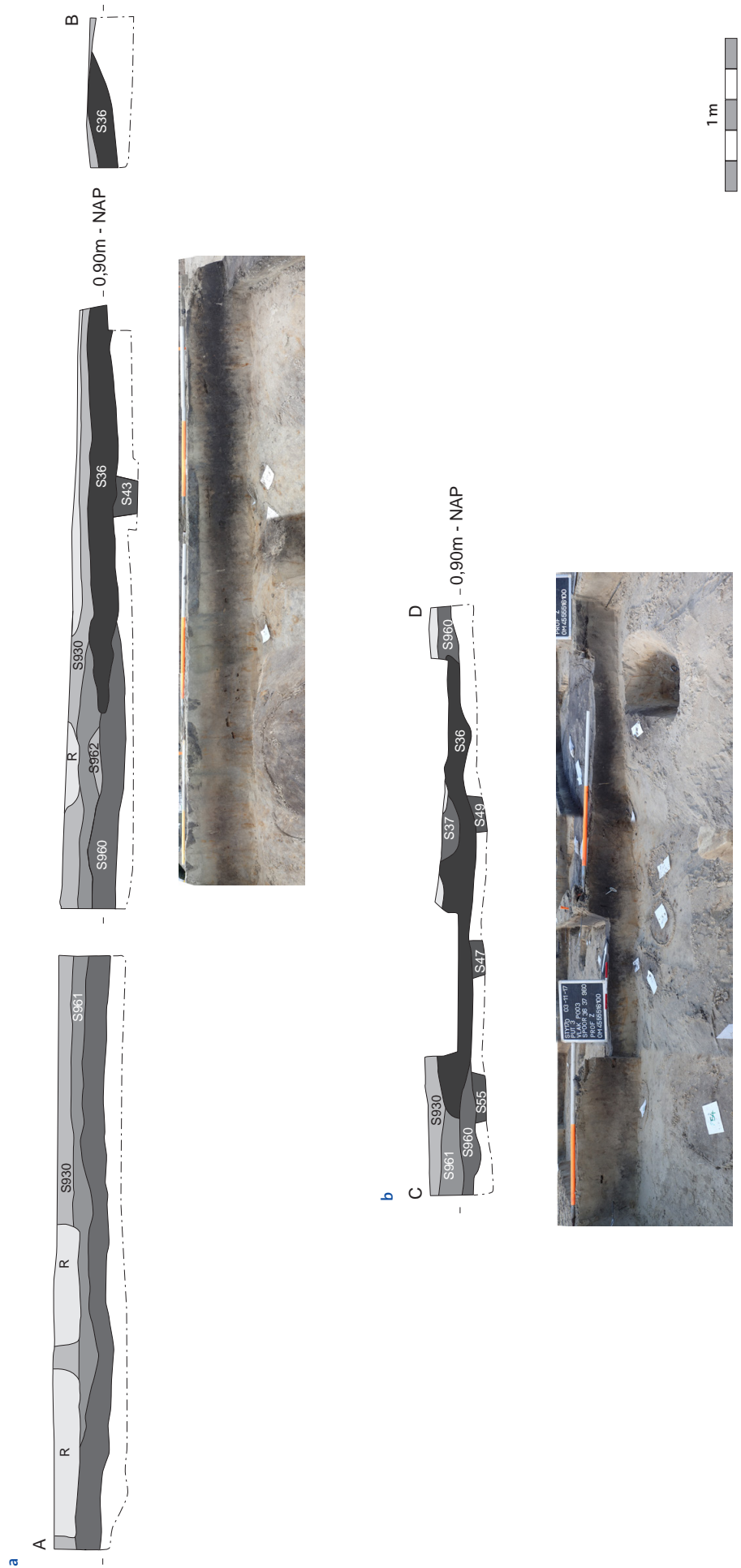
Paalsporen

In zone 5 zijn drie spoorvlakken gedocumenteerd. Daarbij werden al vanaf het eerste vlak, maar vooral op het diepste vlak paalsporen opgetekend (afb. 3.15). Een aantal van de sporen kan worden toegeschreven aan plattegrond 2 (zie hierboven), waarbij vooral de positie bepalend is, maar ook gelijkheid van lichtgrijze tot grijze kleur. De paalsporen die ‘overblijven’ nemen geen logische plek in de gebouwplattegrond in. Bovendien heeft een deel hiervan een zwarte tot donkergrijze vulling die erop lijkt te wijzen dat deze palen zijn verbrand (afb. 3.16). De vier grootste donkere paalsporen (S35, S50, S82 en S89 in werkput 3) werden gedocumenteerd langs de randen van de brandlaag (afb. 3.11). Samen vormen ze een rechthoekige structuur van 1,5 bij 2,5 m die in oriëntatie afwijkt van gebouwplattegrond 2 maar overeenkomt met de brandlaag. Bovendien omsluit de structuur de kuil met crematieresten. We kunnen deze ‘donkere’ paalsporen dan ook koppelen aan de brandplaats als onderdeel van een constructie, mogelijk de brandstapel. Van de andere paalsporen valt op dat zeker de helft rond de kuil met crematieresten is aangetroffen. Uit de kuil rond paalspoor S100 werd bovendien veel verbrand aardewerk verzameld.⁷⁷

⁷⁷ Het spoor is aanvankelijk als ondiepe kuil S88 geregistreerd. Bij het couperen bleek het te gaan om een 26 cm diepe paalkuil, waarna het spoor opnieuw is getekend als S100.

Afb. 3.12.a Samengesteld zuidwest-noordoost profiel over de brandplaats.

Afb. 3.12.b Samengesteld zuidoost-noordwest profiel over de brandplaats.



Deposities

Langs de zuidelijke rand van de brandlaag zijn drie kleine kuilen gedocumenteerd waarin zich opmerkelijke vondstcomplexen bevonden. Het gaat om één kuil met daarin een concentratie van voornamelijk aardewerk (S40, werkput 3), één met een concentratie vuursteen (S53, werkput 3), en een kuil met daarin een concentratie natuursteen (S66, werkput 3).

Wanneer we kijken naar de ligging van deze sporen dan valt direct op dat ze alle in de zuidwesthoek van zone 5 liggen. De ligging naast de brandlaag maakt een interpretatie van deze sporen als bewuste deposities zeer aannemelijk, en ook de samenstelling van het vondstmateriaal lijkt hierop te wijzen. De sporen komen verder aan bod bij de 'overige kuilen'. De vondsten worden in de hoofdstukken over de desbetreffende materiaalcategorieën in meer detail besproken.

Interpretatie

De combinatie van een brandlaag en een centraal daarin gelegen kuil met crematieresten, aangevuld met aanwijzingen voor een brandstapelconstructie en deposities, maakt dat we deze structuur als een brandplaats interpreteren. Zowel de crematieresten en deposities, als de positie van de brandlaag in het westelijke deel van gebouwplattegrond 2 suggereren dat de brandplaats het resultaat is van een reeks complexe en vermoedelijk rituele handelingen. Zo kan de brandplaats tot stand zijn gekomen als een verlatingsritueel van gebouw 2. De paalsporen die aan de plattegrond van dit gebouw zijn toegeschreven vertonen geen directe aanwijzingen voor het afbranden van de structuur, maar het valt op dat de kleur ervan juist in de oostelijke helft van de plattegrond donkerder is (afb. 3.7.b). Dit doet denken aan de paalsporen van één van de gebouwplattegronden van de Wateringse Binnentuinen die eveneens opvielen vanwege hun donker grijze kleur en wat de gedachte voedde dat het huis (WBT plattegrond 2) ten dele is afgebrand alvorens te zijn herbouwd. Door het ontbreken van houtskool in de sporen of een afdekkende brandlaag kon dit idee toentertijd niet worden bevestigd.⁷⁸ Op basis van de crematieresten lijkt de brandplaats ook deel te hebben uitgemaakt van het grafritueel. De (kuil met) crematieresten kan een graf of bijzetting zijn, maar in combinatie met de brandlaag en de aanwijzingen voor een brandstapelconstructie, is ook een interpretatie als crematieplaats niet uitgesloten. Zowel opgravingen, als archeologische experimenten en zelfs hedendaagse crematies geven aanwijzingen voor wat we aan sporen kunnen verwachten van een crematieplaats.⁷⁹ In grote lijnen gaat het om (een gedeelte van) de crematieresten en vooral ondiepe sporen van brand en verhitting.⁸⁰ De brandlaag van Steynhof sluit hierbij aan. Belangrijk kenmerk is ook dat crematieplaatsen in archeologische contexten vaak niet bewaard zijn gebleven, omdat de sporen ervan vooral bovengronds of tot geringe diepte zijn doorgedrongen in de bodem. Dat de brandlaag van Steynhof bewaard is gebleven is te danken aan dik pakket stuifzand (S930). Prehistorische crematieplaatsen zijn in Nederland archeologisch dan ook nauwelijks bekend; neolithische voorbeelden ontbreken zelfs in het geheel. Pas vanaf de ijzertijd, wanneer crematieplaatsen worden afgedekt met grafheuvels blijven sporen van brandstapels bewaard. Oss-Zevenbergen⁸¹ en Weert-Boshoverheide⁸² zijn voorbeelden van opgravingen waarbij de brandstapelresten onderzocht zijn. De meest overtuigende en tevens best onderzochte sporen van deze vindplaatsen in het zuiden van Nederland lijken afkomstig van zogeheten 'box-pyres', of brandstapel-boxen (zie afb. 3.17). Daarnaast zijn op beide locaties resten van verkoolde eiken stammen aangetroffen die erop

78 Stokkel 2017a, p. 63.

79 Marshall 2011.

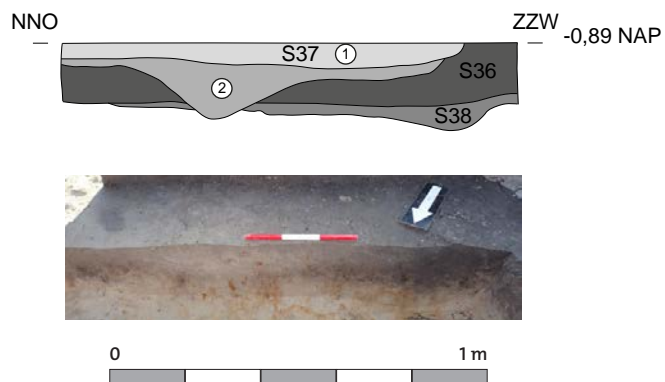
80 McKinley 1997, p. 132–136.

81 Fontijn e.a. 2013, p. 130–139.

82 Hissel e.a. 2012, p. 145–148.



Afb. 3.13 De brandplaats in werkput 3 tijdens het veldwerk. Enigszins centraal, circa 2 meter boven de noordpijl, is de lichte opvulling met asresten van kuil S37 zichtbaar.



Afb. 3.14 Kuil S37 in werkput 3.



Afb. 3.15 Sporenvlak onder de brandlaag in werkput 3.



a



b



c



d

Afb. 3.16 Selectie van coupes van paalsporen onder de brandlaag (a t/m d).

kunnen wijzen dat deze brandstapels 'log-edged' (door liggende stammen gedragen) waren. Andere aanwijzingen voor de constructie van de brandstapels zijn er niet aangetroffen. Buiten Nederland, met name in Groot-Brittannië zijn meer prehistorische crematieplaatsen opgegraven. Daarbij zijn in vergelijking met de Nederlandse parallellen ook oudere brandstapelresten onderzocht, met name onder bronstijd grafheuvels. De archeologische weerslag van een crematieplaats bestaat hier uit verbrand sediment, houtskool, en in sommige gevallen ook paalgaten opgevuld met brandresten. Duidelijke voorbeelden waarbij deze kenmerken samenkomen zijn Amesbury G61⁸³ en Trelystan N⁸⁴. Deze beide vindplaatsen brachten een crematieplaats met een rechthoekige structuur van paalsporen aan het licht. Hoewel bij eerstgenoemde de zone met brandresten circa 4,5 bij 6,75 m meet, en dat bij de andere slechts 1,4 bij 2,8 m is, zijn de afmetingen van de paalstructuren juist opmerkelijk gelijk: gemiddeld 1,25 bij 1,75 m. De brandlaag van Steynhof meet 2,3 bij 4 m, en de paalstructuur heeft een afmeting van 1,5 bij 2,5 m.

Voor de centrale kuil zijn eveneens parallellen te noemen. Zo werden in Newford E2437 in Ierland⁸⁵, en in Amesbury G71⁸⁶ en Sproxton⁸⁷ in Engeland brandlagen onderzocht met daarbinnen restanten van een kuil. Maar, alleen in het laatstgenoemde geval was de kuil gevuld met crematieresten. Opvallend is juist hoe vaak crematieresten buiten de contouren van een crematieplaats worden aangetroffen. Of het dan gaat om graven, deposities of bijzettingen, zonder uitzondering zijn de crematieresten dan uit hun primaire context (crematieplaats) verwijderd.⁸⁸

3.4 Kuilen

Naast de sporen van gebouwen en een brandplaats heeft de opgraving Steynhof nog veel losse grondsporen opgeleverd, waaronder 79 kuilen.⁸⁹ Ook deze sporen bieden informatie over de neolithische activiteiten, daarom zijn de drenk- en waterkuilen, en acht van de overige kuilen verder uitgewerkt (afb. 3.18).

Drenkkuilen

De twee diepste kuilen zijn opgegraven in zone 3, de flank van het duin en betreffen drenkkuilen. Dergelijke kuilen dienden om mens en/of dier te voorzien in drinkwater en zijn een bekend verschijnsel binnen de neolithische nederzettingen in de regio. Ze worden met name op de flanken van de strandwallen en duinen aangetroffen. Ten minste één zijde van een drenkkuil moet een flauwe helling hebben gehad zodat het water onderin kon worden bereikt. Drenkkuilen zijn daarnaast vaak omringd door pootindrukken van dieren.

Tabel 3.4 Overzicht van de drenkkuilen.

kuil	diepte (cm)	onderkant (NAP)	aardewerk (n)	bot (n)	natuursteen (n)	vuursteen (n)
Drenkkuil S3, werkput 7	130	-3,03 m	13	92	-	2
Drenkkuil S92, werkput 6	90	-3,02 m	13	56	-	4

83 Ashbee 1985.

84 Britnell 1982.

85 Wilkins 2008.

86 Christie 1967.

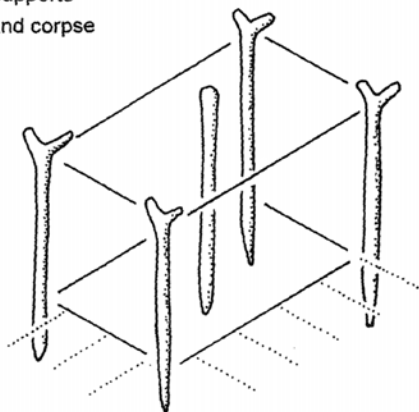
87 Clay 1993.

88 McKinley 1997, p. 137–139.

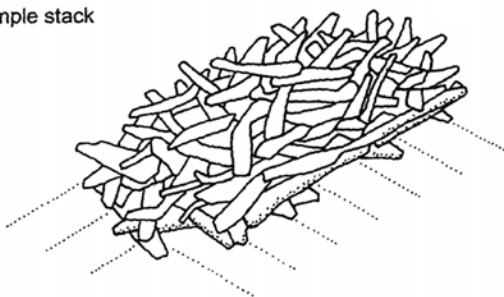
89 Andere losse sporen zijn vooral paalsporen en vlekken die niet aan een structuur kunnen worden toegeschreven. Ze zijn daarom niet verder uitgewerkt.

Box pyres: basic structures

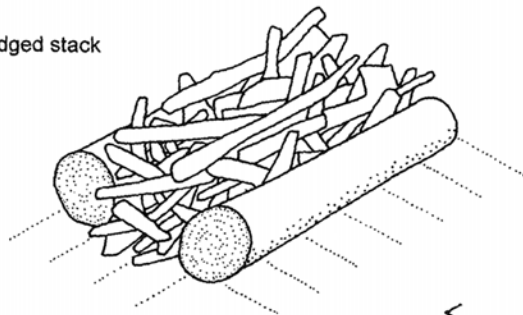
optional supports
for pyre and corpse



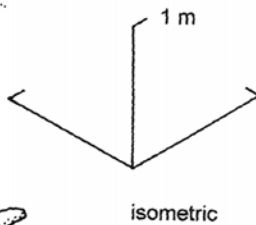
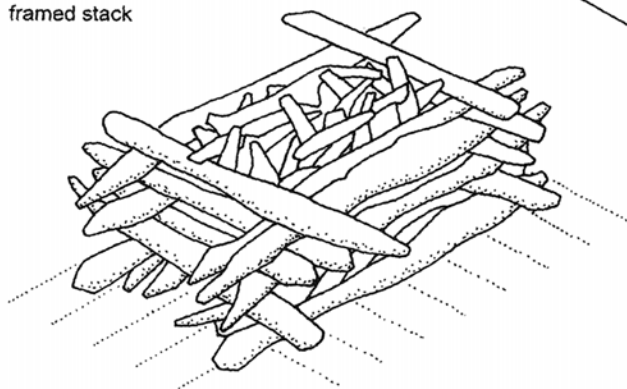
simple stack



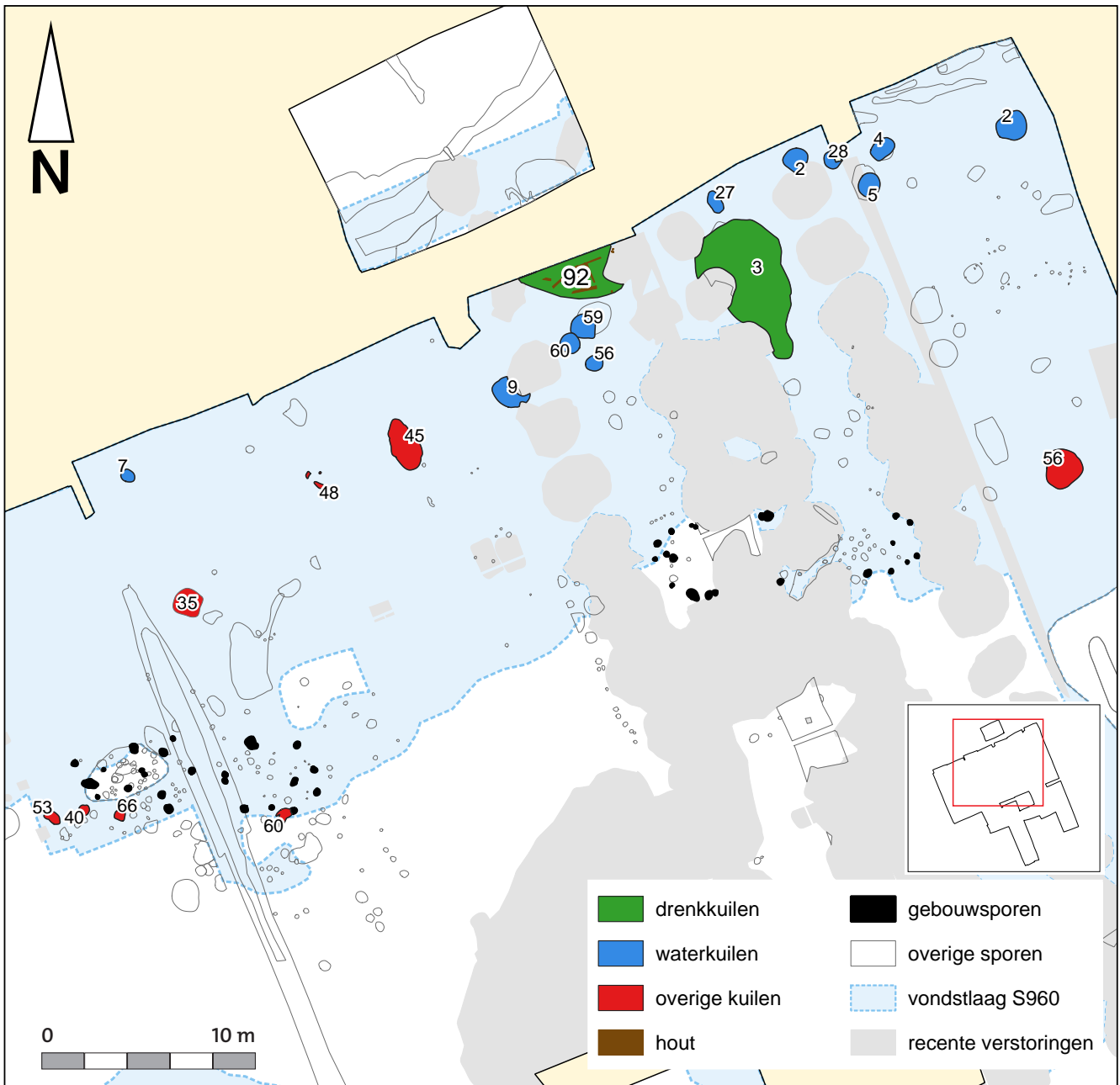
log-edged stack



framed stack



Afb. 3.17 Typologie van brandstapelconstructies (naar Marshall 2011, fig. 2).



Afb. 3.18 Overzicht van de kuilen.



Afb. 3.19 Drenkkuil S3 tijdens de aanleg van de coupe. De omvang van de kuil is duidelijk zichtbaar aan de jongste opvulling met geel stuifzand.

Drenkkuil S3, werkput 7

In werkput 7 werd een groot deel van de flank van het duin ingenomen door drenkkuil S3 (afb. 3.19). Het spoor had een omvang van 7,2 bij 4,2 m in het vlak en was nog 130 cm diep, de enige kuil dieper dan een meter. Een zijde van de grote kuil is gesneden door recente verstoringen, maar ondanks dat kon nog een coupe over de hartlijn worden gezet (afb. 3.20). In de doorsnede konden vijf vullingen worden onderscheiden, van boven naar onder zijn dat:

1. Geel zwak siltig zand (stuifzand)
2. Grijs geel gevlekt zwak siltig zand (betreden stuifzand)
3. Donkerbruin zwak siltig sterk humeus zand
4. Grijs bruin gevlekt zwak siltig zwak humeus zand
5. Donkergrijs zwak siltig matig humeus zand

De zuidelijke zijde van drenkkuil S3 heeft een flauw schuine helling, waardoor de drenkkuil vanaf het duin kon worden betreden. Het spoor is over een periode van meerdere fases opgevuld. De oudste vulling is tamelijk homogeen van aard, wat erop wijst dat deze geleidelijk is gevormd. Langs de rand ervan konden pootindrukken van dieren worden herkend. De vulling die hierop volgt heeft zijn voorganger vooral in de diepere noordelijke helft geroerd; de heterogene samenstelling vertoont onder meer spoellijnen, die duidelijk maken dat deze opvulling tot stand is gekomen onder natte omstandigheden. Vulling 3 is sterk humeus en vertegenwoordigt de laatste fase dat de kuil nog enigszins watervoerend was. Of de kuil toen ook nog in gebruik was als bron, is onduidelijk. Heel diep is de kuil op dat moment in ieder geval niet meer. Bovendien word (kort) na deze fase iets noordelijker een nieuwe minder diepe waterkuil gegraven (S27). Uiteindelijk is drenkkuil S3 als een depressie in de duinflank opgevuld met stuifzand, waarvan een deel nog is betreden.

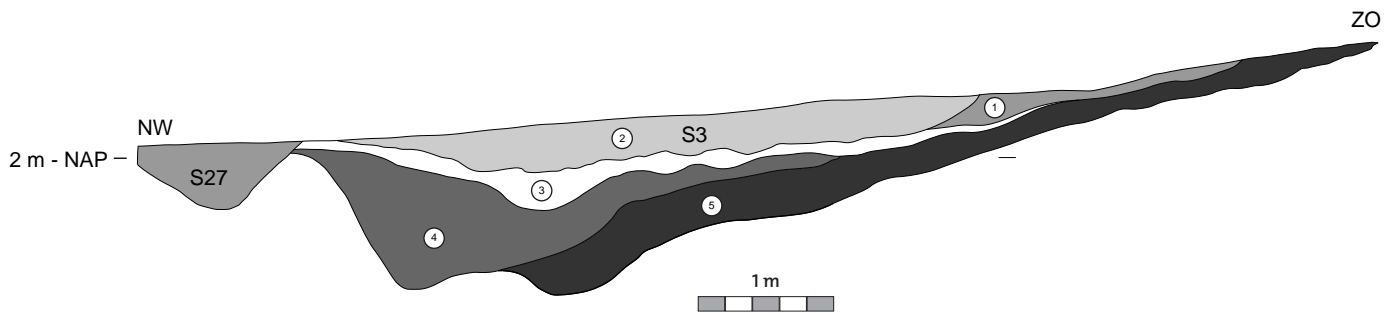
Onder drenkkuil S3 werden twee paalsporen aangetroffen. Helaas belemmerde het opwellend grondwater de aanleg van een goed sporenvlak, waardoor niet zeker is of er misschien meer palen aanwezig waren. De gedocumenteerde paalsporen bevinden zich op 1,4 m afstand van elkaar langs de hartlijn van de drenkkuil. Uit de coupes bleek dat ze ieder nog 18 cm diep waren. Het zuidelijke paalspoor kon worden gefotografeerd (afb. 3.21), waarbij is vastgelegd dat het spoor resten van wortelhout bevatte.

Uit drenkkuil S3 zijn dertien scherven, twee stuks vuursteen waaronder een boor, en een 92 fragmenten bot verzameld. Van de dertien scherven aardewerk komen er tien uit de sterk geroerde vulling 4, de andere komen uit de oudste vulling 5. Uit vulling 4 komt ook het meeste botmateriaal. Wat hiervan kon worden gedetermineerd is afkomstig van runderen, voornamelijk van het gebit. Het boortje van vuursteen werd verzameld uit de jongste vulling 1 van stuifzand. Vullingen 4 en 5 zijn verder nog bemonsterd op macroresten. Na het zeven van de monsters werden onder andere vis, insecten en hazelnoot herkend. Deze resten zijn afkomstig uit de oudste vulling 5. Uit vulling 4 zijn minder macroresten verzameld. Noemenswaardig zijn houtskool en geplette bladeren. Macroresten uit vullingen 4 en 5 zijn ¹⁴C-gedateerd. Monster V1474 betreft verbrande zaden afkomstig uit vulling 5 die gedateerd zijn tussen 2862 en 2577 v.Chr. Plantenresten (V1475) uit vulling 4 daarboven dateren tussen 2873 en 2631 v.Chr.

Drenkkuil S92, werkput 6

Ook drenkkuil S92 in werkputten 6 en 7 werd in de venige flank van het duin gedocumenteerd, met het hart van het spoor in werkput 6 (afb. 3.22 en 3.23).⁹⁰ Afgaande op het noordwestprofiel in werkputten 6 en 7 gaat het om een spoor met een afmeting van ten minste circa 10 m en diepte van 90 cm. De westelijke zijde van de drenkkuil is steil, terwijl de oostelijke zijde veel

⁹⁰ Drenkkuil S92 in werkput 6 is tijdens het veldwerk gedocumenteerd als geroerd deel van de venige flank van de vondstlaag, dus onder spoornummer S960. Ten behoeve van de uitwerking is een nieuw spoornummer toegekend.



Afb. 3.20 Drenkkuil S3 in werkput 7.



Afb. 3.21 Paalspoor S29 onder drenkkuil S3.

vlakker is. De breedte kon niet worden bepaald doordat het spoor tegen het noordwestprofiel aan lag. In werkput 12 is het zuidoostprofiel gedocumenteerd. Een voortzetting van drenkkuil S92 is in deze werkput niet waargenomen, wel is ter hoogte van de drenkkuil juist een ophoging van zandlagen bovenop het veen gedocumenteerd (afb. 3.24 en 3.25). Een interpretatie van dit opmerkelijke spoor (S964) is dat het gaat om zand dat is vrijgekomen om drenkkuil S92 te graven.⁹¹

In werkput 6 is drenkkuil S92 opgebouwd uit één vulling van donkerbruin zwak zandig veen met inclusies van hout, bot, wat aardewerk en vuursteen.⁹² Noemenswaardig is ook de vondst van een kever. In het gehele pakket van veen werden verder kleine zandlensjes herkend. Ze zijn ontstaan door het continue betreden van de venige laagte door dieren. Doordat het landschap aan stuifzand was blootgesteld, zijn de pootindrukken dicht gestoven. Het spoor in werkputten 6 en 7 wordt afgedekt door een tredlaag (S963) die ook in de naastgelegen werkputten 12 en 8 is waargenomen. In doorsnede doet het spoor denken aan de hierboven besproken drenkkuil S3 in werkput 7. Hoewel de sporen qua vulling en opbouw verschillen, is vooral de vorm vergelijkbaar.

Houtconstructie

Tegen en in het noordwestprofiel van werkput 6, ter hoogte van het diepere deel van drenkkuil S92, bevond zich een concentratie hout (afb. 3.26). Het gaat om palen en takken, die zowel staand (S57, S58, S61, S62 en S64) als liggend (verzameld onder S63) werden aangetroffen (afb. 3.27).⁹³ We nemen aan dat in ieder geval de staande palen deel hebben uitgemaakt van

91 Zie Bijlage 3.1 Micromorfologie voor verdere toelichting op de interpretatie.

92 De in de tabel genoemde aantallen zijn afkomstig van de puntvondsten die tijdens de aanleg van het profiel werden gedaan.

93 Zie het hoofdstuk 11 Hout voor een gedetailleerde beschrijving van de houtvondsten.



Afb. 3.22 Drenkkuil S92 in het noordwestprofiel van werkput 6.

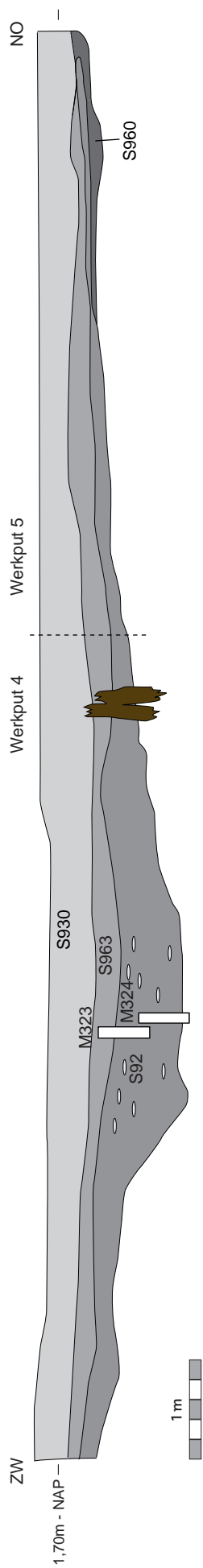
een constructie, waarvan de functie niet geheel duidelijk is geworden. Het gaat om vijf aangepunte elsen palen die twee rijen vormen langs de rand van de drenkkuil. Grofweg binnen deze contour, en dus ook in het profiel en in drenkkuil S92, bevonden zich de liggende houtresten van voornamelijk elsen, en ook een bewerkte tak van jeneverbess. Helaas kon het profiel niet verder naar achteren worden gezet vanwege bronneringsstrengen en veiligheid. Daar komt bij dat werkput 6 sterk is verstoord door recente graafactiviteiten. Het is dus onduidelijk of de houtconstructie groter is geweest.

Om toch iets te kunnen zeggen over de functie, is het zinvol te verwijzen naar de Wateringse Binnentuinen, waar in een grote drenkkuil een soort vlondertje of plankier werd aangetroffen.⁹⁴ Ook deze constructie bestaat uit staand en liggend hout. In vergelijking valt echter op dat de palen van deze constructie veel dichter bij elkaar staan dan de palen van de houtconstructie van Steynhof. Als de houtconstructie van Steynhof geen vlonder of plankier is geweest, dan heeft het hout wellicht gediend als een beschoeiing van de drenkkuil. Opmerkelijk is wel dat zowel de houtconstructie van de Wateringse Binnentuinen als die van de Steynhof een relatief jonge ¹⁴C-datering heeft opgeleverd. Voor WBT is het hout gedateerd rond 2300 v.Chr. en voor Steynhof is paal S57 via *wiggle match* gedateerd tussen 2671 en 2564 v.Chr.

Waterkuilen

In totaal zijn tijdens de opgraving elf waterkuilen aangetroffen (afb. 3.28). Deze liggen net als de drenkkuilen allemaal op de flank van het duin in zone 3. Hoewel beide soorten kuilen bedoeld zijn om water in op te vangen en uit te putten, zijn de waterkuilen in vergelijking met de drenkkuilen kleiner in omvang en steiler in doorsnede.

⁹⁴ Stokkel en Bulten 2017, p. 84-85 en p. 236-240.



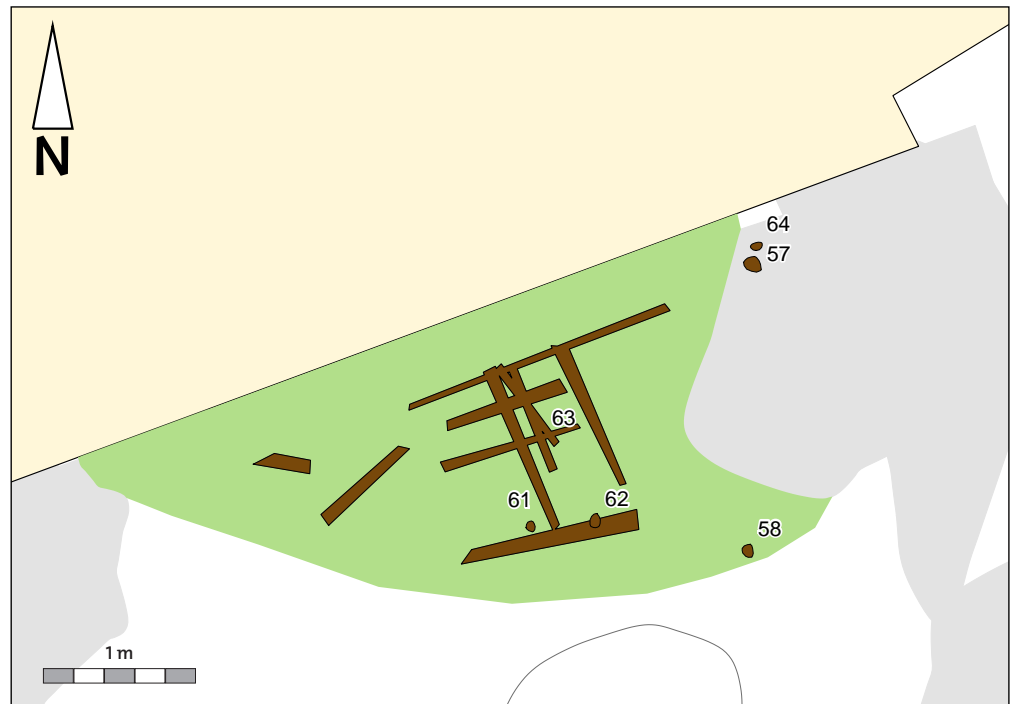
Afb. 3.23 Drenkkuil S92 in werkputten 6 en 7.



Afb. 3.24 Ophoging van zandlagen (S964) in de top van het neolithisch niveau in het zuidoostprofiel van werkput 12.



Afb. 3.25 Detailopname van de zandlagen van S964.



- hout
- drenkkuil S92
- overige sporen
- recente verstoringen

Afb. 3.26 Houtconstructie in drenkkuil S92 met spoornummers.

Tabel 3.5 Overzicht van de waterkuilen.

kuil	diepte (cm)	onderkant (NAP)	aardewerk (n)	bot (n)	natuursteen (n)	vuursteen (n)
Waterkuil S2, werkput 7	48	-2,41 m	-	-	-	-
Waterkuil S2, werkput 8	83	-2,63 m	3	20	-	1
Waterkuil S4, werkput 8	67	-2,39 m	1	36	-	-
Waterkuil S5, werkput 8	51	-2,14 m	10	6	-	3
Waterkuil S7, werkput 4	52	-2,34 m	1	23	-	-
Waterkuil S9, werkput 6	82	-2,45 m	8	17	1	2
Waterkuil S27, werkput 7	50	-2,23 m	-	-	-	-
Waterkuil S28, werkput 7	40	-2,35 m	-	-	-	-
Waterkuil S56, werkput 6	40	-2,16 m	-	-	-	-
Waterkuil S59, werkput 6	45	-2,56 m	-	1	-	-
Waterkuil S60, werkput 6	30	-2,38 m	-	-	-	-

Waterkuil S2, werkput 7

Op de duinflank in werkput 7 werden meerdere waterkuilen opgegraven, waaronder S2. Deze waterkuil is opgebouwd uit twee vullingen. De oudste is matig humeus donkergrijs tot grijs gelaagd zwak siltig zand en de vulling erboven bestaat uit donkergrijs sterk zandig veen. Beide zijn tot stand gekomen onder natte omstandigheden. Vondsten werden niet aangetroffen in het spoor.



Afb. 3.27 Selectie van coupes waarin zichtbaar zowel het liggend als staand hout van de constructie (a t/m d).



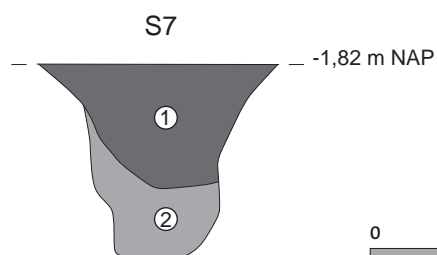
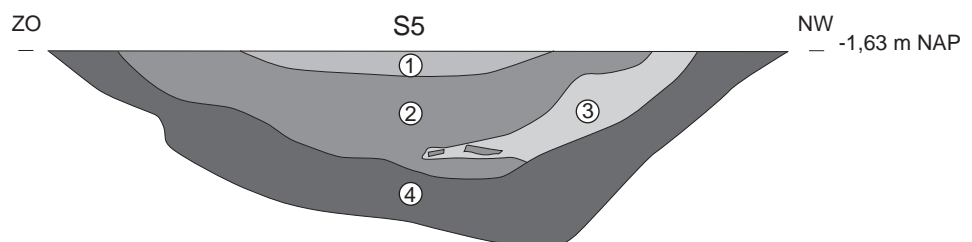
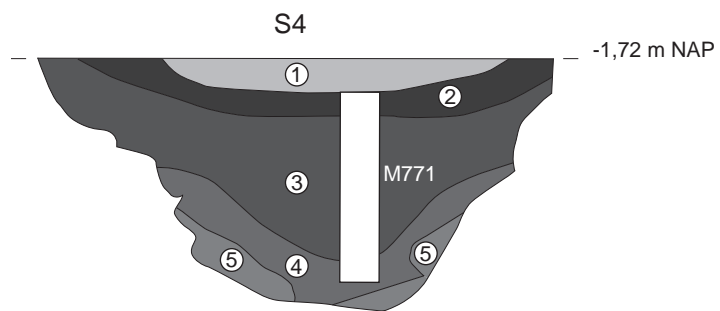
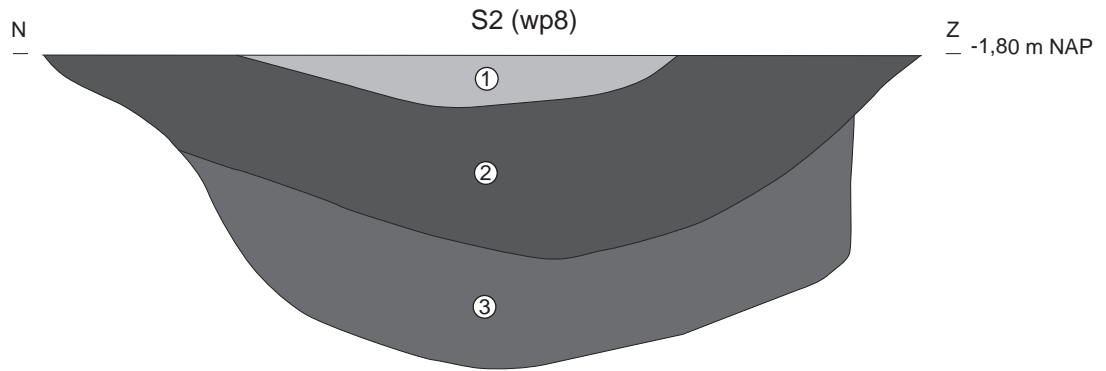
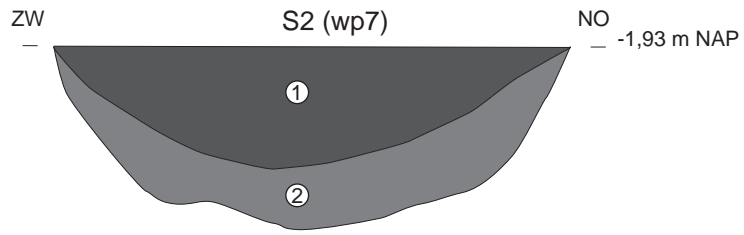
Waterkuil S2, werkput 8

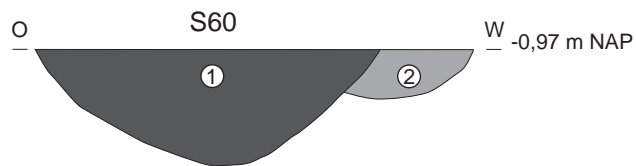
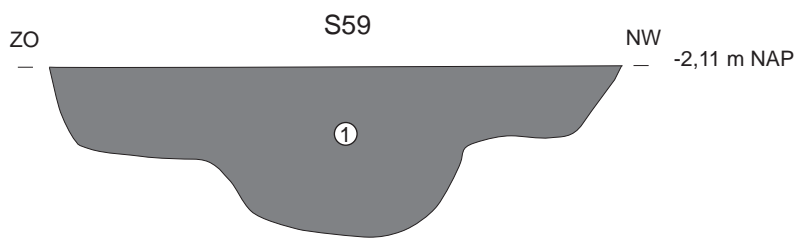
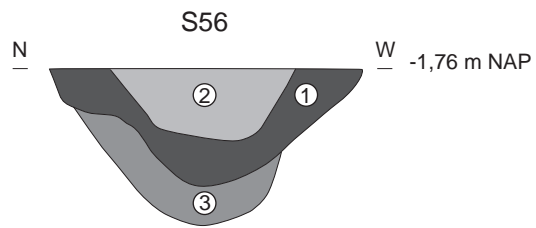
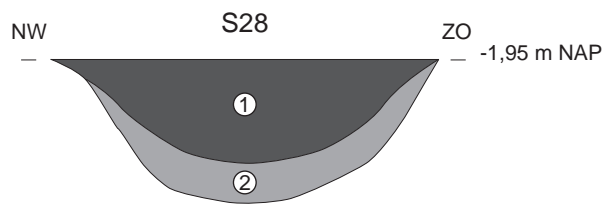
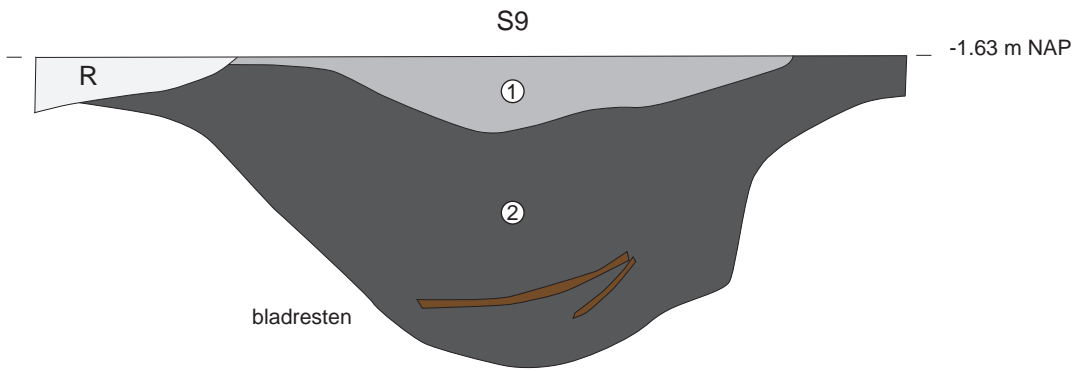
In werkput 8 werd waterkuil S2 gedocumenteerd. Dit is de diepste waterkuil zowel wat de bodem als de spoordiepte betreft. Het spoor is ook al tijdens het proefsleuvenonderzoek gezien (afb. 3.29).⁹⁵ De waterkuil kon toentertijd niet worden gecoupeerd vanwege het ontbreken van grondwaterbemaling. Uit de coupe die tijdens de opgraving werd gezet blijkt dat de kuil is opgevuld met donker grijsbruin zwak siltig zand, sterk humeus en gelaagd, en dat de kuil vervolgens nog als ondiepe depressie dicht is gestoven met licht bruingrijs zwak siltig zand. Uit het spoor zijn verschillende vondsten verzameld, waaronder een kleine vuurstenen schrabber, en kiezen van rund en varken.

Waterkuil S4, werkput 8

Op de grens tussen werkputten 7 en 8 werd een groep van vier naast elkaar gelegen waterputten aangetroffen, waaronder waterkuil S4 in werkput 8. Deze waterkuil S4 is opgebouwd uit meerdere vullingen hoewel de meeste niet van elkaar verschillen. Alleen de jongste vulling van stuifzand is duidelijk anders dan het overwegend donkerbruin zwak siltig en sterk humeus zand. Uit de diepste vullingen van het spoor werden een stuk aardewerk en voornamelijk fragmenten van runderkiezen verzameld.

⁹⁵ Voor deze rapportage is gebruik gemaakt van de spoor- en vondstgegevens uit het proefsleuvenrapport. Zie Stokkel 2012, p. 16.





Afb. 3.28 Coupes van waterkuilen.



Afb. 3.29 Kuil S2 uit werkput 8 werd al tijdens het proefsleuvenonderzoek aangetroffen (STY12p).

Waterkuil S5, werkput 8

In werkput 8 is ook waterkuil S5 gedocumenteerd. De vulling van dit spoor is opgebouwd gedurende ten minste vier fases. De oudste vulling met donkergrijs zwak siltig sterk humeus zand is onder natte omstandigheden tot stand gekomen. In deze fase als waterkuil zijn onder andere twee vuurstenen schrabbers in het spoor terechtgekomen. Deze oudste vulling is voor een deel weer uitgegraven, waarna de kuil opnieuw watervoerend was. De tweede vulling is tot stand gekomen tijdens een stuifzandfase, waarbij het lichtgrijs zwak siltige stuifzand doorsneden wordt door zogenoemde waterbandjes. Uit deze vulling zijn één stuk vuursteen, zeven scherven aardewerk en zes fragmenten bot verzameld. Uiteindelijk is de kuil niet meer watervoerend en raakt hij opgevuld met grijs zwak siltig matig humeus zand, gevolgd door opnieuw een laag met stuifzand.

Waterkuil S7, werkput 4

Waterkuil S7 is de enige in zijn soort in werkput 4. De waterkuil ligt net als de andere waterkuilen in zone 3, in het lagere deel van de vindplaats. Dat de kuil watervoerend is geweest, blijkt uit de coupe door het spoor. De oudste van twee vullingen vertoont een sequentie van stuifzandlagen afgewisseld met dunne humeuze bandjes, die ook wel waterlijnen worden genoemd. De waterkuil is uiteindelijk dicht geraakt met afval; de jongste vulling leverde 23 fragmenten botmateriaal op, waaronder kiezen van rund en varken, en een stuk aardewerk met aankoeksel.

Waterkuil S9, werkput 6

Niet ver van drenkkuil S92 werd in werkput 6 waterkuil S9 opgegraven. In tegenstelling tot de grote kuil in het naastgelegen profiel, werd dit spoor wel in het vlak herkend en gedocumen-

teerd. Het spoor had een omvang van circa 1,5 bij 1,3 m. In de donkere humeuze flank van het duin werd het zichtbaar als lichte gele vlek. Dit gele zand is in de kuil gestoven nadat deze nog slechts een depressie van maximaal 20 cm was. De volledige kuil is dieper geweest, 82 cm. Op de jonge stuifzandvulling na, is de kuil volledig opgevuld met donker bruingrijs zwak siltig zand dat sterk humeus, gevlekt en gelaagd was. Gezien de steile insteek kunnen we het spoor interpreteren als waterkuil, bedoeld om drinkbaar grondwater te wellen en te putten. De heterogene opvulling van de waterkuil met donker humeus zand en veel inclusies lijkt meer op een dump van vuil, waarmee S9 als afvalkuil is geëindigd. Tot de inclusies behoren aardewerk, bot (onder meer van vis), vuursteen en het fragment van een klop/wrijfsteen van witte graniet. Uit grondmonsters komen een pakket samengedrukt plantmateriaal, houtskool en een verkoold graankorrel. Een ¹⁴C-monster (V235) van het houtskool leverde een datering op tussen 2864 en 2578 v.Chr.

Waterkuil S27, werkput 7

Iets ten noorden van drenkkuil S3 in werkput 7 werd waterkuil S27 gedocumenteerd (voor de coupe zie afb. 3.20). Het spoor snijdt de jongste vulling van de grote drenkkuil en is daarmee jonger. De waterkuil is bovendien minder diep dan de drenkkuil, wat erop kan wijzen dat de grondwaterstand steeg gedurende de bewoning. De opbouw van waterkuil S27 bestaat uit één vulling van sterk humeus donkergrijs zwak siltig zand met veenbrokken. Vondsten werden niet uit de waterkuil verzameld.

Waterkuil S28, werkput 7

Op de grens van werkputten 7 en 8 werden meerder waterkuilen bij elkaar aangetroffen. Ook waterkuil S28 is hier opgegraven. De waterkuil is opgevuld met een van lichtgrijs zwak siltig zand, waarop een dik pakket donkergrijs zwak siltig sterk humeus zand ligt. Brokken veen wisselen de bovenste zandige vulling af en wijzen erop dat de waterkuil is dichtgeworpen. Het zou kunnen dat deze brokken in de waterkuil terecht zijn gekomen bij het graven van een van de omringende waterkuilen. Het spoor leverde geen vondsten op.

Waterkuil S56, werkput 6

In werkput 6 werden drie naast elkaar gelegen waterkuilen gedocumenteerd. Waterkuil S56 is de meeste zuidelijke hiervan. Het spoor was nog 40 cm diep en bestond uit drie vullingen. De oudste vulling betreft lichtgrijs gevlekt zwak siltig zand. De vulling erboven bestaat uit donkergrijs matig humeus zwak siltig zand en de jongste vulling is weer lichtgrijs van kleur met spikkels roest. Het gehele spoor is doorworteld. Vondsten zijn niet in het spoor aangetroffen.

Waterkuil S59, werkput 6

Ook waterkuil S59 ligt in werkput 6. In doorsnede heeft het een ronde vorm en is het de diepste van drie naast elkaar gesitueerde waterkuilen. Het spoor heeft één vulling van grijs gevlekt sterk humeus zwak siltig zand. Vondsten zijn nauwelijks in deze waterkuil aangetroffen, slechts één fragment bot en zaad van sleedoorn.

Waterkuil S60, werkput 6

Waterkuil S60 in werkput 6 is opgevuld met matig humeus donkergrijs gevlekt zwak siltig zand. Vondsten zijn niet uit het spoor verzameld. De waterkuil snijdt de naastgelegen waterkuil S59 en is minder diep. Waterkuil S60 is de jongere van de twee. De geringere diepgang wijst erop dat de grondwaterstand hoger lag toen deze nieuwe kuil werd gegraven.

Overige kuilen

Naast de drenk- en waterkuilen zijn er op de Steynhof nog veel andere sporen van kuilen aangetroffen. In tegenstelling tot de drenk- en waterkuilen komen ze niet alleen op de duinflank voor, maar liggen ze verspreid over de vindplaats. Over acht van deze overige kuilen (afb. 3.30) is op basis van het vondstmateriaal iets meer te zeggen.

Tabel 3.6 Overzicht van de overige kuilen.

kuil	diepte (cm)	onderkant (NAP)	aardewerk (n)	bot (n)	natuursteen (n)	vuursteen (n)
Kuil S35, werkput 4	15	-1,33 m	103	81	2	21
Kuil S40, werkput 3	20	-1,15 m	±50	40	2	2
Kuil S45, werkput 5	60	-2,13 m	3	113	-	6
Kuil S48, werkput 5	10	-1,80 m	-	148	-	-
Kuil S53, werkput 3	4	-0,87 m	-	-	-	23
Kuil S56, werkput 8	40	-2,16 m	17	46	2	3
Kuil S60, werkput 4	14	-1,11 m	-	19	-	1
Kuil S66, werkput 3	9	-1,06 m	-	1	4	-

Kuil S35, werkput 4

Hoewel S35 maar 15 cm diep is en slechts zo'n 120 cm in diameter, leverde de kuil een grote hoeveelheid vondstmateriaal op. Het merendeel wordt gevormd door aardewerk en bot van rund. De vulling van de kuil bestaat uit donkergrijs zwak siltig zand, met inclusies van houtskool en plantenwortels. Het geheel wekt de indruk van een afvalkuil.

Kuil S40, werkput 3

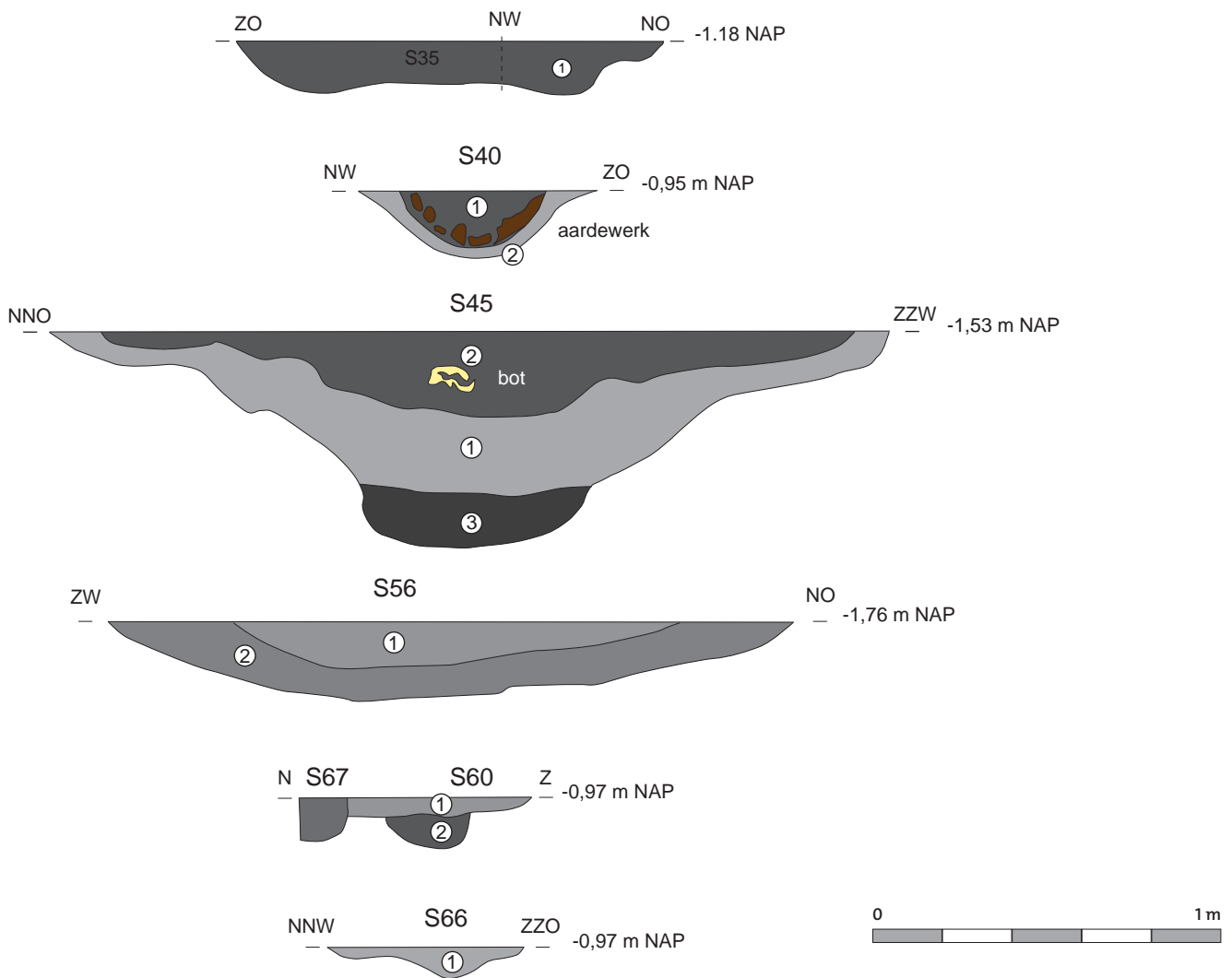
Kuil S40 is een van drie kuilen langs de brandlaag S36, waarin opmerkelijke vondstcomplexen werden aangetroffen. Kuil S40 is als 'aardewerkconcentratie' gedocumenteerd. Het spoor is gecoupeerd, waarbij de inhoud zoveel mogelijk is vrij gelegd en 3D is gedocumenteerd (afb. 3.31). De kuil is opgebouwd uit twee vullingen, lichtgrijs gevlekt zwak siltig zand onderin met erboven donkergrijs gevlekt matig humeus zwak siltig zand. De vondsten bevonden zich in de bovenste vulling. Het complex is 'en bloc' gelicht en door de conservator van de afdeling Archeologie verder uitgerepareerd. Daarbij is gebleken dat, hoewel de scherven een kom vormen, ze van meerdere potten afkomstig zijn. Naast het aardewerk bevatte de kuil ook (deels verbrande) fragmenten bot van zoogdier en wilde eend, een vuursteen afslag en schrabber, verkolde hazelnootdoppen, en natuursteen (waaronder granietgruis).

Kuil S45, werkput 5

Kuil S45 in werkput 5 leverde veel botmateriaal op, in totaal gaat het om 113 fragmenten (samen 145,5 gram), zowel verbrand als onverbrand. Het bot is afkomstig van zoogdieren, vis en vogel. Gedetermineerde soorten waren rund en steur. Verder werden uit het spoor onder andere nog aardewerk, vuursteen en een hazelnootdop verzameld. De kuil is op grond van het vondstmateriaal als afvalkuil geïnterpreteerd, maar gezien een humeus bandje onderin is ook deze kuil mogelijk watervoerend geweest.

Kuil S48, werkput 5

Ook kuil S48 in werkput 5 valt op vanwege het botmateriaal dat erin werd aangetroffen (afb. 3.32). De kuil was ondiep, maximaal 10 cm. Het spoor is niet op de gebruikelijke wijze gecoupeerd, maar er is gekozen om de botten rondom vrij te leggen en 3D te documenteren. Dit leverde de mogelijkheid op om eventueel anatomisch verband vast te stellen en inzicht te krijgen in de manier waarop het materiaal is gededoneerd. Helaas bleek het bot sterk verweerd en kon alleen nog worden bepaald dat het delen van de onderkaak van een rund



Afb. 3.30 Coupes van de overige kuilen

betreft. De verwerking zorgde er ook voor dat de circa 5 botten tijdens het lichten uiteen vielen in 148 fragmenten (samen 323 gram).

Kuil S53, werkput 3

Kuil S53 is een van drie kuilen langs de brandlaag S36, waarin opmerkelijke vondstcomplexen werden aangetroffen. Kuil S53 is als 'vuursteenconcentratie' gedocumenteerd. Het spoor bestond uit één vulling van lichtgrijs zwak siltig zand. In doorsnede bleek het spoor niet meer herkenbaar voor documentatie middels foto of tekening. Een indruk van de geringe diepte van 4 cm kon worden bepaald aan de hand van inclusies van vondstmateriaal, te weten 23 splinters vuursteen. De fragmenten betreffen klein bewerkingsafval dat afkomstig is van verschillende stenen.

Kuil S56, werkput 8

In werkput 8 is kuil S56 gedocumenteerd. Met een diameter van 190 cm was het een van de grootste sporen in zone 2. In de coupe bleek het spoor nog 22 cm diep te zijn en uit twee vullingen opgebouwd. Met name de onderste vulling van donkergrijs zwak siltig zwak humeus zand is interessant, omdat hieruit meer dan honderd fragmenten verkoold en gemineraliseerd hout werden verzameld. Het spoor kon daardoor worden geïnterpreteerd als dump van een haardvulling. Uit dezelfde vulling werden verder nog 17 scherven aardewerk, 46 fragmenten bot, twee stuks natuursteen en drie vuursteentjes verzameld.



Afb. 3.31 Concentratie aardewerk in kuil S20 in werkput 3

Kuil S60, werkput 4

Kuil S60 werd gedocumenteerd in werkput 4, ter hoogte van gebouwplattegrond 2. Het spoor is opgebouwd uit twee vullingen en wordt gesneden door een wandpaal van het gebouw (S67). De bovenste vulling van de kuil leverde een ¹⁴C-datering op tussen 3011 en 2880 v.Chr. Het betreft mogelijk de oudste datering van de vindplaats. Naast voornamelijk gebitselmente van een rund en het gedateerde houtskool, kwam er ook nog een vuurstenen boortje uit het spoor.

Kuil S66, werkput 3

Kuil S66 is een van drie kuilen langs de brandlaag S36, waarin opmerkelijke vondstcomplexen werden aangetroffen. Kuil S66 is als 'natuursteenconcentratie' gedocumenteerd. De kuil was nog slechts 9 cm diep en gevuld met lichtgrijs zwak siltig zand. In de kuil werden 4 fragmenten natuursteen aangetroffen die samen ruim 217 gram wegen. Ze zijn afkomstig van dezelfde steen, maar passen niet.

3.5 Conclusie

De opgraving Steynhof heeft veel grondsporen opgeleverd, waarvan de analyse tot verschillende structuren heeft geleid. Drie gebouwplattegronden zijn onderscheiden, één daarvan al tijdens het veldwerk. De plattegronden vertonen veel overeenkomsten met elkaar, en met het type Den Haag zoals dat voor de Wateringse Binnentuinen is gedefinieerd. Kenmerkend voor het type zijn wandstijlpalen die voor de stevigheid van de structuur zorgden, een ovaal grondplan, uniforme afmetingen (grofweg 15 bij 3 m) en de oriëntatie (oostnoordoost-westzuidwest). De structuren worden als huizen geïnterpreteerd. Net als bij de Wateringse Binnentuinen zijn de gebouwplattegronden van Steynhof eveneens opgebouwd uit dakdragende wandstijlen. Dit is het meest duidelijk voor plattegrond 1. Bij de plattegronden 2 en 3 zorgen ook binnenstijlen op de centrale as voor de stevigheid. Het sigaarvormig grondplan is bij benadering toegepast op alle gebouwen van Steynhof, met plattegrond 2 als duidelijkste voorbeeld. Minder uniformiteit is er in de afmetingen van de plattegronden van Steynhof. Alle gebouwen waren tussen de 3 en 3,5 meter breed, maar de lengtes variëren en liggen tussen



Afb. 3.32 Concentratie bot-
materiaal in kuil S48 in werkput 5

de 17,5 en 11,4 meter. De oriëntatie van de gebouwen van Steynhof wijkt niet of nauwelijks af van die van de Wateringse Binnentuinen.

Op de Wateringse Binnentuinen is het neolithische, eenbeukige huistype als eerste herkend. Met de onafhankelijke vondst van drie vergelijkbare plattegronden op de Steynhof kunnen we stellen dat dit soort huizen dat als type Den Haag is geponeerd in deze regio het gebruikelijke huistype vormen.

De westelijke helft van gebouwplattegrond 2 valt samen met sporen van een brandplaats. Het gaat om een brandlaag van circa 7 m² die de vele paalsporen in deze zone 5 afdekt. Paalsporen die niet aan plattegrond 2 kunnen worden toegeschreven, maken mogelijk deel uit van een brandstapelconstructie. Dat deze brandlaag en paalsporen het restant zijn van een brandplaats is niet in de laatste plaats gebaseerd op een centraal in de brandlaag aangetroffen kuil met crematieresten. Verder zijn langs de zuidelijke rand van de brandlaag mogelijke deposities van aardewerk, natuursteen en vuursteen aangetroffen.

Hoewel de stratigrafie in zone 5 duidelijk maakt dat de kuil met crematieresten het jongst is, gevolgd door de brandlaag en daaronder de paalsporen van zowel een mogelijke brandstapelconstructie als gebouwplattegrond 2, is het moeilijk om de structuren te faseren. In hoofdstuk 14 Datering wordt hier verder op ingegaan.

Naast drie gebouwplattegronden en een brandplaats, betreffen de voornaamste sporen van de Steynhof kuilen van verschillende aard. De grootste en diepste kuilen treffen we aan op de flank van het duin waarop de vindplaats ligt (zone 3). Ze functioneerden als drenk- en waterkuilen, en zijn in sommige gevallen geëindigd als afvalkuil. Een aantal van de waterkuilen ligt geclusterd bij elkaar. Op grond van oversnijdingen, vullingopbouw en bodemdieptes wijzen deze sporen erop dat de grondwaterspiegels gedurende de bewoning hoger kwam te liggen.

Beantwoording onderzoeksvragen

De volgende onderzoeksvragen en beantwoording daarvan hebben betrekking op de sporen en structuren:

- *Wat is de aard van de vindplaats? Is er sprake van een jachtkamp (Wateringse Binnentuinen), een grotere nederzetting (Wateringse Binnentuinen), een bijzonder gebouw (Wateringse Veld – Rhyenhof) of iets anders?*

De plattegronden van gebouwen die op de Steynhof zijn aangetroffen, vertonen veel overeenkomsten met het type Den Haag zoals dat op de Wateringse Binnentuinen is onderzocht. Die gebouwen worden als huizen gezien, wat ook voor de Steynhof de meest voor de hand liggende conclusie is. Daarnaast zijn er ook andere sporen die op bewoning van het duin

wijzen, zoals drenk- en waterkuilen. De vindplaats betreft zodoende een nederzetting. Een van de huizen is uiteindelijk als brandplaats in gebruik genomen.

- *Biedt de vindplaats zicht op de organisatie van de nederzetting en inrichting van erven, activiteitenzones en het direct omliggende gebied, zowel synchroon als diachroon?*

De huizen zijn rond de top van het duin gesitueerd. Op de relatief steile en diepe noordwestelijke flank van het duin bevonden zich de drenk- en waterkuilen. Overige kuilen komen op meer plekken verspreid over de vindplaats voor.

- o *Wat was de omvang van de nederzetting en de plaatselijke groep bewoners?*

Van de vindplaats zijn de noordwestelijke, zuidwestelijke en zuidoostelijke grenzen bepaald. Alleen de noordoostelijke grens is niet duidelijk geworden, al mag op grond van recent onderzoek langs de Leyweg⁹⁶ worden aangenomen dat die grens ergens ter hoogte van de genoemde weg ligt. Daarmee is de vindplaats niet veel groter dan het onderzoeks- of zelfs het plangebied: circa 4000 m². Iets te kunnen zeggen over de omvang van de plaatselijke groep bewoners, is minder gemakkelijk. Drie huizen zijn onderzocht, maar onduidelijk is in hoeverre die gelijktijdig zijn. Per huis kunnen we denken aan één familie of huishouden. Ook de aangetroffen menselijke resten bieden geen aanknopingspunten om meer te zeggen over de omvang van de plaatselijke groep bewoners. Wel is duidelijk dat de nederzetting en groep bewoners van de Steynhof niet groter maar eerder kleiner in omvang zijn dan die van de Wateringse Binnentuinen. Daar zijn op een kleiner deel van de vindplaats meer huizen onderzocht, waarvan bovendien kon worden bepaald dat op het hoogtepunt van de bewoning er drie huizen gelijktijdig bestonden.

- o *Is er sprake van een type Den Haag zoals dat voor de Wateringse Binnentuinen is gedefinieerd? Kan er iets gezegd worden over de ontwikkeling van dit bouwtype? Is de conclusie dat het om een huisplattegrond gaat juist, of kan aannemelijk worden gemaakt dat het type gebouw andere functies heeft gehad?*

De opgraving Steynhof heeft drie bouwplattegronden opgeleverd, die alle tot het type Den Haag kunnen worden gerekend. De plattegronden vertonen veel overeenkomsten met die van de Wateringse Binnentuinen. Kenmerkend voor het type zijn wandstijlpalen die voor de stevigheid van de structuur zorgden, een ovaal grondplan, uniforme afmetingen (grofweg 15 bij 3 m) en de oriëntatie (oostnoordoost-westzuidwest). De plattegronden van de Steynhof voldoen aan de meeste van deze kenmerken, maar er zijn ook verschillen. Zo is de best geconserveerde plattegrond van gebouw 2, met 11,4 m een stuk korter. Ook opmerkelijk aan deze plattegrond is de aanwezigheid van binnenstijlen langs de centrale as van het gebouw, iets waarvoor ook bouwplattegrond 3 aanwijzingen vertoont. Het gaat echter te ver om de gebouwen als een ander type te duiden. Of de variatie kenmerkend is voor een andere datering of functie is evenmin te zeggen.

- o *Wat is de functie van gebouwen geweest?*

In navolging van de Wateringse Binnentuinen kunnen ook de gebouwen van Steynhof als huizen worden gezien. De enige aanvulling daarop is dat gebouw 2 mogelijk nog een functie als 'dodenhuis' heeft vervuld nadat de plek van het huis als brandplaats in gebruik was genomen.

- o *Is er sprake van een fasering in de structuren?*

Aanknopingspunten voor een fasering in de bouwplattegronden zijn er niet. De enige fasering die bepaald is, is dat gebouw 2 uiteindelijk is afgedekt door de brandlaag die als onderdeel van de brandplaats moet worden gezien. Hoe deze structuren zich tot elkaar

96 Lehmann 2017.

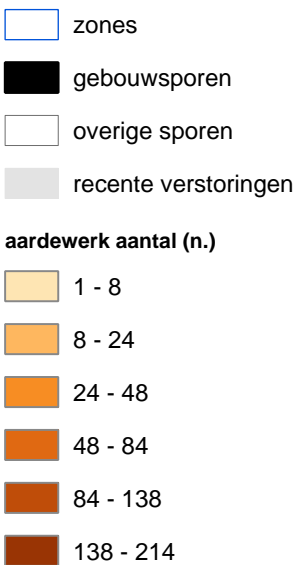
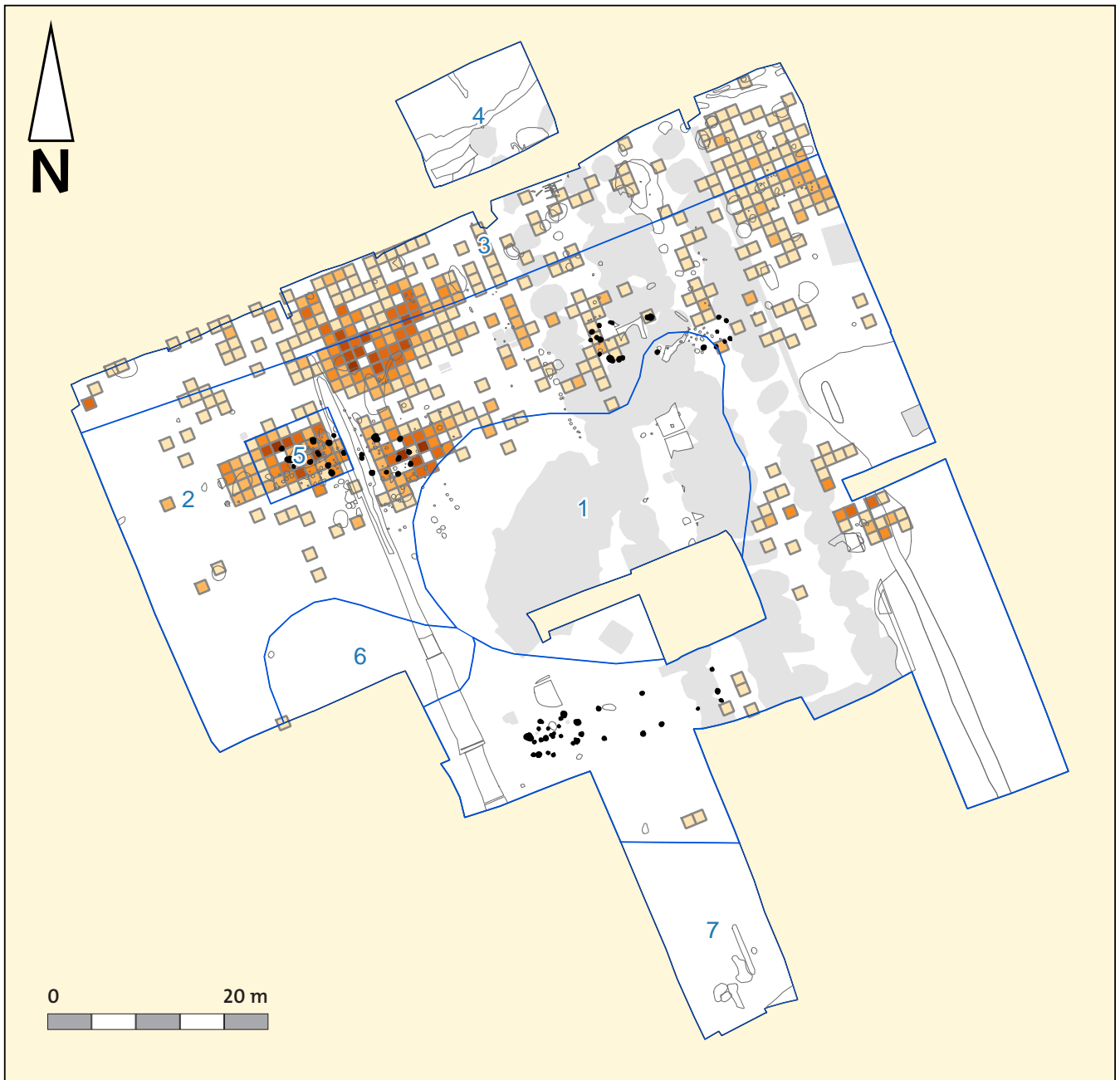
verhouden (maakt het huis onderdeel uit van een crematieplaats?), kan op grond van de sporen en stratigrafie niet worden bepaald. In de synthese worden verschillende scenario's verder uitgewerkt.

Sommige van de drenk- en waterkuilen oversnijden elkaar, wat een fasering mogelijk maakt. Daarbij is gekeken naar vullingopbouw en bodemdieptes, waaruit blijkt dat de grondwaterstand gedurende de bewoning steeg.

o Is er sprake van gelijktijdige huizen?

Van de Wateringse Binnentuinen is bekend dat erven plaats vast waren en de gebouwen op dezelfde plek herbouwd werden. Omdat de gebouwplattegronden van de Steynhof op een aanzienlijke afstand van elkaar liggen, is het niet ondenkbaar dat ze gelijktijdig hebben bestaan. Een regelmatig patroon tussen de huizen lijkt echter te ontbreken.

o Zijn er structuren op de vindplaats die ideologisch kunnen worden geïnterpreteerd? Gebouwplattegrond 2 is geëindigd als (rituele?) brandplaats. Het westelijke deel van de gebouwplattegrond is afgedekt door een brandlaag, met centraal erbinnen een kuil met crematieresten, en veel paalsporen die het restant kunnen zijn van een brandstapelconstructie. Verder werden langs de brandlaag drie kleine kuilen met daarin opmerkelijke vondstcomplexen aangetroffen van respectievelijk aardewerk, natuursteen en vuursteen. Deze sporen zijn in relatie tot de brandplaats goed als rituele deposities te interpreteren. De crematieresten kunnen als graf of depositie worden beschouwd, maar in combinatie met de brandlaag en brandstapelconstructie ook wijzen op een functie van de plek als crematieplaats.



Afb. 4.1 Verspreidingskaart van het aardewerk uit vakken in aantallen, verdeeld in natuurlijke groepen (Jenks algoritme).

4 Aardewerk

Simone Bloo

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komt het prehistorische aardewerk uit het neolithicum aan bod. Het aardewerk is typochronologisch te dateren vanaf ongeveer 2850 tot 2550 v.Chr.⁹⁷ In de volgende paragrafen zal eerst kort worden ingegaan op de werkwijze, de methodiek van het onderzoek en het aardewerk uit de diverse perioden. Vervolgens komen de onderzoeksresultaten aan bod die per zone en per structuur worden besproken. De datering, het type aardewerk en het gebruik van het aardewerk zullen in hun context worden behandeld. Daarna wordt het aardewerk vergeleken met vindplaatsen van de Vlaardingencultuur in de omgeving om een kader te scheppen voor de locatie Steynhof.

Onderzoeksvragen

De informatie uit de aardewerkstudie leidt aan het eind van dit hoofdstuk tot antwoorden op de onderzoeksvragen uit het PvE en het inhoudelijk evaluatieverslag voor zover zij relevant zijn voor het aardewerkonderzoek⁹⁸:

Datering

- o Uit welke periode(n) dateren de vondsten en sporen?
- o Hoe lang is de locatie/nederzetting gebruikt?

Materiële cultuur

- o Aan welke groep en/of cultuur kan de vindplaats op grond van de mobilia worden toegewezen?
- o In welke richting lagen de contacten van de bewoners?
- o Welke activiteiten werden op de vindplaats uitgevoerd?
- o Is er een fasering aan te brengen in de (verschillende) activiteiten?
- o Wat is de functie van de vindplaats?

Voedseleconomie

- o Op welke bronnen was de voedselvoorziening gebaseerd?

Cultus en ideologie

- o Zijn er gegevens op de vindplaats die ideologisch kunnen worden geïnterpreteerd?

97 De ¹⁴C-dateringen van de Steynhof zijn ruimer en liggen tussen 3100-2340 v.Chr., zie hoofdstuk 14 Datering.

98 Siemons 2017; van Zoolingen 2018b.

4.2 Werkwijze

Waardering en selectie

Bij het veldonderzoek is aardewerk verzameld om de datering van de vindplaats vast te stellen en om een antwoord op de onderzoeksvragen te kunnen geven. De vondsten zijn geborgen tijdens het verdiepen van werkputten, het zeven van de vondstlaag en het couperen en afwerken van sporen. Vervolgens is het materiaal gewassen en gedroogd. Voor de uitwerking van het materiaal is een selectie gemaakt van een representatief aantal scherven per zone. Daarnaast is al het materiaal uit sporen gedetermineerd.

In aanloop naar de inhoudelijke evaluatie heeft een specialistenoverleg plaatsgevonden waarbij een aantal aanvullende vragen is geformuleerd:⁹⁹

- o Wat is de datering van de vindplaats?
- o Is er sprake van “bronstijd-ruis”?
- o Is er sprake van een fasering binnen het neolithisch materiaal; m.a.w. zijn er naast Vlaardingen ook nog andere neolithische culturen vertegenwoordigd?
- o Zijn er opmerkelijke zaken om aandacht aan te besteden tijdens de inhoudelijke uitwerking? Denk bijvoorbeeld aan conservering, bijzondere artefacten etc.

Om een antwoord op deze vragen te kunnen geven is om te beginnen al het aardewerk bekeken. In totaal zijn 10.699 scherven verzameld, waarvan 10.691 fragmenten handgevormd zijn (afb. 4.1).¹⁰⁰ Van alle scherven is in eerste instantie alleen genoteerd of het materiaal afwijkt van het merendeel (t.a.v. vershraling, versiering, vorm of functie), en of er aankoeksel aanwezig is dat voor verder onderzoek gebruikt kan worden. Het aardewerk uit de zakjes gruis, dat vooral materiaal kleiner dan 2 cm² bevat, is niet nader onderzocht. De zakjes zijn globaal langsgelopen om te kijken of er grotere scherven tussen zaten. Het betrof slechts enkele fragmenten.¹⁰¹

De waardering heeft opgeleverd dat er geen sprake is van bronstijd-ruis, zoals bij het eerdere onderzoek op de Wateringse Binnentuinen het geval was. Wel zijn 89 handgevormde scherven die dateren in de ijzertijd en/of Romeinse tijd en er is één niet te dateren exemplaar. Het neolithisch aardewerk is vrij homogeen, er zit geen jonger neolithisch aardewerk bij, zoals EGK of Golfbandpotten zoals op de vindplaats Wateringse Binnentuinen. Slechts één fragment wijkt af van het Vlaardingen-aardewerk op basis van zijn opvallende versiering. Dit lijkt sterk op Trechterbeker-aardewerk (V702). Een deel van de scherven is aan elkaar gepast. Een grote hoeveelheid scherven bevat reparatiegaten. Verder viel de grote hoeveelheid scherven met aankoeksel op. Een combinatie van gebruikssporenonderzoek op de gaten en op de vuurstenen boortjes zou mogelijk meer informatie over de maakwijze kunnen verschaffen. Het aankoeksel kan inzicht geven in voedselproductie en -consumptie, en in wat men gebruikte uit de omgeving. Beide onderzoeken zijn na de waardering gestart, de verslaglegging ervan is elders in het rapport opgenomen.¹⁰²

⁹⁹ van Zoelingen 2018b.

¹⁰⁰ De andere categorieën betreffen gedraaid Romeins en laatmiddeleeuws/nieuwetijs aardewerk, pijpjaarde en baksteen.

¹⁰¹ 55 stuks, 262,5 gram. Deze scherven zijn gedetermineerd maar niet aan een zone toegewezen.

¹⁰² Zie hiervoor respectievelijk Hoofdstuk 7 Gebruikssporen en Hoofdstuk 12 Organische residuen.

Beschrijving

De beschrijvingen van het aardewerk zijn conform de ROB-specificaties en de KNA Leidraad voor anorganisch materiaal opgesteld.¹⁰³ De technologische en morfologische kenmerken, zoals magering, wandafwerking, het bakmilieu, het scherftype, het rand- of bodemtype, de mate van verwerking, periodisering en/of datering zijn in de database opgenomen. De scherven zijn geteld en gewogen op een digitale weegschaal met een precisie van 1 gram.

De samenstelling van de magering is macroscopisch (op het oog) bepaald. Magering is aan de klei toegevoegd materiaal ter versteviging of met het (functionele) doel om een bepaalde kwaliteit te verkrijgen, bijvoorbeeld een grotere porositeit.¹⁰⁴ Aangetroffen vormen van magering zijn potgruiskorrels, steengruis, zand, kwarts zowel in gebroken als ongebroken vorm, organisch materiaal (plantaardig, houtskool en bot) en graniet. Het formaat van de magering kent grote verschillen. De hoeveelheid magering is onderscheiden in drie klassen: weinig (0-5 korrels per cm²), gemiddeld (6-15 korrels per cm²), veel (>16 korrels per cm²).¹⁰⁵

Op de breuk van de scherven is gekeken naar het kleurverschil tussen de binnenzijde, de kern en de buitenzijde. Onderscheid is gemaakt in licht (OXidatie) en donker (REDuctie). Dit is weergegeven door eerst de buitenzijde te beschrijven, vervolgens de kern en tot slot de binnenzijde. Het resultaat kan bijvoorbeeld 'OX_RED_OX' (licht, donker, licht) zijn, waarbij de kern donkerder is dan de rest van de scherf. Bij de combinatie 'OX' betreft het een scherf die in een compleet oxiderend milieu (met voldoende zuurstof) is gebakken om al het organische materiaal te verbranden. Daartegenover staat 'RED', een volledig donkere scherf, die met onvoldoende zuurstof is gebakken, dus in een reducerend milieu. Hierbij blijft een groot deel van het organische materiaal nog intact. Bij het bakken in open vuren zijn allerlei gradaties van deze bakmilieus en dus van de kleuren van het aardewerk mogelijk die voornamelijk het gevolg zijn van de geringe controle op de toevoer van zuurstof.

De wanddikte is met behulp van een schuifmaat gemeten in millimeters op één decimaal nauwkeurig. De scherfdikte is alleen gemeten indien zowel de binnenzijde als de buitenzijde aanwezig waren. Bij randen is de maat twee centimeter onder de rand genomen. Bij fragmenten met een profiel is de schouder opgemeten. Bij buik/bodem-stukken is de bodemplaats opgemeten.

De diameters van randen of bodems zijn gemeten met een diameterkaart.¹⁰⁶ Bij zowel de randen als de bodems is de buitenzijde gemeten. De diameter is weergegeven in centimeters. De diameter bepalen, is alleen mogelijk als het fragment groter is dan vijf procent van zijn totale diameter (dit is af te lezen op de diameterkaart). Hierbij moet worden opgemerkt dat het prehistorische aardewerk met de hand is gemaakt, waardoor onregelmatigheden in diktes en diameters op kunnen treden.

Het aardewerk is opgebouwd uit kleirollen, soms is de verbindingwijze nog te zien in de breuk. Dit noteren we als een N-, Z-, of een H-voeg.¹⁰⁷ Door de wijze van het aansmeren van de rollen klei ontstaat verschil in de breuk. Bij een H-voeg zijn de binnen- en buitenzijde van de wand gelijk aangesmeerd, bij een Z-voeg is de binnenzijde sterk naar beneden aangesmeerd en de buitenzijde juist naar boven en bij een N-voeg heeft men met de duim naar beneden gewreven en met de vingers aan de andere zijde van de wand naar boven.

Op basis van het aantal randen kunnen we ook aangeven hoeveel hele potten de scherven minimaal representeren, ook wel als Minimum Aantal Individuen (MAI) weergegeven.

De morfologie van de fragmenten kan een aanwijzing zijn om tot een reconstructie te komen van het potprofiel. Dit profiel kan iets zeggen over de vaatwerkgroep of heeft bij Vlaardingen-aardewerk zelfs een chronologische betekenis. De uitleg over de gebruikte typologie,

103 Bloo e.a. 2017; Brinkkemper e.a. 1998, hoofdstuk 4.4.2.

104 Rye 1981, p. 31–36.

105 Naar Ten Anscher 1990, p. 50.

106 Orton e.a. 1993, p. 173, fig. 13.2.

107 Raemaekers 1999.

Afb. 4.2 Bodemtype
(naar Van Veen 1989).



opgesteld door Beckerman en Raemaekers, volgt verderop in het hoofdstuk.¹⁰⁸ Zo is gekeken naar het randtype, het bodemtype en de geleding. Tot slot kan dan wat gezegd worden over de gebruikte potvorm op de vindplaats. Dit kan een aanwijzing zijn voor de datering maar ook voor het gebruik van het aardewerk, bijvoorbeeld als voorraadpot of eetservies.

De potten zijn visueel ingedeeld naar vormgroep/-type. De potvorm wordt bepaald door de geleding die een fragment vertoont. Als de scherf een overgang vertoont door een knik (vloeiend of scherp) is deze afkomstig van een minimaal tweeledige pot. Een éénledig profiel is alleen herkenbaar als de rand met de bodem te verbinden is of bij schaalfragmenten. Bodems hebben een verdikking op de overgang naar de buik (bodemtype standvoet/A) of niet (bodemtype plat/B+C) (afb. 4.2). Daarnaast hebben ze een holle of bolle bodemplaat (afb. 4.2).¹⁰⁹

Randen hebben overwegend een ronde top (vormtype A1) of een vlakke top (vormtype A2).¹¹⁰

De wanden van de potten zijn op verschillende manieren bewerkt. Door met een rond steentje over de net droge wand heen te wrijven, ontstaat glans die we polijsting noemen. De pottenbakker kon er ook voor kiezen de wanden van de potten juist ruw te maken door een kleipapje tegen de wand aan te smeren. Dit noemen we besmijting.¹¹¹ Door de wand alleen maar na te wrijven, soms met een natte doek of alleen met de handen, ontstaat een gladde wand. Het nawrijven kan ook met organisch materiaal zijn uitgevoerd waardoor er strepen/krassen ontstaan. Dit wordt zowel op de binnenzijde als de buitenzijde gedaan. Het is onduidelijk of deze afwerking bedoeld is als versieringselement omdat de strepen meestal aan de binnenzijde zitten maar in een enkel geval zelfs verticaal aan de buitenzijde.¹¹²

Van de versiering is zowel de maakwijze beschreven als het motief. De versieringen zijn te verdelen in de wijze, met of zonder hulpmiddelen, waarop ze zijn aangebracht. In de eerste groep is gebruik gemaakt van gladde en getande spatels, botjes, puntige stokjes, touw en stokjes of harde voorwerpen waarom heen een touwtje is gewikkeld. De tweede groep, zonder hulpmiddelen, bestaat voornamelijk uit versieringen die aangebracht zijn met behulp van vingers en nagels. De versieringsmotieven variëren. De indrukken zijn horizontaal geplaatst, maar ook verticaal, diagonaal of in een zigzagpatroon. Lege zones tussen versieringen zijn ook aangegeven in de database.

Verder is nog aangegeven of er resten van aankoesel zichtbaar zijn, of er reparatiegaten zijn aangebracht en of de scherven schade hebben opgelopen (bijvoorbeeld fragmentatiegraad, verwerking, brandschade) nadat ze in de grond terecht zijn gekomen.

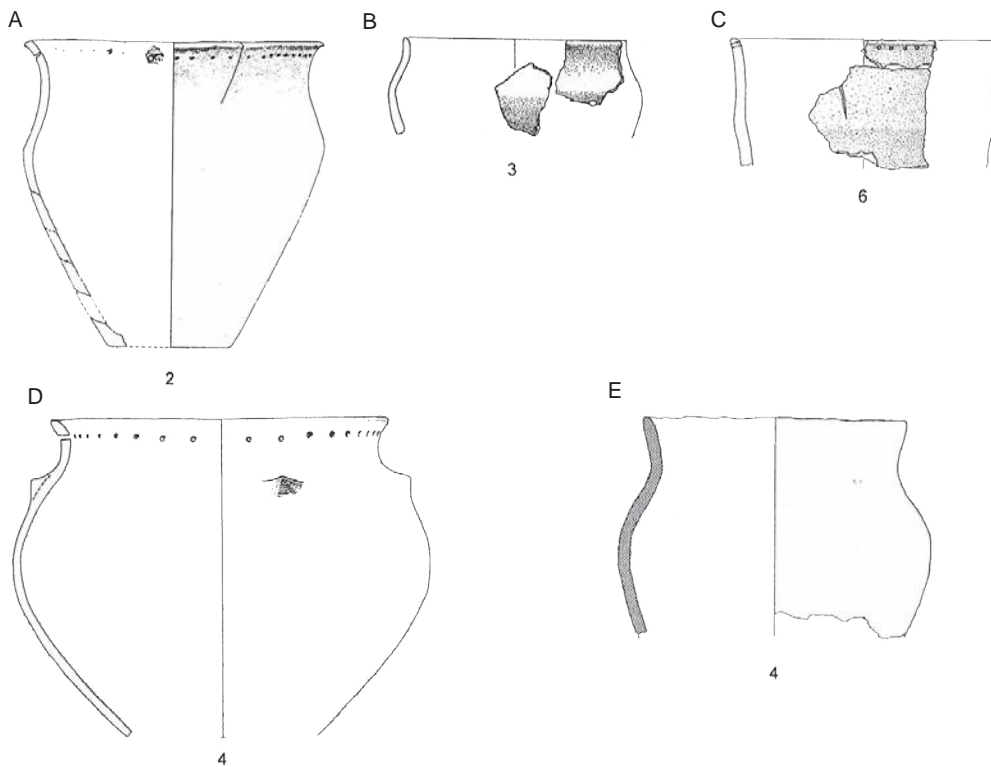
108 Beckerman en Raemaekers 2009.

109 Van den Broeke 2012; Van Veen 1989.

110 Van den Broeke 2012, p. 89.

111 Een werkwijze in de late bronstijd tot in de Romeinse tijd.

112 V1187.3 vertoont verticale streken van top van de rand naar overgang schouder.



Afb. 4.3 Vormtypologie (naar Beckerman en Raemaekers 2009, p. 69-72). Per vormgroep is één exemplaar afgebeeld.

Aardewergroepen

Het Vlaardingenaardewerk wordt onderscheiden in Vlaarding 1 en 2, waarbinnen nog verdere onderverdeling is aangebracht als 1a, 1b, 1c en 2a en 2b.¹¹³ Het verschil tussen VL1 en VL2 leek aanvankelijk in het baksel te zien, doordat men van het toevoegen van steengruis overstapt op het toevoegen van potgruis of organisch materiaal. Dit wordt inmiddels in twijfel gebracht door enkele recente onderzoeken waaruit blijkt dat de relatie tussen verschraling en ouderdom niet zo eenduidig is als gedacht.¹¹⁴ Het enige onderscheid wat verder gemaakt kan worden is tussen 2a en 2b, waarbij in de laatste ook EGK-aardewerk wordt aangetroffen. Op de Steynhof ontbreekt dat volledig.

Over het algemeen geldt verder dat oudere potten breder zijn en een vloeiender S-profiel hebben dan de jongere varianten. Het Vlaardingenaardewerk is opgebouwd uit N- en Z-voegen.¹¹⁵ De potten hebben een vlakke of een uitgeknepen bodem. Vooral gaatjes onder de rand zijn klassieke aanwijzingen dat het Vlaardingenaardewerk betreft. Andere versieringen bestaan uit onvolledig doorboorde gaatjes onder de rand, knobbeloren en kraslijnen.

Aan de hand van potvormen hebben Beckerman en Raemaekers het aardewerk ingedeeld in vijf vormgroepen op basis van meetbare gegevens (vormtype A t/m E).¹¹⁶ Zij zien een chronologische betekenis in de vormen waarbij vormgroep/-type A het oudst is en vormgroep/-type E het jongst (afb. 4.3). Was mus constateert dat Beckerman en Raemaekers voorbijgaan aan de wijziging in verschraling en dat, omdat de potten handgevormd zijn verschillen optreden

¹¹³ Het voert hier te ver om op deze indeling in te gaan. Zie voor de discussie Lanting en Van der Plicht 2002; Raemaekers 2005, p. 273.

¹¹⁴ Drenth heeft in Voorschoten-Bachlaan in een gesloten context daterend rond 2850-2750 v.Chr. aardewerk met verschraling bestaande uit kwartsgruis, potgruis en granietgruis, componenten die aan drie verschillende fases werden toegekend (Drenth in prep, en mondelinge mededeling). Zie ook de verrassende oudere dateringen voor Haamstede-Brabers op basis van ¹⁴C-monsters dan voorheen was verwacht op basis van verschraling en potvorm (VL2a) (Teetaert e.a. 2017).

¹¹⁵ Het op elkaar plakken van de kleirollen en het vervolgens aansmeren is door de tijd heen op meerdere manieren uitgevoerd. Dit is terug te zien in de breuk van een scherf. Het sterk uitsmeren van de kleirol resulteert in een Z-voeg, het nauwelijks uitsmeren in een N-voeg.

¹¹⁶ Beckerman en Raemaekers 2009.

in de gemeten dimensies en daardoor meerdere potvormen gedefinieerd kunnen worden op basis van dezelfde scherven.¹¹⁷

Bij het onderzoek op de Wateringse Binnentuinen is uiteindelijk geconstateerd dat er geen relatie is tussen de vormtypen van Beckerman en Raemaekers en verschraling, en tussen vormtype en fasering.¹¹⁸ Beckerman, Raemaekers en Wasmus stellen dat hun vormenbenadering een werkhypothese is die getoetst moet worden op meerdere vindplaatsen. Daarom is ervoor gekozen die indeling ook te volgen bij de bestudering van het aardewerk van de Steynhof, al bleek dat geen enkel profiel groot genoeg was om de dimensies te bepalen. Sommige scherven konden echter op het oog worden toegewezen aan bepaalde potvormen. Aangezien de vormtypen op zich goed zijn gedefinieerd, zijn deze in de analyse gebruikt, omdat dit de vergelijking met andere vindplaatsen vereenvoudigt. Conclusies ten aanzien van datering en fasering zullen niet worden getrokken. In de volgende paragraaf wordt het aardewerk per kenmerk besproken waarna het materiaal in zijn context wordt geplaatst.

4.3 Resultaten

Resultaten van de assemblage

In deze paragraaf worden de resultaten van het aardewerkonderzoek beschreven. In de eerste paar alinea's worden de resultaten per kenmerk gepresenteerd. Hierbij wordt waar mogelijk meteen een vergelijking gemaakt met Wateringse Binnentuinen om de verschillen en vooral de overeenkomsten inzichtelijk te maken.

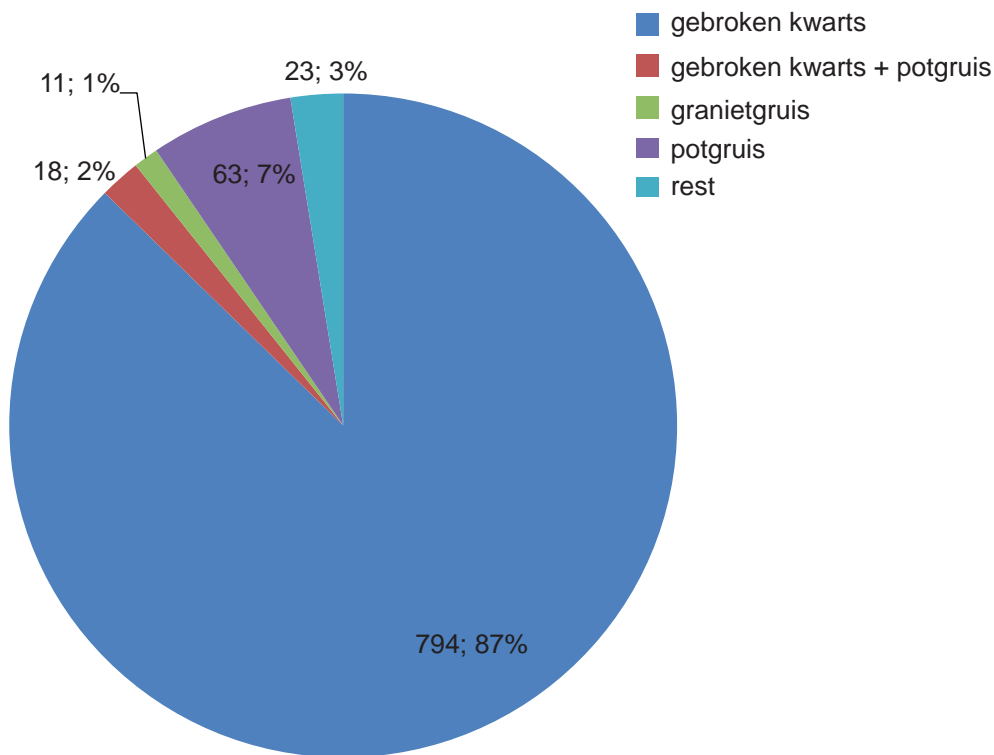
Om een representatieve selectie te maken zijn meerdere selecties op basis van verschillende gegevens samengevoegd. De eerste selectie bestaat uit determineerbaar materiaal, de tweede groep uit een representatief aantal fragmenten per geografische spreiding (percentage aantal fragmenten per zone) en al het materiaal uit neolithische sporen. Er is gestreefd naar ongeveer 25% van het totaal aantal scherven per zone (tabel 4.1). In totaal zijn 2.915 stuks van de 10.691 fragmenten op alle kenmerken beschreven (27%, WBT 30%).

Tabel 4.1 Overzicht van de aantallen onderzochte fragmenten daterend in het neolithicum, per zone.

locatie	totaal aantal fragmenten neolithicum	aantal onderzochte fragmenten	aantal onderzochte scherven uit laag 5960	aantal onderzochte scherven uit sporen
zone 1	309	309	269	40
zone 2	6102	1320	957	363
zone 3	2009	432	390	42
zone 4	15	14	13	1
zone 5	2224	821	311	510
zone 6	6	6	6	0
zone 7	3	3	3	0
niet ingedeeld	23	10	10	0
totaal	10691	2915	1959	956

¹¹⁷ Wasmus 2011.

¹¹⁸ Bloo 2017a, p. 109.



Afb. 4.4 Verhouding verschraling binnen gedetermineerd aardewerk. (N=909)

Een selectie van 2.915 prehistorische scherven is gedetermineerd. Dit betreft 27% van het totale aantal aardewerk (voor Wateringse Binnentuinen is 30% bekeken). Deze scherven zijn op basis van randen afkomstig van minimaal 99 potten.¹¹⁹ Van 23 scherven is niet bekend uit welke zone ze afkomstig zijn. Van zes scherven uit zone 6 en drie scherven uit zone 7 kwam tijdens de determinatie vast te staan dat het om ijzertijd aardewerk gaat. Deze vondsten worden in dit hoofdstuk niet verder behandeld.

Van het gedetermineerde aardewerk zijn 909 scherven die groter dan 4 cm² zijn, op type verschraling onderzocht (afb. 4.4). De drie hoofdgroepen bestaan uit scherven verschaald met potgruis (7%), met gebroken kwarts (87%) en met een combinatie van deze twee middelen (2%) en granietgruis (1%).¹²⁰ Daarnaast is er een restgroep van aardewerk dat verschaald is met weinig voorkomende materialen zoals bot, houtskool, organisch materiaal, en steengruis (rest: 3%).

Hoewel er weinig van is aangetroffen, is de granietverschraling interessant. Granietgruis is niet veelvuldig gebruikt in de Vlaardingencultuur, maar wel in de min of meer gelijktijdige Westgroep van de Trechterbekercultuur.¹²¹ Deze werkwijze mag dan ook als imitatie worden beschouwd van deze laatste cultuur. Op de Steynhof werd het onder meer aangetroffen op een scherf uit vak 4618 ter hoogte van de oostelijke zijde van gebouwplattegrond 2. Het betreft een randfragment van een klein drieledig bekertje (afb. 4.5, V702). Het profiel is vergelijkbaar met de heersende drieledige vormen, maar dan in klein formaat. De verschraling is amper zichtbaar, een minerale component heeft een zeer fijne fractie en is in geringe hoeveelheden toegevoegd. De schouder is versierd met spatelindrukken die in enkele rijen naast elkaar zijn gezet met daarbij ook een lege zone. Ook dit blokmotief en dit versieringstype komen voor bij Trechterbekeraardewerk. De Steynhof fragmenten kunnen afkomstig zijn van origineel TRB aardewerk, maar het kunnen ook imitaties zijn (afb. 4.5). Het voorkomen van Vlaardingenaar-

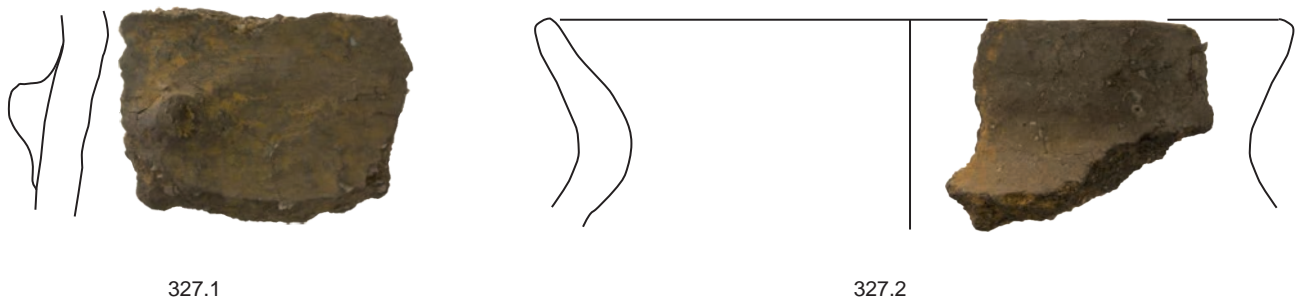
¹¹⁹ Voor de Wateringse Binnentuinen zijn 156 potten te onderscheiden.

¹²⁰ Bij Wateringse Binnentuinen is de verhouding gebroken kwarts en gebroken kwarts met potgruis redelijk gelijk verdeeld (40% en 42%).

¹²¹ Drenth in prep.



Afb. 4.5 Aardewerk uit zone 2; randfragment V702.1 betreft mogelijk imitatie van aardewerk uit de Westgroep van de Trechterbeker-cultuur, de overige fragmenten zijn het veelvoorkomende Vlaardingen-aardewerk.



Afb. 4.6 Overige scherven uit zone 2 (type C).



Afb. 4.7 Randfragment van drieledige pot met gaatjes onder de rand (type A).



dewerk met Trechterbekerinvloeden is bekend uit bijvoorbeeld Wijchen-Oosterweg en dateert daar in Horizont 7, rond 2850-2750 v.Chr.¹²²

De Vlaardingenpotten van Steynhof zijn aan de buitenzijde op vier verschillende manieren afgewerkt waarbij soms gebruik is gemaakt van hulpmiddelen. Ruim 88 procent is eenvoudig afgewerkt doordat de buitenzijde glad is gemaakt (973 stuks). Dit kan met een vochtige doek of met de hand zijn uitgevoerd. Twaalf procent (138 stuks) is aan de buitenzijde gepolijst.¹²³ Vijfentwintig potten zijn versierd op diverse wijzen. Zestien hiervan zijn voorzien van doorboringen net onder de rand (afb. 4.6, V555, en afb. 4.7). Zeven potten zijn voorzien van knobbeloren op de schouder (afb. 4.6, V327.1, en afb. 4.18, V1542).¹²⁴ Het hierboven al besproken potje V702 is voorzien van groefjes of indrukken van een brede spatel (afb. 4.5). Een ronde spatel is gebruikt om gaatjes in een cirkel motief te zetten op een bakplaat.

Van 1.524 fragmenten waren zowel de binnenzijde als de buitenzijde aanwezig waardoor deze zijn te beschrijven op kleur, aan de hand waarvan de bakwijze is af te leiden (tabel 4.2). Meer dan de helft van de scherven is reducerend of onvolledig reducerend gebakken (bij Wateringse Binnentuinen is juist oxiderend gebakken het grootste deel). De scherven hebben een iets lichtere buitenzijde en vaak een donkere kern. Het kenmerkende donkere aardewerk van de Vlaardingencultuur lijkt op de Steynhof eveneens het meest voor te komen. Het is hier ook meer aanwezig dan op de Wateringse Binnentuinen.

Tabel 4.2 Verhouding bakwijze.

bakwijze	aantal fragmenten	percentage	percentage WBT (N=1700 fragmenten)
reducerend	187	12,3	8,5
onvolledig reducerend	684	44,9	29,2
onvolledig oxiderend	525	34,4	59,8
oxiderend	128	8,4	2,5
totaal	1524	100	100,0

De vorm van de rand en de bodem is ook onderzocht en beschreven. In totaal is van 85 potten de randvorm te bepalen; 66 potten hebben een ronde top (78%), vijftien potten een vlakke top (17,6%), en vier potten een verdikte top (4,4%). Ook op de Wateringse Binnentuinen had de meerderheid van de potten een ronde top. Het percentage randen met een vlakke top was op die vindplaats echter aanzienlijk kleiner (3%).

Er zijn 76 bodemfragmenten afkomstig van minimaal 29 potten gevonden. Conform de typologie van Van Veen¹²⁵ kunnen vijf bodems worden ingedeeld bij het bodemtype A (afb. 4.8, V781 en 835), en 21 stuks bij bodemtype C (afb. 4.9, V986).¹²⁶ Van drie bodems was het bodemtype niet meer te bepalen.

In de selectie zijn 62 stukken van vermoedelijk vijf bakplaten gevonden (afb. 4.26). De diktes van vier bakplaten zijn 13,9 mm, 14,7 mm, 16,1 mm, en 20,7 mm.¹²⁷ Van twee exemplaren kon de diameter geschat worden op 19 en 22 cm. Eén exemplaar is versierd met puntjes rondom een excentrisch gelegen doorboring.

122 Brindley 1986, p. 105; Drenth 2010 en mondelinge mededeling; Lanting en Van der Plicht 1999, Horizont 7 2850/2800 en 2800/2750 v.Chr.

123 Bij het materiaal van Wateringse Binnentuinen was het minder vaak gepolijst (maar zes scherven) en de grote meerderheid (93%) was glad gemaakt. Een klein deel was ruw gelaten.

124 Bij het vooronderzoek is ook een fragment met een knobbel gevonden helaas uit een context met ook Romeins materiaal (V12 uit Stokkel 2012, p. 19, afb. 7).

125 Van Veen 1989.

126 V1659/V1666 twee stukken van dezelfde bodem uit een (paal-)kuil.

127 De bakplaten van de Wateringse Binnentuinen zijn zowel dunner als dikker dan die van Steynhof (tussen 12,9 en 20,4 mm dik).



Afb. 4.8 Aardewerk van het loopniveau S960 uit zone 3.



Afb. 4.9 Aardewerk uit zone 1.



Afb. 4.10 Dunwandig vaatwerk uit zone 2.



Bij 32 fragmenten aardewerk is het voegtype te bepalen. Tweemaal gaat het om een H-voeg, tienmaal om een N-voeg en twintigmaal om een Z-voeg. Van 12 van de 99 potten kon de diameter van de rand worden opgemeten. De diameters meten tussen 11 en 34 cm, de meerderheid tussen de 15 en 18 cm. Opvallend is dat er geen vaatwerk is aangetroffen met een kleinere diameter. Een dubbelconisch bekertje, met een diameter van circa 11 cm, heeft een verdikte en iets naar buiten gebogen rand (afb. 4.8, V650.2). De wanddikte is in vergelijking met het overige vaatwerk, zeer gering te noemen (5,2 mm) en sluit aan bij andere dunwandig aardewerk (afb. 4.10). De grootste potten hebben allen een wanddikte van boven de 10 mm. Op het gehele aardewerkcomplex zijn in totaal 35 reparatiegaten gevonden, waarvan 13 stuks zijn opgenomen in de selectie.

Van de onderzochte fragmenten zijn 254 stuks verbrand/gebrand, te zien aan de rodere kleur en vlekkerige vormen van de schade. Slechts zeven stuks komen uit zone 1 (2,7%), één derde uit zone 2 (30,7%) en tweederde uit zone 5 (66,6%).

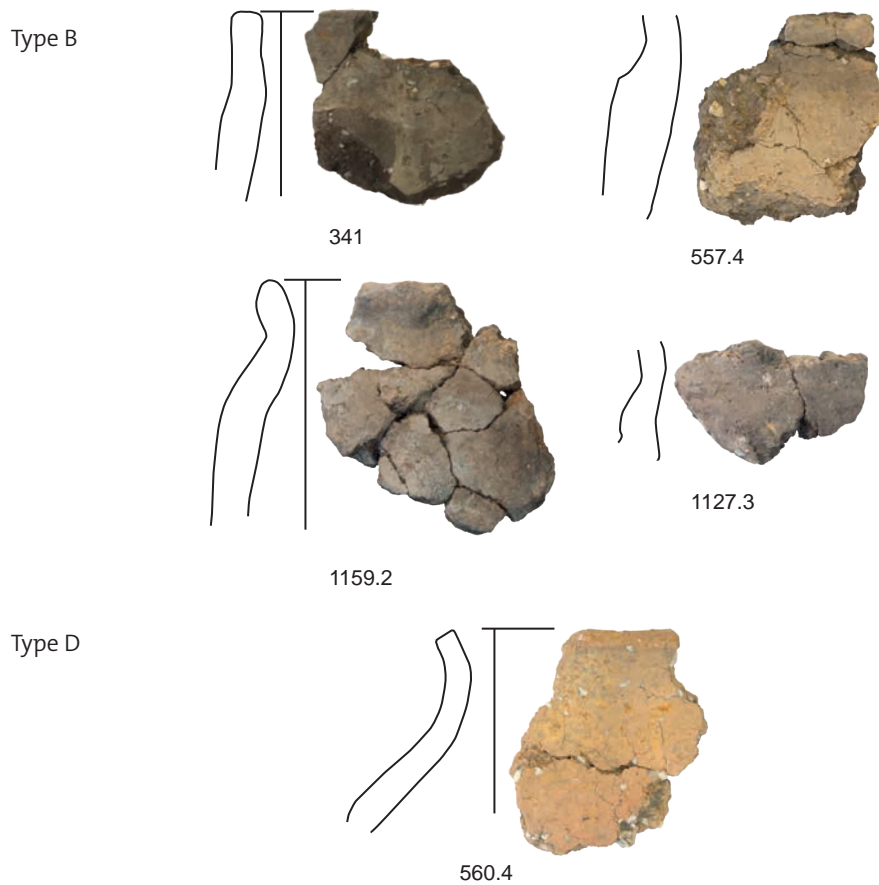
Tabel 4.3 Overzicht aantal potten (MAI) per vormgroep (sommige potten zijn mogelijk een bepaald vormtype, weergegeven met een ?).

vormgroep	Steynhof	WBT
A	16	2
A?	7	
B	3	3
B?	1	
C	12	9
C?	2	
D	1	2
E	1	0
B/C	0	1
totaal	43	17

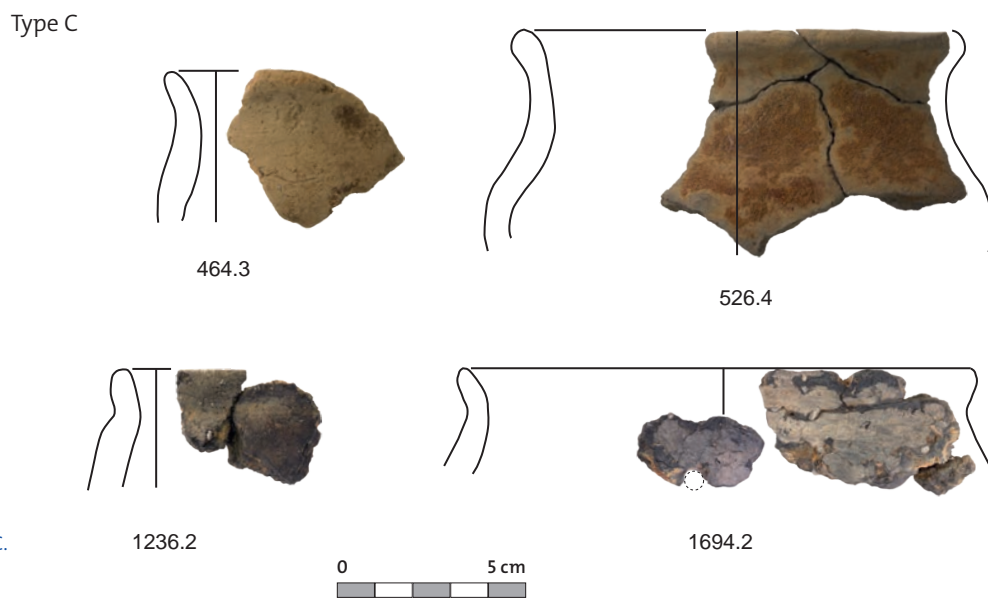
Er zijn 33 potten die in de vormtypologie van Beckerman en Raemaekers kunnen worden ingepast. Vormtype A komt 16 keer voor (afb. 4.7), vormtype B komt 3 keer voor (afb. 4.11), vormtype C is 12 maal aangetroffen (afb. 4.12), en van vormtypen D en E is ieder één exemplaar waargenomen (resp. afb. 4.11 en 4.13). Met ook de minder zekere toewijzingen, kunnen in totaal 43 potindividuen ingedeeld worden in de vormtypologie (tabel 4.3). Vormtypen A, B en C zijn het meest voorkomend. Vormtype A is echter het meest herkenbaar en zal daarom licht oververtegenwoordigd zijn.¹²⁸

De aan vormtypen toegewezen potten zijn eveneens bekeken op de maakwijze en dan met name wat betreft de verschraling (tabel 4.4) Als we het vormtype tegen de verschraling uitzetten, dan zien we dat vormgroep A zowel gemaakt is van klei met gebroken kwarts als klei met potgruis en kwarts. Vormgroep B is op Wateringse Binnentuinen uitsluitend gemaakt van klei met gebroken kwarts en potgruis, maar op Steynhof alleen met gebroken kwarts. Vormgroep C is gemaakt van klei met alle hoofdmageringen en combinaties ervan. De drie potten van vormgroep D zijn ieder anders verschraald, en het enige exemplaar van vormgroep E is verschraald met potgruis. Voor de Wateringse Binnentuinen leek er een verband te zijn tussen vormgroep B en C en verschraling, maar op basis van de potten van Steynhof kan dit niet worden bevestigd. Wat verder ook blijkt is dat de relatie tussen de vormgroepen en verschraling die in de typologie van Beckerman en Raemaekers een chronologische waarde is

¹²⁸ De profielen van Steynhof zijn op zicht bepaald. Voor WBT is het vormtype bepaald door de profielen van de potten op te meten en aan de hand daarvan in te delen. In het tweede geval zal een grotere groep zijn afgefallen.



Afb. 4.11 Gedrongen vaatwerk van het looppniveau, type B en D.



Afb. 4.12 Vaatwerk met een korte hals en bolle buik uit zone 2, type C.

Tabel 4.4 Verschraling per vormgroep (zonder de ?vormen) in aantallen potten.

	vormgroep											
	A		B		C		D		E		eindtotaal	
	WBT	Steynhof	WBT	Steynhof	WBT	Steynhof	WBT	Steynhof	WBT	Steynhof	WBT	Steynhof
magering												
gebroken kwarts	1	15		3	3	9		1			4	28
potgruis						1	1			1	1	2
granietgruis		1				1						2
gebroken kwarts+potgruis	1		3		6	1	1				11	1
eindtotaal per vormgroep	2	16	3	3	9	12	2	1	0	1	16	33

toegekend, niet opgaat voor de Haagse vindplaatsen. Hierboven werd al aangegeven dat de vormtypologie is gebruikt om Steynhof met andere vindplaatsen te kunnen vergelijken, maar dat de indeling, in navolging van de Wateringse Binnentuinen, niet zal worden ingezet voor het bepalen van een datering. De diversiteit in vormgroepen én verschrallingswijzen tussen Steynhof en Wateringse Binnentuinen laat zien waarom de chronologische waarde niet bruikbaar is en bevestigt daarmee de conclusies die eerder zijn getrokken.¹²⁹

Resultaten per context

Gebouwplattegrond 1

In twee paalgaten in de zuidwestelijke zijde van gebouwplattegrond 1 is aardewerk gevonden (S17 en 19). Het gaat om vier gruisjes en twee grotere fragmenten. Deze hebben een wanddikte van 7 mm, een lichte buitenzijde en donkere kern en binnenzijde. Ze zijn verschraald met gebroken kwarts en potgruis. De scherven uit paalgat S17 zijn secundair verbrand.

Gebouwplattegrond 2

In drie (paal-)kuilen van gebouwplattegrond 2 is aardewerk aangetroffen, waarvan S31 en S75 het meeste materiaal opleverden. In paalkuil S31 aan de noordoostelijke kopse kant, zijn opvallend veel scherven gevonden. Het gaat om 85 fragmenten met een gewicht van 840 gram (V195 en V195.1). De fragmenten zijn afkomstig van minimaal vier potten op basis van baksel en verschil in randvormen. De scherven zijn opvallend hard en goed geconserveerd. De helft van de scherven heeft hel witte stukken kwarts als verschralling. De buitenzijde is goed glad gemaakt en mogelijk zelfs gepolijst. Er is een stuk van de overgang van de buik naar de bodem gevonden waarbij de duidelijke aanzet naar de bodemplaat zichtbaar is.

In paalkuil S75 zijn 39 stukjes sterk versinterd aardewerk gevonden (V585). Eén scherf heeft een ronde rand, dit zou ook nog onderdeel van een voeg kunnen zijn. Alle scherven hebben een roze kleur en zijn verschraald met weinig kwartsgruis. Het is opvallend dat de scherven secundair verbrand zijn.

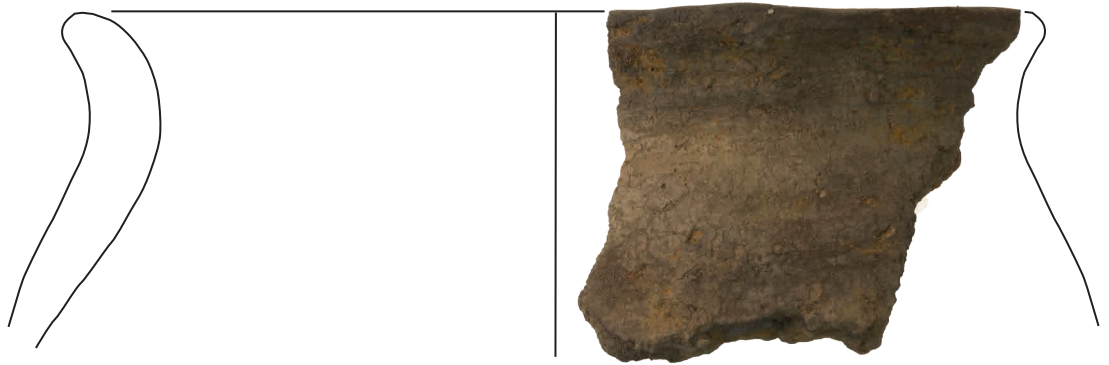
In paalkuil S90 in werkput 3 zijn 26 vrij grote scherven gevonden met een totaal gewicht van 309 gram (afb. 4.14, V1564).¹³⁰ Drie stuks behoren tot een pot met een gepolijste buitenzijde en zijn verschraald met kwartsgruis. In twee scherven zijn reparatiegaten aangebracht. Een bodem van het type A3 heeft een vergelijkbaar baksel. Twee fragmenten zijn van een potgruis- en kwartsverschraalde pot. Dit exemplaar is als kookpot gebruikt, gezien het dikke aankoeksel aan de binnenzijde. Een derde exemplaar is secundair verbrand, heeft daardoor een lichtere kleur en is verschraald met potgruis, kwartsgruis en organisch materiaal. Er is nog te zien dat het een schouderdeel betreft van een pot met een scherpe knik naar de hals en een vloeiende overgang naar de buik. De schouder is met ongeveer 3 cm niet al te lang en is daardoor vergelijkbaar met vormgroep C.

Gebouwplattegrond 3

Uit twee paalsporen zijn in totaal 25 fragmenten met een totaalgewicht van 243,9 gram verzameld (V432 uit S89, V434 uit S90). De scherven zijn afkomstig van kwartsverschraalde potten met een gladde buitenzijde. Acht scherven hebben aan de binnenzijde aankoeksel. Een stuk verbrande klei is niet verschraald en heeft een roze kleur en grijze kern en binnenzijde. Mogelijk is het een stukje van een wand van het gebouw.

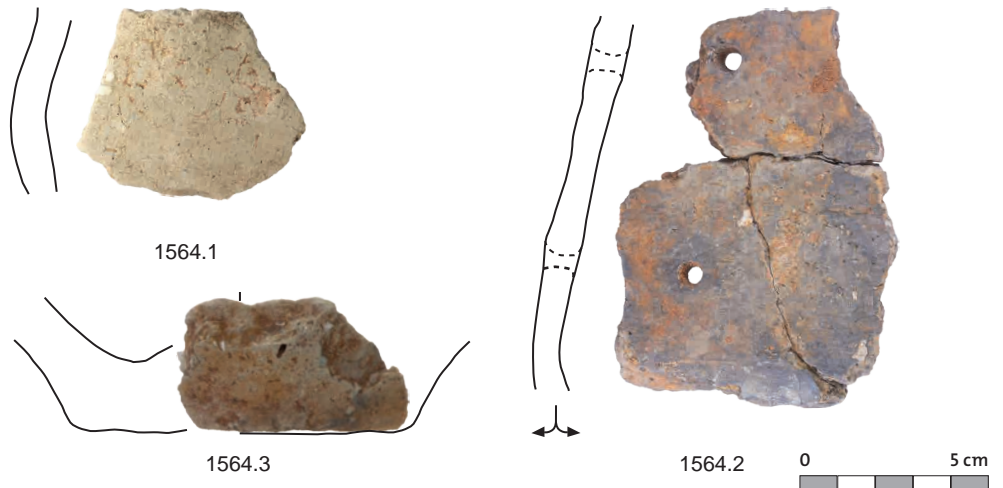
¹²⁹ Bloo 2017a, p. 136; Bulten en Stokkel 2017, p. 299.

¹³⁰ Dit spoor is in vak 3615 gelegen. De scherven die uit het zeven van vak 3615 zijn verzameld, zouden uit dit spoor afkomstig kunnen zijn.



Afb. 4.13 Vaatwerk met vormtype E, een minder uitgesproken maar vloeiend S-profiel.

420



Afb. 4.14 Aardewerk uit paalkuil S90 in werkput 3.

Brandplaats

Brandlaag S36, werkput 3

In de brandlaag S36 zijn 532 stuks aardewerk met een totaalgewicht van ruim 2,9 kilo gevonden. De fragmenten behoren tot minimaal 24 potten op basis van de randen. Een deel van het aardewerk is versinterd of verbrand, met name langs de randen van de brandlaag.

Uit het centrale deel van de brandlaag komen twee potten met een drieledige vorm (vormtype A) en gaatjes onder de rand. De hals is geglad, de buik is ruw gelaten en de randvorm is afgerond. Een deel van de fragmenten is secundair verbrand. Mogelijk zijn deze scherven gebruikt als afdekkingslaag rondom en over de crematieresten.

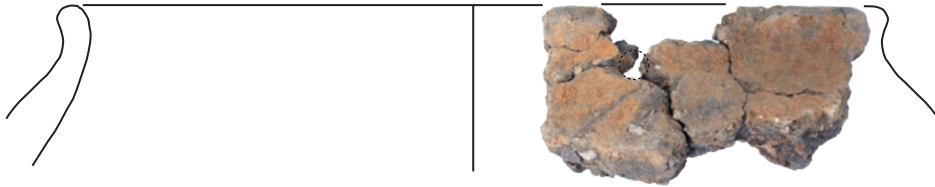
Langs de westelijke rand van de brandlaag is een aardewerkconcentratie aangetroffen bestaand uit de resten van minimaal 19 potten en drie bakplaten waarvan een exemplaar is afgebeeld (afb. 4.15, V1364.1). Hiertussen bevindt zich vaatwerk met een gaatje onder de rand, met meerdere gaatjes onder de rand (V1591.4), en aardewerk met een knobbel op de schouder. Ook is er een dunwandige beker verzameld. Een drieledige pot met korte hals en schouder, vormtype C, is voorzien van een reparatiegat en een doorboring (V1364.2). Een andere pot van dit vormtype is secundair verbrand. Hierdoor zijn rode korrels zichtbaar in de breuk en aan het oppervlak (V1364.8). Deze korrels zijn stukjes potgruis, wat juist doordat dit fragment secundair is verbrand, goed herkenbaar is.

Een drieledige beker, met een geringe wanddikte van ongeveer 5,5 mm, is sterk versinterd (V1364.3). Dit exemplaar is vervormd en de buitenzijde toont verglazing. Het stuk moet aan temperaturen van minimaal 900 °C zijn blootgesteld.¹³¹ Een randfragment van een drieledige pot is op de overgang van de schouder naar de buik voorzien van een bolle knobbel (V1364.4).

¹³¹ Voor het ijzertijdaardewerk uit Holoceen gebied heeft P. van den Broeke (2012, p. 213–214) vastgesteld dat er een minimum temperatuur van 500 °C en een maximum van 900 °C moet zijn geweest. De Roever (2004, p. 101) heeft soortgelijke temperaturen geconstateerd bij het kijken naar de samenstelling van de klei in vergelijking met kleimonsters en aardewerk van de neolithische Swifterbantcultuur.



1364.1



1364.2



1364.3



1364.4



1364.8



1364.14



Afb. 4.15 Aardewerk uit zone 5, vak 3615, randzone brandlaag S36.

Van een grote pot is een groot deel van de rand teruggevonden. Deze had een diameter van circa 30 cm en een wanddikte van 14 mm (V1364.6). Een afgebroken stuk van een andere pot, op basis van de afwijkende verschraving, is ook verdikt zoals bij een knobbel. Bij een ander fragment is duidelijk te zien dat de knobbels middels een plug werden bevestigd (V1364.14).

Vondstlaag S960 (in zone 5)

Ten westen van de brandplaats (vak 3414) zijn in de vondstlaag S960 de randen van twee potten gevonden. Eén van de exemplaren (afb. 4.16, V1375.1) bestaat uit twee fragmenten van het bovenste deel van een drieledige pot (vormtype A). De ronde rand staat naar buiten toe, waarbij de overgang van de hals naar de schouder vloeiend verloopt en de overgang naar de buik aan de binnenzijde een lichte knik vertoont. De buik heeft een lichte kleur en de hals heeft een donkergrijze kleur. De pot heeft een forse wanddikte van bijna 11 mm en is



1375.10 en 555.1

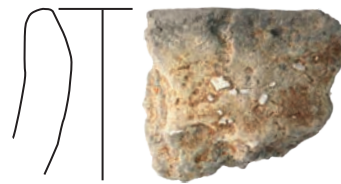


1375.1



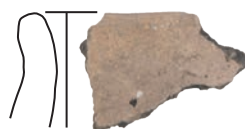
1552

Afb. 4.16 Aardewerk uit zone 5, vak 3414, buiten de brandlaag S36.

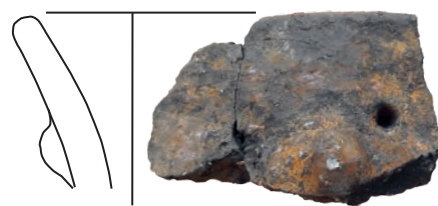


1639.2

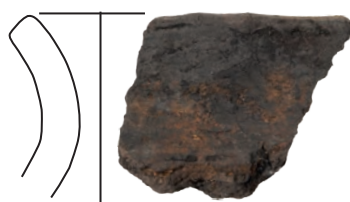
Afb. 4.17 Aardewerk uit paalkuil S88 binnen de brandplaats in werkput 3.



1478



1542.0



1542.1



1542.3

Afb. 4.18 Aardewerk uit drenkkuil S3 in werkput 7.



verschraald met gebroken kwarts. Aan de binnenzijde is een dikke laag aancoeksel zichtbaar tot aan de grootste buikomvang. Ter hoogte van de schouder zit een holte, maar of het hier een aanzet tot een doorboring betreft of een uitgesprongen kwartsbrokje, is niet duidelijk. De tweede pot is eveneens een groot en grof exemplaar (afb. 4.16, V1375.10). Deze is versierd met een rij gaatjes onder de rand. De rand zelf heeft een vlakke top (randtype A2) en de wanden zijn glad afgewerkt. De pot is aan de buitenzijde licht beschadigd, waardoor de vele kwartsbrokken goed zichtbaar zijn.

Ten zuidoosten van de brandplaats ligt een randfragment dat eraan past en dus van dezelfde pot afkomstig is (V555.1).¹³². Hoewel beide stukken afkomstig zijn uit de vondstlaag S960, valt op dat ze ten westen en ten oosten aan de kopse kanten van gebouwplattegrond 2 werden aangetroffen. Naast hun opvallende positie, is een argument dat het hier om een bewuste depositie gaat, dat de scherven even groot zijn. Ze zijn bovendien niet op de meest logische plaats van de pot afgebroken (in de hals), maar juist op een veel moeilijker te breken stuk (midden op de schouder). Indien het om een bewuste depositie gaat die relateert aan de gebouwplattegrond, dan wijst dit er tevens op dat de vondstlaag niet veel verstoord is nadat het gebouw verlaten werd en de brandplaats tot stand kwam.

Kuil met crematieresten S37, werkput 3

S37, de kuil met crematieresten in werkput 3, bevatte 53 fragmenten aardewerk met een totaalgewicht van 146 gram (waarvan 18 fragmenten groter dan 4 cm²). Dit aardewerk is, niet geheel onverwacht, grotendeels secundair verbrand met een rode kleur als gevolg. Twee stukjes zijn afkomstig van een vlakke bodem (bodemtype A3). Al het aardewerk is kwartsverschraald en is glad afgewerkt aan de buitenzijde. De wanddikte meet 11 mm, maar de meeste fragmenten zijn afgeschilferd. Het is mogelijk dat alle fragmenten afkomstig zijn van één pot.

Paalkuil S100, werkput 3

Uit de kuil rond paalspoor S100 werden 53 stuks aardewerk verzameld met een totaal gewicht van 160,5 gram. Een merendeel betreft verbrande wandfragmenten, maar er is ook een onverbrand randfragment gevonden (afb. 4.17, V1639.2). Dit laatste stuk is dikwandig (10 mm), verschraald met veel gebroken kwarts en heeft een iets naar buitenstaande stand. De potvorm is waarschijnlijk van het type A geweest.

Kuilen

Drenkkuil S3, werkput 7

Drenkkuil S3 in werkput 7 heeft 13 fragmenten met een totaalgewicht van 164 gram opgeleverd, die allemaal afkomstig zijn uit vulling 4 en 5. Vier randen representeren vier potten waarvan er drie een donkere kleur hebben en één een lichte buitenzijde. Drie potten zijn verschraald met gebroken kwarts, één exemplaar is verschraald met gebroken kwarts met een bijmenging van zand. Twee potten hebben een drieledige vorm met een uitstaande rand (vormgroep/-type A) en één pot heeft een biconische vorm met een korte schouder (vormgroep/-type B). Dit laatste exemplaar is voorzien van een knobbel en een reparatiegat (afb. 4.18, V1542.0). Eén stuk is vermoedelijk van een vlakke bodem. Een aantal scherven is ingepakt in roest vermoedelijk als gevolg van het ijzerhoudende (grond-)water. De meerderheid van de scherven heeft aan de binnenzijde een dikke korst aancoeksel en enkele hebben ook een dunner zwarte laag aan de buitenzijde. Drie scherven zijn geselecteerd voor een analyse van de samenstelling van deze aancoeksel (V1542.0, V1542.2 en V1478.0). Dit vaatwerk was door de dikke laag niet meer te gebruiken als kookpot, want verbrande aancoeksel beïnvloeden namelijk sterk de smaak van de inhoud.¹³³.

¹³² V555.1 uit vak 4519 gelegen in zone 2; V1375.10 uit vak 3414 gelegen in zone 2. De afstand tussen de vakken is hemelsbreed ongeveer 12,5 meter.

¹³³ Schepers en De Vries 2018, p. 229.



1165

Afb. 4.19 Bodem van groot vaatwerk uit kuil S2 in werkput 8.

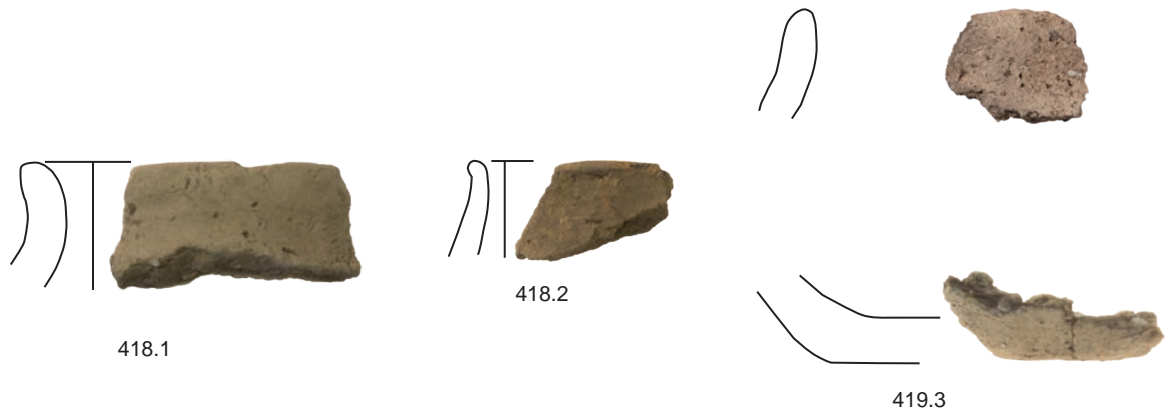


233.2

Afb. 4.21 Litteken van een knobbel op een schouderfragment uit een kuil S9, werkput 6.

857.1

Afb. 4.20 Een van de potten uit kuil S5, werkput 8.



418.1

418.2

419.3



420



Afb. 4.22 Aardewerk uit kuil, spoor 35.

Waterkuil S2, werkput 8

In waterkuil S2 in werkput 8 is een deel van een bodem van een dikwandige pot gevonden (afb. 4.19, V1165). De bodem heeft een diameter gehad van circa 16 cm waarvan nog 15% is overgebleven. De bodemplaat en de buikwand zijn erg dik met ruim 18 mm. De buitenzijde is glad gemaakt en de binnenzijde toont nog schraapsporen. De kwartsverschraling is goed weggewerkt. De buitenwand loopt vloeiend over in de bodemplaat waarbij geen verdikking is aangebracht. Wel is aan de onderzijde een minieme standring te zien. Het oppervlak van deze standring is beschadigd. Mogelijk heeft de pot op harde oppervlakken gestaan of bewogen, bijvoorbeeld door hem regelmatig op een plank of haardplaat te zetten, met slijtage als gevolg. De breuken zijn vers en de scherf toont geen slijtage als gevolg van post-depositionele processen.

Waterkuil S5, werkput 8

In waterkuil S5 in werkput 8 zijn de resten van drie potten aangetroffen (V857). Van één pot is alleen nog een randfragment gevonden, verschaald met kwartsgruis, van een tweede pot is alleen een wandfragment met granietgruis aangetroffen. Van het derde exemplaar is een groot deel van de bovenzijde van de pot gevonden (afb. 4.20). De rand heeft een ronde top en de hals maakt een knik op de overgang naar de schouder. Dit exemplaar is vooral met organisch materiaal verschaald en met weinig kwarts en potgruis. Onder de rand zijn (minimaal) twee gaatjes aangebracht maar deze rij loopt niet door over de gehele scherf. Ook is een reparatiegat aangebracht in de hals.

In de doorboringen, aan de binnen- en buitenzijde van de tweede pot, is aankoeksel zichtbaar. Het zwarte aankoeksel in de gaatjes en aan de binnenzijde bestaat uit organisch materiaal dat is verkoold tijdens het (voedsel-)bereiden. Het zwarte laagje aan de buitenzijde blijkt roet te zijn.¹³⁴ Beide zijn een aanwijzing voor het koken van voedsel of andere producten.

Waterkuil S9, werkput 6

In waterkuil S9 in werkput 6 is een schouderfragment gevonden met het litteken van een knobbel (afb. 4.21, V233.2). In de holte is te zien dat de knobbel er deels in geplugd is geweest. De pot is verschaald met fijn kwartsgruis en heeft een gladde buitenzijde. De overige fragmenten uit de kuil passen niet aan dit stuk, maar kunnen wel tot het zelfde exemplaar behoren.

Kuil S35, werkput 4

In de kuil S35 zijn 104 scherven met een totaal gewicht van 750 gram gevonden. Dit is in vergelijking met de andere kuilen vrij veel. Opvallend is meteen het grote randfragment van een vrij grote pot. Het is een van de minst voorkomende potvormen, namelijk type E waarbij de forse wanddikte en vloeiend S-profiel opvallen. Het fragment is verschaald met potgruis, heeft een wanddikte van maar liefst 15 mm, wat veel is in vergelijking met het overige vaatwerk, en heeft een ronde top (afb. 4.13, V420).

De overige scherven uit de kuil zijn vooral van kwartsverschaalde potten. De inhoud van de kuil bevatte nog een randfragment van een tweeledige pot met een dunne wand van 5,6 mm (afb. 4.22, V418.2) en een stuk van een andere drieledige pot met een korte naar buiten staande hals (afb. 4.22, V418.1). Een vierde exemplaar heeft een zeer bros baksel waarin veel holtes zichtbaar zijn, die vermoedelijk zijn ontstaan door het uitbranden van organisch materiaal. De verschraling van deze pot bestaat verder nog uit gebroken kwarts en potgruis. De buitenzijde heeft een opvallend lichte kleur en is geglad. Er zit een knik in de wand; mogelijk betreft het een bodem (afb. 4.22, V419.3). Van een ander exemplaar is alleen een bodemplaat

¹³⁴ V857.1 is onderzocht door L. Kubiak-Martens (BIAX). De scherf viel uiteindelijk buiten de selectie voor verder FTIR en DTMS onderzoek.



Afb. 4.23 Aardewerkconcentratie V1578 (S490, werkput 3) tijdens het conserveringsproces.



achtergebleven. De wandfragmenten laten zien dat er nog een exemplaar in de kuil heeft gezeten. Deze fragmenten hebben een donkergrijze kleur, zijn gepolijst en met veel kwarts verschraald.

Kuil S40, werkput 3

Al tijdens het veldwerk werd S40 in werkput 3 als een vondstconcentratie herkend. Het geheel is daarom *en bloc* verzameld (V1578) en vervolgens door de conservator van de afdeling Archeologie verder schoongemaakt (afb. 4.23). Besloten is om het complex niet los te maken, maar als geheel te conserveren. Daardoor is het niet eenvoudig om het vondstmateriaal te bestuderen. Het aardewerk omvat circa 50 scherven. In grote lijnen gaat het om aardewerk met een driedig profiel (vergelijkbaar met het type C), dat vrij groot van formaat is, en bijzonder fragiel. Naast het aardewerk bestond de vondstconcentratie uit fragmenten bot (zowel zoogdier, als wilde eend), vuursteen (onder meer een afslag en een schrabber), verkoalde hazelnootdoppen, en natuursteen, waaronder een opmerkelijke hoeveelheid granietgruis. Dat laatste is intrigerend, omdat de vindplaats ook aardewerk met granietverschraling heeft opgeleverd. Ook een deel van het aardewerk in de vondstconcentratie is met graniet gemagerd (afb. 4.23.d).

Kuil S45, werkput 5

In afvalkuil S45 in werkput 5 is een klein stukje van de overgang van de buik naar de bodemplaat, met een verdikking op de overgang, aangetroffen. De kuil heeft nog twee

wandfragmenten opgeleverd, waarvan een wat dikker is met een glad oppervlak en aankoeksel aan de binnenzijde en de andere iets dunner met gepolijste buitenzijden. De drie fragmenten zouden op basis van kleur en verschraling tot eenzelfde exemplaar kunnen horen.

Kuil S56, werkput 8

Uit kuil S56 in werkput 8, met daarin de dump van een haardvulling, zijn grote stukken van minimaal twee potten afkomstig. Van beide exemplaren is een stuk van de bodem bewaard gebleven. Een is verschraald met kwartsgruis en heeft een scherpe overgang van buik naar bodem. De tweede heeft een vloeiende overgang en is verschraald met potgruis (V1176.6 en V1176.7). Een randfragment uit deze kuil heeft een ronde top en staat iets naar buiten gedraaid. Alle fragmenten hebben een geglad oppervlak. Op de bodem en een wandfragment na, is al het vaatwerk verschraald met kwartsgruis. Een wandfragment is verschraald met potgruis en organisch materiaal. Slechts één scherf is verbrand.

4.4 Gebruik

In het aardewerk van Steynhof zijn een paar vormen onderscheiden; de grote drieledige pot, een tweeledige kom, klein (drieledig) vaatwerk en de bakplaat. De grote drieledige pot kan als voorraadpot voor voedsel of water hebben gediend, maar ook als kookpot. De kom kan eveneens voor het opslaan van kleine hoeveelheden zijn gebruikt. Het kleine drieledige vaatwerk is meer geschikt als drinkbeker of het opslaan van zeer kleine hoeveelheden zoals bessen, kruiden, smeermiddelen. De functie, of het gebruik, van de bakplaten blijft nog een raadsel. De bakplaten zijn versierd of onversierd. Ze zijn behoorlijk dik wat de warmte niet heel goed geleid maar wel veel stevigheid biedt. Soms zijn ze voorzien van een of enkele vrij grote gaten (2 cm in diameter). In een huishouden is een aantal potten met een bepaalde functie noodzakelijk zoals een kookpot, een voorraadpot en eventueel een beker. Hoeveel van elk type er gelijktijdig in gebruik waren, is niet geheel duidelijk. De levensduur van vaatwerk is bovendien afhankelijk van hoe het gebruikt wordt. Een kookpot wordt regelmatig gebruikt, staat onder hittestress en wordt vaak verplaatst. Vermoedelijk heeft deze pot de kortste levensduur, maximaal een jaar. Een voorraadpot zal minder vaak verplaatst worden en kan zelfs ingegraven worden ter verkoeling. Dit verhoogt de levensduur naar ongeveer 20 tot 25 jaar.¹³⁵ Vermoedelijk heeft men nog aanvullend servies van organisch materiaal gehad, zoals borden van hout of containers van hout voor de opslag.

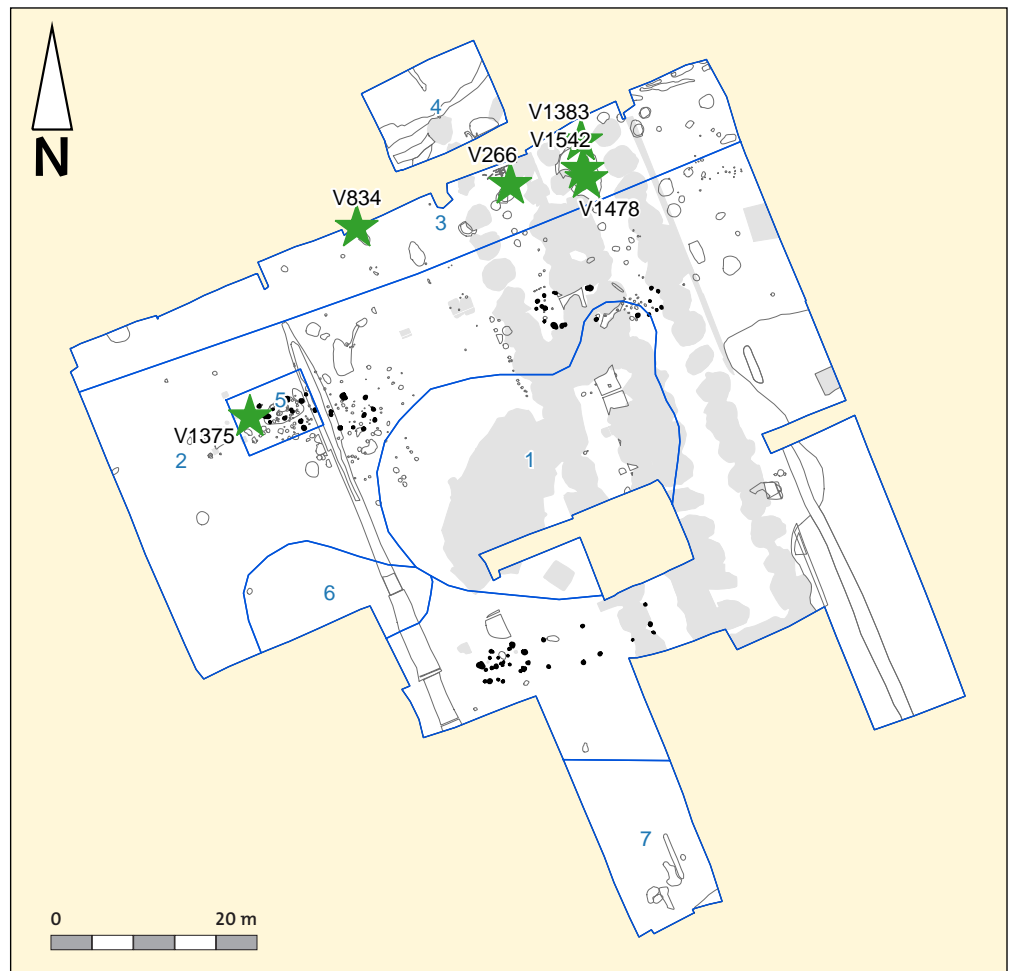
Residu analyse

Om te toetsen of vaatwerk is gebruikt voor het koken, kan onderzoek worden verricht op de aankoeksels. Opvallend veel fragmenten van de Steynhof hebben een zwarte korst of aanslag die zowel aan de binnenzijde als aan de buitenzijde kan zitten. De aanslag aan de buitenzijde kan afkomstig zijn van het verkolen van voedselresten die overkookten of door de vlammen van het vuur (roet). De aankoeksels aan de binnenzijde zijn ontstaan door het aanbranden van een product. Door een analyse op het aankoeksel kunnen de volgende vragen worden beantwoord: Betreft het aankoeksel roet of voedselresten? Waaruit bestaat het aankoeksel (voedsel of ander product)? Waren de ingrediënten lokaal verkrijgbaar?

Na een waarderingsfase zijn zeven fragmenten geselecteerd voor residu analyse door Lucy Kubiak-Martens en Tania Oudemans (hoofdstuk 12, afbeeldingen 4.24 en 4.25).¹³⁶

¹³⁵ Abbink 1999, p. 44; Arnold 1985, p. 151–155.

¹³⁶ V266, V834, V1375, V1383, V1478, V1542.0 en V1542.2

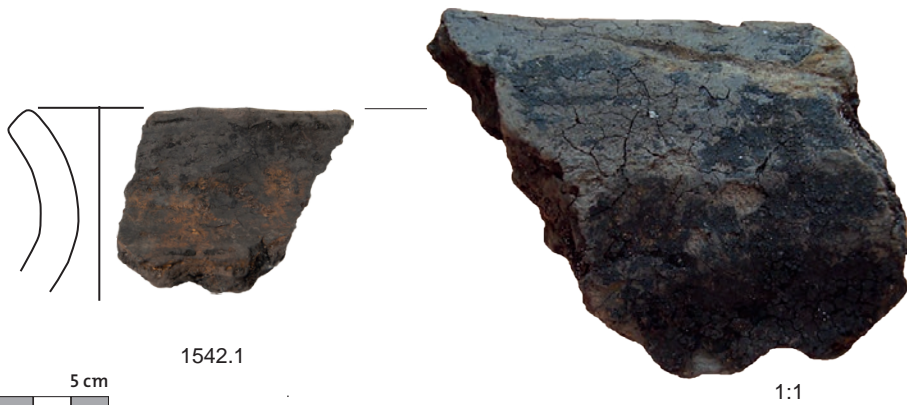
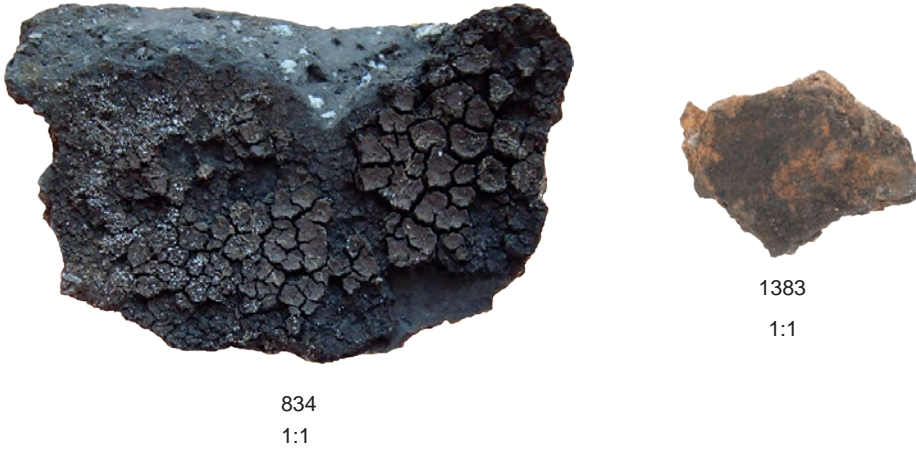
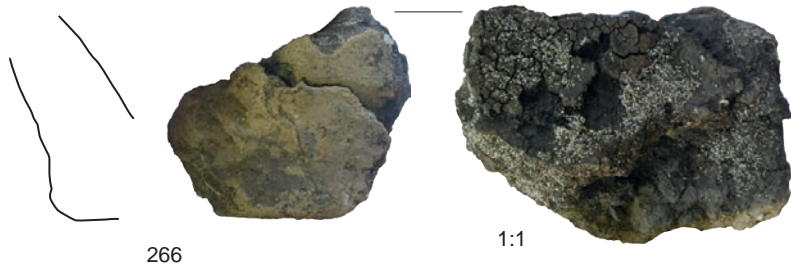


- zones
- gebouwsporen
- overige sporen
- recente verstoringen
- ★ aardewerk met aankoeksel

Afb. 4.24 Verspreidingskaart selectie fragmenten voor residu analyse.

Tabel 4.5 Categorieën aankoeksel op het aardewerk.

categorie	uitleg soort aankoeksel
categorie 1	onduidelijk of de zwarte aanslag voedselresten of bodemresten zijn
categorie 2	scherven zijn groot genoeg om type pot of delen van pot te bepalen
categorie 3	wandfragmenten met een dikke laag aankoeksel
categorie 4	restgroep
categorie 5	mogelijk roet in plaats van voedselresten



Afb. 4.25 Scherven geselecteerd voor residu analyse.

Hoewel de aankoeksels van categorie 1 allemaal geschikt zijn voor verdere analyse, bleef bij de waardering onduidelijk of de residu van voedsel of van bodemprocessen afkomstig was. Bovendien kon de herkomst van deze fragmenten niet aan een context worden gekoppeld. Daarom zijn geen scherven geselecteerd van deze categorie.

Aankoeksel categorie 2 betrof scherven die groot genoeg waren om de diagnostische kenmerken te kunnen interpreteren. Uit deze groep zijn vier scherven geselecteerd. V266 betreft een vlakke bodem (bodemtype A3) gevonden in zone 3 (werkput 6, vak 6704). De bodemplaat heeft een dikte van 13 mm, een lichte kleur aan de buitenzijde en donkere kleur aan de binnenzijde. De klei is verschaald met kwartsgruis in geringe hoeveelheden. De buitenzijde is glad gemaakt. Aan de binnenzijde zit een dikke laag aankoeksel (categorie 2). Uit drenkkuil S3 in werkput 7 zijn maar liefst vier fragmenten geselecteerd. Scherf V1478 betreft een randfragment met ronde top en een naar buiten gebogen stand. De verschraling bestaat uit gebroken kwarts en zand en de wanddikte meet slechts 7 mm. V1542.0 is een kom versierd met een knobbel en heeft een reparatiegat op de schouder. Het aankoeksel zit aan de binnenzijde en buitenzijde en in het reparatiegat. V1542.1 en V1542.2 hebben vermoedelijk de klassieke potvorm met een naar buitenstaande hals (vormgroep A). Ze zijn verschaald met gebroken kwarts en hebben een gegladde buitenzijde. De eerste heeft een ronde top en de tweede een vlakke top.

Categorie 3 betreft een enorme laag aankoeksel aan de binnenzijde van het aardewerk. V834 uit de vondstlaag in werkput 5 betreft een wandfragment met een dikke bruinige laag. De scherf is secundair verbrand en er zijn recente wortels in het aankoeksel te zien. De scherf is vrij dik met 10,2 mm en heeft een lichte buitenzijde en donkere kern en binnenzijde. Kwartsgruis is aan de klei toegevoegd. De buitenzijde is glad gemaakt.

Aankoeksel categorie 4 bestaat uit de restgroep, de scherven zijn te klein voor verdere determinatie, maar het aankoeksel kan veel informatie opleveren. Er is een wandfragment uit de vondstlaag in werkput 7 geselecteerd (V1383) met daarop een sponsachtig tot stevig residu. Het baksel is overwegend gelijk aan de andere scherven en bestaat uit gebroken kwarts. De wanddikte meet 8 mm.

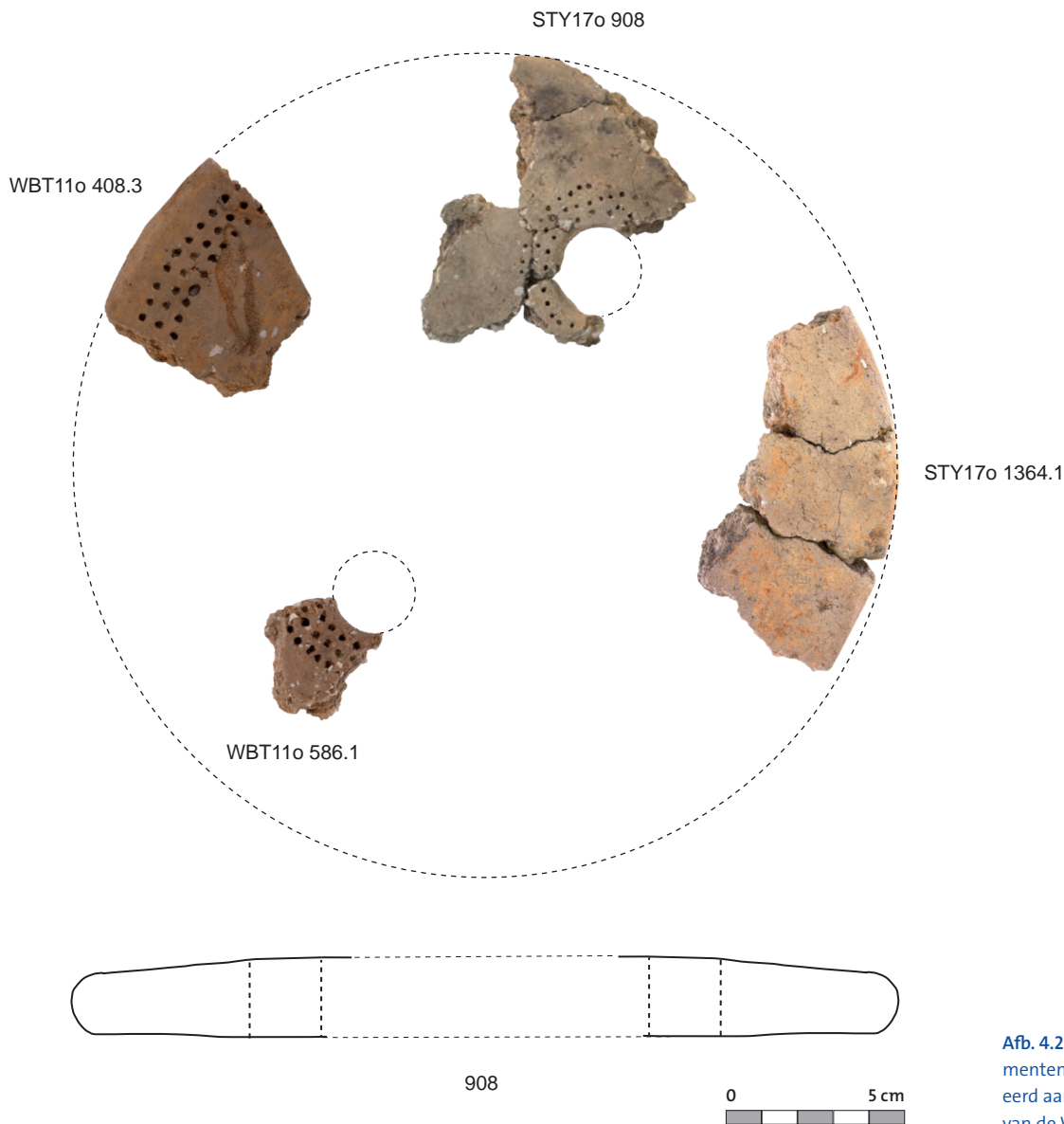
Aankoeksel categorie 5 bestaat uit minimaal vier of vijf fragmenten met een aanslag die zowel roet als aankoeksel zou kunnen zijn. Kubiak-Martens heeft de fragmenten gewaardeerd en zag te weinig materiaal voor SEM analyse. Ook het onderzoek van Oudemans resulteerde in een negatief advies om deze fragmenten verder te onderzoeken.

In het hoofdstuk 12 Organische residuen worden de resultaten van het aankoeksel onderzoek verder besproken.

Gebruikssporen op de reparatiegaten

Hergebruik van potten zien we aan de vele reparatiegaten in scherven. Deze zijn aangebracht nadat de pot, meestal vanaf de rand, is gaan scheuren. Een niet al te lange breuk was te repareren door aan weerszijden gaatjes te boren, om zo de breuk door middel van een touwtje bijeen te houden. Een touw van organisch materiaal werd vermoedelijk nat gemaakt en er doorheen gevlochten. Na het opdrogen kromp het materiaal en werd de breuk dichtgedrukt. Op de reparatiegaten van Steynhof is gebruikssporenanalyse uitgevoerd. De verwachting is dat de reparatiegaten met een hard voorwerp zijn aangebracht. Omdat er vuurstenen boortjes zijn gevonden op Steynhof (en Wateringse Binnentuinen) rees de vraag of die gebruikt zouden kunnen zijn voor het maken van de gaten.

Om te onderzoeken waarmee de reparatiegaten zijn gemaakt heeft Stichting LAB gebruikssporen analyse en experimenten uitgevoerd op de scherven. Er zijn 22 fragmenten opgestuurd met reparatiegaten en waar mogelijk ook een scherf uit hetzelfde vondstnummer zonder gat voor de experimenten. De resultaten van het gebruikssporenanalyse worden besproken in het hoofdstuk 7 Gebruikssporen.



Afb. 4.26 Versierde bakplaatfragmenten van Steynhof, gereconstrueerd aan de hand van fragmenten van de Wateringse Binnentuinen.

Bakplaten

Verspreid over de vindplaats zijn 62 fragmenten van in totaal vijf bakplaten gevonden, waarvan één versierd is en één voorzien is van een doorboring (afb. 4.26). Drie van de bakplaten zijn afkomstig uit de brandplaats. De hoeveelheid fragmenten en het aantal bakplaten komt sterk overeen met Wateringse Binnentuinen (54 scherven, vier bakplaten). Versierde bakplaten, met en zonder gaten, komen vaker voor in nederzettingen uit de Vlaardingencultuur (o.a. Zandwerven, Voorburg-Arentsburg).¹³⁷ De gaten zouden gebruikt kunnen worden om er een stok in te steken om de plaat van het vuur te lichten. Op de plaat kan brood worden gebakken. Zelden zijn er echter roetsporen of andere brandschade zichtbaar om deze aanname te ondersteunen. Sommige stukken van de Steynhof tonen wel brandsporen, maar dit is vermoedelijk veroorzaakt nadat de bakplaten al gebroken waren. Een andere mogelijkheid is dat bakplaten gebruikt zijn als deksel waarbij het gat kan dienen om het deksel te lichten en om stoom de ruimte te geven.¹³⁸ Een deksel op voorraadpotten lijkt dan weer niet logisch gezien de gaten die ongedierte vrij spel geven.

¹³⁷ Houkes en Verhoef 2014, p. 5 en p. 7, fig. I-1.1; Van Regteren Altena en Bakker 1966, p. 36, fig. 16a.

¹³⁸ Houkes en Verhoef 2014.

4.5 Discussie

Het aardewerk van Steynhof past binnen de Vlaardingencultuur en is sterk vergelijkbaar met de nederzetting Wateringse Binnentuinen (zone 1-7, fase 2 en 3). Fase 2 en 3 van Wateringse Binnentuinen dateren overeenkomstig met het zwaartepunt van de ¹⁴C-dateringen van vindplaats Steynhof (tussen 2900–2550 v.Chr.).¹³⁹ Na 2550 v.Chr. is Wateringse Binnentuinen vernat en trokken de neolithische bewoners weg naar hogere en drogere delen.¹⁴⁰ Ook op Steynhof zijn geen aanwijzingen voor aardewerkgebruik uit de periode na 2550 v.Chr.

In de Haagse regio zijn meerdere onderzoeken geweest die materiaal en sporen behorende bij de Vlaardingencultuur hebben opgeleverd (zie hoofdstuk 1 Inleiding). De kenmerken van het aardewerk van Steynhof zijn met het materiaal van enkele vindplaatsen vergeleken en uitgezet in een tabel (tabel 4.6), zoals dat eerder is gebeurd voor Wateringse Binnentuinen.¹⁴¹ In Voorschoten zijn sinds het onderzoek van Wateringse Binnentuinen de locaties Donklaan 78 (vervolgonderzoek) en Bachlaan 4 onderzocht.¹⁴²

Een van de opvallende kenmerken van het aardewerk van Steynhof is de granietgruis verschraling (o.a. V365). Dit is geen klassiek kenmerk voor Vlaardingenaardewerk. Toch zien we dit voorkomen op meer vindplaatsen, zoals Hellevoetsluis¹⁴³, Voorschoten-De Donk¹⁴⁴ en Voorschoten-Bachlaan 4¹⁴⁵. Bij dit laatste onderzoek refereert Drenth naar de overeenkomst met het aardewerk van de Westgroep van de Trechterbekercultuur, waar granietgruis vaker is toegevoegd aan de klei. Zandverschraling, mogelijk ook een component van een bijmenging van andere invloedssferen is zowel op Voorschoten-Bachlaan, Leidschendam-Prinsenhof en in mindere mate op Wateringse Binnentuinen gevonden. Kijken we naar de voornaamste verschralingsmaterialen, dan domineren kwarts en potgruis in het aardewerk van Steynhof. Dit beeld komt vooral overeen met Voorschoten-Bachlaan en in mindere mate ook met de Wateringse Binnentuinen.

Een van de gebruiksvoorwerpen gevonden op Steynhof is een met puntjes versierde bakplaat. In de nabije omgeving is dit type ook gevonden op de gelijktijdige Wateringse Binnentuinen en uit een jongere fase van de Vlaardingencultuur onder het Romeinse Forum Hadriani (Voorburg-Arentsburg).¹⁴⁶ Onversierde exemplaren komen meer voor, zowel in de oude als jongere vindplaatsen zoals Rijswijk-Schaapweg (late fase/VL2b).¹⁴⁷

Op zeven potten van Steynhof is een knobbeloor gevonden. Andere locaties waar dit element is aangetroffen, zijn onder andere Hellevoetsluis (5x), Voorschoten-Boschgeest (?x) en Wateringse Binnentuinen (5x).¹⁴⁸ Een ander versieringselement, gaatjes onder de rand, zijn een klassiek element op het Vlaardingenaardewerk bij vormtype A. Op Steynhof is een gelijk aantal potten voorzien van gaatjes ten opzichte van Wateringse Binnentuinen. Ook reparatiegaten zijn redelijk vaak gevonden op Steynhof (35 stuks op het totale assemblage) en Wateringse Binnentuinen (11 stuks), en uiterst weinig op Leidschendam-Prinsenhof (1 exemplaar).

139 Zie hoofdstuk 14 Datering.

140 Bulten en Stokkel 2017; Stokkel 2017b.

141 Bloo 2017a. Zie de paragraaf vergelijking met andere vindplaatsen voor de ondersteunende tekst bij de tabel. In dit rapport is alleen nieuwe informatie sinds het aardewerkonderzoek van Wateringse Binnentuinen opgenomen.

142 Tijdens het definitieve onderzoek (DO) aan de Donklaan is er geen Vlaardingenaardewerk aangetroffen. De onderzoekers betwijfelen dan ook dat mijn interpretatie van het materiaal uit het vooronderzoek juist is. Zij hebben het aardewerk nogmaals onderzocht en geven aan dat het zou kunnen maar dat een datering laat-neolithicum tot en met vroege bronstijd niet is uit te sluiten. Zie Bloo in prep; Dorenbos en Koot 2010; Drenth in prep; Meurkens en Fokkens 2016, p. 36.

143 Van Hoof 2009, p. 73–80.

144 Van Veen 1989; Wasmus 2011.

145 Drenth in prep.

146 Raemaekers en Van Heeringen 2006, p. 29.

147 Datering overgenomen van Kooistra 2006, p. 96.

148 Beckerman en Raemaekers 2009, p. 70, figuur 15, pot 15 en 22.

Op andere vindplaatsen is niet altijd onderscheid gemaakt in het type doorboring. Het gebruikssporenonderzoek op de reparatiegaten van Steynhof heeft duidelijk gemaakt dat de gaten gemaakt werd en met gebruik van vuurstenen boren.¹⁴⁹

In Den Haag is in het Wateringse Veld op meerdere plekken Vlaardingenaardewerk aangetroffen, waaronder ook op de vindplaats Rhyenhof (projecten GSC00, JON00 en RHY00).¹⁵⁰ In totaal gaat het om nog geen 100 fragmenten waarvan vaak ook niet met zekerheid was vast te stellen of het daadwerkelijk Vlaardingenaardewerk betrof. Het merendeel is gemaakt van klei met potgruis, vaak met een toevoeging van mineraal materiaal (steengruis, zand of gebroken kwarts) of organisch materiaal. Het aardewerk van Rhyenhof is onversierd en er komen geen bakplaten en kraaghalsflesjes voor. Het aardewerk was te gefragmenteerd om vormgroepen toe te kennen. Daarentegen leverde de Rhyenhof wel bekeraardewerk en EGK-aardewerk op. Het in Den Haag-Rhyenhof aangetroffen Vlaardingenaardewerk zal dan ook tot de jongste fase, VL2a of alleen VL2b, behoren en is daarmee jonger dan Steynhof.

Als we bovenstaande kenmerken van het aardewerk van de diverse vindplaatsen en Steynhof vergelijken, dan toont Steynhof de meeste overeenkomsten met nederzettingen uit de midden-fase van de Vlaardingencultuur. Ook het gebruik van granietgruis komt vooral in deze fase voor. Het lijkt er eerder op dat door afwezigheid van bepaalde karakteristieken, of juist door eenmalige eigenschappen, typochronologische indelingen zijn gemaakt.¹⁵¹ Op basis van vormtype en van verschraling is namelijk geen fasering binnen de Vlaardingencultuur aan te geven. Inmiddels zijn er aardig wat vindplaatsen bekend uit deze periode, waarvan Steynhof, Wateringse Binnentuinen, Voorburg-Arentsburg en Hellevoetsluis het meeste aardewerk opleverden en waarvan het meest uitgebreid het aardewerk is beschreven. Deze vindplaatsen laten juist zien dat de cultuur meer uniformiteit kent dan dat we voorheen hadden bedacht.¹⁵² Juist de kleine hoeveelheden aardewerk op de andere vindplaatsen heeft ervoor gezorgd dat er aan de unieke eigenschappen grote waarde is gehecht.

4.6 Conclusie

Op de vindplaats Steynhof zijn meer dan 10.000 fragmenten van aardewerk en keramische objecten gevonden. Hiervan is ongeveer 27% nader onderzocht om een beeld te krijgen van de aard van het aardewerk, de maakwijze, de morfologie, de versieringswijze en het laatste gebruik. Uit dit onderzoek blijkt dat in de nederzetting de bewoners vaatwerk hebben gebruikt dat een driedelige vorm heeft gehad. Deze potten, vooral vormtype A, hebben een dikke wand, zijn vermoedelijk vrij groot geweest en hebben soms gaatjes onder de rand. Gezien de aankoeksels op de potten zijn ze gebruikt om in te koken. Andere vormen zijn kommen en kleine bekertjes. De potten zijn onderzocht op de gebruikte verschraling. De meerderheid is verschaald met gebroken kwarts en een deel is voorzien van potgruis of combinaties hiervan. Een kleine groep is voorzien van granietgruis. Dit laatste is een kenmerk van aardewerk uit de Westgroep van de Trechterbekercultuur en kan wijzen op imitatie van materiaal uit die aardewerkgroep in het Vlaardingenaardewerk. Andere invloeden van buitenaf, zoals scherven van de Enkelgrafcultuur zijn niet gevonden op de Steynhof.

Een deel van de potten is versierd met gaatjes langs de rand en voorzien van knobbels op de schouders. Deze kunnen worden gezien als versiering maar zeker ook als functioneel element. Ze kunnen gebruikt zijn om een deksel op de pot aan te brengen en die te verbinden en vast

149 Zie hoofdstuk 7 Gebruikssporen.

150 Bloo 2014.

151 Conform Beckerman en Raemaekers 2009; Wasmus 2011.

152 In NAR 52 geeft Van Heeringen aan dat er weinig kennisvermeerdering is met betrekking tot de Vlaardingencultuur. Sinds het schrijven van NAR 52 is er gelukkig veel gebeurd (het onderzoek besloeg alle Malta-rapporten tot 2013), zie van Heeringen 2017, p. 78.

Tabel 4.6 Kenmerken Vlaardingengroep aardewerk van vindplaatsen in de regio.

kenmerken van het aw	vindplaats	Voorschoten-Boschgeest/Karel Doormanlaan	Rijswijk-GAVI-kavel	Den Haag-Wateringse Binnentuinen (WBT11)	Den Haag-Steynhof	Voorschoten-Bachlaan	Leidschendam-Frekeweg	Hellevoetsluis-Ossenhoek	Voorschoten-De Donk	Voorburg- Arentsburg (Forum Hadriani/Effathaterrein/Diaconessenhuis)	Den Haag-Rhyenhof	Leidschendam-Prinsenhof 2005	Voorschoten-Boschgeest/Karel Doormanlaan
datering Verhart 2010		1b	1b	1b, 1c	1b, 1c	1b, 1c		1b, mogl 2a en 2b	1b, 2a, 2b			1b, 2a, 2b	2a, 2b
14C-datering v.Chr.		2900-2450	3500-3100 (onzeker)	2850-2550	3100-2340	-	-	3300-2700	-	-	2650-2300	2475-1900 (onzeker)	2900-2450
totaal aantal onderzochte fragmenten		1321	23	1807	2915	74	260	820	223	1019	79	97	
type magering	potgruis			12,6%	7,0%	6		3,0%	23%	302 (30%)	36,7%	14%	
	gebroken kwarts	ja		41,7%	87,0%	89%	50,8%	9,0%		210 (21%)		2%	
	fijn mineraal			0,1%				47,0%	30%	60 (6%)			
	fijn mineraal en zand			0,1%				10,0%	17%				
	potgruis en gebr. kwarts			40,0%	2,0%		1,9%		25%	200 (20%)	6,7%	6%	
	potgruis, gebr.kwarts en zand		meest	0,5%								46%	
	plant		ja	1			ja		ja	1	3,3%	2%	
	plant en potgruis			1,8%						4	x	2%	
	plant en stgr		2	0,7%				2,0%		4			
	potgruis en combinaties									1	x		ja
	potgruis en stgr			0,7%			ja	23,0%		175 (17%)	23,3%	4%	
	gebroken kwarts en combinaties						15,8%					3%	ja
	graniet			1,3%	1,0%	2	1,9%		ja				
	schelp/bot			3			1,9%	0,4%	ja				
	vuursteen			1									
	zand			1		ja		5,0%	5%	19 (2%)	3,3%	1%	ja
versiering	knobbels	ja		5	7 potten		nee	5	2	1			
	doorboringen volledig	ja		18	16 potten	3	nee	ja	34	3			
	doorboringen onvolledig			4	0		ja	ja					
	lijnen	ja		1	1								
vormgroepen	A	ja		2	16		1	ja		1		misschien	
	B			3	3		1	misschien		1	misschien	misschien	misschien
	C			9	12								misschien
	D			2	1					1			
	E			0	1								

kenmerken van het aw													
vormen	kraagfles	ja		2	0	0		ja; 1 rand en 4 wandfragmenten	2 wanden	nee	nee		
	bakplaat	ja	1	22 (minimaal 5 individueel versierd en onversierd)	4 MAI onversierd, 1 MAI versierd	0	2 onversierd	4 onversierd	nee	ja versierd en onversierd	nee		ja
	klein vaatwerk			ja	ja	0	ja				ja		
EGK scherven		ja		ja, 1 Golfbandpot	0			2 versierd met pinpricks en verticale richels	ja	ja	ja		ja, en klokbeke
TRB-imitatie scherven					ja, klein bekertje met verticale spatelindrukken en meerdere granietverschraalde, dunwandige fragmenten	misschien,	granietgruis aanwezig						

te maken door een touwtje om de knobbels of door de gaatjes aan te brengen. Deze knobbels zijn in de wand ingeplugd. Ook de gaatjes zijn in de nog natte klei aangebracht. Ook zijn er veel scherven met reparatiegaten aangetroffen.

Het aardewerk van Steynhof vertoont veel overeenkomsten met dat van de Wateringse Binnentuinen en in mindere mate met het aardewerk van vindplaatsen als Voorschoten-Bachlaan en Leidschendam-Frekeweg.

Beantwoording onderzoeksvragen

Tot slot kunnen de onderzoeksvragen zoals in de inleiding gesteld nog worden beantwoord.

Datering:

o Uit welke periode(n) dateren de vondsten en sporen?

Op basis van het aardewerkonderzoek is de Steynhof voor een onbepaalde duur bewoond geweest tussen circa 2850 en 2550 v.Chr. Aanwijzingen hiervoor zijn het voorkomen van de klassieke type A potvormen, de gaatjes onder de rand, de aanwezigheid van bakplaten en granietgruis verschaald aardewerk. In het baksel met granietverschraling zijn enkele kleine beertjes gevonden, waarvan één versierd is met spatelindrukken. Deze kenmerken (versieringswijze en baksel) zijn bekend van het aardewerk van de Westgroep van het Trechterbekercultuur, waar het dateert tussen 2850-2750 v.Chr. (horizont 7). Mogelijk zijn de pottenbakkers beïnvloed door dit aardewerk of was er sprake van uitwisseling van vaatwerk.

o Hoe lang is de locatie/nederzetting gebruikt?

Aan de hand van het aardewerk kunnen geen uitspraken worden gedaan over de duur van bewoning of activiteiten op de vindplaats. Wel is duidelijk dat het aardewerk van de vindplaats tussen circa 2850 en 2550 v.Chr. dateert.

Materiële cultuur:

o Aan welke groep en/of cultuur kan de vindplaats op grond van de mobilia worden toegewezen?

Het aardewerk kan overduidelijk aan de Vlaardingencultuur worden toegewezen op basis van de kenmerken zoals de potvorm, het baksel en de versieringswijzen. Een klein percentage is wellicht afkomstig van een andere groep die meer naar het oosten leefde, behorende bij de Westgroep van de Trechterbekercultuur of nog waarschijnlijker, de lokale bewoners van Steynhof hebben dat aardewerk geïmiteerd.

o In welke richting lagen de contacten van de bewoners?

De contacten liggen hoe dan ook binnen het verspreidingsgebied van het Vlaardingenaardewerk. Op basis van de granietverschaalde fragmenten en de versiering met spatelindrukken zijn ook contacten geweest met de makers van het Trechterbekeraardewerk in het (noord-) oosten van Nederland. Gezien de vele overeenkomsten in het aardewerk tussen de nederzettingen op de strandwallen zal de interactie op regionaal niveau groot zijn geweest. Het ontbreken van aardewerk met kenmerken uit de Enkelgrafcultuur, wijst erop dat de jongste fase van de Vlaardingencultuur ontbreekt.

o Welke activiteiten werden op de vindplaats uitgevoerd?

Op basis van het aardewerk is te zien dat de bewoners potten gebruikten om in te koken en zaken in op te slaan, en dat men kommen en bekers had als servies. De potten die beschadigd raakten werden zo mogelijk gerepareerd. Of het aardewerk lokaal werd vervaardigd is niet vastgesteld, bijvoorbeeld aan de hand van gebrande rollen klei of voorraden verschalingsmiddel. Al kunnen de brokken graniet in een van de kuilen wel een aanwijzing zijn voor het verschralen van klei.

o Is er een fasering aan te brengen in de (verschillende) activiteiten?

Niet op basis van het aardewerk.

o Wat is de functie van de vindplaats?

Een nederzetting met meerdere erven en rituele (mogelijk funeraire) activiteiten. Het serviesgoed komt in alle contexten voor.

o Op welke bronnen was de voedselvoorziening gebaseerd?

Om iets te kunnen zeggen over de voedselvoorziening zijn de relatief vele aankoeksels op het aardewerk van Steynhof interessant. Een selectie hiervan (onder andere afkomstig van de brandplaats) is in meer detail onderzocht (zie hoofdstuk 12 Organische residuen). Dit onderzoek heeft aannemelijk gemaakt dat het gaat om voedsel gebaseerd op granen, met mogelijk bijgemengde magere eiwitten (peulvruchten of mager vlees of vis).

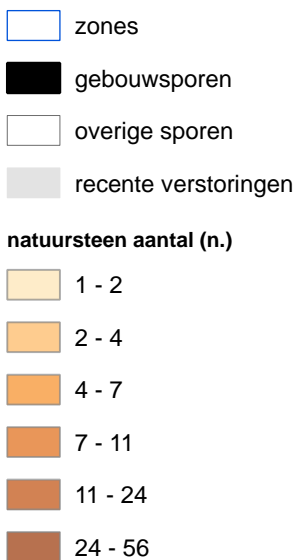
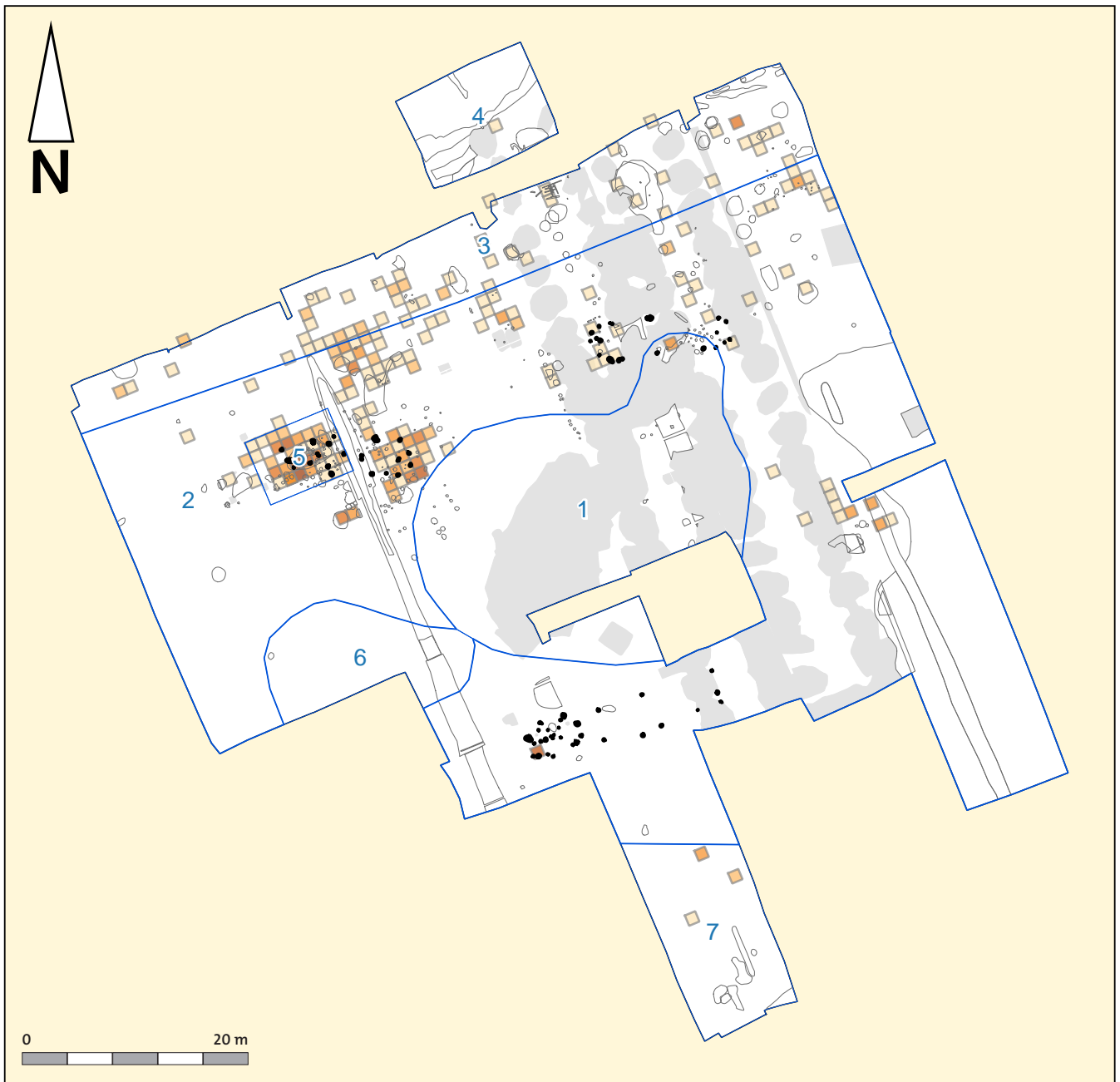
Cultus en ideologie:

o Zijn er gegevens op de vindplaats die ideologisch kunnen worden geïnterpreteerd?

De vondst van de brandplaats met crematieresten geeft natuurlijk te denken over de rituelen die gebruikt zijn bij het grafritueel. In de brandplaats zijn resten van een grote Vlaardingepot gevonden met veel brandsporen. Vermoedelijk is dit exemplaar meegegeven met de doden tijdens het cremeren. De pot heeft een groot formaat, hij kan ook zijn gebruikt als container om de crematieresten in te doen. Hij is echter niet afwijkend van de andere grote potten met gaatjes onder de rand en lijkt dan ook niet speciaal voor dit gebruik te zijn gemaakt. Door de verhitting zijn aankoeksels niet meer te zien en kan een eerder gebruik als kookpot niet worden bevestigd of uitgesloten.

Een ander opvallende vondst zijn de twee passende randfragmenten van een vergelijkbare pot als hiervoor beschreven, waarvan een stuk aan de westelijke en de ander aan de oostelijke kopse kant van gebouwplattegrond 2 werd gevonden. Naast hun opvallende positie, is een argument dat het hier om een bewuste depositie gaat, dat de scherven even groot zijn. Ze zijn bovendien niet op de meest logische plaats van de pot afgebroken (in de hals), maar juist op een veel moeilijker te breken stuk (midden op de schouder). Indien het om een bewuste depositie gaat die relateert aan de gebouwplattegrond, dan wijst dit er tevens op dat de vondstlaag niet veel verstoord is nadat het gebouw verlaten werd en de brandplaats tot stand kwam.

Als laatste is nog de aardewerkconcentratie in kuil S40 aan de rand van zone 5 noemenswaardig. Naast een grote hoeveelheid aaneen geclusterde scherven, bevatte deze vondstconcentratie ook natuursteen (voornamelijk granietgruis), vuursteen (waaronder een afslag en schrabber), botfragmenten van onder andere wilde eend en meerdere verbrande hazelnootdoppen.



Afb. 5.1 Verspreidingskaart van het natuursteen uit vakken in aantallen, verdeeld in natuurlijke groepen (Jenks algoritme).

5 Natuursteen

Rob Houkes

5.1 Inleiding

Bij het archeologische onderzoek op de Steynhof zijn 613 stuks natuursteen verzameld (afb. 5.1), met een totaal gewicht van 11392 gram, waarvan in dit hoofdstuk de typologie, datering, herkomst, productie, gebruik en ruimtelijke spreiding worden besproken.¹⁵³ Op het duin waarop de vindplaats ligt, komt van nature geen steen voor. Al het natuursteen is zodoende van elders naar de nederzetting gebracht. De herkomstgebieden leveren daarom informatie over het sociaal-economische netwerk van de bewoners. De aard en verspreiding van de artefacten verschaft inzicht in de activiteiten die in de nederzetting met het natuursteen zijn uitgevoerd.

Onderzoeksvragen

De analyse van het natuursteen levert een bijdrage aan de beantwoording van de onderzoeksvragen uit het PvE¹⁵⁴ en het inhoudelijk evaluatieverslag¹⁵⁵. Voorafgaand aan de inhoudelijke uitwerking is een scan van het natuursteen uitgevoerd. Naar aanleiding hiervan zijn onderstaande aanvullende, specifiek op de natuursteenanalyse gerichte onderzoeksvragen opgesteld:

- o Wat kan er worden gezegd over de herkomst en wijze van verwerving van de verschillende soorten natuursteen? Welke fases van bewerking kunnen er onderscheiden worden voor de verschillende steensoorten? Werd natuursteen verkregen als grondstof, halffabricaat of eindproduct?
- o Zijn er aanwijzingen voor intentionele deposities van werktuigen en/of bewerkingsafval? Zijn er artefacten die een bijzondere (rituele) behandeling hebben ondergaan alvorens te zijn afgedankt, zoals bijvoorbeeld de drie in één kuil gedeponeerde maalstenen van Wateringse Binnentuinen? Is er rondom de crematie sprake van een bijzondere samenstelling van de assemblage of bijzondere behandeling van artefacten die wijzen op rituele handelingen en wat is het verband met de crematieresten?
- o Welke steensoorten kunnen gebruikt zijn voor de magering van aardewerk? Hierbij moet speciaal aandacht worden besteed aan de *en bloc* geborgen aardewerkconcentratie, waarin met glimmerhoudend steengruis gemagerd aardewerk is gevonden in combinatie met een steen die hier mogelijk voor gebruikt is.
- o Zijn de stenen met gesleten oppervlakken gebruikt voor het malen van granen of andere (plantaardige) materialen, of voor het slijpen van gereedschappen, zoals (vuur)stenen bijlen maar ook werktuigen van hout en been?

153 Het vuursteen komt in het volgende hoofdstuk apart aan bod.

154 Siemons 2017.

155 Van Zoolingen 2018b.

5.2 Selectie en methoden

Verzamelwijze en selectie

Natuursteen is vooral gevonden in de humeuze, vondstrijke laag S960 die als loopniveau wordt beschouwd (86,1%). Deze is in een vakkengrid per vierkante meter onderzocht. Circa 16% van de vakken is met de hand opgegraven, ruim 600 m². De rest van de vondstlaag is met de graafmachine verdiept, waarbij vondsten als puntvondst zijn ingemeten met behulp van een RTS. Uit ieder handmatig verdiept vak zijn grondmonsters genomen uit de westhoek, die zijn gezeefd over een maaswijdte van 4 mm teneinde informatie te verkrijgen over vondstdichtheid van de fijnste fractie. Een kleine selectie, in totaal 10% van de monsters, is over een kleinere maaswijdte van 2 mm gezeefd. Onder de vondstlaag zijn een tweede en derde vlak aangelegd om het sporenniveau te documenteren.¹⁵⁶

Slechts een relatief klein deel van het natuursteen is afkomstig uit grondsporen, voornamelijk kuilen en paalgaten (10,6%), en uit andere bodemlagen (3,3%). De vondsten zijn vooral gedaan bij het couperen en afwerken van de sporen. Al het natuursteen uit de met de hand en met de machine verdiepte vakken is geselecteerd voor nadere analyse. Uit de zeefmonsters zijn alleen stenen met een grootste formaat van 10 mm of meer voor nadere analyse geselecteerd.

Tabel 5.1 Aantallen steen ingedeeld naar vondstcontext per zone.

spoor aard	onb.	zone 1	zone 2	zone 3	zone 4	zone 5	totaal
aardewerkconcentratie						2	2
brandlaag						9	9
greppel			7				7
kuil			15	1		3	19
tredlaag						12	12
vondstlaag	10		251	81	1	183	526
paalgat			16			1	17
paalkuil						2	2
steenconcentratie			8			4	12
vlek		7					7
totaal	10	7	297	82	1	216	613

Net als bij de Wateringse Binnentuinen is de vindplaats Steynhof ten behoeve van de analyse in zones opgedeeld (zie hoofdstuk 1 Inleiding), opdat deze en andere vindplaatsen in meer detail met elkaar kunnen worden vergeleken. De meeste natuursteen is gevonden in zone 2, rondom de geërodeerde en verstoorde top van het duin (zie tabel 5.1). In deze grootste zone bevinden zich ook de drie gebouwplattegronden. In zone 5, bij de brandplaats, is met 216 fragmenten echter ook een aanzienlijke hoeveelheid natuursteen gevonden. Gezien het beperkte oppervlak van deze zone van 48 m² heeft deze een opmerkelijke hoge vondstdichtheid. De zone is deels in meerdere vlakken opgegraven, zodat hier een fasering van het materiaal mogelijk is. Zone 3, de noordwestelijke flank van het duin heeft in verhouding weinig natuursteen opgeleverd. In zone 1 (de verstoorde top van het duin), zone 4 (de noordwestelijke voortzetting van de duinflank in een veenpakket) is heel weinig natuursteen gevonden. Het natuursteen in zone 7 (de zuidoostelijke flank) is hoogstwaarschijnlijk van latere datum, aangezien het voornamelijk fragmenten van maalstenen van tefriet betreft, die in het neolithicum nog niet

156 Van Zoolingen 2018b, p. 2–3.

werden gebruikt. Het materiaal uit deze zone is niet meegenomen in de analyse. Dat geldt ook voor zone 6 (een natuurlijke depressie) waaruit helemaal geen natuursteen afkomstig is.

Onderzoeksmethoden

De analyse van het natuursteen is uitgevoerd conform de richtlijnen van SIKB Leidraad anorganisch materiaal deel 2, natuursteen.¹⁵⁷ Al het natuursteen is gecontroleerd op sporen van modificatie en/of gebruik. Hierbij is gebruik gemaakt van een stereomicroscop met opvallend licht bij vergrotingen van 10 tot 64 x. Met de stereomicroscop is een goed beeld te krijgen van de mate van slijtage van de werkvlakken, de kristalbreuken, klopsporen en eventueel residu. Daarnaast kunnen hiermee gebruikte zones die met het blote oog niet geïdentificeerd zijn worden herkend. Werktuigen en bewerkingsafval zijn individueel beschreven volgens de ROB specificatie 4.4.4.¹⁵⁸ Dimensies zijn gemeten in millimeters, gewichten in grammen met een nauwkeurigheid van 0,1 g. Indien geen gebruik- of afslagrichting kon worden herkend, is als lengte de grootste meetbare afmeting genomen. De gebruikte typologie is gebaseerd op het Archeologisch Basis Register (ABR). Waar nodig is een zo volledig mogelijke omschrijving van het object gegeven. De overige variabelen zijn fragmentatie, sporen van modificatie, macroscopisch zichtbare gebruikssporen en (zichtbare sporen van) verbranding.

Materiaal kleiner dan één cm is alleen geteld en voorzien van de codering “gruis”. Stenen groter dan 10 mm zonder sporen van bewerking zijn per vondstnummer ingedeeld in groepen met gelijke kenmerken, zijnde: grondvorm, type, steensoort, fragmentatie, natuurlijk oppervlak en verbranding. De enige typen binnen het niet gemodificeerde materiaal zijn brok (meestal een breukstuk van een rolsteen) en rolstenen, die zijn ingevoerd in formaatklassen (10-16 mm, 16-64 mm, 64-100 mm en 100-500 mm). Van elke groep is het aantal stenen, het totaalgewicht, de grondvorm en de steensoort vastgelegd, waarmee per groep de fragmentatiegraad kan worden bepaald. De determinaties van natuursteensoorten zijn tot stand gekomen met behulp van vakliteratuur¹⁵⁹ en de eigen vergelijkingscollectie van de auteur. Uit de assemblage zijn een complete maalsteenloper en een maalsteenfragment geselecteerd voor gebruikssporenanalyse. De resultaten van de analyse zullen bij de desbetreffende artefacten kort worden besproken. Voor een meer uitgebreide bespreking wordt verwezen naar hoofdstuk 7 Gebruikssporen.

5.3 Resultaten

De beschreven assemblage natuursteen van Steynhof beslaat 613 stuks met een totaal gewicht van 11392 g. Hiervan zijn er 43 kleiner dan 10 mm; vier keer grind en 39 keer gruis (6,9% van de assemblage en 0,1 % van het gewicht). Van de 581 stuks met een grootste formaat van 10 mm of meer vertonen er 110 sporen van bewerking en/of gebruik; 18,9% van het totale aantal groter dan 10 mm en 47,8% van het totale gewicht daarvan (tabel 5.2). De rest van de assemblage wordt gevormd door onbewerkte rolstenen, rolsteenbrokken en brokken zonder natuurlijk oppervlak. De bewerkte en/of gebruikte natuursteen kan worden onderverdeeld in werktuigen en bewerkingsafval, met een aanmerkelijke overlap tussen de twee categorieën. Naast regulier bewerkingsafval in de vorm van kernen en afslagen is een deel van de afslagen afkomstig van werktuigen, ofwel ten behoeve van het onderhoud ervan, ofwel om de afgedankte werktuigen om te vormen tot andere objecten.

De werktuigassemblage bestaat vooral uit (fragmenten van) klopstenen, maalstenen en slijpstenen. Een combinatiewerktuig is voor diverse taken gebruikt. Andere werktuigtypen

157 Houkes e.a. 2017.

158 Brinkkemper e.a. 1998.

159 Altmeyer 1980; Bosch 1992; Hellinga 1980; Huisman 1980; van der Lijn 1973, 1935; de Mulder e.a. 2003; Rudolph 2012, 2011; Schuddebeurs 1980; Zandstra 1999, 1988.

komen weinig voor: een gekerfde rolsteen, een getande afslag, een geretoucheerd werktuig, een mogelijk gebruikt rolsteentje en een door een onbekend gebruik glad gesleten fragment leisteel. Twee fragmenten git, waarvan één met zekere bewerkingsporen, zijn te beschouwen als bewerkingsafval van de productie van kralen of hangers. Afgewerkte kralen of hangers zijn echter niet gevonden.

Onder het natuursteen zijn geen typen of exotische steensoorten die specifiek zijn voor een bepaalde groep of periode. De assemblage als geheel is typisch voor het midden- en laat-neolithicum en behoort op basis van het geassocieerde aardewerk tot de Vlaardingencultuur. Tussen zones 2, 3 en 5 bestaan weinig opvallende verschillen in artefactsamenstelling, afgezien van geringe verschillen in de verhoudingen tussen de verschillende typen (tabel 5.2). Wel is het aandeel onbewerkte rolstenen in zone 5 hoger dan in de andere zones.

Conservering

De conservering van het natuursteen wordt bepaald aan de hand van de mate van fragmentatie en verbranding. Patina is bij natuursteen nauwelijks vast te stellen. Wel kan als gevolg van inwerking van bodemzuren chemische verwerking plaatsvinden die in extreme gevallen kan leiden tot fragmentatie. De fragmentatiegraad van het natuursteen is hoog; 75,6% van het natuursteen is gebroken, waarbij zones 2, 3 en 5 niet significant afwijken van het gemiddelde. Deels is de hoge fragmentatie te verklaren als een logisch gevolg van het grote aandeel (rolsteen)brokken in de assemblage. Ook werktuigen vertonen echter een hoge fragmentatiegraad. Vijf klopstenen en een klop-/wrijfsteen zijn compleet, evenals een maalsteenloper, een gekerfde rolsteen, een mogelijk gebruikt rolsteentje en een getande afslag. Afslagen van werktuigen zijn als compleet ingevoerd als ze als afslag compleet zijn, maar de werktuigen waar ze van af zijn geslagen zijn duidelijk intentioneel gefragmenteerd. Ook het overige bewerkingsafval is meestal compleet, slechts vier van de twintig afslagen zijn gebroken. Van het natuursteen vertoont 60,1% tekenen van verhitting in de vorm van zwarte, rode, grijze of witte verkleuring, craquelé en onregelmatige, hoekige breukranden (tabel 5.3). Er is een directe relatie tussen fragmentatie en verhitting; door de verhitting zijn de stenen in brokken uiteen gevallen, waardoor zowel het aandeel verbrande stukken als de fragmentatiegraad exponentieel toenemen. Het merendeel van de rolsteenbrokken (74,1%) en brokken (91,5%) zijn verbrand, evenals maalsteenfragmenten (80,8%). Ongemodificeerde rolstenen zijn juist zelden verbrand (16,1%), en ook klopstenen en bewerkingsafval vertonen relatief weinig verhittingsverschijnselen.

Grondstoffen: herkomst, verwerving en gebruik

Er is een breed scala aan verschillende steensoorten vertegenwoordigd, die zijn onder te verdelen in vulkanische-, sedimentaire-, metamorfe- en kwartsgesteenten (zie tabel 5.4). In aantallen zijn gangkwarts, zandsteen, graniet en kwartsiet de meest voorkomende gesteenten, in gewichten zijn daarnaast kwartsitische zandsteen en arkose¹⁶⁰ ook belangrijke gesteenten. Deze laatste zijn dus duidelijk minder sterk gefragmenteerd. Zoals al eerder gesteld, worden de maalsteenfragmenten en brokken van tefriet beschouwd als recenter dan de rest van het materiaal. Hoewel het niet uitgesloten is dat de maalsteenfragmenten neolithisch zijn¹⁶¹ is het, mede gezien de vindplaats buiten het centrum van de nederzetting en vooral de associatie met ook jonger ijzertijdaardewerk, waarschijnlijker dat ze uit deze of een nog latere periode stammen. De fragmenten zelf bieden geen aanknopingspunten voor een nadere datering. Ze komen in dit hoofdstuk verder niet meer ter sprake.

¹⁶⁰ Zandsteen van granitische oorsprong, met een hoog aandeel veldspaat en donkere mineralen.

¹⁶¹ Hörter 1994, p. 18.

Tabel 5.2 Typologie van het natuursteen per zone.

type abr	subtype 1	subtype 2	onb.	zone 1	zone 2	zone 3	zone 4	zone 5	totaal
rolsteen			2	1	48	18		43	112
rolsteen	brok		4		116	27		68	215
brok			2	6	53	8		67	136
potlid					1				1
halffabriikaat	kraal					1			1
kern	getest						1		1
afslag					13			6	19
afslag	bipolair				1				1
afslag	getand				1				1
combinatie werktuig						1			1
gekerfd	rolsteen							1	1
klopsteen	afslag				2			1	3
klopsteen	bipolair					1			1
klopsteen	bipolair	fragment						1	1
klopsteen	eenzijdig					1			1
klopsteen	fragment				2			2	4
klopsteen	meerzijdig					1		1	2
klopsteen	retouchoir				2			2	4
klopsteen	tweezijdig				1			1	2
klopsteen	wrijfsteen							1	1
maalsteen	afslag				10			1	11
maalsteen	fragment		1		14	4		3	22
maalsteen	loper							1	1
maalsteen	loper	afslag				1			1
maalsteen	loper	bekapt				1			1
maalsteen	loper	fragment			7			1	8
maalsteen	slijpsteen	afslag			3	2		1	6
maalsteen	slijpsteen	fragment			3	1		2	6
slijpsteen	afslag	fragment			2				2
slijpsteen	fragment				1				1
werktuig	retouche				1				1
rolsteen	gebruikt?							1	1
rolsteen	brok	gebruikt?						1	1
		tot > 10mm	9	7	281	67	1	205	570
grind	< 10 mm				2	2			4
gruis	< 10 mm		1		14	13		11	39
		tot < 10mm	1		16	15		11	43
		totaal	10	7	297	82	1	216	613

Tabel 5.3 Mate van verbranding per type.

type abr	type sub 1	type sub 2	niet	indet	glans	rood	grijs	zwart	potlids	schaal	craquelé	hoekig	totaal	% verbrand
rolsteen			93	1		9	1	2			6		112	16,1
rolsteen	brok		54	2		8	5	1		7	24	115	216	74,1
brok			11	1		6	6			6	9	102	140	91,5
potlid									1				1	100,0
halffabrikaat	kraal		1										1	0,0
kern	getest		1										1	0,0
afslag			16			2					1		19	15,8
afslag	bipolair										1		1	100,0
afslag	getand		1										1	0,0
combinatie werktuig											1		1	100,0
gekerfd	rolsteen		1										1	0,0
klopsteen	afslag		3										3	0,0
klopsteen	bipolair				1								1	100,0
klopsteen	bipolair	fragment	1										1	0,0
klopsteen	eenzijdig		1										1	0,0
klopsteen	fragment		3								1		4	25,0
klopsteen	meerzijdig		1				1						2	50,0
klopsteen	retouchoir		4										4	0,0
klopsteen	tweezijdig		2										2	0,0
klopsteen	wrijfsteen		1										1	0,0
maalsteen	afslag		1	5			3	1				1	11	45,5
maalsteen	fragment		3	2				1		5	1	11	23	80,8
maalsteen	loper		1										1	0,0
maalsteen	loper	afslag	1										1	0,0
maalsteen	loper	bekapt	1										1	0,0
maalsteen	loper	fragment		6						2			8	25,0
maalsteen	slijpsteen	afslag	4					1			1		6	33,3
maalsteen	slijpsteen	fragment	2				1					3	6	66,7
slijpsteen	afslag	fragment										2	2	100,0
slijpsteen	fragment											1	1	100,0
werktuig	retouche		1										1	0,0
rolsteen	gebruikt?					1							1	100,0
rolsteen	brok	gebruikt?												0,0
	totaal	> 10 mm	209	17	1	26	17	6	1	20	44	240	575	61,1
grind	< 10 mm		4										4	0,0
gruis	< 10 mm		8	11		2	1	2				15	39	51,3
	totaal	< 10 mm	12	11		2	1	2				15	43	46,5
	totaal	totaal	221	28	1	28	18	8	1	20	44	255	618	60,1

Tabel 5.4 Aantal en gewicht per steensoort.

genese	steensoort	aantal	gewicht (g)
vulkanisch	diabaas	3	103,4
vulkanisch	graniet	111	1021,6
vulkanisch	porfier	3	119,5
metamorfe	git	2	2,0
metamorfe	gneis	13	484,3
metamorfe	helleflint	1	30,3
metamorfe	kwartsiet	91	1829,2
metamorfe	lei	2	14,8
metamorfe	migmatiet	6	247,9
sediment	arkose	40	1037,9
sediment	conglomeraat	1	0,9
sediment	kw. zandsteen	65	1452,7
sediment	siltsteen	1	21,6
sediment	zandsteen	133	3220,0
kwarts	agaat	1	5,6
kwarts	gangkwarts	135	1653,5
kwarts	lydiet	1	13,2
kwarts	radiolriet	4	133,6
	totaal	613	11392,0

Evenals bij de rolstenen is het natuurlijke oppervlak van de overige werktuigen, indien aanwezig, steeds gerold, waaruit blijkt dat het gros van de stenen uit een secundair voorkomen afkomstig moet zijn. Het grote aandeel zandsteen, kwartsiet en gangkwarts maakt het waarschijnlijk dat een groot deel van de stenen afkomstig is uit grindafzettingen van de Maas en/of de Rijn. De aanwezigheid van Revinien-kwartsiet en bontzandsteen ondersteunen deze gedachte. Graniet, helleflint, gneis en migmatiet hebben waarschijnlijk een noordelijke herkomst, uit de grond- en eindmorenes in Noord- en Midden-Nederland. Gezien de samenstelling van steensoorten moet de herkomst van de meeste stenen daarom gezocht worden op de Utrechtse Heuvelrug of de Veluwe, die grotendeels bestaan uit door het landijs opgestuwde beddingafzettingen van Rijn en Maas, maar waar de noordelijke gesteenten eveneens te vinden zijn. De strandwal wordt aan de noordkant begrenst door de Rijn en aan de zuidkant door de Maas, zodat beide routes gebruikt kunnen zijn om de stenen naar de vindplaats te transporteren. Of de stenen door de bewoners zelf zijn verzameld of dat ze werden verkregen via ruil of handel kan niet worden bepaald. Git komt voor bij Withby aan de oostkust van Engeland, in het Alpengebied van Zuid Duitsland en mogelijk ook bij Boulogne-sur-Mer aan de Franse westkust.¹⁶² Ook in zuidelijk Scandinavië komt git voor, het kan dan ook worden gevonden in keileemafzettingen.¹⁶³ Ook op het Noordzeestrand kan git gevonden worden.¹⁶⁴ De herkomst kan daarom zonder aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek op dit moment niet nader worden bepaald.

¹⁶² Naar van Gijn 2008a, p. 280; zie ook van der Valk 2007.

¹⁶³ Rudolph 2011, p. 200.

¹⁶⁴ Eigen waarneming.

Er is weinig verband tussen het artefacttype en de gebruikte grondstof (tabel 5.5). Klopstenen en fragmenten daarvan zijn vooral van taaie steensoorten zoals kwartsiet (10) en kwartsitische zandsteen (4), maar ook van zachtere zandsteen (4) en één van gangkwarts, dat tamelijk bros is. Maalstenen en fragmenten daarvan zijn van veel verschillende steensoorten: arkose (18) kwartsiet (7) en kwartsitische zandsteen (6), zandsteen (3), graniet (3), gneis (2), porfier, diabasa en arkose (elk 1). Zes maal- of slijpsteenfragmenten zijn van kwartsitische zandsteen, zes van zandsteen. Slijpstenen zijn twee keer van zandsteen en één keer van kwartsitische zandsteen. Bewerkingsafval is eveneens meestal van (kwartsitische) zandsteen en kwartsiet, maar onder de afslagen zijn ook exemplaren van graniet en arkose; dezelfde steensoorten waar ook de maalstenen van zijn gemaakt. Het ligt voor de hand dat het om (her)bewerkingsafval gaat.

Onbewerkt steen

Het grootste deel van de assemblage bestaat uit onbewerkt natuursteen, waaronder rolstenen, breukstukken van rolstenen en breukstukken zonder natuurlijk oppervlak worden verstaan. De 112 rolstenen zijn ingedeeld in vier grootteklassen; 10-16 mm (5), 16-64 mm (105)¹⁶⁵, 64-100 mm (1) en 100-640 mm (1). Meer dan de helft hiervan, 55,4% is van gangkwarts. Van de overige rolstenen is 19,6% van zandsteen, 8,9% van kwartsitische zandsteen en 10,7% van kwartsiet, andere steensoorten komen zelden voor (zie tabel 5.5). Onder de rolsteenbrokken en brokken is het aandeel gangkwarts minder groot maar met 17,9% nog steeds aanzienlijk, 23,2% is van zandsteen, 8,9% van kwartsitische zandsteen en 14,0% van kwartsiet. Het aandeel graniet is met 23,2% opmerkelijk hoog, zeker omdat er geen rolstenen van graniet zijn gevonden. Gangkwarts is zeker verzameld om te vergruizen teneinde de klei voor het aardewerk te versralen. Rolstenen van kwartsiet en al dan niet kwartsitische zandsteen zijn waarschijnlijk gebruikt als kookstenen. Meer dan de helft van de rolsteenbrokken van deze steensoorten hebben hoekige breukranden en craquelé als gevolg van herhaalde verhitting gevolgd door een snelle afkoeling. Door de spanningsverschillen springen dergelijke 'kookstenen' uiteindelijk kapot. Ook graniet kent een hoge verbrandingsgraad die gekoppeld is aan een hoge mate van fragmentatie. Graniet is slecht bestand tegen verhitting, de steen verbrokkelt daardoor langs de kristalvlakken in vaak zeer kleine fragmenten. Graniet is daarom minder geschikt als kooksteen. De reden van verbranding moet dus een andere zijn geweest. Waarschijnlijk is graniet evenals gangkwarts vergruisd om als magering van aardewerk te dienen. Inderdaad komt op de vindplaats granietgemagerd aardewerk voor.

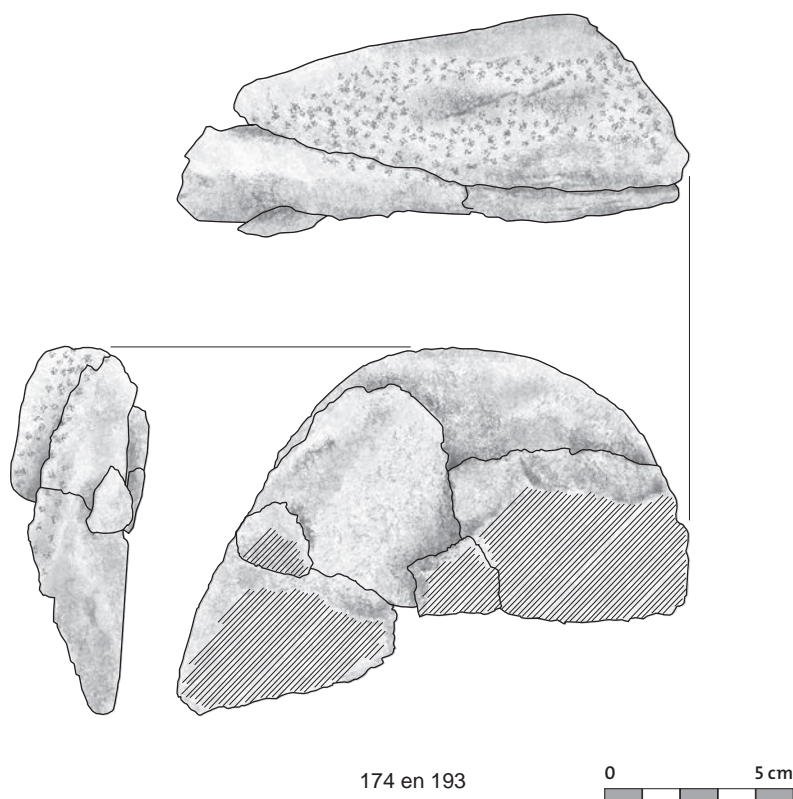
Werktuigen en bewerkingsafval

De werktuigen vertonen weinig sporen van het productieproces. Classificatie wordt daarnaast bemoeilijkt omdat werktuigen in veel gevallen zijn gefragmenteerd. De artefacttypen zijn daarom vaak alleen te onderscheiden aan de hand van de macroscopische gebruikssporen die er op aanwezig zijn, zoals de klopsporen op klopstenen en gesleten vlakken op maal- of slijpstenen. Maalstenen zijn voorzien van een gebouchardeerd ruw maalvlak, dat door gebruik weer glad is gesleten, vaak met door losgeraakte fragmenten steen veroorzaakte parallelle krassen. De bewerkingsssporen zijn soms nog goed herkenbaar in het gesleten maalvlak. Slijpstenen zijn eveneens glad gesleten, waardoor het onderscheid met maalstenen lang niet altijd scherp is te maken. De werkvlakken zijn meestal gladder dan maalstenen, restanten van klopsporen ontbreken en alleen onder de microscoop zijn krassen zichtbaar. Twijfelgevallen zijn daarom ondergebracht in de categorie maal- of slijpsteen.

¹⁶⁵ Hiervan is er één in drie stukken gebroken en één in twee. Deze zijn als rolsteen ingevoerd, maar bij 'aantal' is het aantal delen opgenomen in de database. Het werkelijke aantal rolstenen is eigenlijk dus 109.

Tabel 5.5 Artefacttypen en de gebruikte steensoorten.

			vulkanisch			sedimentair					metamorf					kwarts					
type abr	subtype 1	subtype 2	diabaas	graniet	porfier	arkose	conglomeraat	kw. zandsteen	siltsteen	zandsteen	git	gneis	helleflint	kwartsiet	lei	migmatiet	agaat	gangkwarts	lydiet	radiolriet	totaal
rolsteen					2		1	10		22			1	12			1	62		1	112
rolsteen	brok		1	13		13		22	1	58		6		47		1		52	1	1	216
brok			1	70		5		10		23	1	5		3	1	5		12			136
potlid														1							1
halffabrikaat	kraal										1										1
kern	getest							1													1
afslag				1		1		5		5				7							19
afslag	bipolair			1																	1
afslag	getand													1							1
combinatie werktuig										1											1
gekerfd	rolsteen													1							1
klopsteen	afslag							1						2							3
klopsteen	bipolair							1													1
klopsteen	bipolair	fragment								1											1
klopsteen	eenzijdig																	1			1
klopsteen	fragment													4							4
klopsteen	meerzijdig													2							2
klopsteen	retouchoir									2				2							4
klopsteen	tweezijdig							2													2
klopsteen	wrijfsteen									1											1
maalsteen	afslag					10		1													11
maalsteen	fragment		1	2		8		4		4		2									21
maalsteen	loper					1															1
maalsteen	loper	afslag						1													1
maalsteen	loper	bekapt		1																	1
maalsteen	loper	fragment			1									7							8
maalsteen	slijpsteen	afslag						2		4											6
maalsteen	slijpsteen	fragment						4		2											6
slijpsteen	afslag	fragment								2											2
slijpsteen	fragment							1													1
werktuig	retouche													1							1
rolsteen	gebruikt?																			1	1
rolsteen	brok	gebruikt													1						1
		tot >10mm	3	88	3	38	1	65	1	125	2	13	1	90	2	6	1	127	1	3	570
grind																		4			4
gruis				23		2				8			1					4		1	39
		tot <10mm		23		2				8			1					8		1	43
		totaal		111	3	40	1	65	1	133	2	13	1	91	2	6	1	135	1	4	613



Afb. 5.2 Passende fragmenten van het uiteinde van een maalsteenligger van kwartsiet, V174 en V193.

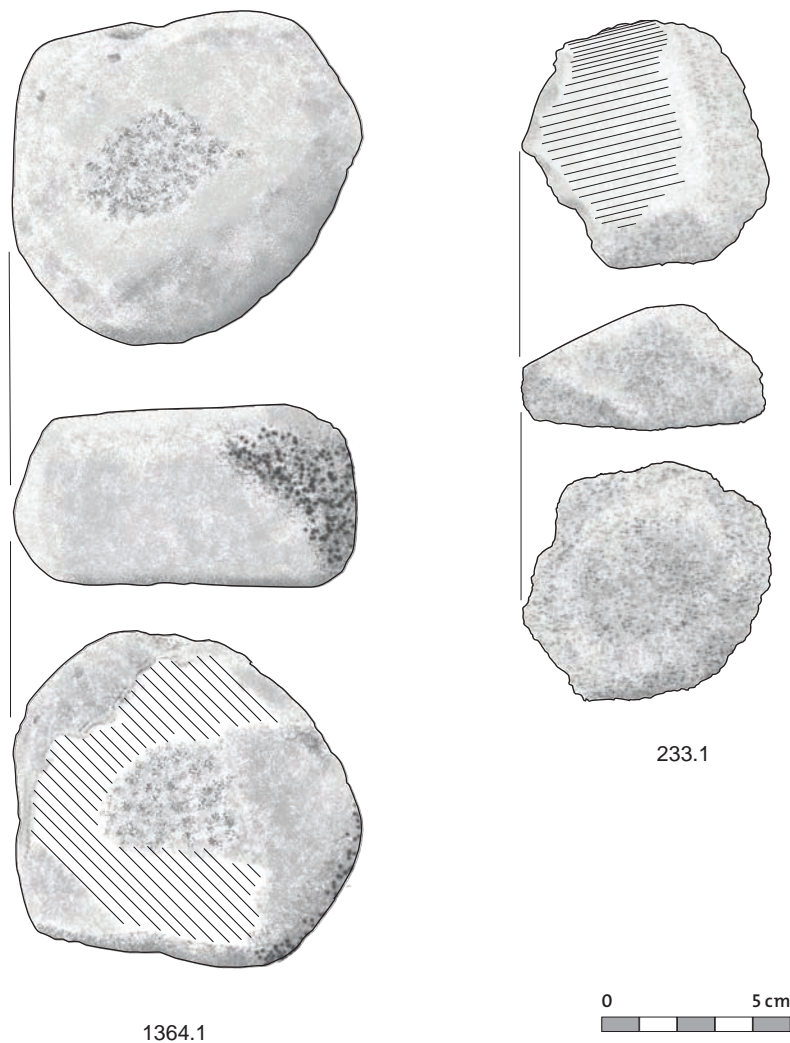
Maalstenen

Maalstenen zijn met 56 fragmenten in aantal veruit de best vertegenwoordigde werktuigcategorie.¹⁶⁶ Maalstenen bestaan uit een stationaire liggersteen en een lopersteen die met de hand wordt bewogen. Liggers hebben een vlak werkvlak dat door gebruik zadel- of kom vormig uit kan slijten. In ABR-termen worden deze respectievelijk zadelkweern en komkweern genoemd. Lopers zijn meestal kleiner dan de liggerstenen en hebben meestal een iets bol lopend werkvlak, dat min of meer het spiegelbeeld is van het vlak van de ligger.¹⁶⁷ Het merendeel van de maalstenen bestaat uit fragmenten en afslagen van maalstenen, die deels ook blijken te passen tot grotere fragmenten. De achttien maalsteenfragmenten van arkose zijn allemaal van dezelfde, stukgeslagen maal- of slijpsteen met meerdere gebruikte zijden. Het daadwerkelijke aantal gebruikte maalstenen is dus veel kleiner dan het aantal fragmenten, maar in ieder geval niet kleiner dan het aantal verschillende steensoorten waarvan ze zijn gemaakt. Slechts twee maalsteenlopers zijn compleet en onbeschadigd.

Er zijn fragmenten van twee zekere maalsteenliggers gevonden. Eén ervan is omgevormd tot een combinatiewerktuig en zal daarom onder het kopje “combinatiewerktuig” worden behandeld. De tweede bestaat uit zes fragmenten behorend bij twee verschillende vondstnummers, die aaneen passen tot een groot fragment van een uiteinde van een maalsteenligger. Deze is gemaakt van een rolsteen van grove, grijze kwartsiet met een schisteuze structuur en glimmerlaagjes (afb. 5.2, V174.1-5 en V193.1. Zie ook bijlage 5.1, refit 8). Het maalvlak is vlak en glad gesleten over klosporen en vertoont een zachte glans langs de randen. De onderzijde bestaat uit door frictie met de ondergrond gesleten natuurlijk oppervlak. Aan het uiteinde is de rand rond gemaakt door middel van boucharderen. Het gepaste fragment is, gemeten in de gebruiksrichting, 97 mm lang, 140 mm breed, 47 mm dik en weegt 403,7 g. Door de schisteuze aard van het gesteente is niet goed te zien of het om moedwillige fragmentatie gaat, maar

¹⁶⁶ De vijf maalsteenfragmenten van tefriet zijn hierbij niet meegerekend.

¹⁶⁷ Alhoewel ze onontbeerlijk zijn bij het malen en ook goed herkenbaar zijn aan de vorm bestaat voor de loperstenen geen aparte ABR-term.



Afb. 5.3 Maalsteenlopers:

- a) Ronde maalsteenloper van arkose met twee werkvlakken, V1364.1,
- b) maalsteenloper van graniet met één convex werkvlak, V233.1.

gezien het feit dat de passende delen zo dicht bij elkaar zijn gevonden en de rest van de steen ontbreekt, lijkt dit wel het geval te zijn.

Maalsteenlopers zijn vertegenwoordigd door twee complete exemplaren, een afslag en twee fragmenten. Een complete, bijna ronde maalsteenloper is gemaakt van toermalijn houdende arkose. Deze heeft twee tegenover elkaar liggende, glad gesleten zijden, beide met een gebouchardeerde holte in het midden (afb. 5.3, V1364.1). De werkvlakken zijn gescheiden door een gefacetteerde band fijne klosporen die door een wrijvend gebruik zijn gesleten. Aan één zijde zijn de klosporen grover en is het maalvlak beschadigd, waaruit blijkt dat de loper ook als klopsteen is gebruikt. De steen meet 92 bij 86 mm, is 46 mm dik en weegt 524 g. Gebruikssporanalyse heeft uitgewezen dat deze loper aan beide zijden is gebruikt voor het vermalen van een plantaardig materiaal, mogelijk graan. Hierna lijkt de steen te zijn gebruikt als aambeeld, vermoedelijk voor het fragmenteren van botten (zie hoofdstuk 7 Gebruikssporen).

De tweede maalsteenloper is van graniet en heeft één convex werkvlak met glanzende plekken, waarop duidelijke krassen te zien zijn in de (gemeten) lengterichting (afb. 5.3, V233.1). De tegenoverliggende zijde bestaat uit natuurlijk gerold oppervlak en drie kwart van de zijden zijn vanaf dit vlak bekapt. Deels is dit gebeurd voor het laatste gebruik, vermoedelijk als onderhoud aan het werktuig, deels is het na het laatste gebruik gebeurd. De overige maalsteenlopers zijn al dan niet intentioneel gefragmenteerd. Een afslag en de twee fragmenten zijn van drie verschillende steensoorten en dus afkomstig van drie verschillende maalsteenlopers. De afslag is van fijne kwartsitische zandsteen en heeft een zeer glad gesleten vlak als dorsaal oppervlak. Het slagvlak wordt gevormd door een rand met fijne klosporen (V209.1). Een door verhitting afgesprongen, schaalvormig breukstuk van de zijde van een maalsteenloper, is van fijnkorrelige kwartsiet (V1210.2). Deze steen vertoont een deel van het vlak gesleten gebruiksvlak en een zijde met fijne, door wrijvend gebruik gesleten klosporen. Het laatste maalsteen-



Afb. 5.4 Maalsteenloper van arkose V1364.1 omringd met de passende maalsteenfragmenten (refits 1 t/m 7).

1364.1



fragment is gemaakt van een porfier met circa 10 mm grote veldspaat-eerstelingen in een dichte grondmassa van fijne veldspaten, zonder kwarts en zeer weinig donkere mineralen. Het fragment heeft een restant van een bol gesleten vlak met duidelijke krassen in één richting en een klein deel van de zijde met fijne, gesleten klosporen (V1273.1).

Van de maalsteenfragmenten zijn er 18 van dezelfde steensoort, een grofkorrelige, toermalijnhoudende arkose: 10 afslagen (V561.1 t/m 4, V580.3 t/m 7 en V581.2) en 8 fragmenten (V533.1, V557.1, V561.5, V580.2, V581.1, V591.1 en -3 en V702.1) met een restant van een gesleten gebruiksvlak op één of meerdere zijden. Nog eens 18 fragmenten (rolbrokken V561.6 en -7, V580.8, -9 en -11, V584.1, V591.2 en -4 t/m 9, brokken V561.8, V580.10, -12 en -13, en afslag V561.9) zijn eveneens van dezelfde steensoort. In totaal wegen de 36 maalsteenfragmenten van toermalijnhoudende arkose 510 g. Ze zijn gevonden in enkele dicht bij elkaar gelegen vakken in vondstlaag S960, aan het oostelijke uiteinde van gebouwplattegrond 2 (zie paragraaf Stratigrafie en vondstspreading). Gezien de goed herkenbare steensoort en de zeer beperkte verspreiding gaat het om restanten van één meerzijdig gebruikte maalsteen die ter plaatse is gefragmenteerd. Deze gedachte wordt ondersteund door een zevental refits van in totaal achttien van de fragmenten (zie bijlage 5.1, refits 1-7). Alhoewel de oorspronkelijke vorm niet kon worden vastgesteld, lijken de fragmenten en afslagen een schil te hebben gevormd rond een ontbrekende kern. Het is zeer goed mogelijk dat deze kern wordt gevormd door het enige werktuig dat van dezelfde steensoort is gemaakt (V1364.1), een maalsteenloper die is gevonden aan het westelijke uiteinde van gebouwplattegrond 2, en dus ook in de buurt van de brandplaats. Deze maalsteenloper is aan alle zijden bewerkt, waardoor er geen fragmenten aan konden worden gepast, maar het formaat en de gelijke steensoort wijzen er sterk op dat deze looper ooit de kern vormde van de maalsteenligger (afb. 5.4).

Nog eens twaalf maalsteenfragmenten en één maalsteenafslag vertonen restanten van een gebouchardeerd en gesleten werkvlak dat typisch is voor maalstenen, maar waarvan niet duidelijk of het om fragmenten van liggers of lopers gaat. De afslag is van witte, biotiethoudende kwartsitische zandsteen en is geslagen vanaf het maalvlak (V1364.2). De gebruiksglans is identiek aan de glans die op maalsteenloper van arkose is waargenomen (V1364.2) en die

waarschijnlijk het gevolg is van het malen van een plantaardig materiaal, mogelijk graan (zie hoofdstuk 7 Gebruikssporen).

Vier fragmenten zijn van de randen van maalstenen. Eén fors, door verhitting afgesprongen fragment is van zandsteen en heeft een iets hol gebruiksvlak. De zijde is bedekt met zeer fijne, door wrijvend gebruik gesleten klosporen en een restant natuurlijk gerold oppervlak. Mogelijk is het een fragment van een maalsteenloper, maar het iets holle gebruiksvlak wijst eerder op een gebruik als ligger. Wellicht gaat het om een hergebruikt fragment (V883.1). Een tweede randfragment is eveneens van zandsteen en vertoont een gesleten en gekrast vlak over klosporen. De zijde wordt gevormd door zwart verkleurd gerold oppervlak. De overige randen zijn door verhitting ontstane, onregelmatige breukvlakken (V637.1). Het derde randfragment is een verbrand brokstuk van diabaas met een gladgesleten vlak, waarvan de rand bestaat uit natuurlijk gerold oppervlak (V228.1). Het vierde fragment is van kwartsitische zandsteen met een sterk gesleten werkvlak dat over de afgeronde rand loopt. Eén zijde van deze steen lijkt bekapt, één uiteinde is een oud, gesleten breukvlak. Het fragment loopt aan de andere zijde dun uit tot niets, mogelijk gaat het om een afslag.¹⁶⁸

De overige fragmenten verschaffen geen informatie over de oorspronkelijke vorm, ze zijn alleen herkend aan de kenmerken van het gebruiksvlak. Zo heeft een verbrand maalsteenfragment van graniet twee werkvlakken onder een hoek van 90 graden (V611.1). Twee andere fragmenten, gemaakt van conglomeratische zandsteen, passen aaneen tot een iets groter fragment (V1426.4, zie bijlage 5.1, refit 25). De hoekige breukranden hiervan wijzen op een hergebruik als kooksteen.

Slijpstenen

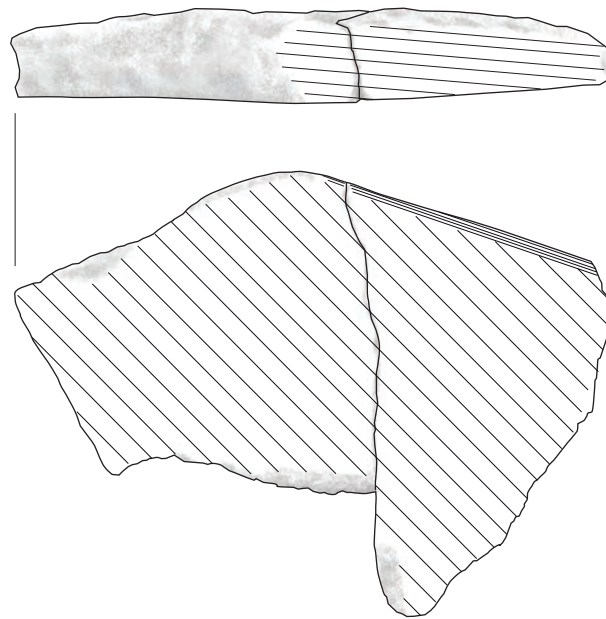
Slijpstenen zijn bedoeld om scherpe sneden te creëren of het oppervlak van werktuigen te polijsten. Door gebruik wordt ook het oppervlak van de slijpstenen zeer glad. De drie gevonden slijpsteenfragmenten, waarvan er twee passen, zijn op basis van zo'n glad geslepen vlak gede-termineerd.¹⁶⁹ Twee passende fragmenten van afslagen vormen samen het proximale deel van een afslag van een slijpsteen van zeer fijnkorrelige, glimmerhoudende zandsteen. Het slagvlak en het dorsale oppervlak worden gevormd door twee zijdeachtig glad gesleten gebruiksvlakken, die een onderlinge, scherp afgetekende, hoek van 90° maken. De oppervlakken glanzen zacht en bij strijklucht zijn fijne krassen in één richting zichtbaar. De afslag is gebroken door verhitting, waardoor het distale en een lateraal deel ontbreken. Een restant gerold oppervlak bewijst dat de slijpsteen is gemaakt van een rolsteen. Het afslagdeel is 61 mm lang, 79 mm breed en 12 mm dik (afb. 5.5, V1176.1 en -2, zie bijlage 5.1, refit 10). Het derde slijpsteenfragment is een klein fragmentje met een restant van een glanzend glad gesleten gebruiksvlak, waarop krassen in één richting te zien zijn. Gezien de hoekige breukranden is sprake van een hergebruik als kooksteen. Het fragment meet 35 bij 17 mm en is 8 mm dik (V1014.1).

Maal- of slijpstenen

Twaalf fragmenten, zes afslagen en zes brokstukken, bezitten alleen een restant van glad gesleten vlak waarvan onzeker is of ze voor malen of slijpen zijn gebruikt. Van de afslagen zijn er vier van zandsteen (V220.1 en -2, V245.1 en V1565.2) en twee van kwartsitische zandsteen (V186.1 en V599.1). Van deze laatste is het werkvlak donker verkleurd, maar wat de oorzaak hiervan kan zijn, is onbekend. Bij drie van de afslagen is het werkvlak als slagvlak gebruikt, bij de andere drie zit het werkvlak op de dorsale zijde. De formaten lopen sterk uiteen. De grootste is 65 mm lang, 31 mm breed en 29 mm dik (V1565.2) en de kleinste is 14 mm lang, 24 mm breed en 7 mm dik (V220.2). Van de zes brokstukken zijn er vier van kwartsitische zandsteen (V281.1,

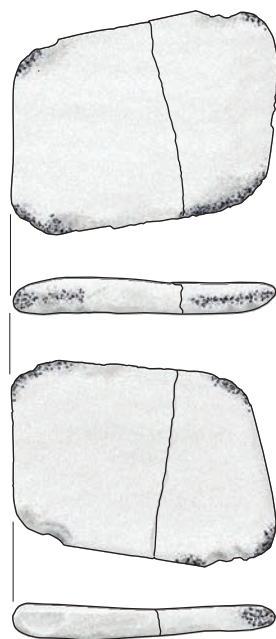
¹⁶⁸ Recent gebroken, als 1 geteld en gemeten.

¹⁶⁹ Gezien het kleine formaat van de fragmenten kan niet geheel worden uitgesloten dat het om maalsteenfragmenten gaat. Alleen gebruikssporenanalyse kan hier zekerheid bieden.



1176.1 en 1176.2

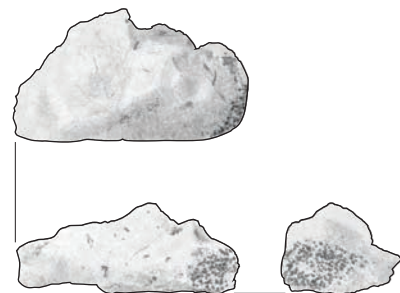
Afb. 5.5 Passende delen van een slijpsteenafslag, V1176.1 en -2 (refit 10).



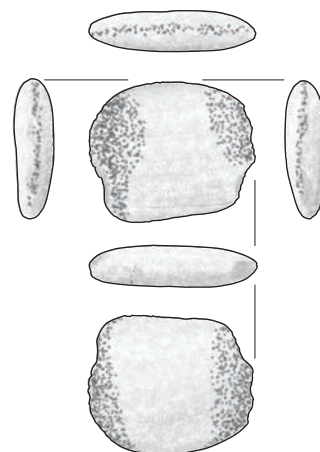
1334



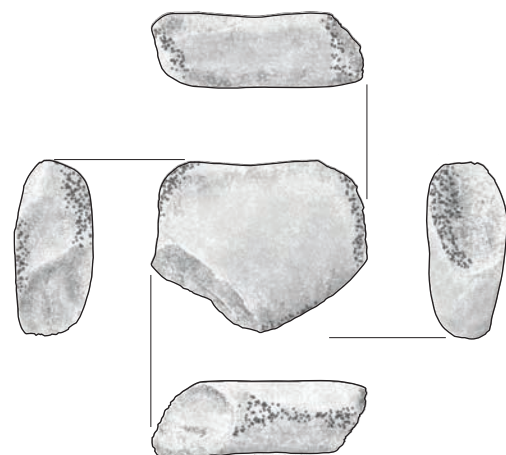
1364.5



1480



1433.1



1483.1



Afb. 5.6 Klopstenen:
a) gebroken retouchoir van kwartsiet, V1334 (refit 9);
b) gebroken kloppsteen van gangkwarts, V1480;
c) bipolair gebruikte kloppsteen van fijne zandsteen, V1364.5;
d) meerszijdig gebruikte kloppsteen van kwartsiet, V1483.1;
d) klop/wrijfsteen van fijnkorrelige zandsteen, V1433.1.

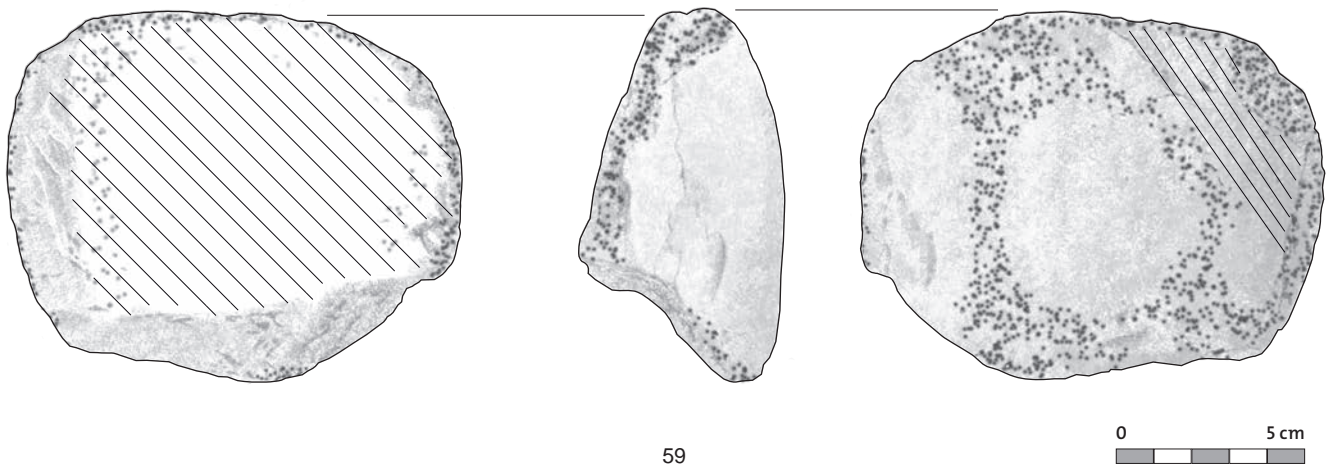
V526.3, V595.1 en V1298.1) en twee zijn van zandsteen (V15.1 en V1565.1). Vier fragmenten zijn verbrand, waarvan er drie de typische hoekige breukranden van kookstenen vertonen.

Klopstenen

Ook klopstenen vormen met achttien stuks een belangrijke werktuigcategorie: tien complete exemplaren, vijf fragmenten en drie klopsteenafslagen, die waarschijnlijk zijn afgesprongen als gevolg van het gebruik. Klopstenen worden op diverse manieren gebruikt, bijvoorbeeld als hamer voor het bewerken van vuursteen of het boucharderen van de maalvlakken van maalstenen, maar ook voor het bewerken van zachtere materialen zoals gewei of hout. De meeste zijn van de taaie steensoorten kwartsiet en kwartsitische zandsteen, maar ook zachtere zandsteen en brosse gangkwarts zijn gebruikt.

De complete exemplaren kunnen op basis van de locaties van de klopsporen in verschillende typen worden onderscheiden. Vier exemplaren, waartoe ook twee fragmenten die samen een compleet exemplaar vormen worden gerekend, zijn waarschijnlijk als retouchoir gebruikt bij het maken van vuurstenen werktuigen. Het gebroken exemplaar is gemaakt van een platte, bijna rechthoekige platte rolsteen van fijne, glimmerhoudende kwartsiet met fijne klopsporen en afgesplinterde hoeken. Bij een punt zijn ook krassen op het oppervlak zichtbaar die door het gebruik zijn ontstaan (afb. 5.6, V1334, zie ook bijlage 5.1, refit 9). De breuk heeft oudtijds plaatsgevonden, omdat een deel een roodbruine ijzeraanslag heeft. Het gepaste artefact meet 69 bij 51 mm, is 8 mm dik en weegt 54,9 g. De andere twee retouchoirs zijn van platte rolstenen van grauwacke, een 'vuile' kleirijke, donkergrijze zandsteen. Een ervan heeft plekjes fijne klopsporen rondom de rand en meet 97 bij 50 bij 12 mm en weegt 74,6 g (V549.1). De tweede is zeer dun, met aan een uiteinde een plekje fijne klopsporen en een afgesprongen afslagje. Deze meet 72 bij 49 bij 5 mm en weegt 28,1 g (V1006.1).

Van de overige klopstenen is één eenzijdig gebruikt, twee hebben twee tegenover elkaar gelegen gebruikte uiteinden (bipolair), twee zijn tweezijdig gebruikt en twee meerzijdig. De eenzijdig gebruikte klopsteen is van gangkwarts en meet 55 bij 30 bij 23 mm en weegt 34,1 g. De klopsporen zitten op één uiteinde, hij is door gebruik gespleten maar daarna, getuige slijtage op breukvlakken, nog intensief gebruikt. Pas na het afbreken van een tweede deel van de zijde is hij afgedankt (afb. 5.6, V1480). Een langwerpige rolsteen van fijne glimmerrijke zandsteen (afb. 5.6, V1364.5) en een platte rolsteen van kwartsitische zandsteen vertonen intensieve klopsporen op beide uiteinden (V76.1). De eerste is door gebruik in tweeën gespleten en daarna nog verder gebruikt. Deze meet 69 bij 30 bij 29 mm en weegt 84,8 g. Van de tweede is eveneens een zijde afgebroken, maar hij is daarna niet meer gebruikt. Alleen het buitenste oppervlak vertoont een vettige glans als gevolg van het gebruik. Dit exemplaar meet 91 bij 44 bij 12 mm en weegt 69,9 g. Twee klopstenen zijn eveneens tweezijdig gebruikt, maar bij deze liggen de klopsporen niet op tegenoverliggende uiteinden. Bij een platte, rechthoekige rolsteen van kwartsitische zandsteen zitten de klopsporen op twee hoeken van hetzelfde uiteinde (V613.1). Deze meet 78 bij 61 bij 16 mm en weegt 130,2 g. Een platte, regelmatig gevormde rolsteen van kwartsitische zandsteen heeft twee niet tegenover elkaar liggende plekjes met klopsporen langs de rand. Op één van de vlakke zijden zitten enkele verspreide klopsporen (V1364.4). Het formaat is 57 bij 57 bij 16 mm, het gewicht is 103,3 g. Een platte, onregelmatig gevormde rolsteen van kwartsiet van 79 bij 58 bij 19 mm en een gewicht van 104,7 g heeft diverse lichte beschadigingen langs de rand. Hij lijkt slechts kortstondig te zijn gebruikt (V1364.3). Een andere, driehoekige rolsteen van wat schisteuze kwartsiet is juist intensief gebruikt, gezien de vele klopsporen aan een zijde. Aan een andere zijde is een kleine afslag afgesprongen. Een derde zijde van de steen vertoont een plekje klopsporen. Bovendien is hier een afslag afgesprongen op een fijne glimmerlaag. De steen meet 57 bij 53 bij 19 mm en weegt 66,1 g (afb. 5.6, V1483.1).



Afb. 5.7 Combinatie werktuig gemaakt van een fragment van een maalsteenligger van fijne zandsteen, V59. Na breuk is het fragment gebruikt als maalsteenloper, slijpsteen en klopsteen.

Klop-/wrijfstenen

De enige klop-/wrijfsteen is een kleine, platte rolsteen van fijnkorrelige zandsteen met op beide vlakken fijne klopsporen, die zijn gladgesleten in het centrum, met fijne krassen in het oppervlak. De randen zijn beschadigd door kloppend gebruik (afb. 5.6, V1433.1). Het artefact lijkt hiermee op een maalsteenloper, maar daarvoor is het formaat veel te klein (44 bij 37 bij 10 mm en een gewicht van 24,1 g). Er zal dus geen graan mee zijn fijngevreven maar een ander materiaal, waarvan waarschijnlijk niet zoveel benodigd was. Daarnaast is de steen ook als klopsteentje gebruikt.

Combinatiewerktuig

Het combinatiewerktuig heeft waarschijnlijk vier verschillende, deels opeenvolgende gebruiken gekend. Het werktuig is gemaakt van een fragment van het uiteinde van een zadelvormige maalsteenligger van fijne zandsteen, met een iets hol gesleten werkvlak over nog vaag zichtbare klopsporen (afb. 5.7, V59). In de gebruiksrichting gemeten is het fragment 103 mm lang, 123 mm breed en 55 mm dik, het gewicht is 798 g. De breukrand is concaaf, het deel lijkt te zijn afgebroken door een te grote druk op het uiteinde van de maalsteen tijdens het gebruik. Het fragment is vervolgens hergebruikt als maalsteenloper, slijpsteen en klopsteen. De bolle onderzijde van het fragment is gladgesleten over klopsporen, wat er op duidt dat deze zijde na de breuk als maalsteenloper is hergebruikt. Een ondiepe, gladgesleten groef in dit werkvlak lijkt te zijn ontstaan door een gebruik als slijpsteen om het oppervlak van een smal en langwerpig voorwerp te slijpen, bijvoorbeeld een pijlschacht of een benen priem. De oorspronkelijke randen van de maalsteen en ook een deel van de breukrand vertonen intensieve klopsporen die het gevolg zijn van een gebruik als klopsteen. Een deel van het oorspronkelijke maalvlak en de hergebruikte onderzijde zijn door dit gebruik afgesprongen, waaruit blijkt dat dit het laatste gebruik van het artefact is geweest.

Overige werktuigen

De overige werktuigen zijn een getande afslag, een gekerfde afslag, een geretoucheerd fragment van een onbepaald werktuig, een niet gemodificeerde rolsteen met mogelijke sporen van gebruik, en een mogelijk gebruikt rolsteenbrok. De getande afslag is van kwartsiet en heeft een fors formaat, 52 mm lang, 61 mm breed en 13 mm dik, met gerold oppervlak als slagplatform en getande retouche aan het distale uiteinde (V82.1). Een wigvormig brokstuk of afslagfragment van een onbepaald werktuig fijnkorrelige kwartsiet is aan het dunste uiteinde geretoucheerd en op de tegenoverliggende zijde zijn klopsporen te zien. Het dorsale oppervlak is convex en bedekt met fijne klopsporen die door een mogelijk wrijvend gebruik zijn afgerond (V526.1). De lengte is 44 mm, de breedte 42 mm, de dikte 20 mm. Bij een platte rolsteen kwartsiet met een oud vorssplijvlak is in de scherpe rand die dat heeft opgeleverd een kerf aangebracht (V1364.6). De steen meet 62 bij 49 bij 12 mm en een rand is recent beschadigd, maar de kerf is zeker niet recent. Een klein, plat stukje sterk afgeronde leisteen



Afb. 5.8 Artefacten van git
a) brokstuk met enkele afslag-
negatieven, V220;
b) brokstuk zonder duidelijk
bewerkingssporen, V141.

vertoont tenslotte langs één van de zijden glans die het gevolg lijkt te zijn van een onbekend gebruik (V1601.1).

De mogelijk gebruikte rolsteen is gevonden in aardewerkconcentratie S40 in werkput 3, in de buurt van de brandplaats (V1578.2). Het gaat om een kleine, hoekig afgeronde rolsteen van radiolriet met een formaat van 46 bij 29 bij 17 mm en een gewicht van 32,9 g. Het natuurlijke oppervlak vertoont een vettige glans, waarin onder de microscoop fijne krassen zijn te zien. De krassen zijn vrijwel zeker recent ontstaan, vermoedelijk bij het uitprepareren van de concentratie met een metalen werktuig, maar de glans kan zijn ontstaan doordat het steentje gebruikt is bij het afwerken van het oppervlak van aardewerk.¹⁷⁰

Bewerkingsafval

Twintig afslag(fragment)en kunnen worden beschouwd als bewerkingsafval, hoewel het deels ook het resultaat zal zijn van het onderhoud van werktuigen. Ze zijn in ieder geval van dezelfde steensoorten als waar ook de werktuigen van zijn gemaakt: graniet (1), arkose (1), kwartsitische zandsteen (5), zandsteen (5) en kwartsiet (7) (zie tabel 5.5). De afslag van arkose is zeker afkomstig van een tot maalsteenloper omgevormde kern van een maal- of slijpsteen van die steensoort (zie paragraaf maal- of slijpstenen). Twaalf van de twintig afslagen hebben op de dorsale zijde of het slagvlak restanten gerold oppervlak. Bij een afslag van graniet is het natuurlijk oppervlak verweerd. De formaten van het bewerkingsafval variëren sterk. De kleinste afslag is van toermalijn-arkose en meet 11 bij 11 mm, is 4 mm dik en weegt 0,3 g. De grootste afslag is bipolair geslagen van een rolsteen van graniet, meet 70 bij 51 mm, is 28 mm dik en weegt 92,8 g.

Bewerkingsafval van het maken van ornamenten

Twee fragmenten git, waaronder een met duidelijke bewerkingssporen, kunnen beschouwd worden als bewerkingsafval of halffabricaten van kralen of ornamenten. De vondsten wijzen op productie van kralen of andere ornamenten van git, maar het eindproduct ontbreekt op de vindplaats. Beide zijn gevonden in zone 3 en zijn van dezelfde, fijn gelaagde git, maar ze passen niet aan elkaar. Het bewerkte fragment vertoont een restant van een geslepen, maar niet gepolijst oppervlak. Om deze reden wordt het stuk beschouwd als een halffabricaat en niet als fragment van een afgewerkte kraal. Langs de randen zijn enkele kleine afslagnegatieven te zien (afb. 5.8, V220). Het fragment meet 14 bij 11 mm, is 6 mm dik en weegt 0,4 g. Op het grootste brok zijn geen overtuigende bewerkingssporen te zien, maar de scherpe breukranden en onverweerde breukvlakken wijzen desondanks op bewerking. De gelaagde structuur maakt het echter moeilijk om afslagnegatieven als zodanig te herkennen. Het brokstuk meet 24 bij 13 bij 11 mm en weegt 1,3 g (afb. 5.8, V141).

¹⁷⁰ Persoonlijke mededeling A. Verbaas op 13-2-2020.

Refits

Ook de verspreiding van refits (passende delen) biedt een opvallend beeld.¹⁷¹ Het grootste deel van de refits is gevonden in en rondom gebouwplattegrond 2 en de daarbinnen gelegen brandplaats. De vele refits binnen zo'n klein oppervlak wijzen erop dat ze niet langdurig blootgesteld zijn geweest aan post-depositionele processen. Ze vormen daarom vermoedelijk de weerslag van activiteiten uit de laatste fase van gebruik van de locatie en zijn mogelijk dus gelijktijdig met het gebruik van de brandplaats. De samenstelling van de refits verschilt sterk. In de westelijke deel van gebouwplattegrond 2 en de brandplaats zijn vooral gebroken en verbrande stenen gevonden en weinig werktuigen. De refits hier zijn een gebroken retouchoir (refit 9), twee passende maalsteenfragmenten die zijn hergebruikt als kooksteen (refit 25), gebroken rolstenen van gangkwarts (refits 14, 16, 17), passende kookstenen van kwartsiet en zandsteen (refits 12, 13, 15), een rolsteen verbrande graniet (refit 21) en een gebroken platte rolsteen (refit 26). De refits uit het oostelijke deel van gebouwplattegrond 2 zijn vooral van werktuigen: de zeven refits van dezelfde stukgeslagen maal/ slijpsteen (refits 1-7), vijf passende delen van een kapotgeslagen maalsteenligger (refit 8), vijf delen van een kooksteen (refit 11) en een gebroken platte rolsteen (refit 19). Eén van de maalsteenlopers die in het westelijke deel 1 zijn gevonden, is van dezelfde steen als de stukgeslagen maal- of slijpsteen uit het oostelijke deel. Waarschijnlijk is hij gemaakt van het kerndeel (zie paragraaf maal- of slijpstenen). Bij gebouwplattegrond 3 zijn slechts twee refits gevonden, twee passende fragmenten van een slijpsteen (refit 10) en een als kooksteen gebruikte, gebroken rolsteen (refit 20).¹⁷²

Contextanalyse van zone 5

De sporen in zone 5 (brandplaats en gebouwplattegrond 2) zijn in vakken in drie vlakken opgegraven. Dit biedt de mogelijkheid om het natuursteen uit zone 5 stratigrafisch te bestuderen, waarbij op grond van oversnijdingen gebouwplattegrond 2 ouder is dan de brandplaats. Helaas echter hebben juist de sporen en lagen die tot deze specifieke contexten worden gerekend maar weinig natuursteen opgeleverd. In de kuil met crematieresten (S37) die in de brandlaag S36 is ingegraven is zelfs helemaal geen natuursteen gevonden. De meeste natuursteen, waaronder bijna alle werktuigen, is gevonden in looppniveau S960. Hierdoor is het niet mogelijk om gefundeerde uitspraken te doen over de opeenvolging van activiteiten waarbij natuursteen is gebruikt (tabel 5.6).

Tabel 5.6 Samenstelling van de natuursteenassemlage in zone 5, geordend naar spoor en context.

	gebouw 2		brandplaats		overig			totaal
	laag S38	paalgrat S34	laag S36	paalkuil S89	kuil S40	kuil S66	laag S960	
rolsteen			2				41	43
rolsteenbrok	2	1	3		1	1	59	67
brok	6		3			3	54	66
gruis	4						7	11
afslag			1				5	6
gebruikt?					1		1	2
gekerfd							1	1
klop/wrijfsteen							1	1
klopsteen							7	7
maal/slijpsteen				2			1	3
maalsteen							4	4
maalsteen/loper							2	2
totaal	12	1	9	2	1	4	183	215

¹⁷¹ Zie bijlage 5.1 voor de uitkomsten van de refit studie.

¹⁷² De passende fragmenten van tefriet maalstenen die niet tot de neolithische bewoningsfase behoren zijn hier buiten beschouwing gelaten (refits 22, 23 en 24).

5.4 Discussie

Steynhof heeft in verhouding tot de Wateringse Binnentuinen¹⁷³ en Rhyenhof¹⁷⁴ opvallend veel natuursteen opgeleverd, dat vooral afkomstig is uit de omgeving van gebouwplattegrond 2 en de brandplaats. De hoeveelheid natuursteen is met 581 stuks groter dan 1 cm bijna even groot als Wateringse Binnentuinen.¹⁷⁵ Het werktuigpercentage bedraagt 18,8% van het aantal en 47,7% van het gewicht. De vondstspreading van Wateringse Binnentuinen vormt grotendeels een palimpsest die is gerelateerd aan vier huisplaatsen waarin meerdere bewoningsfases zijn herkend, zodat het natuursteen niet meer aan een specifieke huisplaats of fase is te verbinden. Ten noordoosten van deze nederzetting is een kortstondig gebruikte activiteitenplaats gevonden (WBT12), die is geïnterpreteerd als pioniers-bivak, jachtkamp of uitvalsbasis. Dit kampement is iets ouder dan de nederzetting zelf, circa 2900 v.Chr.¹⁷⁶ en heeft geen parallel op de Steynhof of Rhyenhof. Wateringse Binnentuinen is met vier meerfasige huisplaatsen het langst en meest intensief bewoond geweest, en heeft dan ook het meeste natuursteen in zowel aantal als gewicht opgeleverd, alsmede de grootste variatie in werktuigtypen (zie tabel 5.7). Op de Wateringse Binnentuinen zijn in totaal 709 stuks natuursteen gevonden groter dan een cm, met een totaal gewicht van 24525,7 g. Het werktuigpercentage is 12% van het aantal, maar in gewicht is het aandeel van de werktuigen veel groter, maar liefst 65,9%. Dit beeld is echter vertekend, aangezien het voor een belangrijk deel wordt veroorzaakt door de vondst van drie complete maalstenen van graniet, waarvan er één uit twee passende delen bestaat. De vindplaats Rhyenhof bestaat uit drie apart onderzochte locaties die een aaneengesloten complex vormen en daarom als één vindplaats worden beschouwd (JON00, RHY00, GSC00). De enige gebouwplattegrond is gedateerd in de laatste fase van de Enkelgrafcultuur en wijkt in verschillende opzichten af van de plattegronden van Steynhof en Wateringse Binnentuinen.¹⁷⁷ De vondstlaag boven deze plattegrond is verstoord, het natuursteen is vooral afkomstig van de aangrenzende akkers, waar ook enkele vondsten uit de bronstijd en ijzertijd zijn gedaan. Rhyenhof heeft het kleinste aantal natuursteenvondsten opgeleverd, 167 stuks groter dan 1 cm, met een totaal gewicht van 4274,9 g. De variatie in artefacttypen is dan ook het kleinst. Het werktuigpercentage is 16,8%, en 35,7% van het totale gewicht.

De samenstelling van de natuursteenasssemblages van de drie vindplaatsen vertoont veel overeenkomsten. De gebruikte steensoorten zijn voor alle drie de vindplaatsen vergelijkbaar, voornamelijk (kwartsitische) zandsteen, kwartsiet, gangkwarts en graniet. Andere steensoorten zijn zeldzaam. Enkele gidsgesteenten wijzen op een herkomst uit grindafzettingen van Rijn en Maas, graniet heeft waarschijnlijk een noordelijke herkomst. De stenen kunnen zijn verzameld op Utrechtse Heuvelrug. Voor alle drie de vindplaatsen geldt dat het aandeel van de werktuigen in gewicht veel groter is dan in aantal. De logische verklaring hiervoor is dat werktuigen gemaakt zijn van relatief grote stenen en dat deze minder sterk zijn gefragmenteerd. De drie maalsteenliggers van Wateringse Binnentuinen maken dit effect misschien wel het best duidelijk; deze vormen samen 0,6% van het aantal natuurstenen, maar maken maar liefst 53,8% van het totale gewicht uit. Ook de gevonden artefacttypen zijn grotendeels dezelfde; vooral klopstenen en maalsteenfragmenten, slijpstenen zijn overal aanwezig, maar in kleine aantallen. Bijlfragmenten zijn alleen op de Wateringse Binnentuinen in grote aantallen gevonden, 26 stuks, waarvan er 18 passen tot grotere fragmenten van maximaal drie bijlen van kwartsiet, en een groot bijlfragment dat is omgevormd tot klop-/wrijfsteen. Op Steynhof zijn geen fragmenten van natuurstenen bijlen gevonden en op Rhyenhof slechts één, van

173 Stokkel en Bulten 2017.

174 Siemons en Bulten 2014.

175 Het opgegraven areaal van WBT11o bedraagt 4985 m², tegenover 3677 m² van STY17o.

176 Bulten en Stokkel 2017, p. 287.

177 Zie Jongste 2014 voor een uitgebreide discussie over de interpretatie van deze plattegrond.

Table 5.7 Typologie en aantallen van het natuursteen van Den Haag-Steynhof, -Wateringse Binnentuinen en -Rhyenhof.

type abr	subtype 1	subtype 2	DH-STY	%	DH-WBT	%	DH-RHY	%
rolsteen			112	19,7%	131	18,5%	21	12,6%
rolsteen	brok		215	37,9%	286	40,3%	45	26,9%
brok			136	23,9%	207	29,2%	73	43,7%
potlid			1	0,2%				
kraal							4	2,4%
halffabrikaat	kraal		1	0,2%	1	0,1%		
kern	getest		1	0,2%	2	0,3%		
afslag			19	3,3%	19	2,7%	5	3,0%
kling							1	0,6%
afslag	getand		1	0,2%				
bijl	fragment				26	3,7%		
bijl	klop/wrijfsteen	fragment			1	0,1%		
combinatie werktuig			1	0,2%				
gekerfd	rolsteen		1	0,2%				
klopsteen	aambeeld				1	0,1%	1	0,6%
klopsteen	retouchoir		4	0,7%	1	0,1%		
klopsteen	overig		7	1,2%	2	0,3%	2	1,2%
klopsteen	afslag		3	0,5%	3	0,4%	3	1,8%
klopsteen	fragment		4	0,7%	3	0,4%	2	1,2%
klopsteen	wrijfsteen		1	0,2%	2	0,3%		
klopsteen	wrijfsteen	afslag			1	0,1%		
maalsteen	afslag		11	1,9%	3	0,4%	2	1,2%
maalsteen	fragment		22	3,9%	1	0,1%	1	0,6%
maalsteen	ligger				4	0,6%	2	1,2%
maalsteen	loper		9	1,6%	6	0,8%	3	1,8%
maalsteen	loper	afslag	1	0,2%				
maalsteen	slijpsteen	afslag	6	1,1%			1	0,6%
maalsteen	slijpsteen	fragment	6	1,1%	4	0,6%	1	0,6%
slijpsteen	afslag		2	0,4%	1	0,1%		
slijpsteen	fragment		1	0,2%	1	0,1%		
slijpsteen	wetsteen				1	0,1%		
werktuig	retouche		1	0,2%				
rolsteen	brok	gebruikt?	1	0,2%				
rolsteen	gebruikt?		1	0,2%	2	0,3%		
	totaal	> 10 mm	568	100,0%	709	100,0%	167	100,0%

graniet. Het grote aandeel natuurstenen bijfragmenten in de assemblage van Wateringse Binnentuinen lijkt opmerkelijk, maar we mogen niet vergeten dat in alle drie de vindplaatsen veel fragmenten van vuurstenen bijlen gevonden zijn; bijlen waren dus wel degelijk op alle drie de vindplaatsen aanwezig. Andere werktuigtypen zijn zeldzaam, waarschijnlijk gaat het daarbij om *ad hoc* gemaakte en gebruikte werktuigen. Bewerkingsafval is bij alle drie de vindplaatsen van dezelfde steensoorten als de werktuigen. Hoogstwaarschijnlijk gaat het dan ook om afval van productie en/of onderhoud van de werktuigen. De rest van het natuursteen bestaat bij de drie vindplaatsen uit rolstenen en brokstukken, waarvan een groot deel is gebruikt als kooksteen.

Een andere overeenkomst is dat op alle drie de vindplaatsen bewerkt git is gevonden. Op Steynhof en Wateringse Binnentuinen gaat het om productieafval van ornamenten van git. Op Rhyenhof is geen bewerkingsafval van git gevonden, maar wel een complete kraal. Daarnaast zijn daar nog drie kralen van barnsteen gevonden en vijf kleine fragmenten barnsteen. Ook op de Wateringse Binnentuinen zijn twee kleine fragmenten barnsteen gevonden. In beide gevallen kon door het kleine formaat niet worden achterhaald of het om productieafval of fragmenten van ornamenten ging. Lokale productie van barnstenen ornamenten kan niet worden aangetoond, maar ook niet uitgesloten. Kralen van git werden wel zeker lokaal geproduceerd, aangezien daar ook bewerkingsafval van is gevonden. Dit lijkt een regionaal aspect van de Vlaardingecultuur in de omgeving van Den Haag te zijn. Bij een recent onderzoek naar Leidschendam-Berberis is eveneens productieafval van ornamenten van git gevonden met duidelijke sporen van zagen en slijpen.¹⁷⁸ Gezien de zeer kleine hoeveelheden werden de ornamenten voor eigen gebruik gemaakt. Zowel git als barnsteen kunnen lokaal op het strand zijn verzameld, maar vermoedelijk werd het niet veel gevonden. Grootschalige productie zou een veel grotere hoeveelheid bewerkingsafval en halffabricaten hebben opgeleverd. Voorbeelden van dergelijke productiecentra van barnstenen kralen zijn onderzocht op twee locaties in Noord Holland, die beide behoren tot de Enkelgrafcultuur: Aartswoud¹⁷⁹ en Mienakker¹⁸⁰. De aantallen barnsteen liepen hier in de honderden stuks, waardoor een gedetailleerde reconstructie van de verschillende productiestadia mogelijk was.

De ruimtelijke spreiding van het natuursteen van Steynhof onderscheidt zich van de andere twee vindplaatsen door de opmerkelijke concentratie van artefacten in- en rondom gebouwplattegrond 2 en de daarbinnen gelegen brandplaats. Met name de concentratie van maalsteenfragmenten is opvallend, waaronder de zes passende fragmenten van een ligger en 36 fragmenten van een maalsteen van arkose die ter plekke is bewerkt. Lopers zijn meer verspreid over de nederzetting, maar ook binnen gebouwplattegrond 2 zijn een complete loper en een loperfragment gevonden. De complete loper is van dezelfde steensoort als de gefragmenteerde maalsteen en vormde daar mogelijk de kern van. Indien we aannemen dat dit inderdaad het geval is kunnen we de levensloop van dit artefact aardig reconstrueren: de oorspronkelijke, meezijdig gebruikte maalsteen is in het oostelijk deel van de gebouwplattegrond, mogelijk intentioneel, in een vuur verhit, waardoor een deel van de randen schaalvormig is afgesprongen. De rest van de randen is door middel van afslagen verwijderd. Het kerndeel is vervolgens omgevormd tot een maalsteenloper met een krans van klosporen tussen de twee intensief gebruikte vlakken. Gezien de beperkte ruimtelijke spreiding van de fragmenten heeft dit in de laatste fase van gebruik van de gebouwplattegrond plaatsgevonden. De hergebruikte kern kan zodoende pas daarna in het oostelijke deel zijn achtergelaten. De loper is na het malen ook gebruikt voor het fragmenteren van been om het merg er uit te halen. Aangezien de loper in de brandplaats, vlakbij de kuil met crematieresten is gevonden, is het verleidelijk om een verband te zien tussen het gebruik van de crematie en het tweede gebruik van de loper.

178 Nog niet gepubliceerd (Houkes in: Kerkhoven in prep.).

179 Piena en Drenth 2001.

180 Bulten 2001a.

Op de Wateringse Binnentuinen zijn nauwelijks maalstenen bij de plattegronden gevonden, slechts een maalsteenfragment. De drie complete maalstenen zijn gevonden in zone 8, het pionierskamp, en worden beschouwd als een intentionele depositie.¹⁸¹ Lopers zijn gevonden in zones 2 en 3, op de flank en in de venige laagte, maar niet bij de huiserven zelf. Wel is sprake van een concentratie van bijfragmenten binnen drie overlappende huisplattegronden, waarvan er achttien aaneen passen tot grotere fragmenten van maximaal drie bijlen van kwartsiet. Gezien de beperkte verspreiding stammen ze waarschijnlijk uit de laatste fase van gebruik.¹⁸² In dat opzicht is deze cluster van passende fragmenten vergelijkbaar met de stukgeslagen maal-/slijpsteen van arkose die in de oostelijk helft van gebouwplattegrond 2 van de Steynhof is gevonden. Mogelijk gaat het om de resten van rituele handelingen die gerelateerd zijn aan de verlating van de nederzettingen. In het geval van Steynhof kan deze handeling nauwelijks los worden gezien van de brandplaats.

5.5 Conclusie

De natuursteenassemlage van Steynhof bestaat uit 613 stuks met een totaal gewicht 11392 gram. Hiervan zijn er 43 kleiner dan 10 mm. Van de overige 570 vertonen er 110 sporen van bewerking en/of gebruik. Dit komt neer op 19,3% van totale aantal en maar liefst 47,8% van het totale gewicht, wat verklaard kan worden door het grotere formaat van de werktuig(fragment) en ten opzichte van het onbewerkte materiaal. Het werktuigspectrum bestaat vooral uit maalstenen, fragmenten en afslagen daarvan, en klopstenen, aangevuld met enkele slijpsteenfragmenten en ad-hoc geproduceerde en gebruikte werktuigen. Bewerkingsafval in de vorm van een kernstuk en afslagen is van dezelfde steensoorten als de werktuigen, waaruit kan worden afgeleid dat productie en onderhoud in de nederzetting plaatsvonden. De rest van het natuursteen bestaat uit onbewerkte rolstenen, rolsteenbrokken en brokken zonder natuurlijk oppervlak. Werktuigen zijn voornamelijk gemaakt van arkose, zandsteen, kwartsitische zandsteen, kwartsiet en graniet. Een duidelijk verband tussen de werktuigen en de daarvoor gebruikte steensoorten is afwezig. Zandsteen, kwartsitische zandsteen, kwartsiet en graniet domineren ook onbewerkte stenen, daarnaast is veel gangkwarts gevonden. Rolstenen van zandsteen, kwartsitische zandsteen en kwartsiet zijn vaak gebruikt als kookstenen, waardoor ze in hoekige vormen zijn gebroken. Gangkwarts en graniet werden gebruikt als magering van aardewerk. Twee fragmenten git wijzen op de lokale productie van ornamenten, vermoedelijk kralen. Gezien de gebruikte steensoorten zijn de meeste stenen verzameld op de Utrechtse Heuvelrug of de Veluwe, waar een mix van zuidelijk riviergrind met noordelijke gesteenten kan worden gevonden. Git kan mogelijk ook zijn opgeraapt langs het Noordzeestrand. De samenstelling van de natuursteenassemlage is in grote lijnen goed vergelijkbaar met naburige vindplaatsen Wateringse Binnentuinen en Rhyenhof. Van enige diachrone ontwikkelingen in het natuursteengebruik lijkt derhalve geen sprake. Wat het natuursteen van Steynhof bijzonder maakt ten opzichte van de twee naburige vindplaatsen is de ruimtelijke spreiding ervan. De westelijke helft van gebouwplattegrond 2 wordt deels overdekt door een brandplaats. In de spreiding van het natuursteen zijn drie scherp afgetekende concentraties te zien die hier een duidelijke relatie mee hebben: een eerste op en rondom de brandplaats, de volgende bij het oostelijke deel van de plattegrond en een derde concentratie ten noorden van de plattegrond, op de flank van het duin. Bij de overige twee gebouwplattegronden is de vondstlaag grotendeels verstoord en het aantal natuursteenvondsten beperkt. Er zijn opvallend veel passende stenen gevonden, die bijna allemaal zijn gevonden in en rond gebouwplattegrond 2. Vanwege de beperkte verspreiding van de refits kunnen we aannemen dat ze uit de laatste fase van gebruik stammen en waarschijnlijk ook verband met elkaar

¹⁸¹ Houkes en Verbaas 2017a, p. 146, p. 159.

¹⁸² Houkes en Verbaas 2017a, p. 150.

hebben. De passende fragmenten van de maalsteen van arkose lijken te maken te hebben met een rituele *chaîne opératoire*. Behalve voor het malen van plantaardig materiaal is deze looper gebruikt voor verbrijzelen van been als klopsteen/aambeeld, waarna hij is achtergelaten. Een relatie tussen het gebruik van de maalsteen en de in de nabijheid aangetroffen gefragmenteerde crematieresten is op dit moment speculatief, maar het is verleidelijk om te denken dat de looper is gebruikt bij het crematieritueel.

Beantwoording onderzoeksvragen

o Wat kan er worden gezegd over de herkomst en wijze van verwerving van de verschillende soorten natuursteen? Welke fases van bewerking kunnen er onderscheiden worden voor de verschillende steensoorten? Werd natuursteen verkregen als grondstof, halffabricaat of eindproduct?

Werktuigen zijn voornamelijk gemaakt van arkose, zandsteen, kwartsitische zandsteen, kwartsiet en graniet. Een duidelijk verband tussen de werktuigen en de daarvoor gebruikte steensoorten is afwezig. Bewerkingsafval in de vorm van een kernstuk en afslagen is van dezelfde steensoorten als de werktuigen, waaruit kan worden afgeleid dat het bewerkingsafval het resultaat is van productie en onderhoud hiervan. De rest van het natuursteen bestaat uit onbewerkte rolstenen, rolsteenbrokken en brokken zonder natuurlijk oppervlak. Zandsteen, kwartsitische zandsteen, kwartsiet en graniet domineren ook onbewerkte stenen, daarnaast is veel gangkwarts gevonden. Gezien de gebruikte steensoorten zijn de meeste stenen verzameld op de Utrechtse Heuvelrug of de Veluwe, waar een mix van zuidelijk riviergrind met noordelijke gesteenten kan worden gevonden. Git kan mogelijk ook zijn opgeraapt langs het Noordzeestrand.

o Zijn er aanwijzingen voor intentionele deposities van werktuigen en/of bewerkingsafval? Zijn er artefacten die een bijzondere (rituele) behandeling hebben ondergaan alvorens te zijn afgedankt, zoals bijvoorbeeld de drie in één kuil gedeponeerde maalstenen van Wateringse Binnentuinen? Is er rondom de crematie sprake van een bijzondere samenstelling van de assemblage of bijzondere behandeling van artefacten die wijzen op rituele handelingen en wat is het verband met de crematieresten?

De ruimtelijke spreiding van het natuursteen van Steynhof onderscheidt zich van andere vindplaatsen door de opmerkelijke concentratie van artefacten in- en rondom gebouwplattegrond 2 en de daarbinnen gelegen brandplaats. Met name de concentratie van maalsteenfragmenten is opvallend, waaronder de zes passende fragmenten van een ligger en 36 fragmenten van een maalsteen van arkose die ter plekke is bewerkt. Lopers zijn meer verspreid over de nederzetting, maar ook binnen gebouwplattegrond 2 zijn een complete looper en een looperfragment gevonden. De complete looper is van dezelfde steensoort als de gefragmenteerde maalsteen en vormde daar mogelijk de kern van.

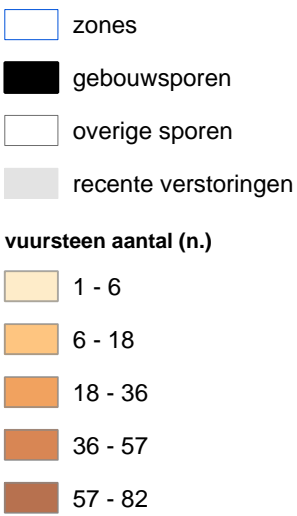
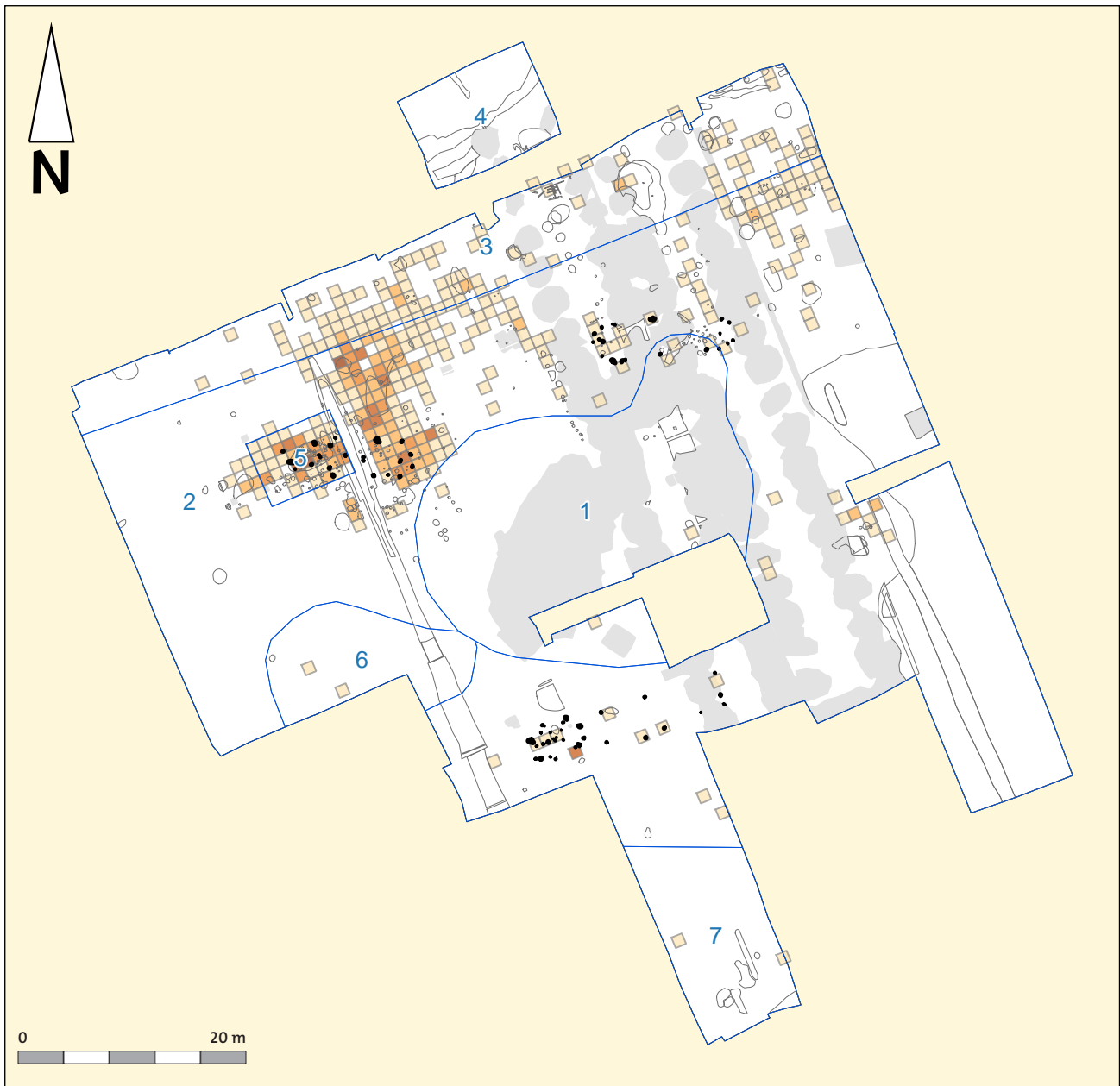
o Welke steensoorten kunnen gebruikt zijn voor de magering van aardewerk? Hierbij moet speciaal aandacht worden besteed aan de en bloc geborgen aardewerkconcentratie, waarin met glimmerhoudend steengruis gemagerd aardewerk is gevonden in combinatie met een steen die hier mogelijk voor gebruikt is.

Gangkwarts is zeker verzameld om te vergruizen teneinde de klei voor het aardewerk te verschraken. Meer dan de helft van de rolsteenbrokken van deze steensoort heeft hoekige breukranden en craquelé als gevolg van herhaalde verhitting gevolgd door een snelle afkoeling. Dit proces is bedoeld om de stenen te breken. Ook graniet is slecht bestand tegen verhitting, en daarom minder geschikt als kooksteen. Toch zijn ook van deze steensoort veel verhitte stukken gevonden. Waarschijnlijk is graniet evenals gangkwarts vergruisd om als

magering van aardewerk te dienen. Inderdaad komt op de vindplaats granietgemagerd aardewerk voor.

- o Zijn de stenen met gesleten oppervlakken gebruikt voor het malen van granen of andere (plantaardige) materialen, of voor het slijpen van gereedschappen, zoals (vuur)stenen bijlen maar ook werktuigen van hout en been?*

Veel maalsteenfragmenten vertonen restanten van een gebouchardeerd of gesleten werkvlak dat typisch is voor maalstenen, maar waarvan niet duidelijk of het om fragmenten van liggers of lopers gaat. Een aantal fragmenten is daarom onderworpen aan gebruikssporen onderzoek. Dit onderzoek leverde inderdaad aanwijzingen op voor het malen van een plantaardig materiaal, mogelijk graan (zie hoofdstuk Gebruikssporen). Daarnaast blijkt de eerder al genoemde kern van een maalsteen van arkose te zijn hergebruikt als klopsteen voor het stukslaan van botmateriaal.



Afb. 6.1 Verspreidingskaart van het vuursteen uit vakken in aantallen, verdeeld in natuurlijke groepen (Jenks algoritme).

6 Vuursteen

Rob Houkes

6.1 Inleiding

Het archeologisch onderzoek heeft 2335 vuurstenen artefacten opgeleverd (afb. 6.1), met een totaal gewicht van 4948,7 gr. Vuursteen is vooral in de humeuze toplaag van het duin op de noordelijke flank van het duin gevonden, rondom de gebouwplattegronden 2 en 3, de brandplaats en de duinflank ten noorden daarvan. De hogere delen van het duin hebben weinig vuursteen opgeleverd, als gevolg van erosie en verstoring van de top van het duin. Ook in het oostelijk deel van de vindplaats hebben veel verstoringen plaatsgevonden, waardoor een deel van de vondstlaag en de onderliggende sporen zijn verdwenen. Alleen boven en rondom gebouwplattegrond 2 is de vondstlaag grotendeels intact gebleven

In de ondergrond, die bestaat uit door de wind opgedreven zand, komt van nature geen vuursteen voor. Dit betekent dat al het vuursteen van elders naar de nederzetting is gebracht om door de bewoners te worden bewerkt en gebruikt. De herkomstgebieden van de gebruikte vuursteensoorten leveren informatie over het sociaal-economische netwerk en de eventuele persoonlijke voorkeuren van de bewoners. De verspreiding van het bewerkingsafval en de gebruikte werktuigen verschaffen inzicht in de activiteiten die in de nederzetting zijn uitgevoerd. Ook is een pilot study uitgevoerd naar de mogelijkheden tot het refitten van het bewerkingsafval en werktuigen die gemaakt zijn van bijlfragmenten.¹⁸³ Refitting kan meer inzicht verschaffen in de *chaîne opératoire*; grondstofeconomie, de gebruikte technologie, reductiesequenties en de keuze van grondvormen voor de productie van werktuigen. Daarnaast biedt het inzicht in het transport van grondstoffen, grondvormen en eindproducten binnen de vindplaats, en de uiteindelijke afdanking ervan. Hiermee levert refitten een bijdrage aan de ruimtelijke analyse en vindplaats-chronologie.

Onderzoeksvragen

De vuursteenanalyse levert een bijdrage aan de beantwoording van de onderzoeksvragen uit het PvE.¹⁸⁴ Voorafgaand aan de inhoudelijke uitwerking¹⁸⁵ is een scan van het vuursteen uitgevoerd. Naar aanleiding hiervan zijn onderstaande aanvullende, specifiek op de vuursteenanalyse gerichte onderzoeksvragen opgesteld:

- o Wat kan worden gezegd over de herkomst en wijze van verwerving van de verschillende soorten gebruikte vuursteen? Welke fases van bewerking kunnen onderscheiden worden voor de verschillende vuursteentypen? Werd zogenaamde 'exotische vuursteen' verkregen als grondstof, voorbewerkte kern, halffabrikaat of eindproduct?
- o In aansluiting op de vorige vraag, maar meer specifiek voor de bijlfragmenten: Kan door middel van refitten worden aangetoond of er a) ter plaatse gebruikte en afgedankte bijlen zijn hergebruikt als grondstof, of b) reeds gebroken bijlen van elders zijn aangevoerd en ter plaatse zijn hergebruikt als grondstof, of c) de bijlafslagen zelf, als halffabrikaat naar de vindplaats zijn aangevoerd om daar verder tot werktuigen te worden afgewerkt, of d) een combinatie van twee of meer van deze mogelijkheden?

183 Zie bijlage 6.1 voor de resultaten.

184 Siemons 2017.

185 Van Zoolingen 2018b.

- o Zijn onder de (fragmenten van) vuurstenen bijlen snedes te herkennen die gebruikt kunnen zijn voor de bewerking van het op de vindplaats bewerkte hout?
- o Zijn er onder de boren exemplaren die gebruikt zijn voor het maken van reparatiegaten in aardewerk? Zo nee, waarvoor dan wel, en hoe zouden de reparatiegaten dan kunnen zijn gemaakt?
- o Zijn er aanwijzingen voor intentionele deposities van werktuigen en/of bewerkingsafval? Zijn er onder de werktuigen, met name die van ‘exotische’ vuursteen, exemplaren die een bijzondere (rituele) behandeling hebben ondergaan alvorens te zijn afgedankt, zoals bijvoorbeeld de sikkels van Ypenburg, Schipluiden en Wateringse Binnentuinen? Is er rondom de crematie sprake van een bijzondere samenstelling van de assemblage of bijzondere behandeling van artefacten die wijzen op rituele handelingen en wat is het verband met de crematieresten?

6.2 Selectie en methoden

Verzamelmwijze en selectie

De vuursteenvondsten zijn vooral afkomstig uit de humeuze, vondstrijke laag S960, die het looppniveau van de nederzetting vormde (86,6%). Onder de vondstlaag zijn een tweede en soms een derde vlak aangelegd om het sporenniveau te documenteren.¹⁸⁶ Slechts een relatief klein deel van het vuursteen is afkomstig uit andere bodemlagen (3,9%) en uit grondsporen, voornamelijk kuilen en paalgaten (9,5%). Deze zijn vooral gevonden bij het couperen en afwerken van de sporen. Het zeven van grondmonsters uit sporen over een maaswijdte van 0,5 mm heeft daarnaast nog een kleine hoeveelheid vuursteen opgeleverd, vooral materiaal kleiner dan 10 mm. Al het vuursteen is geselecteerd voor nadere analyse.

Tabel 6.1 Aantallen vuursteen ingedeeld naar spoorraad per zone.

Spooraard	onb.	zone 1	zone 2	zone 3	zone 5	totaal
aardewerkconcentratie					2	2
brandlaag					71	71
botconcentratie			1	1		2
kuil met crematieresten					3	3
drenkkuil				2		2
greppel			17			17
kuil			59	13	3	75
tredlaag		1			20	21
vondstlaag	13	5	1390	208	405	2021
paalgat			53		20	73
paalkuil			3		13	16
vlek		4	5			9
vuursteenconcentratie					23	23
totaal	13	10	1528	224	560	2335

De meeste vuursteen is verzameld in zone 2, de vondst- en sporenrijke zone rondom de geërodeerde en verstoorde top van het duin (zie tabel 6.1). In deze zone bevinden zich ook de drie bouwplattengronden. Ook zone 3, de noordwestelijke flank van het duin met een dikke

186 Van Zoolingen 2018b, p. 2–3.

vondslaag heeft relatief veel vuursteen opgeleverd. Uit de verspreiding van het vuursteen blijkt dat het hier om een ononderbroken voortzetting gaat van de vondstspreading in zone 2. Daarnaast is een aanzienlijke hoeveelheid vuursteen verzameld in zone 5, waar een brandplaats de sporen van gebouwplattegrond 2 afdekt. Deze zone is als enige in meerdere vlakken opgegraven. In zone 1 (de verstoorde top van het duin) zijn weinig vondsten van vuursteen gedaan en in zone 4 (de noordwestelijke voortzetting van de duinflank in een veenpakket) ontbreekt vuursteen zelfs geheel. Ook zone 6 (een natuurlijke depressie) en zone 7 (de zuidoostelijke flank) leverden weinig vuursteen op. Omdat deze zones gekenmerkt worden door inmenging van sporen en vondsten uit jongere perioden, is dit vuursteen niet geanalyseerd.

Onderzoeksmethoden

De analyse van het vuursteen is uitgevoerd conform de richtlijnen van SIKB Leidraad anorganisch materiaal deel 3, vuursteen.¹⁸⁷ Alle geretoucheerde stukken en bewerkingsafval groter dan 10 mm zijn individueel beschreven. Bewerkingsafval kleiner dan 1 cm is niet individueel beschreven maar per vondstnummer ingedeeld in afslagen kleiner dan 10 mm en splinter. Deze zijn ieder verdeeld in verbrand en onverbrand, waarna ze zijn geteld en gewogen.¹⁸⁸ De determinaties zijn ingevoerd in een Access database die voldoet aan ROB-specificaties 4.4.3 voor de uitwerking van vuursteen.¹⁸⁹ De artefacttypen zijn conform de in het Archeologisch Basis Register (ABR) opgenomen typen. Verder zijn grondvorm, fragmentatie, verbranding, lengte, breedte, dikte, gewicht, aard en percentage van het natuurlijk oppervlak in de database vastgelegd. Afmetingen zijn gemeten in millimeters, met behulp van een onderlegger met millimeterverdeling en een schuifmaat. De stukken zijn gewogen met een digitale weegschaal met een precisie van 0,1 gram. Waar nodig, is gebruik gemaakt van een handloupe en een stereomicroscop met opvallend licht bij de identificatie van de verschillende werktuigtypen en grondstoffen. De determinaties van vuursteensoorten zijn tot stand gekomen met behulp van vakliteratuur¹⁹⁰, de vergelijkingscollectie van de faculteit der archeologie van de Universiteit Leiden, de vergelijkingscollectie van R.A. Houkes en de web-based digitale vergelijkingscollectie van www.flintsource.net.¹⁹¹ Een selectie van negen boren is onderzocht op sporen van gebruik. De gebruikssporenanalyse is uitgevoerd door A.L. van Gijn. De resultaten hiervan zullen in het hoofdstuk 7 Gebruikssporen apart worden besproken.

6.3 Resultaten

De vuursteenassemblee bestaat uit 2335 stuks vuursteen, waarvan er 359 kleiner zijn dan 10 mm. Hieronder zijn 612 (fragmenten van) werktuigen: 26,2% van de gehele assemblee en 31,0% van de stukken van 10 mm of groter. Het werktuigpercentage is daarmee bijzonder hoog, maar wel vergelijkbaar met het werktuigpercentage van Wateringse Binnentuinen. Bijlafslagen en andere fragmenten van bijlen zijn niet gerekend tot de werktuigen omdat deze het resultaat zijn van het hergebruik van afgedankte bijlen als grondstofbron. Hiervoor lijken uitsluitend bijlen met een ovale doorsnede te zijn gebruikt. Alleen een top van een ovale bijl is tot de werktuigfragmenten gerekend omdat deze niet het resultaat van een intentionele

187 Verbaas e.a. 2017.

188 Door het zeven van het sediment worden relatief veel splinters met een formaat kleiner dan 10 mm gevonden. Het zeven van sediment gebeurt echter lang niet bij alle onderzoeken. De vindplaatsen zijn beter vergelijkbaar indien de vaak zeer grote hoeveelheden splinters niet worden meegenomen in de berekeningen.

189 Brinkkemper e.a. 1998.

190 Beuker 2010; Felder 1975; Van Gijn 2010; De Grooth 2011; Högberg en Olausson 2007; Hubert 1988; Verhart 1983; Vermeersch e.a. 2006; Weisgerber 1981.

191 Een initiatief van R. Elburg en P. van der Kroft.

bewerking lijkt te zijn. De werktuigassemblage wordt gedomineerd door schrabbers, aangevuld met geretoucheerde stukken en opvallend veel boren en als vuurslag geïnterpreteerde afgeronde stukken. De zes spitsen zijn alle transversaalspitsen. Veertien geretoucheerde klingen, tien splintered pieces, tien gekerfde stukken, een afgeknot stuk, een klopsteen, een grote schaaaf en een (dubieuze) steker completeren de assemblage. De assemblage als geheel is typisch voor de Vlaardingencultuur, op basis van het ontbreken van denneboomspitsen is de assemblage te plaatsen in fase VL1a tot VL2a.

Het bewerkingsafval bestaat uit voornamelijk afslagen en overig bewerkingsafval, waaronder 35 kernen. Klingen zijn zeldzaam. Bij het bewerkingsafval kleiner dan 10 mm zijn afslagen kleiner dan 10 mm en splinters gelijkelijk verdeeld. Splinters ontstaan bij primaire vuursteenbewerking. Afslagen kleiner dan 10 mm zijn waarschijnlijk grotendeels retouche afslagjes. De verspreiding van beide categorieën zegt mogelijk iets over locaties waar vuursteen is bewerkt. Tussen de zones bestaan weinig opvallende verschillen in artefactsamenstelling, afgezien van geringe verschillen in de verhoudingen tussen de diverse typen in zones 2, 3 en 5 (tabel 6.2).

Tabel 6.2 Typologie van het vuursteen per zone.

artefacttype	onb.	zone 1	zone 2	zone 3	zone 5	totaal
onbewerkt			9	3	3	15
kern			21	3	11	35
kernpreparatiekling					1	1
kernvernieuwingstuk			3		2	5
afslag	7	3	629	80	221	940
kling			15	4	5	24
afval			78	7	22	107
brok	1	1	110	9	54	175
potlid	2	1	29	4	26	62
afgeknot			1			1
bijltop			1			1
boor		1	26	7	9	43
combiwerktuig				1	1	2
gekerfd			5	3	2	10
kling+retouche	1		6	1	2	10
klingschrabber			2	1		3
klopsteen				1		1
mes			1			1
retouche	1		85	19	29	134
schaaf			1			1
schrabber	1	2	217	52	109	381
splintered piece			2	2	6	10
steker				1		1
transversaalspits		1	3	1	1	6
vuurslag			6		1	7
totaal >10mm	13	9	1250	199	505	1976
afslag<10mm		1	137	16	28	182
splinter			141	9	27	177
totaal <10mm		1	278	25	55	359
totaal	13	10	1528	224	560	2335

Conservering

De conservering van het vuursteen kan afgemeten worden aan de hand van drie variabelen: post-depositionele oppervlakteveranderingen, verbranding en fragmentatie. Tijdens het verblijf in de bodem staat vuursteen bloot aan verschillende chemische, biologische en mechanische processen die het uiterlijk van de vuursteen, soms ingrijpend, kunnen veranderen. Ook antropogene processen zoals verbranding en betreding hebben invloed op de conservering van de artefacten. Verbranding is vrijwel altijd het gevolg van menselijk handelen. Fragmentatie kan zowel intentioneel zijn gebeurd, als zijn veroorzaakt door post-depositionele (bodem) processen. Vooral bij langdurig gebruik van een vindplaats kan door betreding een groot deel van de vuursteen gebroken zijn. De mate van fragmentatie is daarmee ook een indicatie voor de gebruiksduur van de vindplaats; hoe hoger de fragmentatiegraad, hoe langer de vindplaats is gebruikt.

Patinering

Op 18,8% van het vuursteen groter dan 10 mm is een vorm van patina waargenomen, uiteraard alleen op stukken die niet zijn verbrand. Hierbij zijn alle vier de varianten aanwezig. Glanspatina is slechts één keer waargenomen (0,1% van het vuursteen), een witte patina is waargenomen op 311 stukken (15,7%) en donkere kleurpatina is waargenomen op 17 stukken (0,9%). Deze vorm van patinerings komt waarschijnlijk veel vaker voor maar is moeilijk waar te nemen. Alleen bij recente breuken is het goed te zien. Vuursteen van 'verdrongen', door veen bedekte vindplaatsen, is hier erg gevoelig voor.¹⁹² Voor nog eens 187 stukken kon niet met zekerheid worden vastgesteld of er een patina aanwezig was. Naarmate het onderzoek vorderde werd duidelijk dat een groot deel van het vuursteen is verkleurd door inspoeling van ijzer. Deze vorm van patinerings werd aanvankelijk niet systematisch vastgelegd en viel vooral op bij het bepalen van de herkomst van de vuursteen van de bijlfragmenten en het indelen in verschillende eenheden ten behoeve van de pilot study refitting (zie bijlage 6.1). De vondstlocatie binnen de vindplaats lijkt weinig invloed te hebben gehad op de mate en vorm van patinerings: in een vondstnummer kunnen vuurstenen met verschillende vormen en mate van patina voorkomen.

Verbranding

Inclusief stukken kleiner dan 10 mm vertoont 32,9% van het vuursteen tekenen van verhitting. Een relatief klein deel hiervan is slechts licht verbrand wat zich toont als glans of een rode verkleuring. De meeste verbrande stukken vertonen echter een witte verkleuring, craquelé en potlids (weggesprongen splinters), en zijn zwaarder verbrand. Er zijn duidelijke verschillen tussen de zones te zien in het aandeel verbrande stukken. In zone 5 is maar liefst 38,9% van het vuursteen verbrand, wat vermoedelijk samenhangt met de daar gevonden brandplaats. In zone 2, rondom de bouwplattegronden, is 31,0% van het vuursteen verbrand. Van het vuursteen in zone 3, de noordwestelijke flank van het duin is slechts 22,3% verbrand (tabel 6.3). Enkele typen vertonen een duidelijk groter percentage van verbrande stukken, zoals onbepaalde stukken (indet), brokken, potlids en splinters. Deze typen zijn deels ook het resultaat van verbranding; bij sterke verhitting springt vuursteen in stukken uiteen. De verbrandingsgraad van de meest voorkomende werktuigtypen, schrabbers, geretoucheerde stukken en boren, is iets lager dan het gemiddelde. Alleen bij weinig voorkomende werktuigtypen wijkt het aandeel verbrande stukken vaak af van het gemiddelde, maar gezien de lage aantallen is dit waarschijnlijk toeval. Er zijn geen redenen om aan te nemen dat bepaalde typen vaker verbrand zijn dan anderen.

¹⁹² Ook op de in het kustgebied gelegen Hazendonk 3 vindplaatsen Ypenburg (Houkes 2008) en Schipluiden (Van Gijn e.a. 2006) is een donker "veen" patina aanwezig op het vuursteen.

Tabel 6.3 Mate van verbranding van het vuursteen per zone (inclusief materiaal < 10 mm).

zone	onverbrand	indet	verbrand	glans	rood	wit	craquelé	potlids	totaal	% verbrand
onb.	4				1	2	1	5	13	69,2
zone 1	6				1			3	10	40,0
zone 2	1044	10	91	2	9	56	52	264	1528	31,0
zone 3	173	1	3	1		8	8	30	224	22,3
zone 5	340	2	10	2	6	19	26	155	560	38,9
totaal	1567	13	104	5	17	85	87	457	2335	32,9

Anders is dit voor de splinters en afslagen kleiner dan 10 mm. Splinters zijn met een verbrandingspercentage van 39,9% veel vaker verbrand dan afslagen kleiner dan 10 mm, waarvan slechts 18,5% verbrand is. Dit zou kunnen komen doordat een deel van de splinters is ontstaan als gevolg van het uiteenspringen van vuursteen door verhitting. De verschillen tussen de drie zones waar de meeste vuursteen is gevonden, zijn hierbij opmerkelijk. In zone 2, rondom de gebouwplattengronden, is 44,0% van de splinters verbrand en 21,2% van de afslagen kleiner dan 10 mm. In zone 3, de flankzone, is zowel het aandeel verbrande splinters als kleine afslagjes lager, 22,2% en 6,3%. Dit is in lijn met het lagere percentage verbrande stukken in deze zone. In zone 5, rondom de brandplaats, is het percentage verbrande stukken het hoogst, maar het aandeel verbrande splinters en kleine afslagjes is respectievelijk slechts 22,2% en 14,3%, vergelijkbaar met zone 3.

Fragmentatie

Van alle vuursteen artefacttypen groter dan 10 mm is 45,7% gebroken, variërend van 50,7% in zone 5 tot 32,7% in zone 3 (tabel 6.4). Zone 2 houdt het midden tussen deze twee. Het is niet altijd duidelijk of de stukken na of al tijdens de productie zijn gebroken. Er zijn wel iets meer proximale delen (210) dan distale delen (176), wat er op kan duiden dat het overschot aan proximale delen het gevolg is van productiefouten (bijvoorbeeld *step fractures*) en niet van breuk. Het is echter niet uit te sluiten dat een groter deel van de werktuigen op distale delen is gemaakt dan op proximale. Door retouchering is dit vaak niet meer te achterhalen. Artefacten kunnen gebroken zijn als gevolg van gebruik, maar vooral betreding kan als oorzaak worden aangewezen voor de hoge mate van fragmentatie. Dit wordt duidelijk uit de verhoudingen tussen de verschillende zones; in zone 2, op- en rondom de sporenclusters en gebouwplattengronden is het percentage gebroken artefacten duidelijk hoger dan in zone 3, de flank van het duin. Behalve betreding kan verbranding aangewezen worden als een belangrijke oorzaak van breuk. Dit is vooral goed te zien in zone 5, waar een hoog aandeel gefragmenteerde stukken samengaat met een hoge mate van verbranding.

Tabel 6.4 Mate van fragmentatie per zone, uitgesplitst naar breukdeel (alleen groter dan 10mm).

zone	indet	compl	gebroken	dist	distmed	lengte	med	medprox	prox	totaal	% breuk
onb.		5	3	2			1	1	1	13	61,5
zone 1		4	3		1			1		9	55,6
zone 2	84	598	213	98	32	42	51	69	63	1250	45,4
zone 3	6	128	20	5	3	5	8	13	11	199	32,7
zone 5	24	225	133	29	6	17	20	24	27	505	50,7
totaal	114	960	372	134	42	64	80	108	102	1976	45,7

Herkomst en verwerving van de vuursteen

In het Zuid-Hollands kustgebied komt vuursteen van nature niet voor. Dat geldt voor zowel het binnenland als het strand. Op het huidige Noordzeestrand kunnen gerolde vuurstenen worden gevonden die afkomstig zijn van dieper gelegen rivierafzettingen, maar onder natuurlijke omstandigheden bereiken deze nooit de kustlijn, daarvoor zijn de stromingen in de Noordzee niet krachtig genoeg. Ook golfslag is niet sterk genoeg en reikt daarnaast niet diep genoeg om vuursteen van de Noordzeebodem op het strand te brengen.¹⁹³ Waarschijnlijker is dat deze vuursteen op het strand terecht is gekomen door recente zandsuppleties, waarvoor zand wordt opgezogen op ca. 10 km uit de kust en een diepte van meer dan 20 m -NAP.¹⁹⁴ In de prehistorie moest vuursteen zodoende van elders worden aangevoerd.¹⁹⁵

De kleur, textuur, cortex, insluitsels en homogeniteit van vuursteen kunnen aanwijzingen verschaffen over het herkomstgebied van vuurstenen. Hier zitten wel de nodige haken en ogen aan. Vuurstenen van verschillende locaties vertonen soms grote overeenkomsten, terwijl vuurstenen van dezelfde locatie, maar uit verschillende geologische lagen, juist sterk van elkaar kunnen verschillen. Afgezien hiervan is de oorspronkelijke kleur en textuur van het vuursteen door verschillende vormen van patinerings veranderd, wat de determinatie er niet eenvoudiger op maakt (zie paragraaf 'Patinerings'). Het type cortex is daarom een belangrijk hulpmiddel bij het bepalen van de herkomst. Vuursteen die gemijnd is uit primaire voorkomens heeft een verse, kalkachtige cortex, die overigens later door de inwerking van bodemzuren alsnog kan worden opgelost. Eluviale vuursteen is uit de oorspronkelijke kalksteen verweerd. Deze vuursteen is horizontaal maar weinig verplaatst, waardoor de cortex een ruw, verweerd uiterlijk krijgt, maar nauwelijks sporen van transport vertoont. Secundaire vuursteen is getransporteerd door rivieren en gletsjers, waarvan de sporen goed te zien zijn aan het natuurlijke oppervlak, dat een gerold en/of verweerd voorkomen heeft.

Op 34,7% van het vuursteen groter dan 10 mm is een restant cortex aanwezig, inclusief artefacten met restanten van een geslepen bijloppervlak (tabel 6.5). Deze vormen een apart geval. De 167 bijlfragmenten maken 8,5% van de totale vuursteenassembleage uit. Hieronder zijn 59 werktuigen, 9 kernen, 5 afslagen met een deel van de snede en één afgebroken bijltop. Het overige deel bestaat voornamelijk uit bijlafslagen. Het percentage afslagen dat van een bijl afkomstig is, zal in werkelijkheid zelfs beduidend hoger zijn, omdat niet alle afslagen van bijlen een gepolijst oppervlak hoeven te bezitten. Gebroken bijlen vormden dus een belangrijke grondstofbron. Het kleine formaat van de bijlfragmenten maakt het lastig om de oorspronkelijke vorm van de bijlen in de meeste gevallen vast te stellen, maar indien waarneembaar wijst de bolling van de geslepen vlakken op bijlen met een ovale doorsnede en gefacetteerde zijden, zogenaamde "Buren-bijlen".¹⁹⁶ De meeste bijlen lijken te zijn gemaakt van fijnkorrelige vuursteen uit de Haspengouw, die oorspronkelijk lichtgrijs moet zijn geweest, maar als gevolg van verschillende vormen van patina vaak bruin of donkergrijs is verkleurd, danwel bruine of oranje vlekken vertoont, of een combinatie hiervan.¹⁹⁷ De textuur en insluitsels, met name het soms zeer grillige patroon van vlekken met een iets grovere textuur, zijn echter zo

193 Van Veen 1936, p. 39, p. 122.

194 Fisselier 2010, p. 139; Ministerie van Verkeer en Waterstaat/Rijkswaterstaat directie Noordzee 2004, p. 51.

195 Voortschrijdend inzicht heeft er toe geleid dat de auteur niet meer overtuigd is van het prehistorische gebruik van deze 'Noordzeevuursteen'. Deze noot kan dan ook als rectificatie worden beschouwd van eerdere beweringen die de auteur heeft gedaan over dit onderwerp; zie Houkes 2016, p. 165, 2014, p. 122–123, 2013, p. 84, 2012, p. 118, 2008, p. 215–216; Houkes en Verbaas 2017b, p. 169, 2014, p. 264.

196 Bakker 2006.

197 Persoonlijke mededeling M.E.Th. De Grooth, 01-02-2019.

typisch dat verwarring met andere vuursteensoorten vrijwel uitgesloten is.¹⁹⁸ Op grond van dit typische voorkomen konden nog eens 149 artefacten als Hesbaye vuursteen worden gedetermineerd. Achttien bijfragmenten en drie andere fragmenten zijn van een zeer typische, grove vuursteensoort met talrijke microfossielen die afkomstig moet zijn van een nog onbekend voorkomen.¹⁹⁹ De overige bijfragmenten konden, mede door de aanwezige patina's, niet met zekerheid aan een bekende bron worden toegeschreven, maar zijn in ieder geval niet afkomstig van Nederlandse voorkomens. Een herkomst uit België is waarschijnlijk.²⁰⁰

Een kalkachtige cortex is slechts bij 13 artefacten waargenomen, 0,7% van de assemblage. Het is zeer de vraag of deze vuursteen uit een primair voorkomen is gemijnd. Mogelijk gaat het hierbij deels om kalkinsluitsels, inplaats van -cortex. De enige artefacten die, afgezien van de als grondstof hergebruikte bijlen, mogelijk uit een primair voorkomen afkomstig zijn, zijn zes artefacten van Lanaye vuursteen. Eén hiervan heeft een ruwe cortex die eerder wijst op een eluviale herkomst. Omdat de Maas zowel de primaire als eluviale voorkomens van Lanaye vuursteen heeft geërodeerd, komt deze vuursteensoort ook in het maasgrind voor. Het onderscheid is dan ook niet altijd goed te maken.²⁰¹

Tabel 6.5 Vuursteentypen afgezet tegen het type cortex (alleen vuursteen groter dan 10 mm).

grondstof	geen	indet	kalk	ruw	verweerd	eluviaal	glad	gerold	oud opp	bijl	totaal	% van totaal
indet	1119	84	13	207	25	17	9	37	7	87	1605	81,1
onbekend	3									18	21	1,1
Lanaye	5			1							6	0,3
LBG	149									62	211	10,7
bryozoën	16			12	5			1	3		37	1,9
CBN								4			4	0,2
maasei								83			83	4,2
terras								10	1		11	0,6
totaal	1292	84	13	220	30	17	9	135	11	167	1978	100,0
% van totaal	65,3	4,2	0,7	11,1	1,5	0,9	0,5	6,8	0,6	8,4	100,0	

Een belangrijk deel van het vuursteen, 13,5%, heeft een ruwe of verweerde 'eluviale' cortex zonder kalkresten.²⁰² De meeste hiervan zijn grijs tot grijsbruin, hebben een donkere band onder de cortex en een lichtere, soms egale en soms bontgevlekte kern. De herkomst hiervan moet niet gezocht worden in het Limburgse Maasdal, maar eerder in het kalksteengebied van België en Noord-Frankrijk. Vuursteen van hetzelfde type is ook veel aangetroffen in Den Haag-Wateringse Binnentuinen en ook in Hekelingen. De exacte herkomst is tot op heden onbekend.²⁰³ Secundaire vuursteen met een gerold, of oud en gepatineerd oppervlak vormt

198 Zie ook Elburg e.a. 2016, p. 199–200; De auteur heeft de kans gekregen om bij een workshop in het kader van het project 'international standards for the techno-economic study of lithic productions in the neolithic period' van de Namur University de bijfragmenten van Steynhof te vergelijken met een scala aan vuursteentypen uit Nederland, Duitsland, België en Noord Frankrijk. De als 'Hesbaye' bestempelde vuursteen van Steynhof is qua textuur en insluitsels goed vergelijkbaar met Hesbaye-vuursteen uit primaire voorkomens in de buurt van de LBK vindplaats Verlainne 'Petit Paradis' (zie Allard 2005).

199 Ook bij de workshop in Namur werd deze vuursteen door niemand herkend.

200 Persoonlijke mededeling M.E.Th. De Grooth, 01-02-2019.

201 Elburg e.a. 2016b, p. 58.

202 In tabel 6.5 "ruw", "verweerd" en "eluviaal".

203 Verhart 1983, p. 6–13.

7,4% van de vuursteenassemlage. Het grootste deel hiervan heeft een grijze of witte cortex met veel botskegels die kenmerkend is voor zogenaamde “maaseitjes”. Deze zijn afkomstig van Tertiaire strandafzettingen die later door de Maas zijn geërodeerd. Een tweede type gerolde vuursteen is hoekiger van vorm en heeft vaak een onregelmatige verweerde cortex en/of een oud gepatineerd oppervlak. Ook deze vuursteen is afkomstig uit grindafzettingen van de Maas.²⁰⁴ Vier artefacten met een sterk gebutste buitenzijde zijn waarschijnlijk afkomstig uit de kalksteenkliffen van Cap Blanc Nez, nabij Calais. De vuursteen die hier uit de kalksteen erodeert, wordt door de branding sterk gerold, waardoor veel diepere butssporen ontstaan dan bij gerolde riviervuursteen. Door stromingen langs de kust wordt dit type vuursteenknollen naar het noorden getransporteerd, tot aan de stranden van Zeeuws-Vlaanderen.²⁰⁵ Behalve deze zuidelijke typen zijn ook 37 artefacten van bryozoën vuursteen gevonden, die zeer waarschijnlijk van noordelijke herkomst is. Deze kan zijn verzameld op de Utrechtse Heuvelrug, de Veluwe of uit keileemopduikingen in het noordelijk deel van Nederland.²⁰⁶

Samenvattend kan gesteld worden dat de gebruikte vuursteen grotendeels een zuidelijke herkomst heeft. De Haspengouw was de belangrijkste bron voor vuurstenen bijlen. Deze werden als afgewerkt eindproduct aangevoerd en na breuk hergebruikt als grondstof. Eluviale vuursteen werd vermoedelijk aangevoerd uit Midden-België of mogelijk Noordwest-Frankrijk, waar ook de Cap Blanc Nez vuursteen vandaan komt. Een beperkt deel van het vuursteen is afkomstig uit het Maasgebied. Lanaye vuursteen, mogelijk uit eluviale voorkomens, is slechts sporadisch gebruikt. Een deel van de vuursteen is vooral afkomstig uit grindafzettingen van de Maas: maaseitjes en terrasvuursteen. Grindafzettingen van Rijn en Maas komen niet alleen voor in het huidige stroomgebied van de Maas maar ook in het noordelijk deel van Nederland, waar ze zijn afgezet voordat de loop van Rijn en Maas werd verlegd door de vorming van de stuwwallen. De stuwwallen zelf bestaan grotendeels uit deze gestuwde rivierafzettingen.²⁰⁷ De aanwezigheid van noordelijke bryozoënvuursteen in de assemblage maakt het aannemelijk dat de gerolde vuurstenen uit de stuwwallen afkomstig zijn, mogelijk de Utrechtse Heuvelrug of de Veluwe.

Technologie

Een vuurstenen artefact is het resultaat van de intenties, beslissingen en activiteiten van een mens in het verleden, en daarmee ook van de samenleving waarvan hij deel uitmaakte. Hoe de werktuigen worden gemaakt en welke vorm ze krijgen, is daarom in zekere mate cultureel bepaald. De bewerking van vuursteen kan worden opgedeeld in meerdere ‘afbouw’ fases. Dit zijn achtereenvolgens het testen en selecteren van een geschikte knol, het verwijderen van de cortex, prepareren van de kern voor de productie van grondvormen, de productie van de grondvormen zelf en de productie van werktuigen uit een selectie van grondvormen. Deze verschillende stappen vormen de zogenoemde *chaîne opératoire* van de bewerking van vuursteen.²⁰⁸ Tussen alle stadia van bewerking en (her)gebruik kan vuursteen zijn verplaatst, zowel binnen de vindplaats als daarbuiten. De verschillende afbouwfasen die in het bewerkingsafval te herkennen zijn, zeggen dus iets over de sociaal-economische aspecten van het vuursteengebruik.²⁰⁹ Deze aspecten kunnen per gebruikte vuursteenbron verschillen. Het beste voorbeeld hierbij is het hergebruik van bijlen van Hesbaye vuursteen als grondstof. Bewerkingsafval van de productie van bijlen is geheel afwezig, ze zijn, als afgewerkt eindproduct, naar de vind-

204 Elburg e.a. 2016b, p. 58–59.

205 Elburg e.a. 2016a, p. 200; Van Gijn e.a. 2006, p. 132–133.

206 Peters 2016, p. 202.

207 Van der Lijn 1973, p. 321.

208 Sellet 1993.

209 Van Baelen en Noens 2016; de Grooth 1994, p. 166–172.

Tabel 6.6 Cortextypen versus artefacttypen.

type	geen	indet	kalk	ruw	verweerd	eluviaal	glad	gerold	oud opp	bijl	totaal
onbewerkt								15			15
kern	9	1	1	7	1	1		6		9	35
kernpreparatiekling								1			1
kernvernieuwingstuk	4							1			5
afslag	591	44	7	123	15	8	4	56	4	88	940
kling	19			1	1				1	2	24
afval	81	5	1	8	1	1		5	1	4	107
brok	135	1		7				28	1	3	175
potlid	57	1		1				1		2	62
afgeknot	1										1
bijltop										1	1
boor	28	2	1	5	2	1	1	2		1	43
combiwerktuig	1									1	2
gekerfd	6	1		2		1					10
kling+retouche	7		0	3							10
klingschrabber	1	1						1			3
klopsteen								1			1
mes				1							1
retouche	84	10	1	17	1		1	3		17	134
schaaf										1	1
schrabber	253	16	1	45	9	5	2	12	3	35	381
splintered piece	5	1						3		1	10
steker	1										1
transversaalspits	5	1									6
vuurslag	3							1	1	2	7
totaal	1291	84	12	220	30	17	9	135	11	167	1976

plaats gebracht; het bewerkingsafval ligt dus elders. Na breuk zijn de brokstukken hergebruikt als grondstof. Hiervan zijn wél alle afbouwfasen op de vindplaats aanwezig op de vindplaats, afgezien van de complete “knollen”, de bijlen zelf.

Alle stadia van vuursteenbewerking zijn vertegenwoordigd. De 15 onbewerkte knollen zijn van gerolde maasvuursteen; maaseitjes en terrasvuursteen (zie tabel 6.6). Vijf hiervan zijn kleiner dan 20 mm en lijken te klein om bewerkt te kunnen worden (zie tabel 6.8).²¹⁰ Geteste knollen (pre-kernen) ontbreken bij alle vuursteentypen. Alle 35 kernen zijn afslagkernen, waarvan er 10 bipolair zijn bewerkt, waarschijnlijk omdat ze te klein waren geworden om nog op reguliere wijze te worden bewerkt. De overige kernen zijn afgebouwd vanaf meerdere slagvlakken; als een slagvlak niet meer voldeed ging men simpelweg verder vanaf een ander slagvlak. Er zijn dan ook slechts vijf kernvernieuwingsafslagen gevonden. Van de kernen hebben er negen geen cortex (25,7%), negen een ruwe, verweerde ‘eluviale’ cortex (25,7%), negen restanten van een gepolijst bijloppervlak (25,7%), zes gerolde cortex (17,1%), één kalkcortex (2,9%) en één

²¹⁰ Van een maaseitje met een diameter van 15 mm kunnen twee mooie knoopschrabbers worden gemaakt.

ondetermineerbare cortex (2,9%). Het aandeel 'kernpreparatie' afslagen, met meer dan 50% cortex op het dorsale oppervlak is het hoogst bij gerolde vuursteen, 63,3% van de afslagen met cortex van deze vuursteen. Bij vuursteen met een ruwe of verweerde 'eluviale' cortex en voor bijlafslagen zijn deze percentages veel lager, respectievelijk 28,8% en 31,8%. Dit kan verklaard worden door het relatief kleine formaat van de gerolde vuursteenknollen, maar in combinatie met het ontbreken van onbewerkte knollen van vuursteen met een eluviale herkomst en complete bijlen kan ook worden beargumenteerd dat deze vuursteentypen als voorbewerkte kernen naar de vindplaats zijn gebracht.

Er is geen onderscheid in bewerkingstechnieken van de diverse vuursteentypen waargenomen. Voor de bewerking is bij 80,2% van de artefacten waarvan het slagvlak bewaard is gebleven een harde, directe percussietechniek gebruikt die vooral gericht was op de productie van afslagen. Klingen maken slechts een zeer beperkt deel van het bewerkingsafval uit. In 11,8% van de gevallen is een zachte percussietechniek gebruikt, die blijkt uit het ontbreken van een slagbult en vaak een lip aan de slagvlakrand. De overige 8% is bewerkt door middel van een bipolaire "hamer en aambeeld" techniek. Indien aanwezig zijn restslagvlakken meestal vlak (46,3%) of versplinterd (34,7%). De overige slagvlakken zijn lineair (6%), puntvormig (4,4%), dakvormig (2,3%) of gefacetteerd (0,3%), of wordt gevormd door de onbewerkte, natuurlijke cortex (6,1%). De meeste distale uiteinden eindigen in een feather (77,4%). In de overige gevallen is er sprake van een productiefout, waarbij de afslag eindigde in een hinge (15%), een step (4,8%) of een kernvoet, waarbij een deel van de kern aan het distale uiteinde is meegekomen (2,9%).

Splinters en afslagen met een grootste formaat van minder dan 10 mm vormen met respectievelijk 178 en 183 stuks een belangrijke vondstcategorie. Splinters ontstaan tijdens alle afbouwfasen van vuursteenbewerking als bijproduct. Afslagen kleiner dan 10 mm zullen voor een belangrijk deel het product zijn van het retoucheren van grondvormen om er werktuigen van te maken. Beide categorieën vormen zodoende het bewijs dat op de vindplaats zelf vuursteen is bewerkt en dat er werktuigen zijn geproduceerd en/of hersteld. Door hun kleine formaat is de kans klein dat ze al dan niet intentioneel worden verplaatst. Concentraties van splinters en retoucheafslagjes kunnen daarom locaties aangeven waar vuursteen is bewerkt of waar werktuigen zijn gemaakt en hersteld.

Selectie van grondvormen voor de productie van werktuigen

De voorkeur voor afslagproductie is goed terug te zien bij de werktuigen, in totaal is 87,1% van de werktuigen gemaakt van een afslag. Klingen zijn slechts sporadisch gebruikt als grondvorm, voor vijf boren, elf geretoucheerde klingen en drie klingschrabbers (3,1%). Elf werktuigen zijn van kernen gemaakt, waaronder vijf van de zeven afgeronde stukken die als vuurslag zijn bestempeld (1,8%). Voor een klopsteen en een splintered piece zijn onbewerkte rolstenen gebruik. De overige werktuigen zijn van ondetemineerbare (afval)stukken.

Tabel 6.7 Typologie afgezet tegen vuursteentypen.

type	indet	onbekend	Lanaye	LBG	bryozoën	CBN	maasei	terras	totaal
onbewerkt	2						7	6	15
kern	21	2		8			4		35
kernpreparatiekling	1								1
kernvernieuwingstuk	3			2					5
afslag	752	17	2	102	23	2	40	2	940
kling	20		1	2	1				24
afval	90			11	3	1	2		107
brok	150				2		23		175
potlid	62								62
afgeknot	1								1
bijltop	1								1
boor	39		1	2			1		43
combiwerktuig	1			1					2
gekerfd	9			1					10
kling+retouche	10								10
klingschrabber	3								3
klopsteen	1								1
mes	1								1
retouche	114		1	17			2		134
schaaf	1								1
schrabber	310	2	1	58	5	1	3	1	381
splintered piece	6			2			1	1	10
steker				1					1
transversaalspits	5			1					6
vuurslag	1			2	3			1	7
totaal	1605	21	6	210	37	4	83	11	1976

De cortexbedekking van de werktuigen wijkt met 35,6% nauwelijks af van de gemiddelde cortexbedekking van al het vuursteen (34,7%, incl. bijlfragmenten). Wel zijn in verhouding weinig werktuigen van gerolde vuursteen gemaakt. Slechts 17,8% hiervan is geretoucheerd tot werktuig, bij een gemiddeld werktuigpercentage van 31%. Van de vuursteen met een 'eluviale' cortex is 34% een werktuig, van bijlvuursteen zelfs 35,3%, dus iets hoger dan gemiddeld. Als we kijken naar de werktuigpercentages per vuursteentype wordt duidelijk dat van maar liefst 40,8% van de Hesbaye vuursteen een werktuig is gemaakt. Hieruit kan worden afgeleid dat Hesbaye vuursteen zeer efficiënt werd gebruikt. Bij vuursteen van onbekende herkomst is het

werktuigpercentage met 31,3% vrijwel gelijk aan het gemiddelde en bij de gerolde vuursteen uit het Maasgrind (maaseitjes en terrasvuursteen) is dit slechts 10,6% (tabel 6.7).

Tabel 6.8 Aantallen werktuigen en bewerkingsafval naar lengte in klassen van 5 mm.

type	0-4 mm	5-9 mm	10-14 mm	15-19 mm	20-24 mm	25-29 mm	30-34 mm	35-39 mm	40-44 mm	45-49 mm	50-54 mm	55-59 mm	60-64 mm	Totaal aantal	gem. lengte (mm)
onbewerkt			3	2		1	4		4	1				15	29,3
kern			1	2	3	12	5	1	8	1	1		1	35	32,6
kernpreparatiekring									1					1	44,0
kernvernieuwingstuk					1	2	1		1					5	30,8
afslag	4	109	295	278	142	72	26	6	6	1	1			940	16,4
kling			5	9	4	3		3						24	20,5
afval		3	56	30	12	6								107	15,0
brok			66	58	28	11	7	2	3					175	17,7
potlid		1	38	18	4	1								62	13,9
afgeknot			1											1	11,0
bijltop					1									1	22,0
boor			5	16	13	4	4	1						43	20,8
combiwerktuig					1	1								2	23,0
gekerfd			1	1	5	2	1							10	21,8
kling+retouche				2	2		2	3	1					10	29,9
klingschrabber					1	1			1					3	29,0
klopsteen										1				1	45,0
mes								1						1	36,0
retouche		4	23	35	31	21	10	7	3					134	21,4
schaaf										1				1	47,0
schrabber		5	36	143	129	45	13	7	1	2				381	20,5
splintered piece					2	6	1			1				10	28,3
steker					1									1	24,0
transversaalspits			1	3	1	1								6	17,8
vuurslag				1	1		1			3	1			7	33,4
totaal	4	122	531	598	382	189	75	31	29	11	3		1	1976	

Uit de verdeling van bewerkingsafval en werktuigen over grootteklassen van 5 mm blijkt een duidelijk verband tussen de grootste lengte van kernen, bewerkingsafval en werktuigen (tabel 6.8). Kernen hebben een grootste lengte tussen 14 en 60 mm, met een gemiddelde van 32 mm. De lengte van de debitage die ervan af is geslagen varieert van 4 tot 53 mm, maar de gemiddelde lengte is een stuk kleiner, 16,4 mm. Dit is grotendeels te verklaren doordat de afslagen lang niet altijd in de grootste lengterichting van de kernen zijn geslagen. Afslagen met een cortexbedekking van meer dan 50% (decortificatieafslagen) zijn met een gemiddelde grootste lengte van 18,6 mm nauwelijks groter. De meest voorkomende werktuigen, schrabbers en geretoucheerde stukken, zijn vooral gemaakt van afslagen die iets groter zijn dan gemiddeld, respectievelijk 20,5 en 21,4 mm, boren zijn gemiddeld 20,8 mm lang. Geretoucheerde klingen en klingschrabbers zijn gemiddeld wel duidelijk langer dan werk-

tuigen op afslagen, maar niet groter dan de grootste afslagen. Er is geen reden om aan te nemen dat ze niet op de vindplaats zijn vervaardigd. De enige geïmporteerde artefacten zijn (mogelijk reeds gebroken) gepolijste bijlen, die na hun functionele einde een tweede gebruik als vuursteenkernel kenden. Hebayevuursteen, die voornamelijk van bijlen afkomstig zal zijn, werd als grondstof niet anders behandeld dan de andere vuursteentypen. De afmetingen van werktuigen en bewerkingsafval zijn niet significant anders van de rest van de assemblage en er werden dezelfde werktuigtypen van gemaakt.

Werktuigtypologie

De meeste werktuigen zijn gemaakt door het verder bewerken ofwel retoucheren van een grondvorm, waarbij vooral gestreefd wordt naar functionaliteit. De werktuigen werden in het algemeen gemaakt om een (meer of minder) specifieke taak mee uit te voeren, in sommige gevallen is er sprake van meerdere functies. Een aantal typen werktuigen kan beschouwd worden als gidsartefacten voor een bepaalde archeologische cultuur of periode. De zes pijlspitsen van Steynhof zijn bijvoorbeeld alle van het type transversaalspits. Dit type wordt gebruikt door verschillende culturen vanaf het laat-mesolithicum tot het laat-neolithicum, waaronder ook de Vlaardingencultuur.²¹¹ Aangezien de vindplaats Steynhof op een strandwal ligt die pas in het midden-neolithicum is gevormd kan een eerdere datering worden uitgesloten. Spitsen die typisch zijn voor het laat-neolithicum of later ontbreken. Op grond hiervan kan de vindplaats in de Vlaardingencultuur fase 1a tot 2a worden geplaatst. Denneboomspitsen, die typisch zijn voor Vlaardingen fase 2b en de Enkelgrafcultuur, zijn niet gevonden. De vele fragmenten van ovale bijlen met gefacetteerde zijden ondersteunen de datering. Deze bijlen worden als typisch voor de Vlaardingencultuur beschouwd.

Bij veel typen werktuigen wordt de vorm vooral bepaald door de beoogde functie. Schrabbers zijn bijvoorbeeld te herkennen aan een steil geretoucheerde “schrabberkop” die het werktuig geschikt maakt om huiden (of andere materialen) doelmatig mee te schrapen. De vorm van schrabbers vertoont dan ook weinig variatie tussen verschillende culturen en perioden. Ze zijn daarentegen wel een goede indicator voor de activiteiten die op een vindplaats zijn uitgevoerd. De vorm van een werktuig is echter lang niet altijd geschikt om de functie te bepalen. Het duidelijkst is dit bij de categorie “geretoucheerde stukken”, in feite is dit een verzamelterm voor werktuigen waarvan de functie niet kan worden bepaald op grond van de vorm. Gebruikssporenanalyse kan dan uitsluitend brengen. Wat ook niet mag worden vergeten, is dat een van de intrinsieke eigenschappen van vuursteen is, dat het zeer scherpe breukranden oplevert bij bewerking. Deze breukvlakken zijn zonder verdere modificatie al heel geschikt om mee te snijden.

Op een klopsteen en een splintered piece na zijn alle werktuigen geretoucheerd, waarbij een grote variatie is waargenomen in de locaties van de retouche (zie tabel 6.9). Het werktuigenspectrum van Steynhof wordt gedomineerd door schrabbers, waarvan er inclusief klingschrabbers maar liefst 384 zijn gevonden, 62,8% van alle werktuigen. De naar vorm meer algemeen “geretoucheerde stukken” maken, inclusief geretoucheerde klingen, met 144 stuks 23,5% eveneens een belangrijk deel van de werktuigassemblage uit en ook boren zijn met 43 stuks relatief veel gevonden (7%). De resterende 6,7% wordt gevormd door diverse werktuigtypen die ieder niet vaker dan 10 maal aanwezig zijn. Ze worden in onderstaande per type besproken.

211 Deeben e.a. 2016, p. 221–222.

Tabel 6.9 Werkuigtypen afgezet tegen de locatie van de retouche op de grondvorm.

type	geen	indet	distaal	distdubbellat	distlat	distprox	dubbellat	lateraal	latprox	proxdistlat	proxdubbellat	proximaal	rond	vierzijdig	totaal	% van wt
afgeknot		1													1	0,2
bijltop	1														1	0,2
boor		17	2	12	2		2	2	3	2				1	43	7,0
combiwerktuig				1										1	2	0,3
gekerfd		4	1		2		1	2							10	1,6
kling+retouche			1				2	7							10	1,6
klingschrabber				1	2										3	0,5
klopsteen	1														1	0,2
mes					1										1	0,2
retouche		19	28	1	11	1	16	57				1			134	21,9
schaaf				1											1	0,2
schrabber		20	114	74	93	5	6	20	4	9	2	1	30	3	381	62,3
splintered piece		2			1		2	2	1	2					10	1,6
steker			1												1	0,2
transversaalspits		1				4			1						6	1,0
vuurslag		5										1	1		7	1,1
totaal	2	69	147	90	112	10	29	90	9	13	2	3	31	5	612	100,0

Afgeknotte afslag

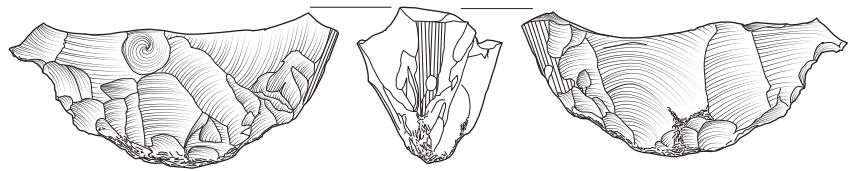
Een door verbranding gebroken afslagfragment is aan een uiteinde recht afgeknot. Een tweede afslagfragment uit hetzelfde vondstnummer past eraan (zie bijlage 6.1, V302.1 en 4). De functie is onbekend, mogelijk gaat het om een wat atypische dunne schrabber.

Bijltop

Een bijlfragment is als apart type beschreven. Het betreft een zwaar verbrand fragment van het distale uiteinde, de "bijltop", van een bijl met een ovale doorsnede en gefacetteerde zijden. Het fragment is 22 mm lang, 38 mm breed en 19 mm dik. Door de hitte zijn enkele potlids van het oppervlak afgesprongen. Verhitting is de meest plausibele verklaring voor de breuk. Door de verbrandingsverschijnselen kon de herkomst van de vuursteen niet worden bepaald. Aan het uiteinde zijn de vage restanten van afslagnegatieven zichtbaar die door polijsting met vermoedelijk een leren lap en zand deels zijn weggeslepen. Daarnaast vertoont de bijltop harde inslagsporen en parallelle retouches met licht afgeronde ribben die niet zijn overslepen. Mogelijk is de bijl als beitel (her)gebruikt (afb. 6.2, V1166.1).

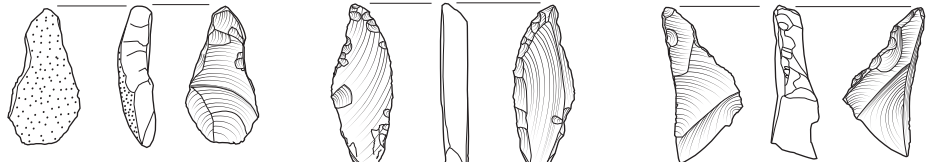
Boren

Van de 43 boren zijn er 24 zijn gemaakt van afslagen, 5 van klingen, 3 van afvalstukken, 2 van kernen en 9 van onbepaalde stukken. Slechts één van de boren is van een bijlfragment gemaakt. De grootste lengte varieert van 12 tot 35 mm, de breedte ligt tussen 5 en 41 mm en de dikte tussen 3 en 15 mm. Een verband tussen het formaat en de gebruikte grondvorm is er niet. Het formaat van de boren lijkt eerder ingegeven door de taak waarvoor ze zijn gemaakt. De meeste boren zijn gemaakt op een toevallig aanwezige punt van de gebruikte grondvorm die al dan niet intentioneel zijn geretoucheerd tot een punt waarbij de retouches, al dan niet door gebruik, alternerend zijn aangebracht; één zijde dorsaal en de andere zijde ventraal.



1166.1

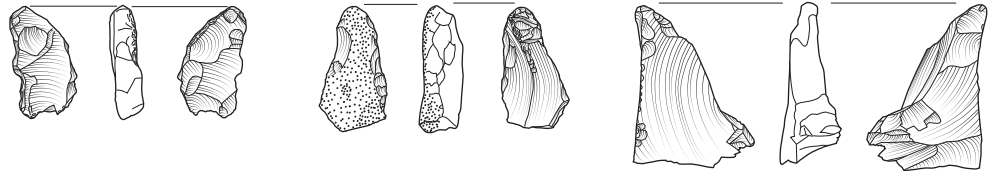
Afb. 6.2 Afgebroken en verbrande top van een ovale bijl (V1166.1).



82.7

106.1

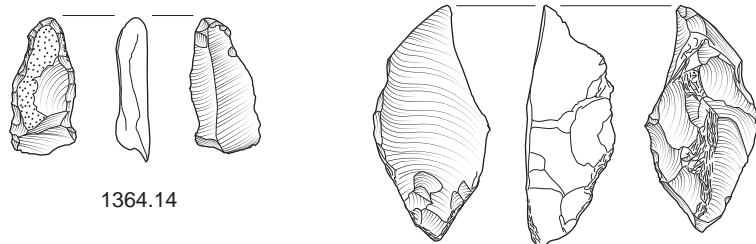
116.6



1251.1

711.8

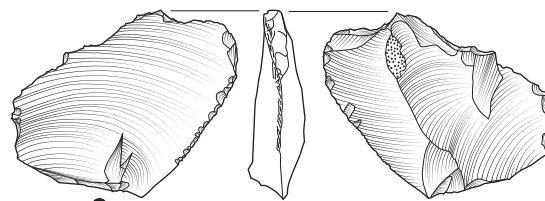
1249.4



1364.14

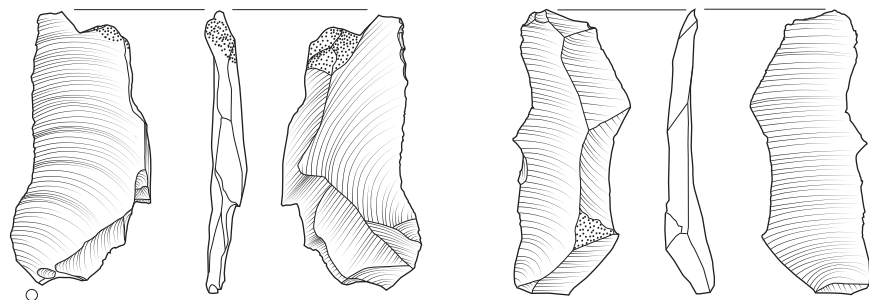
1661.1

Afb. 6.3 Boren (V82.7, 106.1, 116.6, 711.8, 1249.4, 1251.1, 1364.14 en 1661.1).



307.6

Afb. 6.4 Gekerfde rolsteen (V307.6).



553.4

1313

Afb. 6.5 Geretoucheerde klingen (V553.4 en 1313).



Negen boortjes die in een zeer regelmatige, langwerpige vorm zijn geretoucheerd, zijn gebruikt als een soort 'boor-bitjes', die mogelijk geschacht werden gebruikt (zie afb. 6.3, V106.1, V711.8 en V1251.1).

De negen boortjes zijn onderworpen aan een gebruikssporenanalyse (afb. 6.3, V82.7, V106.1, V116.6, V711.8, V1222.1, V1249.14, V1251.1, V1364.14 en V1661.1). Doel van de analyse was het beantwoorden van de vraag of er onder de boren exemplaren zijn die gebruikt zijn voor het maken van reparatiegaten in aardewerk. Uit de analyse is gebleken dat acht van de negen onderzochte boren een sterke afronding vertonen die naar alle waarschijnlijkheid is ontstaan bij het doorboren van aardewerkscherven, met behulp van een schuurmiddel als zeer fijn zand of leem en water (zie hoofdstuk 7 Gebruikssporen). Dit werd gedaan om gebroken potten te repareren. Waarop de negende boor (V1222.1) is gebruikt, is niet duidelijk geworden.

Gekerfde stukken

Op zeven afslagen, twee afvalstukken en een onbepaald stuk zijn een of meerdere kerven aangebracht door op één punt sterke druk uit te oefenen, zodat een concave tot v-vormige inkeping ontstond. De scherpe kerven kunnen bijvoorbeeld gebruikt worden voor het gladschaven van pijlschachten of werktuigen van been. Drie afslagen, twee afvalstukken en een onbepaald stuk hebben een enkele kerf. Twee afslagen zijn voorzien van twee kerven, eenmaal aangebracht op twee tegenoverliggende zijden en eenmaal dicht bij elkaar op dezelfde zijde. De tegenoverliggende zijde vertoont fijne (gebruiks)retouche (zie afb. 6.4, V307.6).

Geretoucheerde stukken

Geretoucheerde stukken zijn een restcategorie voor werktuigen die niet tot een formeel type behoren. Deels zijn dit fragmenten van gebroken en daardoor onbepaalde werktuigen. Het grootste deel bestaat echter uit ad hoc geretoucheerde stukken met soms maar enkele retouches. Deze werktuigen werden voor verschillende doeleinden gebruikt. In sommige gevallen zal de retouche niet intentioneel zijn aangebracht maar zijn ontstaan door gebruik en mogelijk ook betreding.

Afslagen zijn met afstand de meest voorkomende geretoucheerde grondvorm, 117 stuks waar- onder 17 bijlafslagen. Hiervan zijn er 72 lateraal geretoucheerd, in 16 gevallen aan beide zijden. Distale retouche komt 28 keer voor. Klingen zijn tien keer geretoucheerd, een keer distaal en tien keer lateraal, waarvan twee keer aan beide zijden. De geretoucheerde klingen lijken vooral voor snijdende taken te zijn gebruikt, hoewel alleen gebruikssporenanalyse hier zekerheid over kan verschaffen (afb. 6.5, V553.4 en V1313). Het restant van de geretoucheerde stukken bestaat uit vier afvalstukken en dertien onbepaalde stukken, waarvan logischerwijs niet bepaald kan worden welke zijden zijn geretoucheerd.

Klopsteen

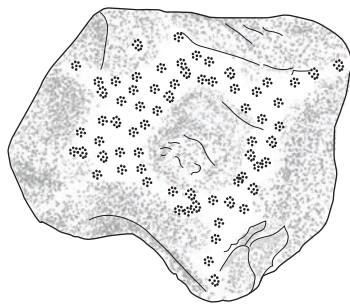
Een hoekig afgeronde rolsteen met het oud gepatineerd oppervlak heeft op meerdere hoeken en randen klopsporen die het gevolg zijn van een gebruik als klopsteen (afb. 6.6, V912.1). Hij meet 45 bij 36 bij 31 mm en weegt 58,1 g en is dus tamelijk licht. Mogelijk is hij gebruikt voor fijne vuursteenbewerking.²¹²

Mes

Een afslag van 36 mm lang, 33 mm breed en 11 mm dik is bifaciaal geretoucheerd.²¹³ Aan de ventrale zijde is de slagbult verwijderd door middel van drie afslagen vanaf de proximale en laterale zijden. Het distale uiteinde vertoont oppervlakretouche. De dorsale zijde is deels

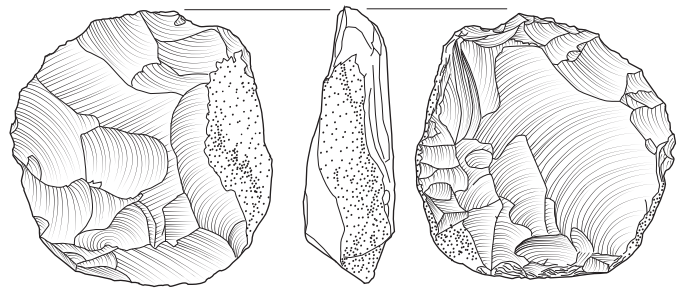
212 Het lijkt onlogisch om vuursteen te bewerken met vuursteen, maar zolang de slagkracht naar het centrum van de klopsteen is gericht, kan deze de slagkracht prima absorberen.

213 Retouche aan beide zijden van de werkrand.



912.1

Afb. 6.6 Klopsteen (V912.1).



1349.1

Afb. 6.7 Bifaciaal getoucheerd mes (V1349.1).



bedekt met een ruwe, eluviale cortex en is aan het distale uiteinde voorzien van een serie parallelle retouches die een scherpe, iets getande werkrand vormen. Het artefact is op grond hiervan geïnterpreteerd als een mes (afb. 6.7, V1349.1). Ovale mesjes met één- of tweezijdige oppervlakteretouche zijn typisch voor de Klokbekercultuur, maar recent is gebleken dat ze ook in de daar voorafgaande Enkelgrafcultuur al voorkomen.²¹⁴ Ook op de nabijgelegen Vlaardingenvindplaats Rhyenhof zijn twee mesjes van hetzelfde type gevonden, die worden toegeschreven aan de laatste fase van de Vlaardingencultuur.²¹⁵

Schaaf

Een schaaaf of grote schrabber is gemaakt op een forse bijlafslag van onbepaalde vuursteen met een lengte van 47 mm, een breedte van 40 mm en 8 mm dikte. Aan de dorsale zijde is de schaaaf voorzien van steile, regelmatige retouche en aan een laterale zijde zijn ventraal enkele afslagen verwijderd (afb. 6.8, V418.1). Het artefact is op grond van het formaat gedetermineerd als schaaaf, maar eigenlijk is er geen duidelijk typologisch onderscheid met de schrabbers, waarvan de grootste een vergelijkbaar formaat hebben.

Schrabbers

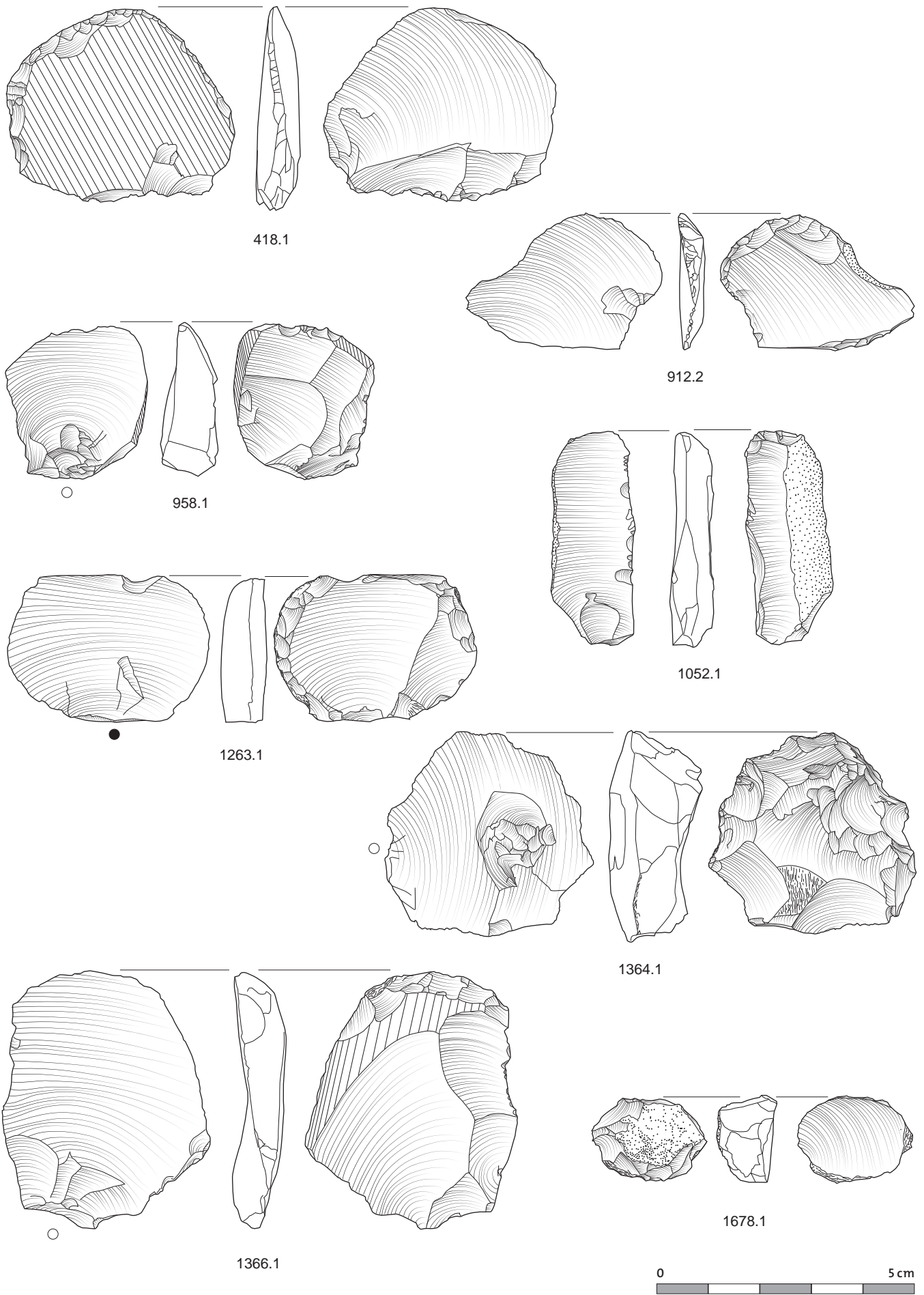
De 384 schrabbers vormen maar liefst 62,6% van de werktuigen. Hiervan zijn er 368 gemaakt van afslagen, drie van klingen (klingschrabbers), twee op kernen, een op een afvalstuk en tien op onbepaalde grondvormen. De formaten lopen sterk uiteen, want van de complete exemplaren liggen de lengtes tussen 10 en 48 mm, de breedtes tussen 9 en 41 mm en de diktes tussen 3 en 17 mm. De lengtes en breedtes ontlopen elkaar meestal niet veel, de gemiddelde lengtes en breedtes liggen met 21,2 en 20,8 mm dan ook dicht bij elkaar. Uitzondering op deze regel zijn de drie klingschrabbers, waarvan de lengte duidelijk groter is dan de breedte. De enige complete klingschrabber is van gerolde vuursteen en 41 mm lang, 16 mm breed en 9 mm dik, en is distaal en lateraal getoucheerd (afb. 6.8, V1052.1).

Het merendeel van de schrabbers is distaal getoucheerd, vaak in combinatie met andere zijden (zie tabel 6.9). Van 113 schrabbers²¹⁶ is alleen het distale uiteinde getoucheerd

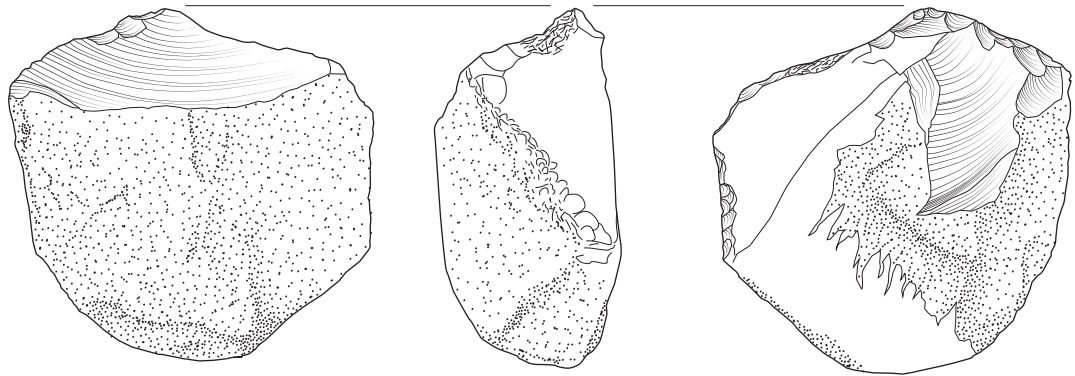
²¹⁴ Drenth 2016, p. 180.

²¹⁵ Houkes 2014, p. 110.

²¹⁶ Gebroken schrabbers zijn hier als één geteld.

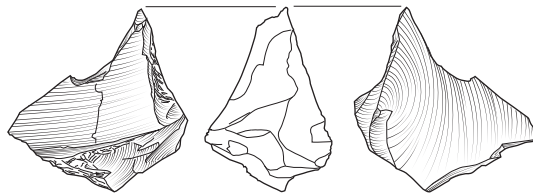


Afb. 6.8 Schaaf (V418.1), klingschrabber (V1052.1) en schrabbars (V912.2, 958.1, 1263.1, 1364.1, 1366.1 en 1678.1).



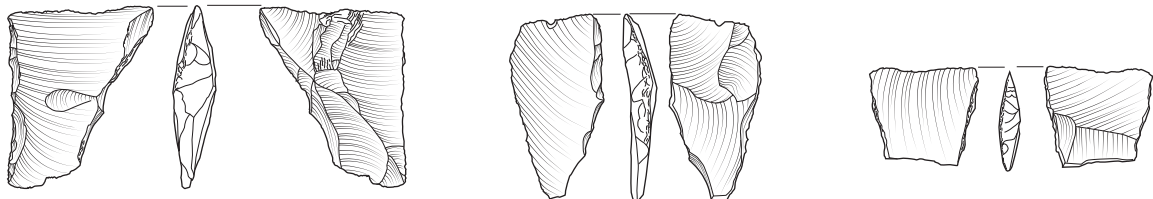
1273.1

Afb. 6.9 Splintered piece (V1273.1).



1463.1

Afb. 6.10 A-steker (V1463.1).

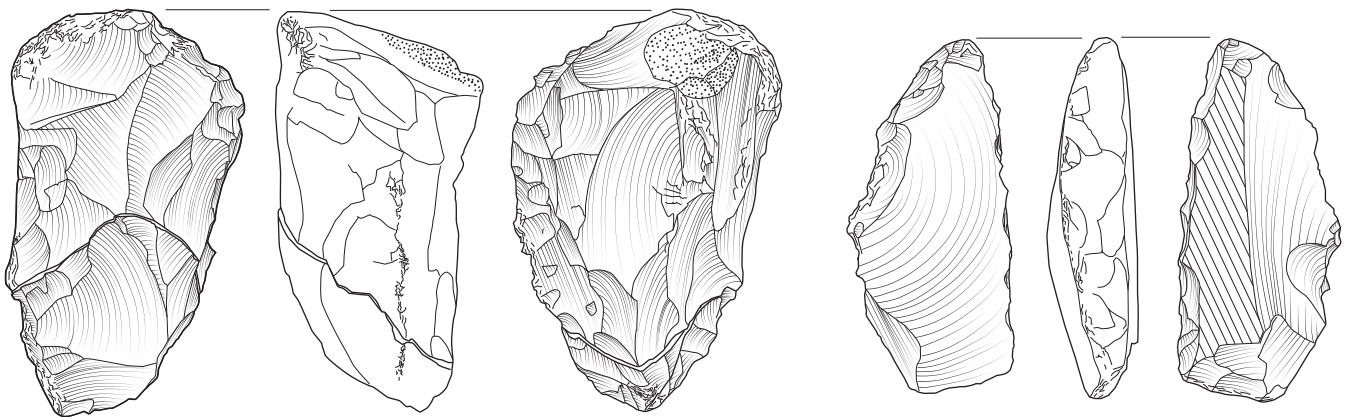


186.1

1213.1

1538.1

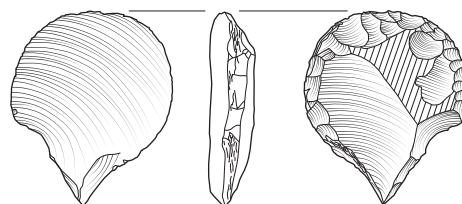
Afb. 6.11 Transversaalspitsen (V186.1, 1213.1 en 1538.1).



422.1

433.1

Afb. 6.12 Vuurslagen (V422.1 en V433.1).



1591.2

Afb. 6.13 Combinatiewerktuig, schrabber/boor (V1591.2).



(afb. 6.8, V1249.1 en 1366.1), bij 93 exemplaren het distale uiteinde en één laterale zijde (afb. 6.8, V958.1) en bij 74 zijn het distale uiteinde en beide zijden geretoucheerd (afb. 6.8, V1364.1). Bij 26 schrabbers is de retouche alleen lateraal, waarvan er zes tweezijdig zijn (afb. 6.8, V1263.1). Rondom geretoucheerde schrabbers komen 32 keer voor, waarvan er een door verbranding in twee delen gebroken is. Hiervan zijn er 29 min of meer rond en drie vierkant (afb. 6.8, V1678.1 en V912.2). Proximaal geretoucheerde schrabbers komen weinig voor. Op basis van de locatie(s) van de retouche kunnen dus verschillende typen afslagschrabbers worden onderscheiden, maar het is maar zeer de vraag of ze een andere functie of wijze van gebruik hebben gehad. Bij de gebruikssporenanalyse naar de schrabbers van Wateringse Binnentuinen is gebleken dat alle typen schrabbers voor het schrapen van huiden werden gebruikt, waarbij ook verschillende fases in het proces onderscheiden konden worden. Er werd echter geen overtuigend verband gevonden tussen de locaties van de retouche en het gebruik.²¹⁷

Splintered pieces

Tien werktuigen met een opeenstapeling van gesplinterde retouche op één of meer zijden zijn beschreven als splintered pieces. Dit type retouche is het gevolg van gebruik, bijvoorbeeld als wig of doorslag. Zes zijn gemaakt van een afslag (waaronder een bijlafslag), twee van een kern, een van een onbepaalde grondvorm en een keer is een onbewerkte hoekige rolsteen gebruikt (afb. 6.9, V1273.1). Dit laatste exemplaar meet 47 bij 46 mm en is 22 mm dik. De overige hebben lengtes tussen 24 en 32 mm, breedtes tussen 20 en 27 mm en diktes tussen 5 en 26 mm (zie tabel 6.8). Twee exemplaren hebben één werkrand met versplinterde retouche, vier exemplaren hebben twee werkranden en twee hebben er drie.

Steker

Van een dikke kernvernieuwingsafslag van Hesbaye vuursteen, met een kernvoet en een restant geslepen bijlopervlak, is aan de distale zijde een enkele stekerafslag verwijderd, wat het een A-steker maakt. De door de afslag ontstane scherpe punt is zeer geschikt om in been of gewei te kerven of om kleine gaatjes in leer te maken. De punt is beschadigd door gebruik (afb. 6.10, V1463.1).

Transversaalspitsen

De zes gevonden pijlspitsen zijn alle transversaalspitsen met steil geretoucheerde zijden en een scherpe snede die naar voren wordt geschacht (afb. 6.11, V186.1, V1213.1 en V1538.1). Dit type spits veroorzaakt sterk bloedende wonden. Vijf zijn gemaakt van mediale afslagdelen en de zesde van een onbepaalde grondvorm. Vier exemplaren zijn gebroken, waarvan drie waarschijnlijk door gebruik en de vierde als gevolg van verhitting. De lengtes liggen tussen 14 en 35 mm, de breedtes tussen 10 en 19 mm en de dikte tussen 2 en 3 mm met een uitschieter naar 5 mm.

Vuurslagen

Zeven artefacten zijn beschreven als vuurslag, maar omdat drie daarvan aan elkaar passen (zie bijlage 6.1, refit 13) is het daadwerkelijke aantal vuurslagen slechts vijf (afb. 6.12, V422.1). Op morfologische gronden is niet echt sprake van een type. Ze worden vooral gekenmerkt door een sterk afgeronde punt, die het gevolg lijkt te zijn van een gebruik als vuurslag, maar ook een gebruik als boor is mogelijk. Drie zijn gemaakt van een kern en twee van een bijlafslag (afb. 6.12, V433.1). De formaten lopen dan ook sterk uiteen, met lengtes tussen 16 en 52 mm, breedtes tussen 14 en 30 mm en diktes tussen 4 en 27 mm.

217 Houkes en Verbaas 2017b, p. 188.

Combinatiewerktuigen

Twee werktuigen zijn als schrabber en als boor gebruikt en zijn daarom als combinatie-werk-tuig beschreven. Een is gemaakt van een afslagfragmentje met aan het ene uiteinde een mini-schrabberkop en aan het andere uiteinde een door gebruik afgeronde boorpunt met alternerende retouche. Een zijde is getand en de andere heeft een breukvlak. Hij meet 20 bij 8 mm en is 3 mm dik (V224.2). De tweede is gemaakt van een fragment van een bijlafslag van Hesbaye vuursteen met op het distale einde een schrabberkop en het proximale uiteinde een spitse, geheel geretoucheerde korte steel die gebruikt is als boor. Deze meet 26 bij 22 mm en is 6 mm dik (afb. 6.13, V1591.2).

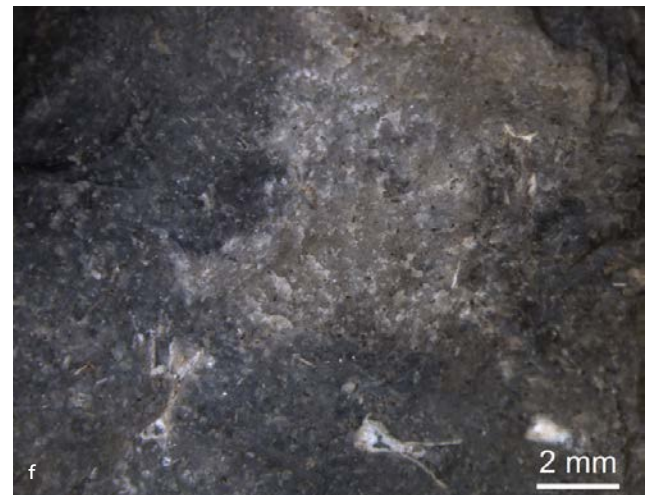
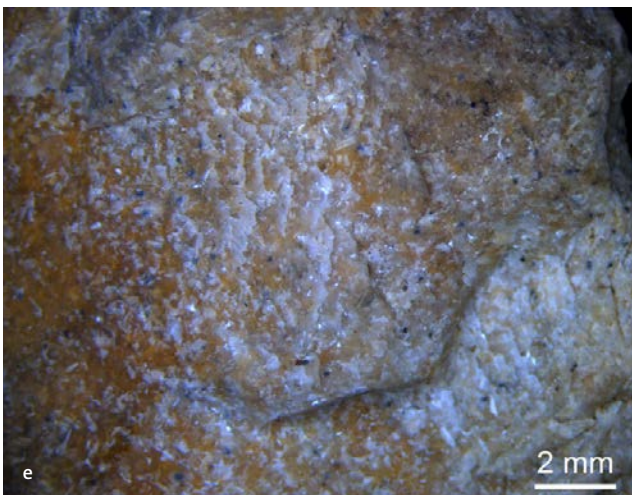
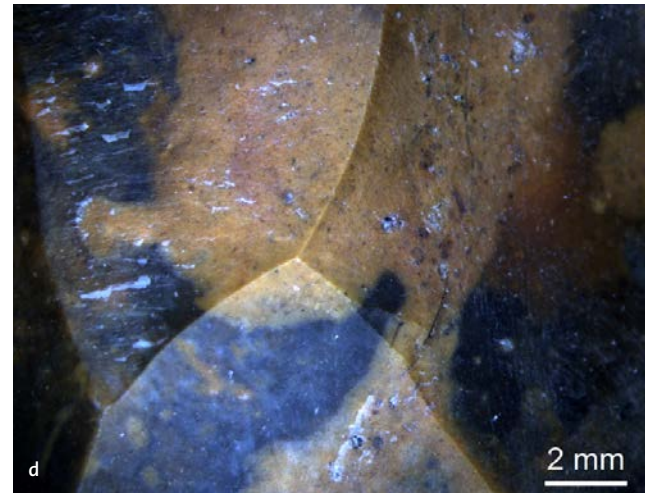
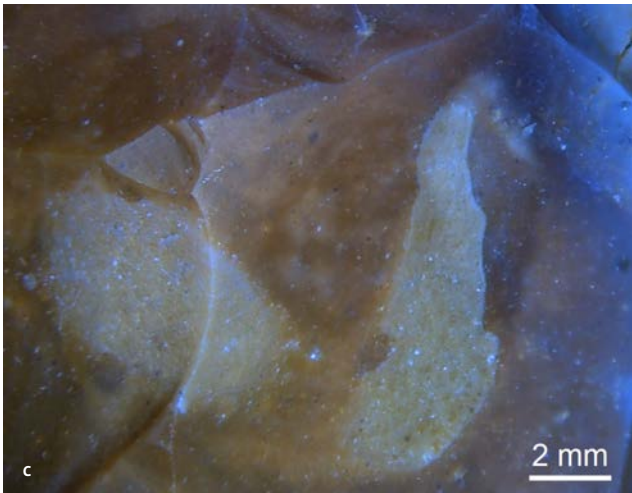
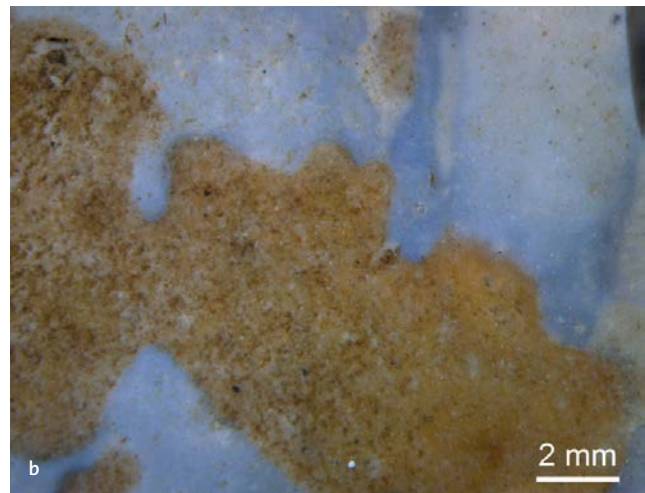
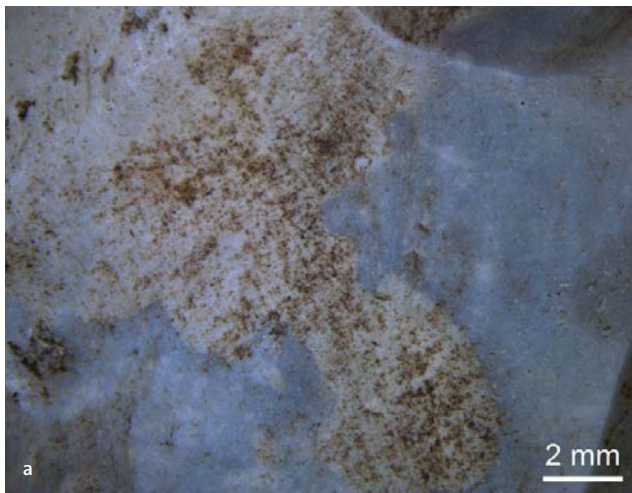
Raw Material Units (RMU)

Tijdens de determinatie van het vuursteen zijn bijfragmenten en artefacten van vergelijkbare vuursteentypen op basis van textuur, insluitsels en kleur ingedeeld in 'Raw Material Units' (RMU's) (afb. 6.14). Verbrande fragmenten zijn hierbij uitgesloten. Op deze wijze is een selectie gemaakt van 286 artefacten die in vijftien RMU's zijn onderverdeeld (tabel 6.10).²¹⁸ Het aantal vuursteentypen is veel beperkter, RMU's 4, 9, 16, 24, 25, 26, 32 en 36 zijn alle geïdentificeerd als (waarschijnlijk) Hebaye vuursteen. Dit is meteen de grootste groep met in totaal 210 stuks. RMU's 2, 8, 11, 12 en 17 zijn van onbekende grove vuursteen, in totaal 21 stuks. Van de overige RMU's kon het vuursteentype niet worden vastgesteld. Bijzondere vermelding verdient nog 32 fragmenten van een opvallend oranje gevlamde, donkergrijze vuursteen van RMU 13. Het grote aantal RMU's ten opzichte van het kleine aantal verschillende vuursteentypen is vooral het gevolg van grote kleurverschillen die het gevolg zijn van verschillende vormen van patinerings. Bij het uitleggen bleek dan ook dat er eigenlijk geen duidelijke grenzen aan zijn te wijzen tussen de verschillende RMU's van dezelfde vuursteentypen, want ze lopen vloeiend in elkaar over. De indeling in RMU's is uitgangspunt geweest voor een pilot study refitting (zie bijlage 6.1).

Tabel 6.10 Aantallen vuursteen ingedeeld naar RMU en vuursteentype.

RMU	indet	Hebaye	onbekend	totaal
2			9	9
4		44		44
8			5	5
9	24	33		57
11			3	3
12			3	3
13	32			32
16	5	1		6
17			1	1
24		69		69
25	1	5		6
26		45		45
32		2		2
36	7	9		16
4/24		2		2
totaal	64	201	21	286

²¹⁸ De overige RMU's betreffen alle niet te determineren vuursteentypen en worden op RMU 13 na niet verder besproken.



Afb. 6.14 Enkele van de door patinerings verschillend verkleurde RMU's:

- a) Hesbaya vuursteen (RMU 24, V127.1);
- b) Hesbaya vuursteen (RMU 4, V39.1);
- c) Hesbaya vuursteen (RMU 9, V197.1);
- d) Oranje gevlamde donkere vuursteen, vermoedelijk Hesbaya (RMU 13, V1310.1);
- e) Grove vuursteen van onbekende herkomst (RMU2, V707.1);
- f) Grove vuursteen van onbekende herkomst (RMU8, V737.1).

Refits

In het licht van de ruimtelijke analyse bieden de schaarse refits toch wel een interessant beeld. De drie refits van bijlfragmenten overspannen ieder een afstand van 6 tot 8 meter. Ze vormen het enige bewijs dat vuursteen van gebroken bijlen in de nederzetting is bewerkt en dat de stukken na bewerking nog zijn verplaatst. Refit 1, twee passende delen van een bijlafslag van RMU 2, legt een verband tussen de beide uiteinden van gebouwplattegrond 2, refit 17, twee op elkaar passende bipolaire afslagen van een bijlsnede van RMU 19, verbindt de oostelijke zijde van het gebouw met de concentratie vuursteen ten noorden ervan. De derde refit van bijlfragmenten, refit 16, wordt gevormd door een afslag die past op een van een bijlfragment gemaakte kern van RMU 11, en bevindt zich ten noordoosten van gebouwplattegrond 3. De overige refits zijn binnen hetzelfde vondstnummer, wat er op duidt dat deze artefacten na afdanking niet of nauwelijks meer zijn verplaatst. Waarschijnlijk gaat het dan ook om activiteiten uit de laatste gebruiksfase van de nederzetting.

Contextanalyse van zone 5

De sporen in zone 5 (brandplaats en gebouwplattegrond 2) zijn in vakken in drie vlakken opgegraven. Dit biedt de mogelijkheid om het vuursteen uit deze zone stratigrafisch te bestuderen, waarbij op grond van oversnijdingen gebouwplattegrond 2 ouder is dan de brandplaats (tabel 6.11).

Het merendeel van het vuursteen uit zone 5 is afkomstig uit vondstlaag S960 (405 stuks), waarmee niet veel gezegd kan worden over de specifieke contexten. Kijken we naar de sporen die tot de gebouwplattegrond of de brandplaats gerekend worden, dan leveren opnieuw de lagen de meeste vuursteen op. Zo zijn twintig stukken verzameld uit de tredlaag S38 die tot gebouwplattegrond 2 wordt gerekend. Het gaat om zeven schrabbers en een gecombineerde schrabber/boor, een kern, zeven afslagen, twee brokken, een potlid en een afslag kleiner dan 10 mm. De kern, de schrabber/boor, een schrabber en een potlid zijn van bijlfragmenten van Hesbaye vuursteen. Het aandeel verbrande stukken is 30%, iets lager dan het gemiddelde van zone 5 (38,9%). Uit de brandlaag S36 die de sporen van gebouwplattegrond 2 afdekt zijn in totaal 71 stuks vuursteen afkomstig. Het aandeel werktuigen is met 41,3% opmerkelijk hoog. Het aandeel bijlfragmenten is met twee stuks klein. De meeste werktuigen zijn schrabbers (23), aangevuld met geretoucheerde stukken (4), een splintered piece en een transversaalspits. Daarnaast zijn relatief veel afslagen gevonden (34), een kern, een kling en drie afvalstukken. Het aandeel brokken en potlids is in verhouding laag, wat samenhangt met een laag percentage verbrande artefacten in de brandlaag, 28,2%. Dit lage percentage verbrande vuursteen is wel opmerkelijk voor een brandplaats. Ook opmerkelijk is dat er slechts één splinter is gevonden. Wellicht moeten we de vuursteenvondsten in brandlaag S36 daarom interpreteren als intentionele deposities van elders bewerkt vuursteen.

Naast de lagen in zone 5 zijn er ook paalkuilen waaruit een relatief groot aantal vuurstenen afkomstig is. In S34 zijn zestien vuurstenen gevonden: een schrabber, een geretoucheerde afslag, drie afslagen, een afvalstuk, een potlid, acht splinters en een afslag kleiner dan 10 mm. Alleen de potlid is verbrand. Deze paalkuil maakt onderdeel uit van de centrale vierkante structuur in gebouwplattegrond 2. Een andere paalkuil, S89 wordt dan weer tot de brandlaag gerekend. Hierin zijn elf vuurstenen aangetroffen: een kleine, bipolaire kern met een aanpassende afslag (refit 14), nog een afslag die daar vrijwel zeker bij hoort maar niet aan past, drie afvalstukken, vier schrabbers en een boor. Geen van de artefacten is verbrand. Bijlfragmenten ontbreken eveneens, maar twee schrabbers en drie afvalstukken zijn wel van Hesbaye vuursteen. Gezien de relatief grote aantallen vuursteen in beide sporen, het vrijwel ontbreken van verbrande vuursteen en de passende kern en afslag in S89, zou het om intentionele deposities kunnen gaan.

Als laatste is in zone 5 nog de artefactsamenstelling in kuil S53 opmerkelijk, omdat die bestaat uit onverbrand, klein bewerkingsafval. In totaal zestien stukken, met een grootste lengte

tussen 8 en 18 mm, zijn van dezelfde Hesbaye vuursteen (RMU 9); een kling, tien afslagen en vier afvalstukken, alle overigens zonder geslepen bijloppervlak. Ze lijken het product van de bewerking van één vuursteenkernel, maar het bleek onmogelijk om ze aan elkaar of aan een ander artefact van dezelfde RMU te passen. Het overige bewerkingsafval is al even klein van formaat maar van andere vuursteensoorten. Gezien de samenstelling en het beperkte oppervlak van de concentratie gaat het mogelijk om een depositie van klein bewerkingsafval in een door bodemvorming onzichtbaar geworden kuiltje in vondstlaag S960.

Tabel 6.11 Samenstelling van de vuursteenassemblage in zone 5, geordend naar spoor (in werkput 3) en context.

	gebouw 2						brandplaats					overig			totaal
	paalkuil S34	laag S38	paalkuil S52	paalkuil S54	paalkuil S90	paalgaat S97	laag S36	kuil S37	paalgaat S47	paalgaat S48	paalkuil S89	kuil S40	kuil S53	laag S960	
onbewerkt														3	3
kern		1				2	1				1			6	11
kernpreparatiekling														1	1
kernvernieuwingstuk														2	2
kling							1						2	2	5
afslag	3	7					34	1	1		2	1	15	157	221
afval	1						3				3		6	9	22
potlied	1	1					1							23	26
boor										1	1			7	9
brok		2					1	1						50	54
combiwerktuig		1													1
gekerfd														2	2
kling+retouche														2	2
retouche	1						4							24	29
schrabber	1	7					23				4	1		72	108
splintered piece							1							5	6
transversaalspits							1								1
vuurslag														1	1
totaal >10mm	7	19				2	70	2	1	1	11	2	23	366	504
afslag<10mm	1	1		1	1									24	28
splinter	8		2				1	1						15	27
totaal<10mm	9	1	2	1	1		1	1						39	55
totaal	16	20	2	1	1	2	71	3	1	1	11	2	23	405	559

6.4 Discussie

Ten opzichte van de Wateringse Binnentuinen²¹⁹ en Rhyenhof²²⁰, vertoont het vuursteengebruik van de Steynhof grote overeenkomsten, maar er zijn ook enkele markante verschillen. Op alle drie de Haagse vindplaatsen zijn dezelfde vuursteentypen gevonden, eluviale vuursteen uit België of Noord Frankrijk, gerolde vuursteen uit Maasgrind en bijlafslagen van bijlen die uit Belgische vuursteenmijnen komen, maar in verschillende verhoudingen (tabel 6.12). Bij alle vier de vindplaatsen is vooral eluviale vuursteen gebruikt. Op zowel Steynhof als de Wateringse Binnentuinen (nederzetting, WBT11o) is het aandeel bijlafslagen in verhouding groot, daar vormden (gebroken) bijlen dus een belangrijke vuursteenbron. De bijlen van Steynhof zijn voor een belangrijk deel van Hesbaye vuursteen; op de Wateringse Binnentuinen komt daarnaast ook Spiennes voor, die op Steynhof niet is herkend (mogelijk als gevolg van patineren). Na breuk werden de bijlen hergebruikt als vuursteenkernel. Rhyenhof heeft in verhouding zeer weinig bijlafslagen, en in het jachtkamp van de Wateringse Binnentuinen (WBT12o) is er zelfs maar één gevonden. Vuursteen uit Maasgrind is vrijwel afwezig op de nederzetting van de Wateringse Binnentuinen (WBT11o), in Steynhof en Rhyenhof is deze vuursteensoort duidelijker aanwezig, maar alleen op het jachtkamp (WBT12o) maakt het een belangrijk deel van de vuursteen uit. Ook zijn hier in verhouding veel cortexafslagen van eluviale vuursteen gevonden, dus uit de eerste stadia van bewerking.²²¹ Dit stadium van het voorbereiden van de kernen van eluviale vuursteen is op de andere drie vindplaatsen vrijwel afwezig (zie tabel 6.13). Of de voorbereiding van kernen van eluviale vuursteen vaker op dit soort locaties werd gedaan is op grond van deze ene waarneming moeilijk te zeggen; WBT12o is maar een klein kampementje dat kort in gebruik was met een kleine hoeveelheid vuursteen. Het is niet uit te sluiten dat er meer van dit soort locaties op de strandwal te vinden zijn, maar door het kleine formaat is het een kunst om ze te vinden.

Tabel 6.12 Gebruikte vuursteentypen per vindplaats, op basis van de cortex.

	geen cortex	indet.	eluviaal	secundair	kalk	bijl
Steynhof	65,3%	4,2%	13,5%	7,4%	0,7%	8,4%
WBT11o	66,9%	1,2%	17,8%	1,0%	2,7%	10,3%
WBT12o	32,9%	4,9%	36,2%	25,9%	0,0%	0,4%
Rhyenhof	74,9%	7,0%	10,2%	5,2%	0,0%	2,8%

De vuursteentechnologie is voor alle vindplaatsen verder hetzelfde, ongeacht de gebruikte vuursteensoorten, en is gericht op het produceren van afslagen die als grondvorm voor werktuigen konden worden gebruikt. Zowel het bewerkingsafval als de werktuigen zijn klein van formaat. Macrolithische klingen²²², die in het algemeen wel beschouwd kunnen worden als van elders geïmporteerde werktuigen, ontbreken op alle vier de locaties. De weinige klingen die er zijn kunnen als bijproduct van de vuursteenbewerking worden beschouwd. De werktuigpercentages van Steynhof en WBT11o zijn opvallend hoog. Er werd blijkbaar erg zuinig met vuursteen omgesprongen. Dat is niet zo vreemd, gezien de afstand tot de verschillende herkomstgebieden moest men veel moeite doen om aan vuursteen te komen. Bij WBT12o en Rhyenhof is het aandeel werktuigen aanmerkelijk lager. Dit kan echter ook te wijten zijn aan de verschillende soorten vondslocaties, WBT12o is een tijdelijk gebruikt kampement en het meeste materiaal van Rhyenhof komt van een akker.

De verschillen in datering worden geïllustreerd door de gebruikte typen pijlsptisen. Transversaalspitsen zijn typisch voor de vroege fase van de Vlaardingencultuur, pas in de laatste fase

219 Stokkel en Bulten 2017.

220 Siemons en Bulten 2014.

221 Eigen waarneming op basis van de oorspronkelijke database. In Houkes en Verbaas 2017 is dit niet opgemerkt.

222 Klingen met een lengte van meer dan 5 cm.

van de Vlaardingencultuur verschijnen ook van een schachtdoorn voorziene, bifaciaal geretoucheerde “denneboom” spitsen, die beschouwd worden als een invloed van de Enkelgrafcultuur. Bij Steynhof zijn de zes spitsen allemaal transversaalspitsen, op de Wateringse Binnentuinen zijn twee van de acht spitsen denneboomspitsen en de spitsen van Rhyenhof hebben allemaal een schachtdoorn. De werktuigassemblages van de vier vindplaatsen vertonen voor de rest veel overeenkomsten. De vuursteenasssemblages verschillen verder vooral in het aandeel werktuigen en de verhoudingen tussen de werktuigtypen (tabel 6.13).²²³ Schrabbers en gere-toucheerde stukken vormen op alle vier de vindplaatsen met afstand de meest voorkomende werktuigcategorieën. In verhouding is het aandeel schrabbers op Steynhof en WBT11o veel hoger dan het aandeel geretoucheerde stukken, op WBT12o en Rhyenhof is dit niet het geval. Boren zijn veel meer gevonden op de Steynhof dan de andere vindplaatsen.

Tabel 6.13 Typologische vergelijking van de vuursteenasssemblages van Steynhof, Wateringse Binnentuinen WBT11o en WBT12o, en Rhyenhof.

type	Steynhof	%	WBT11o	%	WBT12o	%	Rhyenhof	%
onbewerkt	15	0,8	19	0,6	2	0,8	1	0,1
kern	35	1,8	46	1,5	14	5,8	13	1,4
cortexafslag	30	1,5	72	2,4	51	21,0	28	3,0
kernpreparatiekling	1	0,1		0,0	1	0,4	1	0,1
kernvernieuwingstuk	5	0,3	4	0,1		0,0	2	0,2
afslag	911	46,1	1046	34,6	79	32,5	523	55,6
kling	24	1,2	40	1,3	1	0,4	11	1,2
ov. afval	344	17,4	835	27,7	68	28,0	219	23,3
aangepunt		0,0	2	0,1		0,0		0,0
afgeknot	1	0,1	6	0,2		0,0	3	0,3
bijltop	1	0,1		0,0		0,0		0,0
beitelfragment		0,0		0,0		0,0	4	0,4
boor	43	2,2	6	0,2	1	0,4	6	0,6
gekerfd/ getand	10	0,5	5	0,2		0,0	3	0,3
klopsteen	1	0,1	4	0,1		0,0	1	0,1
mes	1	0,1		0,0		0,0	4	0,4
microsteker		0,0		0,0		0,0	2	0,2
retouche	145	7,3	297	9,8	14	5,8	59	6,3
schrabber	385	19,5	608	20,1	11	4,5	47	5,0
schrabber/boor	2	0,1		0,0		0,0	1	0,1
sikkelfragment		0,0	4	0,1		0,0		0,0
spits: denneboom		0,0	2	0,1		0,0	6	0,6
spits: transversaal	6	0,3	6	0,2		0,0		0,0
splintered piece	10	0,5	8	0,3	1	0,4	3	0,3
steker	1	0,1		0,0		0,0	1	0,1
vuurslag	7	0,4	12	0,4		0,0	3	0,3
totaal >10mm	1978	100,0	3022	100,0	243	100,0	941	100,0

223 Ten behoeve van de vergelijking zijn sommige werktuigtypen samengevoegd.

Vuurslagen en gekerfde stukken zijn behalve op het jachtkamp van WBT12o, overal gevonden. Dit geldt ook voor afgeknotte stukken, klopstenen en gesplinterde stukken. Enkele weinig voorkomende werktuigtypen zijn maar op één van de vier vindplaatsen gevonden, zoals de bijltop van Steynhof, de aangepunte afslagen op de Wateringse Binnentuinen en de vier passende fragmenten van één gepolijste sigaarvormige beitel van Rhyenhof. Wateringse Binnentuinen is ook de enige vindplaats waar een sikkkel is gevonden, die na verbranding in vier passende delen was gebroken. Deze sikkkel was in eerste instantie beschreven als geretoucheerde afslag en is pas later als sikkkel herkend aan de hand van de gebruikssporen. Dit kan ook de reden zijn dat op de andere vindplaatsen geen sikkels zijn herkend. Bifaciaal geretoucheerde mesjes zijn behalve op de Steynhof alleen op de Rhyenhof gevonden. Deze worden vooral geassocieerd met de Enkelgraf- en Klokbekerculturen en zouden daarom alleen in de laatste fase van de Vlaardingencultuur voor komen. Het exemplaar van de Steynhof is geïsoleerd, ver van de gebouwplattegronden gevonden en zou kunnen duiden op een kort bezoek aan de locatie, toen de nederzetting al was verlaten.

6.5 Conclusie

Het onderzoek op de locatie Den Haag Steynhof heeft in totaal 3384 stuks vuursteen opgeleverd, waaronder 613 (fragmenten van) werktuigen, waarbij bijlfragmenten niet zijn meegerekend. Bijlen zijn vooral als bron van goede grondstof hergebruikt als vuursteenkern, complete bijlen ontbreken dan ook. Ook zonder bijlfragmenten is het aandeel werktuigen met 30,1% van de stukken bijzonder hoog. De bewoners van de neolithische nederzetting sprongen bijzonder zuinig met hun vuursteen om. Vuursteen moest dan ook van ver komen. Bijlfragmenten zijn voornamelijk van vuursteen afkomstig uit de Belgische Hebaye, eluviale vuursteen kwam uit Midden-België of het noordwesten van Frankrijk. Of deze vuursteen daar door de bewoners van de nederzetting zelf is gehaald of dat hij, mogelijk via een redistributienetwerk, door anderen naar Steynhof toe werd gebracht is lastig te achterhalen. Daarnaast werd maar een geringe hoeveelheid gerolde vuursteen uit Maasgrind gebruikt, die mogelijk van de Maasterassen komt maar ook op de stuwwallen kan zijn verzameld.

De vuursteentechnologie was primair gericht op de productie van afslagen. De 361 splinters en afslagjes kleiner dan 10 mm, vooral afkomstig uit zeefmonsters, bewijzen dat de vuursteen verder wel op de vindplaats zelf is bewerkt, voor zover de rest van het bewerkingsafval dat niet al duidelijk maakte. Van de afslagen werden vooral schrabbers gemaakt of ze werden na het verwijderen van enkele retouches zelf als werktuig gebruikt. Daarnaast is een opvallend groot aantal boren gevonden, waarvan er acht na gebruikssporenanalyse bleken te zijn gebruikt voor het boren van (reparatie)gaten in aardewerk.

Het merendeel van de vuursteen is afkomstig uit de vondstlaag die grote delen van de vindplaats afdekt. Hierin zijn meerdere concentraties van vuursteen te herkennen die samenhangen met de locaties van de gebouwplattegronden. Het belangrijkste deel van de vuursteenverspreiding concentreert zich rond gebouwplattegrond 2 en de brandplaats die de oostelijke helft ervan overdekt. De vondstverspreiding hier is intact vertoont concentraties waarvan de artefactsamenstelling duidt op een langdurig gebruik en verschillende activiteiten. Deze gedachte wordt ondersteund door het hoge aandeel door verhitting beschadigde stukken, de verspreiding daarvan binnen de concentraties en de zeer diverse patina's die op het onverbrande vuursteen te zien zijn. Het feit dat passende delen van artefacten niet of nauwelijks verspreid zijn geraakt, suggereert dat ze uit de laatste fase van gebruik moeten stammen.

Beantwoording onderzoeksvragen

o Wat kan worden gezegd over de herkomst en wijze van verwerving van de verschillende soorten gebruikte vuursteen? Welke fases van bewerking kunnen onderscheiden worden voor de verschillende vuursteentypen? Werd zogenaamde 'exotische vuursteen' verkregen als grondstof, voorbereekte kern, halffabrikaat of eindproduct?

De bewoners van de neolithische nederzetting sprongen bijzonder zuinig met hun vuursteen om. Vuursteen moest dan ook van ver komen. Bijlfragmenten zijn voornamelijk van vuursteen afkomstig uit de Belgische Hebaye, eluviale vuursteen kwam uit Midden-België of het noordwesten van Frankrijk. Of deze vuursteen daar door de bewoners van de nederzetting zelf is gehaald of dat hij, mogelijk via een redistributienetwerk, door anderen naar Steynhof toe werd gebracht is lastig te achterhalen. Zeker is dat iemand veel moeite moet hebben gedaan om deze vuursteen op de vindplaats te krijgen, aangezien daarvoor de brede monding van de Maas moest worden overgestoken. Daarnaast werd maar een geringe hoeveelheid gerolde vuursteen uit Maasgrind gebruikt, die mogelijk van de Maasterrassen komt maar ook op de stuwwallen kan zijn verzameld. Deze kan per kano over de Maas stroomafwaarts naar het westen zijn vervoerd.

o In aansluiting op de vorige vraag, maar meer specifiek voor de bijlfragmenten: Kan door middel van refitten worden aangetoond of er a) ter plaatse gebruikte en afgedankte bijlen zijn hergebruikt als grondstof, of b) reeds gebroken bijlen van elders zijn aangevoerd en ter plaatse zijn hergebruikt als grondstof, of c) de bijlafslagen zelf, als halffabrikaat naar de vindplaats zijn aangevoerd om daar verder tot werktuigen te worden afgewerkt, of d) een combinatie van twee of meer van deze mogelijkheden?

De bijlen van Steynhof zijn voor een belangrijk deel van Hesbaye vuursteen. Bijlen zijn vooral als bron van goede grondstof hergebruikt als vuursteenkernel, complete bijlen ontbreken dan ook. De bijlfragmenten vormen een ideaal studieobject voor een pilot study refitting vanwege de goed herkenbare grondstoffen en de vooraf gekende vorm van de bijlen, die begrensd is door het geslepen oppervlak van de bijlen. Hoewel het aantal van drie refits van bijlfragmenten beperkt bleef, geven zij wel een indruk van het hergebruik van de bijlen. De passende delen overspannen een afstand van 6 tot 8 meter. Ze vormen het enige bewijs dat vuursteen van gebroken bijlen in de nederzetting is bewerkt en dat de stukken na bewerking zijn verplaatst.

o Zijn onder de (fragmenten van) vuurstenen bijlen snedes te herkennen die gebruikt kunnen zijn voor de bewerking van het op de vindplaats bewerkte hout?

Slechts één bijlsnede kon worden bestudeerd op gebruikssporen, maar daarbij zijn geen aanwijzingen herkend voor het bewerken van hout. Het betreft een zwaar verbrand fragment van het distale uiteinde, de "top", van een bijl. Aan het uiteinde zijn de vage restanten van afslagnegatieven zichtbaar die door polijsting met vermoedelijk leren lap en zand deels zijn weggeslepen. Daarnaast vertoont de bijltop harde inslagssporen en parallelle retouches met licht afgeronde ribben die niet zijn overslepen. Mogelijk is de bijl als beitel (her)gebruikt.

o Zijn er onder de boren exemplaren die gebruikt zijn voor het maken van reparatiegaten in aardewerk? Zo nee, waarvoor dan wel, en hoe zouden de reparatiegaten dan kunnen zijn gemaakt?

De meeste boren zijn gemaakt op een toevallig aanwezige punt van de gebruikte grondvorm die al dan niet intentioneel zijn geretoucheerd tot een punt waarbij de retouches, al dan niet door gebruik, alternerend zijn aangebracht; één zijde dorsaal en de andere zijde ventraal. Negen boortjes die in een zeer regelmatige, langwerpige vorm zijn geretoucheerd zijn mogelijk gebruikt als een soort 'boor-bitjes', die mogelijk geschacht werden gebruikt. Deze boortjes zijn op gebruikssporen onderzocht. Uit de analyse is gebleken dat acht van

de negen onderzochte boren een sterke afronding vertonen die naar alle waarschijnlijkheid is ontstaan bij het doorboren van aardewerkscherven, met behulp van een schuurmiddel als zeer fijn zand of leem en water (zie hoofdstuk Gebruikssporen). Vermoedelijk werd dit gedaan om gebroken potten te repareren.

o Zijn er aanwijzingen voor intentionele deposities van werktuigen en/of bewerkingsafval? Zijn er onder de werktuigen, met name die van 'exotische' vuursteen, exemplaren die een bijzondere (rituele) behandeling hebben ondergaan alvorens te zijn afgedankt, zoals bijvoorbeeld de sikkels van Ypenburg, Schipluiden en Wateringse Binnentuinen? Is er rondom de crematie sprake van een bijzondere samenstelling van de assemblage of bijzondere behandeling van artefacten die wijzen op rituele handelingen en wat is het verband met de crematieresten?

Twee sporen hebben een aanzienlijke hoeveelheid vuursteen opgeleverd in de vorm van bewerkingsafval en werktuigen; een paalkuil behorend tot gebouwplattegrond 2 en een paal die tot een brandstapel zou kunnen hebben behoord. Dit laatste spoor bevatte ook een kleine kern en een aanpassende afslag. Mogelijk betreft het bouwoffers. In de brandplaats zijn relatief veel bewerkingsafval en werktuigen, vooral schrabbers gevonden, maar bijna geen splinters. Ook bevatte de brandplaats, tegen de verwachting in, relatief weinig verbrande vuursteen. De onverbrande vuurstenen moeten wellicht worden beschouwd als intentionele deposities, die weliswaar gerelateerd zijn aan de crematie of een ander ritueel, maar niet zelf werden verbrand. De weinige verbrande vuursteen uit de brandlaag is zwaar verbrand en kan daarom wel met de dode(n) zijn meeverbrand.



7 Gebruikssporen

Annelou van Gijn

7.1 Inleiding

Tijdens de opgraving van de neolithische vindplaats Den Haag-Steynhof kwam een aanzienlijk aantal doorboorde scherven tevoorschijn. Omdat ook veel vuurstenen boortjes werden aangetroffen, rees de vraag of de boortjes mogelijk waren gebruikt voor het doorboren van de scherven. Daarom zijn 20 scherven met doorboringen geselecteerd voor nader onderzoek. Deze zijn geleverd door Simone Bloo die het aardewerk heeft geanalyseerd. Door Rob Houkes zijn 46 vondstzakken met vuursteen aangeleverd waarin zich (mogelijke) boortjes bevonden. Al deze vondstzakken zijn doorgenomen op de aanwezigheid van boortjes waarbij alle aangetroffen exemplaren vluchtig bekeken zijn met behulp van een stereomicroscoop op de aanwezigheid van gebruikssporen. Tijdens deze pilot werden niet alleen heel veel sterk gesleten schrabbers aangetroffen, maar ook een vuurslag (V1334.1). Deze fase van het onderzoek resulteerde in 18 meer of minder gesleten boortjes waarvan uiteindelijk negen zijn geselecteerd voor gedetailleerder microscopisch gebruikssporenonderzoek. Omdat in de referentiecollectie in het Laboratorium voor Artefactstudies geen experimenteel gebruikte boortjes aanwezig zijn die gebruikt zijn op kwartsgemagerd aardewerk, zijn zes experimenten uitgevoerd met het doorboren van gebakken aardewerk van het "Vlaardingen type". Tenslotte zijn een stenen looper en een maalsteenfragment onderzocht op de aanwezigheid van gebruikssporen.

De ligging van de vindplaats en de aard van de vondsten geven aan dat het hier om een nederzetting uit de Vlaardingen periode gaat. Gebruikssporenanalyse van de werktuigen biedt een meer gedetailleerd inzicht in de dagelijkse activiteiten van de bewoners. De centrale vraag van dit onderzoek was of de doorboorde scherven gerelateerd konden worden aan de vuurstenen boortjes.

7.2 Methode van onderzoek

De doorboringen op de scherven zijn alleen onderzocht met behulp van een stereomicroscoop (Leica M80 met een geïntegreerde Leica camera M120). Onderzoek met een metaalmicroscoop bleek geen meerwaarde te hebben. De vuurstenen boortjes en de twee stenen werktuigen zijn onderzocht met zowel de stereo- als de metaalmicroscoop (een Leica DM6000, eveneens uitgerust met een Leica M120 camera). De vergrotingen van de stereomicroscoop variëren van 10-60x, die van de metaalmicroscoop van 100-500x. De stereomicroscoop dient vooral om een overzicht van de sporen te krijgen, met de metaalmicroscoop onderzoeken we de sporen die niet met het blote oog te zien zijn zoals gebruiksglans, krasjes, minuscule afsplinteringen en de mate van afronding. Ook worden er soms restjes van het bewerkte materiaal aangetroffen.²²⁴ Experimenten vormen een belangrijke onderdeel van een goed gebruikssporenonderzoek omdat zij als referentie dienen bij de interpretatie van archeologische voorwerpen

224 Van Gijn 2010.

7.3 De experimenten

Er zijn zes experimenten uitgevoerd door studenten die deelnamen aan de cursus Experimentele Archeologie onder leiding van docenten Diederik Pomstra en Annelou van Gijn. Hoewel het aannemelijk is dat de doorboringen op de Vlaardingen scherven zijn uitgevoerd met vuursteen, een aanname die ook wordt ondersteund door de bevindingen van expert pottenbakker Loe Jacobs van het Ceramisch Laboratorium Leiden, is er voor gekozen om ook met boren van hout, been en gewei te werken. Wat betreft het te doorboren experimentele aardewerk hadden we twee potjes tot onze beschikking die qua magering en baktemperatuur overeenkomen met wat gebruikelijk is in de Vlaardingen tijd.²²⁵ Daarnaast waren archeologische scherven uit de opgraving beschikbaar gesteld voor dit onderzoek. Het voordeel van een doorboringsexperiment op het “echte” aardewerk is dat klei en magering overeenkomen met de te onderzoeken doorboorde scherven. Nadeel was dat de scherven mogelijk toch wel aanzienlijk zijn aangetast in de bodem en nogal fragiel bleken te zijn. De studenten hielden op formulieren de exacte duur van het doorboren bij, en noteerden hun bevindingen met name over de effectiviteit van het werktuig.

Experiment 4030

Met een verder onbewerkte geweipunt is 52 minuten geboord in een scherf uit vondstnummer V174 (werkput 4, S960, vak 4516). Deze scherf heeft een grove kwartsmagering en het bleek uitermate lastig met deze boor tot een complete doorboring van de scherf te komen, ondanks de toevoeging van fijn zand en water als schuur- en glijmiddel. Het bleef bij twee ondiepe booraanzetten (elk ca. 2 mm diep) die in geen enkel opzicht qua sporen overeenkomen met die op de archeologische scherven.

Experiment 4031

Met behulp van een vuurstenen boortje is 100 minuten geboord in een half roterende beweging om een perforatie te maken in een experimenteel gemaakte pot (afb. 7.1.a en b). Na 20 minuten werken is ook zand en water toegevoegd tijdens het boren. De doorboring was eenzijdig en conisch van vorm, en was uiteindelijk 6 mm diep. De doorboring is niet compleet en het werktuig werd niet als erg effectief beoordeeld door de student. Er zijn rillen te zien in de booraanzet. Het vuurstenen werktuig vertoont sterke afronding en een ruwe, vrij matte gebruiksglans met hier en daar een plekje wat helderder glans met een gladde textuur (afb. 7.2.a en b).

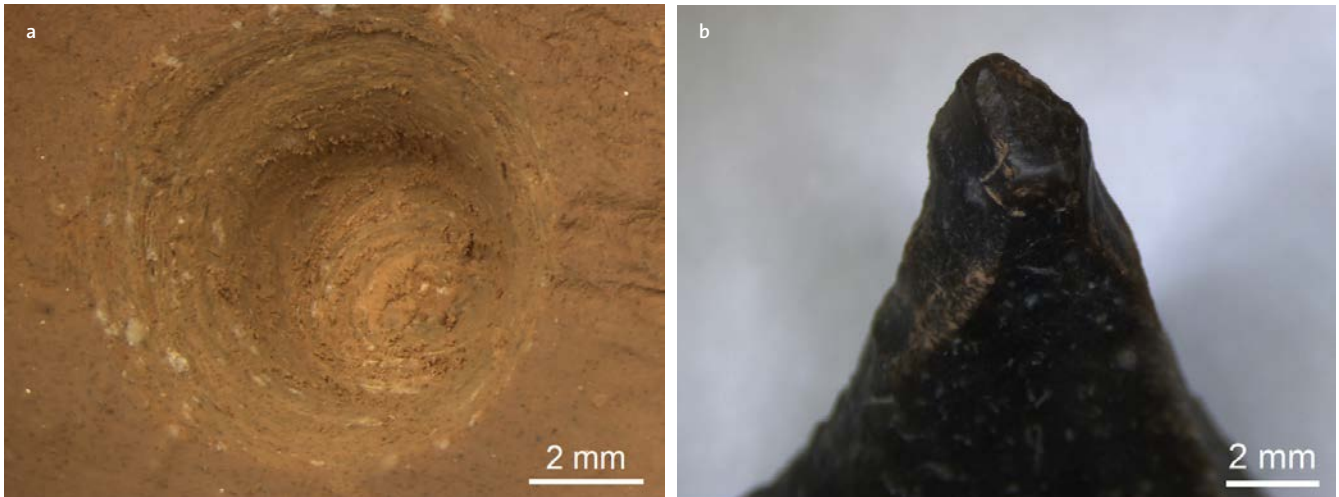
Experiment 4032

Een boortje van kwartsiet is 66 minuten gebruikt om een doorboring te maken in een experimenteel gemaakte pot met kwartsmagering tot een diepte van 3 mm. De doorboring was eenzijdig, conisch van vorm en kon niet worden voltooid.

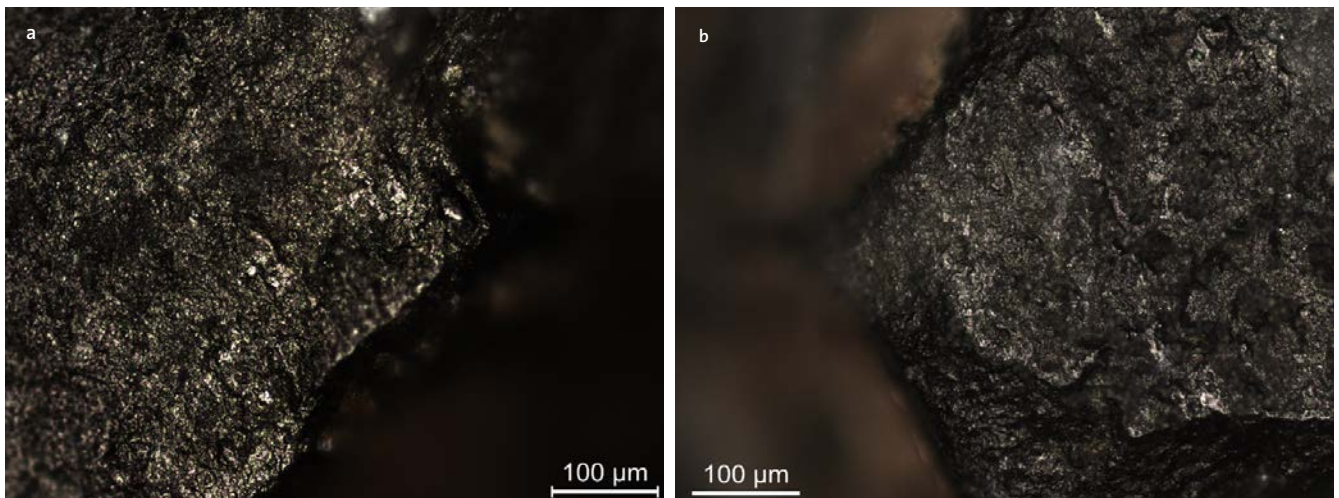
Experiment 4033

Een aangepunt stuk been is gebruikt om een gat te boren in scherf V1375 uit de opgraving (werkput 3, S960, vak 3414). Na 42 minuten is het gat 3,5 mm diep. Het begin ging vlot, er werd geboord van de binnenkant van de scherf naar buiten toe, maar de boor stuitte op de harde, reducerend gebakken, binnenkant van de scherf die veel harder bleek. Ondanks de toevoeging van fijn zand en water bleek het zeer lastig en uitermate tijdrovend om de doorboring helemaal door te zetten. Het lijkt er niet op dat de boor op een stukje kwarts is gestuit - ook deze scherf was gemagerd met een grove kwartsfractie -, maar dat de scherf simpelweg zeer hard gebakken was. De boor van been zelf vertoonde wat afronding maar verder weinig slijtage.

²²⁵ Loe Jacobs, persoonlijke mededeling.



Afb. 7.1 a) Het boorgat van experiment 4031 met duidelijk zichtbare rillen;
b) de tip van het gebruikte vuurstenen boortje dat sterke afronding vertoont.



Afb. 7.2 Glans en krasjes (a) en afronding (b) op vuursteen uit experiment 4031.

Experiment 4034

Met een boortje van donkere kwartsiet is 14 minuten geboord in scherf V240 (werkput 4, S960, vak 4907). De boor was effectief maar na 14 minuten brak de scherf bij de doorboring. De perforatie was op dat moment ca. 3 mm diep. Door de breuk liep ook het boorgat beschadigingen op. De scherf was erg zacht.

Experiment 4035

Een boortje van kwartsiet is gebruikt op dezelfde experimenteel gemaakte pot als gebruikt voor experiment 4032. Het boortje brak al na 2 minuten waardoor het niet meer bruikbaar was. De aanzet van de perforatie was slechts 1 mm diep.

Experiment 4036

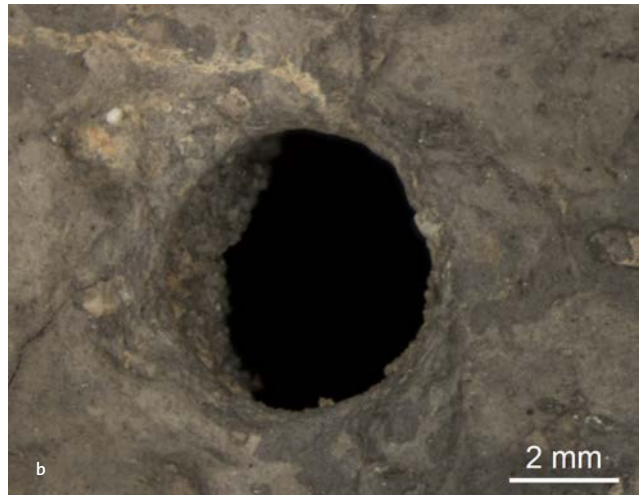
Met een houten boor is 24 minuten geboord in scherf V220 (werkput 4, S960, vak 4406). De doorboring was op dat moment 2,5 mm diep.



Afb. 7.3 De doorboring op scherf V184:

a) Het bredere aanzet gat van de doorboring met de rillen van de rotaties van de boor nog vaag zichtbaar;

b) het smallere andere uiteinde van de doorboring dat "uitgedrukt" is waardoor rond de perforatie beschadigingen ontstonden.



Afb. 7.4 De doorboring op scherf V613:

a) Het bredere aanzet gat van de doorboring met de rillen van de rotaties van de boor nog vaag zichtbaar;

b) de smallere, uitgedrukte, kant van de doorboring met rond een deel van de perforatie enkele beschadigingen.



Afb. 7.5 Gebroken scherven met een tweezijdig aangebrachte doorboring:

a) Doorsnede van het boorgat op gebroken scherf V1648. Het gaat waarschijnlijk om een tweezijdig aangebracht boorgat waarbij de plaatsing van het tweede, kleinere boorgat (onderkant foto) niet helemaal correct was waardoor een scheve doorboring ontstond die mogelijk zelfs geleid heeft tot de breuk.

b) Scherf V1206 met duidelijk biconische doorboring.

Conclusie

Niet alle doorboring experimenten waren dus even succesvol. Doorboren met een geweipunt lukte niet, zelfs het maken van een booraanzet op een relatief zachte scherf was problematisch. De boortjes van hout en met name die van been, waren iets succesvoller maar ook deze resulteerden niet in diepe doorboringen. Eigenlijk waren alleen de boortjes van steen en vuursteen in staat om het aardewerk te doorboren, hoewel geen van de experimenten leidde tot een complete doorboring. De experimenten maakten ook duidelijk dat het een zeer tijdrovend karwei moet zijn geweest. Loe Jacobs heeft vastgesteld dat de doorboringen op de archeologische scherven allemaal op gebakken aardewerk zijn gedaan²²⁶ en niet in leerharde potten. Dat zou betekenen dat het inderdaad om reparatiegaten zou kunnen gaan. Hoe dan ook was het doorboren van gebakken aardewerk een werkje dat enig geduld vergde: een ruwe schatting is dat een doorboring met behulp van een vuurstenen boortje 1-2 uur ononderbroken arbeid heeft gekost, afhankelijk van de hardheid en magering van het aardewerk. Als al deze gaten inderdaad reparatiegaten zijn, zoals vaak wordt gedacht, dan is het repareren van een pot vermoedelijk nog altijd sneller dan het maken van een nieuw exemplaar, waarbij ook het al of niet voorhanden zijn van grondstoffen een rol kan hebben gespeeld.

7.4 Analyse van het archeologisch materiaal

De doorboringen op de archeologische scherven

In totaal zijn 20 doorboringen onderzocht, 11 daarvan zijn compleet (V184, V244, V283, V388/1, V388/2, V613, V807, V1564/1, V1564/2, V1654/1 en V1654/2). De overige negen betreft doorboringen die zijn gebroken waardoor het mogelijk is de doorsnede van de doorboring te onderzoeken (V702, V885, V906, V1206, V1364/2, V1451, V1528, V1648, V1694/2). Het is in de meeste gevallen niet met zekerheid na te gaan of de scherven zijn gebroken tijdens het doorboren. Wel is duidelijk geworden dat de grove kwartsmagering van dit soort aardewerk het maken van de doorboringen sterk bemoeilijkt en er soms toe heeft geleid dat het boren resulteerde in een verdere fragmentatie.

De meeste doorboringen op de archeologische scherven zijn van één kant gezet (n=10) (afb. 7.3 en 7.4). Slechts drie scherven vertonen een tweezijdig aangebrachte booraanzet, terwijl van de overige zeven doorboringen niet kon worden vastgesteld of het een één- of tweezijdige doorboring betrof. De kant van de aanzet vertoont vage, cirkelvormige rillen, als gevolg van het schrapen van de boor en de half-roterende beweging die ermee werd uitgevoerd.

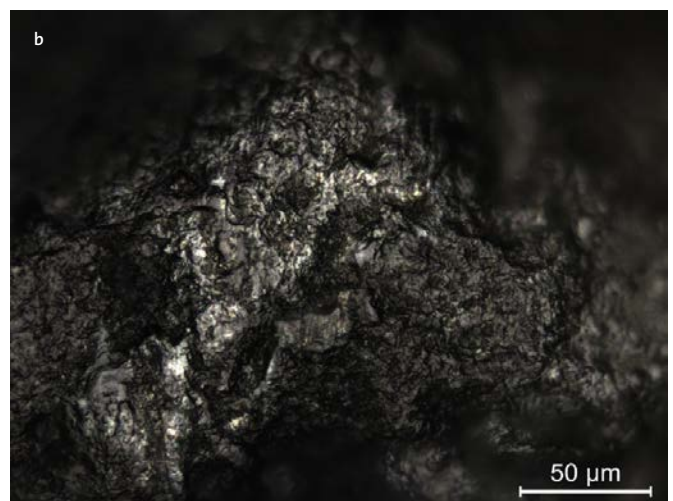
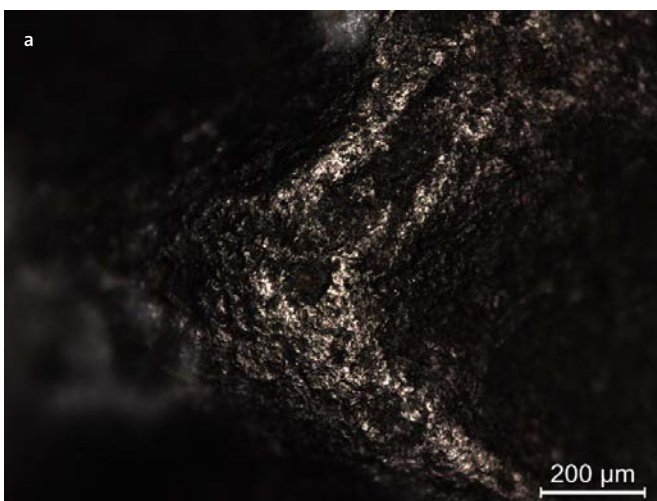
De scherven die gebroken zijn op het boorgat, en dus een doorsnede van het boorgat vertonen, laten zien dat de gebruikte boortjes een afgeronde onderkant moeten hebben gehad (afb. 7.5). Dit geldt zowel voor de eenzijdig als de tweezijdige aangebrachte boorgaten. Bij de eenzijdige doorboringen lijkt het laatste stukje van de doorboring, dus aan de tegenoverliggende kant van de aanzet, er uitgedrukt (afb. 7.3 en 7.4). Op geen van de eenzijdige doorboringen zijn aan die kant rillen te zien. Bovendien is de doorsnede van deze kant van het boorgat altijd kleiner dan die aan de kant van de booraanzet. De doorsnede van de booraanzetten bedraagt 8-9 mm, die van de tegenoverliggende (uitgedrukte) kant 3-4 mm. In veel gevallen heeft het doordrukken van de boor geleid tot het afsplinteren van kleine scherfjes rond het boorgat (afb. 7.3 en 7.4).

Op veel scherven zijn de rillen van de boor nauwelijks waarneembaar. Mogelijk is dit het gevolg van het toevoegen van een glij- of smeermiddel zoals water en leem of fijn zand. Het kan echter ook zijn dat dit komt door het schuren van de bindsels die mogelijk in de doorboringen hebben gezeten om een breuk in de pot te repareren. Hiervoor zijn trouwens geen andere aanwijzingen gevonden. Een enkel boorgat vertoont een lichte afronding maar er is

²²⁶ Lou Jacobs, persoonlijke observering.



Afb. 7.6 Sterk afgeronde booruiteinden van boortjes V1249 (a) en V82 (b).



Afb. 7.7 Gebruikssporen van een mineraal materiaal op V82 (a) en V1364 (b).

geen duidelijke richting in de afronding te zien die zou kunnen duiden op druk en slijtage als gevolg van een touw of band zoals dat bijvoorbeeld wel te zien is op barnstenen kralen en knopen.²²⁷ Ook zijn er geen sporen van een teerachtige substantie gevonden rond de gaten, iets wat elders wel wordt waargenomen waar het reparatiegaten betreft.²²⁸ Indien het daadwerkelijk om reparatiegaten gaat, is het dus onduidelijk hoe de gebroken scherven aan elkaar verbonden waren.²²⁹

De vuurstenen boortjes

In totaal zijn negen boortjes onderzocht (V82, V106, V116, V711, V1222, V1249, V1251, V1364, en V1661). Op één na (V1222), vertonen ze allemaal sterke tot zeer sterke afronding. Alle ribben van de afslagnegatieven zijn afgerond en hebben hun scherpte verloren. Op sommige plekken zijn nieuwe afsplinteringen zichtbaar die ontstaan tijdens gebruik, maar over het algemeen is de gebruikte tip zo afgerond dat het oppervlak “gestabiliseerd” is (afb. 7.6). De sterke en gelijkmatige afronding van de boorpunten duidt erop dat er waarschijnlijk gebruik is gemaakt van een schuurmiddel als zeer fijn zand (of leem) en water.

²²⁷ Van Gijn 2017.

²²⁸ Van Gijn e.a. 2019.

²²⁹ Tijdens het SEM onderzoek naar de organische residuen is in het aankoeksel in één van de reparatiegaten (V1542.0) een stengelfragment van een niet op soort te brengen kruidachtige plant aangetroffen. Gezien de niet-eetbare aard van deze stengel is een functie als bindmiddel voorgesteld. Zie het hoofdstuk Organische residuen.



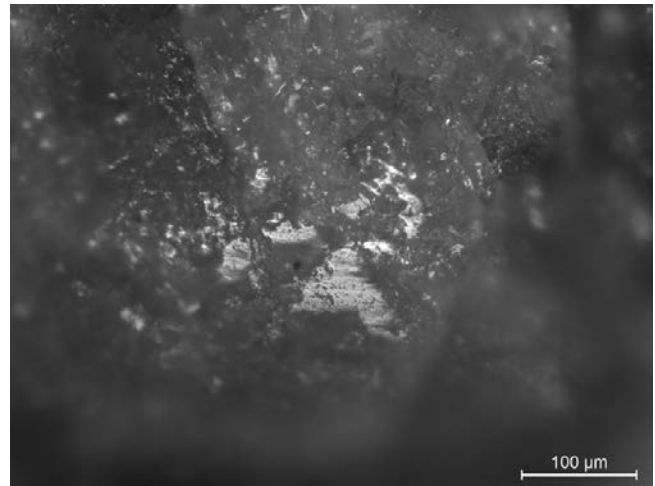
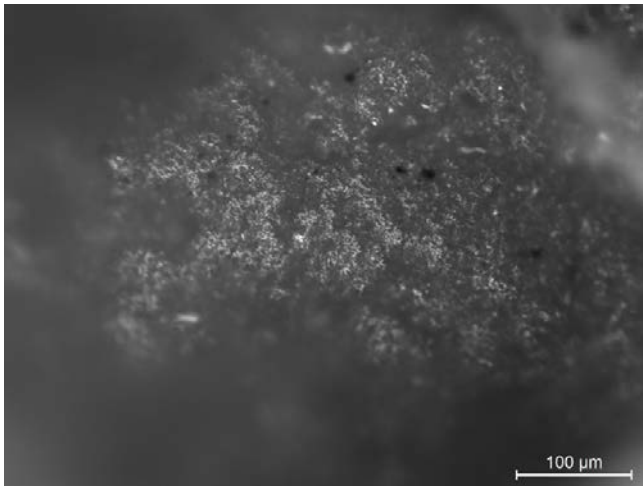
Afb. 7.8 Doorboring in scherf V885 met daarin passend vuurstenen boortje V1249. NB: de vondsten zijn niet in associatie gevonden, maar ter illustratie samen gefotografeerd.

De gebruiksglans is mat en ruw en niet aaneengesloten. Waar dit laatste wel het geval is en het gaat om goed ontwikkelde plekken glans, heeft de glans een vrij gladde textuur en is helder, van een type dat meestal wordt aangeduid als zijnde het gevolg van contact met een mineraal materiaal (afb. 7.6). Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een handvat. Het lijkt erop dat de boortjes in de hand werden gebruikt. Alle boortjes, behalve V106, zijn aan één kant gebruikt. Dit laatste werktuig vertoont trouwens een zwart residu dat mogelijk afkomstig is van een teerachtige substantie en over vrijwel het gehele werktuigoppervlak zichtbaar is. De sporen op dit voorwerp zijn gelijk aan die op de andere boortjes, ondanks het verschil in morfologie.

De afronding en gebruiksglans houdt precies op bij de “schouder” van de boortjes, waar de tip weer breder wordt. De lengte van het deel van het werktuig waarmee is geboord, komt ruwweg overeen met de diepte van de doorboringen op de scherven. Dit is vooral zichtbaar op vondst V116, V711 en V1249. Het is dus heel erg waarschijnlijk dat de doorboringen zijn gezet met de vuurstenen boortjes. Afbeelding 7.8 toont scherf V885 met daarin passend vuurstenen boortje V1249. In deze foto is goed te zien dat de schouder van het boortje precies overeenkomt met de dikte van de scherf. Ook de vorm van het distale uiteinde van de boor komt sterk overeen met de vorm van de onderkant van de doorboring. Op deze figuur is ook goed te zien dat de doorboring eenzijdig is uitgevoerd, waardoor de diameter van de perforatie aan het uiteinde van het boorgat kleiner is dan aan de bovenzijde (waar de vuurstenen boor over het algemeen wat breder is).

De stenen werktuigen

Een mogelijke loper (V1364.1) en een maalsteenfragment (V1364.2) zijn onderzocht op de aanwezigheid van gebruikssporen. De loper heeft twee gebruikte zijden (de twee platte kanten). Beide zijden vertonen sporen die gerelateerd kunnen worden aan het verwerken van plantaardig materiaal, mogelijk graan (afb. 7.9.a). De glans heeft een licht vette textuur. Het werktuig is, waarschijnlijk secundair, aan beide zijden gebruikt als aambeeld, getuige de butssporen van het stampen van een hard materiaal. Omdat er op een zijde ook een heldere, gladde gebruiksglans is waargenomen (afb. 7.9.b), is het aannemelijk dat het werktuig ook gebruikt is voor het verbrijzelen van been, mogelijk voor het verkrijgen van merg.



Afb. 7.9 Gebruikssporen gezien op V1364.1:
 a) Ruwe, enigszins vettige glans van het malen van een plantaardig materiaal, waarschijnlijk graan;
 b) Heldere gebruiksglans met een gladde textuur, waarschijnlijk het gevolg van contact met been.

Het maalsteenfragment (V1364.2) vertoont één gladde zijde met een ruwe, licht vettige glans identiek aan de glans die op V1364.1 is gezien. Deze is waarschijnlijk het gevolg van het malen van een plantaardig materiaal, mogelijk graan. Er is geen residu aangetroffen. De gebruikssporen zijn slechts licht ontwikkeld; mogelijk is dit werktuig herhaaldelijk vernieuwd door middel van het kloppen met een hamersteen (boucharderen). Dit is een manier om maalstenen van “korrelige” steensoorten, zoals zandsteen en kwartsitische zandsteen, op te ruwen om ze zo weer effectief te maken voor het malen. Deze steensoorten worden namelijk snel glad door gebruik en verliezen dan hun effectiviteit. De vele gebroken maalsteenfragmenten zouden dus een resultaat kunnen zijn van het opruwen door middel van het boucharderen waarbij het werktuig steeds dunner wordt en uiteindelijk breekt.²³⁰

7.5 Conclusie

Gebruikssporenonderzoek van werktuigen is bij uitstek geschikt om activiteiten die in het verleden hebben plaatsgevonden te achterhalen en om de *toolkits* die betrokken zijn bij deze taken te reconstrueren.²³¹ Sommige van deze activiteiten laten zelden tastbare vondsten na, zoals huidbewerking of het weven met plantaardige vezels. Door echter artefacten van verschillende vondstcategorieën zoals been, vuursteen en aardewerk in samenhang te bestuderen op mogelijke aanwijzingen voor gebruik, komen we meer te weten over het technologisch systeem²³² waarbinnen al deze voorwerpen een rol speelden.

Het onderzoek van doorboorde scherven en vuurstenen boortjes van de Vlaardingenvindplaats Steynhof heeft uitgewezen dat de boortjes gebruikt zijn bij het doorboren van deze scherven, waarschijnlijk om de potten te repareren. De experimenten die met het doorboren van kwartsgemagerd (Vlaarding) aardewerk zijn uitgevoerd, laten zien dat dit weliswaar een tijdrovend karwei is, maar dat het altijd nog sneller is om een pot te repareren dan om een nieuwe te maken. De grove kwartsmagering maakt het echter wel een risicovolle onderneming want het lijkt erop dat sommige scherven tijdens het boorproces zijn gebroken. Het onderzoek van de twee natuurstenen werktuigen heeft uitgewezen dat men plantaardig materiaal, mogelijk graan, vermaalde met de looper en met het maalsteenfragment. Deze twee voorwerpen vertonen een identieke gebruiksglans. Of deze looper ook daadwerkelijk bij de ligger heeft gepast is onmogelijk te achterhalen, mede omdat het liggerfragment maar heel klein is. De looper is secundair gebruikt als aambeeld gezien de klopp- en butssporen op beide platte zijden. Enkele plekken met gebruiksglans die waarschijnlijk afkomstig zijn van contact

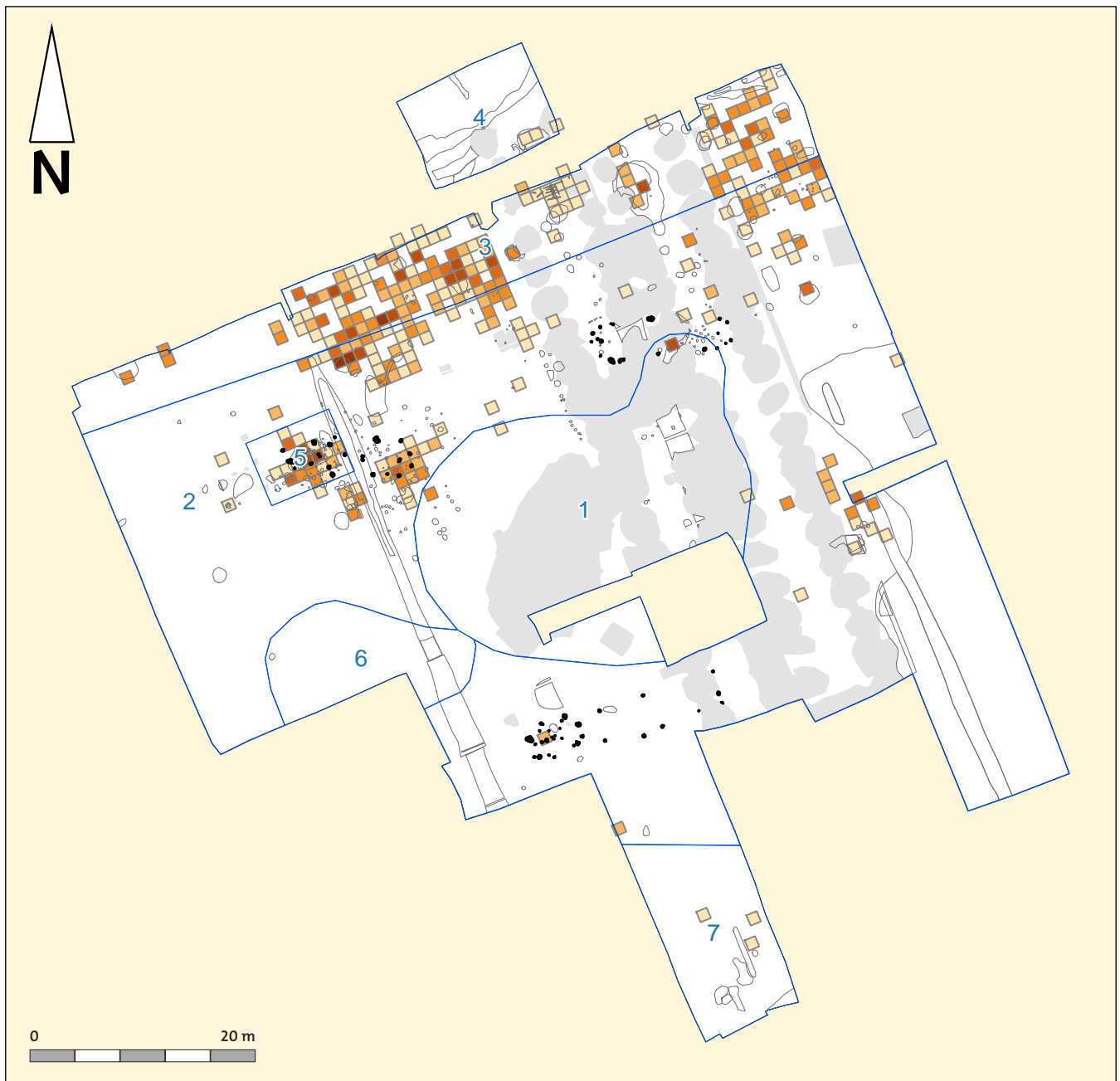
²³⁰ Verbaas en Van Gijn 2007.

²³¹ Cahen e.a. 1979; van Gijn 2008b; Van Gijn en Lammers-Keijsers 2010.

²³² Lemonnier 1986.

met been, zouden kunnen duiden op het fragmenteren van botten voor het verkrijgen van merg.

Al met al heeft dit onderzoek enkele details opgeleverd over het dagelijkse leven van de Vlaardingen bewoners van deze plek die de interpretatie van de vindplaats als nederzetting ondersteunen en ons een blik gunnen op de taken die zij uitvoerden.



Afb. 8.1 Verspreidingskaart van het bot uit vakken in aantallen, verdeeld in natuurlijke groepen (Jenks algoritme).

8.1 Inleiding

Dit hoofdstuk behandelt de resultaten van het onderzoek aan archeozoologisch materiaal van de neolithische vindplaats Steynhof. De tekst is een bewerking van het eerder verschenen rapport Archeoplan Eco Ossicle 360.²³³

Binnen de contouren van de vindplaats zijn zeven zones onderscheiden. Zone 1 betreft de grotendeels verweerde top van het duin (afb. 8.1). Zone 2 ligt rondom de top en bevat veel grondsporen waaronder kuilen en (paal)sporen van gebouwen. Zone 3 is de noordwestelijke flank van het duin. Op dit deel van de vindplaats zijn verschillende (drenk- en water)kuilen gevonden en rondom enkele kuilen zijn indrukken van dierenpoten waargenomen. In deze zone is veel vondstmateriaal aangetroffen. De voortzetting van de noordwestelijke duinflank in een veenpakket (zone 4) heeft nauwelijks sporen of vondstmateriaal opgeleverd. Zone 5 is een zone waarbinnen veel verbrand vondstmateriaal is aangetroffen. Centraal binnen deze brandplaats zijn menselijke crematieresten gevonden. De zuidwestelijk gelegen zone 6 is een lokale laagte op het duin waarbinnen geen grondsporen en nauwelijks vondstmateriaal is aangetroffen. Zone 7 is de zuidoostelijke flank van het duin die in vergelijking met de noordwestelijke flank minder steil is en een minder goed ontwikkelde vondstlaag heeft. Deze laatste twee zones zijn vanwege inmenging met jonger vondstmateriaal niet in de analyse meegenomen.

Onderzoeksvragen

In het Programma van Eisen zijn vraagstellingen opgenomen die betrekking hebben op het archeozoologisch materiaal.²³⁴ In het inhoudelijk evaluatieverslag zijn hierbij nog aanvullende vragen geformuleerd.²³⁵

- Wat is de aard van de vindplaats? Is er sprake van een jachtkamp (Wateringse Binnentuinen), een grotere nederzetting (Wateringse Binnentuinen), een bijzonder gebouw (Wateringse Veld – Rhyenhof) of iets anders?
 - o Op welke bronnen was de voedselvoorziening gebaseerd?
 - o Wat is de verhouding tussen veeteelt en jacht voor de vleesvoorziening?
 - o Hoe zag de veestapel eruit?
 - o Zijn er aanwijzingen voor leerproductie passend bij het beeld van de vele schrabbers in het onderzoeksgebied?
 - o Zijn er aanwijzingen voor visvangst?
 - o Wat is de verhouding tussen akkerbouw, veeteelt, vissen, jacht en verzamelen?
- Verschaft de neolithische vindplaats inzicht in het nederzettingssysteem in de microregio en landgebruik in de directe omgeving van de woonplaats in die periode?
 - o Welke landschapszones werden geëxploiteerd?
 - o Welke verschillende exploitatiewijzen kunnen worden onderscheiden?

233 Van Dijk 2019.

234 Siemons 2017.

235 Van Zoolingen 2018b.

o Zijn er op de vindplaats aanwijzingen voor uitwisseling, contacten of verbanden met andere woonplaatsen/nederzettingen/productiecentra in de omgeving en grotere regio, mogelijk tot aan internationale (handels)netwerken aan toe?

8.2 Materiaal en methoden

Tijdens de opgraving zijn botresten aangetroffen in een geul van de Gantel die aan het einde van de prehistorie of in de Romeinse tijd een deel van de neolithische nederzetting heeft opgeruimd. De botresten uit de geul zijn niet beschreven; alleen het botmateriaal uit de neolithische vondstlaag en grondsporen is opgenomen in het archeozoölogische onderzoek. De meeste dierlijke resten zijn met de hand verzameld. Daarnaast zijn meer dan 500 grondmonsters uit de vondstlaag S960 genomen. Deze monsters zijn over een zeef met maaswijdte van 4 mm gezeefd. Een kleine selectie hiervan, in totaal 10% van de monsters, is over een kleinere maaswijdte van 2 mm gezeefd. Al het botmateriaal uit de zeefresiduen is in het botonderzoek meegenomen. Dit geldt ook voor de botfragmenten uit de botanische monsters.²³⁶

Voorafgaand aan de archeozoölogische analyse heeft een evaluatie van de handverzamelde resten plaatsgevonden. Hieruit kwam naar voren dat het vooral slecht geconserveerd materiaal betreft (afb. 8.2).²³⁷ Het merendeel (ruim 86%) valt in degradatieklasse 3.²³⁸ Dit betekent dat het zichtbaar bros botmateriaal is dat bij oppakken makkelijk verkrumelt. Een groot deel van de dierlijke resten bestaat uit, in lamellen uiteen gevallen, gebitselementen. Om deze reden zijn alleen de *te determineren* resten verder onderzocht.²³⁹ Vanwege de slechte conservering en de oververtegenwoordiging door gebitselementen zijn de resten niet ingedeeld naar diergrootte.

Het onderzoek naar de zoogdier-, vogel- en schelpdierresten is uitgevoerd door Joyce van Dijk (Archeoplan Eco). De visresten zijn onderzocht door Franka Kerklaan (Archaeo-Fish).

Bij de analyse van het botmateriaal is zoveel mogelijk informatie genoteerd.²⁴⁰ Dit houdt in dat van elk botfragment – indien mogelijk – gegevens zijn genoteerd met betrekking tot soort, skeletelement, leeftijd, sekse, symmetrie, fragmentatie (niet bij vis), afmeting en specifieke kenmerken zoals hak- en snijsporen en sporen van verbranding, vraat, digestie of pathologische aandoeningen. Al deze gegevens zijn vastgelegd in een databestand dat is opgebouwd conform het Laboratorium protocol Archeozoölogie.²⁴¹

Uitwerkingsmethoden

Verschillende onderzoeksmethoden zijn gebruikt bij de interpretatie van de gegevens.²⁴² Een bepaling van de leeftijd waarop de zoogdieren zijn geslacht (of gestorven) is enerzijds gedaan met behulp van de vergroeiingsstadia van de postcraniale (niet tot de schedel behorende) botten. Anderzijds is de doorbraak, wisseling en slijtage van de gebitselementen gebruikt.

236 Van Zoolingen 2018b, p. 13.

237 Van Dijk 2018.

238 KNA 4.1 OS11

239 Van Dijk 2018: De niet te determineren resten zijn wel opgenomen in de tabellen. De aantallen die zijn genoemd in het evaluatierapport zijn anders omdat de menselijke resten en de post-prehistorische botresten niet zijn opgenomen in deze archeozoölogische analyse, terwijl de resten uit de zeefresiduen juist wel zijn toegevoegd.

240 Tijdens de determinatie is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van Archeoplan Eco te Delft, de collectie van Archaeo-Zoo en de collectie van het Amsterdams Archeologisch Centrum (AAC) van de Universiteit van Amsterdam.

241 Lauwerier 1997.

242 Grant 1982; Habermehl 1975; Hambleton 1999.



Afb. 8.2 Voorbeeld van een slecht geconserveerd bot zoals dat werd aangetroffen tijdens het verdiepen van de vondstlaag in werkput 4 (vak 4819).

De maten van botelementen zijn genomen volgens de methode van Von den Driesch.²⁴³ 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 met name voor de varkens en wilde zwijnen, maar ook voor de oerrunderen en de runderen. Soms is het mogelijk om een metrisch onderscheid te maken.²⁴⁴ De mannelijke exemplaren van de wilde dieren zijn vaak groter dan hun gedomesticeerde tegenhangers en het komt ook voor dat de vrouwelijke exemplaren groter zijn dan de gedomesticeerde mannetjes. Aan de andere kant zijn de vrouwelijke gedomesticeerde dieren vaak kleiner dan de wilde. Tussen deze uitersten van de schaal bestaat echter een grote overlap. Bovendien is vaak niet duidelijk of het botmateriaal afkomstig is van een mannelijk of vrouwelijk dier. Een probleem dat bij deze onderzoekslocatie meespeelt, is de fragmentatie van de skeletelementen, waardoor het slechts een enkele keer mogelijk is om maten te nemen.

Bij de runderen zijn een schouderblad en een sprongbeen op metrische gronden mogelijk afkomstig van een oerrund. Het schouderblad valt binnen de afmetingen van de Deense oerrunderen die zijn opgenomen in het onderzoek van Degerbøl en Fredskild. In hoeverre deze afmetingen toepasbaar zijn op de Nederlandse populatie is niet bekend; er is nog geen uitgebreid metrisch onderzoek naar gedomesticeerde runderen en oerrunderen verricht in Nederland. De maten van de overige runderbotten vallen binnen de afmetingen van gedomesticeerde dieren.

Bij de wilde zwijnen/varkens is het niet mogelijk om op metrische gronden een onderscheid te maken. Bij het archeozoölogische onderzoek van de vindplaatsen Rhyenhof en Wateringse Binnentuinen zijn aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van wild zwijn.²⁴⁵ In dit verslag is ervoor gekozen om de groep varkens in de tabel aan te geven als wild zwijn/varken.

Door de sterke fragmentatie van het materiaal zijn geen grootste lengtes van pijpbeenderen voorhanden en is het niet mogelijk om schofthoogtes te berekenen.

Het skelet van schapen en geiten lijkt sterk op elkaar en het is bij dit assemblage niet mogelijk om onderscheid te maken tussen de beide herkauwers. Het gaat bij de schapen/geiten om de

243 Von den Driesch 1976.

244 Onderscheid rund/oerrund: Degerbøl en Fredskild 1970; onderscheid wild zwijn/varken: Zeiler 1997, 2006; Albarella e.a. 2009.

245 Van Dijk 2017; Van Dijk en Beerenhout 2014, p. 159.

gedomesticeerde variant; hun wilde voorouders komen in Nederland niet voor. In enkele gevallen was het ook niet mogelijk een onderscheid te maken tussen reeën enerzijds en schapen/geiten anderzijds. Deze resten zijn als hertachtigen/geitachtigen genoteerd. Overzichten van de aangetroffen skeletelementen, de leeftijdsgegevens en de maten van de skeletelementen staan in de bijlagen 8.1 tot en met 8.6.

8.3 Resultaten

In totaal zijn 4879 dierlijke resten van zoogdieren, vogels, vissen en schelpen onderzocht. Door tijdens de analyse de fragmenten te passen zijn betere resultaten te behalen bij de determinatie. Het aantal resten neemt daardoor echter af omdat passende fragmenten als één zijn geteld. Op deze wijze zijn 3783 stuks overgebleven (tabel 8.1).

Tabel 8.1 Verhouding tussen dierklassen en verzamelwijze (n= aantal elementen).

verzamelwijze	handverzameld	zeef	totaal	
dierklasse	n	n	n	nAF
zoogdier	3360	363	3723	4813
vogel	31	4	35	40
vis	5	13	18	19
schelpdier	6	1	7	7
totaal	3402	381	3783	4879

Nagenoeg alle dierlijke resten bestaan uit zoogdieren (98,4%). Daarnaast zijn vogels (0,9%), vissen (0,5%) en schelpdieren (0,2%) aanwezig. De visresten zijn vooral in de zeefresiduen aangetroffen.

Van het merendeel (94%) van de handverzamelde zoogdierresten resteert slechts 10% of minder van het oorspronkelijke botvolume. Dit betekent dat het materiaal sterk is gefragmenteerd.

Ondanks de sterke fragmentatie en de slechte conservering is iets meer dan de helft (56,3%) van de zoogdierresten op soort te brengen. Deze resten bestaan echter voor 86% uit gebitselementen. Dit is te verwachten bij een slechte conservering want van alle skeletelementen zijn gebitselementen het meest resistent en zij blijven het langst bewaard. De buitenzijde van een kies of tand is opgebouwd uit glazuur, dat bestaat uit een dichte matrix van hydroxyapatiet mineralen, waardoor gebitselementen beter beschermd zijn tegen tafonomische processen.²⁴⁶ Daarnaast zijn gebitselementen vaak goed op soort te brengen.

Bij de overige 14% botresten is door de slechte conservering het element gefragmenteerd en het botoppervlakte verweerd en zijn veel kenmerken zoals hak- en snijsporen of vraatsporen verdwenen.

Het botmateriaal is niet evenredig verdeeld over de zones. Zone 2 (rond de duintop, 35,4%), en vooral zone 3 (noordwestelijke flank, 52,9%) hebben de meeste resten opgeleverd (tabel 8.2). Bijna 9% komt uit zone 5 (gebouwplattengrond 2 en brandplaats). In zone 1 (duintop, 2,4%), zone 7 (zuidoostelijke flank, 0,2%) en zone 4 (voortzetting van zone 3 in het veenpakket, 0,1%) zijn nauwelijks botresten aangetroffen. Van acht resten is niet meer te achterhalen uit welke zone ze afkomstig zijn. Deze resten en de resten uit zone 7 zijn vanwege de onduidelijke context buiten beschouwing gelaten. Zone 6 (depressie op het duin) bevat helemaal geen dierlijke resten.

²⁴⁶ Tafonomische processen zijn alle processen die plaatsvinden tussen de dood van een (dierlijk) organisme en de opgraving van de resten door de archeoloog (bijvoorbeeld slacht, vraat, verbranding en verwerking).

Tijdens de analyse viel een verschil in conservering op dat samenhangt met de verschillende zones waarin het botmateriaal is gevonden. Dit verschil komt vooral tot uiting in de verweringsgraad. In zone 3 valt het merendeel van het botmateriaal (45%) in verweringsstadium 3 ('oppervlakte wordt gekenmerkt door plekken met ruw verweerd oppervlak waar alle buitenste concentrische botlagen verdwenen zijn'). In zone 2 (rond top van duin) valt ruim een derde deel (35%) in verweringsklasse 4 ('botoppervlak is grof-vezelig en ruw, kleine en grote splinters liggen (bijna) los'). Het botmateriaal in zone 2 is sterker vergaan dan in zone 3.

Tabel 8.2 Aandeel (verbrand) bot per zone.

zone	1	2	3	4	5	7	-	totaal
dierklasse	n	n	n	n	n	n	n	n
zoogdier	69	382	74	-	222	1	3	751
vogel	-	15	14	-	1	-	-	30
vis	-	5	2	-	2	-	-	9
totaal brandsporen	69	402	90	-	225	1	3	790
% brandsporen	76,7	30,0	4,5	-	66,8	33,3	37,5	20,9
totaal	90	1340	2000	5	337	3	8	3783
% per zone	2,4	35,4	52,9	0,1	8,9	0,1	0,2	100,0

Een verschil tussen zone 2 en 3 is ook te zien in het aandeel verbrande resten (tabel 8.2). In zone 2 is bijna een derde deel van de resten verbrand terwijl in zone 3 slechts 4% is verbrand. De verbrande resten bestaan uit verkoolde maar vooral uit gecalcineerde (wit verbrande) resten. De witverkleuring geeft aan dat het bot is verbrand bij hoge temperaturen (> 600°C).²⁴⁷ Verbrand botmateriaal blijft beter bewaard dan onverbrand omdat verbrand bot beter bestand is tegen biologische afbraak.²⁴⁸ Dit houdt in dat bij een slechte conservering het aandeel verbrand bot is oververtegenwoordigd. Inderdaad is op de verweerde top van het duin (zone 2) - waar de conserveringsomstandigheden voor bot slecht zijn - sprake van een hoog aandeel verbrand bot en dit aandeel neemt af naarmate het materiaal verder van de top af ligt (zone 3).

In zone 1 zijn relatief de meeste botresten (ruim driekwart deel) verbrand hoewel het slechts 69 resten betreft. Bijna alle resten zijn afkomstig uit een 'vlek' (werkput 7, kuil S58, vak 7120) die samenvalt met gebouwplattengrond 3 en wellicht een verstoorde haard representeert.²⁴⁹ Zone 5 heeft ook een hoog aandeel verbrande resten (68%), maar dat is te verwachten; deze zone is niet voor niets als brandplaats aangemerkt.

Zone 5

Zone 5 heeft een aparte plaats ingenomen binnen de nederzetting. De zone is eerst deel van een gebouw. Nadat het gebouw en het erf zijn verlaten, is de plek in gebruik genomen als brandplaats. Paalsporen geven aan dat er ten tijde van het cremeren ook structuren (brandstapels?) hebben gestaan.

De menselijke crematieresten uit kuil S37 zijn onderzocht en worden besproken in hoofdstuk 9 Menselijk botmateriaal. Tussen de menselijke crematieresten (vak 3714, kuil S37) zijn ook kleine dierlijke resten aangetroffen. De helft van deze resten is in aanraking geweest met vuur en kan zijn mee verbrand tijdens de crematie. De botsplinters zijn door vuur wit verkleurd

²⁴⁷ Lyman 1994.

²⁴⁸ Lyman 1994, p. 391.

²⁴⁹ Zie hoofdstuk Sporen en structuren.

(gecalcineerd) en dit is een indicatie dat het vuur een temperatuur van tenminste 600°C heeft bereikt. Helaas is geen van de botsplinters op soort of op diergrootte te brengen.

De overige dierlijke resten uit zone 5 zijn vooral gevonden in de vondst- of cultuurlaag (S960). Ze zijn afkomstig van zoogdieren, vogels, vissen en een schelpdier (tabel 8.3). Onder de zoogdieren zijn rund, wild zwijn/varken en hertachtigen/geitachtigen aanwezig. Het merendeel van de runderresten bestaat uit (in lamellen uiteengevallen) gebitselementen en daarnaast zijn enkele elementen uit de voet aanwezig. Geen van de resten is geschikt voor een leeftijdsbepaling.

Van wild zwijn/varken is een onderkaakfragment gevonden. Helaas ontbreken gebitselementen zodat het niet mogelijk is om een slachtleeftijd van het dier vast te stellen.

Drie botfragmenten uit de voet kunnen aan reeën (hertachtigen) of schapen/geiten (geitachtigen) toebehoren.

Een groot deel van de zoogdierbotten (90%) is verbrand. Het merendeel is gecalcineerd en een enkel fragment is verkoold. De verkoolden resten zijn in aanraking geweest met temperaturen tussen de 300°-600°C.

Er zijn slechts twee resten van vogels gevonden en alleen het opperarmbeen is aan een soort, namelijk een wilde eend, toe te wijzen. Dit bot is gevonden in kuil S40 in werkput 3, een spoor met een opmerkelijke concentratie aardewerk (zie hoofdstuk 4 Aardewerk). Het andere vogelbotfragment is in aanraking geweest met vuur en wit verbrand.

Onder de visresten zijn paling, karperachtigen en kabeljauwachtigen herkend. De resten van de paling en de kabeljauwachtigen betreffen staartwervels; deze zijn niet verbrand. De wervel van de karperachtige is wel verbrand. Onder de karperachtigen vallen zoetwatervissoorten zoals brasem, voorn en zeelt. Kabeljauwen zijn zeevissen waartoe de kabeljauw zelf, maar ook de schelvis en de wijting worden gerekend.

Het schelpfragment is van een strandschelp, een in zee levend schelpengeslacht.

Tabel 8.3 Spectrum zone 5.

		zoogdier				vogel		vis				schelpdier	totaal
		rund	wild zwijn / varken	hertachtigen/geitachtigen	zoogdier, indet.	wilde eend	vogel, indet.	paling	karperachtigen	kabeljauw-achtigen	vis, indet.	strand-schelp	
spoor	spoorlaag	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
S36	afvallaag	15	-	-	37	-	1	-	-	-	-	-	53
S37	crematiegraf	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	27
S38	laag	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	14
S40	aw concentratie	-	-	-	39	1	-	-	-	-	-	-	40
S47	paalgat	-	-	-	3	-	-	1	-	2	-	-	6
S51	paalgat	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	7
S66	steenconcentratie	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
S98	paalgat	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4
S99	paalgat	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
S960	cultuurlaag	19	1	3	157	-	-	-	1	-	2	1	184
	totaal	34	1	3	290	1	1	1	1	2	2	1	337

Zone 1, 2, 3 en 4

De dierlijke resten zijn vooral van zoogdieren en daarnaast zijn vogels, vissen en schelpdieren aangetroffen (tabel 8.4). Onder de zoogdieren zijn (oer)rund, schaap/geit, wild zwijn/varken, edelhert, walvis en knaagdieren/insecteneters aanwezig. Het gevogelte bestaat uit eend waaronder de wilde eend. De visresten zijn van steur en karperachtigen en tussen de schelpresten zijn de gewone kokkel en strandschelp herkend.

Tabel 8.4 Spectrum zone 1, 2, 3 en 4

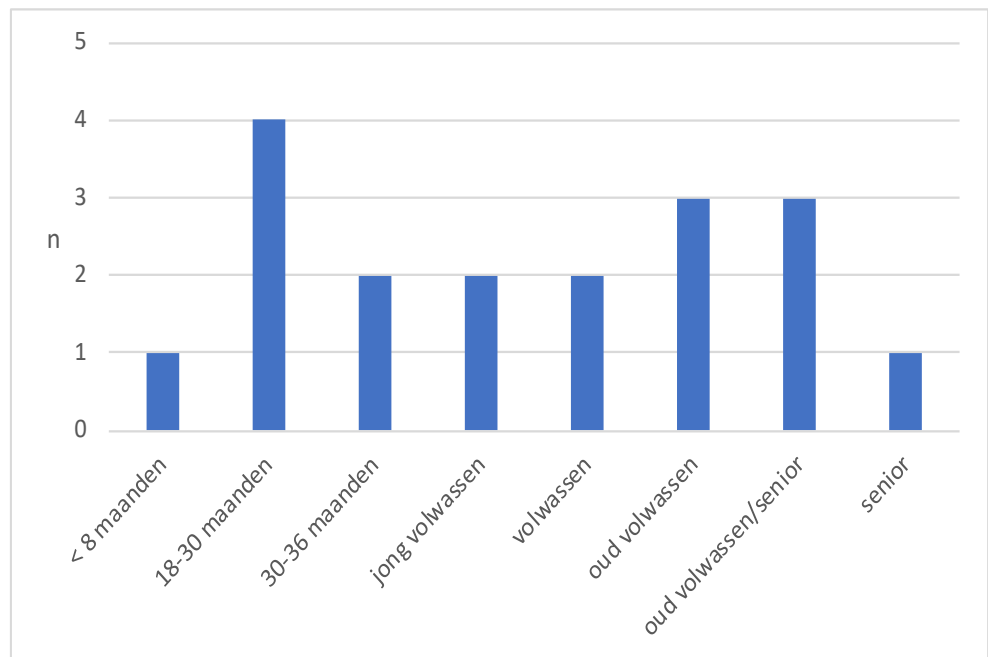
zone:	1	2	3	4	totaal			
Soort	n	n	n	n	n	nAF	Taxonomische naam	
zoogdier	Rund	17	613	1201	3	1834	2885	Bos taurus
	cf. Oerrund	-	1	1	-	2	2	Bos cf. primigenius
	Schaap/Geit	-	1	5	-	6	12	Ovis aries / Capra hircus
	Wild zwijn / Varken	1	10	20	-	32	44	Sus scrofa / Sus domesticus
	Edelhert	1	-	1	-	2	2	Cervus elaphus
	hertachtigen / geitachtigen	-	1	3	-	4	4	Cervidae / Caprinae
	walvisachtigen	-	-	2	-	2	2	Cetacea
	knaagdieren / insecteneters	-	2	-	-	2	3	Rodentia / Insectivora
	zoogdieren	71	683	745	2	1501	1518	Mammal, indet.
vogel	Wilde eend	-	-	1	-	1	2	Anas platyrhynchos
	eenden	-	4	2	-	6	6	Anatinae
	vogels	-	14	12	-	26	30	Aves, indet.
vis	Steur	-	2	2	-	4	4	Acipenser sturio
	karperachtigen	-	4	3	-	7	7	Cyprinidae
	vissen	-	-	1	-	1	1	Pisces, indet.
schelpdier	Gewone kokkel	-	-	1	-	1	1	Cerastoderma edule
	strandschelpen	-	2	-	-	2	2	Spisula sp.
	weekdieren	-	3	-	-	3	3	Mollusk, indet.
totaal		90	1340	2000	5	3435	4527	

Zoogdieren

Rund is met de meeste resten vertegenwoordigd, gevolgd door wild zwijn/varken. Schaap/geit komt op de derde plaats.

Naast de (in lamellen uiteengevallen) gebitselementen zijn bij rund resten uit alle lichaamsdelen aanwezig: de kop, de romp, de voor- en de achterpoot en de voet. De elementen uit de voet zijn relatief goed vertegenwoordigd. Voetelementen zoals hand- en voetwortelbeentjes en teenkoten zijn kleine compacte botten en deze hebben een grotere overlevingskans.

Er zijn 16 postcraniale resten beschikbaar voor een leeftijdsbepaling, maar slechts drie resten geven enige indicatie van de leeftijd waarop de dieren zijn geslacht. Dit is gebeurd voordat ze drie jaar oud waren. De overige leeftijdsbepalingen betreffen alleen de minimaal bereikte leeftijd en hieruit komt naar voren dat bijna een derde deel van de resten afkomstig is van dieren die tenminste twee jaar oud zijn geworden. Achttien onderkaken geven wat meer inzicht in de slachtleefijd van de dieren (afb. 8.3). Aannemende dat elke onderkaak één dier representeert, is de helft van de kaken afkomstig van jonge tot jong volwassen dieren (grotweg jonger dan 4 jaar) en de andere helft is van dieren die volwassen zijn of ouder (4 jaar en ouder). Bij de oud



Afb. 8.3 Slachtleeftijd van de runderen op basis van 18 onderkaken.

volwassen dieren zijn twee onderkaken afkomstig van dieren die zijn geslacht op een leeftijd tussen de 6-11 jaar.²⁵⁰ Onder de jonge dieren is een kalf (jonger dan 8 maanden) aanwezig. Eén bot vertoont een pathologische afwijking. Het is een middenhandsbeen waarop langs de proximale rand lichte botwoekeringen (*exostosen*) zichtbaar zijn. Dergelijke *arthritis* kan een gevolg zijn van ouderdom of overbelasting. Ondanks het verweerd botoppervlak vertonen tien runderbotten snijsporen. De snijsporen op een hiel- en een sprongbeen (van hetzelfde individu) en op een middenhands- en -voetsbeen zijn ontstaan tijdens het onthuiden. Het lossnijden van het ellebooggewricht heeft snijsporen op het distale deel van een opperarmbeen achtergelaten. Dit opperarmbeen is afkomstig van een groot rund en het vertoont ook stevige spieraanhechtingen. De afmeting van het distale gewrichtsvlak valt echter binnen de maten van de gedomesticeerde runderen. Op vier onderkaken zijn op de buitenzijde van het deel met de kiezen eveneens snijsporen te zien, net als naast de spierrichel (*spina*) op een schouderblad. Dergelijke snijsporen wijzen op het lossnijden van het vlees.

De resten van wild zwijn/varken komen uit de kop, de romp, de voorpoot en de voet. Vijf postcraniale skeletelementen geven enige informatie over de slachtleeftijden. De dieren zijn geslacht in het tweede levensjaar. De slachtleeftijd aan de hand van een onderkaak (14-21 maanden) past ook in dit beeld. Op de schacht van een opperarmbeen is een snijspoor zichtbaar dat is ontstaan bij het lossnijden van het vlees.

De aanwezigheid van schaap/geit blijkt uit (fragmenten van) gebits-elementen en een onderkaakfragment. De kaak is van een dier dat tenminste een jaar oud is geworden. Helaas leveren de resten verder geen informatie op over de slachtleeftijden.

De hond is alleen vertegenwoordigd door een fragment van een bovenkaak. Een andere aanwijzing dat dit dier in de nederzetting aanwezigheid was zijn de vraatsporen op drie runderbotten.

Edelhert is vertegenwoordigd door fragmenten van twee middenvoetsbenen.

Twee botfragmenten zijn van zeezoogdier (walvisachtigen). Een fragment is afkomstig van een wervel, het andere fragment is te klein om aan een skeletelement toe te wijzen. Er zijn geen sporen van verbranding, vraat of slacht op de botten waargenomen.

Twee resten van microfauna zijn niet op soort gebracht. Ze zijn waarschijnlijk afkomstig van knaagdieren of insectenetters die lokaal voorkomen en zo tussen de andere botresten terecht zijn gekomen.

²⁵⁰ Jones en Sadler 2012.

Overige dierklassen

Er zijn in totaal 33 vogelresten gevonden, maar slechts zeven resten zijn aan een (onder)familie toe te wijzen. Het gaat om eendachtigen (grondel- en duikeenden) waarvan een vleugelbot (een opperarmbeen) aan wilde eend is toegewezen. De overige skeletelementen van de eendachtigen zijn eveneens afkomstig uit de vleugel en uit de romp. Op drie fragmenten na zijn alle vogelresten in aanraking geweest met vuur.

De visresten zijn afkomstig van karperachtigen en steur. In dit assemblage kunnen helaas geen van de resten van de karperachtigen aan een specifieke soort toe worden gewezen. Vier resten zijn afkomstig van de steur. Dit is een anadrome vissoort; de vis leeft in zee en plant zich voort in rivieren.

Onder de schelpdieren komen alleen soorten voor die in zee leven: de gewone kokkel en strandschelpen.

8.4 Discussie en interpretatie

Tijdens het onderzoek van Wateringse Binnentuinen is reeds getracht diachrone verschillen binnen de voedselvoorziening ten opzichte van Rhyenhof vast te stellen.²⁵¹ Door zijn datering kan Steynhof hier aan bijdragen voor wat betreft het beeld van de voedselvoorziening op de strandwal in een mogelijk nog iets vroegere periode van het laat-neolithicum, of door nuances in de eerdere conclusies aan te brengen.

Eerst wordt echter een aantal verschillen tussen de vindplaatsen benoemd, te beginnen met de conservering. Het botmateriaal van Wateringse Binnentuinen en Rhyenhof is matig geconserveerd en dat van Steynhof slecht geconserveerd. Dit komt tot uiting in het aandeel gebitselementen onder de skeletelementen van de runderen. Bij Steynhof bestaat 93% van de runderresten uit (lamellen) van tanden en kiezen. Bij de Wateringse Binnentuinen bedraagt dit aandeel 69% en bij Rhyenhof 47%.

De mate van conservering heeft effect op de samenstelling van de botassemblages. Het botmateriaal van Steynhof is erg bros en verkrumelt makkelijk; hierdoor is het aandeel botsplinters hoog. Het aandeel dat op soort gebracht kan worden lijkt bij Steynhof hoog; hoger dan bij de iets beter geconserveerde botassemblages van Wateringse Binnentuinen en de Rhyenhof. Dit is echter een vertekend beeld: gebitselementen zijn relatief makkelijk op soort te brengen, zelfs als ze in lamellen uiteen zijn gevallen.

Er zijn ook verschillen voor wat betreft de opgraving tussen de vindplaatsen. Op de vindplaatsen Steynhof en Wateringse Binnentuinen is veel gezeefd²⁵² terwijl het botmateriaal van de Rhyenhof grotendeels handmatig is verzameld. Daarnaast is het opgravingsareaal van de Wateringse Binnentuinen veel groter dan van Steynhof en Rhyenhof. Van Rhyenhof is een selectie van het botmateriaal onderzocht. Het gevolg van deze verschillen is dat het aantal resten van de Wateringse Binnentuinen tweemaal hoger ligt dan Steynhof en zelfs vijfmaal hoger dan van de Rhyenhof. Bovendien lijkt het botmateriaal van Wateringse Binnentuinen en Steynhof sterker gefragmenteerd doordat een groter aandeel bestaat uit zeefresten.

Afvaltypen

Botmateriaal dat voedselafval vertegenwoordigt kenmerkt zich onder meer door de aanwezigheid van hak- en snijsporen op het botoppervlak. Door de slechte conservering van het botassemblage van Steynhof zijn slechts op een klein aantal runderbotten en op enkele botten van wild zwijn/varken slachtopsporen te zien. Toch is het aannemelijk dat ook de andere resten voedselafval vertegenwoordigen doordat ze vooral afkomstig zijn van consumptiesoorten als

251 Van Dijk 2017.

252 Voor Steynhof is dit tijdens de vondstverwerking gebeurd.

rund, wild zwijn/varken, schaap/geit, (wilde) eend, steur en karperachtigen. Andere typen afval zoals benen voorwerpen zijn op Steynhof niet aangetroffen.

Uit de ruimtelijke verspreiding van het botmateriaal op de vindplaats Steynhof komt naar voren dat dit afval vooral op de noordwestelijke flank (zone 3) ligt. Hieruit kan niet direct worden afgeleid dat de bewoners hun afval vooral hier weggooiden. De conserveringsomstandigheden voor bot zijn op deze plek simpelweg beter dan op andere plekken.

Vleesvoorziening

Het vlees van rund, wild zwijn/varken en schaap/geit is gegeten. Rund vormt met 98% het grootste aandeel, maar het grote aantal lamellen van runderkiezen zorgt voor een vertekening binnen deze soortverhouding. Waarschijnlijk was het aandeel wild zwijn/varken en schaap/geit hoger zoals ook het geval is bij Wateringse Binnentuinen en Rhyenhof.

Naast het vlees van deze gebruikelijke consumptiesoorten is het aandeel wild binnen het spectrum van Steynhof zeer gering. Alleen het edelhert en de walvisachtigen zijn met zekerheid tot de wilde zoogdiersoorten te rekenen en mogelijk is oerrund aanwezig. Voor de aanwezigheid van wild zwijn zijn geen directe aanwijzingen gevonden. Het aandeel wild binnen de op soort of familie gebrachte zoogdierresten bedraagt dan 0,4%. Tellen we daar dan nog vogels, vis en schelpdieren bij op, dan loopt dat percentage op tot 2%. Het aandeel wild ligt bij de Wateringse Binnentuinen en de Rhyenhof hoger, namelijk respectievelijk 3% en 4%.²⁵³

Op alle drie vindplaatsen zijn walvisachtigen aangetroffen. Om welke soorten het gaat is niet helemaal duidelijk; alleen in het jachtkamp van de Wateringse Binnentuinen is een bruinvis herkend. Wat het dier representeert is niet duidelijk; het zou kunnen gaan om jachtbuit, een strandvondst of een ander type afval.

Er is een relatief klein aantal vogelresten aangetroffen bij Steynhof (n=35), maar het overtreft ruim het aantal resten dat bij de Wateringse Binnentuinen is gevonden (n=2). Bij de Rhyenhof ontbreekt deze dierklasse geheel. Het was al duidelijk dat eenden een rol speelden in de vogelvangst gezien de aanwezigheid van deze vogels in het jachtkamp van de Wateringse Binnentuinen, maar tussen de eendenresten van Steynhof kan in ieder geval één soort worden geduid: de wilde eend. Deze soort komt vooral in de winter in grote getale voor in Nederland.

Ondanks dat bij de opgraving van de nederzetting Steynhof speciaal is ingezet op het verzamelen van visresten is het aantal aangetroffen visresten van de soorten steur, paling, karperachtigen en kabeljauwachtigen gering. Bij de Wateringse Binnentuinen is duidelijk dat zoetwatervis (paling, brasem, snoek en baars) als voedselbron is benut. Het geringe aantal visresten bij Steynhof is waarschijnlijk een gevolg van een slechte conservering. De steur komt in alle drie de vindplaatsen voor. Daarnaast is ook 'zeevis' aanwezig, maar de variatie is gering want alleen platvis (in de Rhyenhof gaat het waarschijnlijk om de bot²⁵⁴) en kabeljauwachtige (Steynhof, zone 5) zijn gevonden. De term 'zeevis' is enigszins misleidend. Jonge exemplaren van de meer kust gebonden populaties kabeljauwen komen soms tijdelijk in brak water voor. Wanneer de rivieren weinig water bevatten en de zoetwaterafvoer kleiner is, kan brak water verder landinwaarts komen. Hier kan de kabeljauw worden gevangen.²⁵⁵ De bot, een lid van de platvisfamilie, houdt zich meestal in het zoete water op en paait in zee. Hierna komt de bot vaak weer terug naar het brakke of zoete water.

De gewone kokkel en de strandschelp zijn weliswaar eetbare soorten, maar schelpdieren zijn bij alle drie vindplaatsen in zulke geringe aantallen aangetroffen dat het niet aannemelijk is dat ze systematisch als voedselbron zijn benut.

²⁵³ Van Dijk 2017, p. 216.

²⁵⁴ Van Dijk en Beerenhout 2014.

²⁵⁵ Beerenhout 2009, p. 155.



Afb. 8.4 Droneopname van het noordelijke deel van werkput 5. In de donkere humeuze laag op de flank van het duin zijn met stuifzand opgevulde tredsporen van vee herkenbaar.



Afb. 8.5 Detailopname van een met zand opgevulde hoefindruk.

Veeteelt

Voor de Wateringse Binnentuinen en de Rhyenhof is aan de hand van het voorkomen van zeer jonge dieren en het voorkomen van skeletelementen uit alle lichaamsdelen vastgesteld dat de runderen en de varkens lokaal zijn gehouden en geslacht. Dergelijke aanwijzingen zijn voor Steynhof niet of minder duidelijk aanwezig. Alleen runderhoefindrukken (afb. 8.4 en 8.5) vormen een directe aanwijzing dat de dieren ter plekke hebben rondgelopen. Daarnaast is een houten tak van jeneverbes verzameld, die geïnterpreteerd wordt als roede om bijvoorbeeld vee mee op te drijven.²⁵⁶

Uit de slachtleeftijden van de runderen aan de hand van de onderkaken is op te maken dat in iedere leeftijdsgroep dieren zijn geslacht en er zijn ongeveer even veel oudere als jonge runderen aanwezig. Dit komt in grote lijnen overeen met het beeld dat aan de hand van de onderkaken is verkregen bij de Wateringse Binnentuinen. De runderen zijn gehouden voor

²⁵⁶ Zie hoofdstuk 11 Hout, of BIAxiaal 1131.

het vlees, waarbij rekening is gehouden met het in stand houden van de kudde. Of hierbij ook de melk werd benut, is nog een vraag. Uit de eergetouwkrassen op Rhyenhof is op te maken dat de dieren ook zijn ingezet voor hun trekkracht. Mogelijk geldt dit ook voor tenminste één van de runderen van Steynhof. Dit dier vertoont stevige spieraanhechtingen die een gevolg kunnen zijn van het trekken van zware lasten. Het bot heeft echter een flink formaat en kan ook een oerrund vertegenwoordigen. Het is aannemelijk dat de runderen van Steynhof op de nabijgelegen kwelders zijn geweid, net als de runderen van de Rhyenhof en de Wateringse Binnentuinen.²⁵⁷ Na hun dood is niet alleen het vlees van de dieren gebruikt, maar ook hun huid. Dit komt overeen met de vondst van de schrabbers die voor het bewerken van huiden zijn gebruikt. Op welke schaal dit plaatsvond, is uit het botmateriaal niet af te lezen. De botresten van de wilde zwijnen/varkens en de schapen/geiten van Steynhof hebben geen inzicht gegeven in het gebruik van deze dieren.

Jacht, vogel- en visvangst

Edelhert behoorde tot de jachtbuit. Hiervoor waren al aanwijzingen gevonden bij de Wateringse Binnentuinen en de Rhyenhof, en Steynhof vormt hierop geen uitzondering. Mogelijk vond de jacht plaats in het beboste deel van de strandwal.²⁵⁸ Wilde zwijnen kunnen ook tot de jachtbuit hebben behoord, maar directe aanwijzingen hiervoor zijn niet aanwezig. Wilde eenden kwamen zonder twijfel ook voor in de buurt van de strandwal. Hoe de vogels zijn gevangen blijft een vraag. Mogelijk gebeurde dit in de broedtijd of tijdens de rui in de zomermaanden als de vogels tijdelijk niet in staat zijn om te vliegen door het verlies van slagpennen of staartveren.²⁵⁹

Op basis van de aangetroffen vissoorten kan de visvangst hebben plaatsgevonden in zoet en brak water. Beide watertypen waren in de omgeving van de nederzetting voorhanden. Alleen de steur is op grotere afstand van de nederzetting gevangen aangezien deze vissoort leeft in rivieren die in verbinding staan met de zee.

Brandplaats

Naast de nederzettingssporen zijn er aanwijzingen dat een deel van de locatie dienst heeft gedaan als brandplaats nadat het gebouw en erf ter plaatse waren verlaten. Tussen de menselijke crematieresten afkomstig uit de brandlaag op deze plek is ook verbrand dierlijk botmateriaal aangetroffen, maar helaas zijn deze botsplinters niet meer op soort of skeletelement te brengen. Er is weinig bekend over de crematiepraktijken in de Vlaardingencultuur en het is niet bekend of het gebruikelijk was om dierlijke bijgiften mee te verbranden. Helaas kan ook Steynhof geen inzicht geven in dit aspect van het grafritueel.

257 Stokkel en Bulten 2017, p. 294.

258 Kooistra 2017a, p. 44.

259 Serjeantson 2009, p. 237–238.

8.5 Conclusie

Steynhof is een neolithische nederzetting. Een deel van de vindplaats is in gebruik geweest als brandplaats. Tussen de menselijke crematieresten zijn verbrande dierlijke resten aangetroffen, maar helaas betreft dit alleen niet op soort te brengen botsplinters. Het is niet duidelijk of de botsplinters dierlijke bijgiften representeren.

Van het slecht geconserveerde botmateriaal dat elders op de vindplaats is aangetroffen, is op basis van de diersoorten en de aanwezigheid van enkele slachtsporen aangenomen dat het voedselafval betreft. Het botmateriaal geeft daarmee, zij het beperkt, inzicht in de voedselvoorziening van de neolithische nederzetting Steynhof. Uit het voorkomen van diersoorten zoals rund, wild zwijn/varken en schaap/geit blijkt dat de dierlijke component binnen de voedselvoorziening met name op veeteelt is gebaseerd.

Gebaseerd op het aantal resten van wilde zoogdieren is het aandeel jacht gering. Er zijn alleen aanwijzingen dat edelherten zijn bejaagd, maar mogelijk is ook een enkele oeros of wild zwijn tot het jachtwild te rekenen. Of de walvisachtigen zijn bejaagd of dat het om een toevallige strandvondst gaat, is niet duidelijk.

Net als bij de Wateringse Binnentuinen en het iets jongere Rhyenhof onderbouwt het botspectrum van Steynhof de veronderstelling dat vogel- en visvangst een rol hebben gespeeld in de voedselvoorziening, hoewel het aandeel van deze dierlijke eiwitbronnen gering lijkt. Aan de vogel- en vissoorten die al eerder zijn aangetroffen in de Haagse neolithische strandwalnederzettingen zijn met Steynhof twee soorten toegevoegd: de wilde eend en een kabeljauwachtige.

In dit botassemblage is het aandeel van rund binnen de veeteelt oververtegenwoordigd als gevolg van slechte conserveringsomstandigheden waardoor vooral de resistente (lamellen van) gebitselementen zijn overgebleven. Het dier heeft echter een belangrijke rol gespeeld binnen de veestapel en de hoefindrukken getuigen van het rondlopen van de runderen in de nederzetting. De veestapel bestond verder uit varken/wild zwijn en schaap/geit. Alleen over de exploitatie van de runderen is enig inzicht verkregen bij Steynhof. Het slachtbeleid van de runderen past in het beeld van de Wateringse Binnentuinen. De runderen dienden als vleesleveranciers, om de kudde in stand te houden en mogelijk als trek- of lastdier. Enkele snijsporen op de vleesloze voetskeletelementen van runderen maken duidelijk dat men iets met de huid van de dieren heeft gedaan. Het is aannemelijk dat daar de schrabbers voor zijn gebruikt, maar vanuit het botmateriaal is niet vast te stellen op welke schaal dit gebeurde.

De samenstelling van de botassemblage geeft enig inzicht in de gebruikte landschapszones. In het zoete water in de buurt van de nederzetting is gevist. De steur is op grotere afstand van de nederzetting in een rivier gevangen. Meer richting de strandvlakte/kwelder is gevist in het brakke water en mogelijk zijn gestrande walvisachtigen gevonden op het strand. Wilde dieren zoals edelherten kunnen zijn gejaagd op het beboste deel van de strandwal. Eerder is verondersteld dat de runderen zijn geweid in de kwelders die in de strandvlakte voorkwamen.

De nederzettingen Wateringse Binnentuinen en Steynhof zijn deels gelijktijdig bewoond. Gezien de geringe afstand is het aannemelijk dat er contact is geweest tussen de nederzettingen. Het botmateriaal geeft echter geen directe aanwijzingen hiervoor, noch voor contacten of uitwisseling met andere gelijktijdige nederzettingen.

Bij het archeozoölogische onderzoek van Steynhof is speciaal ingezet op visresten door het gebruik van een fijnere maaswijdte bij 10% van de monsters. Dit heeft minder informatie opgeleverd over de rol van vis binnen de voedselvoorziening dan gehoopt, hoewel toch weer een visfamilie aan de variatie in soorten is toegevoegd. Omdat dit aspect van het neolithische dieet nog steeds onderbelicht is, is het raadzaam om in de toekomst toch weer in te zetten op visonderzoek, zeker als de conserveringsomstandigheden gunstiger zijn dan bij Steynhof.

Beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat is de aard van de vindplaats? Is er sprake van een jachtkamp (Wateringse Binnentuinen), een grotere nederzetting (Wateringse Binnentuinen), een bijzonder gebouw (Wateringse Veld – Rhyenhof) of iets anders?*

Steynhof is in gebruik geweest als nederzetting. Van het slecht geconserveerde botmateriaal dat hier is aangetroffen is op basis van de diersoorten en de aanwezigheid van enkele slachtsporen aangenomen dat het voedselafval betreft. Een ander deel van de neolithische vindplaats Steynhof is in gebruik geweest als brandplaats. Tussen de menselijke crematieresten zijn verbrande dierlijke resten aangetroffen, maar helaas betreft dit alleen niet op soort te brengen botsplinters. Het is niet duidelijk of de botsplinters dierlijke bijgiften representeren.

- o *Op welke bronnen was de voedselvoorziening gebaseerd?*

Uit het voorkomen van diersoorten zoals rund, wild zwijn/varken en schaap/geit blijkt dat de dierlijke component binnen de voedselvoorziening met name op veeteelt is gebaseerd. Slachtsporen tonen aan dat de dieren inderdaad werden gebruikt als bron van voedsel.

- o *Wat is de verhouding tussen veeteelt en jacht voor de vleesvoorziening?*

Gebaseerd op het aantal resten van wilde zoogdieren is het aandeel jacht gering. Er zijn alleen aanwijzingen dat edelherten zijn bejaagd, maar mogelijk is ook een enkele oeros of wild zwijn tot het jachtwild te rekenen. Of de walvisachtigen zijn bejaagd of dat het om een toevallige strandvondst gaat, is niet duidelijk.

- o *Hoe zag de veestapel eruit?*

In dit botassemblage is het aandeel van rund binnen de veeteelt oververtegenwoordigd als gevolg van slechte conserveringsomstandigheden waardoor vooral de resistente (lamellen van) gebitselementen zijn overgebleven. Het dier heeft echter een belangrijke rol gespeeld binnen de veestapel en de hoefindrukken getuigen van het rondlopen van de runderen in de nederzetting. De veestapel bestond verder uit varken/wild zwijn en schaap/geit.

- o *Zijn er aanwijzingen voor leerproductie passend bij het beeld van de vele schrabbers in het onderzoeksgebied?*

Enkele snijsporen op de vleesloze voetskeletelementen van runderen maken duidelijk dat men iets met de huid van de dieren heeft gedaan. Het is aannemelijk dat daar de schrabbers voor zijn gebruikt, maar vanuit het botmateriaal is niet vast te stellen op welke schaal dit gebeurde.

- o *Zijn er aanwijzingen voor visvangst?*

Net als bij de Wateringse Binnentuinen en het iets jongere Rhyenhof onderbouwt het botspectrum van Steynhof de veronderstelling dat vogel- en visvangst een rol hebben gespeeld in de voedselvoorziening, hoewel het aandeel van deze dierlijke eiwitbronnen gering lijkt. Aan de vogel- en vissoorten die al eerder zijn aangetroffen in de Haagse neolithische strandwalnederzettingen zijn met Steynhof twee soorten toegevoegd: de wilde eend en een kabeljauwachtige.

- o *Wat is de verhouding tussen akkerbouw, veeteelt, vissen, jacht en verzamelen?*

Ten opzichte van akkerbouw, visserij, jacht en verzamelen, neemt veeteelt een grote plaats in voedselvoorziening in. Dieren werden gegeten, maar vermoedelijk ook gehouden om bijvoorbeeld de productie van melk.

o *Verschaft de neolithische vindplaats inzicht in het nederzettingssysteem in de microregio en landgebruik in de directe omgeving van de woonplaats in die periode?*

Het landschap in de directe omgeving werd gebruikt voor het weiden van vee, voor jacht, vissen en verzamelen.

o *Welke landschapszones werden geëxploiteerd?*

De samenstelling van de botassemblage geeft enig inzicht in de gebruikte landschapszones. In het zoete water in de buurt van de nederzetting is gevestigd. De steur is op grotere afstand van de nederzetting in een rivier gevestigd. Meer richting de strandvlakte/kwelder is gevestigd in het brakke water en mogelijk zijn gestrande walvisachtigen gevonden op het strand. Wilde dieren zoals edelherten kunnen zijn gejaagd op het beboste deel van de strandwal. Eerder is verondersteld dat de runderen zijn geweid in de kwelders die in de strandvlakte voorkwamen.

o *Welke verschillende exploitatiewijzen kunnen worden onderscheiden?*

Vissen, verzamelen, jacht en het weiden van vee kunnen worden onderscheiden.

• *Zijn er op de vindplaats aanwijzingen voor uitwisseling, contacten of verbanden met andere woonplaatsen/nederzettingen/productiecentra in de omgeving en grotere regio, mogelijk tot aan internationale (handels)netwerken aan toe?*

De nederzettingen Wateringse Binnentuinen en Steynhof zijn deels gelijktijdig bewoond. Gezien de geringe afstand is het aannemelijk dat er contact is geweest tussen de nederzettingen. Het botmateriaal geeft echter geen directe aanwijzingen hiervoor, noch voor contacten of uitwisseling met andere gelijktijdige nederzettingen.



9 Menselijk botmateriaal

Liesbeth Smits en Lisette Kootker

9.1 Inleiding

Tijdens de opgraving Steynhof zijn zowel verbrande als onverbrande menselijke resten verzameld. In het geval van het onverbrande materiaal gaat het om één vondst, te weten een kieskapsel van een jongvolwassen mens, maximaal 20 jaar gezien de slijtage (afb. 9.1). Het kiesfragment (V533) is afkomstig uit de vondstlaag S960 in werkput 4. Hoewel dus niet uit een specifiek grondspoor, is het opmerkelijk dat het vak waaruit het fragment verzameld werd (vak 4420) overlapt met kuil S60. Deze kuil heeft een vroege datering en wordt gesneden door gebouwplattegrond 2.²⁶⁰

Het overige menselijk botmateriaal is allemaal verbrand, en afkomstig uit brandlaag S36 in werkput 3 en de centraal daarin gelegen kuil S37. Het werd verzameld als in totaal vier vondstnummers. Dit hoofdstuk behandelt het fysisch antropologisch onderzoek naar de crematieresten, en het isotopenonderzoek naar zowel het kieskapsel als de crematieresten.²⁶¹

Het onderzoek van de crematieresten heeft tot doel antwoord te geven op de volgende onderzoeksvragen.

- Betreft het menselijke en/of dierlijke resten?
- Is er sprake van een speciale selectie van het botmateriaal?
- Wat is de verbrandingsgraad?
- Wat is het geslacht en de leeftijd van het hier bijgezette individu?
- Wat is het minimum aantal individuen per graf?
- Zijn er aanwijzingen voor ziektepatronen?
- Zou het bot materiaal uit de drie vondstnummers afkomstig kunnen zijn van hetzelfde graf en individu?
- Zijn de crematieresten geërodeerd, wat zou kunnen wijzen op blootstelling aan de elementen, dus zou het gedurende langere tijd aan de oppervlakte hebben gelegen?
- Kunnen de resten worden gedateerd en wat zijn de verdere onderzoeksmogelijkheden?



Afb. 9.1 Kieskapsel (V533) van een mens in boven- (a) en onderaanzicht (b).

²⁶⁰ Zie hoofdstuk 3 Sporen en structuren.

²⁶¹ Dit hoofdstuk is grotendeels een bewerking van het fysisch antropologisch onderzoek, zie Smits 2018. De resultaten van het isotopenonderzoek door Lisette Kootker zijn hier aan de bewerking van het rapport toegevoegd.

9.2 Fysisch antropologisch onderzoek

De methoden

Bij gecremeerd botmateriaal is de samenstelling van het bot veranderd. De organische bestanddelen zijn door de hoge temperaturen verdwenen en alleen het anorganische gedeelte, voornamelijk bestaand uit hydroxyapatiet, blijft over. De kristalstructuur van dit mineraal verandert eveneens. Verbrand botmateriaal heeft te lijden gehad van fragmentatie, vervorming, krimp en breuk, waardoor de determinatie bemoeilijkt kan worden. Wanneer er echter genoeg botfragmenten van een redelijke grootte zijn overgebleven, is het over het algemeen wel mogelijk om een leeftijdsschatting, een geslachtsdiagnose en een minimum aantal individuen te bepalen.

Het onderzoek naar crematieresten omvat de beschrijving van de crematieresten zelf (verbranding en fragmentatie) en de beschrijving van de fysisch antropologische eigenschappen, zoals de determinatie van de botfragmenten, leeftijd, geslacht, lichaamslengte, minimum aantal individuen en pathologische botveranderingen.

Beschrijving van de crematieresten

Fragmentatiegraad

De fragmentatiegraad van crematieresten is afhankelijk van verschillende depositionele en post-depositionele processen (o.a. wel of niet bewaren in een urn, blussen). Niet afgekoelde crematieresten zijn erg breekbaar, handelingen als blussen of verzamelen van deze resten zorgen ervoor dat de fragmenten kleiner worden. Er worden verscheidene stadia van fragmentatie onderscheiden.²⁶² Omdat elke crematie bestaat uit vele botstukjes van verschillende afmetingen wordt bij de beschrijving van de fragmentatiegraad alleen de maximale fragmentgrootte vermeld.

Tabel 9.1 Fragmentatie schema crematieresten.

Fase	Omschrijving	Fragmentgrootte (cm)
1	zeer klein	< 1.5
2	Klein	1.6-2.5
3	middel	2.5-3.5
4	groot	3.6-4.5
5	zeer groot	>4.6

Verbrandingsgraad

De verbrandingsgraad kan afgeleid worden aan de kleur- en krimpscheur-patronen van het verbrande bot. Deze kleur is afhankelijk van de duur en de temperatuur van de verbranding. Er worden verschillende fases onderscheiden²⁶³, een indeling volgt hieronder.

²⁶² Wahl 1982.

²⁶³ Wahl 1982.

Tabel 9.2 Kleur en verbrandingsgraad crematieresten.

Kleur	Verbrandingsgraad	Temperatuur °C
lichtbruin	0=onverbrand	-
donkerbruin	1=zeer slecht verbrand	<275
zwart	2=slecht verbrand	275-450
grijs	3=matig verbrand	450-650
krijt wit	4=goed verbrand	650-800
oudwit	5=zeer goed verbrand	>800

Beschrijving van de fysisch antropologische eigenschappen

Determinatie

Bij het determineren van crematieresten wordt vooral de fractie van 10 mm en groter bekeken, want botstukjes kleiner dan 10 mm kunnen zelden gedetermineerd worden.²⁶⁴ Deze kleine fractie wordt wel nagekeken op fragmenten die van belang kunnen zijn voor de leeftijds- en geslachtsbepaling of het minimum aantal individuen (MAI). De crematieresten worden bij voorkeur gezeefd over een 1 mm zeef omdat dan de grootste kans bestaat dat de allerkleinste botjes, namelijk de gehoorbotjes die van belang kunnen zijn bij het bepalen van het MAI, bewaard blijven.

Bij de inventarisatie worden de botfragmenten in de volgende skeletregio's onderverdeeld:

Tabel 9.3 Indeling van de skeletdelen crematieresten.

Skeletdeel	Omschrijving skeletdelen
neurocranium	hersenschedel
viscerocranium	aangezichtsschedel
axiaal	Schouder, wervels, ribben, bekken, heiligbeen, sleutelbeen
diaphysen extremiteiten	schachtfragmenten armen benen
epifysen extremiteiten	gewrichtsuitenden armen en benen

Geslachtsbepaling

De geslachtsbepaling wordt uitgevoerd volgens de normen van de Arbeitsgruppe Europäischer Anthropologen (1979) en maakt gebruik van een aantal kenmerken van de schedel en het bekken die in vorm en grootte verschillen tussen de geslachten. Wanneer achter de geslachtsbepaling een vraagteken staat, bijvoorbeeld "m?" betekent dit "zeer waarschijnlijk mannelijk," bij twee vraagtekens is de geslachtsbepaling nog onzekerder. Een geslacht toewijzen is alleen bij volwassenen mogelijk. De robuustheid van het post-craniële skelet kan eveneens een aanwijzing zijn voor het geslacht.²⁶⁵

Leeftijdsbepaling

De leeftijdsbepaling bij crematieresten-onderzoek volgt dezelfde richtlijnen als die van het inhumatie-onderzoek. Voor onvolwassenen wordt voornamelijk naar de vergroeiing van de epifysen²⁶⁶ en het mineralisatie- en eruptiepatroon van de tanden en kiezen²⁶⁷ gekeken. Bij volwassenen berust de leeftijdsschatting vooral op het aanzien van de symphysis pubica en

264 Maat 1985.

265 Schutkowski en Hummel 1987.

266 Arbeitsgruppe Europäischer Anthropologen 1979.

267 Ubelaker 1984.

de facies auricularis²⁶⁸ (allebei gewrichtsvlakken aan het bekken), en de sluiting van zowel de endocraniale²⁶⁹ als de ectocraniale schedelnaaden²⁷⁰.

Lichaamslengteschatting

Voor de lichaamslengteschatting wordt gebruik gemaakt van de grootte van de proximale gewrichten van de humerus (bovenarm), de radius (spaakbeen) en het femur (dijbeen).²⁷¹

Pathologie

Het onderzoek naar ziekten en ongelukken bij gecremeerde individuen is vanwege de incompleteheid van het materiaal vrij moeilijk. Een beschrijving van de ziekteverschijnselen is vaak het hoogst haalbare.

Werkwijze

De fractie die groter of gelijk is aan 1 cm wordt gedetermineerd. De crematieresten in de verschillende skeletregio's worden gewogen en de fragmentatie- en verbrandingsgraad vastgesteld. De maximale fragmentgrootte wordt afgerond op een halve cm. Wanneer crematieresten minder dan 1 gram wegen wordt dit afgerond tot 1 gram.

De fractie die kleiner is dan 1 cm wordt onderzocht op relevante botfragmenten. Wat overblijft wordt residu genoemd. In sommige gevallen is het residu erg vervuild en moet een schatting gemaakt worden van het gewicht aan crematieresten dat aanwezig is in het residu.

Dierenbotten worden van de menselijke crematieresten gescheiden, fragmentatie- en verbrandingsgraad en gewicht worden genoteerd. De dierlijke resten in de verschillende vondstnummers tonen een iets lichtere kleur.

Resultaten

Vondstnummer 1310

Context: werkput 3, brandlaag S36, vak 3714.

Geslachtskenmerk: Crista supra mastoidea = + 1, is mannelijk

Leeftijdskennmerken: De robuustheid van diafysen en schedeldelen wijst op een volwassen

leeftijd. Een fragment open sutuur (Coronalis) wijst op een maximum leeftijd van circa 40 jaar.

Conclusie: man?? van 20-40 jaar.

268 Lovejoy 1985.

269 Acsádi en Nemeskéri 1970.

270 Rösing 1977.

271 Rösing 1977.

Tabel 9.4 V1310: beschrijving van de crematieresten.

Skeletdeel	Gewicht (gram)	Fragmentatie (cm)	Verbrandingsgraad (fase)	Inhoud (+ = aanwezige fragmenten)
Neurocranium	15	2	5	Os occipitale = achterhoofd
				+ Os pariëtale = wandbeen
				+ Os temporale = slaapbeen
				Os frontale = voorhoofd
Viscerocranium	2	3	5	Orbita = oogkas
				Os zygomaticum = jukbeen
				Maxilla = bovenkaak
				+ Mandibula = onderkaak
				Gebitselementen
Axiaal				Vertebrae = wervels
				Costae = ribben
				Clavicula = sleutelbeen
				Scapula = schouderblad
				Pelvis = bekken
Diafyse	130	5	5	+ Humerus = bovenarm
				+ Radius = spaakbeen
				Ulna = ellepijp
				+ Femur = dijbeen
				+ Tibia = scheenbeen
				+ Fibula = kuitbeen
				Phalangen = hand/voetkootjes
Epifyse	6	4	5	Gewrichten van:
				hand/arm
				+ voet/been
Residu	37	<1	5	Diverse skeletdelen
Totaal (mens)	190			
Dierlijk	3	2	3-4	Open epifyse

Vondstnummer 1529

Context: werkput 3, kuil S37, vulling 1.

Geen aanwijzingen voor geslacht en leeftijd.

Tabel 9.5 V1529: beschrijving van de crematieresten.

Skeletdeel	Gewicht (gram)	Fragmentatie (cm)	Verbrandingsgraad (fase)	Inhoud (+ = aanwezige fragmenten)
Neurocranium	18	2	5	Os occipitale = achterhoofd
				+ Os pariëtale = wandbeen
				Os temporale = slaapbeen
				Os frontale = voorhoofd
Viscerocranium	1	1	5	Orbita = oogkas
				Os zygomaticum = jukbeen
				Maxilla = bovenkaak
				Mandibula = onderkaak
				+ Gebitselementen
Diafyse	2	2	5	Humerus = bovenarm
				Radius = spaakbeen
				Ulna = ellepijp
				Femur = dijbeen
				+ Tibia = scheenbeen
				Fibula = kuitbeen
Epifyse	6	4	5	Gewrichten van:
				hand/arm
				+ voet/been
Residu	50	<1	5	Diverse skeletdelen
Totaal (mens)	77			
Dierlijk	1	2	3-4	Open epifyse

Vondstnummer 1532

Context: werkput 3, kuil S37, vulling 1.

De epifyse fragmenten wijzen gezien de grootte op een volwassen individu.

Conclusie: volwassen individu, ouder dan circa 20 jaar.

Tabel 9.6 V1532: beschrijving van de crematieresten.

Skeletdeel	Gewicht (gram)	Fragmentatie (cm)	Verbrandingsgraad (fase)	Inhoud (+ = aanwezige fragmenten)
Diafyse	10	2	5	+ Humerus = bovenarm
Epifyse	5	4	5	Gewrichten van:
				+ hand/arm
				+ voet/been
Residu	10	<1	5	Diverse skeletdelen
Totaal (mens)	25			
Dierlijk	4	1	4	

Vondstnummer 1533

Context: werkput 3, kuil S37, vulling 1.

Fragment verbrand vuursteen aanwezig.

Geen aanwijzingen voor geslacht en leeftijd.

Tabel 9.7 V1533: beschrijving van de crematieresten.

Skeletdeel	Gewicht (gram)	Fragmentatie (cm)	Verbrandingsgraad (fase)	Inhoud (+ = aanwezige fragmenten)
Neurocranium	1	1	5	Os occipitale = achterhoofd
				+ Os pariëtale = wandbeen
				Os temporale = slaapbeen
				Os frontale = voorhoofd
Diafyse	9	2	5	Humerus = bovenarm
				Radius = spaakbeen
				Ulna = ellepijp
				+ Femur = dijbeen
				Tibia = scheenbeen
				Fibula = kuitbeen
Phalangen = hand/voetkootjes				
Epifyse	6	4	5	Gewrichten van:
				hand/arm
				+ voet/been
Residu	50	<1	5	Diverse skeletdelen
Totaal (mens)	60			
Dierlijk	2	1	3-4	

9.3 Isotopenonderzoek

Isotopenarcheologie

Naast het conventionele fysisch antropologische onderzoek naar de menselijke resten, is besloten om strontiumisotopenonderzoek²⁷² uit te voeren met als doel inzicht te krijgen in de geologische en/of geografische herkomst van de individuen. Niet alleen is de datering bijzonder, maar ook het uitvoeren van isotopenonderzoek op gecremeerd bot is uniek. Dit betreft het eerste project in Nederland waarop dat uitgevoerd is. In deze rapportage worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd.

Paleomobiliteit

Strontiumisotopen

Het chemische element strontium (⁸⁴Sr, ⁸⁶Sr, ⁸⁸Sr en het radioactieve ⁸⁷Sr dat wordt gevormd door het verval van rubidium 87) bevindt zich in de geologische ondergrond. Voor herkomststudies wordt gekeken naar de ratio ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr, die een functie is van de relatieve voorkomens van rubidium en strontium en de ouderdom van het gesteente: hoe ouder het gesteente, hoe hoger de ratio ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr en des te meer ⁸⁷Rb er oorspronkelijk aanwezig was, des te hoger zal de ratio ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr zijn.²⁷³ Door de hydrochemische cyclus en het proces van verwerking wordt het strontium via bodems, natuurlijk bronwater en de voedselketen opgenomen in bot- en tandmateriaal van mens en dier. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat het genuttigde dieet gedomineerd werd door lokaal verbouwde gewassen en vee dat lokaal gegraasd heeft.²⁷⁴ Isotopenonderzoek naar de herkomst van een mens of dier wordt uitsluitend gedaan op tandglazuur. Botmateriaal (skeletmateriaal) en dentine (tandwortels) zijn erg poreus en daardoor vatbaar voor diagenetische veranderingen (onomkeerbare chemische en fysische veranderingen in het bot die leiden tot een andere ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr ratio in het materiaal). Dit heeft tot gevolg dat zodra het botmateriaal in de grond raakt, er Sr uit de bodem in de poriën van de botten terecht kan komen. Uit onderzoek is gebleken dat dit zogenoemde diagenetisch strontium niet uit het bot te verwijderen is, waardoor de biogenetische²⁷⁵ ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr ratio van het bot niet meer te achterhalen is.²⁷⁶

Het tandglazuur bestaat, in tegenstelling tot bot, bijna volledig uit hydroxyapatiet ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$), waardoor tandglazuur het hardste materiaal in ons lichaam is. Tandglazuur wordt door ameloblasten gevormd tijdens de ontwikkeling van de tanden.²⁷⁷ Tijdens de mineralisatie van het tandglazuur wordt het strontium uit het voedsel in de matrix van het glazuur vastgelegd.²⁷⁸ De leeftijd waarop dit gebeurt, is afhankelijk van het gebitselement.²⁷⁹ Ieder gebitselement mineraliseert op een verschillend moment in het leven (tabel 9.8).²⁸⁰ Het glazuur van de melkelementen mineraliseert bijvoorbeeld al in de baarmoeder tot een paar maanden na de geboorte. De eerste kies van het permanente gebit mineraliseert in de eerste drie levensjaren, de laatste rond het zestiende levensjaar. Met het strontiumisotopenonderzoek op tandglazuur worden de strontiumisotopenratio's bepaald van het geologische gebied waar een individu de eerste maanden tot de eerste zestien jaar van zijn of haar leven,

272 Zie bijlage 9.1 voor een schematische weergave van het principe van strontiumisotopenonderzoek.

273 Zie voor een compleet overzicht Bentley 2006.

274 Kootker 2017, p. 47.

275 De Sr ratio van het voedsel dat geconsumeerd is ten tijde van de mineralisatie of het hermodelleren van het bot.

276 Zie o.a. Kohn e.a. 1999.

277 Stevens en Lowe 1997.

278 Bentley 2006.

279 Zie Pye 2004 voor een overzicht.

280 Woelfel en Scheid 2002.

afhankelijk van het te analyseren gebitselement, gewoon heeft. Na mineralisatie verandert het glazuur niet meer.²⁸¹ De ameloblasten degenereren zelfs helemaal op het moment dat de tand doorbreekt, wat inhoudt dat het glazuur niet meer vervangen kan worden door nieuwe aanmaak.²⁸²

Tabel 9.8 Overzicht van de bemonsterde gebitselementen en de corresponderende mineralisatieleeftijden van het glazuur (naar: Woelfel en Scheid 2002). Elementnummer (#) conform de FDI.

Element#	Element	Mineralisatieleeftijd glazuur
6	Eerste kies	Geboorte – 3 jaar
7	Tweede kies	2,5 – 8 jaar
8	Derde kies	7 – 16 jaar

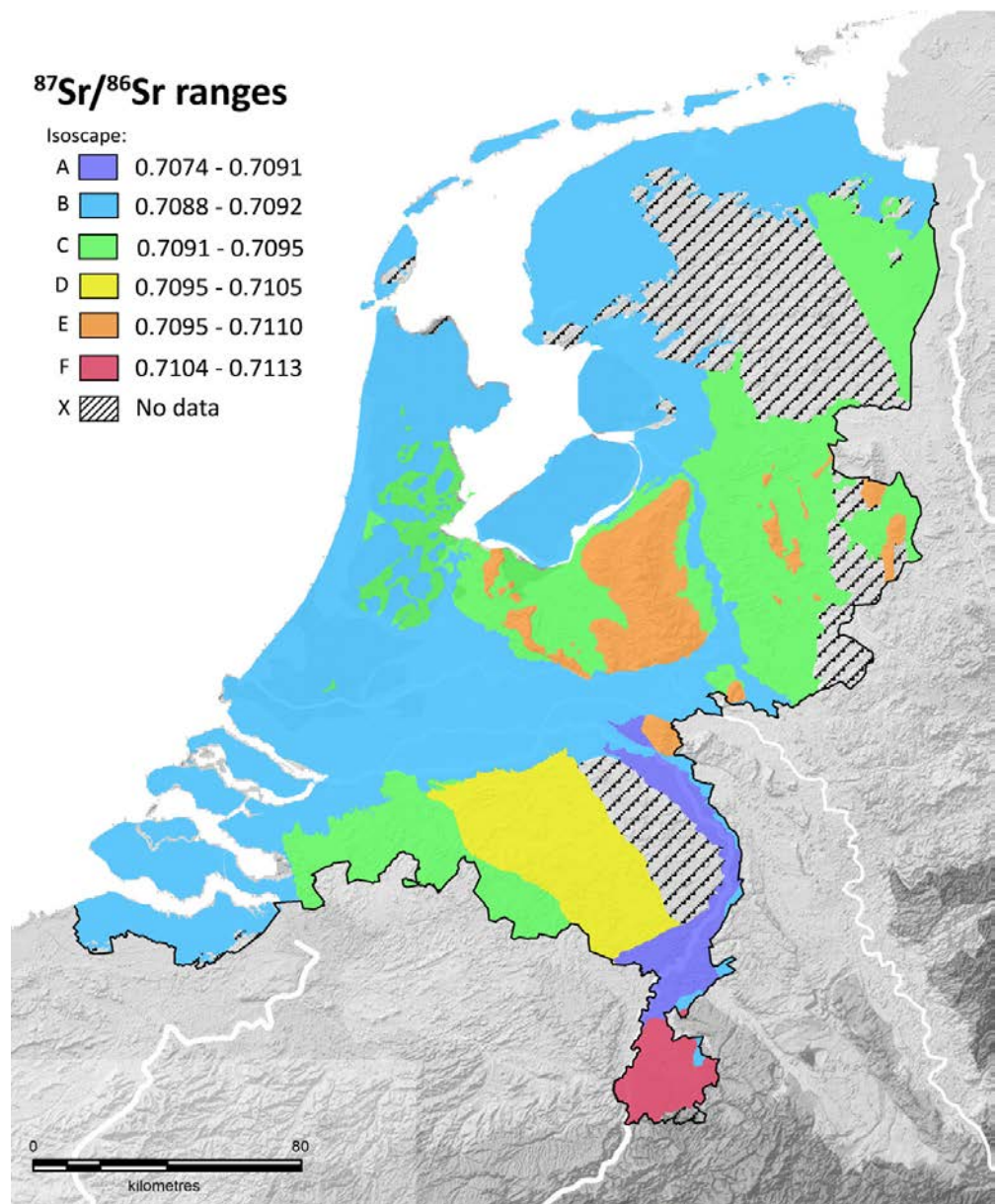
Zodra een individu gecremeerd wordt, is het juist het tandglazuur dat als eerste volledig verloren gaat. Lange tijd is mede daarom gedacht dat het uitvoeren van strontiumisotopenonderzoek op gecremeerd materiaal niet mogelijk was. De combinatie tussen de afwezigheid van gebitselementen en het poreuze bot dat zeer vatbaar is voor diagenetische veranderingen zorgde ervoor dat men nooit gecremeerd botmateriaal heeft overwogen als *tracer* van paleomobiliteit. Echter, uit onderzoek van Christophe Snoeck en collegae blijkt dat gecalcineerd botmateriaal een heel betrouwbare materiaalcategorie is voor mobiliteitsstudies.²⁸³ Uit zijn artificiële contaminatie experimenten blijkt dat, in tegenstelling tot wat eerder gedacht werd, de diagenetische veranderingen zeer beperkt zijn. Dit komt waarschijnlijk door de hoge kristalliniteit van het gecalcineerde bot vergeleken met tandglazuur en met onverbrand bot. De biogenetische $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ van het bot wordt als het ware gevangen in de nieuwe hoog gekristalliseerde verbrande matrix en daarbij ook beschermd tegen invloeden van buitenaf. Een groot verschil tussen het uitvoeren van isotopenonderzoek op gebitselementen en op (verbrand) bot is de periode waarin het strontium uit het voedsel wordt vastgelegd. Bij het tandglazuur wordt inzicht verkregen in de herkomst ten tijde van de jeugd. Bot, daarentegen, hermodelleert het gehele leven door. Bij jonge mensen is deze *turn over* sneller dan bij oudere individuen, bij fysiek actieve mensen zal dat sneller gaan dan bij mensen die minder het lichaam gebruiken, en bij gezonde mensen is de *turn over* hoger ten opzichte van zieke mensen, etc. Daarbij verschilt de snelheid waarbij het bot vernieuwd wordt tussen de verschillende elementen en is het ook nog eens afhankelijk van de locatie binnen het bot. Kortom, er zijn veel factoren die hun effect hebben op de snelheid waarop bot vernieuwd wordt. Voor het strontiumisotopenonderzoek betekent dat dat de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio van gecremeerd bot een mix is van alles wat gegeten en gedronken is in die periode in het leven waarin het bot remodelleerde. Dus indien een dijbeen (*femur*) circa een turnover heeft van 30 jaar (lees: in 30 jaar zijn alle cellen minimaal één keer vernieuwd), dan zal de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio van het bot een gemiddelde representeren van (een deel) van de Sr intake in die periode. Dit heeft als gevolg dat we de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio van het bot niet kunnen gebruiken om te kijken waar iemand vandaan komt, zoals bij tandglazuur, maar dat het bovenal informatie kan geven als iemand *niet* uit de regio afkomstig is.

Het strontiumsignaal in tandglazuur en biomateriaal is echter zelden afkomstig van alleen de directe geologische eenheid waarin een individu (tijdelijk) heeft geleefd. De verwerking van gesteenten, de hydrologische cycli die strontium transporteren en de biopurificatie van strontium tot bodems en in flora en fauna zorgen voor een mix van strontiumbronnen. Voor herkomstonderzoek is het derhalve van groot belang om naast het strontium signaal van

281 Hillson 1996.

282 Stevens en Lowe 1997.

283 Snoeck e.a. 2014.



Afb. 9.2 Strontium isoscape van Nederland (naar Kootker et al. 2016).

het individu, ook het biologische beschikbare strontiumsignaal van het lokale gebied waar het individu begraven is te bepalen. Zodoende kunnen verschillen of overeenkomsten tussen beide gedefinieerd worden. Voor Nederland is dit onderzocht en is in 2016 de eerste Nederlandse archeologische isoscape gepubliceerd, waarin een overzicht staat van welke $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio's waar verwacht kunnen worden.²⁸⁴

Lokaal of niet-lokaal?

Op basis van de analyse van 85 archeologische knaagdierresten uit het Nederlandse Holocene kustgebied, variëren de lokale $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio's in Zuid-Holland, regio Den Haag, tussen de 0,7088 en de 0,7092, hoewel ook in de nabijheid ratio's tot 0,7095 voorkomen (afb. 9.2).²⁸⁵ De lokale variatie aan $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio's in de regio Den Haag is derhalve gedefinieerd als 0,7088 – 0,7095. Al de te genereren ratio's van het individu die binnen deze range vallen, zijn compatibel met, dan wel niet te onderscheiden van, het lokale bereik, en daarmee als mogelijk “lokaal” te interpreteren.

²⁸⁴ Kootker e.a. 2016.

²⁸⁵ Kootker e.a. 2016.

Materiaal en methoden

Onverbrand materiaal

De aangetroffen onverbrande kies (V533) betreft een eerste of tweede molaar. Een M1 mineraliseert tussen de 0 en de 3 jaar, de M2 tussen 2,5 en 8 jaar; de te genereren data geven derhalve inzicht in het geologische gebied waar de man of vrouw de eerste levensjaren geleefd heeft.

De kies betreft een dun kapseltje email, waarbij alle dentine, dus de binnenkant van de kies en de wortels, reeds volledig verdwenen is (afb. 9.1). De kleur van het element is niet wit meer, maar door onder andere humuszuren bruin verkleurd. Voor het isotopenonderzoek is dit niet ideaal: mogelijk is daardoor het glazuur toch behoorlijk vatbaar (geweest) voor de influx van strontium uit de bodem.

Tijdens het bemonsteren²⁸⁶ van het tandglazuur is de buitenzijde van het gebitselement met een klein diamantboortje schoongemaakt met het doel al het mogelijk gecontamineerde glazuur te verwijderen. Normaliter kan een bruin aangeslagen buitenzijde mooi verwijderd worden en blijft er wit glazuurpoeder over. Bij dit element bleek dat onmogelijk en is het bemonsterde glazuurpoeder ook niet volledig wit. Vervolgens is voor het strontiumisotopenonderzoek van circa 1 tot 3 mg aan glazuurpoeder bemonsterd. Voor de chemische separatie van het strontium van de rest van het glazuur, is het glazuurpoeder behandeld met zwak zuur (0.1 M HAC) en vervolgens met Milli-Q water om mogelijke contaminatie van secundaire carbonaten te verwijderen. De strontiumextracties zijn uitgevoerd in de laboratoria van de Vrije Universiteit, Faculteit der Bètawetenschappen, afdeling Geologie en Geochemie, conform het protocol zoals gepubliceerd in Kootker et al.²⁸⁷

Verbrand materiaal

Voor het strontiumisotopenonderzoek op het gecremeerde bot van Steynhof is het element geselecteerd dat het best verbrand is (oud-wit van kleur, V1310).²⁸⁸ Van dit fragmentje pijpbeen is een stukje van circa 30 mg bemonsterd. Conform Snoeck et al.²⁸⁹, is dit kleine fragmentje ultrasoon schoongemaakt in circa 3 mL 1M azijnzuur voor ongeveer 3 minuten, gevolgd door twee spoelingen met milli-Q water. Vervolgens werd het fragment gedurende 10 minuten in milli-Q gewassen in een ultrasoon bad, en daarna gevriesdroogd en overgebracht naar het cleanlab op de Vrije Universiteit Amsterdam. Daar werd het fragmentje in een met zoutzuur schoongemaakt Teflon flacon (Savillex) gestopt en 0,5 mL 14M HNO₃ toegevoegd bij 120 °C gedurende 24 uur, om het botje volledig op te laten lossen. Daarna is het drooggedampt en is het residu opgenomen in 500 µl 3M HNO₃. Een gedetailleerde beschrijving van de kolomextractie en de procedures voor het laden van de monsters wordt gegeven in Kootker et al.²⁹⁰

Analyses

De monsters zijn geanalyseerd op een Finnigan TRITON TIMS (Thermal Ionization Mass Spectrometer, Finnigan), Vrije Universiteit. In deze studie is gestreefd naar een fout van 0,000005 tot 0,000020 (2 σ). De totale procedure strontium blanco's waren <31 pg.

²⁸⁶ Monsternamen was alleen op destructieve wijze mogelijk. Daarom is tevoren een 360° scan van de volledige kies gemaakt.

²⁸⁷ Kootker e.a. 2016.

²⁸⁸ Met dank aan Liesbeth Smits voor het selecteren van het element.

²⁸⁹ Snoeck e.a. 2018, 2015.

²⁹⁰ Kootker e.a. 2016.

Resultaten en discussie

Paleomobilititeit

De resultaten van het strontiumisotopenonderzoek staan in tabel 9.9 gepresenteerd. De $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio's van de tand en het fragment gecremeerd bot zijn niet te onderscheiden van de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio's die in de regio rondom Den Haag verwacht mogen worden. Bij de tand zou het goed mogelijk kunnen zijn dat de gegeneerde $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio toch die van de lokale omgeving reflecteert. Het feit dat het glazuurpoeder niet mooi wit van kleur was, maar dat de bruine verkleuring tot diep in het glazuur gedrongen was, kan een indicatie zijn dat de biogenetische $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio van de tand gecompromitteerd is.

De $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio van het gecremeerde botje is ook compatibel met het lokale/regionale signaal. Echter, de kans dat bij dit onderzoek de biogenetische Sr ratio volledig vervangen is door de diagenetische variant is zeer klein. Van dit fragment kan derhalve met enige zekerheid aangenomen worden dat de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio de biogenetische ratio representeert en dat dit individu een (groot) deel van zijn of haar leven in de regio Den Haag heeft doorgebracht. Een kanttekening bij deze interpretatie, echter, is dat de gegeneerde ratio's ook in andere regio's voorkomen. Sterker nog, meer dan 60% van Nederland wordt gekenmerkt door ratio's rond 0,7090. De mogelijkheid bestaat dat de man of vrouw ergens anders is geboren en vele jaren geleefd heeft en pas later, (vlak) voor de dood, in de regio Den Haag is komen wonen. Daarnaast kan niet volledig uitgesloten worden dat het individu ergens anders geboren is, bijvoorbeeld op de zandgronden in Noord-Brabant, maar het gros van het volwassen leven in (de regio) Den Haag heeft doorgebracht, waardoor een eventuele Sr ratio die kenmerkend was voor de Pleistocene zandgronden niet meer zichtbaar is in het bot.

Tabel 9.9 Resultaten van het strontiumisotopenonderzoek.

Vindplaats	Project	Taxon	Material	Element	Sample ID	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	2SE2	Analysis by
Den Haag	Steynhof	Homo sapiens	Enamel	M1/2	V533	0.709031	10	VU/TRITON
Den Haag	Steynhof	Homo sapiens	Cremaïns	bone	V1310	0.709033	19	VU/TRITON

9.4 Conclusie

Fysisch antropologisch onderzoek

Alle vier de vondstnummers bevatten menselijke crematieresten, maar ook dierlijk verbrand botmateriaal. De gegevens per vondstnummer zijn in de bovenstaande tabellen weergegeven. Het minimaal aantal individuen bedraagt één per vondstnummer, maar het materiaal zou afkomstig kunnen zijn van dezelfde crematie en van één individu kunnen zijn. De verbrandingsgraad is goed, dat wil zeggen de resten zijn goed verbrand bij een temperatuur van > 650 graden Celsius (fase 4 en 5). Ook de breuken op de pijpbeenderen, met name de femur, wijzen op een goede verbranding waarbij de paraboolvormige patronen wijzen op het verbranden van een lichaam met vlees. Ontvleesde beenderen verbranden minder goed.

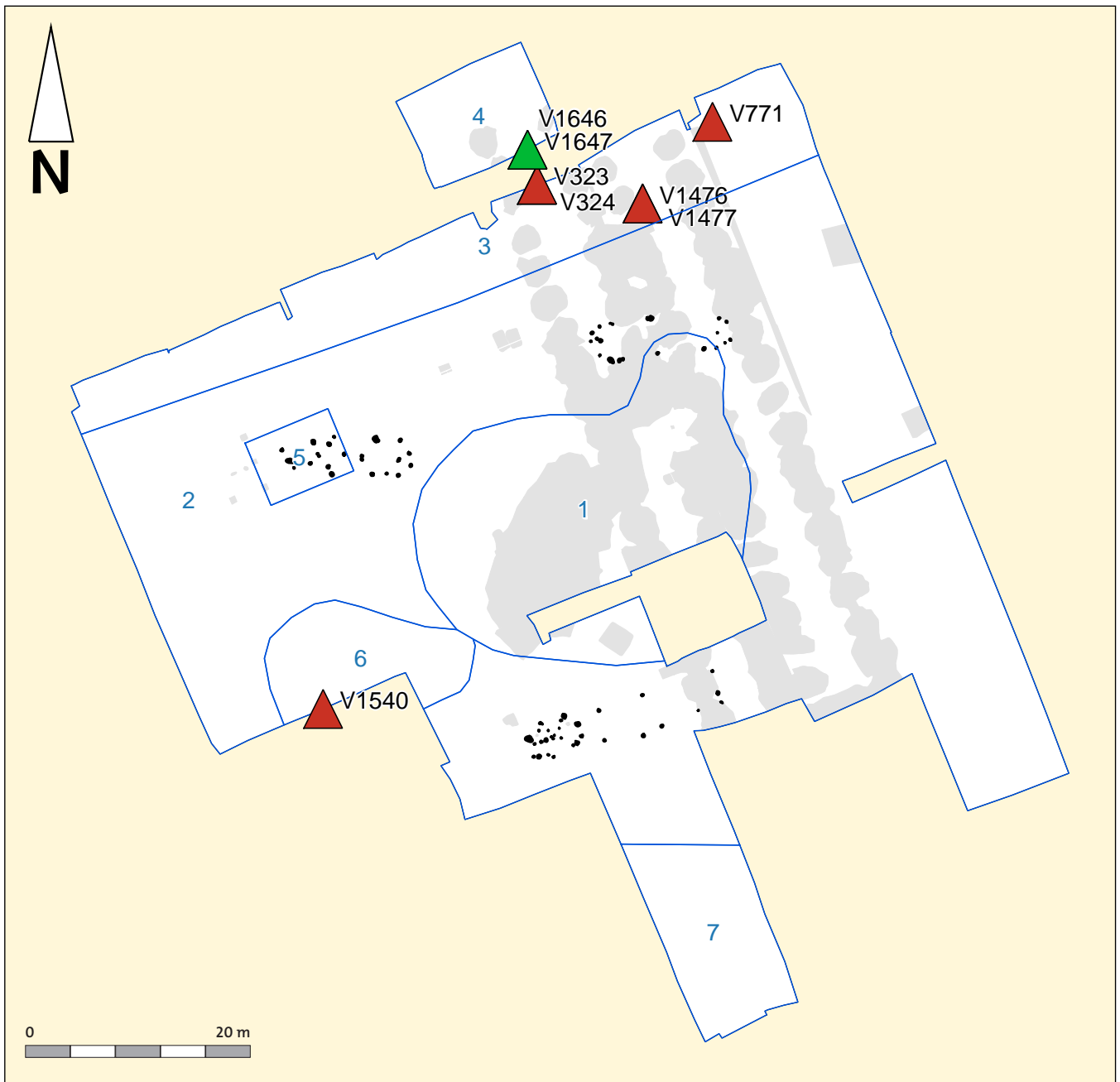
Vondstnummer 1310 uit brandlaag S36 in werkput 3 bevat de meeste resten en daarom ook de meeste aanwijzingen. De inventarisatie van de definieerbare skeletdelen toont dat onderdelen van de verschillende skeletregio's aanwezig zijn en dat dus oorspronkelijk het gehele lichaam is gecremeerd en er geen selectie heeft plaatsgevonden. Zo zijn bijvoorbeeld fragmenten van de schedel, inclusief de onderkaak aanwezig, evenals de schachten van de ledematen en delen van het enkelgewricht (voetwortelbeentjes). De resten in V1310 wijzen op een mannelijk individu. Omdat er slechts één geslachtskenmerk aanwezig is, blijft dit eerder een aanwijzing dan een voldongen feit. De robuustheid, dat wil zeggen de dikte van de schedel en de diafyse fragmenten, wijst op een volwassen individu. Er zijn géén open epifysen aanwezig. Een deel van een schedelnaad (waarschijnlijk Coronalis) is intern en extern open en dat wijst op een maximum leeftijd van 40 jaar. Conclusie V1310: mogelijk een mannelijk individu van ca. 20-40 jaar oud.

De crematieresten in vondstnummer 1532 uit kuil S37 in werkput 3 leverden epifyse fragmenten op die gezien de grootte wijzen op een volwassen individu. Het is niet uitgesloten dat deze resten, gezien de leeftijdsbepaling, afkomstig zijn van de zelfde persoon als de resten in V1310. De crematieresten uit de andere twee vondstnummers, eveneens uit kuil S37, zijn te gefragmenteerd en te gering om er conclusies aan te verbinden qua geslacht of leeftijd.

Er zijn geen pathologische botveranderingen waargenomen op de crematieresten, maar aangezien er over het algemeen zeer weinig botresten aanwezig zijn en de meer kwetsbare delen zoals van het axiale skelet missen, betekent dit niet dat er geen ziekteverschijnselen zijn geweest. De crematieresten zijn niet zo sterk geërodeerd om te concluderen dat ze lang aan de oppervlakte hebben gelegen.

Isotopenonderzoek

Uit het isotopenonderzoek naar de herkomst van twee individuen uit neolithisch Den Haag kunnen weinig harde conclusies worden getrokken; helaas was het onverbrand botmateriaal daarvoor ongeschikt en voor het verbrand botmateriaal is de methode nog niet optimaal ontwikkeld. Zodoende is er geen isotopisch bewijs dat de twee individuen ergens anders dan in de regio Den Haag (een deel van) hun leven hebben doorgebracht. Bij de onverbrande kies moet de voetnoot gemaakt worden dat de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio mogelijk gecompromitteerd is door de omgeving waarin hij circa 5000 jaar gegraven is geweest, daar het glazuur dun en sterk verkleurd was. De $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio van het verbrande bot reflecteert daarentegen wel de biogenetische Sr waarde. Dit individu heeft mogelijk een (groot) deel van het leven in een gebied gewoond dat gekenmerkt wordt door soortgelijke ratio's als in de regio Den Haag.



- zones
- gebouwsporen
- recente verstoringen
- pollenbakken**
- ▲ geïnventariseerd
- ▲ niet geïnventariseerd

Afb. 10.1 Locaties van de geslagen pollenbakken, met in groen de situering van V1647 en V1647 in werkput 12.

10 Archeobotanie

Laura I. Kooistra, Caroline Vermeeren, Lucy Kubiak-Martens

10.1 Inleiding

Dit hoofdstuk behandelt de resultaten van het onderzoek aan houtskool, macroresten en palynologisch materiaal van de neolithische vindplaats Steynhof. De tekst is een bewerking van het eerder verschenen BIA*Xiaal* rapportnummer 1191.²⁹¹

De vindplaats Steynhof ligt op een duin van de strandwal van Rijswijk-Voorschoten. Net ten westen lag de laat-neolithische vindplaats Rhyenhof, gedateerd tussen 2650 tot 2300 v.Chr., waarover is gerapporteerd in het onderzoek over het Wateringse Veld.²⁹² Ten zuiden van Steynhof lag de vindplaats Wateringse Binnentuinen, een dorpje op de zuidelijke flank van de strandwal, dat dateert tussen 2850 tot 2550 v.Chr., met enkele oudere en jongere sporen.²⁹³ De vindplaats op de Steynhof lag tussen beide in.

De vindplaats is in meerdere vlakken opgegraven.²⁹⁴ Er zijn grondsporen van structuren en een brandplaats aangetroffen. Op lager gelegen flanken van het duin kwamen enkele drenkkuilen, paalsporen en greppels voor. Sommige grondsporen waren slechts enkele decimeters diep, andere waren dieper dan een meter. Er is een duidelijke vondstlaag, maar er is ook sprake van winderosie waardoor delen van de nederzetting zijn verdwenen. Rondom kuilen en langs de flank van het duin zijn hoefindrukken van runderen aangetroffen.

Op basis van de archeologische vondsten en ¹⁴C-dateringen wordt de vindplaats gedateerd tussen 3100 en 2340 v.Chr. met sterke aanwijzingen voor een bewoningsperiode tussen 2900 en 2550 v.Chr.²⁹⁵ Hiermee is de bewoningsperiode op de Steynhof gelijktijdig met Wateringse Binnentuinen.

Tijdens het veldwerk is getracht om met behulp van grondmonsters, palynologisch materiaal en botanische macroresten uit archeologische sporen en de vondstlaag te verzamelen. Dit verzamelen gebeurt in hoge mate blind, omdat de genoemde resten niet of nauwelijks met het blote oog zichtbaar zijn. Wel is bij monsternamen gekeken naar kansrijke grondsporen, dat wil zeggen dat voor palynologische resten en onverkoolde macroresten grondsporen worden geselecteerd waarvan wordt aangenomen dat die permanent waterverzadigde condities hebben gekend. Voor verkoolde macroresten en houtskool komen grondsporen in aanmerking die met vuur of brand gerelateerd zijn en/of waarin donkere tot zwarte lagen voorkomen. Hout is wel met het blote oog in het veld zichtbaar en is met de hand verzameld. Bij één van de kuilen is een concentratie hout gevonden die is geïnterpreteerd als een 'constructie'. Dit hout wordt in een ander hoofdstuk besproken.²⁹⁶

Na het veldwerk zijn tijdens de technische uitwerking (evaluatiefase) de verzamelde vondsten en grondmonsters geïnventariseerd. Daaruit bleek dat op scherven organische korsten voorkwamen, waarschijnlijk aankoeksels van kookactiviteiten. De aankoeksels zijn met gecombineerd morfologisch en organisch, chemisch onderzoek onderzocht. Ook deze resultaten komen in een ander hoofdstuk aan de orde.²⁹⁷

291 Kooistra e.a. 2019.

292 Siemons en Bulten 2014, p. 51–179. Het betreft hier de vindplaats Rhyenhof, maar er zijn ook laat-neolithische grondsporen op de vindplaatsen JON00 en GSC00 aangetroffen.

293 Stokkel en Bulten 2017.

294 Siemons 2017; Van Zoolingen 2018b.

295 Zie hoofdstuk 14 Datering.

296 Vorst en Vermeeren dit rapport. Zie ook Vorst en Vermeeren 2019.

297 Kubiak-Martens en Oudemans dit rapport. Zie ook Kubiak-Martens en Oudemans 2019.



Afb. 10.2 Profielbakken V1646 (boven) en V1647 (onder) in het profiel door een grondspoor met humeuze vulling in werkput 12 (a) en na monsternamen met daarin aangegeven de locaties van de palynologische monsters (b).

Onderzoeksvragen

Dit hoofdstuk richt zich op de resultaten uit het houtskool-, macroresten- en palynologisch onderzoek. Gezien de uitgebreide onderzoeken op de vindplaatsen van Wateringse Veld en Wateringse Binnentuinen, was het onderzoek op de Steynhof gericht op het verkrijgen van aanvullende informatie op bestaande kennis. Een vraag in het PvE waar bij de beantwoording daarvan botanisch onderzoek een rol kan spelen is:²⁹⁸

- 'Verschaft de neolithische vindplaats inzicht in het nederzettingssysteem in de microregio en landgebruik in de directe omgeving van de woonplaats in die periode?'

In verband met deze vraag schrijft Van Zoolingen in het evaluatieverslag:²⁹⁹

'De vindplaats Steynhof heeft goede aanwijzingen geleverd voor het neolithische boerenbestaan. Het landschap werd benut om een (kleine) veestapel te houden. Hoefindrukken vormen de letterlijke sporen van de dieren. Het verzamelde dierlijk botmateriaal zal inzicht geven in de samenstelling van de veestapel. Het PvE stelt verder: "De nabijheid van de strandvlakte en kwelders in het neolithicum geven aanleiding te veronderstellen dat de economie deels op visserij gebaseerd was." Er zal daarom tijdens de inhoudelijke uitwerking nadrukkelijk aandacht zijn voor het fijne visbotmateriaal. Verder zijn verschillende pollenmonsters genomen. Analyse daarvan kan uitsluitsel bieden over akkers en tuinen, maar ook over de vegetatie rondom de nederzetting.'

²⁹⁸ Siemons 2017.

²⁹⁹ Van Zoolingen 2018b, p. 8.

In het evaluatieverslag worden daarop aanvullende vragen geformuleerd met betrekking tot landschap en voedsel economie:³⁰⁰

- Is het mogelijk een beschrijving te maken van het biotische landschap ten tijde van de neolithische bewoning op basis van pollenonderzoek?
- Welke landschapszones werden geëxploiteerd?
- Welke verschillende exploitatiewijzen kunnen worden onderscheiden?
- Op welke bronnen was de voedselvoorziening gebaseerd?
- Heeft ter plaatse akkerbouw plaatsgevonden?
- Wat is de verhouding tussen akkerbouw, veeteelt, vissen, jacht en verzamelen?

Naast het in het evaluatieverslag genoemde palynologische onderzoek is voor het beantwoorden van deze vragen ook macroresten- en houtskoolonderzoek uitgevoerd. Macroresten kunnen gegevens opleveren over cultuurgewassen, gebruiksplanten en de lokale begroeiing. Houtskoolonderzoek kan worden ingezet om het gebruik van de houtige vegetatie te reconstrueren. De resultaten zijn, zoals afgesproken in het specialistenoverleg aan het begin van de inhoudelijke uitwerking, vergeleken met de eerdere onderzoeken van Wateringse Veld (met name op de Rhyenhof) en de Wateringse Binnentuinen.³⁰¹ In verband met de landschapsontwikkeling rond Steynhof staat in het evaluatieverslag:³⁰²

‘Een ander bodemvormingsproces waar aandacht voor zal zijn, is de veenvorming rond het duin. Zowel aan de noordwestelijke als aan de zuidoostelijke zijden van het duin zijn pollenbakken geslagen. Door het veen in deze bakken ¹⁴C te dateren, is het mogelijk de vorming van het veen in beeld te brengen. Daarnaast bieden de pollenbakken de mogelijkheid om het zandgehalte in het veen te bepalen, per fase, waardoor hopelijk inzichtelijk kan worden gemaakt hoe de verstuiving van de strandwal verliep.’

Om te achterhalen of deze werkwijze succesvol kan zijn, is eerst palynologisch onderzoek op de noordwestflank van het duin uitgevoerd.

10.2 Materiaal en methode

Palynologische resten

Om de conservering van de palynologische resten vast te stellen is een inventariserend onderzoek uitgevoerd. Twee profielbakken (monster V1646 en V1647) uit werkput 12 zijn geselecteerd en door C. Vermeeren (BIAX *Consult*) en C. Rieffe (gem. Den Haag) bemonsterd voor palynologisch en slijpplatenonderzoek (afb. 10.1 en 10.2, tabel 10.1).

De palynologische monsters met een volume van 4 tot 10 ml elk zijn opgewerkt tot pollenpreparaten volgens de standaardmethode van Erdtman, waarbij een bekende hoeveelheid grondsporen van grote wolfsklauwsoort (*Lycopodium clavatum*) is toegevoegd om de concentratie palynologische resten (pollen, sporen en niet-pollen palynomorfen) te bepalen.³⁰³ De bereiding is uitgevoerd onder leiding van M. Hagen van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit van Amsterdam. De bereiding resulteerde per monster in een residu en een daaruit gemaakt preparaat. De preparaten zijn vervolgens geïnventariseerd met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 1000 maal.

De inventarisatie bestond uit het vaststellen van de rijkdom en conserveringstoestand van de palynologische resten. Hierbij is gebruik gemaakt van een doorvallend-lichtmicroscop

300 Van Zoolingen 2018b, p. 13–14.

301 Lenoir 2018.

302 Van Zoolingen 2018b, p. 12.

303 Aan elk monster zijn vier tabletten met elk 10.679 sporen toegevoegd.

met vergrotingen tot 1000x. Het inventariserend palynologisch onderzoek is uitgevoerd door M. van der Linden conform de richtlijnen in de vigerende KNA en het protocol Specialistisch onderzoek (4006) en heeft geresulteerd in een voorstel voor selectieadvies.³⁰⁴

Tabel 10.1 Gegevens van de palynologische monsters.

werkput	spoor	monster	laag	diepte van top bovenste bak (in cm)	labcode	omschrijving	volume (in ml)
12	-	V1646	7C	2-3	BX8467	veen	4
12	-	V1646	7B	8-9	BX8468	veen zandig Z1	4
12	-	V1646	7A	15-16	BX8469	humeus zand H3	8
12	S930	V1646	6	24-25	BX8470	zand	10
12	S964	V1646	5	31-32	BX8471	humeus zand bruinig	8
12	S964	V1646	4	43-44	BX8472	grijs humeus zand	8
12	S964	V1647	3	53-54	BX8473	donkergrijs humeus zand	4
12	S960	V1647	2C	60-61	BX8474	venig met hout	3
12	S960	V1647	2B	64-65	BX8475	venig met hout	3
12	S960	V1647	2A	69-70	BX8476	venig met hout	3

Macroresten

Inventarisatie

In het veld zijn uit een groot aantal grondsporen en locaties van vondstlaag S960 monsters genomen voor macroresten- en houtskoolonderzoek, in totaal 82 (tabel 10.2). Daarnaast zijn 327 bulkmonsters genomen voor ruimtelijke analyse van het vondstmateriaal.

Tabel 10.2 Samenvattend overzicht over de geïnventariseerde macrorestenmonsters.

Verklaring: N = aantal monsters.

type monster	maaswijdte (in mm)	N	N analyse hk
macroresten en houtskool uit grondsporen	0,5	74	9
macroresten en houtskool uit lagen	0,5	8	-
bulk uit grondsporen	2	2	-
bulk uit lagen	2	40	-
bulk uit grondsporen	4	9	-
bulk uit lagen	4	276	-
macroresten en houtskool uit profielbakken	0,25	11	-
handverzameld materiaal	-	4	-

De botanische monsters, met volumes variërend van 0,1 tot 9 liter, zijn op de gebruikelijke manier verwerkt op de afdeling Archeologie & Natuur en Milieueducatie van de Dienst Stadsbeheer van de gemeente Den Haag door het botanische team, bestaande uit T. van Venetië, M. Polhuys en V. Eenhoorn onder begeleiding van C. Vermeeren (BIAX *Consult*). Daarbij is van elk monster maximaal de helft met leidingwater gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,5 mm. De andere helft is bewaard voor eventuele analyse. De residuen zijn gedroogd en in plastic zakken opgeslagen. Vervolgens zijn de residuen geïnventariseerd met behulp van een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 65x. De botanische vondsten, verdeeld in cultuurgewassen, wilde planten en hout, in verkolde en onverkolde staat, werden genoteerd. Tevens is gezocht naar (menselijke) botfragmenten en visresten, als ook aardewerk en vuursteen. In dit onderzoek is speciale aandacht uitgegaan naar parenchym (opslagweefsel in

³⁰⁴ van der Linden en Vermeeren 2018.

planten, bijvoorbeeld in knollen, wortelstokken of vruchten), omdat met name voor het neolithicum bekend is dat dit plantenmateriaal voor consumptie werd verzameld. Ook is gezocht naar korsten van etensresten op aardewerk (aankoeksels).

De inventarisatie van de 82 botanische monsters mondde uit in een advies voor inhoudelijke uitwerking op basis van kwaliteit, kwantiteit en diversiteit van het botanisch materiaal. De inhoudelijke uitwerking, ook wel analysefase genoemd, begon met het zeven van de tweede helften van de voor analyse geselecteerde monsters. Aangezien in de analysefase de monsters alleen op houtskool zouden worden onderzocht, zijn deze tweede helften met leidingwater gezeefd op zeven met maaswijdten van 0,5 of 1 mm. De residuen zijn gedroogd en in afsluitbare plastic zakken opgeslagen. Van de monsters die niet voor botanische analyse in aanmerking kwamen, zijn de tweede helften gezeefd op maaswijdten van 2 en 4 mm. Deze residuen zijn doorgekeken op aanvullende zoölogische resten en anorganisch vondstmateriaal. De resultaten zijn door het botanische team ingevoerd in Excel in een standaardformulier en daarna opgeslagen in het datasysteem van de afdeling Archeologie & Natuur- en Milieueducatie van de Dienst Stadsbeheer van de gemeente Den Haag.

De bulkmonsters werden aanvankelijk op een maaswijdte van 4 mm gezeefd door D. Zeleke (gem. Den Haag). Al snel bleek echter dat het vondstmateriaal (aardewerk, vuursteen en bot) bijzonder slecht geconserveerd was, en er ook weinig plantenresten (houtskool, hout, grote macroresten en parenchym) werden gevonden. Daarom is besloten om een aantal bulkmonsters met een hoge(re) verwachting, die bij veelbelovende grondsporen lagen of uit veelbelovende lagen kwamen, over 2 mm te zeven. In totaal zijn 42 bulkmonsters op 2 mm gezeefd en daarna geïnventariseerd. Van de 4 mm zijn 285 residuen geïnventariseerd op parenchym en andere plantenresten. Daarnaast zijn vier met de hand verzamelde vondsten geïnventariseerd op eventueel daarin aanwezig plantaardig materiaal. De inventarisatiegegevens van de bulkmonsters en losse vondsten zijn eveneens door het botanische team in het genoemde Excelbestand ingevoerd en vervolgens opgeslagen in de database van de gemeente Den Haag. Tenslotte is de rest van de grond uit de twee profielbakken, na monsternamen voor palynologisch onderzoek, gezeefd over een maaswijdte van 0,25 mm. De residuen zijn doorgekeken op botanische macroresten voor ¹⁴C-onderzoek. Dit onderzoek is door K. Hänninen (BIAX *Consult*) uitgevoerd.

De inventarisaties zijn uitgevoerd conform de richtlijnen in de vigerende KNA en het protocol Specialistisch onderzoek (4006).

Onderzoek met behulp van de rasterelektronenmicroscop (SEM)

Een van de gevonden graankorrels is onderzocht met een rasterelektronen-microscop. Voorafgaand aan het onderzoek is de graankorrel met carboncement op een SEM-cilinder vastgezet. Vervolgens is het monster van een platinacoating voorzien. De analyse is uitgevoerd met een rasterelektronenmicroscop van het type JEOL-JSM-6480LV bij vergrotingen van 35 tot 1000x. Deze microscoop staat in het SEM-laboratorium van het Naturalis Biodiversity Center te Leiden. Het SEM-onderzoek is uitgevoerd door L. Kubiak-Martens (BIAX *Consult*).

Houtskool

Op basis van gegevens van de macroresteninventarisatie zijn negen monsters voor houtskool-analyse geselecteerd (tabel 10.2 en 10.3).

Tabel 10.3 Gegevens van de op houtskool onderzochte monsters.

Verklaring: N gedet. = aantal gedetermineerde verkolde fragmenten; o = onverkolde; v = verkolde.

put	spoor	monster	context	N gedet.	opmerking
4	S67	V568	plattegrond 2	10	.
4	S78	V597	plattegrond 2	9	weinig houtskool
4	S79	V598	plattegrond 2	10	sterk gefragmenteerd houtskool
7	S3	V1474	kuil	38	houtskoolrijk
7	S3	V1475	kuil	12	voornamelijk bladresten (o)
3	S82	V1554	baar/crematieplek	12	weinig houtskool
3	S48	V1556	baar/crematieplek	1	verder geen determineerbaar houtskool
3	S98	V1573	plattegrond 2	.	geen determineerbaar houtskool
3	S40	V1580	aardewerkconcentratie buiten plattegrond	13	alleen hazelnootschaaldelen (v)

In overleg met R.J. van Zoolingen is besloten om uit de negen monsters in totaal 100 stuks houtskool te determineren. De determinaties vonden plaats met behulp van een opvallend-lichtmicroscop met donkerveldverlichting, een grote werkafstand en vergrotingen tot 400x. In voorbereiding op het determineren is elk stuk dwars op de groeirichting van het hout gebroken en zijn twee loodrecht op elkaar gesitueerde slijtvlakken gemaakt in de lengterichting van het hout, de zogenoemde radiale en tangentiale doorsnede. Met deze werkwijze wordt een beeld verkregen van de verschillende weefselstructuren waaruit hout is opgebouwd. Determinatie vond vervolgens plaats aan de hand van het werk van Schweingruber.³⁰⁵ Naast houtsoortbepalingen is, indien mogelijk, informatie genoteerd over de gebruikte onderdelen van houtige gewassen, te weten schors, stam, tak, twijg, knoest of wortel. Ook is zo mogelijk de conditie van het hout vóór verkoling onderzocht. Hout kan op allerlei manieren worden aangetast waardoor de houtstructuur verdwijnt. Zo voeden schimmels en bacteriën zich met name met de secundaire uit cellulose opgebouwde celwanden, waardoor deze oorspronkelijk dikwandige celwanden dunner worden en de cellen als geheel hun stevigheid verliezen.³⁰⁶ Als dergelijk aangetast hout verkoolt, kunnen de micro-organismen verassen waardoor ze niet meer zichtbaar zijn. De aantasting is echter nog wel zichtbaar doordat cellen in elkaar zijn gedrukt waardoor onder andere scheuren zijn ontstaan en de houtstructuur is vervormd. Naast de aantasting door micro-organismen, kan degradatie door vraat van evertbraten, met name insectenlarven, voorkomen. Dit manifesteert zich in de vorm van gangen en gaten die dwars door de houtstructuur heen lopen. In de gangen komen vaak nog de uitwerpselen van de larven voor. Hout dat vergaat levert voedingsstoffen voor planten op en daarom kan het doorworteld raken met wortels van een in tijd jongere vegetatie. Bij verkoling kunnen deze wortels verassen. De gaten die ze hebben gemaakt blijven in de houtskool zichtbaar. De conditie van de houtskool kan ook zijn beïnvloed tijdens het verkolen. Houtskool dat is ontstaan bij lage temperaturen kan bruin zijn. Dan is de verkoling niet volledig. Verkoling onder zuurstofloze omstandigheden bij lage temperaturen kan een pyrolyseproces in gang zetten waardoor hout omgezet wordt in een vloeibare of gasvormige substantie met andere chemische eigenschappen. De vloeibare substantie wordt teer of pek genoemd, afhankelijk van de vloeibaarheid van het materiaal. Een enkele keer wordt teer of pek in verkolde vorm aangetroffen. Dan is de temperatuur te hoog (boven de 400 °C) gekomen. Het is niet

³⁰⁵ Schweingruber 1982.

³⁰⁶ Zie bijvoorbeeld Schweingruber 1982, p. 192–203.

waarschijnlijk dat deze verschijningsvorm tussen de houtskool op de Steynhof zal voorkomen, aangezien er geen grondsporen zijn onderzocht waar deze verschijnselen zouden kunnen zijn ontstaan. Onder invloed van zuurstof kan de temperatuur wel hoog zijn opgelopen waardoor houtskool kan ontstaan met een sterk glanzend (verglaasd) uiterlijk. De houtstructuur is dan grotendeels verdwenen.

Tenslotte kan de houtskool na ontstaan en depositie worden aangetast, door bijvoorbeeld verwerking, als dit materiaal lang aan het oppervlak heeft gelegen. Door post-depositionele processen kan sedimentaanslag op houtskool neerslaan. Als de aanvangskwaliteit van de houtskool slecht is, kan ook sedimentaanslag in de houtskoolfragmenten neerslaan, wat de determinatie bemoeilijkt.

Het houtskoolonderzoek is door L.I. Kooistra (BIAX *Consult*) uitgevoerd conform de richtlijnen in de vigerende KNA en het protocol Specialistisch onderzoek (4006).

10.3 Resultaten

Palynologische resten uit profielbakken

De resultaten van de inventarisatie op palynologische resten uit profielbakken V1646 en V1647 staan in bijlage 10.1 (zie ook tabel 10.1 en afb. 10.2).³⁰⁷ Alle monsters waren zeer arm tot arm aan palynologische resten. Daarbij is de conservering van het stuifmeel zeer slecht tot (matig) goed in de meeste monsters. In de meeste monsters, uitgezonderd de onderste twee uit (tred) laag S964 (laag 3 en 4), is bovendien de soortenvariatie laag. In de twee monsters van (tred) laag S964 werd een grotere diversiteit aan pollen en sporen aangetroffen, vooral van graslandplanten en kruidachtige planten die niet direct op standplaats zijn in te delen. Daarnaast is wat stuifmeel van mogelijke akkerplanten en / of ruderalen genoteerd. Het bovenste monster van (tred)laag S964, het monster uit laag S930 en dat uit de laag erboven bevatten (zeer) veel varensporten. Deze zijn ongetwijfeld van lokale planten afkomstig. In het voorstel voor selectie is geadviseerd om de onderste twee monsters van (tred)laag S964 te analyseren. Dit advies is niet gevolgd omdat (tred)laag S964 van na de neolithische bewoning dateert. Met analyse van deze monsters zou geen informatie over het landschap ten tijde van de bewoning worden verkregen.

Macroresten

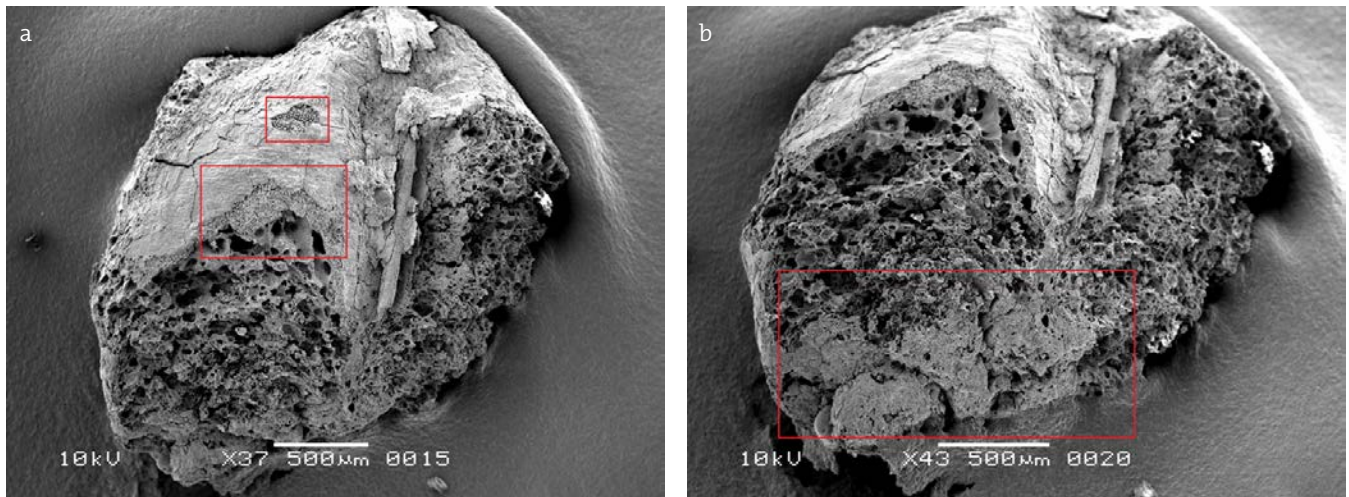
Uit de inventarisatie komt naar voren dat botanische macroresten schaars zijn op de Steynhof. Dat geldt ook voor de monsters uit profielbakken V1646 en V1647 waarvan de resultaten in bijlage 10.2 staan. Van de 82 macroresten-, 327 bulkmonsters en vier handverzamelde vondsten bleken de meeste geen determineerbare plantenresten te bevatten. In bijlage 10.3 en 10.4 zijn alleen de monsters met botanische resten, zowel macroresten, hout als houtskool, opgenomen.³⁰⁸ Vanwege de lage aantallen macroresten per monster is geen van de monsters geselecteerd voor inhoudelijke uitwerking (analyse). Op basis van de inventarisatiegegevens wordt ingegaan op de gevonden plantenresten.

Cultuurgewassen

Slechts drie monsters hebben graankorrels opgeleverd: monster V236 (kuil S9 in werkput 6) een gebroken gerstekorrel, 2mm-bulkmonster V697 (vondstlaag S960 in werkput 8) eveneens

³⁰⁷ Gegevens overgenomen uit het voorstel voor selectieadvies (Van der Linden en Vermeeren 2018).

³⁰⁸ Een overzicht van alle onderzochte monsters bevindt zich in de database van de afdeling Archeologie & Natuur- en Milieueducatie van de Dienst Stadsbeheer van de gemeente Den Haag.



Afb. 10.3 Gebroken graankorrel uit kuil S9 uit werkput 6 (monster V236):

a) Binnen de rode rechthoeken locaties waar het aleuronweefsel zichtbaar is;

b) Binnen de rode rechthoek uitpuilend endosperm op het breukvlak van de graankorrel.

een gerstekorrel en in 4mm-bulkmonster V547 (vondstlaag S960 in werkput 4) een korrel van emmertarwe. De drie graankorrels zijn in verkoolde vorm bewaard gebleven.

De gebroken gerstekorrel uit kuil S9 werkput 6 (monster V236) is interessant omdat de korrel iets vertelt over voedselbereiding (afb. 10.3 en 10.4). De gebroken zijde vertoont een enigszins uitpuilend oppervlak met een gedeeltelijk zichtbare aleuronlaag (afb. 10.3, links en afb. 10.4, links). Deze beide verschijnselen worden niet vaak aangetroffen. Om een beter beeld te krijgen van de verschijnselen is gedetailleerd onderzoek met behulp van een rasterelektronen-microscoop (SEM) uitgevoerd.³⁰⁹ Hierbij werd duidelijk dat het aleuronweefsel uit meerdere lagen bestond (afb. 10.4, rechts), wat kenmerkend is voor gerst.

Het aleuronweefsel vormt de buitenste laag van het endosperm bij zaden van de grassenfamilie.³¹⁰ Daarbinnen bevindt zich het zetmeelrijke endosperm. De aleuronicellen zijn de belangrijkste opslagplaats voor eiwitten van graszaden. Zowel bij wilde grassen als bij de meeste graansoorten is het aleuronweefsel één cellaag dik. Er is een uitzondering en dat is gedoesticeerde gerst, waarin het aleuronweefsel meerdere cellagen dik is. Het aleuronweefsel blijft vaak intact tijdens het proces van voedselbereiding en koken, en kan worden herkend in verkoolde etensresten, zoals brood- of papachtige producten.³¹¹ In etensresten (bereid voedsel) uit archeologische contexten kunnen zelfs kleine fragmenten van dit aleuronweefsel helpen om onderscheid te maken tussen een op gerst gebaseerde maaltijd en voedsel dat bereid is van andere graansoorten.³¹²

Bijzonder is het uitpuilende weefsel op het breukvlak van de gerstekorrel. Dit maakt namelijk aannemelijk dat de korrel al was gebroken voordat die verkoolde. Dat de aleuronlaag zo goed zichtbaar is betekent verder dat de korrel vermoedelijk gebroken is tijdens de voorbereidingen van de maaltijd, wanneer het graan gestampt of gemalen wordt. Een andere mogelijkheid is dat de gerstekorrel tijdens het dorsproces is gebroken, wat vaak bij bedekte gerst gebeurt. Als het hier om naakte gerst gaat, wat in geval van laat-neolithisch Steynhof goed mogelijk is, kan het bewust zijn gebroken tijdens de voedselbereiding.³¹³ Welke variëteit van gerst het ook betreft, het belangrijkste is dat het breukvlak uitpuiling laat zien. Dit betekent namelijk dat

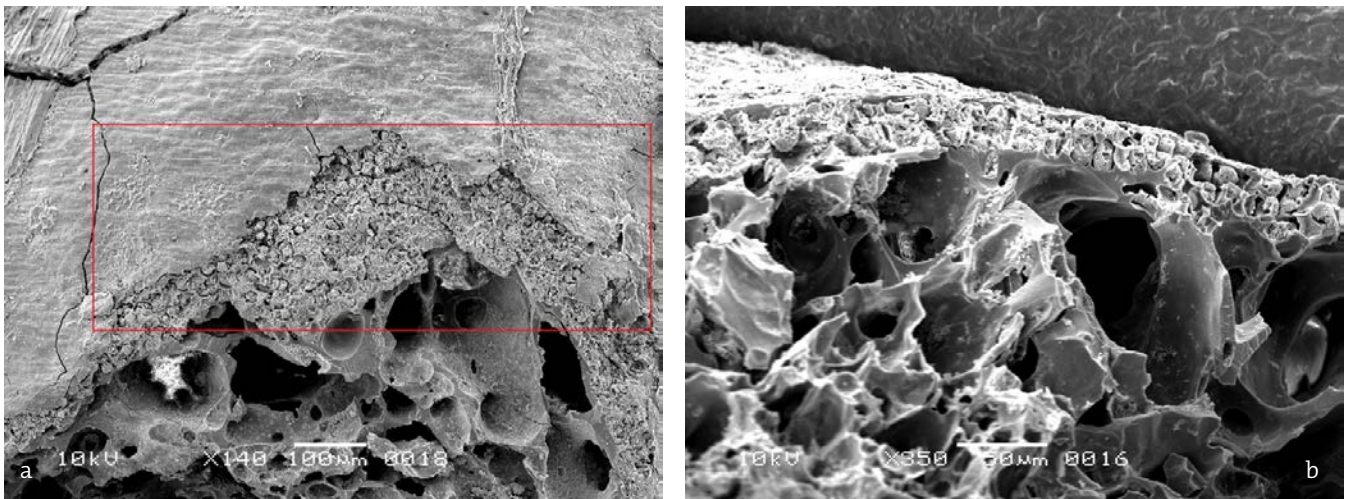
³⁰⁹ Het onderzoek is door L. Kubiak-Martens uitgevoerd. Zij is ook de schrijver van de tekst.

³¹⁰ In de grassenfamilie maakt de vrucht onlosmakelijk deel uit van het zaad. Daarom zou moeten worden gesproken van grasvruchten en dus ook van graanvruchten. In het Nederlandse taalgebruik wordt echter niet van grasvruchten maar van graszaden gesproken.

³¹¹ Van Haaster en Kubiak-Martens 2014; Kooistra en Kubiak-Martens 2016; Oudemans e.a. 2019.

³¹² Het aantal cellagen aleuronweefsel kan het best worden vastgesteld bij fragmenten waarin de opbouw van het endosperm en de epidermis bewaard gebleven zijn, maar is vaak ook herkenbaar als slechts een deel bewaard is gebleven. Het aleuronweefsel breekt namelijk niet per cellaag af, zodat er bij gerst vrijwel altijd resten van de andere aleuronlagen zichtbaar zijn.

³¹³ Naakte gerst is een zogenoemde vrijdorsende graansoort. Bij bedekte gerst zit na het dorsen het kaf nog om de korrels. Dit kaf kan vervolgens van de korrels geschuurd/gepolijst worden, een proces waarbij de korrels kunnen breken.



de gebroken graankorrel in vloeistof is gekookt, waardoor op het breukvlak de inhoud van de korrel buiten de vruchtwand is uitgepuild. Tijdens het koken moet de gebroken korrel uit de kookpot zijn ontsnapt en in het kookvuur zijn verkoold. Wat er ook precies is gebeurd, duidelijk is wel dat in laat-neolithisch Steynhof een papachtig voedsel is bereid waaraan gebroken gerstekorrels waren toegevoegd. Een dergelijke manier van voedselbereiding is al eerder in prehistorische vindplaatsen in Nederland aangetroffen, zoals in vroeg-neolithisch Tiel Medel-De Roeskamp en midden-neolithisch Well-Aijen.³¹⁴

Uitpuilend endosperm bij verkoold, gebroken graankorrels uit archeologische contexten, is voor het eerst in 1981 door Knörzer geregistreerd en beschreven.³¹⁵ Dankzij de experimenten van Valamoti, waarbij de effecten van fragmentatie van graankorrels voor en na verkoling, als ook de effecten van verschillende bereidingswijzen van graanmaaltijden zijn onderzocht, konden archeologische graanvondsten geïnterpreteerd worden.³¹⁶ Op basis van dit experimentele onderzoek is duidelijk geworden dat uitpuilend endosperm (dat vaak glad en glanzend is) op het breukvlak van een gebroken graankorrel wijst op verhitting met water van het zetmeel in de graankorrel. Bij een temperatuur van 60 °C zwellen de zetmeelkorrels op en worden gelatineus.

Verzamelde vruchten en noten

In de categorie vruchten en noten staan appel, gewone braam, hazelnoot, jeneverbes, sleedoorn en vlier genoemd (bijlage 10.4). Van gewone braam en vlier zijn alleen onverkooldde pitten gevonden in grondsporen. Van appel, hazelaar, jeneverbes en sleedoorn zijn naast onverkooldde resten ook verkooldde aangetroffen, wat een extra aanwijzing is dat deze soorten door de mens zijn verwerkt en gegeten.

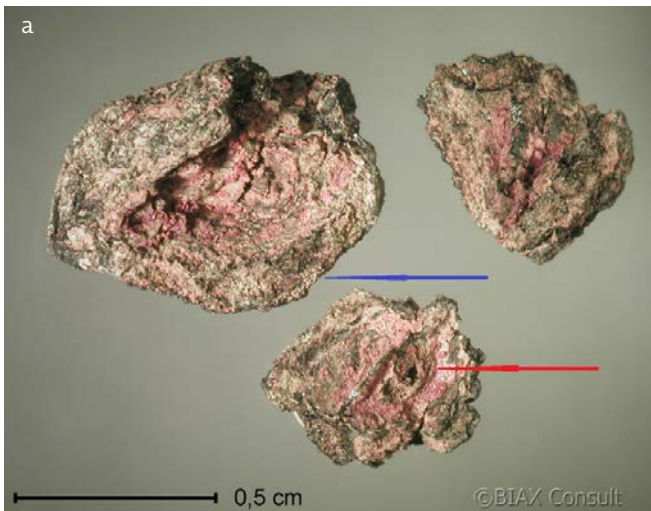
Een opvallende vondst is die van enkele fragmenten van een verkooldde appel in monster V1361 van vondstlaag S960 in werkput 3 (afb. 10.5, links). De afmetingen van de appeltjes zijn, vergeleken met huidige maatstaven, erg gering, nog geen centimeter in doorsnede. Daarbij moet echter worden bedacht dat tijdens het verkolingsproces krimp optreedt en vooral dat het om wilde appels gaat en niet om de doorgekweekte appelrassen van tegenwoordig. In het rechter figuur van afbeelding 10.5 is een verwilderde moderne appel te zien, die in maten niet eens zoveel verschilt van het Haagse exemplaar. In beide figuren is het klokhuis te zien, bij het archeologische exemplaar met name in het onderste fragment. Rechts naast de centrale as is een deel van het vlies en een rest van een pit te zien (rode pijl). In de rechter figuur is te zien dat bij het drogen van een (recente) appel, de randen gaan omkrullen omdat het sappige zachte vruchtvlees harder krimpt dan de stevige, leerachtige schil. Dit is ook zichtbaar bij de

Afb. 10.4 Graankorrel uit kuil S9 uit werkput 6 (monster V236):
 a) Detail van afbeelding 10.3.a van het aleuronweefsel;
 b) Dwarsdoorsnede door het meerdere cellaag dikke aleuronweefsel, karakteristiek voor gecultiveerde gerst.

³¹⁴ Resp. Kubiak-Martens mondelinge meded.; Kubiak-Martens 2016.

³¹⁵ Knörzer 1981.

³¹⁶ Valamoti 2002.



Afb. 10.5

a) Verkoalde fragmenten van appel (*Malus sylvestris*) met een deel van het klokhuis aangetroffen in vondstlaag S960 in werkput 6 (monster V1361). Bij de rode pijl is het vlies zichtbaar met een deel van de appelpit. De blauwe pijl wijst op de omgekrulde rand;

b) Verwilde moderne appel, doorsgesneden en gedroogd, waarbij de rand is omgekruld.

fragmenten van de archeologische appelvondst, onder andere bij de blauwe pijl (afb. 10.5, links). Dit impliceert dat de appel destijds is doorsgesneden en vervolgens is gedroogd, vermoedelijk voor wintervoorraad. Normaal gesproken wordt bij de vondst van dergelijke verkoalde appelfragmenten aangenomen dat er tijdens het droogproces of tijdens het bereiden van een maaltijd iets misgegaan is. Deze fragmenten zijn echter in de brandlaag van de brandplaats gevonden (vak 3615). Het lijkt erop dat er één of enkele gedroogde halve appels tijdens de handelingen (grafritueel?) op de brandplaats verkoald zijn geraakt.

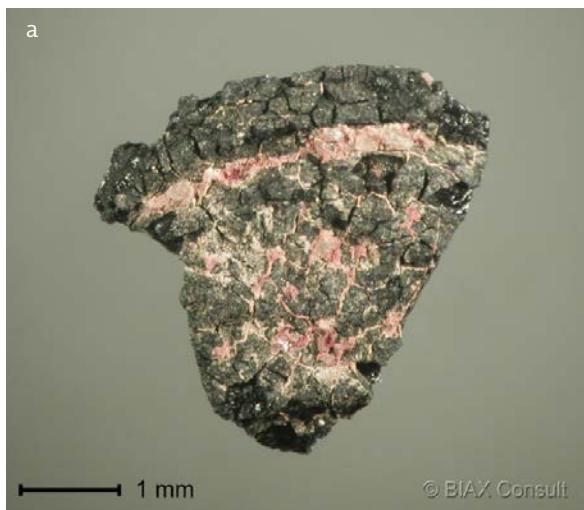
Van hazelaar zijn ten minste 35 schaaldelen van hazelnoten gevonden, zowel in verkoalde als onverkoalde vorm en zowel in grondsporen als in vondstlaag S960 (bijlage 10.3 en 10.4). De conservering van de schaaldelen was dusdanig slecht dat ze soms bijna niet van houtskool of bot te onderscheiden waren. Het is dus wel zeker dat er fragmenten over het hoofd gezien zijn en ook dat er fragmenten bij het wassen van de monsters in onherkenbaar kleine fragmenten uit elkaar gevallen zijn.

In kuil S45 in werkput 5 (monster V1089) en paalgat S98 in werkput 3 (monster V1573) is een verkoalde bes van jeneverbes gevonden. Deze bessen zijn net als appel, hazelnoten en de hierna te bespreken pruimen van sleedoorn in de omgeving verzameld en kunnen zijn gedroogd om er (winter)voorraden van aan te leggen. Dat gebeurde niet met bramen en vlierbessen, die waarschijnlijk alleen in het seizoen dat er vruchten waren, werden gegeten. Van sleedoorn zijn enkele verkoalde en onverkoalde pitten gevonden als ook een verkoald steeltje van deze wilde pruim (afb. 10.6). De vruchten van sleedoorn zijn bitter en wrangzuur, maar bevatten wel veel vitamine C. Na nachtvorst, maar ook bij koken of verhitten verbetert de smaak. Het is mogelijk dat enkele pitten na het nuttigen van het vruchtvlees in een haardvuurtje zijn terecht gekomen. De verkoalde pit en het steeltje zijn echter in de brandlaag van de brandplaats gevonden en daarom is het waarschijnlijker dat deze resten net als die van het appeltje verkoald zijn geraakt tijdens een (graf?)ritueel.

Wilde planten

De resten van wilde planten zijn overwegend onverkoald en vooral in grondsporen aangetroffen (bijlage 10.4). De meeste resten zijn van planten afkomstig die op open, vochtige, voedselrijke, soms stikstofrijke bodems te vinden zijn. Deze omstandigheden waren van oudsher in rommelhoekjes op nederzettingen aanwezig, in moestuinen en op akkers. De soorten zijn daarom in bijlage 10.4 in de categorie 'Planten van erven, tuinen en akkers' geplaatst.

Vier soorten verwijzen naar open water of moeras in of bij de nederzetting, te weten: mogelijk hoornblad, waterdrieblad, waterranonkel en zegge. Ze zijn aangetroffen in waterkuil S2 in werkput 8 (monster V1164), drenkkuil S3 in werkput 7 (monster V1474), kuil S16 in werkput 10 (monster V1510, onzekere determinatie van hoornblad) en vondstlaag S960 in werkput 5 (monster V873).



In de categorie 'Houtige gewassen' bevinden zich resten van den, eik, els, es en wilg. Vermelenswaardig zijn de bladresten van eik die zijn aangetroffen in drenkkuil S3 in werkput 7 (monster V1475). De soorten die in de categorie 'Verzamelde planten' in bijlage 10.4 zijn opgenomen, zouden ook onder de houtige gewassen geschaard kunnen worden. Als we deze beide categorieën samennemen ontstaat een lijst waarvan de soorten verschillende standplaatsen op de strandwal kunnen hebben. Appel, gewone braam, hazelaar, sleedoorn en vlier kunnen als zoomvegetatie langs eiken-essenbossen op de strandwal hebben gestaan, maar kunnen ook zelfstandige struwelen hebben gevormd. Wilg en els verwijzen naar natte standplaatsen op lageregelegen delen van de strandwal.

Afb. 10.6

a) Verkoold fragment van een sleedoornpit (*Prunus spinosa*) uit vondstlaag S960 uit werkput 3 (monster V1361);
b) verkoold vruchtsteeltje van de pruim van een sleedoorn uit vondstlaag S960 uit werkput 3 (monster V1367).

Houtskool

De resultaten van het houtskoolonderzoek staan in bijlage 10.5. Hier worden kort de bevindingen toegelicht.

Van werkput 4 zijn drie paalgaten onderzocht die aan plattegrond 2 zijn toegeschreven. Het monster uit paalgat S67 (monster V568) bevat een redelijke hoeveelheid houtskool. Alle tien gedetermineerde fragmenten behoren toe aan es. De houtsoort was moeilijk vast te stellen door het verglaasde uiterlijk van veel fragmenten. Mogelijk is tijdens het verkolen de temperatuur hoog opgelopen. De niet gedetermineerde fragmenten wijken op het oog niet af van de gedetermineerde, daarom wordt verondersteld dat alle houtskool uit dit monster van es is. Omdat het hier om slechts één houtsoort gaat werd gedacht dat het houtskool betrof van een essenhouten paal uit plattegrond 2. Een van de gedetermineerde fragmenten is echter van een tak met een diameter van ten minste 1,5 cm. Het fragment was hol van binnen. Het lijkt erop dat tijdens de brand het merg is verast. Vanwege dit takfragment is het denkbaar dat in (de nazak van) het paalgat van plattegrond 2 brandresten van één van de crematies is terechtgekomen.

De beide andere monsters van plattegrond 2 bevatten vrij weinig determineerbaar houtskool. In paalgat S78 (monster V597) zijn eik en appelachtige aangetroffen. In paalgat S79 (monster V598) is vooral eik vastgesteld en eenmaal els. De fragmenten zijn klein waardoor niet te achterhalen was welke onderdelen zijn verkoold. De cellen van de houtstructuur van de meeste fragmenten waren gebroken. Er is een enkele keer een vervormde houtstructuur vastgesteld. In de meeste fragmenten is sediment aangetroffen op en diep in de houtstructuur. Het lijkt erop dat het bij alle drie de soorten om hout gaat dat al was aangetast voordat het verkoold. De variatie aan soorten in deze twee paalgaten en het aangetaste hout voordat het verkoold kunnen verwijzen naar brandstofgebruik in de crematierituelen.

Twee monsters zijn afkomstig uit een drenkkuil (S3) in werkput 7. Monster V1474, uit de oudste vulling, heeft een redelijke hoeveelheid goed determineerbaar houtskool opgeleverd. Els en eik zijn het vaakst genoteerd. Het betreft in beide gevallen vooral hout van de stam of dikke

takken, hoewel ook hout van een dunnere tak van els en van twijgen van eik zijn vastgesteld. Bij beide soorten komen zowel goed geconserveerde fragmenten als fragmenten met vervormde houtstructuur, gebroken cellen en aanslag in de cellen voor. Het lijkt erop dat van deze soorten zowel deels vergaand hout, als dood maar goed geconserveerd hout is verkoold. Eenmaal is een houtskoolfragment van jeneverbes aangetroffen. In het tweede monster uit deze drenkkuil (monster V1475) bestaat de matrix uit onverkoelde bladeren van eik (determinatie C. Vermeeren). Het aantal determineerbare houtskoolfragmenten is laag. De soortensamenstelling en kwaliteit is vergelijkbaar met het hiervoor besproken monster. In dit monster is tevens een twijg van els aangetroffen. Een fragment van naaldhout lijkt spirale verdikkingen in de vezels te hebben, een kenmerk voor taxushout. De overige kenmerken, waaronder korte houtstralen, zijn echter die van jeneverbes. Het komt wel voor dat door verwerking en verkoling de celwanden loslaten waardoor ze op spirale verdikkingen lijken. Het is onduidelijk wat hier de oorzaak van deze verschijningsvorm is. Het voorkomen van taxus op Steynhof in het neolithicum is minder waarschijnlijk. De natuurlijke standplaatsen van deze soort zijn de hoger gelegen oobossen langs rivieren.³¹⁷

Twee monsters zijn afkomstig uit paalsporen die met de brandplaats worden geassocieerd als mogelijk onderdeel van een brandstapelconstructie (werkput 3, paalgaten S82 en S48). Deze monsters hebben weinig determineerbare houtskoolfragmenten opgeleverd. In beide monsters (V1554 en V1556) is alleen eik aangetroffen. De houtskool is sterk gefragmenteerd, de celstructuur vervormd en gebroken, met aanslag die diep in de fragmenten is doorgedrongen. Ook hier gaat het om aangetast hout voorafgaande aan de verkoling en dus eerder om brandstofresten dan om houtskool van palen van een afgebrande structuur.

In het monster (V1573) uit paalgat S98 uit werkput 3 zijn geen determineerbare houtskoolfragmenten aangetroffen.

Tot slot is een monster (V1580) uit een aardewerkconcentratie (S40) in werkput 3, die gesitueerd was buiten plattegrond 2 en de brandlaag S36, op houtskool onderzocht. Het residu bevatte een tiental verkoelde resten, die bij microscopisch onderzoek schaaldelen van hazelnoten bleken te zijn. Er is geen houtskool tussen aangetroffen.

10.4 Discussie

Botanische resten Steynhof

De laat-neolithische vindplaats Steynhof lag op een duin van de strandwal van Rijswijk-Voorschoten. Hoewel goed geconserveerde grondsporen zijn aangetroffen, is er door erosie en verstuiwing zand verplaatst. Deze omstandigheden hebben er mede toe geleid dat er weinig verkoold botanisch materiaal gevonden is en dat het materiaal bovendien over het algemeen vrij slecht is geconserveerd. Verkoelde resten blijven weliswaar onder vrijwel alle omstandigheden bewaard, maar ze kunnen verwerken door mechanische druk en schurende zandkorrels. Deze twee factoren lijken op de Steynhof een rol te hebben gespeeld. Onverkoelde resten, zowel microscopisch kleine stuifmeelkorrels, als ook net zichtbare zaden en de duidelijk zichtbare houtvondsten, blijven in ons klimaat vrijwel alleen bewaard in permanent waterverzadigde omstandigheden. Deze omstandigheden waren te verwachten in enkele diepe (water) kuilen op de flanken van het duin. Die lagergelegen locaties moeten fluctuerende waterstanden hebben gehad want de kwaliteit van onverkoelde resten was over het algemeen matig tot slecht; de inventarisatie van 82 monsters uit grondsporen leverde per monster zelden meer dan twee plantensoorten op. Alleen drenkkuil S3 in werkput 7 bevatte een rijkdom aan onverkoelde macroresten, waaronder bladresten van eik. Naast de slechte conservering van het botanische materiaal is een enkele keer subrecent botanisch materiaal aangetroffen in

³¹⁷ Weeda e.a. 2003, p. 59.

zowel monsters uit grondsporen als uit vondstlaag S960. De genoemde botanische resten waren duidelijk van het archeologische materiaal te onderscheiden omdat ze nog bladgroen of zaadinhoud (endosperm) hadden. Het is mogelijk dat deze subrecente zaden tijdens de monsternamen in het veld in de monsters zijn terecht gekomen. Daarnaast kunnen zowel de neolithische grondsporen als ook vondstlaag S960, waaruit veel bulkmonsters zijn genomen, zijn verstoord door latere activiteiten van de mens. Op het terrein zijn grondsporen uit de Romeinse tijd en middeleeuwen aangetroffen.

Ondanks de genoemde kanttekeningen heeft het archeobotanisch onderzoek informatie opgeleverd over de neolithische bewoners op de Steynhof. Deze informatie wordt in de volgende paragrafen besproken in samenhang met gegevens uit andere neolithische vindplaatsen in de omgeving. Er zijn in deze discussie twee hoofdthema's: het landschap en het gebruik daarvan door de mens, en voedselvoorziening en eetgewoonten.

Landschap en landgebruik

De botanische gegevens van Steynhof hebben weinig informatie over de vegetatie in de omgeving van de nederzetting opgeleverd. Het palynologisch onderzoek is gestaakt na de technische uitwerking (inventarisatiefase), vanwege de slechte conservering van het neolithische materiaal. Het macrorestenonderzoek heeft eveneens geen vervolg gehad na de inventarisatiefase. De dichtheden aan macroresten waren laag en ook hier speelde de matige tot slechte conservering parten. Daarnaast bleken neolithische grondsporen verontreinigd te zijn met vondstmateriaal uit de Romeinse tijd en middeleeuwen. Omdat in tegenstelling tot anorganisch vondstmateriaal organische resten alleen na ¹⁴C-datering op ouderdom zijn te schatten, is daarom voorzichtigheid geboden bij de interpretatie van de organische resten. Ook kwamen recente zaden en vruchten voor in de monsters. Dit alles maakt dat de herkomst van de onverkoelde plantenresten van andere grondsporen dan de diepe kuilen op de flank van het duin dubieus zijn en niet gebruikt kunnen worden voor vraagstellingen die met de neolithische vindplaats van doen hebben. Wel bruikbaar lijken verkoelde macroresten, hout en houtskool.³¹⁸ Met uitzondering van een verkoeld zaad van een mogelijke wikkesoort gaat het bij de verkoelde macroresten om vruchten en noten van houtige gewassen (tabel 10.4, afb. 10.7, bijlage 10.4), waardoor de informatie over het landschap en het landgebruik in geval van Steynhof van de houtige gewassen afkomstig is.

Tabel 10.4 Overzicht van de gevonden resten van houtige gewassen.

Verklaring: o = onverkoeld; v = verkoeld; x = aanwezig.

	macroresten	hout	houtskool
Appel	v	.	.
Appelachtige	.	.	x
Berk	.	x	.
Den	.	.	x
Eik	blad o	x	x
Els	.	x	x
Es	.	.	x
Gewone braam	o	.	.
Hazelaar	o&v	.	.
Jeneverbes	v	x	x
Sleedoorn	o&v	.	.
Vlier	o	.	.
Wilg	o	.	.

318 Voor de houtgegevens zie ook Vorst en Vermeeren in dit rapport.



Afb. 10.7

- a) Verwilderde appel met appels van 1 tot 2 cm;
- b) Sleedoorn met rijpe vruchten;
- c) Hazelaar met rijpe hazelnoten;
- d) Jeneverbes met één en tweejarige bessen.

Van eik en jeneverbes zijn zowel macroresten, hout als houtskool gevonden. Uit vulling 4 van spoor S3 in werkput 7 (monster V1475), een drenkkuil op de noordflank van het duin, kwamen bladresten van eik tevoorschijn. Deze vondst maakt aannemelijk dat eik in of aan de rand van de nederzetting stond. De prominente aanwezigheid van hout en houtskool van eik geeft bovendien aan dat deze soort algemeen aanwezig was. Van jeneverbes zijn enkele verkoolde bessen, hout en houtskool aangetroffen. De verkoolde bessen zijn waarschijnlijk als voedsel verzameld en kunnen van struwelen elders op de strandwal afkomstig zijn. Er is weinig hout van jeneverbes gevonden en ook het aantal fragmenten houtskool van deze soort is klein, terwijl de neolithische mens de goede kwaliteit van het hout van jeneverbes kende.³¹⁹ Hieruit kan worden afgeleid dat jeneverbes wel op de strandwal voorkwam maar dat het schaars was of dat de soort niet in de directe omgeving van Steynhof groeide.

³¹⁹ Zie o.a. Hänninen en Vermeeren 1995; Louwe Kooijmans en Kooistra 2006.



Afb. 10.8 Jeneverbesstruweel met enkele berken, braam, sleedoorn en vlierstruiken. Op de voor en achtergrond staan eikenbomen.

Eik en jeneverbes vertegenwoordigen elk een vegetatietype van de strandwal. Eik is de naamgever van open bossen, die voorkomen op vochtige, matig voedselrijke tot matig voedselarme grond. In die bossen kunnen op nattere plaatsen ook elzen en essen groeien. Op voedselarme locaties, zowel op natte als vochtige bodem, kunnen berken de eiken vergezellen. Bosranden en open plekken in het bos vormen de natuurlijke standplaatsen van struiken en lage bomen zoals appelachtige³²⁰, gewone braam, hazelaar, sleedoorn, vlier en wilg. Nu zijn van vlier en wilg alleen onverkoolde macroresten gevonden en bestaat de kans dat deze resten verontreinigingen zijn uit latere perioden. De pitten van gewone braam komen uit de diepe drenkkuil S3, en zijn met zekerheid aan het neolithicum toe te schrijven. Bij een nederzetting als Steynhof zal in de buurt een bosrand hebben gelegen en het is logisch dat soorten als appel, gewone braam, hazelaar en sleedoorn daar groeiden. Toch is het merkwaardig dat van hazelaar en sleedoorn, waarvan meerdere malen pitten of schaaldelen zijn gevonden, geen hout of houtskool is aangetroffen. De grote voorkeur van de neolithische mens in de Haagse regio voor hazelnoten en sleepruimen (zie volgende paragraaf) heeft er wellicht toe geleid dat het hout van deze struiken slechts zelden werd gebruikt. Het kan ook betekenen dat deze struiken verder van de nederzetting af stonden en men bereid was langere afstanden af te leggen om deze gewilde voedselproducten te verzamelen.

Jeneverbes is een vertegenwoordiger van een struwelenlandschap (afb. 10.8). In een opgaand bos gaat deze soort dood door gebrek aan licht. De aanwezigheid van jeneverbes betekent dat er op de strandwal langdurig, want jeneverbes is een trage groeier, open plaatsen moeten zijn geweest waar zich een struwelenlandschap heeft kunnen ontwikkelen.

³²⁰ Het hout van appel, lijsterbes, meidoorn en peer is op morfologische kenmerken niet van elkaar te onderscheiden.

Tabel 10.5 Overzicht van midden- en laat-neolithische vindplaatsen in de buurt van Steynhof.

Verklaring: Ineo = laat-neolithicum; mneo = midden-neolithicum; veg. = informatie over de vegetatie; voed. = informatie over de voedselvoorziening; x = aanwezig.

vindplaats	periode	datering	veg.	voed.	referentie
Steynhof	Ineo	3100 - 2350	x	x	deze publicatie
Wateringse Binnentuinen (incl. de Noordhof 2006)	Ineo	2850 - 2550	x	x	Kooistra 2014; 2017
Wateringse Veld, Rhyenhof	Ineo	2650 - 2300	x	x	Kooistra 2014
Schaapweg/De Schilp	Ineo	2875 - 2500	x	x	Rieffe et al. 2006b
Spoorwijk, M1&M2	Ineo	2200 - 1940	x	.	Rieffe & Kooistra 2006
Spoorwijk, M6	Ineo	2500 - 1750	x	.	Rieffe & Kooistra 2006
Ypenburg	mneo	3860 - 3435	x	x	Van Beurden 2008a&b; Kubiak-Martens 2008; Kooistra & Hänninen 2008
Rijswijk-Sion	mneo	3640 - 3370	x	x	Rieffe et al. 2006a
Schipluiden	mneo	3630 - 3380	x	x	Kubiak-Martens 2006a&b
Wateringen 4	mneo	3624 - 3400	x	x	Raemaekers et al. 1997

De gegevens van Steynhof, hoe beperkt ook, sluiten goed aan bij de informatie die we hebben van andere vindplaatsen in de buurt (tabel 10.5). Op locatie de Noordhof 2006 op de zuidflank van de strandwal net ten westen van Wateringse Binnentuinen is een zandig veen aangetroffen dat dateert uit dezelfde periode als Steynhof en Wateringse Binnentuinen (2872-2579 v.Chr.; Poz-46691; 4125±BP).³²¹ In dit veen kwam een boompollenpercentage van ca. 75% voor, hetgeen wijst op een bosrijke omgeving. Het stuifmeel van els en eik geeft aan dat op het veen een moerasbos van elzen voorkwam en op de strandwal een gemengd loofbos met eik. Toch was niet de hele strandwal met loofbos bedekt. Het stuifmeel van hazelaar laat zien dat er open plekken in het bos moeten zijn geweest. Stuifmeel van duindoorn en jeneverbes verwijst naar struweelvegetatie op de strandwal.

Het palynologische materiaal van de neolithische vondstlaag van Wateringse Binnentuinen leverde een boompollenpercentage van 80% op. Het vegetatiebeeld is vergelijkbaar aan dat van de Noordhof 2006, hoewel de aanwijzingen voor struweel ontbreken. Gegevens uit twee drenkkuilen van Wateringse Binnentuinen laten zien dat er rond de drenkkuilen in de betreffende bewoningsfase een vochtig tot nat grasland voorkwam aan de rand van de nederzetting. De nederzetting en het er ten noorden daarvan gelegen grasland lagen in een bosrijke omgeving. Er zijn ook hier geen aanwijzingen voor struwelen in de buurt.³²²

Het onderzochte zandige veen op Schaapweg/de Schilp dateert tussen 2850 en 2472 v.Chr. (GrA-17685; 4050±40 BP) en is daarmee iets jonger dan de gegevens van de Noordhof 2006 en Wateringse Binnentuinen. Ook hier is aanvankelijk sprake van een bosrijke vegetatie, maar in de loop van een geschatte 150 jaar maakte een deel van het bos plaats voor grasland, vermoedelijk door toedoen van de mens.³²³ Op Schaapweg/de Schilp is naast het zandige veen ook een palynologisch monster uit de neolithische vondstlaag onderzocht. Het pollenbeeld hieruit laat zich vertalen naar een bosrijk landschap, waarin ook locaties met grasland en jeneverbesstruweel voorkwamen.

De strandvlakte ten zuiden van de strandwal was een veenmoeras, waarin moerasbossen met elzen voorkwamen. Geen van de onderzoekslocaties op de zuidflank van de strandwal hebben voor de periode 2900 tot 2600 v.Chr. aanwijzingen voor kwelders of brakwater opgeleverd. Er lagen hier zoetwatermoerassen die zich ontwikkelden naar laagveenmoerassen. Aan de noordkant van de strandwal was de situatie anders. Op de zuidflank van de meer westelijk

321 Kooistra 2014b, p. 153–154.

322 Kooistra 2014b, p. 152–156.

323 Rieffe e.a. 2006, p. 90–93.

gelegen strandwal van Den Haag is in Spoorwijk een palynologisch onderzoek uitgevoerd aan de basis van veen dat dateerde tussen 2500 en 1750 v.Chr. (UtC-13949; 3710±110 BP).³²⁴ Ergens aan het einde van het laat-neolithicum kwam daar veen tot ontwikkeling. De gegevens verwijzen naar een half open landschap op de strandwal van Den Haag, met een afwisseling van opgaand loofbos, grasland en struwelen met duindoorn en jeneverbes. Het lijkt erop dat door de nabije zee de vegetatie zich nog niet tot een gesloten loofbos had ontwikkeld. Waarschijnlijk door kwel van zoet water uit de strandwal bestond de strandvlakte die tegen de strandwal aan lag uit zoetwatermoeras dat zich ontwikkelde naar laagveenmoeras.

Tussen de beide strandwallen in is op een andere locatie in Spoorwijk de basis van het veen in de strandvlakte onderzocht. Dit is gedateerd tussen 2200 en 1940 v.Chr. (UtC-13948; 3680±42BP). Wat opvalt is de aanwezigheid van soorten van brakwatermoerassen, zoals heemst en lamsoor. In tegenstelling tot de strandvlakte ten zuiden van de strandwal van Rijswijk-Voorburg was er in de strandvlakte ten noorden van deze strandwal aan het einde van het laat-neolithicum nog wel invloed van de zee merkbaar. Dat maakt des te aannemelijker dat ten tijde van de bewoning op Steynhof, Wateringse Binnentuinen, Rhyenhof, en Schaapweg/de Schilp de strandvlakte ten noorden van de strandwal een verbinding met de zee heeft gehad en dat daar misschien wel uitgestrekte kwelders en/of groene stranden voorkwamen. De gegevens uit het laat-neolithicum beziend en met de gegevens van het midden-neolithicum in gedachten ontstaat een volgend beeld van de vegetatieontwikkeling op de strandwal van Steynhof. De strandwal met daarop de duinen was rond 4000 v.Chr. gevormd vlak voordat de duintjes in de strandvlakte ten oosten van de strandwal bewoond werden. De vegetatie op die duintjes bestond aanvankelijk uit open grasland met duinstruwelen. Pas toen het landschap rijper werd en de zee op grotere afstand kwam ontwikkelde zich hier opgaand bos. Diezelfde ontwikkeling vond plaats op de strandwal van Rijswijk-Voorschoten, waarop ook de Steynhof ligt. Toen de strandwal nog jong was en de zee niet ver weg, raakte deze begroeid met grasland en duinstruwelen. Pas toen de zee achter de nieuw gevormde strandwal van Den Haag kwam te liggen, ontwikkelde er zich ook opgaand loofbos. In een natuurlijke situatie verdrong dit bos het grasland en duinstruweel. Ten tijde van Steynhof, Wateringse Binnentuinen en Schaapweg/De Schilp waren nog relictten van de graslanden en struwelen in het landschap aanwezig. Dat deze relictvegetaties er nog waren kan mede door toedoen van de mens zijn geweest. De mens creëerde ook actief open plekken in het bos, om te wonen, maar ook om het vee 's avonds bij de nederzetting te kunnen houden, zoals blijkt uit het onderzoek op Wateringse Binnentuinen.³²⁵

Plantaardig voedsel

Hoewel niet rijk aan resten zijn er op Steynhof twee graansoorten, vijf verschillende fruitsoorten en één soort noot gevonden (tabel 10.6, soorten met *). Het zijn soorten die in het voedselspectrum van het laat-neolithicum in de Haagse regio thuishoren (de vindplaatsen waarmee is vergeleken staan in tabel 10.5). Het fruit en de hazelnoot werden in de omgeving verzameld. Het is aannemelijk dat het graan ter plaatse werd verbouwd, maar hiervoor zijn geen aanwijzingen gevonden. In tabel 10.6 zijn de voedselresten uit het laat-neolithicum vergeleken met die uit het midden-neolithicum. Het lijkt erop dat de laat-neolithische mens minder divers at, maar een dergelijke uitspraak kan nog niet met zekerheid gedaan worden. De diversiteit in het midden-neolithicum komt vooral voor rekening van de vindplaatsen Schipluiden en Ypenburg, waar de conserveringsomstandigheden net iets beter waren dan in de laat-neolithische vindplaatsen.³²⁶

324 Rieffe en Kooistra 2006, p. 298–301.

325 Kooistra 2017b.

326 Koot e.a. 2008; Louwe Kooijmans en Jongste 2006.

Tabel 10.6 Plantaardig voedsel in midden- en laat-neolithische nederzettingen op resp. duintjes in de strandvlakte ten oosten van de strandwal van Rijswijk-Voorschoten en op de strandwal zelf (zie voor overzicht vindplaatsen tabel 6).

Verklaring: N = aantal; o = onverkoold; v = verkoold; ○ = op 1 vindplaats; ● = op 2 vindplaatsen; ▼ = op 3-4 vindplaatsen; * = ook op Steynhof gevonden.

periode	mneo	Ineo
N vindplaatsen	4	4
Cultuurgewassen		
Emmertarwe (v) *	▼	▼
Eenkoorn, kaf (v)	-	○
(Naakte) gerst (v) *	▼	●
Graan indet. (v)	▼	○
Verzamelde planten		
Appel, vruchtvlees (o&v) *	●	●
Appel/Peer (v)	●	-
Dauwbraam	○	-
Eenstijlige meidoorn (o&v)	○	-
Eikel (o&v)	-	○
Gewone braam *	○	▼
Hazelaar, schaaldeel (o&v) *	▼	▼
Heen, wortelknol (v)	○	-
Jeneverbes (o&v) *	○	○
Lisdodde, wortelstok/stengelbasis (v)	○	-
Look, bol (v)	●	-
Peer	○	-
Roos (o&v)	▼	-
Rode kornoelje (o&v)	●	-
Sleedoorn, pit (o&v) *	▼	●
Strandbiet, wortel (v)	○	-
Varen, wortelstok (v)	○	-
Vlier, pit *	●	○
Medicinale planten?		
Stinkende ballote	-	○
Bilzekruid	-	○

Interessant zijn de verkoolden resten van appel, sleepruim en hazelnoot op de brandplaats, naast een verkoold fragment van een gerstekorrel. Het lijkt erop dat tijdens het (graf?)ritueel werd gegeten en wellicht ook eten werd klaargemaakt. Op dat laatste wijst de gerstekorrel, die verkoold is mogelijk toen deze in vloeistof werd gekookt. Voor meer informatie over maaltijden die de laat-neolithische mensen van Steynhof hebben genuttigd wordt verwezen naar het onderzoek van aankoeksels op aardewerk.³²⁷

327 Kubiak-Martens en Oudemans in dit rapport.

10.5 Conclusie

Het veldwerk heeft grondsporen van structuren, kuilen en zowel vondst- als looplagen opgeleverd. De grondsporen zijn bemonsterd om informatie over de vegetatie en over plantaardig voedsel te verkrijgen. Daartoe is palynologisch onderzoek uitgevoerd aan venige lagen aan de noordzijde van de vindplaats. Het palynologisch materiaal bleek slecht geconserveerd en is daarom niet nader uitgewerkt. Uit tal van grondsporen en locaties van vondstlaag S960 zijn grondmonsters onderzocht op botanische macroresten en houtskool. Slechts 42 monsters uit 35 grondsporen en 50 locaties van vondstlaag S960 hebben botanische resten opgeleverd. Ook dit materiaal was over het algemeen slecht geconserveerd. Op determinatie van 100 stuks houtskool uit negen monsters na zijn er geen van de monsters uitgebreid geanalyseerd. Toch heeft het onderzoek informatie over de vegetatie opgeleverd. De laat-neolithische mensen van Steynhof leefden in een bosrijke omgeving met in de bredere omgeving nog relictvegetatie van net na de vorming van de strandwal; te weten graslanden met duinstruwelen. Bij macrorestenonderzoek zijn de volgende voedselplanten genoteerd: emmertarwe, gerst, appel, gewone braam, hazelnoot, jeneverbes, sleedoorn en vlier. De granen zijn vermoedelijk bij de nederzetting verbouwd, hoewel daarvoor geen aanwijzingen zijn gevonden. Fruit en hazelnoten werden in de omgeving verzameld. Een van de verkoolde gerstekorrels was tijdens het bereiden van een maaltijd gebroken en daarna in vloeistof gekookt. Vermoedelijk werd deze maaltijd bereid tijdens een ritueel (crematie?), want de gerstekorrel werd op de brandplaats gevonden. Andere aanwijzingen voor (doden)maaltijden zijn verkoolde fragmenten van gedroogde appel, schaaldelen van hazelnoten en een pit en steeltje van sleepruim, die eveneens op de brandplaats zijn aangetroffen. De resultaten van het botanisch onderzoek sluiten aan bij het beeld dat we hebben van nabij gelegen laat-neolithische vindplaatsen op de strandwal van Rijswijk-Voorschoten.

Beantwoording onderzoeksvragen

Uit het PvE:

- *Verschaft de neolithische vindplaats inzicht in het nederzettingssysteem in de microregio en landgebruik in de directe omgeving van de woonplaats in die periode?*

Het palynologische materiaal bleek niet goed genoeg geconserveerd om uitsluitsel te kunnen geven over akkers en tuinen. Wel kon samen met de resultaten uit het macroresten- en het houtskoolonderzoek iets over de vegetatie en het landgebruik rondom de nederzetting gezegd worden, zie ook de aanvullende vraag hieronder.

Uit het inhoudelijk evaluatieverslag:

- o *Is het mogelijk een beschrijving te maken van het biotische landschap ten tijde van de neolithische bewoning op basis van pollenonderzoek?*

De conservering van het palynologisch materiaal bleek onvoldoende, maar in combinatie met de resultaten uit het macroresten- en houtskoolonderzoek kon wel een beeld worden geschetst van de omringende vegetatie. De laat-neolithische bewoners op de Steynhof woonden op een open plek in een gemengd eikenloofbos. In de bredere omgeving kwamen relicten voor van open graslandvegetatie met jeneverbesstruweel.

o *Welke landschapszones werden geëxploiteerd?*

Het botanisch onderzoek heeft alleen informatie over het gebruik van de strandwal zelf opgeleverd. Vruchten en noten van struiken die op de strandwal groeiden zijn voor consumptie verzameld. Hoewel er geen concrete aanwijzingen voor akkerbouw zijn gevonden, is het aannemelijk dat akkers waarop emmertarwe en gerst werden verbouwd op de strandwal bij de nederzetting lagen. Hout als brandstof werd verzameld uit het loofbos op de strandwal rond de nederzetting en de daaropvolgende crematieplaats. Er werd ook brandhout (els) verzameld van moerassige laagten op de strandwal of van de flanken van de strandwal.³²⁸

o *Welke verschillende exploitatiewijzen kunnen worden onderscheiden?*

Het verzamelen van vruchten en noten van bomen en struiken die op de strandwal groeiden. Het verzamelen van brandhout uit het opgaande bos op de strandwal en van moerassige locaties op de strandwal of van de flanken van de strandwal.

o *Op welke bronnen was de voedselvoorziening gebaseerd?*

Het botanisch onderzoek heeft alleen aanwijzingen voor plantaardig voedsel opgeleverd. Noten en vruchten werden betrokken uit de natuurlijke vegetatie. Daarnaast vormde graan een voedselbron.

o *Heeft ter plaatse akkerbouw plaatsgevonden?*

Er zijn geen aanwijzingen dat het graan lokaal werd verbouwd, maar dit is wel aannemelijk.

o *Wat is de verhouding tussen akkerbouw, veeteelt, vissen, jacht en verzamelen?*

Wat betreft plantaardig voedsel zijn er meer aanwijzingen voor het verzamelen van noten en vruchten dan voor akkerbouw. De conservering van het materiaal was echter slecht en dat maakt deze uitspraak niet erg hard. Botanisch onderzoek aan laat-neolithische vindplaatsen in de regio is nog steeds meer dan wenselijk in de hoop dat er een vindplaats met betere vondstomstandigheden wordt aangetroffen, waardoor gedegen kennis over dit onderwerp verkregen kan worden.

o *Een ander bodemvormingsproces waar aandacht voor zal zijn, is de veenvorming rond het duin. Zowel aan de noordwestelijke als aan de zuidoostelijke zijden van het duin zijn pollenbakken geslagen. Door het veen in deze bakken ¹⁴C te dateren, is het mogelijk de vorming van het veen in beeld te brengen. Daarnaast bieden de pollenbakken de mogelijkheid om het zandgehalte in het veen te bepalen, per fase, waardoor hopelijk inzichtelijk kan worden gemaakt hoe de verstuiving van de strandwal verliep.*

Er is afgezien van dateringsonderzoek aan het veen in profielbakken ten noorden en zuiden van de vindplaats. Het palynologisch materiaal in de bakken V1646 en V1647 uit werkput 12 (ten noorden van de vindplaats) bleek slecht geconserveerd. Omdat voortschrijdend inzicht tot betere locaties voor ¹⁴C-onderzoek heeft geleid is het materiaal uit de profielbakken uiteindelijk niet voor daterend onderzoek ingezet. De profielbakken die aan de zuidkant in het veen waren geslagen, kwamen van een iets hoger niveau en de verwachting was dat het botanisch materiaal hierin eveneens slecht geconserveerd zou zijn.

328 Els is ook als constructiehout gebruikt, zie Vorst en Vermeeren in dit rapport.

Aanbevelingen

Het verdient aanbeveling de gedetermineerde botanische macroresten en houtskool te bewaren. Dit materiaal is bruikbaar voor toekomstig onderzoek en voor eventueel daterend onderzoek, als het tot een synthese komt van alle in de regio gevonden laat-neolithische vindplaatsen. Daarnaast wordt voorgesteld om alle residuen met botanische resten te bewaren. De nu nog natte residuen kunnen in dat geval gedroogd worden en vervolgens worden opgeslagen.

STY170 3-10-17
PUT 6
VLAK 2
SPOOR 58

OM 455516100



11 Hout

Yardeni Vorst en Caroline Vermeeren

11.1 Inleiding

Dit hoofdstuk behandelt de houtvondsten afkomstig uit en rondom drenkkuil S92 in werkput 6.³²⁹ De drenkkuil had een enkele vulling van donkerbruin zwak zandig veen met daarin kleine zandlensjes duidend op het continu betreden van de venige laagte door dieren. In het diepere deel van de kuil bevond zich een concentratie van onbewerkt hout met daaromheen een constructie van aangepunte palen. Vanwege verstoringen van een deel van de genoemde werkput is niet duidelijk geworden of de aangetroffen houtconstructie nog groter was. Een vergelijking met een andere neolithische houtconstructie uit de opgraving Wateringse Binnentuinen kan mogelijk meer inzicht verschaffen in de functie van de houten constructie.³³⁰ Dit hoofdstuk is een bewerking van BIAX^{iaal} 1131³³¹ en brengt verslag uit van het onderzoek door BIAX *Consult* in januari 2018 aan het geborgen hout uit de opgraving.

11.2 Materiaal en methode

De geborgen stukken hout zijn na de berging met water schoongemaakt en vervolgens onderzocht, beschreven en gefotografeerd. Informatie is vastgelegd over de afmetingen van ieder object, de grondvorm, het aantal jaarringen, (constructie)details en de bewerkingsporen (zie voor de data bijlage 11.1 en de uitleg daarbij).³³² Voor dendrochronologisch onderzoek zijn monsters van een geschikte houtsoort verzameld die voldeden aan het criterium van een jaarringaantal van meer dan 60 jaarringen.³³³ Verder is gelet op de aanwezigheid van spinthout en wankant (de laatste jaarring onder de bast) om bij een goede overeenkomst met referentiekalenders zo exact mogelijk te kunnen dateren. Bij onvoldoende jaarringen en/of hout van een ongeschikte soort voor jaarringonderzoek zijn monsters apart gehouden voor eventueel koolstofdateringonderzoek (¹⁴C). Van hout waarvan niet direct op het oog de soort was te bepalen, zijn kleine monsters verzameld die later in het laboratorium van BIAX *Consult* op houtsoort zijn gedetermineerd.³³⁴ Hiervoor zijn preparaten gemaakt van doorsneden van het hout in drie hoofdrichtingen (dwars, radiaal en tangentiaal). Met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 500x is het hout bekeken en determinatie vond plaats aan de hand van het werk van Schweingruber.³³⁵ Het onderzoek is uitgevoerd door Yardeni Vorst in samenwerking met Caroline Vermeeren van BIAX *Consult*.

329 Naast de vondsten uit werkput 6 is ook hout verzameld uit de top van de veenlaag in werkput 12. Vanwege de aangenomen bronstijd datering van deze veenlaag is dit hout niet verder geanalyseerd.

330 Van Baardewijk en Vermeeren 2017, p. 236–240; Stokkel en Bulten 2017, p. 84–85.

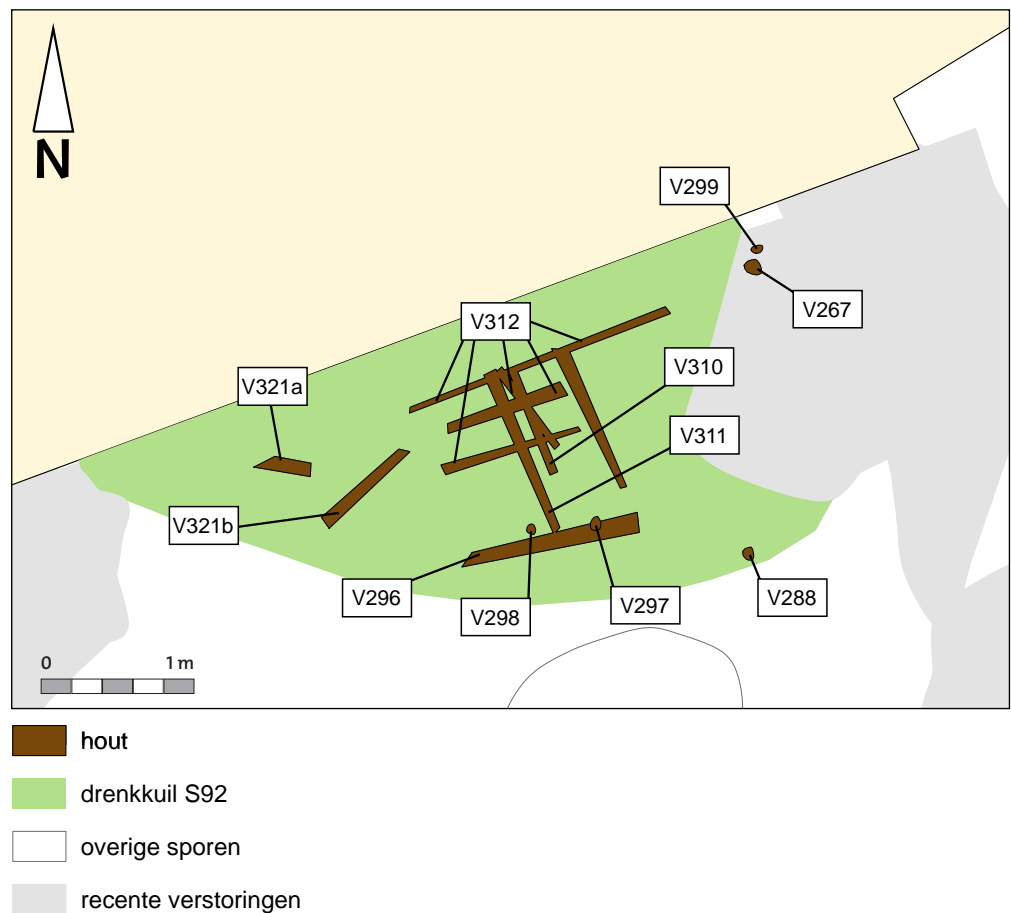
331 Vorst en Vermeeren 2019.

332 In deze bijlage staan naast een korte beschrijving, de afmetingen van ieder stuk hout, de wijze van bewerking en bewaar- en dateringsadviezen.

333 Eik, es, beuk, iep, zilverspar, grove den en fijnspar zijn houtsoorten waarmee dendrochronologisch onderzoek mogelijk is.

334 Eik en es zijn doorgaans met het blote oog te determineren.

335 Schweingruber 1982.



Afb. 11.1 Positie van het hout in en rond drenkkuil S92 in werkput 6.

11.3 Resultaten

Tijdens de opgraving is binnen de houtconstructie in werkput 6 één spoor (S63) beschreven dat uit een enkele elzen (*Alnus*) stam en veel onbewerkt takhout van voornamelijk els en wat eik (*Quercus*) bestond. Binnen dezelfde houtconcentratie zijn ook een kleine afgekapte tak³³⁶ en een mogelijk voorwerp in de vorm van een bewerkte stok aangetroffen, beide van jeneverbes (*Juniperus*). De stok (V310) is geïnterpreteerd als een roede of prikstok. Daarnaast zijn enkele aangepunte rondhouten elzen palen en takken gedocumenteerd die samen een constructie vormden aan de rand van drenkkuil S92. Het bewerkte hout van deze constructie bestond uit aangepunte palen en takken van els met diameters variërend van 4 tot 9,5 cm. Voor de aantallen bewerkt en onbewerkt hout per houtsoort zie tabel 11.1.³³⁷ Het spectrum aan houtsoorten komt grotendeels overeen met soorten die ook uit het archeobotanisch onderzoek zijn gebleken (zie hoofdstuk 10 Archeobotanie) en die ook op de nabijgelegen neolithische vindplaats Wateringse Binnentuinen zijn aangetroffen.³³⁸ Els zal op vochtige plekken in de omgeving hebben gegroeid, onder meer in moerasbossen en elzenbroekbossen waar het domineerde.³³⁹ Soorten als eik en jeneverbes geven juist de voorkeur aan een drogere, voedselarme grond, hoewel voor de regio ook bekend is dat in het veen op het duin van Ypenburg eiken tot ver in het 3de millennium v.Chr. in een moerasbos hebben gegroeid.³⁴⁰ Jeneverbes kwam tot in de Romeinse tijd veel voor in het duingebied en is tegenwoordig nog te vinden op met name kalkarm zand van voormalige stuifzandgronden.³⁴¹

336 V266, ingemeten als puntvondst en daarom niet als deel van S63 getekend.

337 Eikenhout is alleen in onbewerkte vorm aangetroffen.

338 Van Baardewijk en Vermeeren 2017, p. 236–240; Stokkel en Bulten 2017, p. 84–85.

339 Kooistra 2014, p. 27; Weeda e.a. 2003.

340 Van Daalen 2003; Kooistra 2014b, p. 27; Weeda e.a. 2003.

341 Hänninen en Vermeeren 1995, p. 12; Weeda e.a. 2003.

Tabel 11.1 Overzicht van de aantallen per houtsoort.

soort	wetenschappelijke naam	aantallen bewerkt	aantallen onbewerkt
eik	Quercus	-	5
els	Alnus	7	30
jeneverbes	Juniperus	2	1
totaal		9	36

Het bewerkte hout van de constructie in werkput 6 is in een redelijke conditie. Slechts enkele palen zijn sterk doorworteld. Aan de verweerde bovenzijde van de palen is helaas niet meer goed te zien of de paal daar origineel eindigde of is afgebroken of beschadigd geraakt. De lengtes van de veelal meer dan 50 cm lange palen staan daarom in bijlage 11.1 genoteerd als minimale lengtes. De palen vertonen aan de bewerkte uiteinden verschillende puntvormen opgebouwd uit meerdere kleine kapvlakken vervaardigd met stenen bijlen. Het mogelijke voorwerp en de bewerkte palen met voor de steentijd zo kenmerkende bewerkingsporen zullen hieronder verder worden toegelicht.

Uit de constructie is een elzen paal (S57, V267) voor *wiggle match* geselecteerd. Hieruit konden drie monsters worden genomen met telkens tien jaar ertussen (tabel 11.2). Bemonsterd zijn ring 1 (de buitenste ofwel laatste ring), ring 11-14 en ring 24-30. Helaas was het niet mogelijk om meer en/of strakker begrensde monsters te nemen, vooral vanwege de kleine diameter van de paal. De uiteindelijke gekalibreerde datering ligt tussen de 2832 en 2564 jaren v.Chr., waarbij de grootste kans (90,2%) is op de periode 2671-2564 v. Chr.³⁴²

Tabel 11.2 Overzicht van de ¹⁴C-dateringen voor de wiggle match.

monster	materiaal	Poz-nr	¹⁴ C datering (jaren BP)	± 1σ	gekalibreerd dateringsresultaat (95,4% waarschijnlijkheid)
STY17o.000267HT DHSTY Rings 1	hout	14454a	4085	35	2832 – 2564 calBC
STY17o.000267HT DHSTY Rings 11-14	hout	14454a	4120	35	2844 – 2576 calBC
STY17o.000267HT DHSTY Rings 24-30	hout	14454a	4055	35	2858 – 2590 calBC

Bewerkt hout van een constructie

Van het bewerkte hout dat werd aangetroffen in en rond de drenkkuil (S92, werkput 6) gaan we ervan uit dat in ieder geval de staande palen deel hebben uitgemaakt van een houtconstructie. Het betreft de palen met vondstnummers 267, 288, 297, 298 en 299 (tabel 11.3). De palen met vondstnummers 288, 267 en 299 bevonden zich op één lijn en bijna haaks daarop stonden de palen met vondstnummers 297 en 298 naast elkaar geplaatst (afb. 11.1). De paal met vondstnummer 296 werd evenals het bewerkte hout met vondstnummers 321a en 321b liggend aangetroffen rond een concentratie van onbewerkt takhout en de losliggende roede (V310). Het bewerkte hout wordt hieronder per paalfragment beschreven.

Tabel 11.3 Vondst- en spoornummers van het bewerkte hout uit en rond drenkkuil S92 in werkput 6.

vondstnummer	spoornummer	houtsoort	positie	opmerking
V267	S57	els	staand	bekapt/aangepunt (¹⁴ C-datering: 2671 en 2564 v.Chr.)
V288	S58	els	staand	bekapt/aangepunt
V297	S62	els	staand	bekapt/aangepunt/wondweefsel
V296	S63	els	liggend	bekapt/aangepunt
V298	S61	els	staand	bekapt/aangepunt
V299	S64	els	staand	bekapt/aangepunt
V321a	S63	jeneverbes	liggend	bekapt
V321b	S63	els	liggend	bekapt/aangepunt

342 Zie hoofdstuk 14 Datering.

De aangepunte elzen paal (7 cm in diam.) met vondstnummer 288 (S58, werkput 6) vertoont meerdere kleine kapvlakjes van ± 2 cm breed, gemaakt met een stenen bijl met een bol bijlblad (afb. 11.2). Op enige afstand ernaast stond een paal met vondstnummer 267 (S57, werkput 6). De punt van deze elzen paal (8,5-9,5 in diam.) is met een stenen bijl bekapt. De bijl heeft rondom kleine holle kapvlakken achtergelaten (afb. 11.3) en het bijlblad moet ten minste 4 cm breed zijn geweest. De beide palen hebben van al het aangetroffen 'constructiehout' de grootste doorsnedes en zouden op basis daarvan en hun positie als een samenhangend geheel kunnen worden beschouwd. Echter, de puntvormen en bewerkingssporen komen niet overeen. Een in vergelijking met de twee andere palen veel dunnere aangepunte paal (4 cm in diam.) met kleine kasporen rondom (V299, S64, werkput 6) is van els en tevens met een stenen bijl bewerkt. Deze paal bevond zich vlak naast de paal met vondstnummer 267 en zou mogelijk als extra steunpunt kunnen hebben gediend.

De aangepunte elzen paal (6 cm in diam.) met vondstnummer 297 (S62, werkput 6) die zich op enige afstand naast paal V298 bevond³⁴³, heeft naast kasporen kenmerkend voor een stenen bijl, callus-weefsel (een verdikt, hard wondweefsel) van een eerdere beschadiging aan het hout op een gedeelte van de stam (afb. 11.4).

De punt van de elzen paal (5,5 cm in diam.) met vondstnummer 298 (S61, werkput 6) is aan vijf zijden bekapt tot een lange, slanke punt van 22 tot 32 cm en laat aan het uiteinde twee tegenovergestelde vlakken zien, bestaande uit kleine kapvlakjes die met een stenen bijl zijn gemaakt (afb. 11.5). Ook deze twee naast elkaar staande palen komen min of meer in diameter overeen en houden mogelijk verband met elkaar, maar verschillen net als de hierboven genoemde palen sterk in de vorm van aanpunting.

De liggend aangetroffen elzen paal (V296, S63, werkput 6) met een diameter van ca. 4 cm laat op het aangepunte uiteinde nog heel vaag braamsporen binnen kleine kapvlakken zien (afb. 11.6). Deze paal is ook met een stenen bijl bewerkt.

De afgekapte tak van jeneverbes (V321a, S63, werkput 6) heeft aan één zijde kleine scherpe kapvlakken van een stenen bijl en is daar ook deels afgebroken (afb. 11.7). Dit is veroorzaakt door de tak van de struik af te kappen en daarbij het laatste stuk af te breken.

Vondstnummer 321b (liggend aangetroffen in S63, werkput 6) betreft een met een stenen bijl aangepunte elzen tak met een puntvorm bestaande uit vier vlakken.

Een roede of prikstok?

De taps toelopende, 75 cm lange, bewerkte stok van jeneverbes (V310, S63, werkput 6; afb. 11.8) heeft meerdere afgekapte zijtakken met sporen van een stenen bijl (afb. 11.9). De stok is aan beide uiteinden bewerkt en bekapt. De stok heeft aan het dunnere uiteinde een bewerkt puntje met twee kapvlakjes en is mogelijk dwars op de punt deels ingesneden en daarna afgebroken (afb. 11.10). Aan het dikkere uiteinde van de stok waar de tak is losgekapt van de struik, bevindt zich een kapvlak dat deze zijde van de stok schuin lijkt af te snijden (afb. 11.11). Verder vertoont dit uiteinde een recht kapvlak waar kleine zijtakjes zijn weggekapt en is ook te zien dat een deel van het uiteinde is afgebroken.

De stok is te interpreteren als een roede of prikstok. Een dergelijk object kon worden gebruikt om vee mee op te drijven. De houtsoort jeneverbes is zeer taai en zal bewust gekozen zijn om die eigenschappen.

343 Haaks op de lijn van de palen met vondstnummers 288, 267 en 299.



Afb. 11.2 Diverse aanzichten van een elzen paalpunt (V288) met kapvlakken van een stenen bijl.



Afb. 11.3 Twee aanzichten van een elzen paalpunt (V267) met rondom kleine kapvlakken van een stenen bijl.



Afb. 11.4 Elzen paalpunt (V297) met kapvlakken van een stenen bijl en callus-weefsel (zie pijl) op de paalpunt.

Afb. 11.5 Twee aanzichten van een elzen paalpunt (V298) met kleine kapvlakjes van een stenen bijl.



Afb. 11.6 Elzen paalpunt (V296) met kapvlakken met braamsporen van een stenen bijl.



Afb. 11.7 Tak van jeneverbres (V321a) met (uitvergroot) kleinere kapvlakjes van een stenen bijl en sporen van het afbreken van de tak.

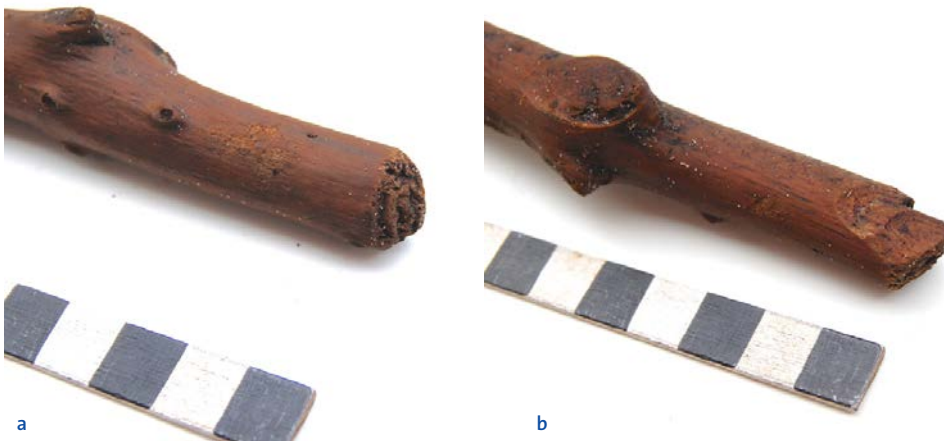




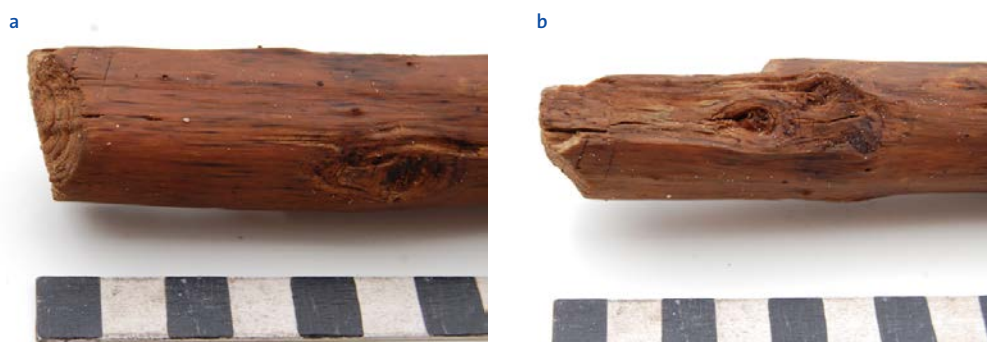
Afb. 11.8 Bewerkte stok van jeneverbes (V310) met meerdere afgekapte zijtakjes.



Afb. 11.9 Een afgekapte zijtak op de bewerkte stok van jeneverbes (V310).



Afb. 11.10 Twee aanzichten van het uiteinde van de bewerkte stok van jeneverbes (V310) met een deels afgebroken (a), deels bekapte punt (b).



Afb. 11.11 Twee aanzichten van het dickere uiteinde van de stok van jeneverbes (V310) met aan de ene zijde een schuin kapvlak (a) en aan een andere zijde afgekapte zijtakjes (b).

11.4 Conclusie

Uit de opgraving is een enkele stam en met name onbewerkt takhout van els en eik afkomstig. Daarnaast houden zes aangepunte elzen palen gezien hun positie bij een drenkkuil verband met elkaar als basis van een constructie. Hoewel de verticaal geplaatste, aangepunte elzen palen van twee haaks op elkaar staande palenrijen per rij in diameter overeen lijken te komen, vertoonden de palen zeer verschillende puntvormen opgebouwd uit meerdere kleine kapvlakken en bekapt met verschillende stenen bijlen. Dit wijst mogelijk op meerdere personen (en/of gereedschappen) die tegelijk aan het werk zijn geweest of op hergebruik van palen. Deze variatie in puntvormen is er ook bij de houtconstructie van de Wateringse Binnentuinen.³⁴⁴ Daarmee lijken de wijze van bewerking en vormen van aanpunting binnen neolithische houtconstructies niet heel duidelijk iets te kunnen vertellen over samenhang binnen structuren, hoewel bedacht moet worden dat het totaal aantal te vergelijken stukken hier en in de Wateringse Binnentuinen veel te klein is om harde conclusies te kunnen trekken. Wel is bij de constructie van de Wateringse Binnentuinen door de posities van het staande en liggende hout en de plaatsing dicht opeen duidelijk dat het om een samenhangende constructie gaat, mogelijk van een vlondertje of plankier.³⁴⁵ Met de grotere afstand tussen de palen van de constructie van Steynhof is die functie veel moeilijker te bepalen. Het zou zowel om een beschoeiing als om een vlonder kunnen gaan.

Wat betreft de gebruikte houtsoorten (els en jeneverbes) gaat het om soorten die in de omgeving van Steynhof hebben gegroeid. Els is een relatief zachte houtsoort en is daardoor met stenen bijlen gemakkelijker te bewerken dan een hardhoutsoort als eiken.³⁴⁶ Jeneverbes is zeer taai en zal bewust gekozen zijn om die eigenschappen. De bewerkte stok van jeneverbes werd aangetroffen tussen het losliggende hout in drenkkuil S92. Rondom zijn verschillende pootindrukken van dieren gedocumenteerd waaruit blijkt dat de drenkkuil een plek was waar geregeld dieren rondliepen. De bewerkte stok kan als roede of prikstok hebben gediend, voor het opdrijven van het vee.

344 Stokkel en Bulten 2017, p. 341.

345 Van Baardewijk en Vermeeren 2017, p. 240.

346 Eikenhout is alleen in onbewerkte vorm aangetroffen.



12 Organische residuen

Lucy Kubiak-Martens en Tania Oudemans

12.1 Inleiding

Bij de opgraving zijn scherven aangetroffen waarop nog verkoolde resten (residuen) van vermoedelijk voedsel aanwezig waren. Een selectie van deze scherven werd onderworpen aan organische residu-analyse. Dit hoofdstuk presenteert de resultaten van botanisch onderzoek gedaan door Dr. Lucy Kubiak-Martens van *BIAX Consult* met behulp van de scanning elektronenmicroscopie (SEM) en chemisch onderzoek gedaan door Dr. Tania F.M. Oudemans van *Kenaz Consult & Laboratory* met behulp van infraroodspectroscopie (ATR-FTIR) en massaspectrometrie (DTMS). De tekst is een bewerking van het eerder verschenen *BIAXiaal* rapportnummer 1194.³⁴⁷

12.2 Materiaal en methode

Het materiaal zoals ter beschikking gesteld aan Lucy Kubiak-Martens van *BIAX Consult*, bestond uit 31 vondstnummers met één of meerdere aardewerkfragmenten. Aan de binnenzijde van de aardewerkfragmenten waren duidelijke aankoeksels zichtbaar. Een selectie werd gemaakt op basis van visuele kenmerken van de residuen³⁴⁸, de potvorm en de vondstlocatie van het aardewerk. Monsters (DS01 t/m DS07, zie ook afbeelding 12.1 tot en met 12.7) werden genomen en met FTIR-spectroscopie en SEM onderzocht en een deel van de residuen werd vervolgens geselecteerd voor verdere gedetailleerd chemisch onderzoek met behulp van DTMS (tabel 12.1).

12.3 Botanisch onderzoek van residuen

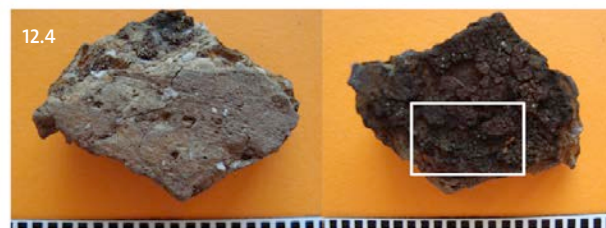
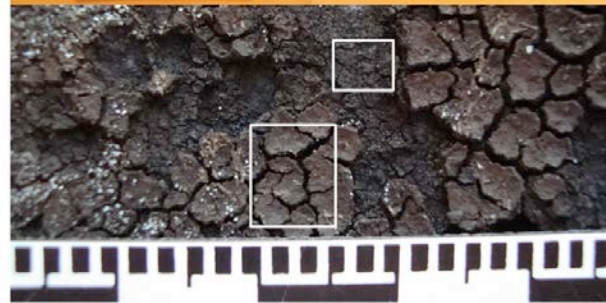
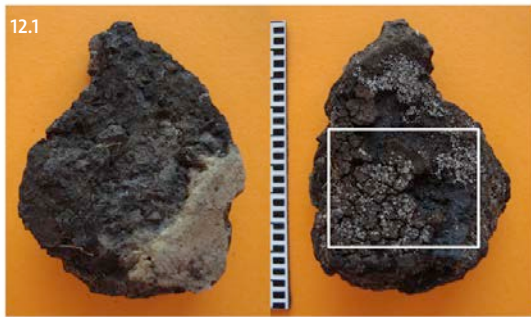
Botanische Methoden

Onderzoek met Scanning Electronen Microscoop

Een Scanning Electronen Microscoop (SEM) of rasterelektronenmicroscoop is essentieel om verkoolde resten van bewerkt plantaardig voedsel, zoals stukjes brood of brijachtig voedsel, soms aangekoekt op aardewerk, te kunnen identificeren. Dat komt omdat voedselbewerking, een proces dat vaak gepaard gaat met malen of stampen, plantenweefsel macromorfologisch meestal onherkenbaar maakt. Dat maakt het moeilijk om de oorspronkelijke ingrediënten van bewerkt voedsel uit een archeologische context te kunnen achterhalen. De traditionele identificatiemethode voor plantaardige macroresten voldoet dan niet meer. Inspectie met een SEM biedt daarentegen wel een mogelijkheid om dergelijk materiaal te onderzoeken. Hierbij kunnen micromorfologische en -anatomische kenmerken van uiterst kleine fragmentjes worden bestudeerd, die soms bewaard zijn gebleven na het traject van bewerking en verkoling (bijvoorbeeld zemelen of kaffragmenten van granen en fragmenten van epidermis van blad- of stengelweefsel). Met een SEM kunnen deze kleine plantendeeltjes worden bestudeerd binnen hun matrix van bewerkt plantaardig voedsel. Niet alleen plantaardig voedsel kan worden

³⁴⁷ Kubiak-Martens en Oudemans 2019.

³⁴⁸ Zie ook hoofdstuk 4 Aardewerk, paragraaf Residu analyse.



Afb. 12.1 Het aardewerkfragment (V266 en V269), betreft een fragment van de bodem en onderwand van een pot. De foto's tonen de buitenzijde (links) en de binnenzijde van het fragment (rechts). De witte rechthoek toont de locatie van monster DS01.

Afb. 12.2 Het aardewerkfragment (V834), betreft een fragment van een wand van een pot. De foto's tonen de buitenzijde (links) en de binnenzijde van het fragment (rechts) en een detail van het residu aan de binnenzijde (onder). De witte rechthoeken tonen de locaties van twee monsters, mogelijk afkomstig van twee overlappende lagen residu. Monster DS02A (linker rechthoek) is genomen van de bovenste laag en monster DS02B (rechter rechthoek) van de onderste laag.

Afb. 12.3 Het aardewerkfragment (V1375), betreft een fragment van een rand en wand van een pot. De foto's tonen de buitenzijde (links) en de binnenzijde van het fragment (rechts) en een detail van het residu aan de binnenzijde (onder). De witte rechthoek toont de locatie van monster DS03.

Afb. 12.4 Het aardewerkfragment (V1383), betreft een fragment van een wand van een pot. De foto's tonen de buitenzijde (links) en de binnenzijde van het fragment (rechts). De witte rechthoek toont de locatie van monster DS04.

Tabel 12.1 Overzicht van residu-monsters genomen van aardewerkfragmenten uit de opgraving Den Haag -Steynhof waarbij R = randfragment en W = wandfragment; J = residu was dik genoeg om de oppervlakte weg te halen voor monsternaam, N = residu was niet dik genoeg en monster werd direct genomen.

monster	vondst-nummer	context	R/W	J/N	kleur	dikte [mm]	SEM	FTIR	DTMS	afb.
DS01	V266 & 269	werkput 6, laag S960	W	J	donkerbruin tot zwart	2-3	X	X	X	12.1
DS02A	V834 bovenlaag	werkput 5, laag S960	W	N	donkerbruin tot zwart	2	X	X	X	12.2
DS02B	V834 onderlaag	werkput 5 laag S960	W	J	donkerbruin tot zwart	2	-	X	-	12.2
DS03	V1375	werkput 3, laag S960	W	N	roodbruin	1	X	X	-	12.3
DS04	V1383	werkput 7, laag S960	W	J	donkerbruin tot zwart	2	X	X	X	12.4
DS05	V1478	werkput 7, drenkkuil S3	R	N	zwart	1	X	X	X	12.5
DS06A	V1542.0 gat	werkput 7, drenkkuil S3	W (extern)	N	donkerbruin tot zwart	3	X	X	X	12.6
DS06B	V1542.0 wand	werkput 7, drenkkuil S3	R	N	roodbruin en zwart	1	-	X	-	12.6
DS07	V1542.1	werkput 7, drenkkuil S3	R	N	donkerbruin tot zwart	2	X	X	-	12.7



Afb. 12.5 Het aardewerkfragment (V1478), betreft een fragment van een rand van een pot. De foto's tonen de buitenzijde (links) en de binnenzijde van het fragment (rechts) en een detail van het residu aan de binnenzijde (onder). De witte rechthoek toont de locatie van monster DS05.

Afb. 12.6 De (gebroken) scherf (V1542.0) betreft een fragment van een rand van een pot met aan de buitenzijde een knobbeloor. De foto's tonen de buitenzijde (links) en de binnenzijde van het fragment (rechts) en een detail van de binnenzijde (onder). De witte rechthoeken tonen de locaties van twee monsters, afkomstig van twee locaties op de scherf. Monster DS06A (rechter rechthoek) is genomen van het residu in het gat en monster DS06B (linker rechthoek) van het residu náást het gat.

Afb. 12.7 De scherf (V1542.1) betreft een fragment van de rand van een pot. De foto's tonen de buitenzijde (links) en de binnenzijde van het fragment (rechts) en een detail van het residu aan de binnenzijde (onder). De witte rechthoek toont de locatie van monster DS07.

getraceerd in de matrix van een residu. Ook resten van de bereiding van vis, zoals schubben, zijn soms als zodanig herkenbaar met behulp van een SEM.

Deze methode is de afgelopen jaren met succes toegepast op materiaal van verschillende archeologische vindplaatsen en hij verschaft een breed inzicht in lokale voedingseconomie en technieken van voedselbereiding.³⁴⁹

Monsterpreparatie en instrumenten

Voor een betrouwbaar resultaat is elk aankoetsel op vier plaatsen bemonsterd voor SEM-analyse. Kleine monsters van het organisch residu werden van de scherf gelicht en vervolgens bevestigd op SEM-stubs met dubbelzijdige *carbontape*. Dit deel van de bemonstering vond plaats in het laboratorium van BIAX-Consult met gebruik van een LEICA opvallend-lichtmicroscop met vergroting tot 10x5.

De analyses binnen het kader van dit onderzoek zijn uitgevoerd met een rasterelektronenmicroscop in het SEM-laboratorium van het Naturalis Biodiversity Center te Leiden. In het laboratorium van Naturalis werden de SEM-stubs met de organische residumonsters voorzien van een laagje platina-palladium. De monsters zijn daarna onderzocht met een rasterelektronenmicroscop van het type JEOL-JSM-6480LV bij vergrotingen van 75 tot 1100x.

³⁴⁹ Kubiak-Martens e.a. 2015; Oudemans en Kubiak-Martens 2012, 2013a, 2014; Raemaekers e.a. 2013.

Resultaten en discussie SEM-onderzoek

Van de aardewerkassemblage van Steynhof zijn zeven scherven met organische residu geselecteerd voor onderzoek met een SEM. Hiervan bleken er drie informatie op te leveren over de plantaardige samenstelling. Deze worden hier in meer detail besproken. De resultaten van de SEM-analyses zijn weergegeven in scanning electronen microscopiefoto's (afb. 12.8 t/m 12.12). De overige vier residuen zijn tamelijk kenmerkloos en leveren daardoor geen informatie over de oorspronkelijke potinhouden.

Twee van de residuen, DS01 (V269) en DS02A (V834) toonden de aanwezigheid van een graancomponent. Onder de SEM bleek monster DS01 een klein fragment van een graankorrel (ca. 1,5 mm diameter) in een overigens kenmerkloze matrix (zie afb. 12.8, linker foto). Bij nadere bestudering van dit graankorrelfragment kon het pericarpweefsel (de buitenste cellagen van een graankorrel) worden herkend, voornamelijk bestaande uit de aleuron laag en plaatselijk ook de transversale cellen die de allerbuitenste laag ('zemelen') vormen (afb. 12.8, rechter foto en afb. 12.9).

De aleuronlaag omsluit het zetmeelrijke endosperm van graankorrels. Het grootste deel van het eiwit van graan ligt opgeslagen in de cellen van de aleuronlaag. Bij bijna alle gekweekte graangewassen (waaronder tarwe, haver en rogge) is de aleuronlaag één cellaag dik. De meest bekende uitzondering is gekweekte gerst (*Hordeum vulgare*) waar meerdere aleuronlagen tot ontwikkeling komen. Het weefsel van de aleuronlaag overleeft vaak het proces van voedselbereiding en koken en kan ook in verkoolde archeologische resten van bereide voedselplanten worden herkend.³⁵⁰ Zelfs kleine fragmenten van de aleuronlaag, bewaard gebleven in bewerkte voedselresten van planten in archeologische context kunnen bijdragen aan het onderscheid tussen voedsel op basis van gerst ten opzichte van voedsel op basis van andere granen.

In het residu van Steynhof DS01 bestond de aleuronlaag uit een enkele cellaag, die duidelijk ingebed lag tussen het zetmeelrijke endosperm en het weefsel van de zemelenlaag (goed zichtbaar in afb. 12.8, foto links en afb. 12.9). Op sommige plaatsen waren de transversale cellen van het weefsel van de zemelenlaag zichtbaar als rijen van langgerekte cellen van 100-120 µm lang en ca. 10 µm breed. De één cellaag dikke aleuronlaag samen met de vorm en grootte van de transversale cellen tonen aan dat dit graanfragment afkomstig is van emmertarwe (*Triticum dicoccon*).

Resten van de aleuronlaag zijn ook herkenbaar op het aankoesel DS02A (V834). Hier is het echter niet goed waar te nemen of de laag uit een enkele cellaag bestaat of uit meerdere (zie afb. 12.10). Op sommige stukjes lijkt een tweede laag aanwezig, maar door de slechte conservering van de cellaag is het onduidelijk of hier werkelijk sprake is van gerst. De aanwezigheid van één enkele, vervormde aleuronlaag kan niet geheel worden uitgesloten. In dit geval is er dus gebruik gemaakt van hetzij gerst, hetzij emmertarwe voor de voedselbereiding in Steynhof. Beide graansoorten zijn ook aanwezig als macroresten.³⁵¹

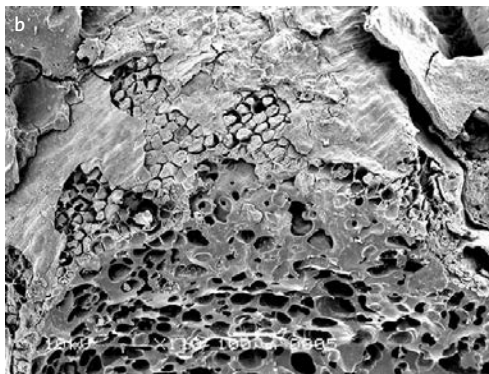
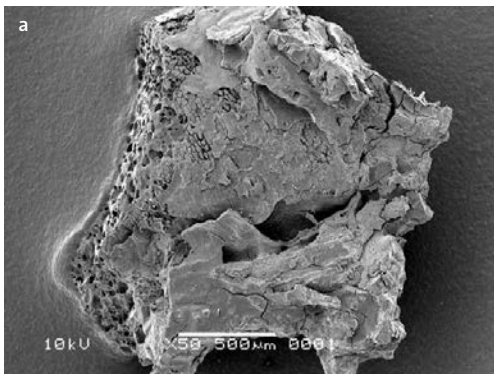
In het residu van DS06A (V1542.0) is een stengelfragment van een kruidachtige plant aanwezig. Dit residu vulde een holte op, geïnterpreteerd als reparatiegat.

De stengelresten waren ingebed in een matrix van het residu (zie afb. 12.11). Binnen het aanwezige parenchymweefsel (vulweefsel van stengels) kon geen weefsel van vaatbundels worden waargenomen, wat de determinatie van het plantaardige materiaal bemoeilijkt. Wel zijn concentraties herkend van vermoedelijk sclerenchymweefsel dat her en der voorkomt in het parenchym van de stengel (zie afb. 12.12).

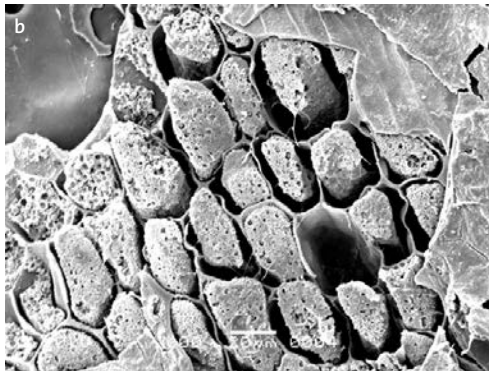
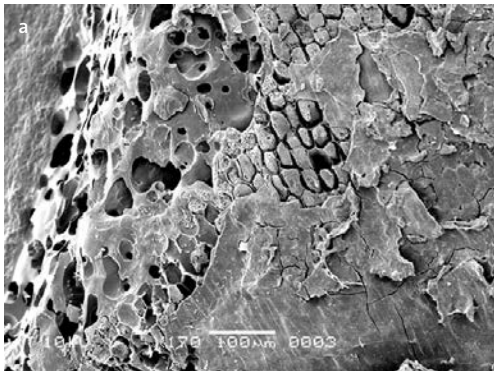
Sclerenchym wordt over het algemeen gezien als mechanisch weefsel, dat stevigheid verleent aan de plant. Het bestaat uit hetzij vezels, hetzij sclerioden, of steencellen. In het residu van Steynhof lijkt het sclerenchymweefsel uit clusters van dikwandige vezels te bestaan, die door het verkolingsproces zijn gereduceerd tot puur koolstof (goed zichtbaar in afb. 12.12 links

350 Van Haaster en Kubiak-Martens 2014; Kooistra en Kubiak-Martens 2016; Oudemans e.a. 2019.

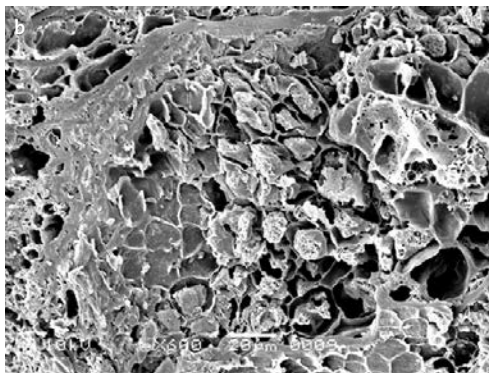
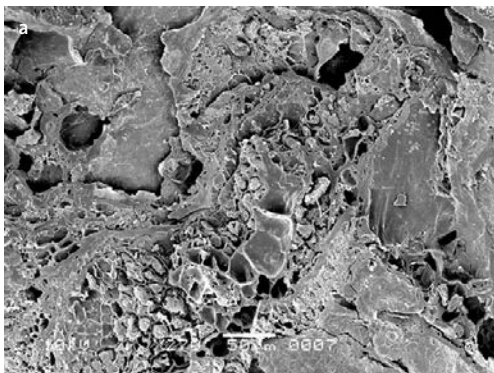
351 Kooistra e.a. 2019.



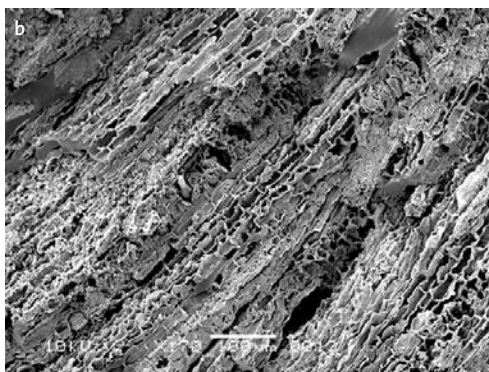
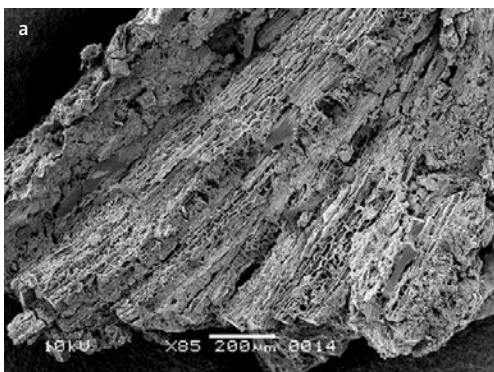
Afb. 12.8 SEM microfoto van een graankorrelfragment van emmertarwe ingebed in een niet nader determineerbare matrix, monster DS01 (V269) (a), en een close-up beeld van het graanoppervlak (b).



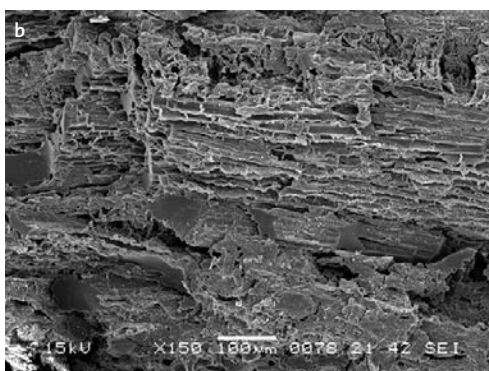
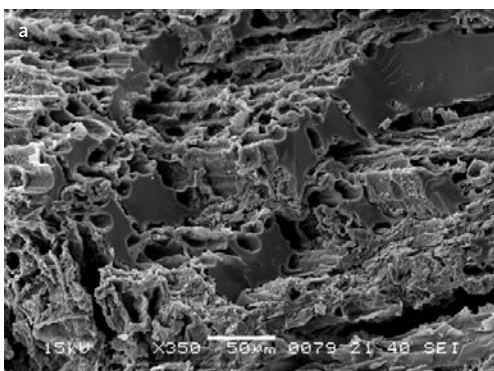
Afb. 12.9 Detail van afbeelding 12.8, met een cellaag dik weefsel van de aleuronlaag (rode pijl) ingebed tussen zetmeelrijk endosperm en weefsel van de zemelenlaag. Het zetmeelrijke endosperm (zichtbaar direct onder de aleuronlaag) is gesmolten tot een amorphe, glasachtige massa (a). De cellen van de aleuronlaag gezien van boven, vele zijn dicht gevuld met aleuronkorrels, bestaande uit eiwitten (b).



Afb. 12.10 Monster DS02A (V834). SEM microfoto van stukjes van de aleuronlaag ingebed in de residu matrix (a) en detail daarvan (b). Sommige cellen van de aleuronlaag bevatten nog aleuronkorrels. Door de slechte conservering is het onduidelijk of de aleuronlaag één of meerdere cellagen dik is.



Afb. 12.11 Monster DS06A uit het gat in een scherf (V1542.0). SEM microfoto van stengelresten van een kruidachtige plant ingebed in een organisch residu van het (reparatie?) gat in het aardewerk (a). Parenchymcellen in longitudinaal aanzicht (b).



Afb. 12.12 Detail van afbeelding 12.11 (monster DS06A gat, V1542.0). Parenchymweefsel van het stengelfragment ingebed in de residu matrix, met clusters van sclerenchymweefsel in dwarsdoorsnede dat bewaard is gebleven als pure koolstof (a en b, gemarkeerd met rode pijlen).

en rechts). Dit maakt het lastig de afzonderlijke vezels in de clusters te herkennen. Wat hun aanwezigheid verraadt, zijn de kleine openingen binnen de clusters, die meest waarschijnlijk afkomstig zijn van de lumina die oorspronkelijk in elke individuele vezel aanwezig waren. De aanwezigheid van sclerenchym op zichzelf is helaas van niet veel waarde voor de identificatie van een plantensoort. De determinatie kan niet preciezer dan stengel van een kruidachtige plant met een hoog sclerenchymgehalte.

Ook een poging van SEM onderzoek op experimenteel verkoold brandnetel en vlas om zo een mogelijke overeenkomst voor de archeologische resten te vinden, leverde helaas geen bevredigend resultaat op.³⁵²

Interpretatie van SEM-onderzoek

Het SEM onderzoek heeft het gebruik van granen als ingrediënten voor de voedselbereiding in Steynhof aangetoond voor tenminste twee kookhandelingen.

Het lijkt erop dat het graan gebroken (mogelijk grof gemalen) is voorafgaand aan het koken.

Dit verklaart de aanwezigheid van kleine graanfragmenten in de voedselresiduen, zoals vooral in DS01 duidelijk zichtbaar is.

Hoewel er slechts één graanfragment bewaard is gebleven in de matrix van het aankoeksel, waar geen verstrekkende conclusies uit getrokken kunnen worden, is het interessant om de resultaten van metrische analyses aan modern gemalen graan te noemen. Blijkens deze analyses kunnen partikels kleiner dan 0,3 mm gecategoriseerd worden als bloem (Engels: *flour*), partikels van 0,3 tot 1 mm als griesmeel (Engels: *semolina*) en partikels groter dan 1 mm als grof gemalen graan (Engels: *grist*).³⁵³ Hoewel er slechts een partikel gemeten kon worden in DS01, behoort deze duidelijk tot de grof gemalen *grist*-categorie. In dit kader is het interessant te wijzen op een fragment van een graankorrel van naakte gerst (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) die bij het macrorestenonderzoek van Steynhof is aangetroffen. Het fragment is ca. 2 mm groot en vertoont aanwijzingen voor breuk (mogelijk door breken of grof malen) voorafgaand aan de verkoling.³⁵⁴

Het fragment van emmertarwe in één van de aankoeksels en het bovengenoemde fragment van naakte gerst zouden erop kunnen wijzen dat grof malen een stadium was in de voedselbereiding in Steynhof. Het gebruik van grof gemalen graan zal de snelheid van het uiteindelijke kookproces ten opzichte van het verwerken van hele graankorrels bevorderd hebben.

Afzonderlijke zetmeelkorrels konden niet worden waargenomen in het endosperm van de emmertarwe in DS01, evenmin als in de matrix van de aankoeksels in DS01 en DS02A. De endospermcellen en hun inhoud (de zetmeelkorrels) hebben kennelijk hun structuur volledig verloren. Ze zijn versmolten tot een amorfe, glasachtige massa van zetmeel (goed zichtbaar in afb. 12.8 links en in afb. 12.9). Deze staat van conservering maakt aannemelijk dat het graan gekookt is in een pot met toevoeging van een vloeistof zoals water. Dit wordt ondersteund door het onderzoek van de microstructuur van zetmeel in experimenteel verkregen én verkoold archeologische resten van tot voedsel verwerkt graan, waarbij het samensmelten van zetmeelcomponenten van graan plaatsvindt tijdens het kookproces.³⁵⁵

Het stengelfragment dat bewaard is gebleven in het DS06A residu is, naar het zich laat aanzien, niet afkomstig van een voedselcomponent. Het houdt dan ook geen verband met voedselbereiding. Het is niet waarschijnlijk dat een plantaardig weefsel met zo'n hoog vezelgehalte als dit stengelfragment als voedselbron gebruikt werd. De sterk vezelige stengel lijkt eerder te zijn gebruikt om door middel van reparatiegaten een breuk in het aardewerk samen te binden.

352 Mondelinge mededeling Lucy Kubiak-Martens.

353 Arranz-Otaegui e.a. 2018.

354 Kooistra e.a. 2019.

355 Valamoti 2002.

12.4 Chemisch onderzoek van residuen

Chemische Methoden – Infrarood-spectroscopie

Chemische analyse met FTIR-spectroscopie (in ATR-modus)

FTIR-spectroscopie is een techniek die optimaal is voor een scan van de algemene chemische samenstelling van een monster. Met Infraroodspectrometrie kunnen bepaalde chemische verbindingen worden aangetoond. De techniek meet verschillende bewegingen van atomen in een molecuul (strekking, buiging, vibratie of deformatie) en maakt het mogelijk om de aanwezigheid of afwezigheid van bepaalde functionele groepen en structurele elementen in vaste stoffen aan te tonen. Dit geeft informatie over de aard, homogeniteit en conserveringsgraad van het monster. De ATR (*Attenuated Total Reflectance*) modus is een applicatie die het mogelijk maakt betere resultaten te krijgen voor sterk absorberende vaste stoffen zoals donkere of zwarte residuen op aardewerk.

Monsterpreparatie, instrumenten en meetcondities

Voor de FTIR-spectrometrie in ATR-modus werd een kleine hoeveelheid van elk monster (ca. 10 µg) op het ATR-kristal (diamant) gelegd en met de ATR-arm stijf aangedrukt zodat er een goed contact is tussen het monster en het kristal. De monsters werden op meerdere plaatsen gemeten om de interne homogeniteit te controleren. De FTIR-analyse is uitgevoerd met een Fourier-Transform Infrarood Spectrometer (*Nicolet IS5*) van *Thermo Scientific* uitgerust met een *iD7* ATR-unit. De spectrale resolutie is 4 cm⁻¹ en er werd gemeten over een range van 4000-550 cm⁻¹. In totaal werden 64 scans per meting opgeslagen.³⁵⁶

Resultaten en discussie FTIR-onderzoek

Van de aardewerkassemblage van Steynhof zijn van zeven scherven met organische residu negen monsters genomen voor FTIR-analyse. De FTIR resultaten zijn samengevat in tabel 12.2 en weergegeven in FTIR-spectra (afb. 12.13 en 12.14). Van elk residu werden minimaal 3 verschillende stukjes gemeten om de mate van homogeniteit te bepalen.

De meervoudige metingen tonen grote vergelijkbaarheid wat betekent dat de monsters chemisch gezien zeer homogeen zijn. De meeste FTIR spectra hebben slechts een matige resolutie hetgeen erop wijst dat de monsters redelijk sterk gedegradeerd zijn en slechts een matige hoeveelheid organisch materiaal bevatten. De FTIR spectra van de residuen kunnen in drie groepen worden gedeeld op basis van hun chemische samenstelling.

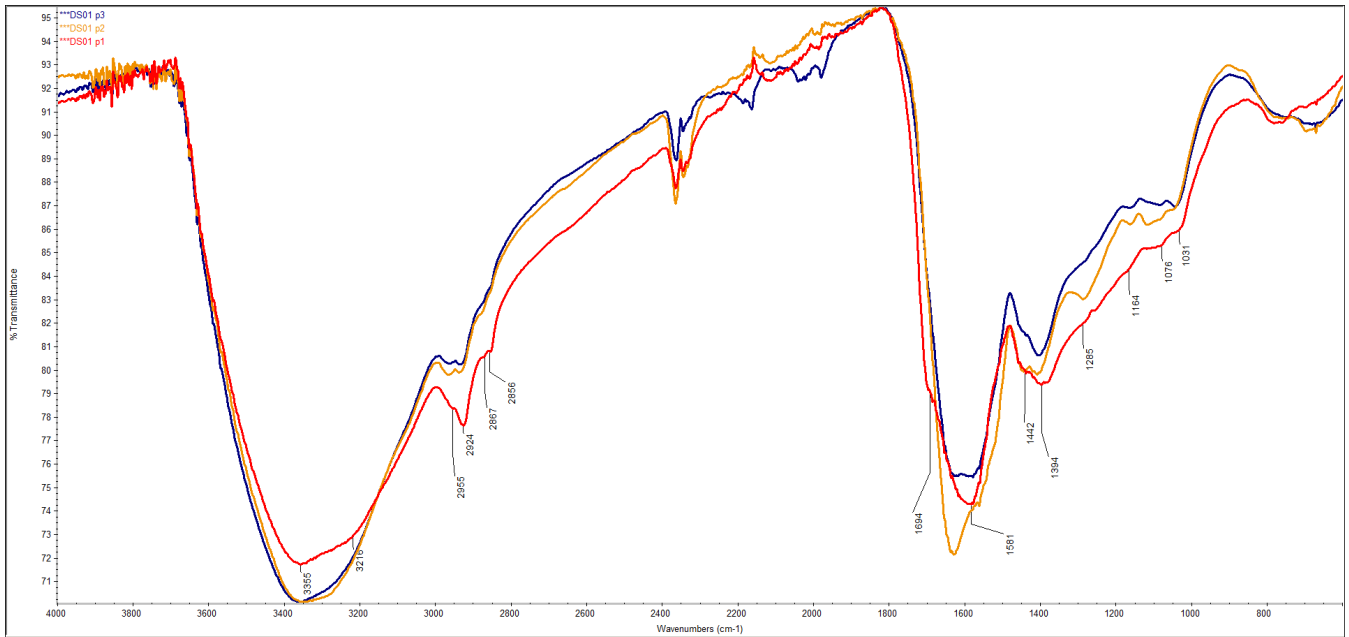
Groep 1 (DS01, DS02A, DS05 en DS07) bestaat uit vier monsters met relatief veel organisch materiaal. Het materiaal heeft in alle gevallen een sterk aromatisch karakter wat betekent dat de thermische degradatie sterk is geweest (het materiaal is sterk verbrand/aangebrand). In deze groep vertonen de monsters nog enkele kenmerken van het oorspronkelijke materiaal. Groep 2 (DS04, DS06A en DS06B) bestaat uit drie monsters die nog een kleine hoeveelheid organisch materiaal bevatten, maar duidelijk minder signaal tonen dan de residuen uit Groep 1.

Groep 3 (DS02B en DS03) bevat twee residuen die voornamelijk bestaan uit anorganische componenten afkomstig uit de bodem of de klei van het aardewerk. Deze residuen zijn niet archeologisch relevant en worden hier niet verder besproken.

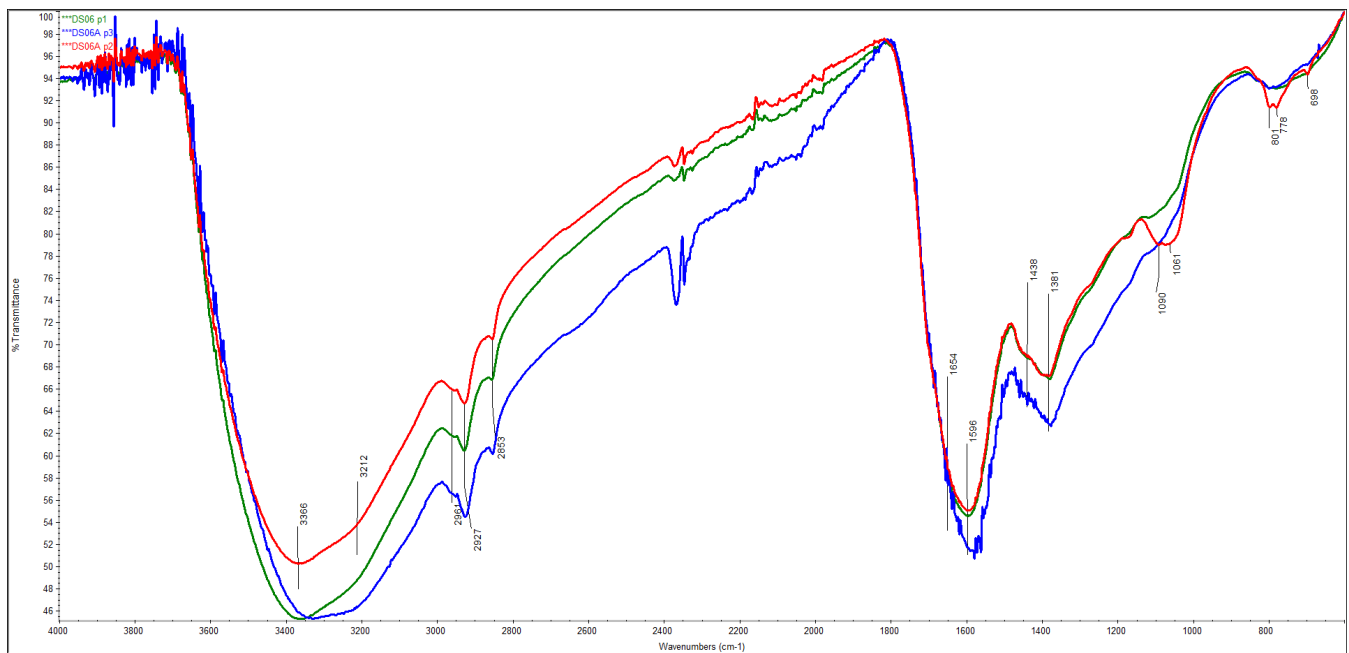
³⁵⁶ Alle FTIR-metingen werden uitgevoerd bij Kenaz Consult & Laboratory in Berlijn.

Tabel 12.2 FTIR-resultaten van de negen monsters van zeven residuen uit Den Haag - Steynhof. Weergegeven zijn de relatieve intensiteiten van de verschillende soorten FTIR-transmissiebanden in verschillende in vier categorieën (s = strekking, b = buiging, v = vibratie, def. v = deformatie vibratie, skel. v = vibratie in het ringskelet van de verbinding, r = rock) en in vier categorieën, namelijk +/-: zeer kleine hoeveelheid, +: normale hoeveelheid, ++: veel aanwezig en +++: zeer veel aanwezig.

monsters		DS01	DS02A	DS02B	DS03	DS04	DS05	DS06A	DS06B	DS07
FTIR groep		1	1	3	3	2	1	2	2	1
transmissiebanden	regio									
OH (s) en N-H (s)	3400-3350 (3600-3200)	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
N-H (s)	3060	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C-H (s) in onverzadigde alifaten	3020	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C-H3 (s) alifatisch	2962, 2876	+	+	+/-	-	+/-	+/-	+	+/-	+
C-H2 (s) alifatisch	2926, 2854	++	++	+/-	-	+	+	++	+	++
C=O (s), C-N (s) en N-H (b) = Amide I	1653 (1680-1630)	+	+/-	-	-	-	+/-	-	-	+
[O=C-O]- (s) zouten van organische zuren	1580 (1630-1550)	-	++	-	++	+	+	-	++	++
C=C (skel. v) aromatische ring	1600-1585	++	++	+++	+	++	++	++	++	++
N-H (b), C-N (s), C=O (b) en C-C (s) = Amide II	1545 (1580-1510)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C-H (b) in alifatische lipiden	1465	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N-H (b), C-N (s), C=O (b) en C-C (s) = Amide III	1450 (1480-1300)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C=C (skel. v) aromatische suikerresten	1450 (1500-1400)	+	+	-	-	-	+	+/-	+	+
C=C (skel. v) aromatisch	1425-1415	+	++	-	-	++	-	+	-	-
C-N (b) en [O=C-O]- (s) in proteïnen	1420-1410	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CH2 (b) in polysacchariden	1415	+	++	-	-	++	-	-	-	-
[O=C-O]- (s) in zouten van organisch zuren	1395 (1400-1300)	+	-	+	+	-	-	-	+	+
C-H (b) in alifatische methylgroepen	1380	+	-	+	+	+/-	+	+	-	-
C-O-H (s)	1245-1275 (1280-1230)	+	+	-	-	-	+	-	-	+
C-H aromatische (def. v)	1165	+/-	+	-	+/-	+/-	+	+	+/-	+
C-O-C (skel. v) in intacte pyranose-eenheden	1080-1095	+/-	+	-	-	-	+/-	-	+	+/-
Si-O(-Si) (s)	1080	-	-	+/-	+	++	+/-	+/-	-	-
Si-O(-Si) (s)	1040	-	-	+/-	++	++	+	+	+	+
C-O (C-6) (skel v.) in intacte suikers	1030	+/-	+	-	-	-	-	-	-	-
Si-OH (s)	950	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O-Si-O in kwarts	801, 778	-	-	+	+	+/-	+	+	+	+/-
klei	698	-	-	-	+	+	+	+	+	+



Afb. 12.13 FTIR spectrum van alle metingen van DS01: p1 (rood), p2 (oker) en p3 (blauw). Meting weergegeven in transmissie na een “advanced ATR correction” en een “automatic baseline correction”. Uitgezet is de intensiteit van de transmissie (Y-as) tegen de golflengte in cm-1 (X-as).



Afb. 12.14 FTIR spectrum van alle metingen van DS06A: p1 (groen), p2 (rood) en p3 (blauw). Meting weergegeven in transmissie na een “advanced ATR correction” en een “automatic baseline correction”. Uitgezet is de intensiteit van de transmissie (Y-as) tegen de golflengte in cm-1 (X-as).

FTIR Groep 1 – Voorbeeldresidu DS01

De FTIR spectra van monster DS01 (afb. 12.13) worden gekenmerkt door de aanwezigheid van een brede O-H en N-H band (3600-3200 cm⁻¹), indicatieve banden voor aromatische componenten (1600-1585 cm⁻¹, 1425-1415 cm⁻¹ en 1165 cm⁻¹) en enkele kleinere signalen voor resten van proteïnen (1680-1630 cm⁻¹ voor de Amide I band³⁵⁷) en polysacchariden (1415 cm⁻¹ voor -CH₂ resonanties in polysacchariden, enkele resonanties bij 1095-1080 cm⁻¹ voor intacte pyranose-eenheden³⁵⁸ en een bredere band rond 1450 cm⁻¹ voor aromatische suikerresten). Voor lipiden zijn geen duidelijke signalen te zien. Hoewel er alifatische -CH₂ en -CH₃ signalen zichtbaar zijn (2900-2800 cm⁻¹), zijn deze waarschijnlijk afkomstig van alkyl-componenten in een poly-aromatisch netwerk van verkoolde materialen.³⁵⁹ Dit blijkt o.a. uit de afwezigheid van de C-H bending-band bij 1465 cm⁻¹ die typisch is voor alifatische lipiden.

Samengevat hebben al deze residuen een sterk aromatisch karakter wat betekent dat de thermische degradatie sterk is geweest (het materiaal is verbrand/aangebrand bij relatief hoge temperaturen voor langere tijd). Wel is uit enkele aanwijzingen duidelijk geworden dat het hier gaat om een verkoold mengsel van eiwitten en polysacchariden. Polysacchariden zijn complexe koolhydraten die voorkomen in voedingsstoffen zoals granen (amylose) en vruchten (pectinen), maar ook in voor mensen onverteerbare vormen zoals in hout en plantenvezels (cellulose).

FTIR Groep 2 – Voorbeeldresidu DS06A

De FTIR spectra van monster DS06A (afb. 12.14) worden vooral gekenmerkt door de aanwezigheid van de brede OH en N-H (s) band bij 3600-3200 cm⁻¹ en dezelfde band voor aromatische componenten (1600-1585 cm⁻¹). De kleinere aromatische signalen zijn al niet meer zichtbaar (1425-1415 cm⁻¹ en 1165 cm⁻¹).

Signalen voor proteïnen zijn er niet meer (1680-1630 cm⁻¹ voor de Amide I band) en ook de polysacchariden signalen zijn sterk gereduceerd, alleen het signaal voor verkoolde aromatische suikerresten (1450 cm⁻¹) is nog zichtbaar. Ook hier zijn voor lipiden geen duidelijke indicatoren zichtbaar.

Samengevat zijn deze residuen arm aan organisch materiaal en hebben een sterk aromatisch karakter wat betekent dat ook hier de thermische degradatie sterk is geweest. Wel is uit enkele aanwijzingen duidelijk dat het hier gaat om verkoolde polysacchariden.

FTIR Discussie

De meeste FTIR spectra hebben slechts een matige resolutie hetgeen erop wijst dat de monsters redelijk sterk gedegradeerd zijn en slechts een matige hoeveelheid organisch materiaal bevatten. Ook moet in gedachten worden gehouden dat FTIR analyse slechts beperkt informatie kan opleveren over kleinere hoeveelheden. Componenten die minder dan ca. 5% van het totale mengsel uitmaken, zullen in deze FTIR analyses niet zichtbaar zijn.

In de praktijk van Den Haag - Steynhof betekent dit dat de hoeveelheid informatie die te verkrijgen is uit de FTIR analyses slechts zeer beperkt is. De FTIR spectra van de residuen kunnen in drie groepen worden gedeeld op basis van hun chemische samenstelling. Duidelijk is dat de residuen uit Groep 1 de meeste kansen bieden voor verdere DTMS analyse, maar ook dan kan het blijken dat de mate van degradatie (thermisch en in de bodem na depositie) dusdanig hoog is dat er weinig organische karakteristieken meer over zijn.

357 Derrick e.a. 1999 voor referenties.

358 Pastorova e.a. 1994.

359 Oudemans e.a. 2007 voor referenties over FTIR van verkoolde materialen.

12.5 Chemische Methoden – Massaspectrometrie

Chemische analyse met (DTMS)

Directe temperatuur-opgeloste massaspectrometrie (DTMS) is een waardevolle methode voor het analyseren van zeer kleine monsters van complexe, vaste, organische stoffen. DTMS maakt het mogelijk de gehele samenstelling van het organische materiaal te achterhalen. De chemische resultaten geven informatie over een breed scala aan verbindingen zoals lipiden, wassen, terpenoïden, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's), oligosachariden, kleine peptiden en eiwitfragmenten, en een hele reeks thermisch stabiele polymeren koolstructuren die ontstaan zijn tijdens verhitting van de organische verbindingen gedurende koken of bakken. De massaspectrometer helpt te bepalen welke stoffen vrijkomen wanneer een organisch mengsel op gecontroleerde wijze wordt verhit. Alle massa's van de vrijgekomen componenten worden continu gemeten in de massaspectrometer. Een DTMS meting duurt ongeveer 2 minuten en toont de massa's van alle vrijgekomen organische verbindingen als functie van de tijd (en dus als functie van de temperatuur aangezien de temperatuur stijgt gedurende de meting). Bij lagere temperaturen, gedurende de desorptie-fase van de DTMS analyse (tijd range 0.4 – 0.7 minuten), komen vooral extraheerbare, vluchtige componenten vrij zoals lipiden (vrije vetzuren, acylglyceriden, wassen en sterolen), aromatische componenten (o.a. polycyclische aromatische koolwaterstoffen), harsachtige verbindingen (di- en triterpenoïden) en enkele contaminerende verbindingen (ftalaten, zwavelhoudende verbindingen). Bij hogere temperaturen, tijdens de pyrolyse-fase (in de tijd range 0.7 – 1.3 minuten), komen de niet-vluchtige stoffen vrij door thermische fragmentatie (opbreken van grote moleculen in kleine indicatieve fragmenten). Belangrijke verbindingen die vrijkomen in deze fase zijn kleine peptiden en eiwitfragmenten, polysachariden-fragmenten en fragmenten van polymere verbindingen. Als gevolg van de gecontroleerde omstandigheden van verhitting (zonder aanwezigheid van zuurstof) zijn de fragmenten indicatief voor de originele chemische verbinding.

Deze techniek is binnen de archeologie vooral toegepast voor de studie van complexe organische vaste stoffen zoals harsachtige stoffen³⁶⁰ en voedselresten op aardewerk uit pre- en protohistorie.³⁶¹

Monsterpreparatie, instrumenten en meetcondities

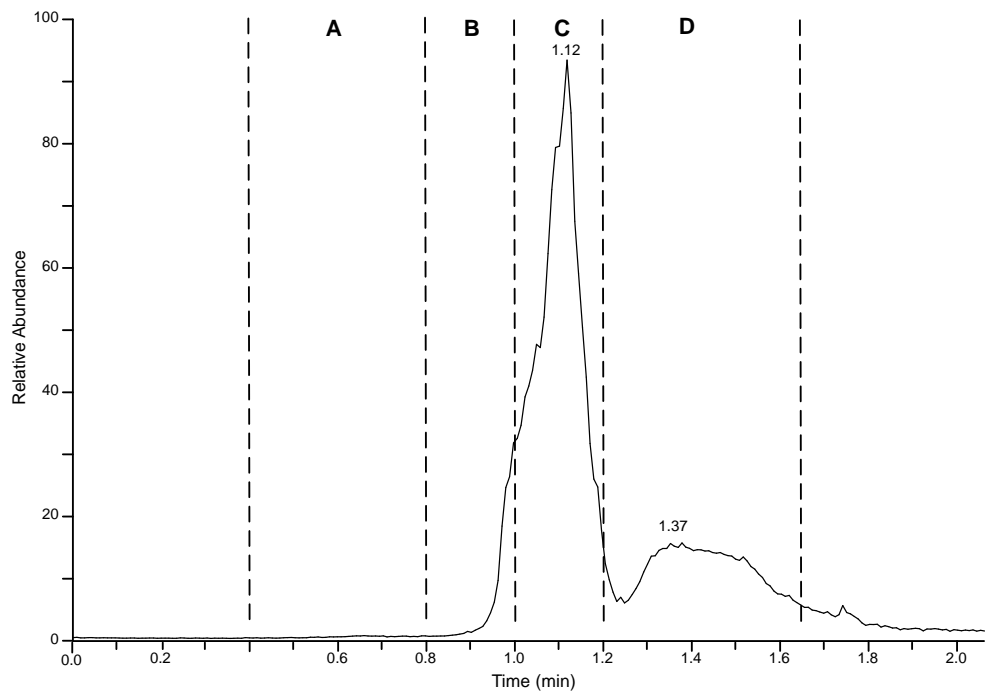
Voorafgaande aan de DTMS analyse, werd een kleine hoeveelheid monster (50 µg) gehomogeniseerd in ca. 5 µL methanol. Een kleine hoeveelheid (2-5 µL) van deze suspensie werd op het filament van de probe van de massaspectrometer gebracht en gedroogd alvorens te analyseren. De DTMS-analyse werd uitgevoerd op een ISQ 7000 *Thermo Scientific single quadrupole massaspectrometer* uitgerust met een *Direct Exposure Probe* (DEP) van *Thermo Scientific* en de daarbij behorende *direct probe controller*. De brontemperatuur is 250 °C, het pyrolyse programma begint met een stroom van 0 mA (5 s) stijgt dan naar 1000 mA (met 10 mA/s) om vervolgens op 1000 mA te blijven voor de laatste 20 seconden. De volgende instrumentele condities werden toegepast: de elektronen ionisatie energie was 16eV, de scanning range was m/z 45 – 1000 (m/z is de eenheid van massa) en de scanning snelheid was 5 scans per seconde. Dataverzameling en verwerking werd gedaan met behulp van Xcalibur software.³⁶²

360 Modugno en Ribechini 2009.

361 Oudemans e.a. 2007b, 2007a.

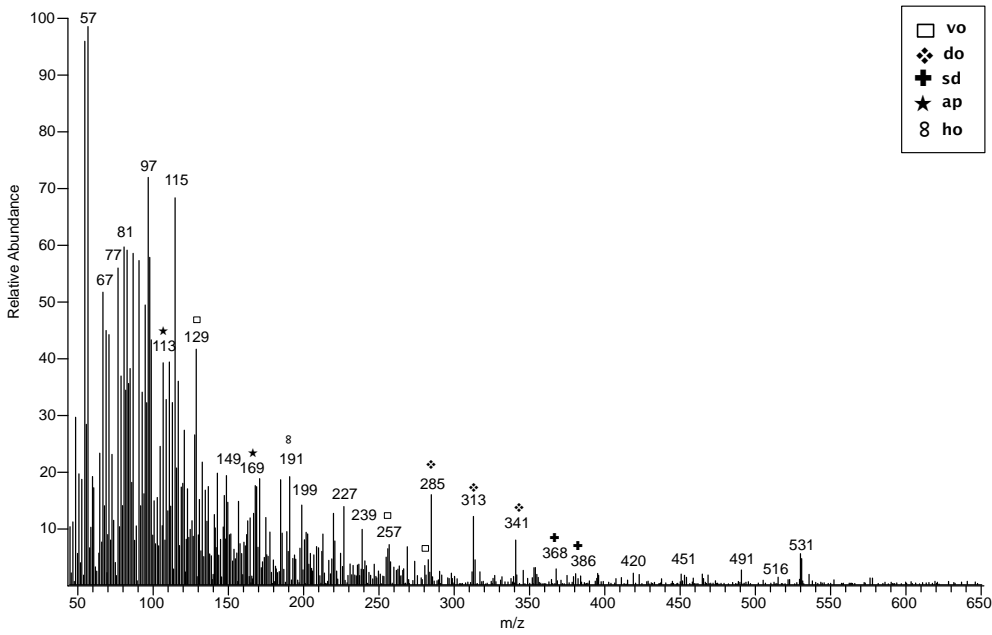
362 De DTMS metingen werden uitgevoerd in het analytisch laboratorium van het Cologne Institute of Conservation Sciences (CICS) van de Cologne University of Applied Sciences in Keulen, Duitsland.

Afb. 12.15 De Total Ion Current (TIC) van residu DS01 toont de relatieve intensiteit van vrijgekomen ionen over de gehele meettijd (in minuten). De TIC toont een lichte verhoging in de vroege pyrolyse-fase (gebied B, tijd 0.8-1.0 minuten) en een duidelijke piek in de late pyrolyse-fase (gebied C, tijd 1.0-1.2 minuten). De evaporatie-fase toont vrijwel geen verhoging (gebied A, tijd 0.4-0.8 minuten). In de hoge temperatuur-fase (gebied D, tijd 1.2-1.65 minuten) is een tweede verhoging zichtbaar.

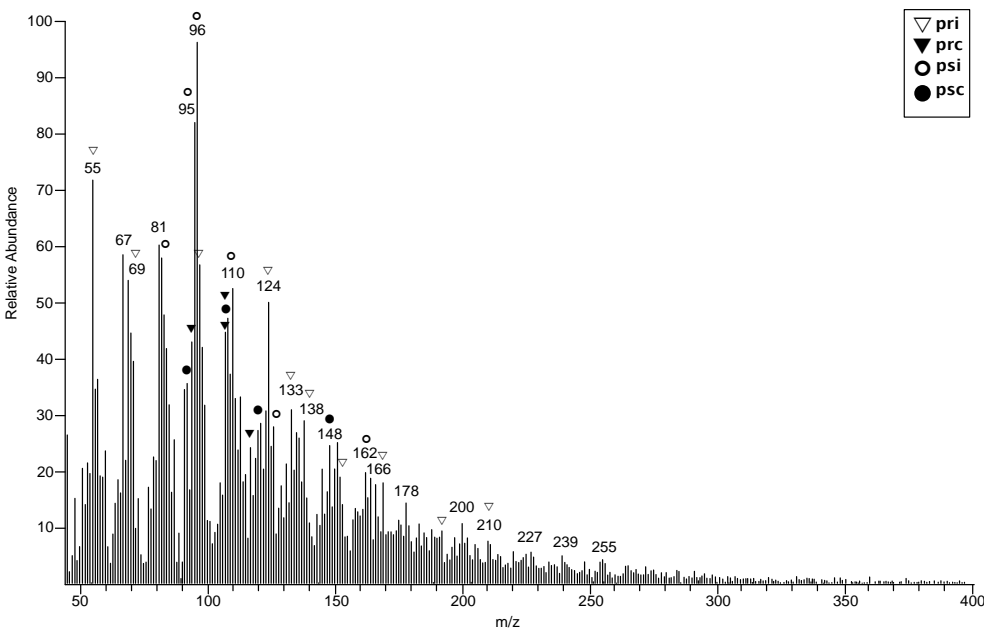


DTMS resultaten en discussie

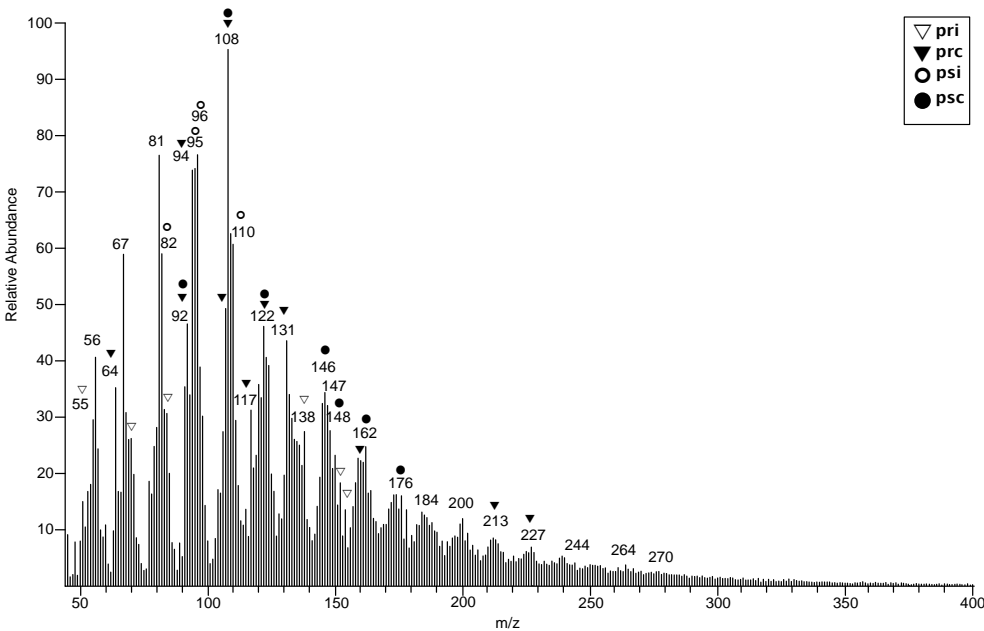
Van de negen monsters werden er vijf geschikt bevonden voor DTMS analyse. De resultaten van de DTMS analyses van deze vijf residuen uit Den Haag – Steynhof zijn samengevat in tabel 12.3. De DTMS analyses tonen in vier gevallen weinig of geen organisch materiaal. De totale intensiteit van deze residuen (DS01, DS02A, DS04 en DS05) is slechts enkele malen (7x - 13x) hoger dan het signaal van een blanco meting (een meting zonder monster). Als standaard voor een goed informatief signaal is minimaal een response van 40x de hoogte van een blanco meting nodig. Desondanks konden enkele indicatoren van organische componenten worden geïdentificeerd. Deze resultaten hebben echter een slechte signaal/ruis ratio en zijn dus met voorzichtigheid te behandelen aangezien de aanwezige componenten ook uit achtergrondruis of de bodem afkomstig kunnen zijn. Slecht één residu (DS06A) bevat meer organische componenten, maar de resultaten wijken niet wezenlijk af van die van de resultaten in de eerste groep. Opvallend genoeg zijn alle residuen meer of minder gelijk in samenstelling en variëren ze slechts in de verhoudingen waarin de verschillende componentgroepen voorkomen. De DTMS resultaten worden aan de hand van voorbeeldresidu DS01 hieronder in meer detail besproken (afb. 12.15 t/m 12.18).



Afb. 12.16 DTMS spectrum van de evaporatie-fase (gebied A, tijd 0.4-0.6 minuten) van residu DS01. Indicatieve markers zijn aangegeven met symbolen: verzadigde vrije vetzuren (vo), cholesterol (sd), en markers voor bacteriën (diacylglycerolen met oneven aantal C-Atomen) (do) en bodemcomponenten zoals acylpyrrolidines (ap) en hopanen (ho).



Afb. 12.17 DTMS spectrum van de vroege pyrolyse-fase (gebied B, tijd 0.8-1.0 minuten) van residu DS01. Indicatieve markers zijn aangegeven met symbolen: markers voor intacte polysachariden (psi); verkoolde polysachariden (psc); intacte proteïnen en kleine peptiden (pri) en verkoolde eiwitten (prc).



Afb. 12.18 DTMS spectrum van de latere pyrolyse-fase (gebied C, tijd 1.0-1.2 minuten) van residu DS01. Indicatieve markers zijn aangegeven met symbolen: markers voor intacte polysachariden (psi); verkoolde polysachariden (psc); intacte proteïnen en kleine peptiden (pri) en verkoolde eiwitten (prc).

Tabel 12.3 DTMS resultaten van residuen uit Den Haag - Steynhof. Weergegeven is de aan- of afwezigheid van DTMS indicatoren voor verschillende groepen chemische verbindingen. Sig363 = geeft een indicatie van het organisch gehalte van het residu, waarbij H = hoog, M = medium, M/L = medium tot laag en L = laag; TIC = de Total Ion Current, ofwel de analysetijd met het hoogste signaal; VVZ = verzadigde vrije vetzuren; OVZ = onverzadigde vrije vetzuren; AG acylglyceriden; St = sterolen (waarbij P = plantaardig en D = dierlijk); Ps = indicatoren voor intacte polysaccharide-fragmenten; PsC = verkoolde polysacchariden; Pr = indicatoren voor intacte proteïnen of peptiden; PrC = verkoolde proteïnen en aminozuren; PAK = polycyclische aromatische koolwaterstoffen; Cont = contaminatie; Ph = phthalaat-esters; PD = pyrolidide derivaten van vetzuren; C = onbekende verbrandingscontaminatie.

Nr.	DTMS code 2609 2019	Sig	TIC max	Lipids	Proteïnen	Polysacchariden	Cont	Originele materiaal
				V VZ	O VZ	AG	St	PP
DS01	16:53	L (13x)	1.12	+/-	-	+/-	-	+/-
DS02A	17:17	L (12x)	0.96	-	-	-	-	+/-
DS02B	-	-	-	-	-	-	-	-
DS03	-	-	-	-	-	-	-	-
DS04	17:45	L (7x)	1.11	-	-	-	-	+/-
DS05	18:34	L (12x)	0.89	-	-	-	-	-
DS06A	18:01	H (616x)	1.10	+	-	+/-	-	+/-
DS06B	-	-	-	-	-	-	-	-

DS01 – een donkerbruin tot zwart residu op de onderwand en bodem van pot

De *total ion current* (TIC) van residu DS01 (afb. 12.15) toont een signaal van lage intensiteit, hetgeen betekent dat het residu slechts weinig organisch materiaal bevat. De piek van de TIC is vrij smal en ligt bij een relatief hoge temperatuur (1.12 minuten), hetgeen duidt op een relatief homogene polymeerfractie met sterke verkolingsgraad. Er is vrijwel geen verhoging in de evaporatie-fase (gebied A) te zien, wat wijst op de afwezigheid van vluchtige stoffen zoals lipiden.

De evaporatie-fase (gebied A) toont een profiel met weinig lipiden (afb. 12.16). Van de meest gangbare verzadigde vrije vetzuren C16:0 en C18:0 (m/z 256, 284) zijn kleine piekjes aanwezig en de bekende marker voor vetzuren (m/z 129) is duidelijk aanwezig. Alle markers voor onverzadigde componenten ontbreken. Enkele markers voor intacte acylglycerolen zijn zichtbaar in de vorm van diacylglycerolen met oneven aantallen C-atomen (DAG13:0, DAG15:0, DAG17:0 en DAG19:0). Een kleine hoeveelheid cholesterol is aanwezig (m/z 368, 386).

Ook zijn markers die wijzen op de aanwezigheid van acylpyrolidines (m/z 113) en hopanoïden (m/z 191) en triterpene saponinens (m/z 531) zichtbaar.

Deze componenten komen in de natuur weinig voor, behalve als afbraakproducten in de bodem. Samenvattend kan worden gezegd dat het spectrum wordt bepaald door sterk gedegradeerde componenten uit de bodem. De oorsprong van het cholesterol is niet met zekerheid te bepalen. De diacylglycerolen met oneven aantallen C-atomen zijn waarschijnlijk afkomstig van bacterien in de bodem.

De vroege pyrolyse-fase (afb. 12.17) toont een profiel met indicatoren voor intacte koolhydraten of suikers (m/z 82, 95, 96, 110, 162) en intacte peptiden (m/z 124, 138, 166). Ook markers voor

363 De intensiteit van de Total Ion Current (TIC) is een indicatie voor de hoogte van het organisch gehalte van het residu. H (=hoog) is gedefinieerd als meer dan 100 keer de waarde van een blanco meting, M (= medium) is gedefinieerd als 40 tot 100 keer de waarde van een blanco meting; M/L (= medium/laag) is gedefinieerd als 20 tot 40 keer de waarde van een blanco meting; L (= laag) is gedefinieerd als minder dan 20 keer de waarde is van een blanco meting.

verkoalde eiwitten (m/z 91/92/94, 117, 131) en verkoalde koolhydraten of suikers (m/z 108, 148) zijn in dit massaspectrum in kleine hoeveelheden al zichtbaar.

De latere pyrolyse-fase van DS01 (gebied C) toont een profiel met de kenmerken van een mengsel van verhitte polysacchariden en eiwitten (afb. 12.18). Er zijn weinig of geen indicatoren voor intacte koolhydraten of suikers meer zichtbaar. Wel zijn markers voor verkoalde koolhydraten of suikers duidelijk aanwezig. Ook een hele reeks massa's zichtbaar met zowel even als oneven waarden tussen m/z 150 en 500 zijn een indicator voor de aanwezigheid van een verkoalde koolhydraatfractie. Sterk gecondenseerde aromatische verbindingen die voortkomen uit hexose-polymeren verhit tot temperaturen boven de 300 °C geven een dergelijk pyrolysebeeld.³⁶⁴ Een bepaalde eiwitfractie is ook zichtbaar in het massa spectrum. Hoewel intacte peptiden (m/z 154, 186) niet zichtbaar zijn, zijn markers voor verkoalde eiwitten duidelijk aanwezig (m/z 91/92/94, 117, 131).

De herkomst van het residu DS01 is voor een deel te bepalen. Het gaat hier om een mengsel van koolhydraten met enige eiwitten en dus hoogstwaarschijnlijk om een voedselresidu. Het residu bevat weinig of geen lipiden.

De DTMS resultaten van de drie andere residuen uit dezelfde FTIR groep (DS02A, DS04 en DS06A) zijn chemisch zeer vergelijkbaar. Ook deze residuen bestaan uit relatief sterk verkoalde koolhydraten en eiwitten.

Discussie in het kader van herkomst

De oorsprong van de koolhydraten kan theoretisch verklaard worden door het koken van meel, graan of zetmeelhoudende plantendelen (knollen of wortels). Eiwitten kunnen zowel afkomstig zijn van dierlijke materialen (vis, vlees, huid, hoorn, wol, melk en zure melkproducten) als ook van plantaardige materialen (met name peulvruchten of zaden). In de residuen afkomstig uit Steynhof kunnen de verkoalde eiwitten niet als dierlijke of plantaardige worden geïdentificeerd. Er konden geen lipiden (vetten of olien) worden gedetecteerd die met zekerheid uit het oorspronkelijke residu stammen. De aanwezigheid van cholesterol zou in theorie kunnen wijzen op een dierlijke oorsprong van het residu, maar hier is het waarschijnlijker dat het cholesterol uit de bodem afkomstig is. Schijnbaar zijn dus geen vetten toegevoegd aan het voedsel. In andere laat-neolithische vindplaatsen in Nederland, leveren de residuen een breed scala aan uitgangsingredienten op. In de EGK vindplaatsen in Noord Holland bijvoorbeeld toont Keinsmerbrug³⁶⁵ een uniform beeld van residuen met verkoalde koolhydraten en een toevoeging van dierlijk vet terwijl de residuen uit Mienakker en Zeewijk³⁶⁶ juist een beeld tonen van grotere diversiteit aan uitgangsmateriaal. Dit betekent dus dat niet in alle nederzettingen uit het laat-neolithicum op dezelfde wijze voedsel werd voorbereid.

Het lijkt erop dat de culinaire praktijk van de Haagse regio in het neolithicum is veranderd in de loop van de tijd, met het wisselen van culturele tradities. Als we de assemblage van aankoeksels uit het laat-neolithische Steynhof vergelijken met de midden-neolithische residuen uit Schipluiden en Ypenburg zien we verschillen in de toegepaste bereidingsprocessen. In beide midden-neolithische vindplaatsen is een brei-achtig voedsel van emmertarwe bereid met toevoeging van eiwit en ook vet, beide zeer waarschijnlijk van dierlijke oorsprong. De aanwezigheid van verzadigde vetzuren (sterolen) in enkele van de residuen uit Schipluiden wijst echter ook op het gebruik van plantaardige olie bij het koken. In beide vindplaatsen werden ook gerechten bereid met eiwitrijke ingrediënten (hetzij plantaardig, hetzij dierlijk), maar zonder graan.³⁶⁷

364 Pastorova e.a. 1994.

365 Oudemans en Kubiak-Martens 2012.

366 Kubiak-Martens e.a. 2015; Oudemans en Kubiak-Martens 2013, 2014.

367 Kubiak-Martens 2008, 2006.

12.6 Conclusie

De zeven organische residuen afkomstig van het laat-neolitische aardewerk uit Den Haag, locatie Steynhof waren slechts matig geconserveerd. Het chemische onderzoek met behulp van FTIR en DTMS toont aan dat de meeste residuen slechts beperkt organische resten bevatten en in alle gevallen ook bodemcomponenten (zoals acylpyrolidines, hopanoiden en triterpene saponinens) bevatten.

De chemische analyses met behulp van FTIR en DTMS tonen dat vier van de residuen (DS01, DS02A, DS04 en DS06A) chemisch zeer vergelijkbaar zijn. Hoewel de hoeveelheid organisch materiaal varieert, gaat het in alle gevallen om een mengsel van verkoolde koolhydraten en eiwitten en dus hoogstwaarschijnlijk om een voedselresidu. De residuen bevatten weinig of geen lipiden en het is dus niet te achterhalen of de residuen van plantaardige of dierlijke oorsprong zijn.

Er is bij dit aardewerk hoogstwaarschijnlijk sprake van alledaags kookaardewerk waarin een mengsel van zetmeel en eiwitten werd gekookt. Als we dit combineren met de SEM resultaten voor DS01 en DS02A, dan is het aannemelijk te maken dat de oorsprong van de residuen deels kan worden gevonden in graan. Mogelijk is er sprake van bijmenging van magere eiwitten (peulvruchten of mager vlees of vis). Mogelijk is het eiwit ook gewoon afkomstig van het graan zelf.

Op basis van de SEM resultaten kan worden geconcludeerd dat ten minste twee residuen (DS01 en DS02A) aantonen dat graan inderdaad werd gebruikt in de voedselvoorbereiding in laat-neolietisch Steynhof. Emmer en waarschijnlijk ook gerst zou zijn verwerkt tot een papachtig voedsel gemaakt van gebroken (mogelijk grof gemalen) graan. De granen zouden dan hoogstwaarschijnlijk gekookt zijn in water aangezien geen chemische indicatoren gevonden zijn voor andere vloeistoffen. Schijnbaar zijn geen vetten of andere ingrediënten toegevoegd aan dit op graan gebaseerde voedsel.

De vondst van een niet nader te determineren stengelfragment van een kruidachtige plant in residu DS06A dient niet met het voedsel in de pot, dat op basis van de chemische bevindingen waarschijnlijk ook een op graan gebaseerde maaltijd lijkt te zijn geweest, te worden geassocieerd. Het sterk vezelige stengelfragment moet eerder worden geassocieerd met het reparatiegat zelf en met een mogelijke functie als touw of bindmateriaal.



Viva

Leica

PinPoint
R400

TYPE: 077100
S/N: 107100
P/N: 107100
DATE OF MANUFACTURE:
10/2007
MUNICH, GERMANY

13 Ruimtelijke analyse

Louis van Duijvenboden

13.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken zijn de sporen en verschillende vondstcategorieën die op de Steynhof zijn aangetroffen gepresenteerd. In dit hoofdstuk worden de vondstspredingen van de belangrijkste materiaalcategorieën verder beschreven en wordt gekeken of met statistische ruimtelijke analyse extra informatie uit de vondstspreding kan worden verkregen.

Onderzoeksvragen

In het Programma van Eisen³⁶⁸ en het inhoudelijk evaluatieverslag³⁶⁹ zijn de volgende vraagstellingen opgenomen die betrekking hebben op de ruimtelijke analyse:

- Zijn er aanwijzingen voor post-depositionele processen die de conservering van de vindplaats hebben beïnvloed? Zo ja, beschrijf die processen.
- Biedt de vindplaats zicht op de organisatie van de nederzetting en inrichting van erven, activiteitenzones en het direct omliggende gebied, zowel synchroon als diachroon?
 - o Welke structuren, solitaire sporen en activiteiten-gebieden zijn binnen de nederzetting te onderscheiden?
 - o Wat zegt de verspreiding van de diverse artefacttypen over het gebruik van de verschillende delen binnen de vindplaats, ook in relatie tot de andere vondstgroepen en de verspreiding van structuren en grondsporen? Is deze verspreiding vergelijkbaar met de Wateringse Binnentuinen en andere Vlaardingse vindplaatsen in de regio, of in welke opzichten verschillen ze?
 - o Wat is de taphonomie van de vondstspreding in de lager gelegen delen van de vindplaats? Is hier sprake van een of meerdere activiteitenzone(s), gaat het om een of meerdere dumps van nederzettingsafval, of gaat het om secundair verplaatst, van de helling afgeschoven vondstmateriaal? Wat is de relatie met de sporenconcentraties op de noordwestelijke flank van het duin?

13.2 Werkwijze

Tijdens het veldwerk is van alle vondsten de ligging bepaald aan de hand van een vak- of puntlocatie. In enkele gevallen is geen van beide genoteerd, bijvoorbeeld bij vondsten afkomstig uit grondsporen. De vondstgegevens zijn verwerkt in Archeolink en vervolgens samengevoegd in een Oracle database van de gemeente Den Haag. Vanuit deze database zijn de gegevens verder verwerkt. Het vakkengrid was voorafgaand aan de opgraving al in Qgis opgesteld. Waar puntcoördinaten niet beschikbaar waren, is gekeken naar het vak waaraan een vondst is toegeschreven. Om de data samen te kunnen analyseren, is het centrumcoördinaat van elk vak berekend. Wanneer ook het vak niet bekend was, is het centrumpunt van het spoor waaruit het materiaal is verzameld, gebruikt als vondstlocatie. Daarbij is rekening gehouden met de onbetrouwbare nauwkeurigheid van grote sporen zoals lagen, door bij de locatiebepaling een

368 Siemons 2017.

369 Van Zoolingen 2018b.

Tabel 13.1 Locatiebepaling vondstgegevens.

locatiebepaling	aantal vondstnummers
vervallen	35
punt	412
vak	1025
spoor	220
profiel	5
geen	7
totaal	1704

maximum spooroppervlak van 20 m² aan te houden. Ook is gecontroleerd of het centrumpunt van de sporen zich daadwerkelijk in het spoor bevond.³⁷⁰ Tot slot is van een aantal vondsten de locatie bepaald aan de hand van profieltekeningen. Van de 1704 vondstnummers die tijdens de opgraving zijn uitgedeeld, zijn er 35 komen te vervallen.³⁷¹ Van de overige 1669 veldvondsten kon van 7 de puntlocatie niet nauwkeurig bepaald worden (zie tabel 13.1).

Hierbij gaat het om 2 stortvondsten, 2 puntvondsten waarvan de coördinaten niet goed zijn opgeslagen en 3 vondsten waarvan alleen bekend is dat ze uit de vondstlaag komen, maar niet waar.

Voor de uitwerking van Steynhof is in navolging van de Wateringse Binnentuinen gebruik gemaakt van een opdeling in zones. Voor de Steynhof vertegenwoordigen deze zones delen van de vindplaats met ieder eigen post-depositionele eigenschappen. Op basis van landschapelijke positie en de aard van de grondsporen, is een verdeling in zeven zones gemaakt (afb. 1.8). In de ruimtelijke analyse zijn deze zones meegenomen en is er telkens gekeken in welke zone bepaalde vondstcategorieën clusterden.

Gebruikte methoden

Hoogtemodel

In hoofdstuk 2 Landschap is een reconstructie van het reliëf en de geomorfologie van de vindplaats gepresenteerd (afb. 2.5). Voor de ruimtelijke analyses in dit hoofdstuk vormt dit landschap het uitgangspunt en het is goed te beseffen dat beide gebaseerd zijn op data en de berekeningen daarvan. Aan de hand van het hoogtemodel kan nu de helinghoek berekend worden. Deze is interessant met betrekking tot mogelijke post-depositionele processen die hebben plaatsgevonden.

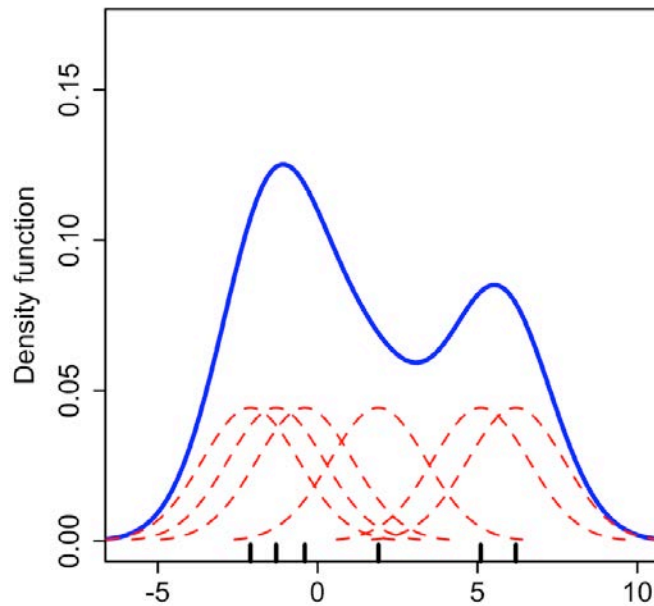
Kernel density estimates

Kernel density estimates (KDE) is een populaire techniek voor het analyseren van punt distributies. Met behulp van KDE's is het mogelijk om snel clusters te kunnen identificeren in de verspreiding van een puntensteekproef. Door op elk punt in een steekproef een vensterfunctie³⁷² te plaatsen en deze bij elkaar op te tellen kan een goede schatting worden verkregen van de dichtheid van een populatie. Het basale idee van een KDE is te zien in afbeelding 13.1. Het resultaat van een KDE is afhankelijk van de vensterfunctie en de bandbreedte van deze functie. Bij een smallere functie is er meer variatie, terwijl een bredere vensterfunctie voor een gladder resultaat zorgt.

370 Bijvoorbeeld bij C-vormige sporen kan het zwaartepunt buiten het spoor vallen.

371 Deze vondstnummers zijn vooraf uitgedeeld aan vakken bij een bezoek van studenten van de Universiteit Leiden, maar vervolgens niet gebruikt omdat de vakken niet zijn onderzocht.

372 Dit is een wiskundige functie die nul is buiten een bepaald interval.



Afb. 13.1 Het basale idee van een KDE. Elk punt in de dataset wordt geassocieerd met een vensterfunctie (stippellijnen). Deze verschillende vensterfuncties worden bij elkaar opgeteld om de KDE (doorgetrokken lijn) te verkrijgen.

Het grote voordeel van KDE's is dat ze ook goed te gebruiken zijn voor de schatting van de dichtheid met meerdere variabelen. Speciaal voor ruimtelijke data biedt dit interessante mogelijkheden voor de archeologie. Door KDE toe te passen op de verspreiding van puntvondsten kan een dichtheidskaart worden verkregen.³⁷³ De KDE berekeningen in dit hoofdstuk zijn gemaakt met de Kernel Density Estimates functie van Qgis.

Hotspot (Getis & Ord G_i^*)

Voor de analyse van de data in vakken en het herkennen van clusters is gebruik gemaakt van Hotspot analyse. Deze analyse wordt in andere disciplines al veel langer gebruikt en laat de Getis & Ord G_i^* statistiek voor iedere feature in een dataset zien. Deze statistische methode voor ruimtelijke autocorrelatie is ontwikkeld in de jaren negentig door Getis en Ord³⁷⁴ en is afgeleid van de logica van punt distributie analyse. De Getis & Ord G_i^* representeert de ratio van het gewogen gemiddelde van de waarden in de naburige locaties tot de som van alle waarde in de dataset, waarbij de naburige locaties gedefinieerd worden door het ruimtelijk gewicht. Zo kan ervoor gekozen worden om schaakstukbewegingen (loper, toren of koningin) te gebruiken of er kan een afstand of een x aantal burens gedefinieerd worden.

$$G_i^* = \frac{\sum_j w_{ij} x_j}{\sum_j x_j}$$

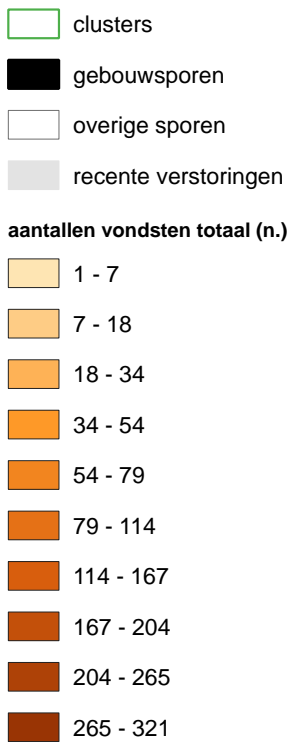
De resulterende G_i^* geven aan of sprake is van clustering binnen de dataset. Daarbij is een G_i^* die hoger is dan het gemiddelde een hotspot (clustering van hoge waarde) en een waarde lager dan het gemiddelde een coldspot (clustering van lage waarde). Door deze statistiek toe te passen worden vakken met een hoge waarde (bijvoorbeeld met veel vuursteen) pas een hotspot als ook de vakken er omheen een hoge waarde hebben.³⁷⁵ De hotspot berekeningen in dit hoofdstuk zijn gemaakt met behulp van de Python Spatial Analysis Library (PySal).³⁷⁶

373 Baxter 2017.

374 Getis en Ord 1992; Ord en Getis 1995.

375 Stokkel 2017c, p. 245.

376 Rey en Anselin 2010.



Afb. 13.2 Verspreiding van alle vondstcategorieën uit vakken in aantallen, verdeeld in natuurlijke groepen (Jenks algoritme).

Beperkingen

De kwaliteit van de data is van invloed op alle data analyse, zo ook bij ruimtelijke analyse. Bij het analyseren van puntdata zijn er vier belangrijke bronnen van fouten waar rekening mee moet worden gehouden:

- Kleine (willekeurige) afwijkingen in de metingen
- Grote fouten in de metingen, bijvoorbeeld door het omdraaien van de x en y coördinaten
- Missende data, bijvoorbeeld door het niet goed registreren van de locatie van een object
- Vernietigde data, bijvoorbeeld door verstoringen

Daarnaast zijn er ook nog andere kwesties waar bijzonder op gelet moet worden. Variaties in de precisie van de geregistreerde locaties komen geregeld voor. Ook het verzamelen in verschillende projecten op dezelfde locatie kan invloed uitoefenen op de kwaliteit van de data. Verschil in werkwijze en verschil in strategie tussen twee projecten kan ertoe leiden dat data anders worden verzameld en gecategoriseerd. Tot slot kunnen zogeheten 'edge effects' leiden tot problemen: sommige analytische methodes zijn gebaseerd op de aanname van een theoretisch oneindig onderzoeksgebied, terwijl elke survey en opgraving gedefinieerd wordt door de grenzen van het onderzochte gebied.³⁷⁷

In de dataset van de Steynhof speelt een aantal van deze problemen een rol. Een deel van het vondstmateriaal is verzameld door het handmatig uitschaven van vakken, terwijl andere delen van de vondstlaag machinaal uitgeschaafd zijn, waarbij vondsten als puntvondst ingemeten werden. Dit heeft zeker een weerslag op de mate waarin de uiteindelijke vondstaantallen representatief zijn voor de werkelijk in de grond aanwezige aantallen. Bij de analyse die in de

³⁷⁷ Orton 2004.

volgende paragraaf volgt, is dan ook zorgvuldig gekeken of de waargenomen patronen geen gevolg waren van de gebruikte verzamelwijze.

Bij het maken van een ruimtelijke analyse moet ook goed nagedacht worden in hoeverre de geobserveerde gegevens een weerslag zijn van de te onderzoeken gegevens.³⁷⁸ Verschillende post-depositionele processen hebben ervoor gezorgd dat vondsten niet meer liggen op de plek waar ze primair zijn achtergelaten. Daarvoor zijn twee verklaringen te geven. Als gevolg van natuurlijke processen wordt het vondstmateriaal verplaatst en organische resten verdwijnen als gevolg van degradatie. Een tweede verklaring ligt in het menselijk handelen op de vindplaats. Door het betreden van de vondstlaag worden vondsten verspreid. Daarbij worden ook actievere acties ondernomen. Voor het bouwen van een huis kan bijvoorbeeld eerst het grondplan worden schoongemaakt en wordt afval aan de kant gegooid. Vondstmateriaal kan ook worden verplaatst doordat bijvoorbeeld honden gaan slepen met scherven en botten.³⁷⁹ Bij de Steynhof is helaas ook een aanzienlijk deel van de vindplaats in recente tijden verstoord. De top van het duin waarop de neolithische vindplaats zich bevond, is volledig opgenomen in de bouwvoor. Eventueel vondstmateriaal is daar dan ook slechts sporadisch aangetroffen en het is goed mogelijk dat dit materiaal niet meer in situ lag. Daarnaast zijn in werkputten 6, 7, 10 en 12 lange rijen van diepe recente kuilen gedocumenteerd die samen ruim 500 m² van de vindplaats hebben verstoord.

13.3 Resultaten

Algemeen

Als we naar de concentraties van alle vondstcategorieën samen kijken (afb. 13.2), dan vallen er vijf clusters op. Cluster 1 betreft de westelijke zijde van gebouwplattegrond 2 en de brandplaats. Deze cluster komt grotendeels overeen met zone 5. De volgende clusters bevinden zich aan het oostelijke uiteinde van gebouwplattegrond 2 (cluster 2) en ten noorden daarvan (cluster 3). De vierde cluster betreft een meer diffuse verspreiding van vondsten ten noordoosten van gebouwplattegrond 3. Deze verspreiding heeft mogelijk een relatie tot gebouwplattegrond 3, zoals cluster 3 dat heeft met gebouwplattegrond 2, maar doordat de vondstlaag rond gebouwplattegrond 3 sterk verstoord is, blijft het bij een suggestie. Een laatste cluster van vondstmateriaal (cluster 5) bevindt zich zo'n 10 meter ten noordoosten van gebouwplattegrond 1, op de grens van de vindplaats ter hoogte van de Gantelgeul.

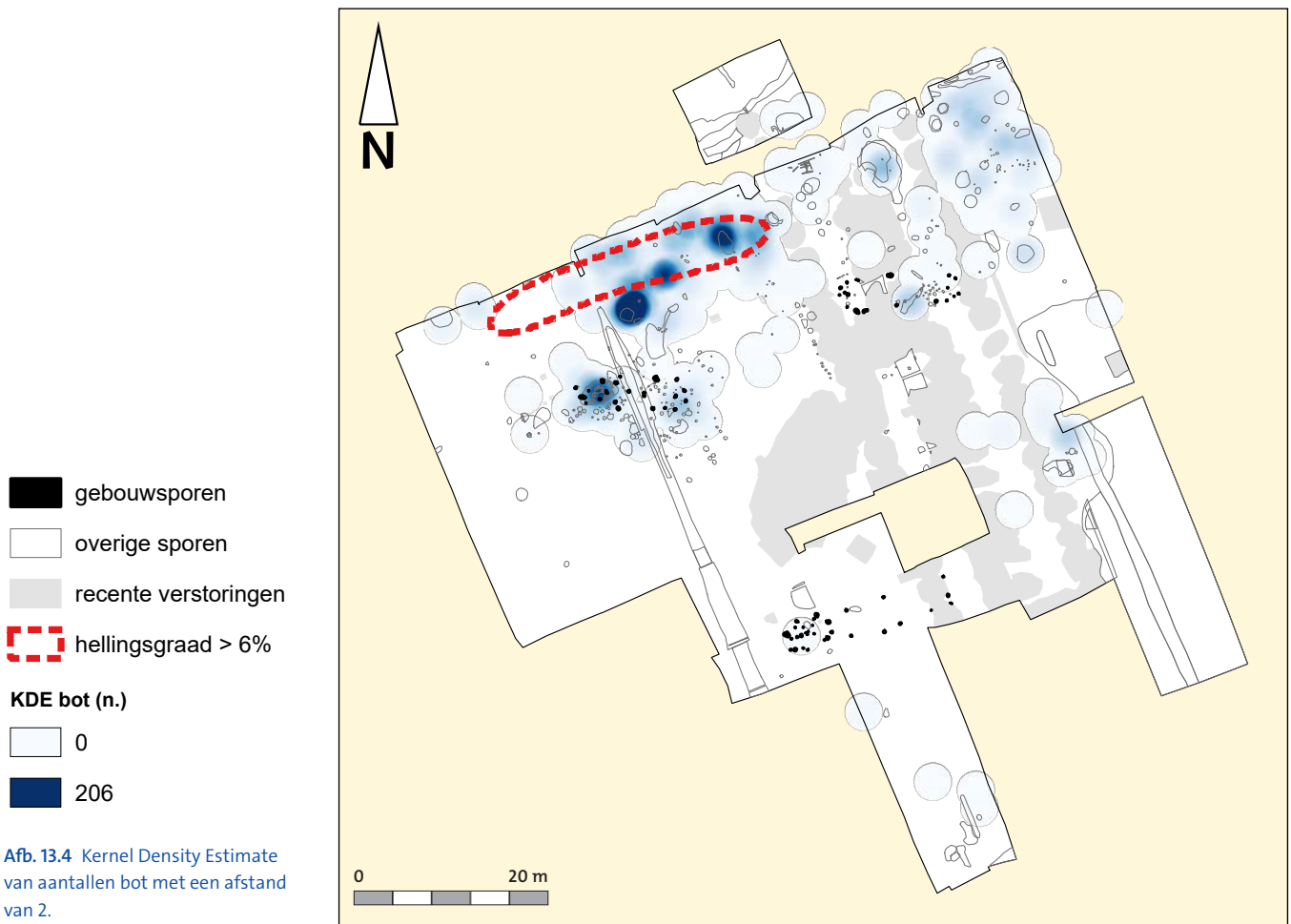
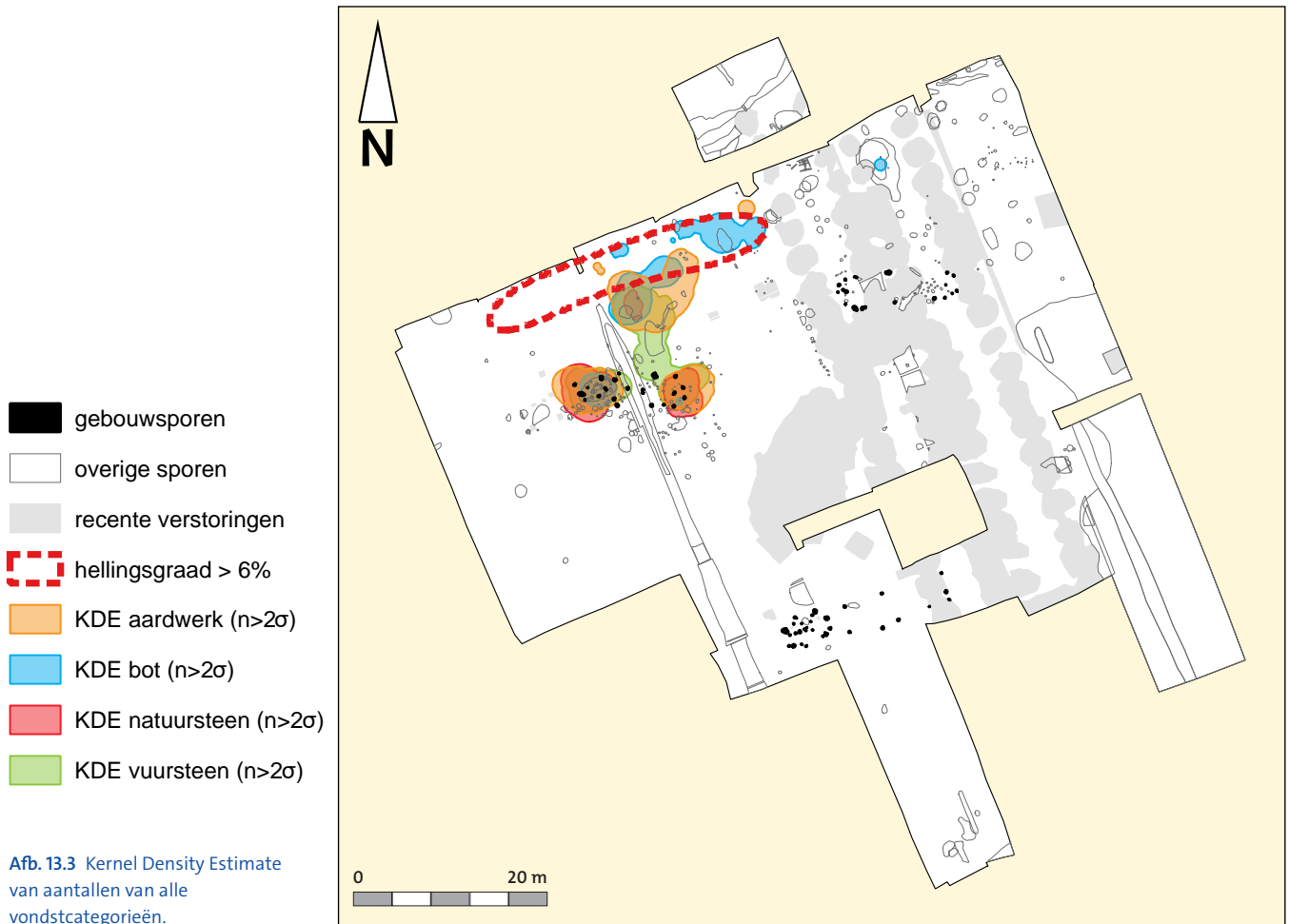
Alle vondstcategorieën clusteren aan weerszijden van gebouwplattegrond 2 (clusters 1 en 2) en op de steile flank ten noorden daarvan (cluster 3) (afb. 13.3). Deze sterke overlap tussen de verschillende vondstcategorieën steekt af tegen Wateringse Binnentuinen, waar de spreiding van de afzonderlijke vondstcategorieën duidelijk verschil liet zien.³⁸⁰ Toch zijn er ook verschillen waar te nemen op Steynhof, wederom met name rondom gebouwplattegrond 2. Zo is alleen voor vuursteen een clustering in de zone tussen de noordelijke flank en gebouwplattegrond 2 waargenomen. Bot heeft dan weer een cluster verder weg van gebouwplattegrond 2, op de flank, een beeld dat overeenkomt met Wateringse Binnentuinen.

Wat in hetzelfde beeld ook opvalt, is dat het merendeel van het vondstmateriaal zich concentreert op het noordelijke deel van het duin. Alleen cluster 5 wijkt van dit patroon af, en rondom gebouwplattegrond 1 en op de zuidelijke flank komt slechts sporadisch een vondst voor. De lage concentratie vondstmateriaal op het zuidelijk deel van het duin is opvallend, temeer omdat zich daar wel een gebouwplattegrond bevindt. De sporadische vondsten rondom gebouwplattegrond 1 laten geen opmerkelijke patronen zien en ook de aard van het vondst-

378 Baxter 2017.

379 Stokkel 2017c.

380 Stokkel 2017c.



materiaal is niet bijzonder te noemen. Het vak aan de westzijde van de structuur met 14 stuks natuursteen betreft vermoedelijk één rolsteen die gesprongen is.

Een verklaring voor de geringe hoeveelheid vondsten op de top van het duin (zone 1) en op de zuidelijke flank (zone 2 zuid) moeten we zoeken in de geringe activiteit die hier gedurende de bewoning heeft plaatsgevonden. Opvallend is dat de vondstlaag hier door oxidatie nagenoeg onzichtbaar is geworden. Dit is het gevolg van het lang aan het oppervlak liggen van dit deel van de vindplaats. Hoewel dit zeker ook effect zal hebben gehad op de conservering van bot en aardewerk, kan het niet de verklaring zijn waarom deze categorieën nauwelijks zijn aangetroffen: vuursteen en natuursteen zijn evenmin aangetroffen, terwijl we van deze sterkere vondstcategorieën mogen aannemen dat hun afwezigheid niet het gevolg is van uitloggen of oxidatie. Een verklaring voor de onzichtbaarheid van de vondstlaag is ook wel gezocht in erosie door wind of verploeging. Maar, wanneer we ervan uitgaan dat ten minste een deel van de vondsten niet verschoven of verspoelt is door hellingwerking, zou het in het eerste geval betekenen dat er een palimpsest van vondsten achter zou blijven en in het andere geval zouden vondsten in de bouwvoor terecht zijn gekomen. Geen van beide was het geval. De lage vondstdichtheid in deze zones moet dan ook al ten tijde van de neolithische bewoning tot stand zijn gekomen, hetzij als een reflectie van weinig activiteit ter plaatse, dan wel als het resultaat van het schoonhouden van de erven in dit deel van de nederzetting.

Bot

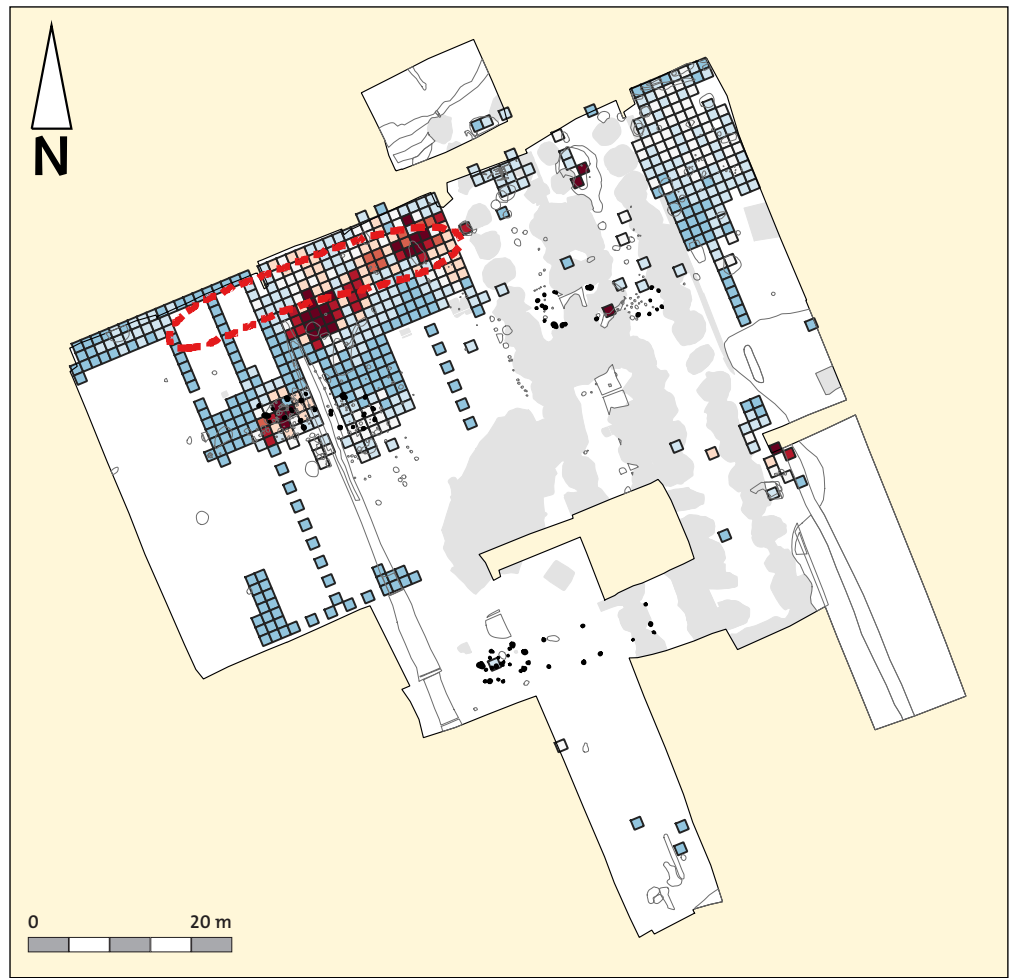
Het botmateriaal concentreert zich vooral op de noordwestelijke duinflank en rond de duintop (afb. 13.4 en 13.5). Ook uit de brandplaats (zone 5) is een substantiële hoeveelheid (bijna 9%) van het botmateriaal verzameld. Elders op de vindplaats is nauwelijks botmateriaal aangetroffen. Als we kijken naar de KDE (afb. 13.4) van de aantallen bot dan zien we meerdere clusters vertegenwoordigd worden. Zo is er een duidelijke concentratie botmateriaal in cluster 1 rondom de brandplaats en de westzijde van gebouwplattegrond 2. Ook cluster 2 aan de oostzijde van gebouwplattegrond 2 levert een concentratie botmateriaal op en er zijn verschillende concentraties botmateriaal op de noordwestelijke flank, waarvan de duidelijkste voornamelijk op de flank tussen gebouwplattegronden 2 en 3 liggen (cluster 3). Verder is in de uiterste noordoosthoek van het opgegraven areaal nog clustering van botmateriaal te zien (cluster 5). De hotspot analyse (afb. 13.5) vertoont een vergelijkbaar beeld.

Om goede conclusies te kunnen trekken uit de ruimtelijke analyse is het van belang om eerst te onderzoeken in hoeverre post-depositionele processen een rol hebben gespeeld op het verzamelde vondstmateriaal. Wanneer we clustering van de aantallen bot afzetten tegen de hellingshoek afgeleid van het hoogtemodel, lijken de clusters zich vooral te concentreren op de steilste delen van het duin. Tijdens de analyse van het botmateriaal viel een verschil in conservering op dat samenhangt met de verschillende zones waarin het botmateriaal is gevonden.³⁸¹ Dit verschil komt vooral tot uiting in de verweringsgraad. In zone 3 valt het merendeel van het botmateriaal (45%) in verweringsstadium 3 ('oppervlakte wordt gekenmerkt door plekken met ruw verweerd oppervlak waar alle buitenste concentrische botlagen verdwenen zijn'). In zone 2 (rond top van duin) valt ruim een derde deel (35%) in verweringsklasse 4 ('botoppervlak is grof-vezelig en ruw, kleine en grote splinters liggen (bijna) los'). Het botmateriaal in zone 2 is dus sterker vergaan dan in zone 3. Kijken we echter naar de clustering van de verschillende verweringsklassen op de kaart (afb. 13.6 en 13.7), dan zien we dat de clusters zich niet conformeren aan de zones. Zowel verweringsklasse 3 als 4 concentreren zich vooral in cluster 3, waarbij klasse 4 meer voorkomt aan de rand van de steile zone en klasse 3 in de diepere delen van de duinflank. De conservering lijkt daarom dicht bij gebouwplattegrond 2 slechter te zijn, dan verder daar vandaan. Dit lijkt overeen te komen met de Wateringse Binnentuinen, waar is vastgesteld dat de fragmentatie van het botmateriaal hoger was naarmate men

381 Van Dijk, deze publicatie.

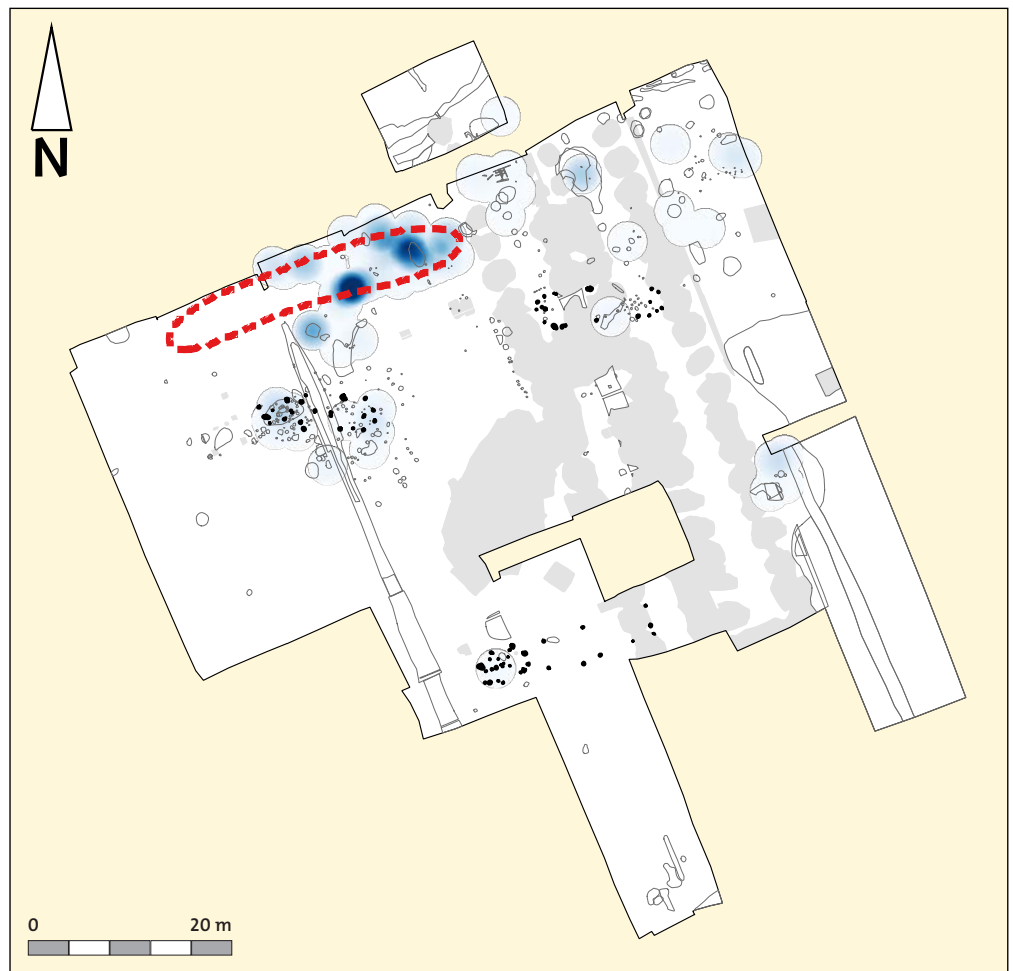
- gebouwsporen
 - recente verstoringen
 - overige sporen
 - hellingsgraad > 6%
- Hotspots bot**
- coldspot 99%
 - coldspot 95%
 - coldspot 90%
 - niet significant
 - hotspot 90%
 - hotspot 95%
 - hotspot 99%

Afb. 13.5 Hotspot kaart van aantallen bot met een afstand van 2.



- gebouwsporen
 - overige sporen
 - recente verstoringen
 - hellingsgraad > 6%
- KDE bot verweringsklasse 3 (n.)**
- 0
 - 151

Afb. 13.6 Kernel Density Estimate van aantallen botmateriaal in verweringsklasse 3 met een afstand van 2.



dichter bij het huis kwam.³⁸² Voor de Wateringse Binnentuinen bleek ook uit de ruimtelijke analyse dat het meeste botmateriaal niet direct naast de huizen werd achtergelaten, maar dat er specifieke, soms afgebakende plaatsen buiten het directe erf aangewezen waren waar dit gedeponeed werd.³⁸³ In hoeverre dit ook voor de Steynhof geldt, is onduidelijk. De hoeveelheid vondstmateriaal rondom gebouwplattegrond 1 is zeer beperkt en de grote verstoringen rondom gebouwplattegrond 3 zorgen ervoor dat rondom deze huizen geen goede ruimtelijke analyse kan plaatsvinden. Voor gebouwplattegrond 2 lijkt het wel aannemelijk. Naast een duidelijke hotspot op de brandplaats en aan de oostelijke zijde van de gebouwplattegrond concentreert het botmateriaal zich vooral op de flank net ten noordoosten van de huisplaats. Dit terwijl ten noordwesten ervan de flank bijna leeg is.

Aardewerk

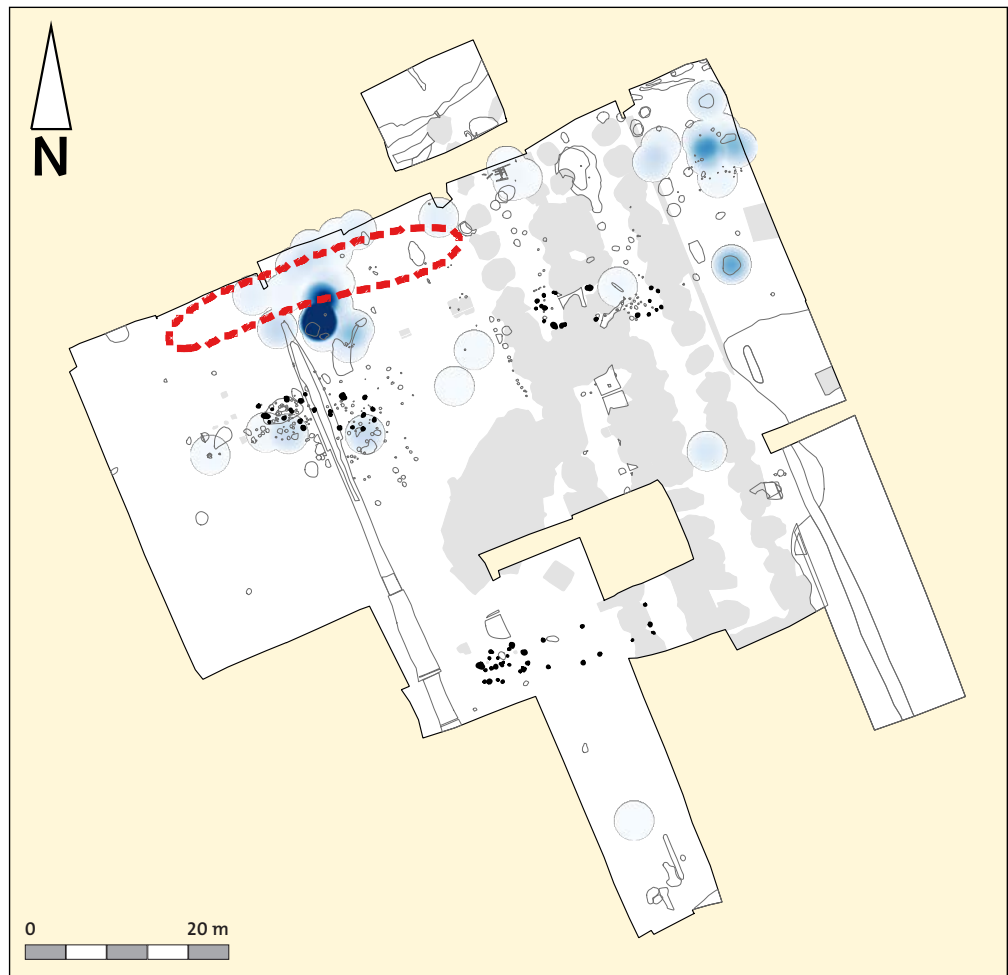
Als we kijken naar de verspreiding van het aardewerk, blijkt ook deze vondstcategorie zich te concentreren op het noordelijke deel van het duin. Daarbij ligt het overgrote deel van het aardewerk rondom de top en het resterende aardewerk grotendeels op de noordelijke flank. Op het zuidelijke deel van het duin is aanzienlijk minder aardewerk aangetroffen. Als we kijken naar de KDE van de aantallen aardewerk (afb. 13.8) zien we dat het aardewerk voornamelijk clustert aan weerszijde van gebouwplattegrond 2 (clusters 1 en 2) en op de flank ten noorden daarvan (cluster 3). Het materiaal op de flank van het duin ligt op de grens van zone 2 en 3 en net boven het steilste en natte deel van het duin. Dit aardewerk lijkt door zwaartekracht en hellingwerking verplaatst te zijn tot de plek waar het veen begon en het is blijven steken. De ligging van het aardewerk geeft hier geen goede reflectie meer van de oorspronkelijke depositie.

De clusters aan weerszijde van gebouwplattegrond 2 vormen een complex geheel om te analyseren. Niet alleen wordt de plattegrond gesneden door een laatmiddeleeuwse greppel, ook de brandplaats bevindt zich in het westelijke deel van gebouwplattegrond 2. Er is dus zeker sprake van verschillende activiteiten die van invloed zijn geweest op de vondstverspreiding in en rondom gebouw 2. In hoeverre de clusters aan weerszijden van het gebouw een indicatie zijn voor de oorspronkelijke plaats van depositie is dan ook onduidelijk. Kijken we echter naar het cluster 2 aan de oostzijde van gebouwplattegrond 2 dan valt op dat de meest intense clustering zich op de uiterste rand van de gebouwplattegrond en net daarbuiten concentreert. Verder valt op dat tussen het cluster en de laatmiddeleeuwse greppel nog een hele rij geschepte vakken ligt, waarin eveneens de vondstlaag is verdiept en waarvan de waarde dus is meegenomen in de ruimtelijke analyse. De cluster valt echter buiten deze rij vakken en het lijkt er dus op dat de clustering niet verstoord is door de laatmiddeleeuwse greppel. Ook wanneer we naar het cluster aan de westzijde van de gebouwplattegrond kijken, blijkt de meest intense clustering aan de rand van de gebouwplattegrond te liggen, met een minder intense clustering op de brandplaats. Hier geldt dus: de activiteiten bij de (latere) brandplaats hebben de clustering niet of nauwelijks beïnvloed. Toch is niet te zeggen in hoeverre de clustering aan de weerszijden van het gebouw de depositie ten tijde van de bewoning representeert. Zo is het denkbaar dat deze specifieke vondstverspreiding pas is ontstaan nadat de huisplaats zijn functie als brandplaats kreeg en om die reden is opgeschoond.

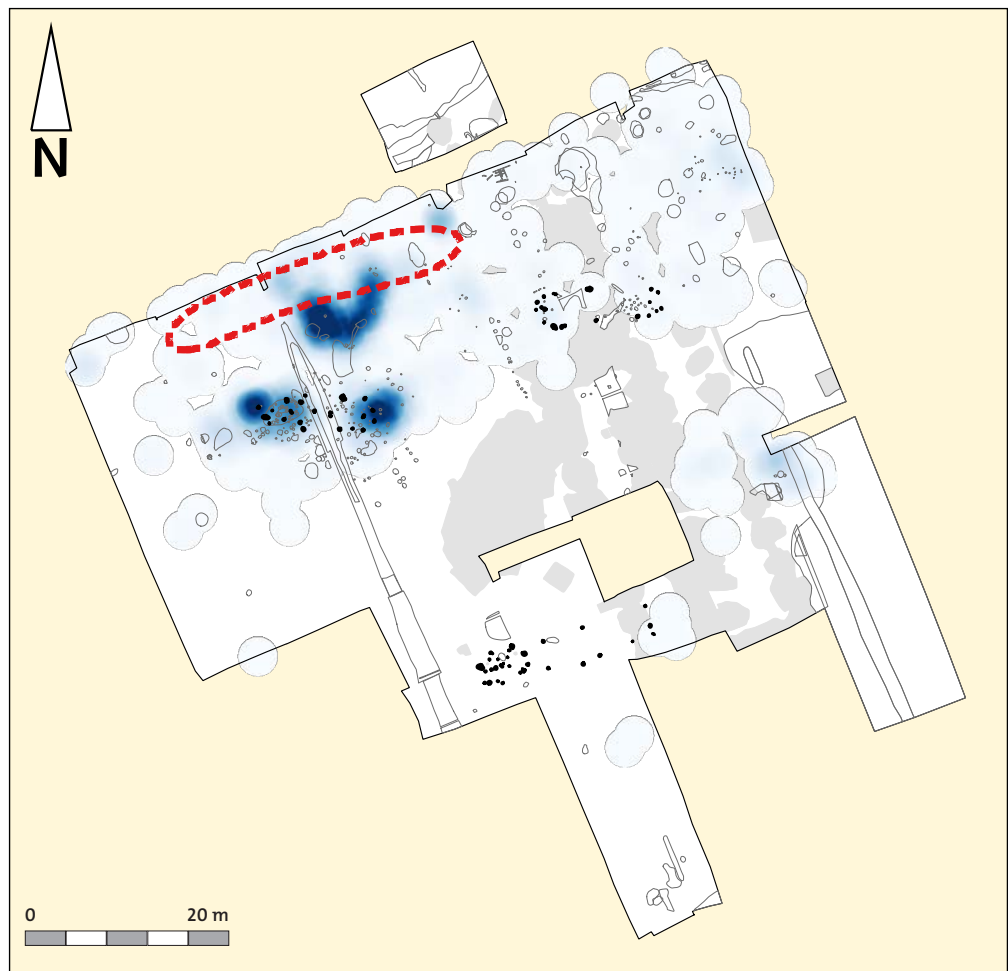
Kijken we naar de hotspot analyse van de aantallen scherven (afb. 13.9), dan wordt het beeld van de KDE versterkt: duidelijke hotspots aan weerszijden van gebouwplattegrond 2 en een grote hotspot ten noorden van gebouwplattegrond 2. Ook in cluster 5 is een kleine hotspot te herkennen, terwijl cluster 4 juist als coldspot in beeld komt. Het verschil komt voort uit de gekozen data: aantallen in plaats van gewichten. In cluster 4 komt het aantal scherven per vak niet boven 26 stuks uit, een gemiddelde van vier scherven per vak, in cluster 5 is het

382 Stokkel 2017c, p. 249.

383 Stokkel 2017c, p. 249.



Afb. 13.7 Kernel Density Estimate van aantallen botmateriaal in verweringsklasse 4 met een afstand van 2.



Afb. 13.8 Kernel Density Estimate van aantallen neolithisch aardewerk met een afstand van 2.

gemiddelde 12 scherven per vak. Beide aantallen steken sterk af tegen de clusters rond gebouwplattegrond 2, waar vakken met meer dan 200 fragmenten voorkomen. Het gemiddeld aantal en gewicht van de scherven uit cluster 3 daarentegen, is vergelijkbaar. Hoewel ook hier vakken met ruim 150 scherven voorkomen, gaat het om een gemiddelde van 25 fragmenten per vak, met een gewicht van 8,44 gram per scherf. Hiermee is het gemiddeld aantal scherven zeer vergelijkbaar met cluster 5, en het gewicht per scherf sluit aan bij cluster 4 waar 8,38 gram per scherf werd gemeten. Deze verschillen zijn miniem en kunnen dan ook niet worden gebruikt als onderbouwing voor het wel of niet langdurig belopen van de fragmenten. Het wijst eerder erop dat de potten in een gelijke toestand waren toen ze werden weggegooid (ze zijn op dezelfde wijze gebruikt en gebroken).³⁸⁴

Natuursteen

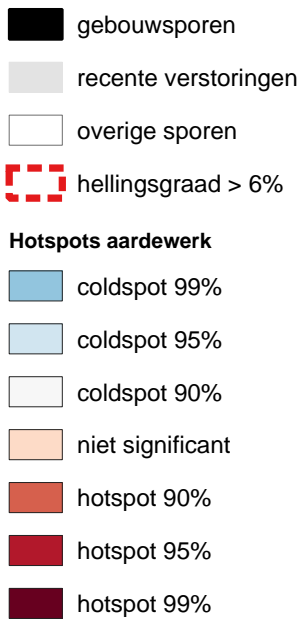
Bij de verspreiding van het natuursteen ligt het grootste deel rondom de top van het duin (zone 2: 48,2%), gevolgd door de brandplaats (zone 5: 34,1%). Op de noordelijke flank (zone 3) ligt 15,1% van al het natuursteen. Wanneer we kijken naar de KDE en hotspots van de aantallen natuursteen (afb. 13.10 en 13.11, dan zien we dat ook het natuursteen voornamelijk clustert rondom de uiteinden van gebouwplattegrond 2 (clusters 1 en 2), met een lichte clustering net ten noorden daarvan (cluster 3). Wanneer we kijken naar de gebieden waar de KDE hoger is dan 2x de standaard deviatie, dan vallen vooral clusters 1 en 2 op (afb. 13.3). Tussen deze twee clusters in loopt de middeleeuwse greppel die een deel van de vondstlaag heeft verstoord. Kijken we echter naar de geschepte vakken die niet verstoord zijn door de greppel dan zien we dat aan de oostzijde een volle rij onverstoord vakken tussen de greppel en het oostelijke cluster ligt. Net als bij het aardewerk lijkt de clustering niet beïnvloed of veroorzaakt te zijn door de verstoring van de vondstlaag. Met andere woorden, het natuursteen is oorspronkelijk aan weerszijden van gebouwplattegrond 2 gedeponeerd.

Van de werktuigen zijn alleen maalstenen en klopstenen in voldoende aantallen gevonden om iets zinnigs te kunnen zeggen over spreiding (afb. 13.12). Klopstenen zijn verspreid over de vindplaats gevonden; de meeste fragmenten per vak zijn aangetroffen in cluster 1, maar aangezien daar de meeste natuursteen is gevonden, zegt dit vermoedelijk niet veel. Ook maalsteenfragmenten volgen het algemene spreidingsbeeld, er is echter wel een concentratie zichtbaar in cluster 2. Hier liggen alle fragmenten van de herbewerkte maalsteen van arkose (zie bijlage 5.1, refits 1-7). De vijf passende fragmenten van dezelfde maalsteenligger (refit 8) liggen eveneens in cluster 2. Maalsteenlopers of fragmenten daarvan, zijn gevonden in clusters 1 en 3, maar niet in cluster 2. De overige typen zijn maar een of enkele keren gevonden; een klop-/wrijfsteen, een gekerfde steen en een mogelijk gebruikt brok in cluster 1, een geretoucheerde afslag in cluster 2 en een getande afslag in cluster 3.

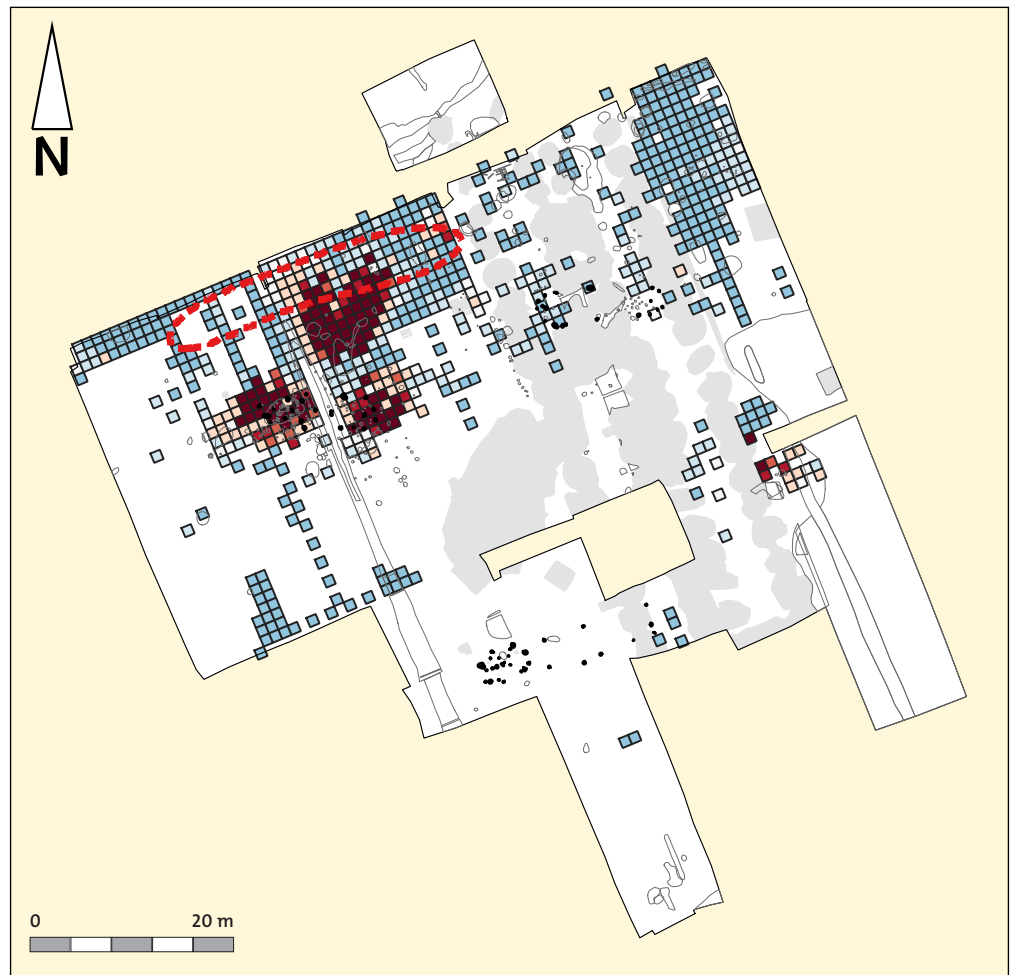
Alle fragmenten van arkose, die waarschijnlijk afkomstig zijn van dezelfde gefragmenteerde maalsteen, lagen in enkele dicht bij elkaar gelegen vakken in vondstlaag S960, aan het oostelijke uiteinde van gebouwplattegrond 2. Het enige werktuig van dezelfde steensoort, de loopersteen die mogelijk de kern van de in cluster 2 gevonden fragmenten heeft gevormd, is gevonden in cluster 1, bij het westelijke uiteinde van dezelfde plattegrond waar zich ook de brandplaats bevond.

Afslagen zijn vooral gevonden in clusters 1, 2 en 3, dus geassocieerd met gebouwplattegrond 2 en de brandplaats. Gezien de steensoorten gaat het waarschijnlijk om afval van de productie of het onderhoud van werktuigen. De enige kern is niet in een van de clusters gevonden, maar

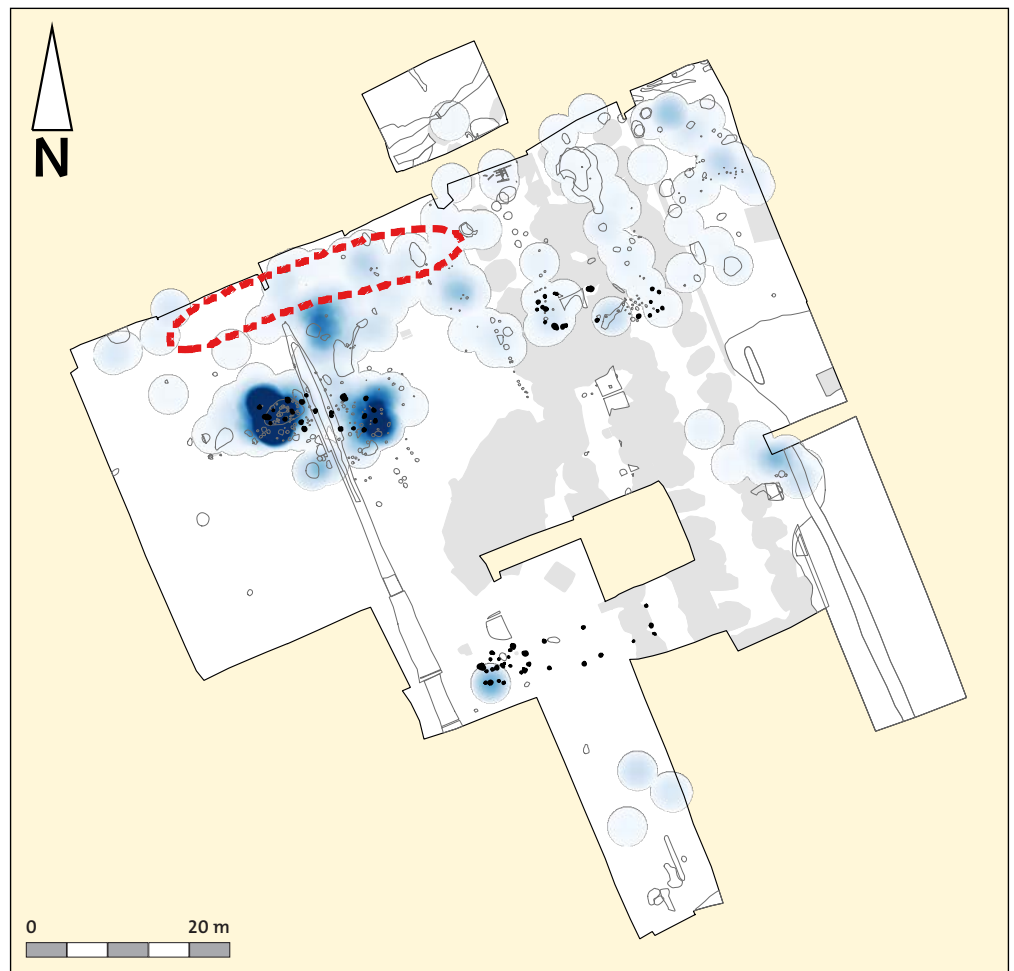
³⁸⁴ Om precies na te gaan of er een verschil is tussen de zones in fragmentatiegraad zou elke scherf afzonderlijk gewogen moeten worden (mondelinge mededeling P. van der Kroft en P. Kubistal). Daar is bij dit onderzoek niet voor gekozen. Dit zou wel een kans kunnen zijn voor vervolgonderzoek of voor nieuwe onderzoeken in de omgeving.

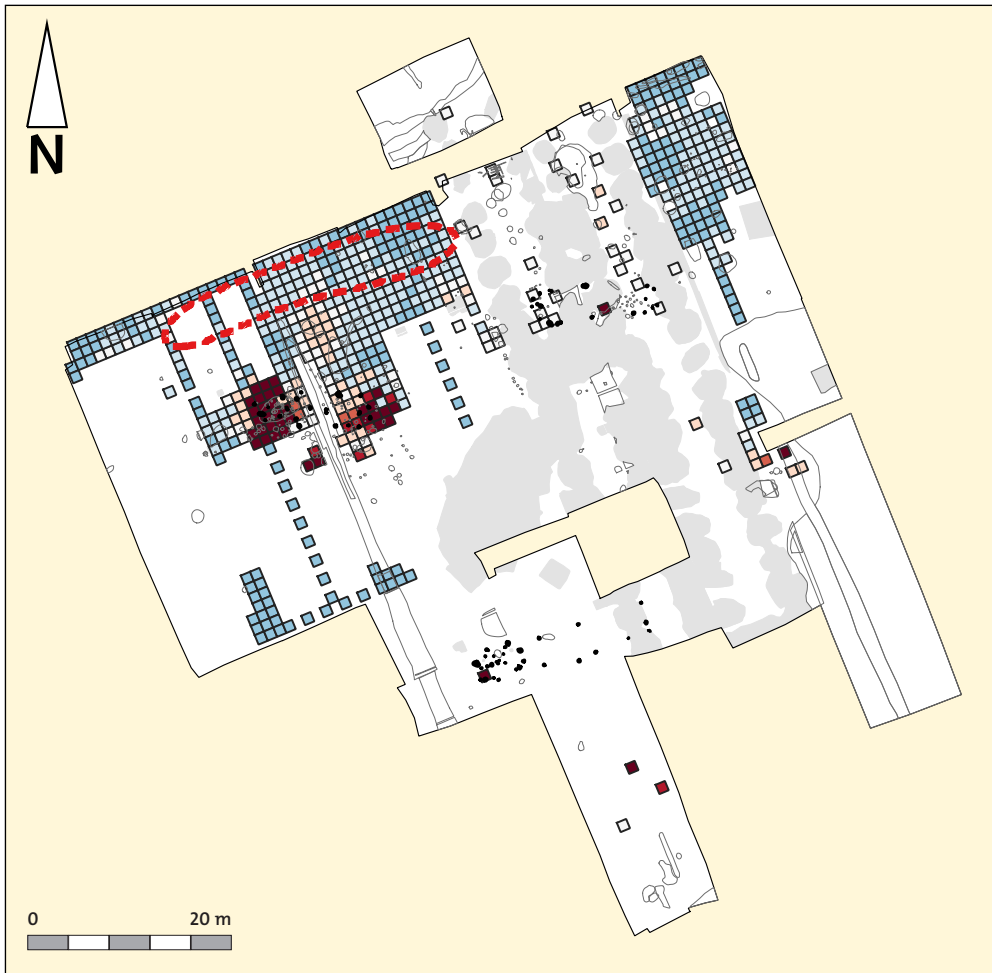


Afb. 13.9 Hotspot kaart van aantallen neolithisch aardewerk met een afstand van 2.

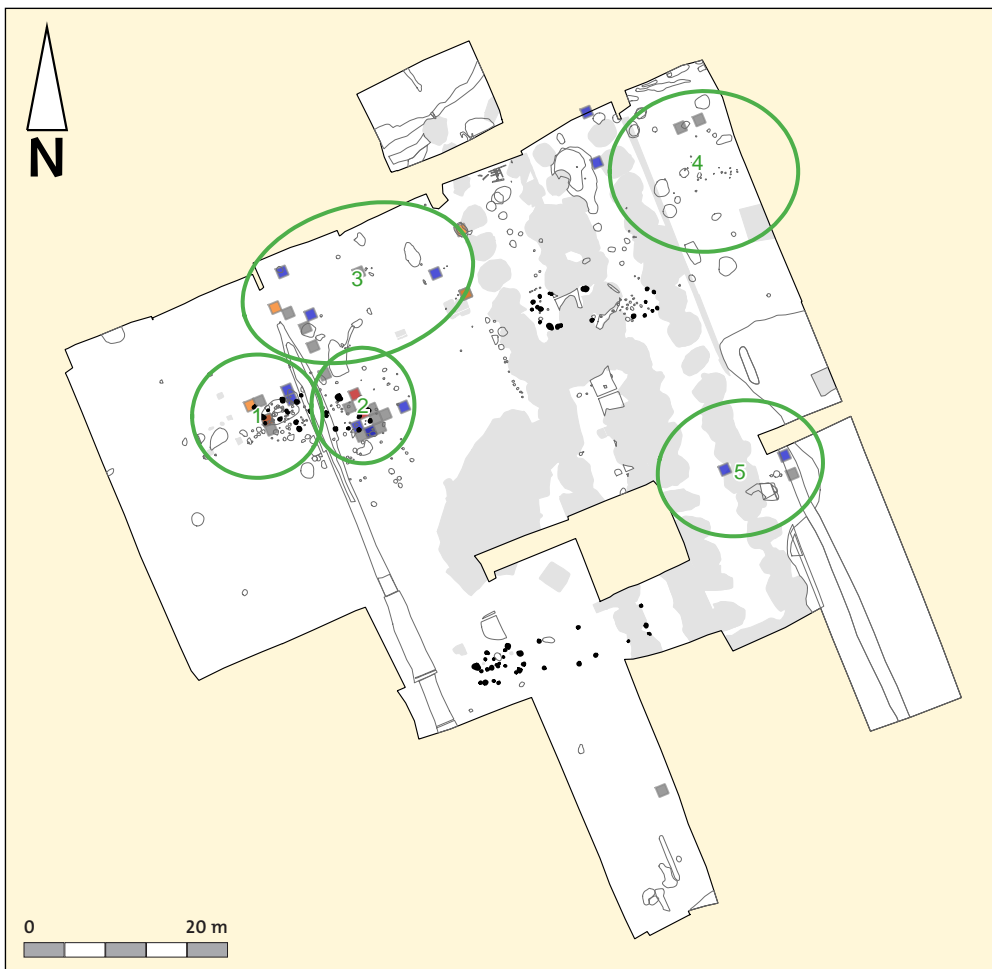


Afb. 13.10 Kernel Density Estimate van aantallen natuursteen met een afstand van 2.

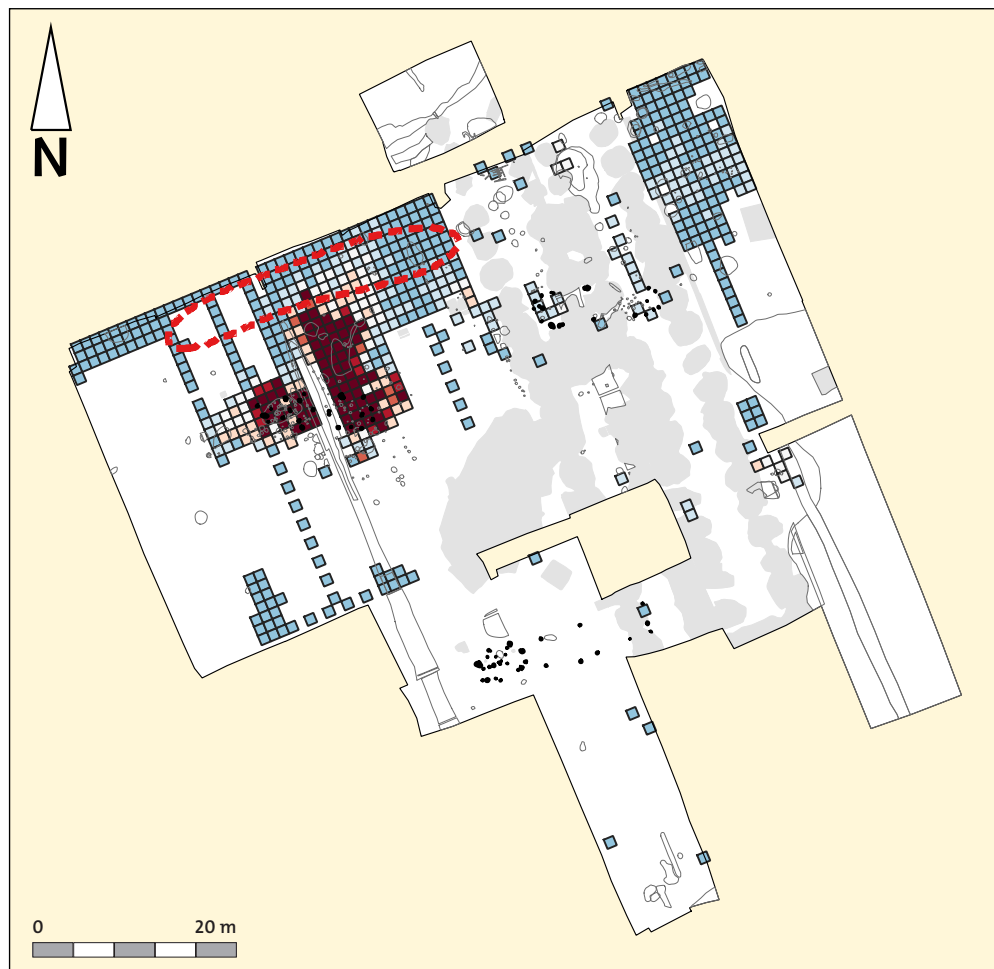
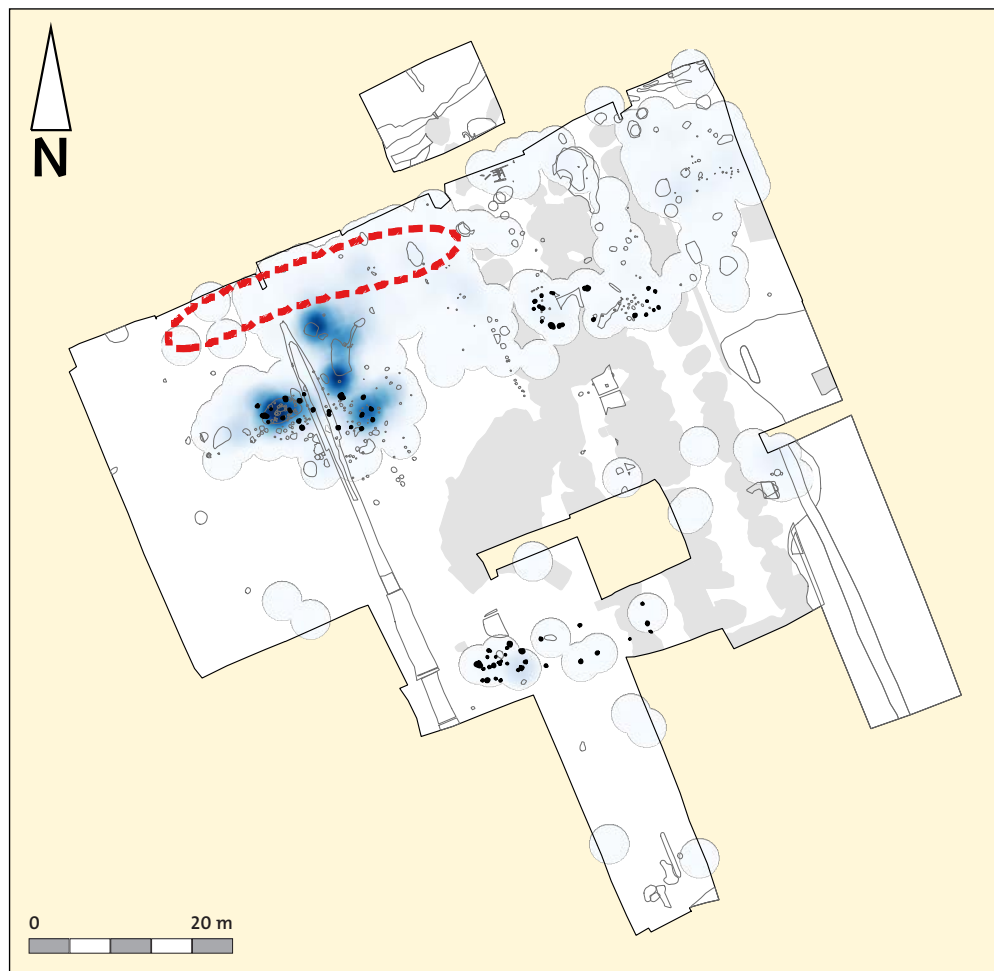




Afb. 13.11 Hotspot kaart van aantallen natuursteen met een afstand van 2.



Afb. 13.12 Verspreiding van natuurstenen werktuigen.



komt uit de venige zone 4, ten noorden van de duinflank. Twee brokjes giet die beschouwd kunnen worden als bewerkingsafval van het maken van kralen, komen uit cluster 3.

In aantallen zijn enkele vakken te zien met een hoog aantal verbrande artefacten, vooral in cluster 1 en 2. Deze zijn vooral het gevolg van door verhitting gefragmenteerde stenen. Indien wordt gekeken naar de percentages verbrand steen, verschijnt in deze twee clusters een patroon waarbij het percentage verbrande stukken aan de rand van de clusters hoger is dan in het centrale deel. Verbrande artefacten zijn binnen deze clusters dus meer verspreid geraakt dan de niet verbrande. Mogelijk gaat het om de restanten van uitgeruimde haarden, wat suggereert dat we hier met de weerslag van een langdurig of wellicht meerfasig gebruik van deze clusters te maken hebben. In cluster 3, 4 en 5 is dit patroon afwezig.

Vuursteen

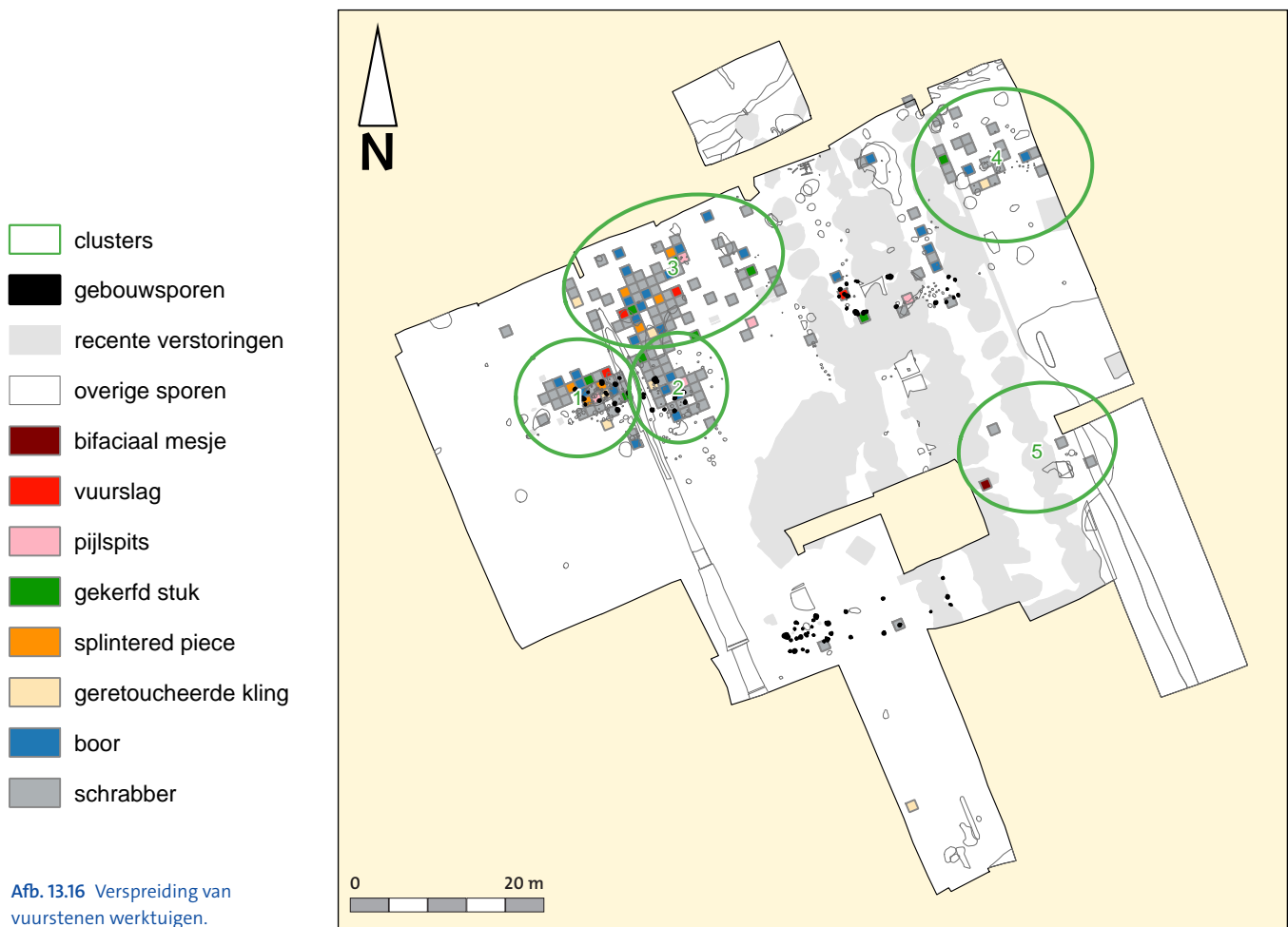
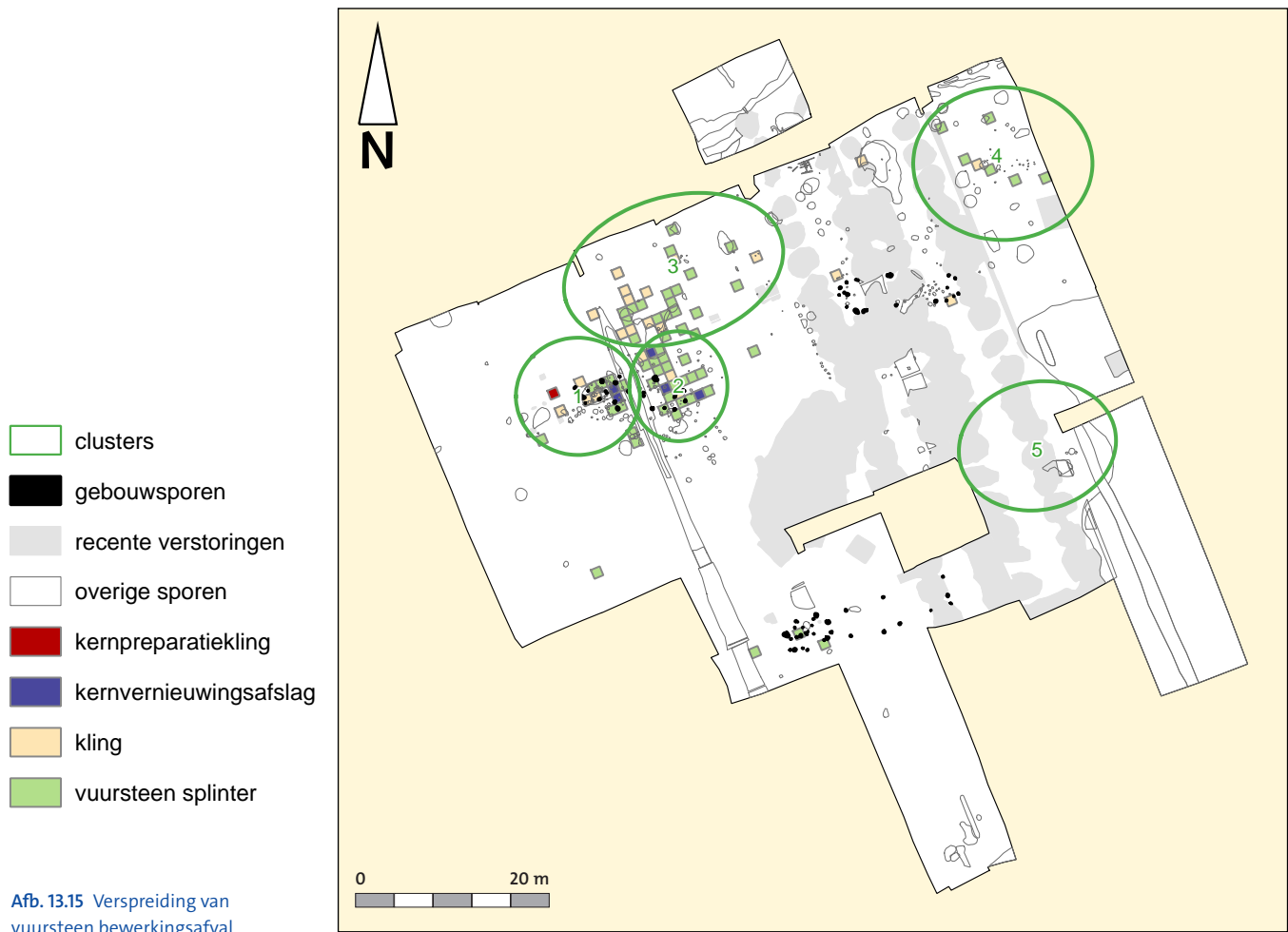
Ook de vondstspreading van vuursteen concentreert zich duidelijk op het noordelijke deel van het duin. De bulk ligt rondom de top van het duin (zone 2: 67,9%), gevolgd door de brandplaats (zone 5: 21,1%) en de noordelijke flank (zone 3:10,0%). Als we de KDE (afb. 13.13) bekijken, zien we wederom een duidelijke clustering op de brandplaats (cluster 1), aan het oostelijke uiteinde van gebouwplattegrond 2 (cluster 2) en ten noorden daarvan (cluster 3). Hierbij ligt de clustering echter veel dichter op elkaar dan in de andere vondstcategorieën. De verstoring die veroorzaakt is door de laatmiddeleeuwse greppel zal de clustering nu dus wel beïnvloeden. Ook valt het op dat het cluster 3 ten noorden van gebouwplattegrond 2 bijna tegen het gebouw aan ligt. Als we naar de hotspot analyse van aantallen vuursteen (afb. 13.14) kijken, zien we één grote hotspot op gebouwplattegrond 2 en de zone ten noorden daarvan. In dit beeld komt ook een lichte concentratie in de vondstspreading naar voren ter hoogte van cluster 5.

Er blijken dus wel enige verschillen in grondstoffen te bestaan tussen de verschillende clusters, maar het is lastig deze te duiden. Mogelijk weerspiegelen ze verschillende fases in de bewoning, of verschillende aanvoerroutes voor vuursteen van de bewoners van de verschillende gebouwen, of een combinatie van beide. De bulk van het vuursteen bestaat echter uit voornamelijk eluviale, maar verder niet herleidbare vuursteen, die in alle clusters verreweg het meest voorkomt. De goed herkenbare vuursteensoorten laten wel enige verschillen in verspreiding zien, maar uiteindelijk gaat het maar om een relatief beperkt aantal artefacten. Alleen van Hesbaye vuursteen is een relatief groot aantal aanwezig en die is dan ook in alle clusters teruggevonden.

Bij het bewerkingsafval zijn weinig opvallende dingen te zien in de vondstspreading, de spreading van kernen, afslagen en klingen volgt het algemene spreidingsbeeld. In alle clusters zijn alle fases van bewerking aanwezig. Wel valt op dat de vijf kernvernieuwingsafslagen en de enige kernpreparatiekling in de directe omgeving van gebouw 2 zijn gevonden (afb. 13.15), in clusters 1 en 2. Splinters en retoucheafslagen kleiner dan 10 mm zijn voornamelijk gevonden in clusters 1, 2 en 3, waar ook het merendeel van het vuursteen is gevonden. Ook in cluster 4 is een dunne spreading van splinters aanwezig (afb. 13.15).³⁸⁵ Het is duidelijk dat de splinters en afslagjes kleiner dan 10 mm in clusters 1, 2 en 3 erop wijzen dat in deze clusters vuursteen is bewerkt en dat er werktuigen van zijn gemaakt, maar meer valt niet uit de verspreiding op te maken; de spreading van splinters en retoucheafslagjes is nagenoeg hetzelfde.

Schrabbers en retouche komen in alle clusters, in grote aantallen voor. Boren komen minder voor, maar zijn wel in alle clusters gevonden, evenals gekerfde stukken. Geretoucheerde klingen zijn geconcentreerd rond gebouw 2 in clusters 1, 2 en 3, uit cluster 4 komt er slechts één, bij cluster 5 ontbreken ze. Spitsen en vuurslagen zijn verspreid over de vindplaats gevonden in clusters 1, 2 en 3, maar niet in clusters 4 en 5. Daarentegen is er wel een exemplaar verzameld

³⁸⁵ De splinters en afslagen kleiner dan 10 mm zijn voornamelijk afkomstig uit grondmonsters die uit ieder handmatig verdiept vak zijn genomen, het betreft dus relatief kleine samples van het totale aantal splinters dat in die vakken aanwezig zal zijn geweest.



uit gebouwplattegrond 3. Splintered pieces zijn alleen gevonden in cluster 1 en cluster 3, in de overige clusters ontbreken ze. De overige werktuigtypen komen te zelden voor om iets zinnigs over de verspreiding te kunnen zeggen. Vermeldenswaardig is nog een bifaciaal geretoucheerd mesje, wat op circa 10 meter ten noordoosten van gebouwplattegrond 1 is gevonden, aan de rand van cluster 5.

Clusters 1, 2 en 3 vertonen dus het breedste scala werktuigen en daarmee vermoedelijk ook activiteiten (afb. 13.16). Gezien de relatie met gebouwplattegrond 2 gaat het hier waarschijnlijk om een palimpsest van verschillende activiteiten die gedurende een lange bewoningsperiode zijn uitgevoerd. Clusters 4 en 5, in het deels verstoorde oostelijke deel van de vindplaats vertonen veel minder variatie. Ook hier domineren schrabbers en enkele geretoucheerde stukken en zijn alle stadia van vuursteenbewerking aanwezig. Wat verder nog opvalt aan de verspreiding van de vuurstenen werktuigen is het aantal artefacten rond gebouwplattegrond 3, een plek die in de andere vondstcategorieën weinig clustering vertoont.

Ook de verspreiding van aantallen verbrande artefacten volgt op het eerste gezicht het algemene spreidingsbeeld. Gekeken naar de percentages verbrande stukken per vak verschijnt echter een opmerkelijk patroon (afb. 13.17). In clusters 1, 2 en 3 is het percentage verbrande stukken aan de rand van de clusters duidelijk hoger dan in het centrale deel, waardoor een spreidingsbeeld ontstaat dat een soort inverse is van de algemene verspreiding. Juist de vakken waar de hoogste aantallen vuursteen zijn gevonden, hebben het laagste aandeel verbrande artefacten. Dit houdt in dat verbrande artefacten binnen deze clusters meer verspreid zijn geraakt dan de niet verbrande. In de laatste fase van de nederzetting is in deze drie clusters blijkbaar nog veel vuursteen bewerkt en gebruikt. De weerslag daarvan is minder lang blootgesteld aan post-depositionele processen dan ouder materiaal, waardoor het minder vaak is verbrand en ook minder verspreid is geraakt. In cluster 4, en in mindere mate ook cluster 5, is dit patroon afwezig, wat kan worden verklaard door een kortstondiger gebruik van deze clusters.

13.4 Conclusie

Uit de ruimtelijke analyse van het vondstmateriaal van Steynhof blijkt dat de vondstspreading met name rond gebouwplattegrond 2 goed bewaard is gebleven. Alleen de laatmiddeleeuwse greppel die door gebouwplattegrond 2 loopt heeft een deel van de vondstlaag ter plaatse opgeruimd. Andere delen van de vindplaats zijn meer verstoord. Zo hebben vooral de recentere ingravingen in werkputten 6 en 7 een aanzienlijk deel van de vondstlaag weggenomen. Vondsten op de steilste delen van de duinflank lijken door hellingwerking enigszins te zijn verschoven richting het dieper gelegen natte deel van de vindplaats. Dit is het meest duidelijk voor het aardewerk. Wellicht schuilt hierin ook een gedeeltelijke verklaring voor de geringe hoeveelheid vondsten op de duintop en de zuidelijke flank ervan, waar de neolithische vondstlaag door oxidatie nagenoeg onzichtbaar is geworden. Dat de vondsten hier verdwenen zijn als gevolg van erosie of verploeging, is niet aannemelijk.

Vrijwel alle vondstcategorieën concentreren zich op het noordelijk deel van het duin. In tegenstelling tot de Wateringse Binnentuinen, waar is aangetoond dat ook buiten de nederzetting in een looplaag veel vondstmateriaal aanwezig kan zijn³⁸⁶, ligt het vondstmateriaal op de Steynhof dicht bij de huisplaatsen. Alle in dit hoofdstuk onderzochte vondstcategorieën clusteren rondom gebouwplattegrond 2 en op de flank net ten noorden daarvan. Daarbij is een duidelijke overlap te zien tussen de clustering van verschillende vondstcategorieën. In tegenstelling tot de Wateringse Binnentuinen, zijn hier echter alle verschillende materiaalcategorieën op een hoop gegoooid. Alleen botmateriaal lijkt iets verder van het huis vandaan gedumpt te zijn.

³⁸⁶ Stokkel 2017c, p. 270.



Afb. 13.17 Verbrande vuurstenen artefacten naar percentage per vak.

Aan de uiteinden van gebouwplattegrond 2 zijn ook duidelijk van elkaar gescheiden clusters te onderscheiden in vrijwel alle vondstcategorieën. Aangezien de vondstspreading niet of nauwelijks meer is verstoord, laat dit vermoedelijk dus de laatste handelingen ter plaatse zien. In hoeverre het een weerslag is van het gebruik als huisplaats of als brandplaats, is minder duidelijk. Bij het in gebruik nemen van de plek als brandplaats is het goed mogelijk dat vondsten in dit gebied verplaatst zijn, waarmee de vondstspreading is gecreëerd. Maar het kan ook zijn dat de grote concentraties die de clustering bepalen, pas ontstaan zijn tijdens het gebruik als brandplaats.

Beantwoording onderzoeksvragen

- *Zijn er aanwijzingen voor post-depositionele processen die de conservering van de vindplaats hebben beïnvloed? Zo ja, beschrijf die processen.*

Over het algemeen blijkt uit de ruimtelijke analyse dat de preservatie van de vondstspreading redelijk is. Een serie recente kuilen in werkputten 6 en 7 heeft voor een strook van verstoring gezorgd en ook op de top van het duin is een deel van het neolithische loopvlak recent verstoord. Verder is er nog een laatmiddeleeuwse greppel die door gebouwplattegrond 2 is gegraven als gevolg waarvan een deel van de vondstlaag is verdwenen.

In hoeverre activiteiten al in het neolithicum de conservering van de vondstspreading hebben beïnvloed is niet duidelijk, maar het lijkt aannemelijk dat de vondstspreading rondom huisplaats 2 het gevolg is van het gebruik van de plek als brandplaats.
- *Biedt de vindplaats zicht op de organisatie van de nederzetting en inrichting van erven, activiteitszones en het direct omliggende gebied, zowel synchroon als diachroon?*

Binnen de vindplaats op de Steynhof is het merendeel van het vondstmateriaal geconcentreerd op het noordelijk deel van het duin. Twee van de drie gebouwplattegronden liggen

hier in zone 2 en beide liggen ongeveer even ver van de flank (zone 3) van het duin vandaan. Het vondstmateriaal ligt voornamelijk rondom deze huisplaatsen en op de lageregelegen duinflank ten noorden daarvan. Daarbij is het waarschijnlijk dat de bewoners van huisplaats 2 hun afval specifiek op de noordelijke flank van het duin, net ten noorden van de huisplaats, hebben gedeponeerd. Er zijn geen aanwijzingen dat hierbij onderscheid is gemaakt tussen de verschillende materiaalcategorieën. De vondstspreading rondom de top van het duin (zone 1) en richting de zuidelijke flank (zone 2 zuid) heeft minder indicaties voor gebruik opgeleverd. Het is zeer aannemelijk dat de bewoners van de Steynhof deze zones wel geëxploiteerd hebben, maar archeologisch is van deze activiteiten weinig waar te nemen.

o Welke structuren, solitaire sporen en activiteiten-gebieden zijn binnen de nederzetting te onderscheiden?

Binnen de vondstspreading op de Steynhof is een aantal duidelijke clusters te onderscheiden. De westzijde van gebouwplattegrond 2, met daarin de brandplaats, vormt een duidelijk cluster van vondsten. Ook aan de oostzijde van gebouwplattegrond 2 is een cluster te onderscheiden. Net ten noorden van gebouwplattegrond 2 is op de flank van het duin een derde cluster met vondstmateriaal die vermoedelijk de plaats aanduidt waar de bewoners van de huisplaats hun afval deponeerden. Rond gebouwplattegrond 3 zijn te veel verstoringen om een dergelijke conclusie te kunnen trekken. Wel valt op dat het intacte deel van de vondstlaag ten noordoosten van huisplaats 3 qua vondstconcentratie redelijk overeen komt met de zone op gelijke afstand van huisplaats 2.

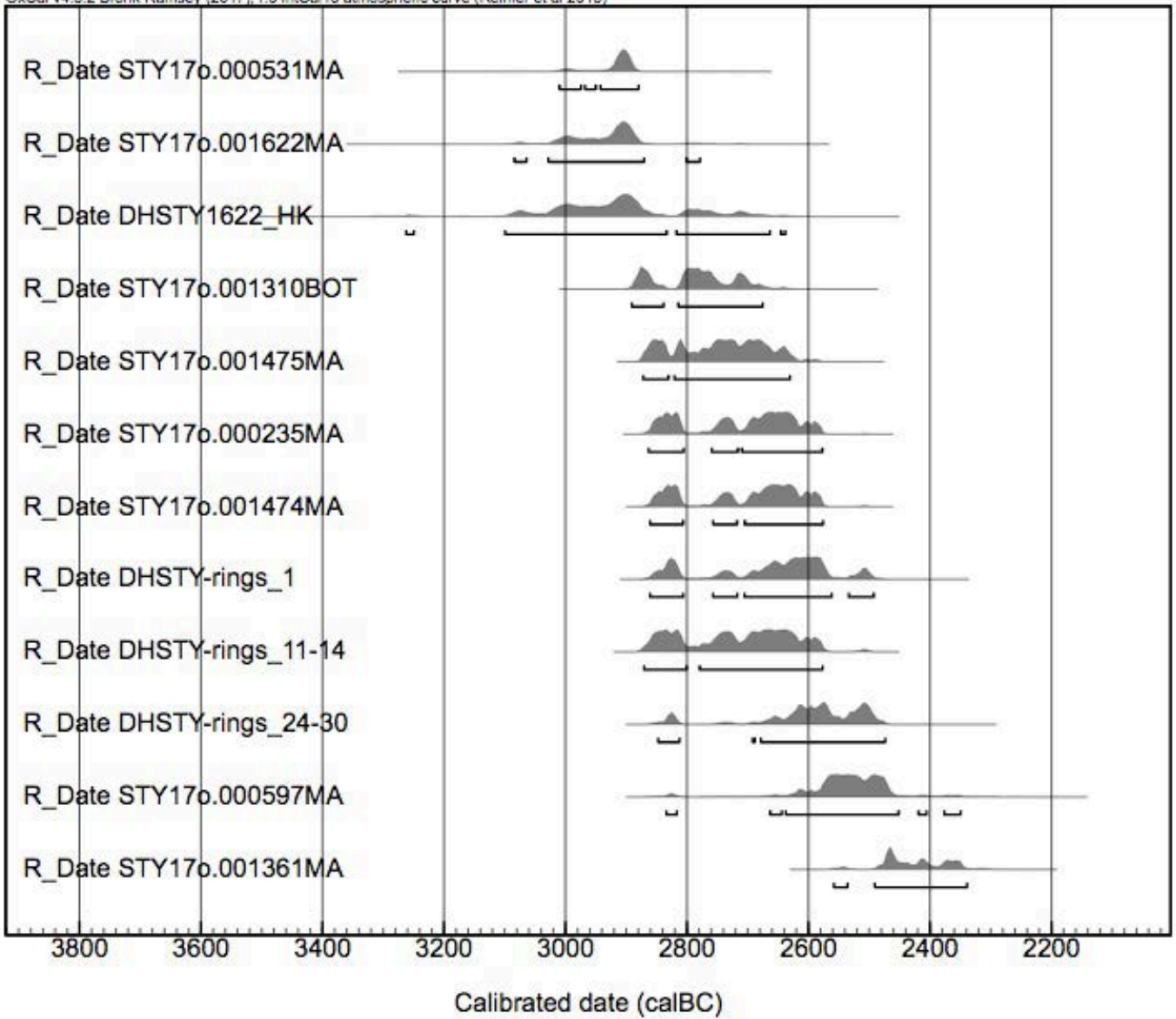
De top van het duin en de zuidelijke flank vertonen een lage vondstconcentratie die vermoedelijk de weerslag is van beperkte activiteiten.

o Wat zegt de verspreiding van de diverse artefacttypen over het gebruik van de verschillende delen binnen de vindplaats, ook in relatie tot de andere vondstgroepen en de verspreiding van structuren en grondsporen? Is deze verspreiding vergelijkbaar met de Wateringse Binnentuinen en andere Vlaardingen vindplaatsen in de regio, of in welke opzichten verschillen ze?

In grote lijnen valt de verspreiding van het vondstmateriaal samen met die van de sporenclusters. Voor het natuur- en vuursteen in bijzonder kan ook gekeken worden naar de verspreiding van artefacten, welke zich in drie clusters concentreren die duidelijk geassocieerd zijn met gebouwplattegrond 2 en de daarin aangetroffen brandplaats. Zo komen alle fragmenten van arkose, die waarschijnlijk afkomstig zijn van dezelfde gefragmenteerde maalsteen, uit een concentratie natuursteen aan het oostelijke uiteinde van gebouwplattegrond 2. Het enige werktuig van dezelfde steensoort, een lopersteen die mogelijk de kern van de gevonden fragmenten heeft gevormd, is gevonden bij het westelijke uiteinde van dezelfde plattegrond waar zich ook de brandplaats bevond. Ook bij de verspreiding vuurstenen artefacten valt gebouwplattegrond 2 op. Zo komen alle kernvernieuwingsafslagen en de enige kernpreparatiekling uit de directe omgeving van de structuur. Alle artefacten samen bekeken, vertonen clusters 1, 2 en 3 het breedste scala werktuigen en daarmee vermoedelijk ook activiteiten. Gezien de relatie met gebouwplattegrond 2 gaat het hier waarschijnlijk om een palimpsest van verschillende activiteiten.

o Wat is de taphonomie van de vondstspreading in de lager gelegen delen van de vindplaats? Is hier sprake van een of meerdere activiteitenzone(s), gaat het om een of meerdere dumps van nederzettingsafval, of gaat het om secundair verplaatst, van de helling afgeschoven vondstmateriaal? Wat is de relatie met de sporenconcentraties op de noordwestelijke flank van het duin?

Vondsten op de steilste delen van de duinflank lijken door hellingwerking enigszins te zijn verschoven richting het dieper gelegen natte deel van de vindplaats. Dit is het meest duidelijk voor het aardewerk en in mindere mate botmateriaal. Aanwijzingen voor secundaire verplaatsing van natuur- en vuursteen zijn er niet.



Afb. 14.1 Alle ¹⁴C dateringen gekalibreerd met OxCal versie 4.3.

14 Datering

Jeroen van Zoolingen

14.1 Inleiding

Voor het Steynhof onderzoek zijn in totaal 12 koolstofdateringen bepaald (afb. 14.1). In dit hoofdstuk worden resultaten besproken, gevolgd door een interpretatie ervan. De ^{14}C -monsters zijn gemeten in het Centrum voor Isotopenonderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen, met uitzondering van drie monsters die in het Poznan Radiocarbon Laboratory (PRL) in Polen zijn onderzocht.

Onderzoeksvragen

Aan de hand van de ^{14}C -dateringen kunnen antwoorden worden gezocht bij de volgende onderzoeksvragen uit het PvE³⁸⁷ en inhoudelijk evaluatieverslag³⁸⁸:

- In welke fase van het neolithicum moet de vindplaats gedateerd worden?
- o Uit welke periode(n) dateren de vondsten en sporen?
- o Hoe lang is de locatie/nederzetting gebruikt?

14.2 Dateringen (^{14}C)

Selectie van dateringsmonsters

Hoewel voor de te onderzoeken periode dendrochronologisch onderzoek de voorkeur zou hebben, bleek dat het enige geschikte monster een eiken stam was die vermoedelijk in de bronstijd dateert. Er is daarom afgezien van deze vorm van daterend onderzoek.

In verband met ^{14}C -onderzoek is botmateriaal en botanisch materiaal geselecteerd. Voor

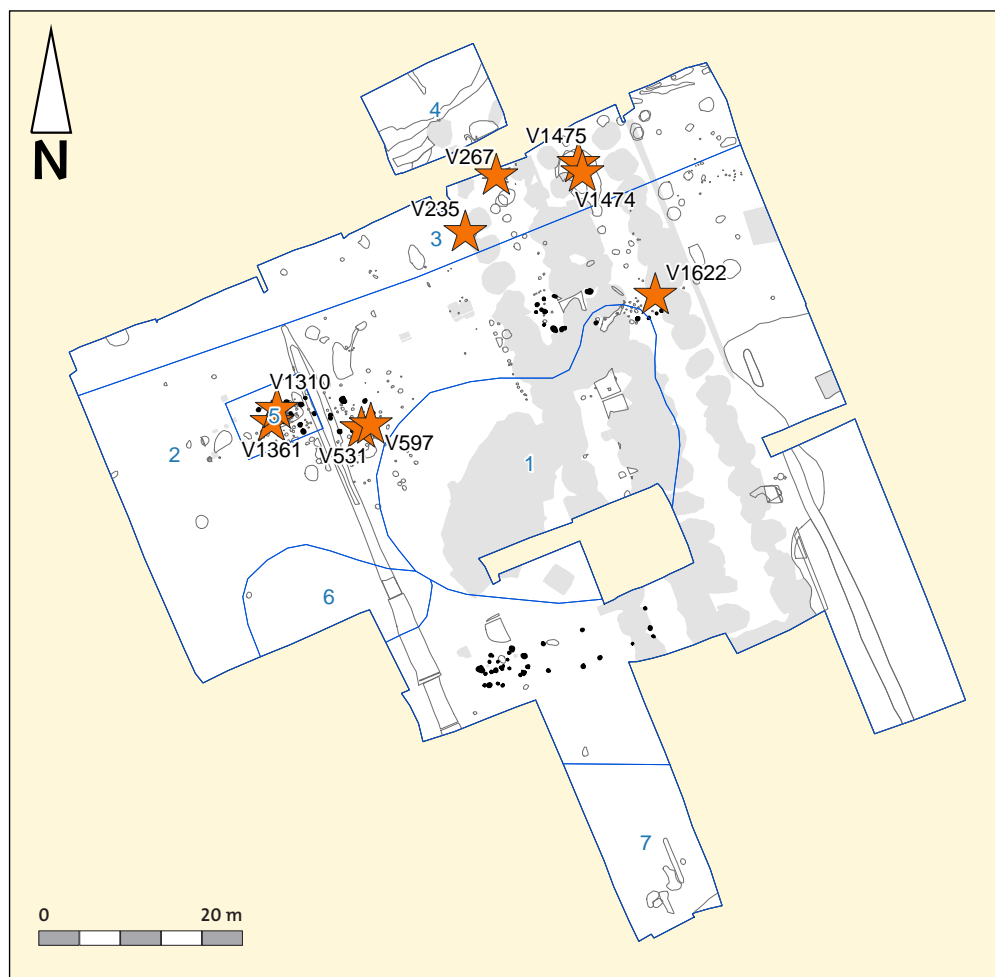
^{14}C -onderzoek aan botanische materialen worden bij voorkeur zaden en vruchten van landplanten geselecteerd. Landplanten halen koolstof uit de atmosfeer en de kalibratie van ^{14}C -jaren naar kalenderjaren vindt plaats aan de hand van atmosferische koolstofverhoudingen. Zaden en vruchten zijn in onze streken meestal jaarproducten en hebben daardoor een heel korte eigen leeftijd. Om die reden zijn deze zeer geschikt als dateringsmateriaal.

Dit in tegenstelling tot hout en houtskool. Van deze materiaalcategorie worden bij voorkeur twijg- of takfragmenten ingestuurd. Als die niet aanwezig zijn worden stamfragmenten geselecteerd, bij voorkeur van kort levende bomen. De stam van een boom herbergt koolstof in zich van de vorming van het hout en dat kan (tot enkele honderden) jaren ouder zijn dan het moment dat het hout door de mens voor een bepaalde toepassing is gebruikt. Er is een ^{14}C -methode om hout met enkele tientallen jaarringen scherper te dateren: de *wiggle match* methode. Dit is een methode waarbij meerdere monsters uit één stuk stam worden genomen, op een bekend aantal jaren van elkaar. De losse resultaten worden vervolgens wiskundig tegen elkaar afgezet, wat een kleinere marge in de kalibratie geeft.

387 Siemons 2017.

388 Van Zoolingen 2018b, p. 13–14.

- zones
- gebouwsporen
- overige sporen
- recente verstoringen
- ¹⁴C dateringen

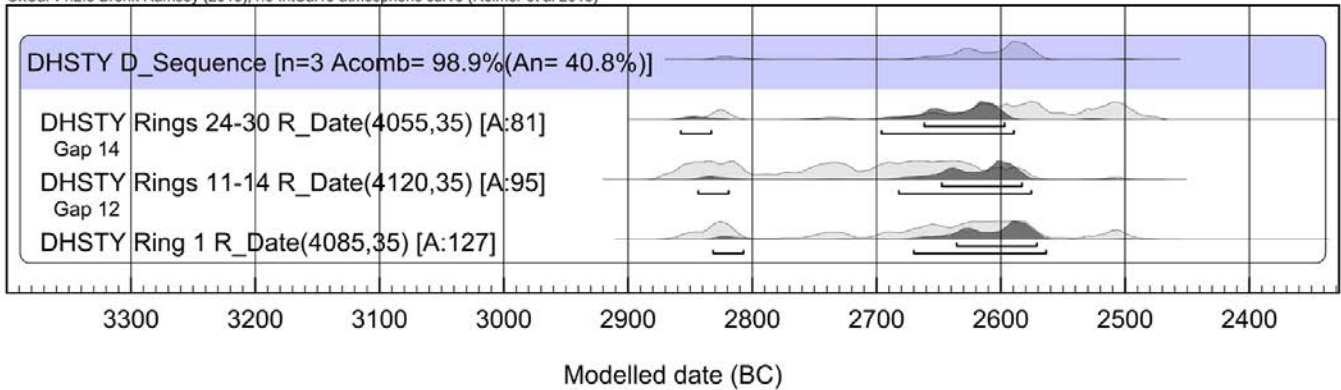


Afb. 14.2 Locatie van de dateringsmonsters.

Tabel 14.1 Gegevens van de ¹⁴C-monsters.

Verklaring: fragm. = fragment; hk = houtskool; o = onverkoold; v = verkoold.

monster	werkput	spoor	context	specificatie van materiaal	gewicht	opmerking
V235	6	S9	waterkuil	es, mogelijk tak, hk	70 mg	¹⁴ C-lab Groningen
V267-1	6	S57	houten paal	els, paal, o, ring 1	323 mg	¹⁴ C-lab Poznan
V267-2	6	S57	houten paal	els, paal, o, ring 11-14	289 mg	¹⁴ C-lab Poznan
V267-3	6	S57	houten paal	els, paal, o, ring 24-30	394 mg	¹⁴ C-lab Poznan
V531	4	S60	kuil	es, mogelijk laatste ringen, hk	135 mg	¹⁴ C-lab Groningen
V597	4	S78	paalgat	hazelnoot, schaaldeel, v	20 mg	¹⁴ C-lab Groningen
V1090	5	S45	kuil	sleedoorn, pit, v	25 mg	¹⁴ C-lab Groningen
V1310	3	S36	brandlaag	verbrand bot	4000 mg	¹⁴ C-lab Groningen
V1361	3	S36	brandlaag	sleedoorn, pit, v	11 mg	¹⁴ C-lab Groningen
V1474	7	S3, vulling 5	drenkkuil	melde, braam, zegge & muur, zaden, o	8 mg	¹⁴ C-lab Groningen
V1475	7	S3, vulling 4	drenkkuil	eik, bladfragmenten, o	240 mg	¹⁴ C-lab Groningen
V1508	10	S33	kuil	verbrand/onverbrand bot	5000 mg	¹⁴ C-lab Groningen
V1568	3	S89	kuil	hazelnoot, schaaldeel, v	16 mg	¹⁴ C-lab Groningen
V1622-hk	7	S40	paalgat	houtskool onbepaald	0,25 mg	¹⁴ C-lab Groningen
V1622-bt	7	S40	paalgat	verbrand bot (apatiet)	>200 mg	¹⁴ C-lab Groningen



Afb. 14.3 Dateringen van een elzen paal (S57, V267) uit drenkkuil S92 in werkput 6.

Voor de Steynhof zijn ^{14}C -dateringen bepaald van vijf zaden en vruchtenmonsters, drie verbrande botmonsters, drie verkoolde houtmonsters, één bladrestenmonster en van drie submonsters van een elzen stam (*wiggle match*) (zie tabel 14.1).³⁸⁹

Naast de kwaliteit van de resten is ook de context bepalend geweest in de selectie van de monsters. Een volgende stap was het bepalen van de ruimtelijke spreiding (afb. 14.2). Getracht is om zoveel mogelijk contexten te dateren, of in ieder geval de huisplaatsen. Uiteraard was ten minste één monster gereserveerd voor de crematieresten uit werkput 3. Daarnaast is ook de drenkkuil S3 in werkput 7 geselecteerd voor twee monsters, omdat hiermee een stratigrafie binnen één context kon worden bepaald. In totaal zijn 15 monsters genomen. Drie daarvan zijn afkomstig van één houten paal (V267, spoor 57, werkput 6) en vormen samen één *wiggle match* datering (afb. 14.3). Deze monsters zijn in Poznan onderzocht. De monsters die in Groningen zijn onderzocht, betreffen vijf monsters van (al dan niet verkoolde) zaden en vruchten, één van bladresten, drie van houtskool en drie van (verbrande) botresten. Tot de laatste categorie behoort ook monster V1310 dat verbrand menselijk bot bevat uit het centrale deel van de brandplaats in werkput 3.

Methoden

Niet alle monsters konden direct worden gemeten, doordat een deel van de monsters erg klein was geworden na de chemische voorbehandeling en in een speciale 'kleine monster' AMS³⁹⁰ batch gemeten moest worden. Van monster V1568 bleef geen dateerbare fractie over tijdens de chemische voorbehandeling. Uit botmonster V1508 kon geen dateerbare collageen fractie worden verkregen; de kwaliteit van het botmateriaal was daarvoor te slecht. Monster V1090 ging verloren in het verbrandingsproces en er was helaas geen reserve materiaal over voor een her-analyse. Het botmonster V1622-bt bleek erg klein en niet geschikt voor de reguliere analyse methode. Van het alternatief voor dit monster (V1622-hk) bleef na de chemische voorbehandeling een heel klein monster over (0,25 mg houtskool), wat vervolgens is verbrand en direct als CO_2 in de AMS is gemeten. De meetonzekerheid in het dateringsresultaat is voor dit soort zeer kleine monsters en voor dit soort analyses een stuk groter dan voor monsters van reguliere grootte (2 mg C) die als grafiet worden gemeten op de AMS.

Het eerste kleine monster V1622-bt is vervolgens ook nog gemeten, met de nieuwe meetmethode voor 'cremated bones'. Hiervoor is veel minder verbrand botmateriaal (200 mg) nodig dan met de oorspronkelijke methode (2 gram). Van ieder apatiet monster wordt drie keer een deelmonster genomen. De CO_2 van dit deelmonster (na toevoeging van zuur) wordt direct ingevangen in de AMS en daar gemeten. Ieder monster wordt dus drie keer gemeten. Deze methode waarbij de CO_2 als gas in de AMS wordt gemeten, heeft wel een relatief grote meetonzekerheid t.o.v. de methode die eerder werd gebruikt. Omdat V1622-bt een zeer klein

³⁸⁹ De selectie van de botanische materialen voor het ^{14}C -onderzoek is uitgevoerd door Y. Vorst en C. Vermeeren (BIAX Consult) conform de richtlijnen in de KNA 4.0 en het protocol Specialistisch onderzoek (4006).

³⁹⁰ Accelerator Mass Spectroscopy (versnellermassaspectroscopie).

Tabel 14.2 Resultaten van het ¹⁴C-onderzoek.

monster	GrM-nr	Poz-nr	F14C	± 1σ	14C datering (jaren BP)	± 1σ	gekalibreerd dateringsresultaat bij 2σ (95,4% waarschijnlijkheid)
V235	17955	-	0,5991	0,0018	4115	25	2864 – 2578 v.Chr.
V267-1	-	14454a	-	-	4085	35	2832 – 2564 v.Chr.
V267-2	-	14454a	-	-	4120	35	2844 – 2576 v.Chr.
V267-3	-	14454a	-	-	4055	35	2858 – 2590 v.Chr.
V531	17959	-	0,5855	0,0022	4300	30	3011 – 2880 v.Chr.
V597	18870	-	0,6073	0,0034	4005	45	2835 – 2350 v.Chr.
V1310	16481	-	0,5931	0,0021	4195	30	2891 – 2676 v.Chr.
V1361	18047	-	0,6126	0,0018	3935	25	2559 – 2340 v.Chr.
V1474	17961	-	0,5994	0,0017	4110	25	2862 – 2577 v.Chr.
V1475	17960	-	0,5968	0,0018	4145	25	2873 – 2631 v.Chr.
V1622-hk	18531	-	0,5865	0,0050	4290	70	3085 – 2779 v.Chr.
V1622-bt	18678	-	0,5887	0,0042	4300	45	3100 – 2639 v.Chr.

Tabel 14.3 Monsters die niet gemeten konden worden.

monster	opmerking
V1090	verloren gegaan bij verbranding
V1508	geen collageen fractie in het bot
V1568	geen dateerbare fractie na chemische voorbehandeling

monster betrof, kon het bovendien niet drie keer, maar slechts twee keer als CO₂ gas in de AMS meten.

In tabel 14.2 staan alle gemeten resultaten weergegeven, in tabel 14.3 staan de monsters die niet gemeten konden worden.³⁹¹ De ¹⁴C leeftijd is gekalibreerd naar kalenderjaren m.b.v. software programma OxCal, versie 4.3.³⁹² De kalibratiecurve die daarbij is gebruikt is IntCal13.³⁹³ De gekalibreerde dateringsresultaten staan ook in afbeelding 14.1 weergegeven.³⁹⁴

Resultaten

Alle gekalibreerde ¹⁴C-dateringen van Steynhof liggen tussen 3100 en 2340 v.Chr. De gekalibreerde datering kent een range. Bij 2 sigma (σ) is de kans dat die datering tussen het oudste en het jongste jaartal ligt uit te drukken als 95,4%. Dat betekent dus dat bijvoorbeeld voor monster V235, dat als datering 2864-2578 v.Chr. heeft, een datering van 2864 v.Chr. net zoveel kans heeft als een datering van 2578 v.Chr. Zodoende hebben zeven monsters een range die volledig tussen 2900 en 2550 v.Chr. ligt. De overige vijf dateringen vallen eveneens gedeeltelijk in deze periode, al is de overlap voor monsters V531 en V1361 niet groot.

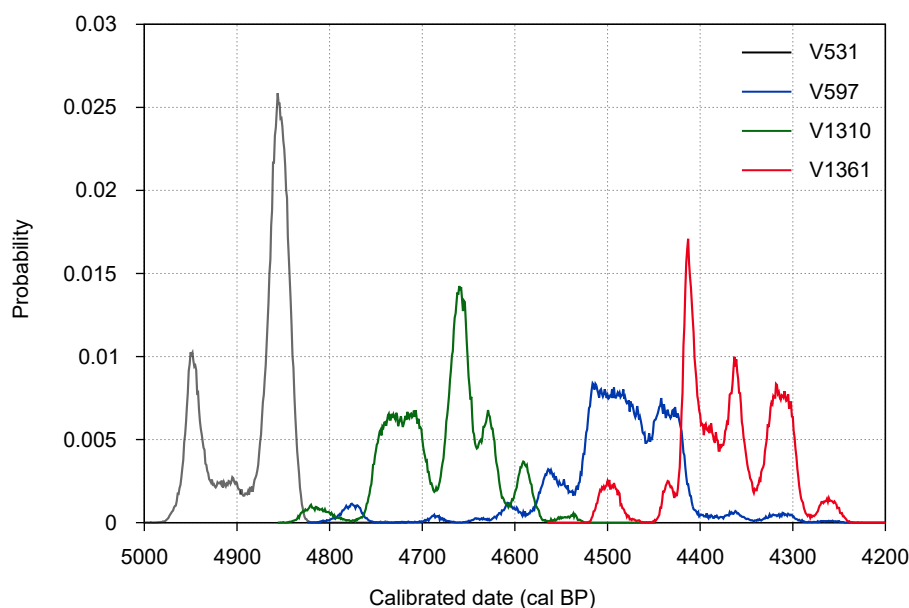
Voor alle monsters geldt dat de dateringen een range van ten minste 100 jaar vertegenwoordigen, iets wat bij sommige monsters zelfs bijna 500 jaar is. Het gaat in die gevallen om de

391 De gerapporteerde onzekerheid in de gemeten waarden omvat niet alleen de spreiding in de instrumentmeting zelf, maar ook de variatie in het meetresultaat die ontstaat door variaties in chemische voorbehandeling en verbranding van (deel)monsters (van homogene samenstelling en vergelijkbare grootte).

392 Bronk Ramsey 2017.

393 Reimer e.a. 2013.

394 De waarschijnlijkheidsrange 95,4% die in de grafieken staat weergegeven, is gebaseerd op het ¹⁴C meetresultaat (in jaarBP) en de 2-sigma meetonzekerheidsrange. De verkregen tijdsperiode heeft geen gemiddelde waarde en ook geen standaarddeviatie.



Afb. 14.4 ¹⁴C-dateringen van de brandlaag (V1361), crematieresten (V1310), gebouwplattegrond 2 (V597) en kuil S60 (V531), afgezet tegen de waarschijnlijkheid van de metingen

'kleine monsters', waarvan bekend is dat de dateringen tot stand komen met een relatief grote meetonzekerheid. Twee van deze monsters (V1622) hebben betrekking op een paalkuil van gebouwplattegrond 3 en kunnen al vóór 3000 v.Chr. dateren. Een derde monster (V531) dat ook al vóór 3000 v.Chr. kan dateren is afkomstig uit S60 in werkput 3. Omdat in dit geval houtskool van een es is gebruikt is niet uit te sluiten dat in de uitkomst het 'oud hout effect' optreedt. De jongst mogelijke dateringen van de Steynhof komen rond 2350 v.Chr. uit. Uit paalkuil S78 in gebouwplattegrond 2 is een hazelnootdop (V597) gedateerd tussen 2835-2350 v.Chr. Een minder ruime marge is er voor de brandlaag S36 in werkput 3 waaruit een sleedoornpit (V1361) is gedateerd tussen 2559-2340 v.Chr. De brandlaag is hiermee de jongst gedateerde context van de opgraving.

14.3 Interpretatie

Een aantal monsters kan niet los van elkaar worden besproken. Kijken we bijvoorbeeld naar de datering van de houtconstructie uit werkput 6, dan geven de losse monsters een dateringsrange van ca. 2850 tot ca. 2475 v.Chr., maar op basis van het bekende aantal jaarringen tussen de drie monsters kon de dateringsrange echter ingeperkt worden naar 2671 tot 2564 v.Chr. Ook van andere sporen zijn meer dan één datering voorhanden. Zo zijn voor gebouwplattegrond 3 twee dateringen bepaald: 3085-2779 v.Chr. en 3100-2639 v.Chr. Beide monsters (V1622) komen uit hetzelfde paalspoor (S40, werkput 7). Ook voor drenkkuil S3 in werkput 7 zijn twee dateringen bepaald, maar deze komen uit verschillende vullingen. De stratigrafisch oudste vulling dateert tussen 2862-2577 v.Chr. (V1474) en de jongere tussen 2873-2631 v.Chr. (V1475). Zowel voor de paalkuil uit gebouwplattegrond 3 als de drenkkuil betekent dit dat de dateringen elkaar bevestigen.

De dateringen van gebouwplattegrond 2 en de brandplaats kunnen we evenmin los van elkaar zien. Op basis van stratigrafie is bepaald dat de brandlaag in zone 5 een jong spoor moet zijn (zie hoofdstuk 3 Sporen en structuren). Dit wordt bevestigd door de ¹⁴C-datering van een sleedoornpit (V1361) tussen 2559-2340 v.Chr. Maar, ook de crematieresten (V1310) uit de brandlaag zijn gedateerd en die zijn opmerkelijk ouder: 2891-2676 v.Chr. Tegenover deze dateringen van de brandlaag staat een ruime datering voor gebouwplattegrond 2: 2835-2350 v.Chr. Deze plattegrond snijdt op zijn beurt de kuil S60 die gedateerd is 3011-2880 v.Chr. In afbeelding 14.4 staan de ¹⁴C-dateringen van de brandlaag (V1361), de crematieresten (V1310), gebouwplattegrond 2 (V597) en kuil S60 (V531) weergegeven, afgezet tegen de waarschijnlijkheid van

de metingen. Door gebruik te maken van Bayesiaanse statistiek³⁹⁵ kunnen de uitkomsten van deze dateringen worden gecombineerd met waarnemingen uit het veld (stratigrafie). Hiermee kan een waarschijnlijkheidsanalyse (*probability*) worden uitgevoerd op de relatieve chronologie van de contexten. Zo is het 92,9% waarschijnlijk dat de brandlaag jonger is dan gebouwplattegrond 2 en 99,9% waarschijnlijk dat de brandlaag ook jonger is dan de crematieresten. De waarschijnlijkheid dat ook gebouwplattegrond 2 jonger is dan de crematieresten is op basis van de statistiek 96,24%.

14.4 Conclusie

Hoewel er vijftien monster zijn genomen voor ¹⁴C-datering, konden slechts twaalf worden gedateerd. Daarvan zijn drie afkomstig uit één houten paal en samengevoegd ten behoeve van een *wiggle match*. Twee andere monsters komen uit verschillende vullingen van één drenkkuil, en ook uit een paalspoor van gebouwplattegrond 3 komen twee dateringen. Op grond van ¹⁴C dateert de Steynhof tussen 3100 en 2340 v.Chr., waarbij zeven monsters volledig tussen 2900 en 2550 v.Chr. uitkomen. De overige gedateerde monsters vallen eveneens (gedeeltelijk) in deze periode. Zowel het aardewerk als de vuursteenassemlage van Steynhof dateren tussen 2850-2550 v.Chr., waarmee ze de bewoning van de vindplaats tussen 2900 en 2550 v.Chr. bevestigen.

Met een datering tussen 2559 en 2340 v.Chr. is brandlaag S36 in werkput 3 de jongst gedateerde context, wat aansluit bij de stratigrafisch jongere positie van het spoor boven gebouwplattegrond 2, waarvoor een ruime datering tussen 2835 en 2350 v.Chr. is bepaald. De uit de brandlaag verzamelde crematieresten dateren tussen 2891 en 2676 v.Chr. en zijn met grote waarschijnlijkheid ouder dan zowel de brandlaag als gebouwplattegrond 2.

Tot de jongst gedateerde structuren van Steynhof behoort ook de houtconstructie in werkput 6. Aan de hand van een *wiggle match* op een houten paal is hiervoor een redelijk nauwkeurige datering tussen 2671 en 2584 v.Chr. vastgesteld. Deze relatief jonge datering is opmerkelijk gelijk aan de Wateringse Binnentuinen, waar de laatste neolithische fase eveneens vertegenwoordigd wordt door een soort vlondertje in een drenkkuil. Een houten paal hiervan is gedateerd rond 2300 v.Chr.³⁹⁶

Beantwoording onderzoeksvragen

Uit het PvE:

- *In welke fase van het neolithicum moet de vindplaats gedateerd worden?*
Op grond van alle ¹⁴C-monsters dateert de Steynhof tussen 3100 en 2340 v.Chr. Dit komt overeen met het midden-neolithicum B en begin laat-neolithicum A, circa 3400-2500 v.Chr., de periode van de Vlaardingencultuur (3400-2500 v.Chr.).

Uit het inhoudelijk evaluatieverslag:

o *Uit welke periode(n) dateren de vondsten en sporen?*

De gedateerde en vervolgens met 2 sigma gekalibreerde monsters geven een brede dateringsrange van 3100 tot 2340 v.Chr. Zeven monsters liggen binnen een range van 2900 tot 2550 v.Chr. en ook de overige vijf monsters hebben een gedeeltelijke overlap met deze periode.

³⁹⁵ Buck e.a. 1999. De statistiek in dit hoofdstuk is gegenereerd met de online Bayesian radiocarbon calibration tool BCal (<http://bcal.sheffield.ac.uk>).

³⁹⁶ Stokkel 2017a, p. 84.

o *Hoe lang is de locatie/nederzetting gebruikt?*

Het mogelijk vroegste monster is afkomstig uit een kuil in werkput 4 (S60) en is gedateerd tussen 3011 en 2880 v.Chr. Hierbij moet worden opgemerkt dat er sprake kan zijn van het 'oud hout effect'. Andere vroege dateringen komen uit gebouwplattegrond 3, waarvan één paalspoor dateringen opleverde tussen 3085-2779 v.Chr. en tussen 3100-2639 v.Chr.

Het jongst gedateerde spoor lijkt de brandlaag S36 in werkput 3 te zijn, de datering hiervan ligt tussen 2559 en 2340 v.Chr., wat overeenkomt met de stratigrafisch jonge positie van het spoor. Opmerkelijk is dat de crematieresten die uit dit spoor zijn verzameld ouder dateren, tussen 2891 en 2676 v.Chr.

De range van de dateringen biedt ruimte aan een zeer lange bewoningsduur van de nederzetting. Aangezien echter slechts de resten van drie huizen zijn gevonden is het veel waarschijnlijker dat de Steynhof niet langer dan hooguit twee à drie generaties is bewoond.



15.1 Inleiding

Met de publicatie van de Wateringse Binnentuinen in 2017³⁹⁷ is een grote stap gezet in het onderzoek naar het neolithicum in Den Haag. De opgravingen maakten duidelijk dat de eerste permanente nederzettingen van de Vlaardingencultuur op de strandwal van Rijswijk-Voorschoten pas na 2900 v.Chr. zijn ontstaan. Na een eerste verkenning van het landschap met de inrichting van een klein jachtkamp, wordt enkele decennia later een bijna planmatige nederzetting gesticht op de Wateringse Binnentuinen. Min of meer gelijktijdig volgen ook op andere plekken op de strandwal nederzettingen. Vanwege een snelle toename van het aantal bewoners, is men genoodzaakt om naast het jagen en verzamelen ook het land te verbouwen en vee te houden. Uiteindelijk zorgt vernatting van het landschap ervoor dat de eerste nederzettingen rond 2600 v.Chr. worden verlaten. Nieuwe nederzettingen worden nog wel gesticht op de hogere delen van de strandwal, maar aan het eind van het neolithicum zijn ook die verlaten.

Het onderzoek naar de neolithische resten op de vindplaats Steynhof heeft interessante aanknopingspunten opgeleverd voor verdere synthese van de Vlaardingencultuur en het neolithicum in de Haagse kustregio in het bijzonder. Tijdens de uitwerking van de Wateringse Binnentuinen lag de focus vooral op de relatie met de voorafgaande Hazendonkvindplaatsen achter de strandwal en de gelijktijdige Vlaardingenvindplaatsen op de kwelders en rivierduinen.³⁹⁸ In het kader van dit nieuwe onderzoek richten we onze blik ook noordwaarts en kijken we naar de neolithische nederzettingen van de Enkelgrafcultuur in de Kop van Noord-Holland die qua datering vergelijkbaar zijn met de Steynhof. De landschappelijke ligging van deze vindplaatsen vormt een groot contrast met de vindplaatsen in onze regio. De nederzettingen liggen geconcentreerd in de periferie van een actief getijdensysteem dat gevoed werd vanuit het Zeegat van Bergen, een systeem dat haar invloed deed gelden tot ver in het achterland. Open water was nooit ver weg, wat ook leidde tot incidentele overstromingen zoals blijkt uit de 'schone' kleilagen die aanwezig zijn in de vondstlagen op de vindplaatsen. Sommige nederzettingen, zoals Zeewijk lagen aan watervoerende krekken.³⁹⁹ Hoewel de bewoners van deze nederzettingen ogenschijnlijk anders leefden, zijn er ook overeenkomsten waar te nemen, bijvoorbeeld in het grafritueel. Maar voordat we dit onderzoeken trekken we eerst enkele conclusies op het niveau van de nederzetting Steynhof zelf.

15.2 Landschap

De neolithische nederzetting Steynhof lag op en rond een klein duin op de strandwal van Rijswijk-Voorschoten. De plek vormde een hoger deel in het lokale landschap met op relatief korte afstand een lager gelegen, vochtige zone, waar bijvoorbeeld drenkkuilen zijn aangelegd. Dit is ook de zone die in het droge seizoen (zomer) nog zo vochtig is, dat gewassen niet direct verdrogen. Het duin zelf stond gedurende de gehele bewoningsduur van de vindplaats bloot aan verstuivingen. In verschillende diepere sporen op de lagergelegen flank, is te zien hoe ze

397 Stokkel en Bulten 2017.

398 Stokkel en Bulten 2017.

399 Smit 2014, p. 33.

zijn afgedekt met schoon duinzand en in de profielen zijn nog oudere (deels geërodeerde) bodems herkend. In de loop van de tijd zijn de organische resten in de niet verstoven delen van de vindplaats vrijwel volledig geoxideerd en als gevolg van uitloging vrijwel onzichtbaar geworden. De combinatie van verstuing en deze bodemprocessen maakt het lastig om vooral de hoger gelegen delen van de neolithische bodem nu nog te herkennen. De botanische resten, zoals zaden en pitten, maar ook het pollen zijn slecht geconserveerd. Om toch iets te kunnen zeggen over het landschap en landgebruik van de Steynhof bieden vooral de verkoolde macroresten, hout en houtskool de meeste mogelijkheden. Met uitzondering van een verkoold zaad van een mogelijke wikkesoort gaat het bij de verkoolde macroresten om vruchten en noten van houtige gewassen. De meest voorkomende soorten zijn eik, els en jeneverbes. Het gaat daarbij hoofdzakelijk om resten van hout en houtskool. In een drenkkuil zijn van eik ook de bladresten nog aangetroffen, wat aannemelijk maakt dat deze soort in of aan de rand van de vindplaats stond. De prominente aanwezigheid van hout en houtskool van eik geeft bovendien aan dat deze soort algemeen aanwezig was. Van jeneverbes zijn vooral verkoolde bessen aangetroffen. Er is in vergelijking met eik weinig hout van deze soort gevonden (een mooie uitzondering is een tak die tot roede is bewerkt) en ook het aantal fragmenten houtskool van deze soort is klein. Het zijn aanwijzingen dat jeneverbes wel op de strandwal voorkwam, maar dat het schaars was of dat de soort niet in de directe omgeving van Steynhof groeide.

Eik en jeneverbes vertegenwoordigen elk een vegetatietype van de strandwal. Eik is de naamgever van open eikenbossen, die voorkomen op vochtige, matig voedselrijke tot matig voedselarme grond. In die bossen kunnen op nattere plaatsen ook els en es groeien. Op voedselarme locaties, zowel op natte als vochtige bodem, kan berk de eik vergezellen. Bosranden en open plekken in het bos vormen de natuurlijke standplaatsen van struiken en lage bomen zoals appelachtige, gewone braam, hazelaar, sleedoorn, vlier en wilg. Bij een nederzetting als Steynhof zal in de buurt een bosrand hebben gelegen en het is logisch dat soorten als appel, gewone braam, hazelaar en sleedoorn daar groeiden. Jeneverbes is een vertegenwoordiger van een struwelenlandschap. De aanwezigheid van jeneverbes betekent dan ook dat op de strandwal langdurig, want jeneverbes is een trage groeier, open plaatsen zijn geweest waar zich een struwelenlandschap heeft kunnen ontwikkelen.

Hoe beperkt de gegevens ook zijn, het beschreven landschap van Steynhof komt overeen met andere neolithische vindplaatsen in de directe omgeving. Palynologisch onderzoek naar de vindplaatsen Noordhof en Wateringse Binnentuinen leverde boompollenpercentages op van ca. 75% en 80%, wat erop wijst dat ook deze locaties in een met loofbos begroeid duinlandschap lagen.⁴⁰⁰ Gegevens uit twee drenkkuilen van Wateringse Binnentuinen laten verder zien dat hier een vochtig tot nat grasland tot stand kwam aan de rand van de nederzetting. In de strandvlakte ten zuidoosten van de strandwal waarop de neolithische vindplaatsen liggen, was een zoetwatermoeras ontstaan, dat zich in de loop van de tijd ontwikkelde tot hoogveen. Aan de noordwestkant van de strandwal is vooral in de Haagse Spoorwijk palynologisch materiaal verzameld, waaruit blijkt dat ergens aan het einde van het laat-neolithicum ook daar veen tot ontwikkeling kwam.⁴⁰¹ Op de westelijke strandwal van Den Haag trof men in die tijd een half open landschap aan, met een afwisseling van opgaand loofbos, grasland en struwelen met duindoorn en jeneverbes. In Spoorwijk is ook de basis van het veen in de strandvlakte tussen de genoemde strandwallen onderzocht. Dit veen is gedateerd tussen 2200 en 1940 v.Chr. en valt op door de aanwezigheid van brakwater minnende soorten als heemst en lamsoor. In tegenstelling tot de strandvlakte ten zuiden van de strandwal van Rijswijk-Voorschoten was er in de strandvlakte ten noorden van deze strandwal aan het einde van het laat-neolithicum nog wel invloed van de zee merkbaar.

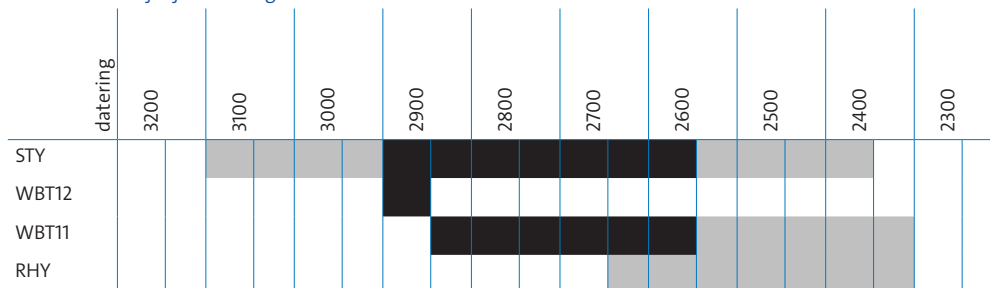
400 Kooistra 2014a, p. 19–50.

401 Rieffe en Kooistra 2006.

15.3 Bewoning

Datering en fasering van de nederzetting

Tabel 15.1 Dateringen in jaren v.Chr. van Steynhof (STY), Wateringse Binnentuinen verkenning/jachtkamp (WBT12) en nederzetting (WBT11), en Rhyenhof (RHY) op basis van ¹⁴C en vondsttypologieën. Grijs: mogelijke dateringen. Zwart: waarschijnlijke dateringen.



De neolithische resten op de Steynhof zijn toe te schrijven aan de Vlaardingencultuur. Dat geldt voor zowel het typologisch te duiden aardewerk als voor de vuur- en natuurstenen objecten. Gebaseerd op het aardewerk gaat het om Vlaardingens 1b/2a waarmee de vindplaats in de periode 2850-2550 v.Chr. dateert.⁴⁰² De ¹⁴C-dateringen sluiten hierop aan, ze zijn te plaatsen in de periode 3100-2340 v.Chr., het merendeel tussen 2900 en 2550 v.Chr.⁴⁰³ De nederzetting van Wateringse Binnentuinen (WBT11) wordt eveneens in deze periode gedateerd en is daarmee dus gelijktijdig aan de Steynhof (tabel 15.1). Het ontbreken van aardewerk dat geassocieerd wordt met de Enkelgrafcultuur lijkt erop te wijzen dat de bewoning op de Steynhof eerder is geëindigd dan op de Wateringse Binnentuinen. De bewoningsduur van de Steynhof lijkt, op basis van het aantal huizen ook korter. De vindplaats Rhyenhof dateert tussen 2650-2300 v.Chr. en volgt Wateringse Binnentuinen en Steynhof derhalve op.

Op de Steynhof zijn ten minste drie gebouwplattegronden geïdentificeerd, maar het is niet mogelijk de bewoning aan de hand hiervan te faseren. Gebouw 1 heeft in het geheel geen absolute datering opgeleverd, en de ¹⁴C-dateringen van gebouwen 2 en 3 zijn niet heel nauwkeurig. De enige aanwijzing voor een fasering is afkomstig van de stratigrafie in zone 5, waar een deel van gebouw 2 in gebruik is genomen als brandplaats. De ¹⁴C-datering hiervan (2559-2340 v.Chr.) is met grote zekerheid jonger dan die van het gebouw uit de voorgaande periode.

Huisplaatsen

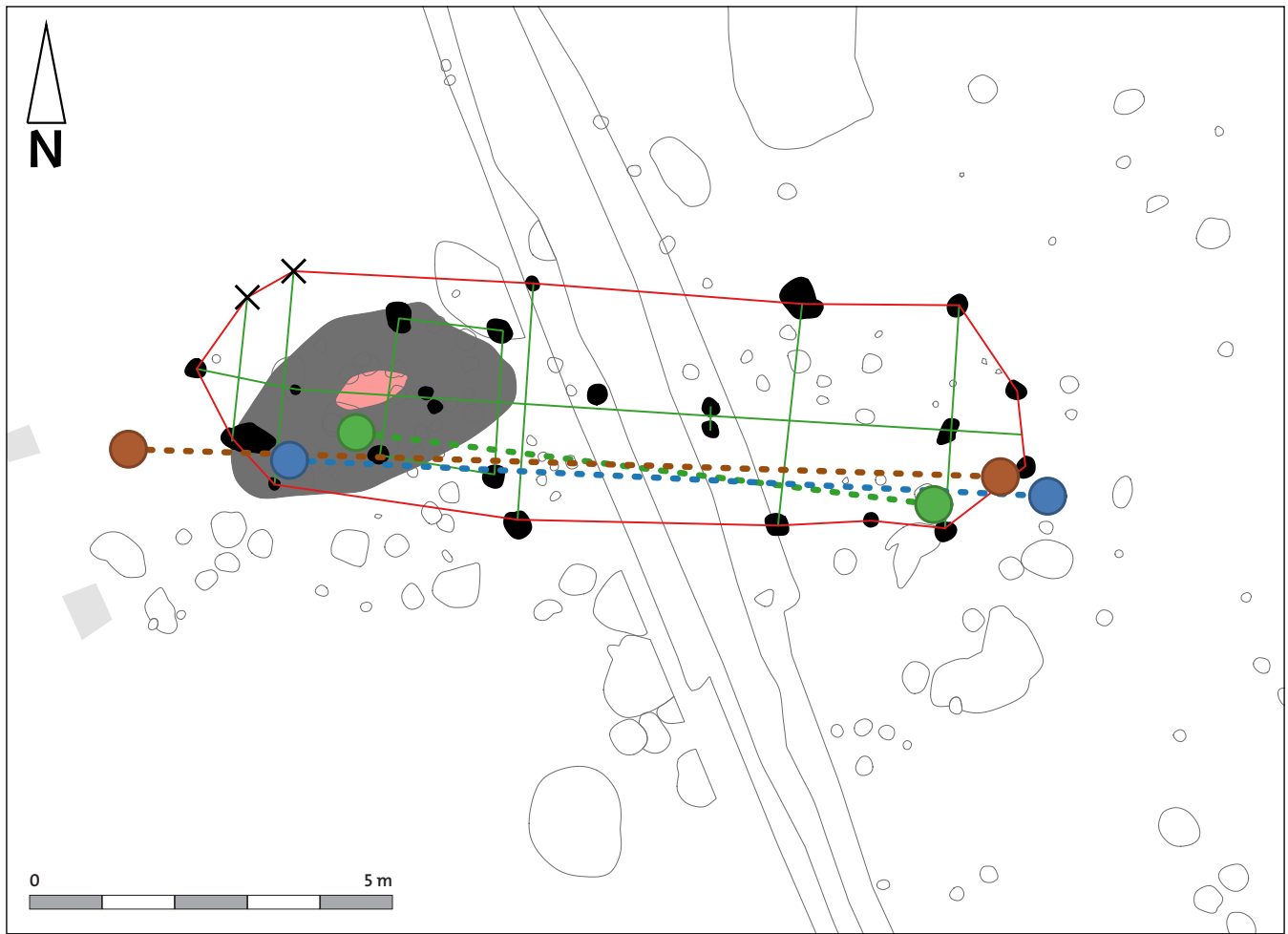
Gebouwen

Rond de top van het duin zijn drie huisplaatsen onderscheiden. De plattegronden van gebouwen die hierin werden herkend, vertonen veel overeenkomsten met elkaar en met de gebouwen van de nabij gelegen vindplaats Wateringse Binnentuinen. Het betreft smalle huizen van iets meer dan 3 m breed en zo'n 12 tot 17 m in lengte, waarvan de uiteinden afgerond zijn. Als plattegrond zijn ze sigaarvormig. In vergelijking met het type Den Haag is vooral de aanwezigheid van middenstijlen in gebouwen 2 en 3 opmerkelijk, iets wat ook al werd waargenomen op de Wateringse Binnentuinen, zij het niet over de volle lengte maar wel gedeeltelijk.⁴⁰⁴ Bij andere gebouwen van dit type komt deze constructie niet voor, doorgaans wordt de daklast gedragen door wandstijlen. Hierdoor worden de huizen gekenmerkt door

⁴⁰² Bloo, deze publicatie; Glasbergen e.a. 1967.

⁴⁰³ Zie hoofdstuk 14 Dateringen.

⁴⁰⁴ Stokkel 2017b, zie bijvoorbeeld plattegronden 1, 3 en 4.



- | | | |
|-------------------|-----------------------|-------------|
| gebouwsporen | brandlaag | aardewerk |
| constructie | crematieresten | vuursteen |
| wand | overige sporen | natuursteen |
| niet aangetroffen | recente verstoringsen | |

Afb. 15.1 Gebouwplattegrond 2 met locatie van passende vondsten.

een open binnenruimte, waarin hooguit enkele tussenwanden zijn geplaatst. Zo tekent zich in gebouw 1 een stakenrij af die de westelijke kopse zijde in tweeën opdeelt en in gebouw 2 is een voor neolithische gebouwen kenmerkende vierpalige rechthoek herkend. In het eerste geval zal het om een tussenwand gaan, maar wat de functie van de vierpalige constructie is geweest is niet duidelijk, interpretaties lopen uiteen van rookkanaal⁴⁰⁵ tot staldeel⁴⁰⁶. Verder is de oriëntatie van de gebouwen van Steynhof overeenkomstig met het type Den Haag. De huizen liggen daarmee gunstig ten opzichte van de overheersende (west)zuidwest windrichting in het duingebied.⁴⁰⁷

Huisplaatsen

Geen enkele huisplaats van Steynhof is ongeroerd gebleven. Uit de verspreiding van de materiaalgroepen lijkt een beeld naar voren te komen van gebouwplattegronden met vondstconcentraties aan de uiteinden ervan, maar dit beeld is vertekend. Van iedere plattegrond is vooral het middendeel verstoord. Toch zijn patronen waar te nemen. Kijken we bijvoorbeeld naar de fragmentatiegraad van het aardewerk, dan valt op dat rond gebouwen 2 en 3 de grotere scherven buiten de plattegrond terecht zijn gekomen en dat de vondsten erbinnen juist klein

405 Stokkel 2017a, p. 61.

406 Drenth e.a. 2014, p. 82–83.

407 Rieffe 2017, p. 28-29.

zijn. Eenzelfde beeld komt ook naar voren uit de verspreiding van verbrand vuursteen en natuursteen waarvan de meeste buiten de gebouwplattegronden liggen. Hieruit is de conclusie getrokken dat de verspreiding het gevolg is het opschonen van de huizen, bijvoorbeeld door het uitkloppen van matten.

Analyse van ruimtelijke verspreiding leverde voor gebouw 2 ook nog andere patronen op die zich niet als toevallig laten verklaren. Zo werden twee passende randfragmenten van een grote pot verzameld, waarvan een stuk aan de westelijke en de ander aan de oostelijke kopse kant van het gebouw lag, ruim 12 meter uit elkaar (afb. 15.1). En dat geldt ook voor een heel andere vondst, die van vuursteen refit 1, twee op elkaar passende bipolaire afslagen van een bijlsnede. Ook hiervan werden beide delen aan weerszijden van gebouw 2 gevonden. Een parallel voor de passende vondsten aan weerszijden van het gebouw is mogelijk het achterlaten van bijlfragmenten van kwartsiet in de huizen van Wateringse Binnentuinen. Deze vondsten worden toegeschreven aan een rituele handeling gerelateerd aan verlating van de huizen. Opmerkelijk is verder ook de vondstspreading van de fragmenten van een maalsteen van arkose, waarvan de 'schil' aan de oostelijke zijde van gebouwplattegrond 2 werd verzameld en de kern aan de andere zijde lag. Van deze kern is gebleken dat het stuk is hergebruikt om bot mee te fragmenteren.

15.4 Bestaanseconomie

Hoewel het laat-neolithicum gekenmerkt wordt door de overgang van jagen en verzamelen naar een bestaan gebaseerd op landbouw, verliep deze transitie in het West-Nederlandse kustgebied langzaam.⁴⁰⁸ De Vlaardingencultuur was weliswaar bekend met akkerbouw en veeteelt, maar toch bleef de natuurlijke omgeving een grote bron van voedsel en materialen. Ook voor de bewoners van de Steynhof geldt dat zij nog regelmatig gebruik maakten van wat de natuur hen te bieden had, al lijken jacht en visvangst wel van ondergeschikt belang te zijn geweest..

Plantaardig materiaal

De directe en wijdere omgeving van de nederzetting bood de bewoners van Steynhof veel plantaardig materiaal, in het bijzonder als bron van voedsel, maar ook voor brandstof of constructiemateriaal. Eetbare gewassen konden worden geplukt en verzameld in de natuurlijke vegetatie en er waren open plekken in het landschap die plaats boden aan kleine akkers. Die plekken kunnen van nature open zijn geweest, of gecreëerd zijn door verwijderen en wegbranden van vegetatie. Op de vindplaats zijn emmertarwe en gerst⁴⁰⁹ aangetroffen waarvan we aannemen dat deze lokaal zijn verbouwd. Daarnaast zijn appel, gewone braam, jeneverbes, sleedoorn, vlier en hazelnoot gevonden. Verschillende van deze resten zijn verkoold aangetroffen. Bijzonder is vooral een gerstekorrel, die verkoold is mogelijk toen deze werd gekookt. Interessant zijn ook de verkoolde resten van appel, sleepruim en hazelnoot afkomstig van de brandplaats.

Veeteelt, jacht en visserij

In tegenstelling tot de plantaardige producten, komen de dierlijke producten nauwelijks nog uit het wild. Het dierlijk botmateriaal levert maar geringe aanwijzingen op voor jacht. Het percentage wilde dieren ligt met 2% lager dan bij de Wateringse Binnentuinen (3%) en Rhyenhof (4%). Steynhof valt hierin op door een relatief groot aandeel vogels (0,9%), in het

408 Dusseldorp en Amkreutz 2020.

409 Het is onduidelijk gebleven om welke variant van gerst het gaat.

bijzonder de wilde eend, die in de winter naar ons land komt. Resten van deze soort zijn onder meer aangetroffen in een aardewerkconcentratie naast de brandplaats.

Op basis van de aangetroffen vissoorten kan de visvangst hebben plaatsgevonden in zoet en brak water. Beide watertypen waren in de omgeving van de nederzetting voorhanden. Alleen de steur is op grotere afstand van de nederzetting gevangen aangezien deze vissoort leeft in rivieren die in verbinding staan met de zee.

Opmerkelijk is het geringe aantal schelpdieren. Slechts zeven schelpen zijn aangetroffen en verzameld. Ze zijn van de gewone kokkel en strandschelp, soorten die in zee leefden. De Wateringse Binnentuinen leverde evenmin grote hoeveelheden schelpdieren op; naast de kokkel en strandschelp, werden hier ook de wulk, het zaagje, een scheermes en een posthorenslak verzameld. Behalve de laatste leefden al deze schelpen in zee. Het geringe aantal schelpen van de Haagse vindplaatsen staat in groot contrast tot de vindplaatsen in Noord-Holland, waar soms decimeters dikke schelpenlagen van voornamelijk mosselen worden aangetroffen. Het gaat om enorme hoeveelheden schelpresten en een associatie met de beroemde Kjökkenmöddinger [(Keuken)afvalhoop] in Denemarken ligt voor de hand. Het belang van het verzamelen van mosselen door de bewoners van de Noord-Hollandse vindplaatsen wordt door de onderzoekers enigszins in twijfel getrokken omdat de energetische waarde gering is, maar het wel veel afval oplevert.⁴¹⁰ Ook internationaal gezien genieten Noord-Hollandse 'schelpen-nederzettingen' geen bekendheid.⁴¹¹ Toch is het opmerkelijk dat de consumptie van mosselen juist hier enorm populair was, terwijl op de Zuid-Hollandse nederzettingen, die eveneens toegang moeten hebben gehad tot deze voedselbron, geen enkele aanwijzing is voor het eten van deze zeevruchten.

Veeteelt is veruit de grootste bron van dierlijke producten voor de laat-neolithische bewoners van Steynhof. Rund vormt met 98% het grootste aandeel van de veestapel, maar het grote aantal lamellen van runderkiezen zorgt voor een vertekening binnen deze soortverhouding. Waarschijnlijk was het aandeel wild zwijn/varken en schaap/geit hoger zoals ook het geval is bij Wateringse Binnentuinen en Rhyenhof. De veestapel, zowel de runderen als het kleinvee, is in de omgeving van de nederzetting geweid. Het kleinvee zal voornamelijk naar de open plekken op de strandwal zijn gebracht, terwijl de runderen (meer bestand tegen natte ondergronden) ook naar de lagere vlaktes en nabijgelegen kwelders werden gedreven. Op de flank van het duin zijn dan ook veel tredsporen van het vee aangetroffen. Noemenswaardig is ook de roede of prikstok, gemaakt van een tak van jeneverbes, die uit de vulling van een van de drenkkuilen werd verzameld.

De runderen dienden als vleesleveranciers en mogelijk als trek- of lastdier. Snijsporen op de vleesloze voetskeletelementen van runderen maken duidelijk dat men de huid van de dieren heeft verwijderd. Ook op enkele botten van varken/wild zwijn zijn snijsporen waargenomen die wijzen op het onthuiden en het wegsnijden van vlees. Het vlees van rund, wild zwijn/varken en schaap/geit is gegeten. Het is niet duidelijk geworden of ook de melk werd geconsumeerd. Wanneer we de leeftijden van de runderen bekijken, dan blijkt dat de kudde redelijk gelijk verdeeld is van jong naar oud. Het bot van één groot rund vertoont stevige spieraanhechtingen die een gevolg kunnen zijn van het trekken van zware lasten. Het bot heeft echter een flink formaat en kan ook een oerrund vertegenwoordigen.

Na de slacht en het verwerken van de dieren, werd het afval gedumpt op de flank van het duin. Althans, hier is de grootste concentratie botmateriaal aangetroffen, maar dit kan ook verklaard worden doordat juist hier de conserveringsomstandigheden voor het botmateriaal het gunstigst zijn. Uit de ruimtelijke verspreiding blijkt dat bot net iets verder van de huisplaatsen werd gedumpt, dan het geval is voor het overige afval. Dit was ook het geval bij de Wateringse

410 Kleijne e.a. 2013a, p. 252.

411 Milner e.a. 2007.

Binnentuinen. Sommige botten vertonen verder nog sporen van vraat door honden. Van deze soort zelf is een enkel fragment van een bovenkaak verzameld.

Breedspectrumeconomie

Voor de Vlaardingebewoners in de Haagse regio lijkt het proces van neolithisering te zijn voltooid. Het aandeel wild in het botspectrum is in vrijwel alle onderzochte vindplaatsen beperkt tot enkele procenten en het aantal diersoorten is beperkt tot 6 à 7.⁴¹² Dit is in groot contrast met de Noord-Hollandse vindplaatsen waar de bewoners nog grotendeels vasthiel- den aan een breedspectrumeconomie waarbij naast het houden van runderen ook jacht werd gemaakt op vooral eend en gevestigd werd op dunlipharder, maar ook kabeljauw en schelvis.⁴¹³ In die zin lijken de Noord-Hollandse vindplaatsen veel meer op de Vlaardingenvindplaatsen in het mondingsgebied van de Maas. In een recent artikel van Dusseldorp en Amkreutz wordt het onderscheid tussen de vindplaatsen op de strandwallen en de overige vindplaatsen, zowel die van de Enkelgrafcultuur als die van de Vlaardingencultuur niet onderschreven.⁴¹⁴ Ze stellen dat het proces van neolithisering voor alle vindplaatsen doorloopt tot aan het begin van de bronstijd. Zij gaan er daarbij vanuit dat alleen de aan- of afwezigheid van wild van belang is voor de vraag of jacht een bijdrage levert aan de bestaanseconomie. In de eerdere studies werd altijd gekeken naar de verhoudingen tussen de aanwezige diersoorten om te bepalen of jacht dan wel veeteelt de belangrijkste voedselbron vormt. In hun artikel wijzen zij erop dat de resultaten van het onderzoek op de Wateringse Binnentuinen zorgt voor een afwijking in het onderzoeksresultaat.⁴¹⁵ Wanneer de gegevens van die vindplaats worden weggelaten dan is het beeld van de vindplaatsen in de Haagse regio veel meer in lijn met de andere neolithische vindplaatsen en blijft de breedspectrumeconomie van veel groter belang. Het soortenspec- trum van de Steynhof laat zien dat de Wateringse Binnentuinen echter geen uitzondering is.⁴¹⁶ De hoge fragmentatiegraad van het bot van zowel de Wateringse Binnentuinen als de Steynhof zouden debet kunnen zijn aan het geringe soortenspectrum. Dat zou alles te maken kunnen hebben met taphonomische processen en die zijn lastig te duiden.⁴¹⁷

15.5 Materiële cultuur

Aardewerk

Typologie

Determinatie en datering van het Vlaardingenaardewerk zijn vooral gebaseerd op algemene karakteristieken. Recente opgravingen met relatief grote aardewerkcomplexen, zoals Steyn- hof en Wateringse Binnentuinen⁴¹⁸, maar ook Voorburg-Arentsburg⁴¹⁹ en Hellevoetsluis⁴²⁰, vertonen vooral uniformiteit en maken duidelijk dat het Vlaardingenaardewerk op basis van vormtype en verschraling niet bruikbaar is voor een verfijnde typochronologie. Slechts enkele kenmerken lijken in grote lijnen daterend te zijn. Typerend voor de vroege en middenfase van de Vlaardingencultuur zijn bijvoorbeeld de potten van het vormtype A met onder de rand

412 Amkreutz 2010, 2013a; van Dijk 2017, 2018b; Oudemans en Kubiak-Martens 2013.

413 Theunissen e.a. 2014.

414 Dusseldorp en Amkreutz 2020.

415 Dusseldorp en Amkreutz 2020, p. 129.

416 Van Dijk 2018.

417 Dusseldorp en Amkreutz 2020, p. 132.

418 Bloo 2017b.

419 Houkes en Verhoef 2014.

420 Van Hoof 2009.

een eenvoudige versiering met gaatjes.⁴²¹ Deze potten komen zowel op Steynhof als op de Wateringse Binnentuinen voor. Op de vindplaats Rhyenhof ontbreken ze. Daar werd echter wel EGK-aardewerk gevonden, wat in combinatie met Vlaardingen-aardewerk een datering in de late fase van de Vlaardingencultuur vertegenwoordigd. Van dit EGK materiaal is ook op de Wateringse Binnentuinen een scherf aangetroffen, maar het ontbreekt in het geheel op Steynhof. Op basis hiervan is het einde van de bewoning voor deze twee naburige vindplaatsen verschillend.

Ook het gebruik van granietgruis komt vooral in de vroege en middenfase van de Vlaardingencultuur voor, al is het in alle perioden en op alle vindplaatsen een betrekkelijke zeldzaamheid en ontbreekt het bijvoorbeeld op een grote vindplaats als de Wateringse Binnentuinen. Binnen het op vorm gedetermineerde aardewerk van de Steynhof neemt de magering met granietgruis een aandeel van 6% in. De overige potten zijn verschaald met gebroken kwarts (85%), potgruis (6%) of een combinatie van die twee (3%). Het graniet is niet alleen als magering in het aardewerk aanwezig, maar ook als steenfragmenten verzameld. Interessant is vooral een aardewerkconcentratie naast de huisplaats/brandplaats, waarin zowel losse fragmenten van de steensoort als aardewerk met een magering ervan zijn aangetroffen. Een niet onaanzienlijk deel hiervan vertoont sporen van verhitting. Omdat graniet bij hitte snel uit elkaar springt, is het denkbaar dat de stenen hier zijn vergruisd om als magering te dienen. Het gebruik van graniet als magering is vooral bekend bij de Westgroep van de Trechterbekercultuur.⁴²² Uitgaande van de hier beschreven algemene kenmerken past het aardewerk van Steynhof binnen de Vlaardingencultuur en is het sterk vergelijkbaar met het materiaal van de nederzetting Wateringse Binnentuinen, met name de fases 2 en 3 die gedateerd zijn tussen 2850-2500 v.Chr. Ook op Steynhof zijn geen aanwijzingen voor aardewerkgebruik voor 2850 v.Chr. of na 2550 v.Chr.

Gebruik van het aardewerk

Het aardewerk van Steynhof omvat grote drieledige potten, tweeledige kommen, klein (drieledig) vaatwerk en bakplaten. De grote potten kunnen als voorraadpot voor voedsel of water hebben gediend, maar er kan ook in zijn gekookt. Kommen kunnen eveneens zijn gebruikt voor het opslaan van kleine hoeveelheden of voor het bereiden van voedsel, terwijl klein vaatwerk meer geschikt is als drinkbeker of voor het bewaren van de kleinste hoeveelheden zoals bessen, kruiden, smeermiddelen.

Aardewerk was een kostbaar goed, wat ook wel blijkt uit de vele reparatiegaten die zijn aangetroffen. Met 35 exemplaren heeft de Steynhof er verhoudingsgewijs veel van opgeleverd. Deze gaten werden in het aardewerk aangebracht met gebruik van vuurstenen boren, zoals de slijtage op enkele van die boren en in de gaten van laat zien. Daarbij werd gebruikt gemaakt van een smeermiddel, van fijn zand en water. Het zal een tijdrovend karwei zijn geweest om het harde kwartsgemagerde aardewerk te doorboren, maar het was de investering waard omdat het vervaardigen van een nieuwe pot nog meer moeite kostte. Daarbij kan ook de gedachte worden vermeld dat de potten misschien wel bewust gerepareerd werden, omdat ze een zekere emotionele waarde vertegenwoordigden. Het repareren gebeurde door de gebroken delen tegen elkaar te drukken met een bindmiddel (touw, leren riem) dat door de gaten gestoken werd. In een van de reparatiegaten in een kom is het restant van een kruidachtige plant aangetroffen die gezien de sterk vezelige structuur niet als voedselbron heeft gediend, maar als zo'n bindmiddel. Brandnetel is bijvoorbeeld uitermate geschikt voor het maken van touw. Het fragment is bewaard gebleven in een vermoedelijk ouder aankoeksel wat getuigt van een periode waarin de pot nog gebruikt werd om in te koken. Maar nadat deze was gebarsen en vervolgens gerepareerd, zal de pot vooral nuttig zijn geweest voor droge opslag.

421 Beckerman en Raemaekers 2009, p. 69.

422 Drenth in druk.

Hoewel het meeste aardewerk van Steynhof te koppelen is aan dagelijks gebruik en verzameld werd uit de vondstlaag, uit kuilen of in enkele paalsporen, is een niet onaanzienlijke hoeveelheid afkomstig van de brandplaats. Zo leverde de centrale kuil met crematieresten 53 sterk verweerde fragmenten aardewerk op, die mogelijk van één pot afkomstig zijn. In de omringende brandlaag zijn 266 stuks aardewerk met een totaalgewicht van ruim 1 kilo gevonden. Op basis van de randen gaat het om minimaal vijf potten, waarvan tenminste twee van het vormtype A met gaatjes onder de rand. Een deel van de fragmenten is secundair verbrand. Mogelijk zijn de scherven gebruikt als afdekkingslaag rondom en over de crematieresten of zijn er potten om de crematie heen gezet die later door een afdekkingslaag zijn gebroken. Verder werden net buiten de brandplaats enkele aardewerkconcentraties aangetroffen. Eén ervan kwam al ter sprake en leverde het granietgemagerde aardewerk op, een andere aardewerkconcentratie bevatte de resten van minimaal 19 potten en drie bakplaten. Het vaatwerk uit deze concentratie omvat potten met één of meerdere gaatjes onder de rand, met een knobbel op de schouder en een dunwandige beker. Ook is een pot met een reparatiegat aanwezig. Het geheel geeft de indruk van een 'compleet' servies.

De neolithische keuken

Op verschillende potten zijn aankeksels aangetroffen. Ze zijn het restant van aangebrand voedsel en bieden zo een bijzondere kijk in de laat-neolithische keuken. Analyse van het materiaal laat zien dat men een mengsel van zetmeel en eiwitten heeft gekookt. Aannemelijk gaat het om graan, met mogelijk bijmenging van magere eiwitten zoals peulvruchten of mager vlees of vis. De graanresten betreffen met zekerheid emmertarwe, maar vermoedelijk ook gerst. Het graan is grof gebroken wat de snelheid van het uiteindelijke kookproces ten opzichte van het verwerken van hele graankorrels bevordert zal hebben. Fijnere fracties zoals griesmeel of bloem, lijken in de laat-neolithische keuken niet voor te komen. Ook op vindplaatsen van de Enkelgrafcultuur zoals Keinsmerbrug⁴²³, Mienakker en Zeewijk⁴²⁴ zijn verkoolde resten gevonden van een papachtig voedsel dat gemaakt is van grof gemalen emmer en gerstkorrel. Soms werd in de pap ook de zaden van melde, een akkeronkruid meegekookt. Bijmenging in de aankeksels van Steynhof is niet met zekerheid vast te stellen. Hoewel de hoeveelheid organisch materiaal in de vele aankeksels op aardewerk varieert, gaat het in alle gevallen om een mengsel van verkoolde koolhydraten en eiwitten en dus hoogstwaarschijnlijk om een voedselresidu. De residuen bevatten weinig of geen lipiden. Het is niet te achterhalen of deze residuen van plantaardige of dierlijke oorsprong zijn.

Tijdens de bereiding van voedsel kunnen ook de zogeheten bakplaten zijn gebruikt. Hoewel de naam anders doet vermoeden, is niet duidelijk waarvoor deze objecten hebben gediend. De keramieken schijven worden vaker op vindplaatsen van de Vlaardingencultuur, maar ook de Trechterbekercultuur aangetroffen, in het geval van Steynhof gaat het om vijf exemplaren. Twee daarvan zijn afkomstig van de brandplaats en vertonen niet geheel verrassend sporen van brand. Van de andere exemplaren kan niet worden gezegd dat ze in direct contact met vuur zijn geweest of hebben gediend om voedsel te bereiden. Sommige van de bakplaten zijn versierd met puntmotieven en verschillende (versierde en onversierde) exemplaren zijn voorzien van een gat in de plaat. Reconstructie van de bakplaat fragmenten van Steynhof en Wateringse Binnentuinen lijkt te suggereren dat de gaten excentrisch zijn aangebracht. Als alternatief voor de functie als bakplaat is wel gesuggereerd dat de schijven gebruikt zijn als deksels, waarbij de gaten stoom van het kookproces doorlaten. Voorlopig blijft de functie ongewis, al is duidelijk dat de objecten gezien hun versiering en (ondanks betrekkelijke zeldzaamheid) aanwezigheid in de brandplaats, een bijzondere betekenis hebben gehad.

423 Oudemans en Kubiak-Martens 2012.

424 Kubiak-Martens e.a. 2015; Oudemans en Kubiak-Martens 2014, 2013a.

Vuur- en natuursteen

Grondstoffen

De bewoners van Steynhof maakten gebruik van verschillende soorten steen. Men kan het materiaal zelf hebben verzameld, wat zeker geldt voor de maaseitjes die langs de grote rivieren bijvoorbeeld ter hoogte van de stuwwallen kunnen zijn geraapt, maar bij het bemachtigen ervan kunnen ook uitwisselingsnetwerken een rol hebben gespeeld. Dit lijkt aannemelijk voor de meer exotische vuursteensoorten uit België en Frankrijk. Dit materiaal werd waarschijnlijk als eindproduct in de vorm van bijlen aangevoerd, maar diende nadat zo'n bijl doormidden brak vooral als grondstof voor het vervaardigen van nieuwe werktuigen. Complete bijlen zijn in nederzettingscontext zeer zeldzaam en op de Steynhof niet gevonden. Wel zijn vuurstenen bijlfragmenten aangetroffen afkomstig uit de Belgische Hebaye, uit Midden-België en uit het noordwesten van Frankrijk. Het kleine formaat van de bijlfragmenten maakt het lastig om de oorspronkelijke vorm van de bijlen vast te stellen, maar indien waarneembaar wijst de bolling van de geslepen vlakken op bijlen met een ovale doorsnede en gefacetteerde zijden, zogenaamde "Buren-bijlen".

Het relatief lage aantal 'kernpreparatie' afslagen van vuursteen met een ruwe of verweerde cortex, kan verklaard worden door het relatief kleine formaat van de gerolde vuursteenknollen (Maaseitjes), maar in combinatie met het ontbreken van onbewerkte exemplaren en complete bijlen kan ook worden beargumenteerd dat deze vuursteentypen als voorbewerkte kernen naar de vindplaats zijn gebracht.

Bijlen van natuursteen of fragmenten daarvan zijn op de Steynhof niet aangetroffen, dit in tegenstelling tot de Wateringse Binnentuinen en Rhyenhof, waar ze wel voorkomen. Gezien de gebruikte natuursteensoorten zijn de meeste stenen verzameld op de Utrechtse Heuvelrug of de Veluwe, waar een mix van zuidelijk riviergrind met noordelijke gesteenten (stuwwal) kan worden gevonden. Git en barnsteen kunnen zijn opgeraapt op het Noordzeestrand. Omdat steen van nature niet in deze streken voorkomt is het een zeldzaam gebruiksgoed. De bewoners sprongen dan ook bijzonder zuinig met hun steen om, iets wat ook is gebleken uit het relatief hoge percentage werktuigen.

Werktuigen en gebruik

Op diverse elsenhouten palen afkomstig uit een constructie bij waterkuil S92 in werkput 6 zijn kasporen gevonden die gevormd zijn door stenen bijlen. De breedte van de snedes varieert van 2 tot 4 cm wat wijst op meerdere bijlen en meerdere personen die gezamenlijk een constructie hebben gemaakt. Els is een zachte houtsoort die bovendien relatief rechte stammen vormt en is daardoor uitermate geschikt als constructiehout. Een ander voordeel is dat de bijl minder snel beschadigt.

Op enkele fragmenten van herbewerkte maalstenen en bewerkingsafval van de productie van kralen of hangers van git na, is het meeste bewerkingsafval van vuursteen. De vele afslagen wijzen erop dat de bewoners actief bezig waren met het vervaardigen en onderhouden van vuurstenen werktuigen. Zo is van meer dan 40% van de Hesbaye vuursteen een werktuig gemaakt, waaruit we mogen afleiden dat deze vuursteensoort zeer efficiënt werd gebruikt. Ter vergelijking: van het gerolde vuursteen uit het Maasgrind (maaseitjes en terrasvuursteen) is van slechts 10% een artefact vervaardigd. Met deze vuursteensoort werd dus veel onzorgvuldiger omgesprongen, waarschijnlijk werden de werktuigen hiervan ad hoc vervaardigd op het moment dat er behoefte aan was.

Van het vuursteen is een veelvoud aan werktuigen gemaakt. Het merendeel betreft schrabbers, zoals die ook op de Wateringse Binnentuinen de hoofdmoot uitmaken. Op de Steynhof maken zij ruim 62% van de totale werktuigassemblage van vuursteen uit. Geretoucheerde klingen en boren zijn eveneens veelvuldig aanwezig. Zes transversaalspitsen geven aan dat er ook werd gejaagd. Van het natuursteen zijn voornamelijk klopstenen, maalstenen en slijpstenen gemaakt, waarvoor steensoorten zijn gebruikt als arkose, zandsteen, kwartsitische zandsteen, kwartsiet en graniet. Het grootste deel van het natuursteen is echter onbewerkt

gebleven en gebruikt als kookstenen. Een ander niet onaanzienlijk aandeel natuursteen betreft gangkwarts, dat is vergruist om als magering aan klei te worden toegevoegd tijdens de vervaardiging van potten.

Het merendeel van het natuur- en vuursteen werd verzameld op zowel de hogere delen (zone 2 en 5) als lagere delen (zone 3) van de noordelijke duinflank. Zo is rondom de brandplaats aan het westelijke uiteinde van gebouw 2 bijna de helft van alle natuursteen en een derde van het vuursteen van de vindplaats gevonden. Wel is in de lagere delen van de duinflank (zone 3) het aandeel werktuigen duidelijk hoger dan in de andere zones. Dit kan erop wijzen dat hier meer en diverse activiteiten plaatsvonden, zoals bijvoorbeeld het slachten van dieren.

De exotische vuursteensoorten zijn vooral rondom de huizen gevonden. Opmerkelijk zijn enkele fragmenten bryozoënvuursteen in de omgeving van gebouw 2. Deze vuursteensoort die veel fossielen bevat heeft zeer waarschijnlijk een noordelijke herkomst en dat is uitzonderlijk in de Vlaardingencontext van de Steynhof waar contacten veel meer in zuidelijke richting liggen. Drie van de vier fragmenten vuursteen van Cap Blanc Nez bij Calais zijn gevonden bij gebouw 3. Ook de concentratie van 28 artefacten van een opvallend oranje gevlamde, donkergrijze vuursteen is opmerkelijk. Het gaat onder meer om een kern, vijf afslagen, een kleine kling, een afvalstuk, drie geretoucheerde afslagen, een schrabber en negen bijlfragmenten. Ze werden verzameld net ten noorden van gebouw 2. Van dezelfde onbekende vuursteensoort zijn in rond de brandplaats nog drie afslagen en een schrabber gevonden, waaronder twee bijlfragmenten. De stukken passen niet, maar het geeft wel een indruk van de mobiliteit van de werktuigen (of hun gebruikers) binnen de nederzetting.

Ten oosten gebouw 2 zijn zeven aan elkaar passende fragmenten van toermalijnhoudende arkose gevonden die alle vrijwel zeker afkomstig zijn van één meerszijdig gebruikte maalsteen. De vermoedelijke kern van deze maalsteen werd gevonden aan de andere zijde van de gebouwplattegrond en is hergebruikt als maalsteenloper en geëindigd als kloppen voor het fragmenteren van bot. Omdat de steen verzameld werd bij de brandplaats, is het geen gekke gedachte die laatste functie in verband te brengen met een bijzondere handeling. Uit de gebruikssporenanalyse is helaas niet gebleken of het bot waarmee de steen in contact is gekomen verbrand of onverbrand was. De suggestie dat het bot verbrijzeld werd om er beenmerg uit te kunnen halen⁴²⁵, impliceert onverbrand bot. Maar een andere suggestie kan zijn dat de steen is gebruikt om grotere crematieresten stuk te slaan, in dit geval gaat het uiteraard om verbrand bot.

Uit de kuil met crematieresten werden slechts enkele kleine fragmenten vuursteen verzameld. Niet geheel verrassend zijn alle stukken verbrand. Uit de brandlaag rond de crematieresten werd meer materiaal verzameld: 9 stuks natuursteen en liefst 71 stuks vuursteen. Het natuursteen betreft rolstenen, brokken en een afslag, het vuursteen omvat een keur aan artefacten. De meeste werktuigen zijn schrabbers, aangevuld met geretoucheerde stukken, een splintered piece en een transversaalspits. Daarnaast zijn relatief veel afslagen gevonden, een kern, een kling en drie afvalstukken. Verschillende stukken vuursteen gevonden rond de brandplaats bleken bovendien te passen. Het gaat om één kapot gesprongen maaseitje, een geretoucheerde afslag waar drie potlids op konden worden gepast, twee passende delen van een gebroken afslag en een gebroken schrabber. De gebroken artefacten zijn alle door verhitting uit elkaar gevallen.

Uitwisselingsnetwerken

De bewoners in het holocene deel van Nederland zijn voor een deel van hun grondstoffen afhankelijk van contacten over verre afstanden. Het is daarbij net alsof de Rijn al vanaf de steentijd een grens is. De bewoners in de Kop van Noord-Holland bijvoorbeeld, haalden waarschijnlijk hun natuur- en vuursteen van de pleistocene opduikingen van Wieringen en

425 Van Gijn, deze publicatie.

mogelijk Urk dat waarschijnlijk over water vrij makkelijk te bereiken was. Op de vindplaats Zeewijk zijn ook geringe hoeveelheden zuidelijke vuursteen gevonden, zoals Valkenburgvuursteen, maar ook licht grijze Belgische vuursteen en Rullen vuursteen.⁴²⁶ Het aandeel zuidelijk vuursteen op de vindplaats Mienakker is vele malen groter (35,3% vs 1,9% op Zeewijk) met ook Rijckholt- en zelfs Grand Pressignyvuursteen.⁴²⁷ Net als op de Vlaardingenvindplaatsen in de Haagse regio is die exotische vuursteen aangevoerd in de vorm van eindproducten. Op de Vlaardingenvindplaatsen heeft een klein deel van het vuursteenmateriaal een noordelijke herkomst, waarschijnlijk afkomstig van de Utrechtse heuvelrug. Het gros is echter afkomstig uit België (Mons en Spiennes) en Noord Frankrijk (Cap Blanc Nez).⁴²⁸

Wanneer we de gereedschapskist van de Enkelgrafnederzettingen vergelijken met de Vlaardingenvindplaatsen in de Haagse regio dan valt op dat beide groepen een technologie hebben die gebaseerd is op de fabricage van afslagen. De vergelijking tussen beide groepen is lastig en moeilijk te kwantificeren, omdat de beschrijvingen en definities van de onderzoekers nogal verschillen. Toch valt op dat in Zeewijk slechts 130 schrabbers zijn gevonden op een totaal van 10.700 bekeken stukken vuursteen (1,2% van het totaal).⁴²⁹ Op de Wateringse Binnentuinen zijn 619 schrabbers gevonden op een totaal van 3.384 bekeken stukken (18,3% van het totaal)⁴³⁰ en op de Steynhof gaat het om 384 schrabbers op een totaal van 2339 stukken (16,4%)⁴³¹. Hoewel de vergelijking een beetje mank gaat is duidelijk dat het totale aantal schrabbers op de Wateringse Binnentuinen en Steynhof vele malen groter is dan in Zeewijk. Kennelijk is de nadruk op huidbewerking iets typerends voor de Wateringse Binnentuinen en de Steynhof want op geen enkele andere vindplaats zijn de percentages schrabbers zo hoog.⁴³²

Een ander verschil is te vinden in de hoeveelheid barnsteen die in Noord-Holland wordt gevonden. Het is bekend dat daar op het strand barnsteen gevonden wordt en het lijkt erop dat dat materiaal niet in het zuiden wordt aangetroffen. Barnsteen komt hier slechts sporadisch voor en verondersteld wordt dat dit materiaal geruild werd met git dat op haar beurt vooral in het zuiden wordt gevonden.⁴³³ Verder valt op dat beide materialen meer worden gevonden op de Hazendonklocaties zoals Ypenburg en Schipluiden, dan op de Vlaardingenvindplaatsen op de strandwal.

15.6 Het grafgebruik

Uit twee contexten op de Steynhof zijn menselijke resten verzameld. Allereerst is uit de vondstlaag in werkput 4, tegen de zuidoosthoek van gebouw 2 aan, een kieskapsel verzameld. Gezien de slijtage betreft het de kies van een jongvolwassen mens, maximaal 20 jaar. Omdat het kieskapsel uit de vondstlaag werd verzameld lijkt het te gaan om rondzwerfend botmateriaal. Vergelijkbare vondsten komen in de hele prehistorie voor, zeker ook in de steentijd.⁴³⁴ Op een voormalig jachtkamp in de Wateringse Binnentuinen is bijvoorbeeld een los fragment van een menselijk schedeldak aangetroffen⁴³⁵ en ook op de Hazendonk-vindplaatsen

426 Theunissen e.a. 2014, p. 263.

427 Het is lastig Zeewijk en Mienakker onderling te vergelijken omdat verschillende methoden zijn gebruikt voor de analyse van het materiaal. Hetzelfde geldt voor de vergelijking met de Haagse vindplaatsen.

428 Houkes en Verbaas 2017b.

429 Garcia-Diaz 2014.

430 Houkes en Verbaas 2017b.

431 Houkes, deze publicatie.

432 Houkes en Verbaas 2017b, p. 199.

433 Van Gijn 2008a, p. 287, 2006, p. 203.

434 De Vries 2004.

435 Bulten en Stokkel 2017, p. 292–293.

Schipluiden⁴³⁶ en Ypenburg⁴³⁷ zijn uit de vondstlaag menselijke resten verzameld. Blijkbaar was het verlaten of deponeren van deze resten binnen de grenzen van een nederzetting een karakteristiek gebruik in het omgaan met de doden.⁴³⁸

Van een heel andere orde zijn de menselijke crematieresten. Het is al vaker ter sprake gekomen in deze synthese: de sporen van gebouw 2 zijn afgedekt met een brandlaag. Samen met restanten van palen en kuilen, en mogelijk ook nabij gelegen vondstconcentraties, vormt deze laag een brandplaats. Centraal binnen de brandplaats werd het menselijk crematiemateriaal aangetroffen. Een deel ervan komt uit de brandlaag zelf, een ander deel uit een kuil. Het gaat om de resten van ten minste één (vermoedelijk) mannelijk individu, al kan niet worden uitgesloten dat de resten van meerdere personen afkomstig zijn. Voordat we dieper ingaan op de brandplaats en de crematieresten, is het zinvol eerst wat uit te zoomen en een beeld te vormen van grafgebruiken in het laat-neolithicum.

Grafgebruiken in het laat-neolithicum

De menselijke resten van Steynhof zijn geen unieke vondsten voor de late-steen tijd. Toch is betrekkelijk weinig bekend over het grafgebruik en -rituelen in deze periode en wat we weten komt dan ook nog eens voort uit een versnipperd beeld: voor sommige groepen zijn meer gegevens voor handen dan voor andere groepen. Over de Trechterbekercultuur (TRB) of Enkelgrafcultuur (EGK) bijvoorbeeld weten we tamelijk veel, maar over de Vlaardingencultuur juist bijzonder weinig. Om toch iets te kunnen zeggen over mogelijke grafgebruiken in de Vlaardingencultuur moeten we daarom kijken naar andere culturen.

Gelijktijdig met de vroege Vlaardingencultuur worden tussen 3400 en 3000 v.Chr. in noordoost Nederland, met name in Drenthe de bekende hunebedden opgericht.⁴³⁹ Ze zijn de restanten van de grafmonumenten van de Trechterbekercultuur. De grote stenen vormden een kelder die afgedekt werd met een aarden heuvel. In dit monument bevond zich aanvankelijk het graf van één persoon, maar na verloop van tijd werden er ook de resten van andere personen bijgezet, en werden herhaaldelijk offers gebracht. De gangbare gedachte is dat de monumenten door een familie werden gebruikt, waarbij het vereren van voorouders een rol speelde.⁴⁴⁰ In de latere TRB-periode komt het vlakgraf in zwang. In eerste instantie gaat het daarbij om inhumaties, maar na verloop van tijd verschijnen ook in de Trechterbekercultuur crematiegraven.⁴⁴¹

In het dorp Stein in Limburg werd in 1963 een met de hunebedden vergelijkbare grafkelder opgegraven.⁴⁴² Deze vindplaats is daarmee naamgever geworden van de Stein-groep, die wel als oostelijke tegenhanger van de Vlaardingencultuur wordt gezien. Van de grafkelder zijn nog de stenen vloer en de verkleuringen van (mogelijk dakdragende) palen bewaard gebleven. Binnen de kelder werden verbrande menselijke resten van 42 personen aangetroffen, alsmede vuurstenen pijlspitsen, benen speerpunten en enkele stukken aardewerk.⁴⁴³

In de Enkelgrafcultuur (circa 2900-2400 v.Chr.) werden doden vooral ter aarde besteld in individuele vlakgraven, de naam doet het al vermoeden. De doden werden op hun zij en met opgetrokken knieën neergelegd; mannen met hun hoofd naar het westen op hun rechterzijde, vrouwen met hun hoofd naar het oosten op hun linkerzijde, beiden dus met hun gelaat naar het zuiden. Opvallend is dat de oriëntatie van het lichaam in de latere Klokbekeercultuur

436 Smits en Louwe Kooijmans 2006.

437 Baetsen 2008.

438 Louwe Kooijmans 2007, p. 572.

439 Bakker 2005.

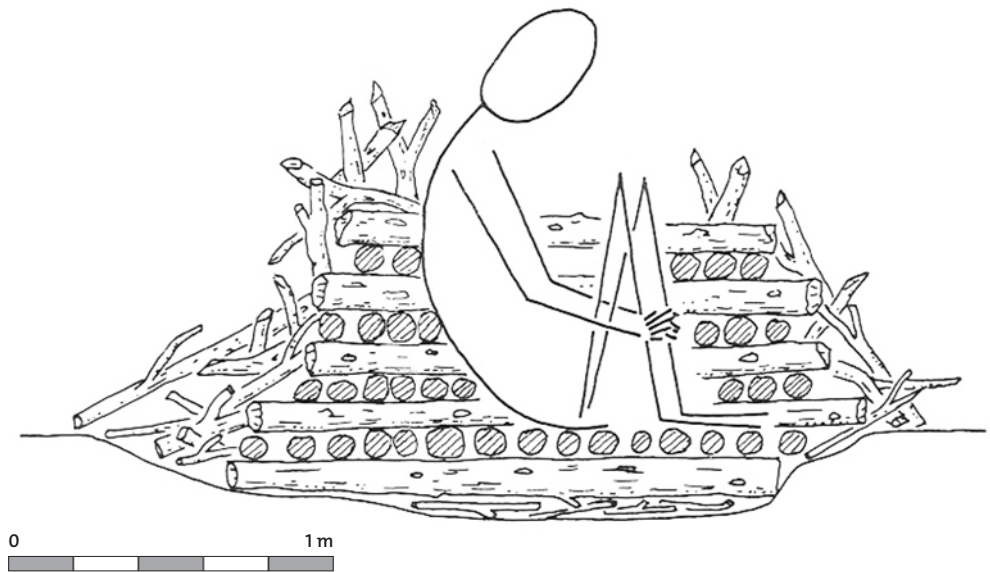
440 van Gijn en Bakker 2005, p. 291.

441 Raemaekers 2005, p. 275.

442 Modderman 1964.

443 Amkreutz en Verhart 2018.

Afb. 15.2 Reconstructie van de brandstapel van Hekelingen III, fase 2. De dode wordt in hurkhou-ding gecremeerd (naar Hoogland 1985, fig. 23).



precies andersom was. In de gehele bekertijd werden de graven van de meest vooraanstaande leden van de samenleving voorzien van een bekisting en een grafheuvel met daaromheen een palenkrans.⁴⁴⁴ In het graf kreeg men een beker mee, al dan niet in combinatie met een bijl of een mes. Er is slechts een gering aantal crematiegraven met zekerheid toe te wijzen aan een late fase van de Enkelgrafcultuur.⁴⁴⁵

Voor de Vlaardingencultuur bestaan de meeste aanwijzingen voor crematie. Voor vlakgraven en grafheuvels zijn in een Vlaardingencultuurcontext tot op heden (nog) geen aanwijzingen gevonden. Wel is in Hekelingen een mogelijk excarnatieplatform opgegraven, bestaande uit zes eikenhouten palen met daartussen onverbrande menselijke beenderen.⁴⁴⁶ Het gaat om een ruim 20 jaar oud persoon waarvan het geslacht niet kon worden bepaald. Wellicht is het de bedoeling geweest om deze menselijke resten na verloop van tijd alsnog te begraven of te cremieren.⁴⁴⁷ Dat de menselijke resten uit de crematie(s) van Steynhof niet aan een dergelijke ontvlezing zijn blootgesteld, blijkt uit de paraboolvormige patronen langs de botbreuken. Deze patronen zijn kenmerkend voor verbranding van lichamen die niet (volledig) zijn ontvleesd. Op de Wateringse Binnentuinen tenslotte zijn 51 fragmenten van een menselijke schedel aangetroffen in zone 8, een locatie die als jachtkamp is geïnterpreteerd, maar die in latere instantie waarschijnlijk een rituele functie heeft gehad.⁴⁴⁸ Zo zijn ter plaatse bijvoorbeeld drie grote en bruikbare maalsteenfragmenten aangetroffen in een kuil. Wellicht is de schedel van een volwassene tussen de 20 en 40 jaar oud, ook een overblijfsel van een ritueel.

Crematie

Uit het bovenstaande blijkt dat het dodenritueel in de steentijd divers is en dat crematie slechts een van de vele uitingen betreft. Daarnaast moeten we ons bewust zijn van het feit dat het gebruik omgeven kan zijn geweest met velerlei rituelen die voor ons archeologen onzichtbaar blijven, zoals heden ten dage het kopje koffie en het plakje cake.⁴⁴⁹ Het verbranden van het lijk is slechts het meest aansprekende en tastbare deel van het cremieren. Dat gebeurde in de prehistorie in de open lucht. Naar hedendaagse voorbeelden in landen als Nepal en India

444 Drenth en Lohof 2005, p. 438–442; Van der Velde en Exaltus 2011, p. 68–69.

445 Drenth en Lohof 2005, p. 436.

446 Louwe Kooijmans 1985; Louwe Kooijmans en Van de Velde 1980, p. 10–12.

447 Weiss-Krejci 2005; Williams 2015, p. 262.

448 Van Dijk 2017, p. 207–208.

449 Oestigaard 2013.



Afb. 15.3 Artist impression van de brandplaats van Steynhof.

beschrijft Smits wat we ons daarbij moeten voorstellen.⁴⁵⁰ “Daar neemt een crematie in de open lucht, onder goede, droge, weersomstandigheden, enkele uren in beslag. De dode wordt opgebaard, vastgebonden op een brandstapel en afgedekt met licht brandbaar materiaal zoals twijgen en hooi. Na afloop blijven grote botfragmenten over.” Uit onderzoek naar moderne crematies valt af te leiden wat hiervan het gewicht is en op basis van dat gemiddelde is voor de crematieresten van de Steynhof te zeggen dat slechts maximaal 10% van het oorspronkelijke skelet erin is vertegenwoordigd, ervan uitgaande dat het om één persoon gaat. Uiteraard rijst nu de vraag: wat is er met de overige 90% gebeurd?

De wijze waarop een crematie in het laat-neolithicum werd uitgevoerd lijkt niet vastomlijnd te zijn geweest. Zoals al aangegeven zijn van een aantal Vlaardingenvindplaatsen crematieresten bekend en die verschillen alle in aard (zie tabel 15.2). Een eerste optie is het brandgraf, waarbij een dode op een brandstapel werd gecremeerd en dat de plaats van cremeren ook het uiteindelijke graf werd. Een aanwijzing hiervoor is het graf uit fase 2 in Hekelingen III.⁴⁵¹ Door snelle overslibbing zijn hier de crematieresten praktisch ongestoord bewaard gebleven. Minutieus opgraven van de resten heeft het mogelijk gemaakt om de compacte verspreiding te verklaren. Hoogland betoogt overtuigend dat het gaat om een crematie in hurkhouding (afb. 15.2).⁴⁵² De resten zijn van een man tussen de 20-40 jaar. Na de crematie zijn de resten alleen nog afgedekt met aarde. Waarom gekozen werd voor een crematie in hurkhouding is niet bekend, maar er zijn twee verklaringen te bedenken. In de eerste plaats neemt een hurkhouding een kleiner oppervlak in beslag en is er dus een kleinere brandstapel nodig. Minder hout betekent automatisch een lagere temperatuur en duur van de verbranding, wat terug te zien is in de relatief slechte verbrandingsgraad van de resten. De andere verklaring voor een hurkhouding is lastiger te onderbouwen en betreft de conceptie van de Vlaandingenmensen

450 Smits 2006, p. 8–10.

451 Hoogland 1985.

452 Hoogland 1985, p. 18–31.

Tabel 15.2 Overzicht van crematieresten in Vlaardingencontexten.

locatie	context	gewicht (gr.)	individuen	geslacht	leeftijd (jr.)	datering	opmerkingen
Vlaardingen, werkput 10	randzone nederzetting, cultuurlaag, hoogste delen oeverwal					VL-1b/VL-2a	
Vlaardingen, werkput 11	randzone nederzetting, cultuurlaag, hoogste delen oeverwal					VL-1b/VL-2a	
Vlaardingen, werkput 13	randzone nederzetting, cultuurlaag, hoogste delen oeverwal					VL-1b/VL-2a	
Hekelingen III, werkput 23	randzone nederzetting, fase 2	1693	1	m	20-40	VL-1b/VL-2a 4180±35BP	crematie in hurkhouding
Hekelingen III, werkput 14	randzone nederzetting, fase 3	253	min. 1	m?	20-40	VL-2b 4080±35BP	mogelijk brandgraf, scherpen bekeerdewerk
Steynhof, werkput 3	brandplaats boven gebouwplattegrond	327	min. 1	m?	20-40	VL-1b/VL-2a 4195±30BP	

over het dodenritueel.⁴⁵³ Zo werd de hurkhouding ook in de Enkelgrafcultuur toegepast bij het begraven van de doden.

Ook de crematieresten uit Hekelingen III, werkput 14 zijn mogelijk een voorbeeld van een brandgraf. Opnieuw lijkt het te gaan om de resten van een volwassen man. Ze werden met een concentratie houtskool in een langgerekte kuil aangetroffen, met een cluster craniële fragmenten in het noordwestelijke deel. Hoogland ziet hierin een aanwijzing voor een brandgraf waarbij het lijk met het hoofd in noordwestelijke richting is georiënteerd.⁴⁵⁴ Hij merkt daarbij ook op dat het graf verstoord is.

In tegenstelling tot het brandgraf is de (tweede) optie dat de crematieresten na het verbranden werden verzameld, al dan niet gesorteerd, om vervolgens elders (op een voor ons vaak onbekende plek) terecht te komen. De (geselecteerde) crematieresten kunnen zijn begraven of zijn uitgestrooid, of zijn bewaard. Minder voor de hand liggend, maar ook mogelijk zijn handelingen zoals het verwerken van de resten in voedsel of artefacten.⁴⁵⁵ Vooral het begraven van crematieresten is een bekend neolithisch gebruik. Zo zijn er de zogenaamde brandskeletgraven. Dit zijn doorgaans kuilen met de afmetingen van een inhumatiegraf van een volwassen persoon, waarin de crematieresten uitgestrooid of als een bundeltje gedeponerd zijn. Het concept is vooral voor de Enkelgraf- en Klokbekeercultuur bestudeerd.⁴⁵⁶ Voor de Vlaardingen-cultuur zijn er vooralsnog geen overtuigende aanwijzingen voor deze wijze van omgang met de crematieresten.

Naast Steynhof en Hekelingen komen verder nog van de naam gevende vindplaats Vlaardingen crematieresten. Ze werden verzameld uit de cultuurlaag in werkputten 10, 11 en 13.⁴⁵⁷ Helaas is de verslaglegging niet veel duidelijker dan dat er in één geval sprake is van schedel-fragmenten, maar de locatie ervan wordt niet genoemd.⁴⁵⁸ Wel is helder dat de crematieresten zijn aangetroffen op of nabij woonplaatsen 3 en 5.

Het secundair begraven is het meest waarschijnlijke scenario voor de crematieresten die op de Steynhof zijn aangetroffen. De geringe hoeveelheid geeft al aan dat selectie van de resten heeft plaatsgevonden en ook de kuil waaruit ze afkomstig zijn, is een aanwijzing voor het actief (ver)plaatsen van de resten. Op grond van ¹⁴C-dateringen zijn de resten bovendien ouder dan de brandlaag waarin ze zijn begraven, wat betekent dat ze voor onbepaalde tijd bewaard zijn alvorens ze ter aarde werden besteld. Hoewel dit ook betekent dat de crematieresten dus

453 Hoogland 1985, p. 30.

454 Hoogland 1985, p. 18.

455 Oestigaard 2000.

456 Drenth en Lohof 2005, p. 436.

457 Van Beek 1990, p. 131; 167; Clason 1967; Van Regteren Altena e.a. 1962, p. 23–32; Verhart 2010, p. 162.

458 Van Regteren Altena e.a. 1962, p. 31.

niet zijn ontstaan in het vuur waarvan de brandlaag resteert, is de brandplaats waar deze laag onderdeel van uitmaakt blijkbaar wel een plek van betekenis in het grafgebruik.

Huizen voor de doden

De brandplaats waaruit de crematieresten van Steynhof zijn verzameld bevindt zich in het westelijke deel van een gebouwplattegrond. Daarmee is een voor de Vlaardingencultuur unieke situatie opgegraven. Maar wat is die situatie? Wat is de functie van de brandplaats en hoe verhoudt die zich tot het huis? En kunnen we daarmee de crematieresten verklaren? Voor het beantwoorden van deze vragen, zetten we een aantal scenario's op een rij:

1. De brand vond plaats toen het gebouw nog in gebruik was.
2. De brand vond plaats nadat het gebouw in onbruik en mogelijk in verval was geraakt.
3. De brand vond plaats nadat het gebouw verdwenen was, maar de ligging was nog wel bekend.
4. De brand vond bij toeval plaats op de plek waar ooit een gebouw stond.

Het eerste scenario lijkt het minst waarschijnlijk. Gezien de dikte en omvang van de brandlaag moet er sprake zijn geweest van een groot vuur met een indrukwekkende hoeveelheid vlammen en hitte. Het gevolg hiervan is dat het gebouw in zijn geheel vlam zou vatten.⁴⁵⁹ Uit de opvulling van de grondsporen die met het gebouw worden geassocieerd valt af te leiden dat het gebouw niet in zijn geheel is afgebrand. Tevens heeft een brandstapel voldoende luchtaanvoer nodig om te kunnen branden.⁴⁶⁰ Hoe opener de plek is, hoe beter.

Het vierde scenario lijkt evenmin waarschijnlijk. De sporen van de brandplaats sluiten naadloos aan op de cultuurlaag ter plaatse, wat erop wijst dat de 'geschiedenis' van de plek als huisplaats nog duidelijk zichtbaar was ten tijde van de brand. Daar komt bij dat de plek omringd wordt door 'schone grond' die blijkbaar niet is gekozen als locatie voor de brandplaats.

Aannemelijker zijn het tweede en derde scenario, waarbij de brandplaats een directe connectie heeft met het huis. Afhankelijk van de mate van verval van het gebouw gaat het om een van de twee scenario's, waarbij zelfs niet kan worden uitgesloten dat het huis gedeeltelijk is herbouwd ten behoeve van de brandplaats. In het ene geval stonden delen van het gebouw nog overeind, in het andere geval was alleen de plek nog herkenbaar. Dat het gebouw zelf niet meer (be)stond, betekent zeker niet dat het vergeten was.⁴⁶¹ Doordat de brandlaag de sporen van het huis afdekt is duidelijk dat de woonfunctie na de brand niet meer is hersteld. Althans, niet voor de levenden. De crematieresten die aan de plek zijn toevertrouwd nadat het vuur (lang?) gedoofd was, en ook het menselijk kieskapsel dat aan de rand van het huis werd aangetroffen, suggereren een nieuwe voorstelling als dodenhuis. Om hier een betere voorstelling van te kunnen maken, richten we onze blik opnieuw naar vindplaatsen van de Enkelgrafcultuur in Noord-Holland.

In tegenstelling tot de steentijdvindplaatsen in de Haagse regio is de vondst- of cultuurlaag van de Noord-Hollandse vindplaatsen het resultaat van een accumulatie van nederzettingen met als gevolg dat deze steeds dikker wordt wat het onderzoek naar grondsporen bijzonder gecompliceerd maakt. Naarmate een nederzetting langer bewoond is, wordt de cultuurlaag dikker en de hoogte neemt toe. Palen zijn ingeslagen voor de bouw van huizen of spiekers in de cultuurlaag, maar ze bereikten niet alle de 'schone' ondergrond.⁴⁶²

459 Zie bijvoorbeeld de recente experimentele verbranding van een huisreconstructie in Zeewolde, in: Pomstra en van Gijn 2020.

460 Marshall 2011, p. 10.

461 Amkreutz 2013b, p. 62.

462 Nobles 2014, p. 44.

Maar ondanks de moeilijkheden ten aanzien van de interpretatie heeft onderzoek op Mienakker twee gebouwplattegronden opgeleverd.⁴⁶³ De plattegrond van een kleine hut zoals door Hogestijn en Van Ginkel gepubliceerd in 1997, is door Nobles opgenomen in een soort dodenhuis (aangeduid als MKI), waarover hieronder meer.⁴⁶⁴ De andere plattegrond (MKII) is toegeschreven aan een structuur met een lengte van ongeveer 14 meter en een grootste breedte van 4 meter. Op de middenas van de structuur is een haard aangetroffen. De min of meer ovale vorm van het huis doet sterk denken aan de plattegronden op de Wateringse Binnentuinen en Steynhof.⁴⁶⁵ Het verschil met de Haagse gebouwplattegronden is het tweebeukige grondplan dat afwijkt van de voornamelijk éénbeukige structuren die we in onze regio kennen. In Zeewijk is in 1992 een plattegrond herkend van een zeer bijzondere tweebeukige structuur die al vele malen gepubliceerd is.⁴⁶⁶ Het grondplan meet 21 x 7 meter en heeft vijf middenstaanders die uitzonderlijk goed geconserveerd waren. Op de eikenhouten stammen met diameters tot 60 cm waren de negatieven van de stenen bijlen zeer goed zichtbaar. In het zuidelijke deel tussen middenstaander twee en drie zijn vier paalkuilen zichtbaar die een vierkant vormen. Wat daarvan de rol is binnen de constructie is niet duidelijk, maar het verschijnsel zelf is sindsdien vaker gezien, onder andere op de Wateringse Binnentuinen en de Steynhof.⁴⁶⁷ De wanden bestaan uit 15 grotere palen die net als het genoemde vierkant op enig moment zijn uitgegraven. Tussen deze palen zijn kleine staakspoortjes gezien die vermoedelijk het restant vormen van vlechtwerkwallen of schotten.⁴⁶⁸ Op en rondom de plattegrond is vrijwel geen vondstmateriaal aangetroffen waardoor de functie van het gebouw niet eenvoudig te duiden is. Volgens sommigen is het een huis.⁴⁶⁹ Anderen wijzen op een ceremoniële of rituele functie.⁴⁷⁰

In dat kader is het interessant dat Nobles bij de uitwerking van Mienakker een tweede structuur (MKI) heeft gepostuleerd die in grote lijnen gelijkvormig is aan de grote plattegrond van Zeewijk.⁴⁷¹ De structuur van Mienakker lijkt nogal kwetsbaar met dunne paaltjes en Nobles betwijfelt of deze een dak heeft gehad.⁴⁷² Wat deze structuur zo bijzonder maakt is de associatie met het inhumatiegraf van 'Cees de steentijdman'. Nobles ziet parallellen met vindplaatsen in Niedzwiedz en Pawlow in Polen, maar ook in Fussell's Lodge in Engeland.⁴⁷³ Voor de trapezoidale vorm ziet hij, naast de structuur in Zeewijk ook parallellen in bijvoorbeeld het langgraf van Storgard in Denemarken.⁴⁷⁴ De funeraire structuur van Mienakker markeert volgens Nobles het einde van het gebruik van de nederzetting. Tijdens het veldwerk was al duidelijk dat het graf van Cees van bovenaf de vondstlaag was ingegraven (eigen waarneming E. Bulten) en dat komt overeen met de analyse van Nobles. In die zin is er een parallel met de Steynhof waar de kuil met crematieresten centraal in de brandplaats tevens de laatste fase is van het gebruik van de nederzetting.

Vanzelfsprekend vormt ook de ruimtelijke relatie van de crematieresten met de huisplaats een overeenkomst met de funeraire structuren van de Enkelgrafcultuur, waarbij het niet vreemd is om te denken aan het concept van een 'huis voor de doden'. De Vlaardingencultuur en Enkelgrafcultuur lijken dit concept te delen en zodoende aan te sluiten bij een wijdverbreid gebruik

463 Drenth e.a. 2014; van Ginkel en Hogestijn 1997; Nobles 2013a, p. 185.

464 Nobles 2013a, p. 187.

465 Drenth e.a. 2014; Stokkel 2017, p. 53–98; Van Zoolingen, deze publicatie.

466 Bulten 2001b; Van Ginkel en Hogestijn 1997; Nobles 2014.

467 Stokkel 2017; Van Zoolingen, deze publicatie.

468 Bulten 2001b.

469 Lanting en Van der Plicht 2002, p. 79.

470 Hogestijn en Drenth 2001.

471 Drenth e.a. 2014; Nobles 2013b.

472 Nobles 2013b, p. 239.

473 Ibidem.

474 Ibidem, figure 11.56.

in het laat-neolithicum om dodenhuisen op te richten. Ook de hunebedden van de Trechterbeker-cultuur en grafkelders van de Stein-groep zijn gebouwd om de doden een onderdak bieden.

15.7 Conclusie

Het onderzoek op de Steynhof heeft nieuwe inzichten over de Vlaardingencultuur opgeleverd. De nederzetting is gedurende enkele tientallen jaren bewoond geweest tussen circa 2900 en 2550 v.Chr. en dateert daarmee gelijktijdig met de nabijgelegen nederzetting Wateringse Binnentuinen. De resultaten van de Steynhof bevestigen en completeren het verhaal dat is ontstaan door het onderzoek op de Wateringse Binnentuinen. Zo passen de plattegronden van drie gebouwen op de Steynhof naadloos in de typologie die is opgesteld bij het onderzoek op de Wateringse Binnentuinen. Samen met het onderzoek op de Rhyenhof en de vindplaatsen in Rijswijk, Voorburg, Leidschendam en Voorschoten schetsen de Wateringse Binnentuinen en Steynhof een beeld van een regio met een geheel eigen karakter dat verschilt met gelijktijdige nederzettingen van de Vlaardingencultuur in andere regio's. Het aardewerk is vergelijkbaar, maar de bestaans-economie op de strandwal is vrijwel volledig gericht op landbouw waar elders jacht en visvangst nog sterk vertegenwoordigd zijn. Dat verschil zien we ook wanneer we de EGK-nederzettingen in Noord-Holland meenemen in de vergelijking; ook daar zijn veel aanwijzingen voor jacht en visvangst. De gereedschapskisten zijn ook verschillend gevuld, waarbij vooral de grote hoeveelheden schrabbers op de Steynhof en de Wateringse Binnentuinen opvallen. Uit het voorkomen van zuidelijk vuursteen op de Noord-Hollandse vindplaatsen, kunnen we concluderen dat de Vlaardingensbewoners mogelijk als doorgeefluik fungeerden. Het spaarzame, natuurlijke voorkomen van barnsteen in het zuiden lijkt ook op dergelijke contacten te wijzen. In de loop van de tijd vervagen de verschillen en begint vooral het onversierde aardewerk steeds meer overeenkomsten te vertonen.⁴⁷⁵

Het onderzoek op de Steynhof heeft verder nieuwe inzichten opgeleverd in het grafgebruik in het laat-neolithicum. Na het verlaten van een van de huizen en de daaropvolgende brandplaats, gaf men de bewuste plek een nieuwe betekenis. Het bijzetten van de menselijke crematieresten in de brandlaag suggereert dat het om een dodenhuis ging. We komen dit concept ook tegen in verschillende andere laat-neolithische culturen, in bijzonder ook bij de Enkelgrafcultuur. De hypothese van het dodenhuis moet echter verder worden getoetst bij toekomstig onderzoek naar het laat-neolithicum in de Haagse regio.

⁴⁷⁵ Beckerman, mondelinge mededeling.

Aanbevelingen

In de inleiding wordt uitgelegd welke strategie, methodiek en uitgangspunten er voor het onderzoek Steynhof bestonden. In deze passage staan we nog kort stil bij de belangrijkste keuzes daarin en proberen we tot aanbevelingen te komen voor toekomstig steentijdonderzoek in Den Haag (en regio).

Veldmethodiek

Een steentijdvindplaats wordt doorgaans gekenmerkt door een (versnipperde) vondstlaag, met daaronder een sporenvak bestaand uit hoofdzakelijk sporen van palen en kuilen. Het is gebruikelijk om de vondstlaag systematisch af te graven, waarbij de vondsten volgens een vakkengrid of puntlocatie worden geregistreerd. Voor het onderzoek op de Wateringse Binnentuinen is de vondstlaag zowel met de hand geschaafd, als geschept en gezeefd. Voor de Steynhof is alles geschaafd, deels met de hand, deels met een graafmachine. Daarbij is van alle handmatig geschaafde vakken een monster genomen voor onderzoek naar microvondsten. Het systematisch afgraven van de vondstlaag betekent dat er geen aaneengesloten sporenvak kan worden onderzocht. Dit heeft evidente beperkingen voor de interpretatie van sporen en structuren, al is het niet onmogelijk. Zo is het huistype Den Haag van de opgraving Wateringse Binnentuinen pas herkend na analyse van de sporen tijdens de uitwerking. Ook voor de Steynhof zijn twee van de drie gebouwplattegronden pas in dit stadium ontdekt. De enige gebouwplattegrond die al tijdens het veldwerk is herkend, kwam alleen maar aan het licht doordat de afdekkende vondstlaag nauwelijks meer aanwezig was en er dus snel een aaneengesloten sporenvak werd gedocumenteerd.

De hierboven beschreven methodiek is echter niet op alle situaties toe te passen. Zo is de op Steynhof aangetroffen context van een gebouwplattegrond met daarboven de sporen van een brandplaats, niet op de meest ideale wijze onderzocht en gedocumenteerd. Het gaat hier om een overlap van ten minste twee sporenniveaus, die in combinatie met de vondstlaag als palimpsest bewaard zijn gebleven. Een dergelijk complexe stratigrafie zou al in het veld moeten worden herkend en middels een aangepaste methodiek worden geregistreerd. Voor de Steynhof bleek deze noodzaak pas nadat de eerste vakken al volledig waren uitgegraven. De veldmethodiek is daarna alsnog aangepast, waarbij profielen zijn geregistreerd en meerdere spoorvlakken zijn toegekend. Alles is tijdens de uitwerking samengevoegd, zoals gebruikelijk bij versnipperde sporenvakken, waardoor toch een groot deel van de complexe stratigrafie kon worden gereconstrueerd. Het verdient echter aanbeveling om het uitschaven van de eerste vakken aan te grijpen om ook de complexiteit van de stratigrafie van de vondst- en spoorlaag te bepalen. De op Steynhof uiteindelijk toegepaste inzet van een grid van enkele verkennende vakken is zeer bruikbaar gebleken.

Zonering

Voor de uitwerking van de Wateringse Binnentuinen is gebruik gemaakt van een opdeling in zones, die ieder een eigen landschappelijk karakter hebben en eigen typische sporen herbergen. Deze methodiek heeft belangrijke voordelen voor de vergelijking van sporen, structuren en vondsten binnen delen van de vindplaats en met andere vindplaatsen. De voor de Wateringse Binnentuinen succesvolle methode is ook op de Steynhof toegepast, maar bleek daar minder bruikbaar als vergelijkingsmiddel. Uiteindelijk is de indeling in zones wel gehandhaafd, omdat het een handvat bood de post-neolithische activiteiten in beeld te brengen en zo verklaring gaf aan opmerkelijke patronen in de dataset. Voor toekomstig onderzoek is het belangrijk dat de waarde van zonering al tijdens de inhoudelijke evaluatie bepaald wordt. Het effect van het opdelen van een vindplaats in zones blijft namelijk terugkeren in iedere (ruimtelijke) analyse en conclusie die er in het onderzoek aan bod komen.

Brandplaats

Hoewel de brandplaats van Steynhof een uitzonderlijke vondst betreft, is het niet uitgesloten dat ooit een vergelijkbare context wordt aangetroffen. Op dat moment verdient het grote aanbeveling om micromorfologisch onderzoek uit te voeren. Tegelijkertijd moeten ook andere onderzoeksmethoden worden overwogen door actief specialisten bij het veldwerk te betrekken.

Literatuur

- Abbink, A.A., 1999, *Make it and break it: cycles of pottery A study of the technology, form, function and use of pottery from settlements at Uitgeest-Groot Dorregeest and Schagen-Muggenburg 1, Roman period, North-Holland, the Netherlands*. Leiden.
- Acsádi, G., en J. Nemeskéri, 1970, *History of human life span and mortality*. Budapest.
- Albarella, U., K. Dobney, en P. Rowley-Conwy, 2009, 'Size and shape of the Eurasian wild boar (*Sus scrofa*), with a view to the reconstruction of its Holocene history.' In: *Environmental Archaeology* 14–2. p. 103–136.
- Allard, P., 2005, 'Surplus production of flint blades in the early Neolithic of western Europe: New evidence from Belgium.' In: *European Journal of Archaeology* 8–3. p. 205–224.
- Altmeyer, H., 1980, 'Neue Beobachtungen zur Herkunft von Mosel- und Rheingerölle aus dem linksrheinischen Buntsandstein.' In: *Grondboor en Hamer* 34. p. 96-98.
- Amkreutz, L., en L. Verhart, 2018, 'De stenen van Stein.' In: *Archeologie in Nederland* 2(5). p. 2–9.
- Amkreutz, L.W.S.W., 2010, 'De laatste der Mohikanen? Enige gedachten over de positie van de Vlaardingencultuur in het neolithisatieproces.' In: *De Vlaardingencultuur (Westerheem Special 2010)*. p. 12-25.
- Amkreutz, L.W.S.W., 2013a, *Persistent traditions A long-term perspective on communities in the process of Neolithisation in the Lower Rhine Area (5500-2500 cal BC)*. Leiden.
- Amkreutz, L.W.S.W., 2013b, 'Memorious monuments. Place persistency, mortuary practice and memory in the Lower Rhine Area wetlands (5500-2500 cal BC).' In: D. Fontijn, A.J. Louwen, S. van der Vaart, en K. Wentink (Red.), *Beyond barrows Current research on the structuration and perception of the prehistoric landscape through monuments*. Leiden. p. 43-80.
- Anscher, T.J. ten, 1990, 'Vogelenzang, a Hilversum-1 settlement.' In: *Helinium* 29. p. 44-78.
- Arbeitsgruppe Europäischer Anthropologen, 1979, 'Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett.' In: *Homo* 30. p. 1–30.
- Arnold, D.E., 1985, *Ceramic theory and cultural process*. Cambridge.
- Arranz-Otaegui, A., L. Gonzalez Carretero, M.N. Ramsey, D.Q. Fuller, en T. Richter, 2018, 'Archaeobotanical evidence reveals the origins of bread 14,400 years ago in northeastern Jordan.' In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 115. p. 7925–7930.
- Ashbee, P., 1985, 'The excavation of Amesbury barrows 58, 61a, 61, 72.' In: *Wiltshire Archaeological Magazine* 79. p. 39–91.
- Baardewijk, D.J. van, en C. Vermeeren, 2017, 'Hout.' In: P.J.A. Stokkel, en E.E.B. Bulten (Red.), *De Wateringse Binnentuinen, gemeente Den Haag. Een Vlaardingennederzetting in het Wateringse Veld*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 20). Den Haag. p. 236–240.
- Baelen, A. van, en G. Noens, 2016, 'Technologie.' In: L. Amkreutz, F. Brounen, J. Deeben, R. Machiels, M.-F. van Oorsouw, en B. Smit (Red.), *Vuursteen verzameld Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en –vindplaatsen* (Nederlandse Archeologische Rapporten 50). Amersfoort. p. 30–32.
- Baetsen, S., 2008, 'Het grafveld.' In: H. Koot, L. Bruning, en R.A. Houkes (Red.), *Ypenburg-Locatie 4, een nederzetting met grafveld uit het midden-neolithicum in het west-Nederlandse kustgebied*. Leiden. p. 119–188.
- Bakker, J.A., 2005, 'Dodenkamers van zwerfkeien. Bouw en functie van de hunebedden.' In: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens, en A. van Gijn (Red.), *Nederland in de prehistorie*. Amsterdam. p. 307–310.
- Bakker, J.A., 2006, 'The Buren Axe and the Cigar Chisel. Striking export products from the West European flint mines. Association and distribution along their northern fringe.' In: G. Körlin, en G. Weisgerber (Red.), *Stone age - mining age* (Der Anschnitt. Zeitschrift für Kunst und Kultur im Bergbau Beiheft 19). Bochum. p. 247-275.
- Baxter, M., 2017, *Kernel density estimation in archaeology*.
- Beckerman, S.M., en D.C.M. Raemaekers, 2009, 'Vormvariatie van Vlaardingenaardewerk. Een nieuwe typo-chronologie van het aardewerk van de Vlaardingengroep (ca. 3400-2500 v.Chr.).' In: *Archeologie* 13. p. 63-82.
- Beek, B.L. van, 1990, *Steentijd te Vlaarding, Leidschendam en Voorschoten*. Amsterdam.
- Beerenhout, B., 2009, 'Vissen.' In: T.A. Goossens (Red.), *Opgraving Hellevoetsluis-Ossenhoek Een nederzetting van de Vlaardingengroep op een kwelderrug in de gemeente Hellevoetsluis* (Archol Rapport 87). Leiden. p. 145–170.

- Bentley, R.A., 2006, 'Strontium isotopes from the Earth to the archaeological skeleton: A review.' In: *Journal of Archaeological Method and Theory* 13. p. 135–187.
- Berendsen, H.J.A., 2005, *Landschappelijk Nederland De fysisch-geografische regio's. (Fysische geografie van Nederland)*. Assen.
- Beuker, J., 2010, *Vuurstenen werktuigen Technologie op het scherp van de snede*. Leiden.
- Bloo, S.B.C., E. Drenth, R.A. Houkes, en A. Verbaas, 2017, *Leidraad 1 Handgevormd aardewerk (ca 5200-200 nChr)*. (KNA-Leidraden Anorganisch materiaal. 1). Gouda.
- Bloo, S.B.C., in prep, 'Aardewerk.' In: P. van Grinsven, *Archeologisch onderzoek op het terrein van Donklaan 78 in Voorschoten door de AWN-afdeling Rijnstreek* (Renus Reeks 10). Leiden.
- Bloo, S.B.C., 2014, 'Aardewerk.' In: H. Siemons, en E.E.B. Bulten (Red.), *Archeologie in het Wateringse Veld, gemeente Den Haag. Van steentijd tot nieuwe tijd*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 17). Den Haag. p. 71–99.
- Bloo, S.B.C., 2017a, 'Aardewerk.' In: P.J.A. Stokkel, en E.E.B. Bulten (Red.), *De Wateringse Binnentuinen, gemeente Den Haag. Een Vlaardingennederzetting in het Wateringse Veld*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 20). Den Haag. p. 101–136.
- Bloo, S.B.C., 2017b, 'Aardewerk.' In: P.J.A. Stokkel, en E.E.B. Bulten (Red.), *De Wateringse Binnentuinen, gemeente Den Haag. Een Vlaardingennederzetting in het Wateringse Veld*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 20). Den Haag. p. 101–136.
- Bosch, P.W., 1992, 'De herkomstgebieden van de Maasgesteenten.' In: *Grondboor en Hamer* 46. p. 57-64.
- Brindley, A.L., 1986, 'The Typochronology of TRB West Group Pottery.' In: *Palaeohistoria* 28. p. 93–132.
- Brinkkemper, O., M.C. Eerden, en K. van der Graaf (Red.), 1998, *Handboek van ROB-specificaties*. Amersfoort.
- Britnell, W., 1982, 'The excavation of two round barrows at Trelystan, Powys.' In: *Proceedings of the Prehistoric Society* 48. p. 133–201.
- Broeke, P.W. van den, 2012, *Het handgevormde aardewerk uit de IJzertijd en de Romeinse tijd van Oss-Ussen Studies naar de typochronologie, technologie en herkomst*. Leiden.
- Bronk Ramsey, C., 2017, 'Methods for Summarizing Radiocarbon Datasets.' In: *Radiocarbon* 59(2). p. 1809–1833.
- Buck, C.E., J.A. Christen, en G.N. James, 1999, 'BCal: an on- line Bayesian radiocarbon calibration tool.' In: *Internet Archaeology* 7.
- Bulten, E.E.B., en P.J.A. Stokkel, 2017, 'Synthese.' In: P.J.A. Stokkel, en E.E.B. Bulten (Red.), *De Wateringse Binnentuinen, gemeente Den Haag. Een Vlaardingennederzetting in het Wateringse Veld*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 20). Den Haag. p. 282–305.
- Bulten, E.E.B., 2001a, 'Het barnsteen van de laat-neolithische nederzetting "Mienakker". Een onderzoek naar de bewerking van barnsteen in een nederzetting van de Enkelgrafcultuur.' In: R.M. van Heeringen, en E.M. Theunissen (Red.), *Kwaliteitsbepalend onderzoek ten behoeve van duurzaam behoud van neolithische terreinen in West-Friesland en de Kop van Noord-Holland*. (Nederlandse Archeologische Rapporten 21). p. 471-484.
- Bulten, E.E.B., 2001b, *De documentatie van Zeewijk, een laat-neolithische nederzetting in Noord-Holland*. Intern rapport ROB.
- Cahen, D., L.H. Keeley, en F.L. Van Noten, 1979, 'Stone Tools, Toolkits, and Human Behavior in Prehistory.' In: *Current Anthropology* 20(4). p. 661–683.
- Christie, P.M., 1967, 'A barrow cemetery of the second millenium BC in Wiltshire.' In: *Proceedings of the Prehistoric Society* 33. p. 336–366.
- Clason, A.T., 1967, *Animal and man in Holland's past An investigation of the animal world surrounding man in prehistoric and early historical times in the provinces of North and South Holland*. (Palaeohistoria 13). Hollandse Studiën.
- Clay, P., 1993, *Two multi-phase barrow sites at Sproxtton and Eaton, Leicestershire*. (Archaeological Report Leicester Museums 2). Leicester.
- Cleveringa, J., 2000, *Reconstruction and modelling of Holocene coastal evolution of the western Netherlands*. Universiteit Utrecht Universiteit Utrecht. Utrecht.
- Daalen, S. van, 2003, *Een reconstructie van het moerasbos te Ypenburg*. Doctoraalscriptie Universiteit Wageningen. Wageningen.
- Deeben, J., L. Amkreutz, F. Brounen, I. De Vriend, E. Drenth, M. de Grooth, R. Houkes, E. Kramer, R. Machiels, M. Niekus, H. Peters, E. Rensink, J. Scheurs, B. Smit, L. Verhart, en J.P. de Warimont, 2016, 'Typochronologische tabel.' In: L. Amkreutz, F. Brounen, R. Machiels, M.-F. van Oorsouw, en B. Smit (Red.), *Vuursteen verzameld Over het zoeken en onderzoeken van steen-*

- tijdvondsten en –vindplaatsen* (Nederlandse Archeologische Rapporten 50). Amersfoort. p. 216–224.
- Degerbøl, M., en B. Fredskild, 1970, 'The urus (*Bos primigenius* Bojanus) and neolithic cattle (*Bos taurus domesticus* Linné) in Denmark. With a revision of *Bos*-remains from the kitchen middens.' In: *Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Skrifter* 17. p. 1-177.
- Derrick, M.R., D. Stulik, en J.M. Landry, 1999, *Infrared spectroscopy in conservation science, Scientific tools for conservation*.
- Dijk, J. van, en B. Beerenhout, 2014, 'Archeozoologie.' In: H. Siemons, en E.E.B. Bulten (Red.), *Archeologie in het Wateringse Veld, gemeente Den Haag. Van steentijd tot nieuwe tijd*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 17). Den Haag. p. 158-169.
- Dijk, J. van, 2017, 'De dierlijke resten.' In: P.J.A. Stokkel, en E.E.B. Bulten (Red.), *De Wateringse Binnentuinen, gemeente Den Haag. Een Vlaardingennederzetting in het Wateringse Veld*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 20). Den Haag. p. 204–222.
- Dijk, J. van, 2018, *Handverzamelde dierlijke resten van de opgraving Steynhof te Den Haag Evaluatie en voorstel Selectieadvies (Archeozoölogie)*. (Ossicle 339). Delft.
- Dijk, J. van, 2019, *Dierlijke resten uit het Neolithicum van Steynhof te Den Haag Een archeozoölogische analyse*. (Ossicle 360). Delft.
- Dorenbos, O., en H. Koot, 2010, 'Wonen bij de kust. Vlaardinger bewoners van de strandwal.' In: T. de Ridder (Red.), *Special 2010: Vlaardingen-cultuur* (Westerheem Special 2). p. 96–113.
- Drenth, E., en E. Lohof, 2005, 'Heuvels voor de doden; Begraving en grafritueel in bekertijd, vroege en midden bronstijd.' In: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens, en A. van Gijn (Red.), *Nederland in de prehistorie*. Amsterdam. p. 433–454.
- Drenth, E., T.J. ten Anscher, J.C.G. van Kampen, G.R. Nobles, en P.J.A. Stokkel, 2014, 'Huisplattendgronden uit het Laat- en Midden-Neolithicum in Nederland.' In: A.G. Lange, E.M. Theunissen, J.H.C. Deeben, J. van Doesburg, J. Bouwmeester, en T. de Groot (Red.), *Huisplattegronden in Nederland Archeologische sporen van het huis*. Amersfoort. p. 61–96.
- Drenth, E., in prep, 'Aardewerk.' In: Y. Meijer, *Voorschoten-Bachlaan 4* (werktitel) (IDDS-rapport/ BAACrapport).
- Drenth, E., 2010, 'Handgevormd aardewerk.' In: M.W.A. de Koning, *Onder de rook van Wijchen Vondsten van de Vlaardingen-groep, Klokbekercultuur, sporen van ovens, en resten van een mogelijk grafveldje uit de late bronstijd-Romeinse tijd*. (Archeologische Berichten Wijchen-Rapport 11). Nijmegen. p. 105–115.
- Drenth, E., 2016, 'Enkelgrafcultuur.' In: L. Amkreutz, F. Brounen, J. Deeben, R. Machiels, M.-F. van Oorsouw, en B. Smit (Red.), *Vuursteen verzameld Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en –vindplaatsen*. (Nederlandse Archeologische Rapporten 50). Amersfoort. p. 30–32.
- Driesch, A. von den, 1976, *Das vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen*. München.
- Driessen, M. en E. Besselsen (Red.), *Voorburg-Arentsburg. Een Romeinse havenstad tussen Rijn en Maas*. (Themata 7). Amsterdam.
- Dusseldorp, G.L., en L.W.S.W. Amkreutz, 2020, 'A long slow goodbye – Re-examining the Mesolithic – Neolithic transition (5500 – 2500 BCE) in the Dutch delta.' In: *Analecta Praehistorica Leidensia* 50. p. 121–142.
- Elburg, R., M. de Grooth, en P. van der Kroft, 2016a, 'Grondstofherkenning: Zuidelijke vuursteen.' In: L. Amkreutz, F. Brounen, J. Deeben, R. Machiels, M.-F. van Oorsouw, en B. Smit (Red.), *Vuursteen verzameld Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en –vindplaatsen*. (Nederlandse Archeologische Rapporten 50). Amersfoort. p. 197–201.
- Elburg, R., M. de Grooth, en P. van der Kroft, 2016b, 'Grondstofvoorziening.' In: L. Amkreutz, F. Brounen, J. Deeben, R. Machiels, M.-F. van Oorsouw, en B. Smit (Red.), *Vuursteen verzameld Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en –vindplaatsen*. (Nederlandse Archeologische Rapporten 50). Amersfoort. p. 58–61.
- Felder, W.M., 1975, 'Een nieuwe lithostratigrafische indeling van het Boven-Krijt en de Danomontien kalksteen in Zuid-Limburg en het aangrenzende gebied.' In: F.H.G. van Engelen (Red.), *Tweede internationale Symposium over Vuursteen, 8-11 Mei 1975 – Maastricht*. (Starin-gia 3). p. 11-15.
- Fisselier, J., 2010, *Projectnota/ MER Zandmotor Delflandse kust*. provincie Zuid-Holland.
- Fontijn, D., S. van der Vaart, en R. Jansen, 2013, *Transformation through Destruction A monumental and extraordinary Early Iron Age Hallstatt C barrow from the ritual landscape of Oss-Zevenbergen*. Leiden.

- Garcia-Diaz, V., 2014, 'Flint, stones and bones: raw material selection, typology, technology and use-wear analysis.' In: *A Mosaic of Habitation at Zeewijk (the Netherlands), Late Neolithic Behavioural Variability in a Dynamic landscape*. (Nederlandse Archeologische Rapporten 047). Amersfoort. p. 85-117.
- Getis, A., en J.K. Ord, 1992, 'The analysis of spatial association by use of distance statistics.' In: *Geographical Analysis* 24. p. 189–206.
- Gijn, A. van, en J.A. Bakker, 2005, 'Hunebedbouwers en steurvisser. Midden-neolithicum B: trechterbekercultuur en Vlaardingen-groep.' In: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens, en A. van Gijn (Red.), *Nederland in de prehistorie*. Amsterdam. p. 281–306.
- Gijn, A.L. van, en Y. Lammers-Keijsers, 2010, 'Toolkits for ceramic production: informal tools and the importance of high power use-wear analysis.' In: *Bulletin de la Société préhistorique française* 107(4). p. 755–762.
- Gijn, A.L. van, L.F.H.C. Jacobs, N. Groat, N. De Koning, D. Braekmans, en A. Verbaas, 2019, 'Studying vessel biographies from the Heuneburg; An experimental approach.' In: P.W. Stockhammer, en J. Fries-Knoblach (Red.), *Was tranken die frühen Kelten* (BEFIM 1). Leiden. p. 77–100.
- Gijn, A.L. van, V. van Betuw, A. Verbaas, en K. Wentink, 2006, 'Flint. Procurement and use.' In: L.P. Louwe Kooijmans, en P.F.B. Jongste (Red.), *Schippluiden A Neolithic settlement on the Dutch North Sea coast c 3500 cal BC*. (Analecta Praehistorica Leidensia 37/38). Leiden. p. 129-166.
- Gijn, A.L. van, 2006, 'Ornaments of jet, amber and bone.' In: L.P. Louwe Kooijmans, en P.F.B. Jongste (Red.), *Schippluiden A Neolithic settlement on the Dutch North Sea coast c 3500 cal BC*. (Analecta Praehistorica Leidensia 37/38). Leiden. p. 195-206.
- Gijn, A.L. van, 2008a, 'De ornamenten van Ypenburg.' In: H. Koot, L. Bruning, en R.A. Houkes (Red.), *Ypenburg-locatie 4 Een nederzetting met grafveld uit het midden-neolithicum in het West-Nederlandse kustgebied*. Leiden. p. 277-288.
- Gijn, A.L. van, 2008b, 'Toolkits and technological choices at the Middle Neolithic site of Schipluiden, The Netherlands.' In: L. Longo, en N. Skakun (Red.), *Prehistoric Technology' 40 years later Functional studies and the Russian legacy Proceedings of the International Congress Verona (Italy), 20-23 April 2005*. (British Archaeological Reports International Series 1783). Oxford. p. 217–225.
- Gijn, A.L. van, 2010, *Flint in focus Lithic biographies in the neolithic and bronze age*. Leiden.
- Gijn, A.L. van, 2017, 'Bead biographies from Neolithic burial contexts: contributions from the microscope.' In: D.E. Bar-Yosef Mayer, C. Bonsall, en A.M. Choyke (Red.), *Not just for show: the archaeology of beads, beadwork and personal ornaments*. Oxford. p. 103–114.
- Ginkel, E. van, en W.J. Hogestijn, 1997, *Bekermensen aan zee Vissers en boeren in Noord-Holland 4500 jaar geleden*. (Archeologische Publicatie Provincie Noord-Holland 2). Abcoude.
- Glasbergen, W., W. Groenman-van Waateringe, en G.M. Hardenberg-Mulder, 1967, 'Settlements of the Vlaardingen culture at Voorschoten and Leidschendam (I & II).' In: *Helinium* 7. p. 4–31, 97-120.
- Grant, A., 1982, 'The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates.' In: B. Wilson, C. Grigson, en S. Payne (Red.), *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*. (BAR British Series 109). Oxford. p. 91-108.
- Groenman-van Waateringe, W., A. Voorrips, en L.H. van Wijngaarden-Bakker, 1968, 'Settlements of the Vlaardingen Culture at Voorschoten and Leidschendam (ecology).' In: *Helinium* VIII. p. 105-130.
- Grooth, M.E.Th. de, 1994, *Studies in neolithic flint exploitation Socio-economic interpretations of Langweiler 8, Beek, Elsloo, Rijckholt, Hienheim and Meindling*. Leiden.
- Grooth, M.E.Th. de, 2011, 'Distinguishing Upper Cretaceous flint types exploited during the Neolithic in the region between Maastricht, Tongeren, Liège and Aachen.' In: J. Meurers-Balke, en P. Werner Schön (Red.), *Vergangene Zeiten. Liber Amorum, gedenkschrift für Jürgen Hoika*. (Archäologische Berichte 22). p. 107–130.
- Haaster, H. van, en L. Kubiak-Martens, 2014, *Archeobotanisch onderzoek aan enkele grondsporen van de vicus bij het Romeinse fort Fectio*. (BIAXiaal 754). Zaandam.
- 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*. (BAR British Series 282). Oxford.
- Hänninen, K., en C. Vermeeren, 1995, *Giant Junipers Houtonderzoek aan een Middenneolithische opgraving te Wateringen*. (BIAXiaal 8). Zaandam.
- Heeringen, R.M. van, 2017, 'Prehistorie.' In: R.M. van Heeringen, en H.M. van der Velde (Red.), *Struinen door de duinen Synthetiserend onderzoek naar de bewoningsgeschiedenis van het*

- Hollands duingebied op basis van gegevens verzameld in het Malta-tijdperk.* (Nederlandse Archeologische Rapporten 52). Amersfoort. p. 55–107.
- Hellinga, W.Tj., 1980, *Elseviers zwerfstenen gids*. Amsterdam/Brussel.
- Hillson, S., 1996, *Dental Anthropology*. Cambridge.
- Hissel, M.E., E.M. Theunissen, C.A.M. van Rooijen, en W.J.B. Derickx, 2012, *Cold case in het stuifzand Het urnenveld van de Boshoverheide bij Weert ontsloten*. (Rapport Archeologische Monumentenzorg 209). Amersfoort.
- Hofierka, J., 2008, 'Spatial interpolation and terrain analysis.' In: A. Vassilopoulos, N. Evelpidou, O. Bender, en A. Krek, *Geoinformation Technologies for Geo-Cultural Landscapes: European Perspectives*. p. 189–206.
- Högberg, A., en D. Olausson, 2007, *Scandinavian flint An archaeological perspective*. Aarhus.
- Hogestijn, J.W.H., en E. Drenth, 2001, 'In Sloodorp stond een trechterbeker-huis? Over midden- en laat-neolithische huisplattengronden in Nederland.' In: *Archeologie* 10. p. 42-79.
- Hoof, L.G.L. van, 2009, 'Aardewerk.' In: T.A. Goossens (Red.), *Opgraving Hellevoetsluis-Ossenhoek Een nederzetting van de Vlaardingen-groep op een kwelderrug in de gemeente Hellevoetsluis*. (Archol Rapport 87). Leiden. p. 73-80.
- Hoogland, M.L.P., 1985, *Fysisch-antropologisch onderzoek van het skeletmateriaal van de opgraving Hekelingen III*. Intern rapport Faculteit der Archeologie, Universiteit Leiden.
- Hörter, F., 1994, *Getreidereiben und Mühlsteine aus der Eifel Ein Beitrag zur Steinbruch- und Mühlengeschichte*. Mayen.
- Houkes, R., en T. Verhoef, 2014, 'Neolithisch aardewerk.' In: M. Driessen, en E. Besselsen (Red.), *Voorburg-Arentsburg Een Romeinse havenstad tussen Rijn en Maas*. (Themata 7). Amsterdam. p. 239-251.
- Houkes, R.A., A. Verbaas, E. Drenth, en S.B.C. Bloo, 2017, *Leidraad 2 Natuursteen*. (KNA-Leidraden Anorganisch materiaal. 2). Gouda.
- Houkes, R.A., en A. Verbaas, 2014, 'Artefacten van vuursteen.' In: M. Driessen, en E. Besselsen (Red.), *Voorburg-Arentsburg. Een Romeinse havenstad tussen Rijn en Maas*. (Themata 7). Amsterdam. p. 253-274.
- Houkes, R.A., en A. Verbaas, 2017a, 'Natuursteen.' In: P.J.A. Stokkel, en E.E.B. Bulten (Red.), *De Wateringse Binnentuinen, gemeente Den Haag. Een Vlaardingennederzetting in het Wateringse Veld*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 20). Den Haag. p. 139–162.
- Houkes, R.A., en A. Verbaas, 2017b, 'Vuursteen.' In: P.J.A. Stokkel, en E.E.B. Bulten (Red.), *De Wateringse Binnentuinen, gemeente Den Haag. Een Vlaardingennederzetting in het Wateringse Veld*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 20). Den Haag. p. 163–204.
- Houkes, R.A., 2008, 'Natuursteen.' In: H. Koot, L. Bruning, en R.A. Houkes (Red.), *Ypenburglocatie 4. Een nederzetting met grafveld uit het midden-neolithicum in het West-Nederlandse kustgebied*. Leiden. p. 247-262.
- Houkes, R.A., 2012, 'Lithisch materiaal.' In: P.J.A. Stokkel (Red.), *Strijden met en tegen de elementen Wijndaelerplantsoenin in Den Haag Boerennederzettingen uit de midden bronstijd en de ijzertijd in het duingebied*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 15). Den Haag. p. 103–128.
- Houkes, R.A., 2013, 'Vuursteen en natuursteen.' In: E.E.B. Bulten, en Y.M. Boonstra (Red.), *Bronovo, een Hilversumvindplaats aan zee, gemeente Den Haag. Bronstijd- en ijzertijdbewoning in de Haagse duinen*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 16). Den Haag. p. 82-111.
- Houkes, R.A., 2014, 'Lithisch materiaal.' In: H. Siemons, en E.E.B. Bulten (Red.), *Wateringse Veld, gemeente Den Haag. Van steentijd tot nieuwe tijd*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 17). Den Haag. p. 100–142.
- Houkes, R.A., 2016, 'Hazendonk-groep.' In: L. Amkreutz, F. Brounen, J. Deeben, R. Machiels, M.-F. van Oorsouw, en B. Smit (Red.), *Vuursteen verzameld Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en -vindplaatsen*. (Nederlandse Archeologische Rapporten 50). Amersfoort. p. 165–168.
- Hubert, F., 1988, *L'exploitation du silex a Spiennes*. (Archaeologicum Belgii Speculum XV). Bruxelles.
- Huisman, H., 1980, 'Zwerfsteenrapakivi's nader bekeken.' In: *Grondboor en Hamer* 34. p. 2-23.
- Jones, G.G., en P. Sadler, 2012, 'Age at death in cattle: methods, older cattle and known-age reference material.' In: *Environmental Archaeology* 17–1. p. 11–28.
- Jongste, P.F.B., 2014, 'Een huisplaats?' In: H. Siemons, en E.E.B. Bulten (Red.), *Archeologie in het Wateringse Veld, gemeente Den Haag. Van steentijd tot nieuwe tijd*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 17). Den Haag. p. 174–176.

- Kampen, J. van, en V. van den Brink (Red.), 2013, *Archeologisch onderzoek de Habraken te Veldhoven. Twee unieke nederzettingen uit het laat neolithicum en de midden bronstijd en een erf uit de volle middeleeuwen*. (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 52). Amsterdam.
- Kerkhoven, A.A. (Red.), in prep, *Leidschendam, Leidsenhage-Berberis, Een Opgraving (werktitel)*. (Transect-rapport 1000).
- Kleijne, J.P., S.M. Beckerman, D.C. Brinkhuizen, V. Garcia-Diaz, L. Kubiak-Martens, G.R. Nobles, T.F.M. Oudemans, J.T. Zeiler, O. Brinkkemper, R.C.G.M. Lauwerier, B.I. Smit, E.M. Theunissen, A.L. van Gijn, J.H.M. Peeters, en D.C.M. Raemaekers, 2013a, 'Synthesis - A matter of life and death at Mienakker.' In: *A Matter of Life and Death at Mienakker (the Netherlands), Late Neolithic Behavioural Variability in a Dynamic Landscape*. (NAR 045). Amersfoort. p. 305.
- Kleijne, J.P., O. Brinkkemper, R.C.G.M. Lauwerier, B.I. Smit, en E.M. Theunissen (Red.), 2013b, *A matter of life and death at Mienakker (the Netherlands) Late Neolithic behavioural variability in a dynamic landscape*. (Nederlandse Archeologische Rapporten 45). Amersfoort.
- Kluiwing, S.J., 2004, *Bodemgids - Principes van bodemvorming, -beschrijving en -classificatie*. Delft.
- Knight, M., R. Ballantyne, I. Robinson Zeki, en D. Gibson, 2019, 'The Must Farm pile-dwelling settlement.' In: *Antiquity* 93. p. 645–663.
- Knörzer, K.-H., 1981, 'Auswertung von Grossrestuntersuchungen für Aufklärung von Siedlungszusammenhängen.' In: *Zeitschrift für Archäologie* 15. p. 73–76.
- Kohn, M.J., M.J. Schoningh, en W.W. Barker, 1999, 'Altered stages: effects of diagenesis on fossil tooth chemistry.' In: *Geochimica et Cosmochimica Acta* 63. p. 2737–2747.
- Kooistra, L.I., C. Vermeeren, en L. Kubiak-Martens, 2019, *Onderzoek aan houtskool, macroresten en palynologisch materiaal van de neolithische vindplaats Steynhof te Den Haag*. (BIAXiaal 1191). Zaandam.
- Kooistra, L.I., en L. Kubiak-Martens, 2016, 'Botanisch onderzoek.' In: E.N.A. Heirbaut, en C.W. Koot (Red.), *Archeologische monumentenzorg in het plangebied van de dijkteruglegging bij Lent 4 Archeologisch onderzoek naar vindplaats 9/57 en de bewoningsgeschiedenis van de ijzertijd en Romeinse tijd deel II*. (Archeologische Berichten Nijmegen 61). Nijmegen. p. 841–856.
- Kooistra, L.I., 2006, 'Paleogeografie.' In: E.E.B. Bulten, en Y.M. Boonstra (Red.), *Archeologisch onderzoek in- en effluentleidingen Afvalwaterzuivering Haagse Regio*. (Rapport 619). Den Haag. p. 87-97.
- Kooistra, L.I., 2014a, 'Landschapsgeschiedenis van het Wateringse Veld.' In: H.-A.R. Siemons, en E.E.B. Bulten (Red.), *Archeologie in het Wateringse Veld, gemeente Den Haag. Van steentijd tot nieuwe tijd*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 17). Den Haag. p. 19-50.
- Kooistra, L.I., 2014b, 'Archeobotanie.' In: H. Siemons, en E.E.B. Bulten (Red.), *Archeologie in het Wateringse Veld, gemeente Den Haag. Van steentijd tot nieuwe tijd*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 17). Den Haag. p. 141–155, 251–264 en 440-447.
- Kooistra, L.I., 2017a, 'Landschapsgeschiedenis van het Wateringse Veld (neolithicum en bronstijd).' In: P.J.A. Stokkel, en E.E.B. Bulten (Red.), *De Wateringse Binnentuinen, gemeente Den Haag. Een Vlaardingennederzetting in het Wateringse Veld*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 20). Den Haag. p. 36–51.
- Kooistra, L.I., 2017b, 'Archeobotanie.' In: P.J.A. Stokkel, en E.E.B. Bulten (Red.), *De Wateringse Binnentuinen, gemeente Den Haag. Een Vlaardingennederzetting in het Wateringse Veld*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 20). Den Haag. p. 224–234.
- Koot, H., L. Bruning, en R.A. Houkes (Red.), 2008, *Ypenburg-Locatie 4. Een nederzetting met een grafveld uit het Midden-Neolithicum in het West-Nederlandse kustgebied*. Leiden.
- Kootker, L.M., R.J. van Lanen, H. Kars, en G.R. Davies, 2016, 'Strontium isoscapes in The Netherlands. Spatial variations in 87Sr/86Sr as a proxy for palaeomobility.' In: *Journal of Archaeological Science: Reports* 6. p. 1–13.
- Kootker, L.M., 2017, *Mapping Migrations: The application of strontium isotopes in Dutch cultural heritage research*. Proefschrift Universiteit van Amsterdam. Amsterdam.
- Koster, K., en P.C. Vos, 2019, *Herziening geologische kaart gemeenten Den Haag en Rijswijk*. (TNO-Rapport R11927). Utrecht.
- Kubiak-Martens, L., en T.F.M. Oudemans, 2019, *Neolithische scherven met organisch residu uit de vindplaats Steynhof te Den Haag*. (BIAXiaal 1194). Zaandam.
- Kubiak-Martens, L., O. Brinkkemper, en T.F.M. Oudemans, 2015, 'What's for Dinner? Processed food in the coastal area of the northern Netherlands in the Late Neolithic.' In: *Vegetation History and Archaeobotany* 24. p. 47–62.

- Kubiak-Martens, L., 2006, 'Roots, tubers and processed plant food in the local diet.' In: L.P. Louwe Kooijmans, en P.F.B. Jongste (Red.), *Schipluiden A Neolithic settlement on the Dutch North Sea coast c 3500 cal BC*. (Analecta Praehistorica Leidensia 37/38). Leiden. p. 339-352.
- Kubiak-Martens, L., 2008, 'Wortels, knollen en bereid plantaardig voedsel.' In: H. Koot, L. Bruning, en R.A. Houkes (Red.), *Ypenburg-locatie 4. Een nederzetting met grafveld uit het midden-neolithicum in het West-Nederlandse kustgebied*. Leiden. p. 325-335.
- Kubiak-Martens, L., 2016, *Botanische macroresten van een vroeg-neolithische afvaldump en een midden-neolithische paalkuil in Well-Aijen in Noord-Limburg*. (Blaxiaal 937). Zaandam.
- Lanting, J.N., en J. van der Plicht, 2002, 'De ¹⁴C-chronologie van de Nederlandse pre- en protohistorie. III: Neolithicum.' In: *Palaeohistoria* 41/42. p. 1-110.
- Lauwerier, R.C.G.M., 1997, *Laboratorium protocol Archeozoölogie (ROB)*. Amersfoort.
- Lehmann, K., 2017, *Inhoudelijk evaluatieverslag en uitwerkingsvoorstel. Archeologisch onderzoek Leyweg Watergang HCWV (LEY170)*. Intern rapport afdeling archeologie. Den Haag.
- Lemonnier, P., 1986, 'The study of material culture today: toward an anthropology of technological systems.' In: *Journal of Anthropological Archaeology* 5(2). p. 147-186.
- Lenoir, M.L., 2018, *Notulen Specialistenoverleg Steynhof oktober 2018*.
- Lijn, P. van der, 1935, *Nederlandse zwerfstenen*. Zutphen.
- Lijn, P. van der, 1973, *Het keienboek Mineralen, gesteenten en fossielen in Nederland*. Zutphen.
- Linden, M. van der, en C. Vermeeren, 2018, *Voorstel voor selectieadvies Den Haag-Steynhof, waarderend onderzoek palynologische resten*.
- Loecker, D. de, 2004, *Beyond the Site : the Saalian archaeological record at Maastricht-Belvédère (the Netherlands)*. (Analecta Praehistorica Leidensia 35/36). Leiden.
- Louwe Kooijmans, L.P., en L.I. Kooistra, 2006, 'Wooden artefacts.' In: L.P. Louwe Kooijmans, en P.F.B. Jongste (Red.), *Schipluiden A Neolithic settlement on the Dutch North Sea coast c 3500 cal BC*. (Analecta Praehistorica Leidensia 37/38). Leiden. p. 225-251.
- Louwe Kooijmans, L.P., en P. van de Velde, 1980, *De opgraving Hekelingen III, gemeente Spijkenisse, voorjaar en zomer 1980*. Intern rapport Rijksmuseum van Oudheden.
- Louwe Kooijmans, L.P., en P.F.B. Jongste (Red.), 2006, *Schipluiden A neolithic settlement on the Dutch North Sea coast c 3500 cal BC*. (Analecta Praehistorica Leidensia 37/38). Leiden.
- Louwe Kooijmans, L.P., 1985, *Sporen in het land. De Nederlandse delta in de prehistorie*. Amsterdam.
- Louwe Kooijmans, L.P., 2007, 'Multiple Choices. Mortuary practices in the Low Countries during the Mesolithic and Neolithic, 9000-3000 cal BC.' In: L. Larsson, F. Lüth, en T. Terberger (Red.), *Innovation and Continuity - Non-Megalithic Mortuary Practices in the Baltic New Methods and Research into the Development of Stone age Society*. Mainz am Rhein. p. 551-580.
- Lovejoy, C.O., en e.a., 1985, 'Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium. A new method for the determination of adult skeletal age at death.' In: *American Journal of Physical Anthropology* 68. p. 15-28.
- Lyman, R.L., 1994, *Vertebrate taphonomy*. Cambridge.
- Maat, G.J.R., 1985, 'A selection method of human cremations for age and sex determination.' In: *Abstracts XII International Anatomical Congress*. London. p. 419.
- Marshall, A., 2011, 'Simulation of prehistoric cremation: experimental pyres, and their use for interpretation of archaeological structures.' In: *BAR British Series* 530. Oxford. p. 2-79.
- McKinley, J.I., 1997, 'Bronze Age 'barrows' and funerary rites and rituals of cremation.' In: *Proceedings of the Prehistoric Society* 63. p. 129-145.
- Meurkens, L., en H. Fokkens, 2016, 'Het handgevormde aardewerk: prehistorisch en inheems-Romeins.' In: M. van Zon, *Van strandwal tot Groeneveldt. Een definitieve opgraving van een Vlaardingen-vindplaats in plangebied Donklaan 78 te Voorschoten* (Archol Rapport 261). Leiden. p. 36-37.
- Meurkens, L., 2014, *Noordhof, Gemeente Den Haag: sporen en vondstmateriaal uit de prehistorie, Romeinse tijd en middeleeuwen*. (Haagse Archeologische Rapportage 1411). Den Haag.
- Mijle Meijer, R.A. van der, E.E.B. Bulten, P.J.A. Stokkel, en E.C. Rieffe, 2010, *Westvlietweg, gemeente Den Haag. Archeologisch onderzoek naar bewoningssporen uit het midden- en laat neolithicum op een duintje achter de oudste strandwal*. (Rapport 919). Den Haag.
- Milner, N., O.E. Craig, G.N. Bailey, en University of York (Red.), 2007, *Shell middens in Atlantic Europe*. Oxford.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat/ Rijkswaterstaat directie Noordzee, 2004, *Noordzee Atlas*. Rijswijk.

- Modderman, P.J.R., 1964, 'The neolithic burial vault at Stein.' In: *Analecta Praehistorica Leidensia* 1. p. 3–16.
- Modugno, F., en E. Ribechini, 2009, 'GC/MS in the Characterisation of Resinous Materials.' In: M.P. Colombini, en F. Modugno (Red.), *Organic Mass Spectrometry in Art and Archaeology*. p. 215–235.
- Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff, en Th.E. Wong, 2003, *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten.
- Mulder, E.F.J. de (Red.), 1983, *De Bodem van 's-Gravenhage*. (Mededelingen Rijks Geologische Dienst 37–1). 's-Gravenhage.
- Nobles, G.R., 2013a, 'Features.' In: J.P. Kleijne, O. Brinkkemper, R.C.G.M. Lauwerier, B.I. Smit, en E.M. Theunissen (Red.), *A matter of life and death at Mienakker (the Netherlands). Late Neolithic behavioural variability in a dynamic landscape*. (Nederlandse Archeologische Rapporten 45). Amersfoort. p. 29–33.
- Nobles, G.R., 2013b, 'Spatial analysis.' In: J.P. Kleijne, O. Brinkkemper, R.C.G.M. Lauwerier, B.I. Smit, en E.M. Theunissen (Red.), *A matter of life and death at Mienakker (the Netherlands). Late Neolithic behavioural variability in a dynamic landscape*. (Nederlandse Archeologische Rapporten 45). Amersfoort. p. 185–240.
- Nobles, G.R., 2014, 'Features.' In: E.M. Theunissen, O. Brinkkemper, R.C.G.M. Lauwerier, B.I. Smit, en I.M.M. van der Jagt (Red.), *A mosaic of habitation at Zeewijk (the Netherlands). Late Neolithic behavioural variability in a dynamic landscape*. (Nederlandse Archeologische Rapporten 47). Amersfoort. p. 39–54.
- Nobles, G.R., 2016, *Dwelling on the edge of the Neolithic Investigating human behaviour through the spatial analysis of Corded Ware settlement material in the Dutch coastal wetlands (2900–2300 calBc)*. (Groningen Archaeological Studies 32). Groningen.
- Oestigaard, T., 2000, 'Sacrifices of Raw, Cooked and Burnt Humans.' In: *Norwegian Archaeological Review* 33(1). p. 41–58.
- Oestigaard, T., 2013, 'Cremations in cosmology and culture.' In: S. Tarlow, en L. Nilsson Stutz (Red.), *The Oxford Handbook of the Archaeology of Death and Burial*. Oxford. p. 459–474.
- Ord, J.K., en A. Getis, 1995, 'Local spatial autocorrelation statistics: distributional issues and an application.' In: *Geographical analysis* 27(4). p. 286–306.
- Orton, C., P. Tyers, en A. Vince, 1993, *Pottery in archaeology*. (Cambridge Manuals in Archaeology). Cambridge.
- Orton, C., 2004, 'Point pattern analysis revisited.' In: C. Orton, *Point pattern analysis revisited*. (Archeologia e Calcolatori 15). p. 299–315.
- Oudemans, T.F.M., B. Limmer, L. Kubiak-Martens, en L.I. Kooistra, 2019, 'Cooking in Pestnacker – Evidence from Organic Residues in Vessels from one Household in a Late Neolithic Wetland Settlement in Bavaria (3496–3410 BC).' In: *Archäologisches Korrespondenzblatt* 49. p. 19–40.
- Oudemans, T.F.M., en L. Kubiak-Martens, 2012, 'Botanical and chemical characterization of charred organic residues found in ceramic.' In: B.I. Smit, O. Brinkkemper, J.P. Kleijne, R.C.G.M. Lauwerier, en E.M. Theunissen (Red.), *A Kaleidoscope of Gathering at Keinsmerbrug (the Netherlands). Late Neolithic Behavioral variability in a dynamic landscape*. (Nederlandse Archeologische Rapporten 43). Amersfoort. p. 107–130.
- Oudemans, T.F.M., en L. Kubiak-Martens, 2013, 'Broad-spectrum cooking - Botanical and chemical characterisation of charred organic residues found in Late Neolithic pottery from Mienakker.' In: J.P. Kleijne, O. Brinkkemper, R.C.G.M. Lauwerier, B.I. Smit, en E.M. Theunissen (Red.), *A matter of life and death at Mienakker (the Netherlands). Late Neolithic behavioral variability in a dynamic landscape*. (Nederlandse Archeologische Rapporten 45). Amersfoort. p. 119–146.
- Oudemans, T.F.M., en L. Kubiak-Martens, 2014, 'Mixed food dishes in ceramic vessels – botanical and chemical characterization of charred residues.' In: E.M. Theunissen, O. Brinkkemper, R.C.G.M. Lauwerier, en B.I. Smit (Red.), *Zones of craft and subsistence at Zeewijk (the Netherlands). Late Neolithic behavioural variability in a dynamic landscape*. (Nederlandse Archeologische Rapporten 47). Amersfoort. p. 143–165.
- Oudemans, T.F.M., G.B. Eijkel, en J.J. Boon, 2007a, 'Identifying biomolecular origins of solid organic residues preserved on Iron Age Pottery using DTMS and MVA.' In: *Journal of Archaeological Science* 34. p. 173–193.
- Oudemans, T.F.M., J.J. Boon, en R.E. Botto, 2007b, 'FTIR and solid-state ¹³C CP/MAS NMR spectroscopy of charred and non-charred solid organic residues preserved in Roman Iron Age vessels from the Netherlands.' In: *Archaeometry* 49, 3. p. 571–594.

- Pastorova, I., R.E. Botto, P.W. Arisz, en J.J. Boon, 1994, 'Cellulose char structure: a combined analytical Py-GC-MS, FTIR and NMR study.' In: *Carbohydrate Research* 262. p. 27–47.
- Peters, H., 2016, 'Grondstofherkenning: Noordelijke vuursteen.' In: L. Amkreutz, F. Brounen, J. Deeben, R. Machiels, M.-F. van Oorsouw, en B. Smit (Red.), *Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en –vindplaatsen*. (Nederlandse Archeologische Rapporten 50). Amersfoort. p. 202–205.
- Piena, H., en E. Drenth, 2001, 'Doorboorde sieraden van de laat-neolithische vindplaats Aarts-woud, gem. Opmeer.' In: R.M. van Heeringen, en E.M. Theunissen (Red.), *Kwaliteitsbepalend onderzoek ten behoeve van duurzaam behoud van neolithische terreinen in West-Friesland en de Kop van Noord-Holland*. (Nederlandse Archeologische Rapporten 21, deel 3). Amersfoort. p. 433-469.
- Pomstra, D., en A. van Gijn, 2020, 'De dood van 'Huize Hosterwold'. De experimentele verbranding van een huisreconstructie.' In: *Archeologie in Nederland* 4(3). p. 2–7.
- Pye, K., 2004, 'Isotope and trace element analysis of human teeth and bones for forensic purposes.' In: K. Pye, en D.J. Croft (Red.), *Forensic Geoscience: Principles, Techniques and Applications*. (Geological Society, London, Special Publications 232). p. 215–236.
- Raemaekers, D., en R.M. van Heeringen, 2006, 'De bevolking van West-Nederland in de jonge steentijd, de Vlaardingen-groep.' In: W. de Jonge, J. Bazelmans, en D.H. de Jager (Red.), *Forum Hadriani. Van Romeinse stad tot monument*. Utrecht. p. 26-29.
- Raemaekers, D.C.M., C.C. Bakels, B. Beerenhout, A.L. van Gijn, K. Hänninen, S. Molenaar, D. Paalman, M. Verbruggen, en C. Vermeeren, 1997, 'Wateringen 4. A settlement of the middle neolithic Hazendonk 3 Group in the Dutch coastal area.' In: *Analecta Praehistorica Leidensia* 29. p. 143-191.
- Raemaekers, D.C.M., L. Kubiak-Martens, en T.F.M. Oudemans, 2013, 'New food in old pots - charred organic residues in Early Neolithic ceramic vessels from Swifterbant, the Netherlands (4300-4000 cal. BC).' In: *Archaeologisches Korrespondenzblatt* 43 (3). p. 315–334.
- Raemaekers, D.C.M., 1999, *The articulation of a 'New Neolithic' The meaning of the Swifterbant Culture or the process of Neolithisation in the western part of the North European Plain (4900-4300 BC)*. (Archaeological Studies Leiden University 3). Leiden.
- Raemaekers, D.C.M., 2005, 'Het vroeg- en midden-Neolithicum in Noord-, Midden- en West-Nederland.' In: J. Deeben, E. Drenth, M.-F. van Oorsouw, en L. Verhart (Red.), *De Steentijd van Nederland*. (Archeologie 11/12). p. 261-282.
- Regteren Altena, J.F. van, en J.A. Bakker, 1966, 'De neolithische woonplaats te Zandwerven (N.H.).' In: W. Glasbergen, en W. Groenman-van Waateringe (Red.), *In het voetspoor van AE van Giffen*. (Hollandse Studiën). p. 33-40.
- Regteren Altena, J.F. van, J.A. Bakker, A.T. Clason, W. Glasbergen, W. Groenman-van Waateringe, en L.J. Pons, 1962, 'The Vlaardingen Culture I, II en III.' In: *Helinium* 2. p. 1–34, 97–103 en 215-243.
- Reimer, P.J., E. Bard, A. Baylis, J.W. Beck, P.G. Blackwell, C. Bronk Ramsey, C.E. Buck, H. Cheng, R.L. Edwards, M. Friedrich, P.M. Grootes, T.P. Guilderson, H. Haflidason, I. Hajdas, C. Hatté, T.J. Heaton, A.G. Hogg, K.A. Hughes, K.F. Kaiser, B. Kromer, S.W. Manning, M. Niu, R.W. Reimer, D.A. Richards, E.M. Scott, J.R. Southon, C.S.M. Turney, J. van der Plicht, en R.A. Staff, 2013, 'IntCal13 and MARINE13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP.' In: *Radiocarbon* 55(4). p. 1869–1887.
- Rey, S.J., en L. Anselin, 2010, 'PySAL: A Python library of spatial analytical methods.' In: *Handbook of applied spatial analysis. Berlin*. p. 175–193.
- Rieffe, E.C., en J.A. Waasdorp, 2010, *Erasmusveld gemeente Den Haag Inventariserend veldonderzoek-boringen*. (Rapport 1001). Den Haag.
- Rieffe, E.C., en L.I. Kooistra, 2006, 'AHR-N, -O en -P.' In: E.E.B. Bulten, en Y.M. Boonstra (Red.), *Archeologisch onderzoek in- en effluentleidingen Afvalwaterzuivering Haagse Regio*. (Rapport 619). Den Haag. p. 290–306.
- Rieffe, E.C., L.I. Kooistra, D.G. van Smeerdijk, en J. van Dijk, 2006, 'AHR-D, -E en -Q.' In: E.E.B. Bulten, en Y.M. Boonstra (Red.), *Archeologisch onderzoek in- en effluentleidingen Afvalwaterzuivering Haagse Regio* (Rapport 619). Den Haag. p. 81-169.
- Rieffe, E.C., 2017, 'De geologische opbouw van het landschap.' In: P.J.A. Stokkel, en E.E.B. Bulten (Red.), *De Wateringse Binnentuinen, gemeente Den Haag. Een Vlaardingennederzetting in het Wateringse Veld*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 20). Den Haag. p. 25–35.
- Roever, J.P. de, 2004, *Swifterbant-aardewerk Een analyse van de neolithische nederzettingen bij Swifterbant, 5e millennium voor Christus*. (Groningen Archaeological Studies 2). Groningen.

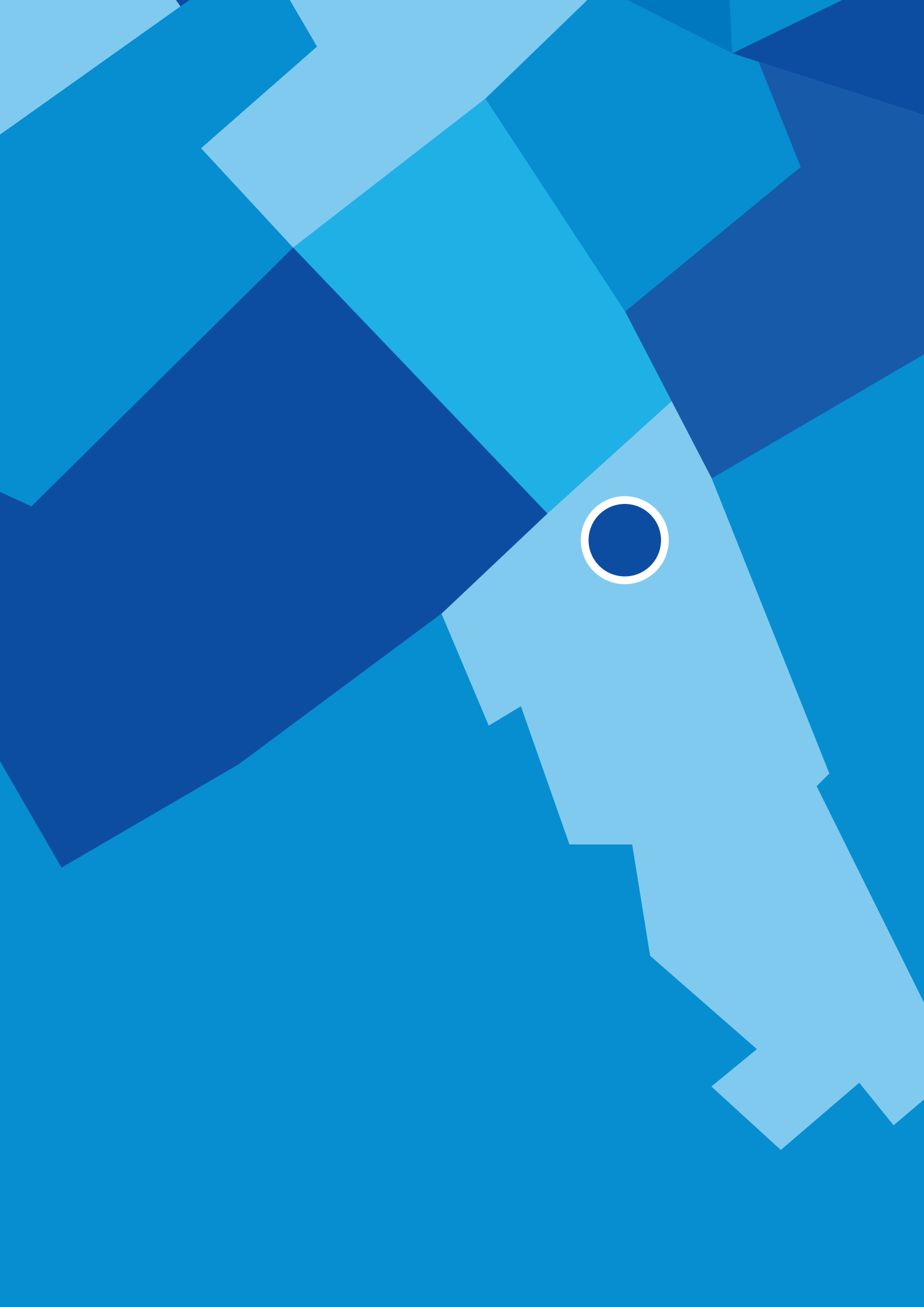
- Rösing, F.W., 1977, 'Methoden und Aussagemöglichkeiten der anthropologischen Leichenbrandbearbeitung.' In: *Archäologie und Naturwissenschaften* 1. p. 53-80.
- Rudolph, F., 2011, *Noch mehr Strandsteine Sammeln und bestimmen von Steinen an der Nord- und Ostseeküste*. Neumünster.
- Rudolph, F., 2012, *Strandsteine Sammeln und Bestimmen*. Neumünster.
- Rye, O.S., 1981, *Pottery technology Principles and reconstruction*. (Manuals on Archaeology 4). Washington.
- Schepers, M., en K. de Vries, 2018, 'Potplanten en plantpotten: Een model voor het systematisch categoriseren van relaties tussen aardewerk en botanie.' In: A. Nieuwhof, E. Knol, en J. Schokker (Red.), *Fragmenten uit de rijke wereld van de archeologie: Opgedragen aan Ernst Taayke bij zijn afscheid als beheerder van het Noordelijk Archeologisch Depot in Nuis*. (Jaarverslagen van de Vereniging voor Terpenonderzoek 99). Groningen. p. 221–236.
- Schuddebeurs, A.P., 1980, 'Over enkele Noord-Nederlandse zwerfsteengezelschappen.' In: *Grondboor en Hamer* 2. p. 51-64.
- Schutzkowski, H., en S. Hummel, 1987, 'Variabilitätsvergleich von Wandstärken für die Geschlechtszuweisung an Leichenbränden.' In: *Anthropologischer Anzeiger* 45. p. 43-47.
- Schweingruber, F.H., 1982, *Mikroskopische Holzanatomie*. Birmensdorf.
- Sellet, F., 1993, 'Chaîne opératoire; the concept and its applications.' In: *Lithic Technology* 18. p. 106–112.
- Serjeantson, D., 2009, *Birds*. (Cambridge Manuals in Archaeology). Cambridge.
- Siemons, H., en E.E.B. Bulten, 2014, *Archeologie in het Wateringse Veld, gemeente Den Haag. Van steentijd tot nieuwe tijd*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 17). Den Haag.
- Siemons, H., 2007, *Erasmusveld Gemeente Den Haag Bureauonderzoek Archeologische Waarden*. (Haags Archeologische Rapportage 0717). Den Haag.
- Siemons, H., 2017, *Programma van Eisen Den Haag 2017-08, Steynhof (Anne Frankpark)*. Intern rapport Afdeling Archeologie Gemeente Den Haag (PvE 2017–08). Den Haag.
- Smit, B.I., 2014, 'Landscape, the formation of the site and ¹⁴C chronology.' In: *A mosaic of Habitation at Zeewijk (the Netherlands), Late Neolithic Behavioural Variability in a Dynamic Landscape*. (Nederlandse Archeologische Rapporten 047). Amersfoort. p.
- Smits, E., 2006, *Leven en sterven langs de Limes. Het fysisch-antropologisch onderzoek van vier grafveldpopulaties uit de noordelijke grenszone van Germania inferior in de Vroeg- en Midden Romeinse tijd*. Enschede.
- Smits, E., 2018, *Steynhof. Het fysisch antropologisch onderzoek van de crematieresten*. (Smits Antropologisch Bureau). Den Haag.
- Smits, L., en L.P. Louwe Kooijmans, 2006, 'Graves and human remains.' In: L.P. Louwe Kooijmans, en P.F.B. Jongste (Red.), *Schipluiden A Neolithic settlement on the Dutch North Sea coast c 3500 cal BC*. (Analecta Praehistorica Leidensia 37/38). Leiden. p. 91-112.
- Snoeck, C., J. Lee-Thorp, R. Schulting, J. de Jong, W. Debouge, en N. Mattielli, 2015, 'Calcined bone provides a reliable substrate for strontium isotope ratios as shown by an enrichment experiment.' In: *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 29. p. 107–114.
- Snoeck, C., J. Pouncett, P. Claeys, S. Goderis, N. Mattielli, M. Parker Pearson, C. Willis, A. Zazzo, J.A. Lee-Thorp, en R.J. Schulting, 2018, *Strontium isotope analysis on cremated human remains from Stonehenge support links with west Wales*. (Scientific Reports 8, 10790).
- Snoeck, C., J.A. Lee-Thorp, en R.J. Schulting, 2014, 'From bone to ash: Compositional and structural changes in burned modern and archaeological bone.' In: *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 416. p. 55–68.
- Stevens, A., en J. Lowe, 1997, *Human Histology*. Barcelona.
- Stokkel, P.J.A., en E.E.B. Bulten (Red.), 2017, *De Wateringse Binnentuinen, gemeente Den Haag. Een Vlaardingennederzetting in het Wateringse Veld*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 20). Den Haag.
- Stokkel, P.J.A., 2012, *Steynhof, gemeente Den Haag. Inventariserend veldonderzoek-proefsleuven en archeologische begeleiding*. (Haagse Archeologische Rapportage 1225). Den Haag.
- Stokkel, P.J.A., 2017a, 'Sporen en structuren.' In: P.J.A. Stokkel, en E.E.B. Bulten (Red.), *De Wateringse Binnentuinen, gemeente Den Haag. Een Vlaardingennederzetting in het Wateringse Veld*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 20). Den Haag. p. 53–100.
- Stokkel, P.J.A., 2017b, 'Datering en Fasering.' In: P.J.A. Stokkel, en E.E.B. Bulten (Red.), *De Wateringse Binnentuinen, gemeente Den Haag. Een Vlaardingennederzetting in het Wateringse Veld*. (Haagse Oudheidkundige Publicaties 20). Den Haag. p. 272–280.

- Stokkel, P., 2017c, 'Ruimtelijke analyse.' In: P. Stokkel, en E.E.B. Bulten (Red.), *De Wateringse Binnentuinen, gemeente Den Haag. Een Vlaardingennederzetting in het Wateringse Veld*. (Haagse oudheidkundige publicaties 20). Den Haag. p. 241–270.
- Teetaert, D., M. Boudin, H. Jongepier, en P. Crombé, 2017, 'New AMS radiocarbon dates for the late Neolithic site of Haamstede-Brabers (prov. Of Zeeland, NL).' In: *Notae Praehistoricae* 37. p. 61–67.
- Theunissen, E.M., S.M. Beckerman, D.C. Brinkhuizen, V. Garcia-Diaz, L. Kubiak-Martens, G.R. Nobles, T.F.M. Oudemans, J.T. Zeiler, O. Brinkkemper, I.M.M. van der Jagt, J.P. Kleijne, R.C.G.M. Lauwerier, B.I. Smit, A.L. van Gijn, J.H.M. Peeters, en D.C.M. Raemaekers, 2014, 'Synthesis - A mosaic of habitation at Zeewijk.' In: E.M. Theunissen, O. Brinkkemper, R.C.G.M. Lauwerier, B.I. Smit, en I.M.M. van der Jagt (Red.), *A mosaic of Habitation at Zeewijk (the Netherlands)*. (Nederlandse Archeologische Rapporten 47). Amersfoort. p. 257-266.
- Theunissen, E.M., O. Brinkkemper, R.C.G.M. Lauwerier, B.I. Smit, en I.M.M. van der Jagt (Red.), 2014, *A mosaic of habitation at Zeewijk (the Netherlands): late Neolithic behavioural variability in a dynamic landscape*. (Nederlandse archeologische rapporten 47). Amersfoort.
- Ubelaker, D.H., 1984, *Human skeletal remains*. Washington.
- Valamoti, S.M., 2002, 'Food Remains from Bronze Age Archondiko and Mesimeriani Toumba in Northern Greece.' In: *Vegetation History and Archaeobotany* 11. p. 17–22.
- Valk, B. van der, 2007, 'Waar spoelen barnsteen en git aan?' In: *Archeobrief* 3. p. 31-36.
- Valk, L. van der, 1992, *Mid- en Late-Holocene Coastal Evolution in the Beach-Barrier Area of The Western Netherlands*. Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam. Amsterdam.
- Veen, J. van, 1936, *Onderzoekingen in de Hoofden in verband met de gesteldheid der Nederlandse kust*. 's-Gravenhage.
- Veen, M.M.A. van, 1989, *Voorschoten – "De Donk". Bewoning op de Oude Duinen vanaf het late Neolithicum tot in de Romeinse tijd*. Doctoraalscriptie Universiteit Leiden. Leiden.
- Velde, H.M. van der, en R.P. Exaltus, 2011, 'Vlakgraven of grafheuvels?' In: H.M. van der Velde, N.L. Jaspers, E. Drenth, en H.B.G. Scholte Lubberink (Red.), *Van graven in de prehistorie en dingen die voorbijgaan. Studies aangeboden aan Eric Lohof bij zijn pensionering in de archeologie*. Leiden. p. 63–74.
- Verbaas, A., en A.L. van Gijn, 2007, 'Querns and other hard stone tools from Geleen-Janskamperveld.' In: P. van de Velde (Red.), *Geleen-Janskamperveld 1990/1991* (Analecta Praehistorica Leidensia 39). Leiden. p. 191-204.
- Verbaas, A., R.A. Houkes, en E. Drenth, 2017, *Leidraad 3 Vuursteen (alle perioden)*. (KNA-Leidraden Anorganisch materiaal. 3). Gouda.
- Verhart, L.B.M., 1983, *Het Vuursteen (Beschrijving van het vuursteen uit de opgraving Hekelingen 3)*. Intern rapport RMO. Leiden.
- Verhart, L., 2010, *De geur van veen Vlaarding en de ontdekking van de Vlaarding-cultuur*. Utrecht.
- Vermeersch, P.M., J. Chow, G. Creemers, I. Masson-Loodts, A. Groenendijk, en M. de Bie, 2006, 'Neolithische vuursteenontginning op de site van Rullen (Voeren, prov. Limburg).' In: I. In 't Ven, en W. De Clercq (Red.), *Een lijn door het landschap Archeologie en het VTN-project 1997-1998 Deel II*. (Archeologie in Vlaanderen Monografie 5). Brussel. p. 313-328.
- Vorst, Y., en C. Vermeeren, 2019, *Onderzoek aan neolithisch hout uit het gebied Steynhof te Den Haag*. (BIAXiaal 1131). Zaandam.
- Vos, P.C., E.C. Rieffe, en E.E.B. Bulten, 2007, *Nieuwe geologische kaart van Den Haag en Rijswijk*. Den Haag.
- Vos, P.C., 2017, *Het ontstaan van Westland-Delfland, gebaseerd op paleolandschappelijk onderzoek en getijsysteemkennis*. (Delftse Archeologische Rapporten 130). Delft.
- Vries, L.S. de, 2004, *Luilekkerland aan de kust. De faunaresten van de neolithische nederzetting bij Rijswijk-Ypenburg*. (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 106). Amersfoort.
- Wahl, J., 1982, 'Leichenbranduntersuchungen. Ein Überblick über die Bearbeitungs- und Aus-sagemöglichkeiten von Brandgräbern.' In: *Praehistorische Zeitschrift* 57. p. 1-125.
- Wasmus, F., 2011, *Once upon a dune in the west. On the Vlaarding culture, its chronology and the pottery of the site Voorschoten-De Donk*. MA-scriptie Universiteit Leiden. Leiden.
- Weeda, E.J., R. Westra, C. Westra, en T. Westra, 2003, *Nederlandse oecologische flora: wilde planten en hun relaties, deel 1*. Utrecht.
- Weerts, H.J.T., en F.S. Busschers, 2003, *Formatie van Nieuwkoop*. Utrecht.
- Weerts, H.J.T., 2003, *Formatie van Naaldwijk*. Utrecht.

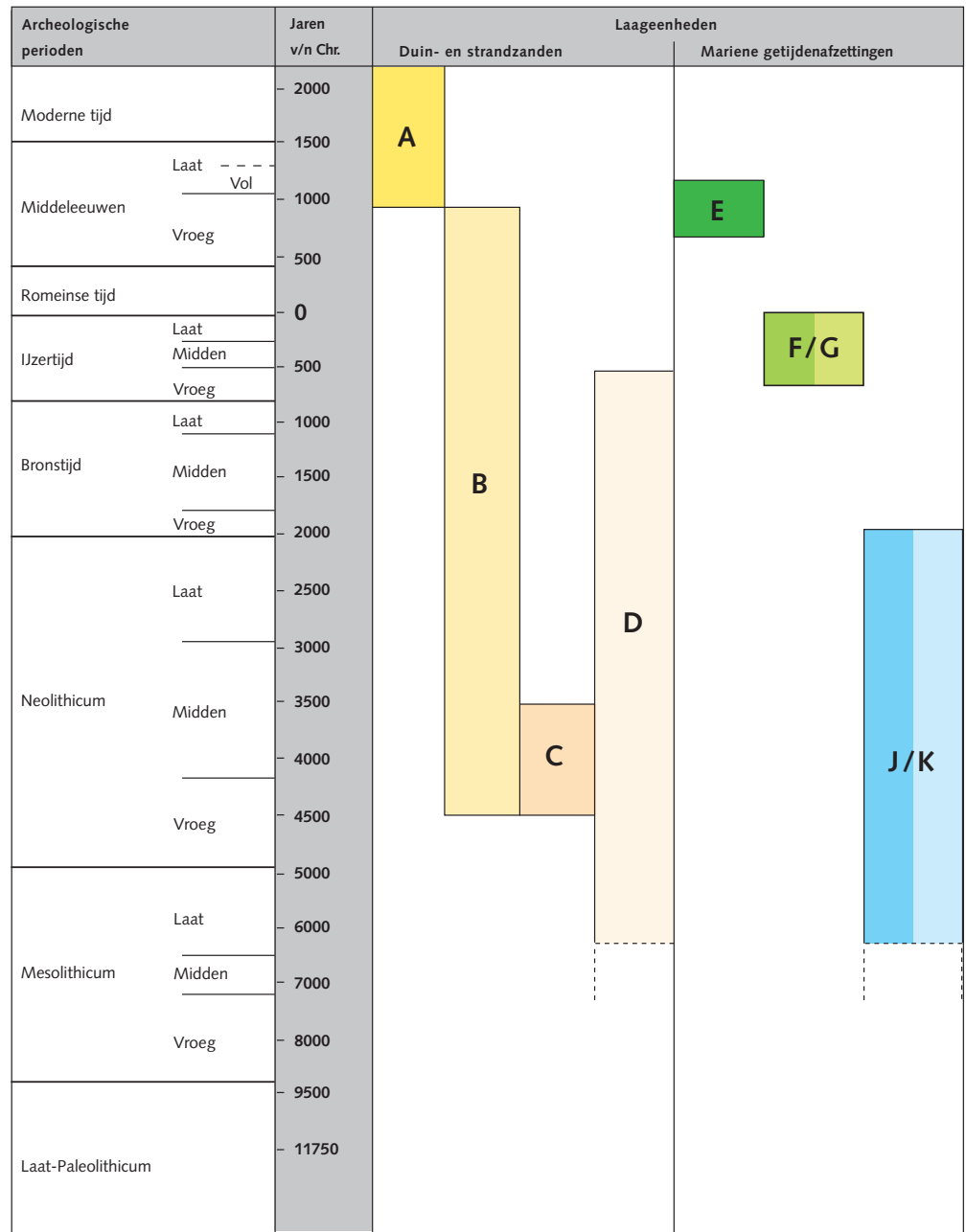
- Weisgerber, G., 1981, *5000 Jahre Feuersteinbergbau Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit*. Bochum.
- Weiss-Krejci, E., 2005, 'Formation processes of deposits with burned human remains in Neolithic and Chalcolithic Portugal.' In: *Journal of Iberian Archaeology* 7. p. 37–73.
- Wilkins, B., 2008, *N6 Galway to Ballinasloe Scheme, Contract 2 Final Report on archaeological investigations at Site E2437, a Bronze Age cremation pyre and burnt mound in the townland of Newford, Co Galway Project code: NGB05*. (Unpublished Report, Headland Archaeology.).
- Williams, H., 2015, 'Towards an Archaeology of Cremation.' In: C.W. Schmidt, en S. Symes (Red.), *The Analysis of Burned Human Remains*. London. p. 259–293.
- Woelfel, J.B., en R.C. Scheid, 2002, *Dental anatomy: its relevance to dentistry*. Philadelphia.
- Zandstra, J.G., 1988, *Noordelijke kristallijne gidsgesteenten Een beschrijving van ruim tweehonderd gesteentetypen (zwerfstenen) uit Fennoscandinavië*. Leiden.
- Zandstra, J.G., 1999, *Platenatlas van noordelijke kristallijne gidsgesteenten: foto's in kleur met toelichting van gesteentetypen van Fennoscandinavië*. Leiden.
- Zeiler, J.T., 1997, *Hunting, fowling and stock-breeding at Neolithic sites in the western and central Netherlands*. (Hollandse Studiën).
- Zeiler, J.T., 2006, 'Mammals.' In: L.P. Louwe Kooijmans, en P.F.B. Jongste (Red.), *Schipluiden A neolithic settlement on the Dutch North Sea coast c 3500 CAL BC*. (Analecta Praehistorica Leidensia 37/38). Leiden. p. 375-420.
- Zoolingen, R.J. van, 2017, *Plan van Aanpak Steynhof (Anne Frankpark), Gemeente Den Haag*. (Intern rapport Afdeling Archeologie Gemeente Den Haag). Den Haag.
- Zoolingen, R.J. van, 2018a, *Leyweg volkstuinten, Gemeente Den Haag: proefsleuvenonderzoek in de deelgebieden Zonnepit en Populier*. (Haagse Archeologische Rapportage 1808). Dienst Stadsbeheer, Den Haag. Afdeling Archeologie.
- Zoolingen, R.J. van, 2018b, *Inhoudelijk evaluatieverslag. Definitief archeologisch onderzoek Steynhof (Anne Frankpark) (STY17o)*. (Intern rapport Afdeling Archeologie, Gemeente Den Haag). Den Haag.

Verantwoording afbeeldingen

	4.2	M. van Veen
	4.3	D. Raemaekers
4.5 t/m 4.22, 4.25, 4.26, 5.2, 5.3, 5.5, 5.8, 6.2 t/m 6.13		M. Laan
	6.14, 7.1 t/m 7.9	Stichting LAB
	9.2	L.M. Kootker
10.2 t/m 10.8, 11.2 t/m 11.11, 12.8 t/m 12.12, 14.3		BIAX Consult
	12.1 t/m 12.7	T.F.M. Oudemans
	13.1	Wikipedia Commons
	15.2	M. Hoogland
	15.3	Kelvin Wilson
	Alle overige afbeeldingen	Afdeling Archeologie en Natuur- en Milieueducatie



Bijlage 1.1: Tabel perioden en laagindeling



- A: Laag van Den Haag (voorheen Jonge Duinen)
- B: Laag van Voorburg (voorheen Oude Duinen)
- C: Laag van Ypenburg (voorheen Oude Duinen)
- D: Laag van Rijswijk (voorheen Strandzanden)
- E: Laag van Poeldijk (voorheen Duinkerke II /III Afzettingen)
- F: Gantel Laag, kleiige afzettingen (voorheen Duinkerke I Afzettingen)
- G: Gantel Laag, zandige afzettingen (voorheen Duinkerke I Afzettingen)
- J: Laagpakket van Wormer, kleiige afzettingen (voorheen Afzettingen van Calais)
- K: Laagpakket van Wormer, zandige afzettingen (voorheen Afzettingen van Calais)

Bijlage 3.1: Micromorfologie

In het zuidoostprofiel van werkput 12 werd een opmerkelijk spoor aangesneden (S964) (afb. 3.24). Het spoor is als een ophoging bestaande uit ten minste drie niveaus geïnterpreteerd, die mogelijk is ontstaan bij het uitgraven van kuil S92 in werkput 6. Om de totstandkoming van het spoor te begrijpen zijn twee pollenbakken geslagen (M1646 en M1647) (afbeelding 3.1.1). Uit deze pollenbakken zijn vervolgens drie monsters voor micromorfologisch onderzoek gehaald met nummers 243, 244 en 245. De monsters voor het micromorfologisch onderzoek zijn genomen, geanalyseerd en beschreven door Christiaan Rieffe. De slijpplaten die van de monsters zijn vervaardigd werden verzorgd door Kirsten van Kappel.

Het micromorfologisch onderzoek kan antwoord geven op de volgende onderzoeksvragen:

- *Zijn er aanwijzingen voor post-depositionele processen die de conservering van de vindplaats hebben beïnvloed? Zo ja, beschrijf die processen.*
- *Is het mogelijk op grond van lithologische kenmerken om hierin een onderscheid te maken?*

Micromorfologisch onderzoek wordt uitgevoerd met een petrografische microscoop. Standaard wordt hierin het licht in één richting gepolariseerd, wat in afbeeldingen als *plain polarized light*; PPL wordt vermeld. Veel mineralen zijn optisch actief. Om mineralen te kunnen onderscheiden wordt ook twee maal gepolariseerd licht gebruikt, waarbij de polarisators 90° ten opzichte van elkaar gedraaid zijn (*crossed polarized light*; XPL). Niet optisch actieve stoffen, zoals humus, houtskool e.d. zijn dan 100% zwart. Alle optisch actieve mineralen laten nog een beetje licht door omdat ze het PPL iets verdraaien, de zogenaamde dubbelbreking. Alleen als die verdraaiing en de oriëntatie van het mineraal elkaar precies opheffen, zijn ze zwart. Kwarts en veldspaat zijn veelal grijs, amfibolen zijn vaak wat levendiger van kleur. Gebruikte vergrotingen liggen tussen 25 en 100 maal.

De micromorfologische monsters zijn voor zover dat in de bakken zichtbaar was, uit de zandiger (minerale) delen genomen. De grondmassa van de monsters wordt gedomineerd door in hoofdzaak goed afgeronde kwarts, veelal matig grove tot matig fijne korrelgrootte en goed gesorteerd. Korrels liggen veelal tegen elkaar aan, maar er is ook porieruimte. De poriën zijn niet of nauwelijks met kleimineralen of humus gevuld.

Algemene beschrijving van de slijpplaten

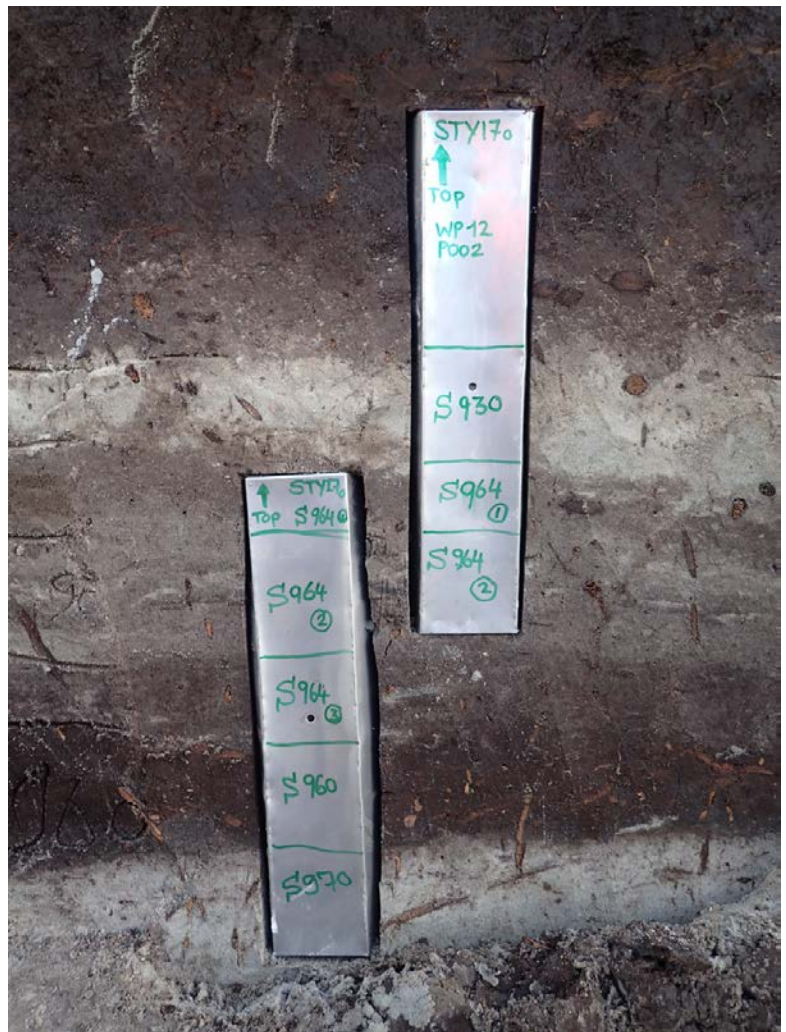
Plaat 243 (pollenbak M1647): kwarts is dominant; afgerond en goed gesorteerd met enkele, eveneens goed afgeronde conglomeraten van kleimineralen (afbeelding 3.1.2.a)

Plaat 244 (pollenbak M1646; 30 cm): onderin veel afgeronde kwarts, een enkele korrel veldspaat en enkele donkere mineralen (amfibool, olivijn e.d.). Verder zijn conglomeraten van kleimineralen zichtbaar; vergelijkbaar in grootte met de kwarts. Bovenin, naast kwarts is ook wat schelpgruis aanwezig dat eveneens vergelijkbaar is met kwarts voor wat betreft de korrelgrootte en is eveneens afgerond.

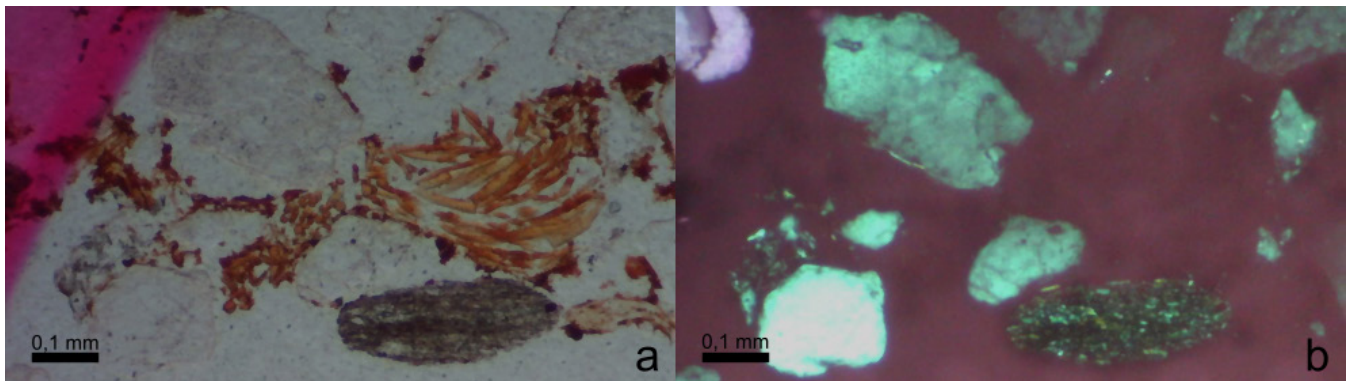
Plaat 245 (pollenbak M1646; 17 cm): onderin zit vooral afgeronde kwarts. Bovenin zitten kwarts, conglomeraten van klei en veel organisch materiaal. In deze plaat is macroscopisch die grens ook goed zichtbaar (afbeelding 3.1.2.b). In het humus-arme deel zit een ongeveer 7 mm grote kluit met humeus materiaal.

Organische resten en structuren

Plaat 243: onderin restanten van plantaardige vezels waarin nog cellen herkenbaar zijn: mogelijk gaat het om grassen of fragmentjes blad. Daarnaast zijn stukjes wortel zichtbaar van boven naar beneden door de plaat. Halverwege komen minieme fragmentjes (niet verbrand) bot voor. Veel organische resten zijn al gedeeltelijk omgezet naar humus of moder.



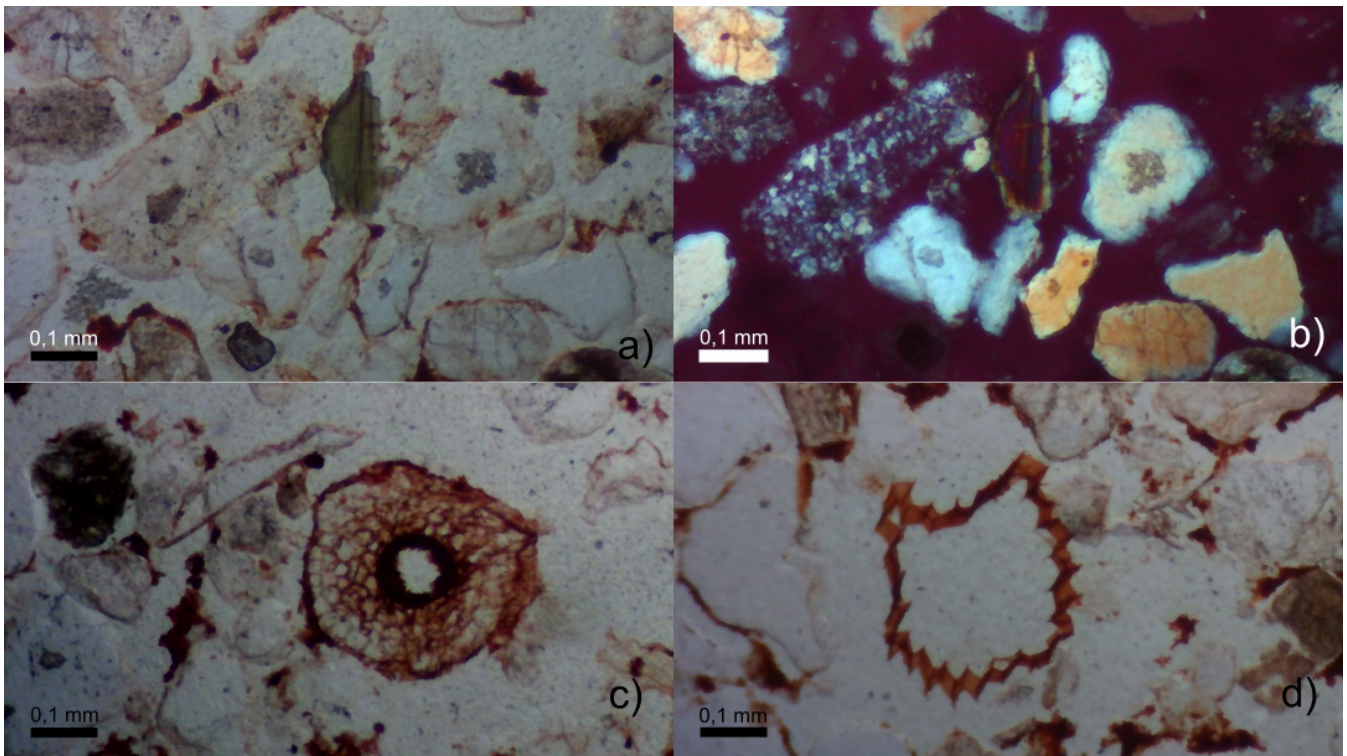
3.1.1 Pollenbakken M1646 (boven) en M1647 (onder) in spoor S964.



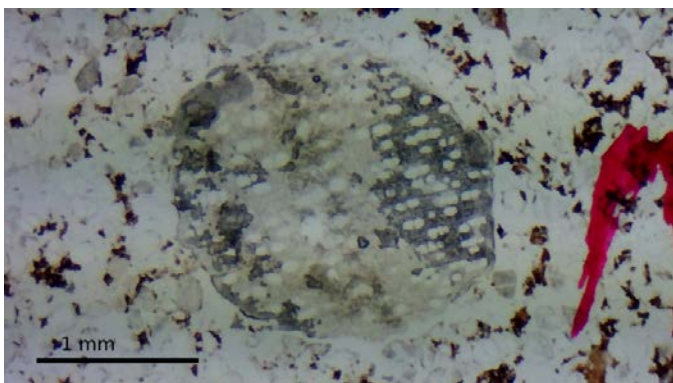
3.1.2 Detailopname slijfplaat 243.

Plaat 244: wat hoekiger fragmenten van een amfibool, vermoedelijk hoornblende en een fijn kristallijn stukje materiaal tussen kwartskorrels van 125 – 150 μm . (afbeelding 3.1.3.a en b). De amfibool kan in jadeiet (metamorfe gesteente) en dioriet (stollingsgesteente) voorkomen, beide zijn steensoorten waar geslepen bijlen van worden gemaakt. Beide soorten bijlen zijn in de Haagse regio gevonden. Het fijn kristallijne materiaal kan een afslag zijn van een stukje vuursteen; de individuele kristallen zijn maximaal 10 μm groot, wat aanzienlijk kleiner is dan in kristallijne gesteenten of sedimentaire gesteente wordt aangetroffen.

In veel wortels is de omzetting naar humus zichtbaar (zwarte bolletjes) (afbeelding 3.1.3.c). Ook opmerkelijk is een stukje plantenmateriaal met een soort trap-structuur, waarvan de betekenis overigens onduidelijk is (afbeelding 3.1.3.d).



3.1.3 Detailopname slijplaat 245.



3.1.4 Detailopname slijplaat 244, met resten natuursteen.

Plaat 245: hierin een fraai stuk, half verbrand hout (afbeelding 3.1.4). Net als in plaat 244 vallen ook nu weer fragmentjes amfibool op, dit keer zijn ze meer afgerond. Afgeronde fragmenten van dergelijke relatief zachte mineralen, 1 tot 2 klassen zachter dan kwarts en met goed gedefinieerde breukvalken, wijzen erop dat ze enkele keren omgezet zijn. Hoekige fragmenten, zoals in plaat 244 zijn herkend, zijn wellicht niet omgezet en verraden daarmee een activiteitzone.

Conclusie micromorfologisch onderzoek

Onderin het bemonsterde profiel zijn geen duidelijke aanwijzingen voor bodembewerking aangetroffen. Kluitjes zand zoals in plaat 245 ontbreken, maar ook sedimentaire structuren ontbreken. Het gaat hier om intensieve, natuurlijke bodemvorming. Hoekige fragmenten van met name amfibool wijzen wellicht op een activiteitzone in de directe omgeving (bewerken van jadeieten of diorieten bijl). Bovenin zijn wel aanwijzingen voor betreding van een pakket materiaal aanwezig: brokjes, door humus verkit zand. Afgeronde fragmenten amfibool, waarvan de oorsprong binnen de nederzetting wordt gezocht, bij het bewerken van jadeieten of diorieten bijlen, wijzen erop dat dit materiaal hier in secundaire depositie ligt.

Bijlage 5.1: Refits natuursteen

Voor het natuursteen was geen gestructureerd refitting onderzoek gepland (voor het vuursteen was daarentegen sprake van een pilot study refitting, zie bijlage 6.1). Desondanks zijn onder het natuursteen 26 refits van in totaal 62 fragmenten gemaakt, wat neer komt op 10,9% van het totale aantal natuursteen. Refits 1 t/m 7 zijn alle van toermalijn-houdende arkose en zijn vrijwel zeker afkomstig van één van een meerszijdig gebruikte maal- of slijpsteen. Deze zijn gevonden in vondstlaag S960, in enkele dicht bijeen gelegen vakken aan de oostzijde van gebouwplattegrond 2.

Refit 1

Vier delen van één grote, door verhitting gebroken, afslag met restanten van gebruikte werkvlakken op de dorsale zijde en het slagvlak (afb. 5.3, V561.1-4).

Refit 2

Een hoekfragment met drie gebruikte vlakken waaraan een kleiner fragment met twee gebruikte vlakken past (afb. 5.3, V580.1 en V561.5). Een van de werkvlakken is gesleten over klop-sporen en lijkt dus als maalsteen te zijn gebruikt. Het tweede werkvlak is sterk gesleten, maar met een onregelmatig oppervlak zonder duidelijke voorbewerking. Het derde werkvlak bestaat uit natuurlijk oppervlak dat door gebruik licht is gesleten. De fragmenten zijn schaalvormig afgesprongen als gevolg van verhitting.

Refit 3

Twee brokken met door verhitting ontstane hoekige breukranden en één werkvlak (afb. 5.3, V533.1 en V557.1).

Refit 4

Drie passende afslagen met gesleten vlakken op het proximale uiteinde en het dorsale oppervlak. De drie afslagen zijn opeenvolgend verwijderd (afb. 5.3, V580.4, -6 en -7).

Refit 5

Een afslag met een gesleten vlak als slagvlak en een daaraan passend fragment (afb. 5.3, V580.3 en V591.3).

Refits 6 en 7

Deze refits bestaan ieder uit twee passende brokken waarop alleen natuurlijk oppervlak aanwezig is (afb. 5.3, V561.6 en -7 en V580.9 en -10).

Refit 8

Zes fragmenten uit twee verschillende vondstnummers die samen een groot fragment van een uiteinde van een maalsteenligger van kwartsiet vormen (zie paragraaf maalsteenliggers). Vijf fragmenten komen uit één vak in vondstlaag S960, (V174.1-5), de zesde komt uit een nabijgelegen vak (V193.1). Beide vakken liggen aan de oostkant van gebouwplattegrond 2.

Refit 9

Twee passende delen van een complete retouchoir van kwartsiet uit één vondstnummer, V1334.1 en -2 (zie paragraaf klopstenen en afb. 5.5.a).

Refit 10

Twee passende fragmenten van het proximale deel van een afslag van een slijpsteen van fijnkorrelige zandsteen (V1176.1 en -2, zie paragraaf slijpstenen en afb. 5.4)

Refit 11

Vijf delen van een als kooksteen gebruikte rolsteen van kwartsiet, incompleet (V599.3 t/m 7).

Refit 12

Twee delen van een als kooksteen gebruikte rolsteen van zandsteen, incompleet (V1528.1 en -2).

Refit 13

Drie delen van een als kooksteen gebruikte rolsteen van zandsteen, incompleet (V1368.1, -4 en -5).

Refit 14

Twee verbrande brokken van een rolsteen van gangkwarts, incompleet (V1362.4 en -5)

Refit 15

Twee delen van een als kooksteen gebruikte rolsteen van kwartsitische zandsteen, incompleet (V1325.1 en -2).

Refits 16, 17 en 18

Deze refits zijn afkomstig uit één vondstnummer met (onder andere) 17 fragmenten verbrande gangkwarts. Mogelijk behoren ze tot dezelfde steen. Refit 16: V1249.9 en -10; Refit 17: V1249.1 t/m 3; Refit 18: V1249.14 en -15.

Refit 19

Drie delen van een plat vorstspijltstuk, onverbrand en incompleet (V572.1 t/m 3).

Refit 20

Vier passende delen van een als kooksteen gebruikte rolsteen van zandsteen, incompleet (V452.1 t/m 4).

Refit 21

Twee verbrande brokken van een rolsteen van graniet, uit een vondstnummer met in totaal 34 fragmenten graniet, vermoedelijk behorend tot één vergruisde steen (V1426.6).

Refits 22, 23 en 24

betreffen fragmenten van maalstenen van tefriet en behoren niet tot de neolithische fase van gebruik

Refit 25

Twee passende brokstukken van een maalsteen die lijken te zijn hergebruikt als kooksteen (V1426.4, zie paragraaf maalstenen).

Refit 26

Twee delen van platte rolsteen van zandsteen, incompleet (V1377.1 en -2).

Bijlage 6.1: Refits vuursteen

In het kader van de analyse is een korte pilot study uitgevoerd naar de mogelijkheden tot refitting, gericht op fragmenten van vuurstenen bijlen. Bij refitting wordt gepoogd om kernen, bewerkingsafval en werktuigen weer aaneen te voegen. Het doel hiervan is om meer inzicht te verkrijgen in de chaîne opératoire, de individuele reductiesequenties, grondstofeconomie, de wijze van productie van grondvormen en/of werktuigen, grondstoftransport binnen en buiten de vindplaats, scavenging etc. Ruimtelijke analyse van al deze aspecten kan een zeer gedetailleerd beeld geven van de intenties, beslissingen en activiteiten van de gebruikers van de vindplaats. Bijfragmenten vormen een ideaal studieobject voor deze pilot study vanwege de goed herkenbare grondstoffen (RMU's) en de vooraf gekende vorm van de bijlen, die begrensd is door het geslepen oppervlak van de bijlen. Een tweede doel van de pilot study is dan ook om te trachten (bij benadering) te bepalen hoeveel bijlen er zijn hergebruikt als grondstof en of hiervoor complete (maar door gebruik beschadigde) bijlen als grondstof werden hergebruikt, of dat reeds gebroken, incomplete exemplaren van elders werden aangevoerd als grondstof.

Doel

Het onderzoek draagt bij aan het beantwoorden van onderstaande onderzoeksvragen uit het inhoudelijk evaluatieverslag:

- Wat kan er worden gezegd over de herkomst en wijze van verwerving van de verschillende soorten gebruikte vuursteen? Welke fases van bewerking kunnen er onderscheiden worden voor de verschillende vuursteentypen? Werd zogenaamde 'exotische vuursteen' verkregen als grondstof, voorbewerkte kern, halffabrikaat of eindproduct?
- In aansluiting op de vorige vraag, maar meer specifiek voor de bijlfragmenten: Kan door middel van refitten worden aangetoond of er a) ter plaatse gebruikte en afgedankte bijlen zijn hergebruikt als grondstof, of b) reeds gebroken bijlen van elders zijn aangevoerd en ter plaatse zijn hergebruikt als grondstof, of c) de bijlafslagen zelf, als halffabrikaat naar de vindplaats zijn aangevoerd om daar verder tot werktuigen te worden afgewerkt, of d) een combinatie van twee of meer van deze mogelijkheden?

Voorafgaand aan het refitten zijn de geselecteerde artefacten in inkt voorzien van het vondstnummer, zodat ze tijdens het proces traceerbaar bleven. Hierna zijn alle stukken op een grote tafel uitgelegd, ingedeeld naar 'Raw Material Units' (RMU). Kernen en fragmenten waarvan de positie in de bijl uit de vorm herleidbaar is, dienden daarbij als startpunten. Vanwege de bijzondere aard van zone 5 is extra aandacht uitgegaan naar vuursteen uit deze zone. Refits zijn vastgelegd in de determinatietabel vuursteen, waarbij is vastgelegd welke vondstnummers passen en wat de onderlinge sequentie is. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen breuk, dorsaal, ventraal, potlids en vorstsplijtingen (naar voorbeeld van De Loecker 2004, p. 33).

Resultaten

De resultaten van de pilot study zijn ronduit teleurstellend gebleken, uiteindelijk zijn slechts drie refits gevonden tussen in totaal zes bijlfragmenten uit verschillende vakken. Dit zeer beperkte aantal maakt het onmogelijk om de onderzoeksvragen te beantwoorden. Omdat al tijdens de determinatie veertien refits zijn gevonden binnen hetzelfde vondstnummer komt het totale aantal refits toch nog op 17, in totaal 40 artefacten (2,0% van het vuursteen groter dan 10 mm). Voor het merendeel betreft dit refits van door verhitting gebroken artefacten. Het lage aantal passers is verrassend, omdat uit de technologische analyse wel blijkt dat het zeer waarschijnlijk is dat op de vindplaats vuursteen is bewerkt, aangezien alle reductiestadia van vuursteenbewerking in de assemblage aanwezig zijn, inclusief splinters en retouche-afslagen. De mogelijkheid dat de vuurstenen artefacten allemaal als eindproduct van elders zijn

aangevoerd kan daarmee worden uitgesloten. Er zijn wel meerdere andere verklaringen voor het gebrek aan resultaat:

- De vuursteenassembly is verre van compleet omdat delen van de vindplaats zijn verstoord. Rond gebouwplattegrond 1 is de vondslaag verdwenen door erosie of verploeging, rond gebouwplattegrond 3 zijn veel verstoringen door recente vergravingen.
- Veel vuursteen is door patinering slecht herkenbaar, er zijn grote kleurverschillen ontstaan door verschillende vormen van patina waardoor de kleur van de vuursteen nauwelijks een hulpmiddel is.
- Verbrande stukken zijn bij voorbaat buiten de selectie gelaten. Omdat 32,2% van de assembly is verbrand ontbreken dus veel artefacten in de selectie.
- Een bijzonder hoog aandeel van met name Hesbaye vuursteen is tot werktuig geretoucheerd. Dit betekent dat de distale uiteinden en randen vaak zijn geretoucheerd en dat de proximale delen vaak ook niet aanwezig zijn. Dit maakt het heel lastig om passers te vinden. Refitting van werktuigen kan dan bijna alleen nog maar op basis van de insluitsels, mits aanwezig.
- Een deel van het bewerkte vuursteen kan als grondvorm of werktuig naar elders, buiten het onderzochte areaal zijn verplaatst, en werktuigen en grondvormen kunnen van elders naar de vindplaats zijn gebracht.

De zeventien refits worden hieronder beschreven:

Refit 1

Een in de lengte gebroken bijlafslag van grove vuursteen van onbekende herkomst (RMU 2). Een deel komt uit S960, vak 4419 in zone 2 (V1376.6), het andere deel uit S960, vak 3715, zone 5 (V526.1)

Refit 2

Bij bewerking in lengte gebroken bipolaire afslag van onbepaalde vuursteen met een kalkcortex, gevonden in S960, vak 4605, zone 3 (V73.3 en -4).

Refit 3

Drie passende delen van een door hitte gesprongen maaseitje, S960, vak 4617, zone 2 (V186.15, -16 en -17).

Refit 4

Twee passende delen van door verhitting gebroken afgeknotte afslag, uit S960, vak 4808, zone 2 (V302.3 en -4).

Refit 5

Een schrabber met een erop passende afslag, die bipolair is verwijderd nadat de grondvorm is afgeslagen; de versplintering hiervan loopt over het grote slaglitteken en ook de tegenoverliggende zijde is gesplinterd. Hierna zijn de retouches aangebracht en is het slagvlak verwijderd middels een dwarse afslag. Gevonden in S960, vak 4710, zone 2 (V388.1 en -2).

Refit 6

Fragment van een geretoucheerde bijlafslag en een brokstuk dat daar door verhitting is afgesprongen, uit S960, vak 4810, zone 2 (V390.3 en -4).

Refit 7

Twee passende delen van een door verhitting gebroken afslag, S960, vak 4917, zone 2 (V529.1 en -2).

Refit 8

Twee passende fragmenten van door hitte gesprongen maasei. S960, uit vak 3615, zone 5 (V1364. 32 en -33). Waarschijnlijk dezelfde steen als refit 9.

Refit 9

Vier passende fragmenten van door hitte gesprongen maasei. S960, uit vak 3615, zone 5 (V1364. 34, -35, -36 en -37). Waarschijnlijk dezelfde steen als refit 8.

Refit 10

Verbrande geretoucheerde afslag met drie passende potlids, twee ventraal en 1 dorsaal, uit S960, uit vak 3616, zone 5 (V1426.1, -2, -3 en -4).

Refit 11

Twee delen van een door verbranding gebroken afslag, waarvan ook delen ontbreken. S960, uit vak 3616, zone 5 (V1426. 6 en -7).

Refit 12

Kleine, bipolair bewerkte kern met een aanpassende, eveneens bipolaire afslag, uit paalgat S89, werkput 3, vlak 3, zone 5 (V1565.6 en -7, vak 3614).

Refit 13

Door verhitting in drie delen gebroken maar complete vuurslag, die daarom als één is gemeten, uit S960, vak 4818, zone 2 (V422.1).

Refit 14

Een schrabber waarvan het dorsale oppervlak door de hitte is afgesprongen, maar nog wel aanwezig in hetzelfde vondstnummer. Hij is daarom als één gemeten. Uit S960, vak 4717, zone 2 (V599.3).

Refit 15

Passende dorsale en ventrale delen van door hitte gesprongen schrabber, als één gemeten, uit S960, vak 3613, zone 5 (V1249).

Refit 16

Een kleine afslag (V751.1, S960, vak 8809, zone 3), die past op een kern (V1126.4, S960, vak 8212, zone 2), van grove onbekende vuursteen (RMU 8).

Refit 17

Twee passende, bipolair geslagen bijlafslagen (V307.9 en V537.5) die waarschijnlijk tegelijkertijd zijn ontstaan, beide met een fragment van de bijlsnede. Een komt uit vak 4408 (V307.9), de andere uit vak 4414 (V537.5), beide in S960, zone 2.

Bijlage 8.1: Verdeling van de skeletelementen bij de zoogdieren

n: aantal elementen

zone	Skeletelement	Rund n	cf. Oerlund n	Wild zwijn / Varken n	Schaap / Geit n	Edelhert n	hertachtigen / geitachtigen n	walvisachtigen n	knaagdieren / insecteneters n	zoogdieren n	Element Nederlandse naam
1	Dentes	17	-	-	-	-	-	-	-	1	Gebitselement
	Metatarsus	-	-	-	-	1	-	-	-	-	Middervoetsbeen
	Os longum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pijpbeen
	Phalanx II	-	-	1	-	-	-	-	-	-	Tweede teenkoot
	Indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	70	Niet te determineren
2	(Pre)maxilla	2	-	-	-	-	-	-	-	-	Bovenkaak
	Mandibula	2	-	-	1	-	-	-	-	-	Onderkaak
	Dentes superior	28	-	1	-	-	-	-	-	-	Gebitselement bovenkaak
	Dentes inferior	2	-	-	-	-	-	-	-	-	Gebitselement onderkaak
	Dentes	568	-	3	-	-	-	-	1	52	Gebitselement
	Atlas	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Atlas
	Costa	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Rib
	Humerus	-	1	1	-	-	-	-	-	-	Opperarmbeen
	Radius	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Spaakbeen
	Pelvis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Bekken
	Femur	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Dijbeen
	Tibia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Scheenbeen
	Astragalus	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Sprongbeen
	Calcaneus	-	-	1	-	-	-	-	-	-	Hielbeen
	Os metacarpale V	-	-	1	-	-	-	-	-	-	Vijfde middenhandsbeen
	Metapodium	2	-	1	-	-	1	-	-	-	Middenhandsbeen / middervoetsbeen
	Os longum	-	-	-	-	-	-	-	1	7	Pijpbeen
	Os sesamoides	1	-	-	-	-	-	-	-	1	Sesambeentje
	Phalanx I	-	-	2	-	-	-	-	-	1	Eerste teenkoot
	Phalanx II	2	-	-	-	-	-	-	-	-	Tweede teenkoot
	Indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	620	Niet te determineren
3	Processus cornus	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Hoornpit
	Cranium	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Schedel
	(Pre)maxilla	7	-	1	-	-	-	-	-	-	Bovenkaak
	Mandibula	19	-	1	-	-	-	-	-	-	Onderkaak
	Dentes superior	105	-	5	-	-	-	-	-	-	Gebitselement bovenkaak

		Rund	cf. Oerrund	Wild zwijn / Varken	Schaap / Geit	Edelhert	hertachtigen / geitachtigen	walvisachtigen	knaagdieren / insecteneters	zoogdieren	Element
	Dentes inferior	17	-	3	-	1	-	-	-	-	Gebitselement onderkaak
	Dentes	993	-	7	5	-	2	-	-	14	Gebitselement
	Axis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Axis
	Vertebra caudalis	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Staartwervel
	Vertebra	-	-	-	-	-	-	1	-	3	Wervel
	Costa	-	-	2	-	-	-	-	-	2	Rib
	Sternum	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Borstbeen
	Scapula	2	1	-	-	-	-	-	-	-	Schouderblad
	Humerus	3	-	1	-	-	1	-	-	-	Opperarmbeen
	Radius	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Spaakbeen
	Pelvis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Bekken
	Femur	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Dijbeen
	Tibia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Scheenbeen
	Carpalia	2	-	-	-	-	-	-	-	-	Handwortelbeen
	Astragalus	5	-	-	-	-	-	-	-	-	Sprongbeen
	Calcaneus	3	-	-	-	-	-	-	-	-	Hielbeen
	Carpalia/tarsalia	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Hand-/voetwortelbeen
	Metacarpus	5	-	-	-	-	-	-	-	-	Middenhandsbeen
	Metatarsus	5	-	-	-	-	-	-	-	-	Middenvoetsbeen
	Metapodium	4	-	-	-	-	-	-	-	-	Middenhandsbeen / middenvoetsbeen
	Os longum	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Pijpbeen
	Phalanx II	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Tweede teenkoot
	Phalanx III	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Derde teenkoot
	Tarsalia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Voetwortelbeentjes
	Indet.	21	-	-	-	-	-	1	-	721	Niet te determineren
4	(Pre)maxilla	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Bovenkaak
	Dentes inferior	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Gebitselement onderkaak
	Tibia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Scheenbeen
	Indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Niet te determineren
5	Mandibula	1	-	1	-	-	-	-	-	-	Onderkaak
	Dentes	32	-	-	-	-	-	-	-	1	Gebitselement
	Vertebra	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Wervel
	Metapodium	-	-	-	-	-	1	-	-	-	Middenhandsbeen / middenvoetsbeen
	Os longum	-	-	-	-	-	-	-	-	10	Pijpbeen
	Os sesamoides	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Sesambeentje
	Phalanx II	-	-	-	-	-	2	-	-	-	Tweede teenkoot
	Indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	278	Niet te determineren

		Rund	cf. Oerrund	Wild zwijn / Varken	Schaap / Geit	Edelhert	hertachtigen / geitachtigen	walvisachtigen	knaagdieren / insecteneters	zoogdieren	Element
7	Dentes inferior	-	-	1	-	-	-	-	-	-	Gebitselement onderkaak
	Indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 Niet te determineren
	Metatarsus	-	-	-	-	1	-	-	-	-	Middervoetsbeen
-	Dentes	-	-	1	-	-	-	-	-	-	Gebitselement
	Humerus	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Opperarmbeen
	Os longum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 Pijpbeen
	Indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 Niet te determineren
totaal		1869	2	34	6	3	7	2	2	1798	

Bijlage 8.2: Postcraniale leeftijdsgegevens

		Leeftijd Habermehl						
		tijdstop vergroeiing				Niet vergroeid	Vergroeiend	Vergroeid
	zone	in maanden	Element	Prox_Dist	n	n	n	n
Rund	2	15-20	Humerus	Distaal	-	-	1	
		15-20	Phalanx II	Proximaal	-	-	2	
		24-30	Tibia	Distaal	-	-	1	
	3	7-10	Scapula	Distaal	-	-	1	
		12-15	Radius	Proximaal	-	-	1	
		15-20	Humerus	Distaal	-	-	1	
		15-20	Phalanx II	Proximaal	-	-	1	
		24-30	Metacarpus	Distaal	2	-	-	
		24-30	Metatarsus	Distaal	-	-	1	
		24-30	Metapodium	Distaal	-	-	3	
		36	Calcaneus	Proximaal	1	-	-	
	-	15-20	Humerus	Distaal	-	-	1	
Wild zwijn / Varken	1	12	Phalanx II	Proximaal	-	-	1	
	2	24	Metapodium	Distaal	1	-	-	
		24	Phalanx I	Proximaal	2	-	-	
	3	12	Humerus	Distaal	-	-	1	

Bijlage 8.3: Leeftijdsgegevens van het gebit

-] kaak afgebroken voor
 [kaak afgebroken na
 (x) gebitselementen tussen haakjes zijn uitgevallen
 x gebitselement is aanwezig maar het TWS stadium is niet vast te stellen
 - gebitselement is afwezig
 TWS Tooth Wear Stage (Grant 1982); doorbraak- en slijtagestadium

diersoort	zone	skeletelement	links/rechts	GEBITSFORMULE	dp4	P4	M1	M2	M3	leeftijd
Rund	2	mandibula	Links	[dP2(dp34)M1]	-	-	a	-	-	< 8 maanden
	3	mandibula	Links	P4(M1)M23	-	a	-	b	a	18-30 maanden
	3	mandibula	Rechts	[P23(P4)M1]	-	-	c	-	-	18-30 maanden
	3	mandibula	Links	[M123	-	-	f	e	a	18-30 maanden
	4	mandibula	Links	[M123	-	-	f	e	a	18-30 maanden
	3	mandibula	Links	[P34M123	-	a	j	g	d	30-36 maanden
	3	mandibula	Rechts	[(P2)P3dP4(P4)M123	k	DB	j	g	d	30-36 maanden
	3	mandibula	Rechts	[P4M123	-	c	-	g	e	jong volwassen
	3	mandibula	Links	[M23	-	-	-	g	e	jong volwassen
	3	mandibula	Rechts	[M123	-	-	-	j	g	volwassen
	3	mandibula	Rechts	[M3	-	-	-	-	g	volwassen
	3	mandibula	Onbekend	P234]	-	f	-	-	-	oud volwassen
	3	mandibula	Rechts	[(P2)P34M123	-	h	k	k	j	oud volwassen
	3	mandibula	Rechts	[(P2)P34M123	-	g	l	k	j	oud volwassen
	2	mandibula	Rechts	[P34(M1)M2]	-	g	-	k	-	(oud) volwassen/senior
	3	mandibula	Links	[P34M12]	-	h	l	k	-	(oud) volwassen/senior
	3	mandibula	Rechts	[P34]	-	h	-	-	-	(oud) volwassen/senior
	3	mandibula	Links	[M3	-	-	-	-	k	senior
	3	maxilla	Rechts	[M23	-	-	-	X	a	
	2	maxilla	Links	[M123	-	-	X	X	b	
	3	maxilla	Links	[M123	-	-	X	X	X	
	3	maxilla	Links	[M23	-	-	-	X	X	
	3	maxilla	Axiaal	[M23	-	-	-	X	X	
	3	maxilla	Links	[M23	-	-	-	X	X	
	3	maxilla	Rechts	[M123	-	-	X	X	X	
	3	maxilla	Links	[M123	-	-	X	X	X	
	4	maxilla	Rechts	[M23	-	-	-	X	X	
	3	dentes superior	Links	losse M3	-	-	-	-	X	
	3	dentes superior	Rechts	waaronder M2	-	-	-	X	-	
	3	dentes superior	Rechts	losse M3	-	-	-	-	b	
wild zwijn/varken	3	mandibula	Links	[M2]	-	-	-	d	-	14-21 maanden
	7	dentes inferior	Rechts	losse M2	-	-	-	a	-	7-14 maanden
	3	dentes inferior	Rechts	frag M3	-	-	-	-	a	14-21 maanden

diersoort	zone	skeletelement	links/rechts	GEBITSFORMULE	dP4	P4	M1	M2	M3	leeftijd
	3	maxilla	Rechts	[M23	-	-	-	X	X	
	3	dentés superior	Links	losse M2	-	-	a	-	-	
	3	dentés superior	Rechts	losse M3	-	-	-	-	a	
	3	dentés superior	Links	losse M3	-	-	-	-	X	
	3	dentés superior	Rechts	losse M3	-	-	-	-	X	
	2	dentés superior	Rechts	losse M2	-	-	-	a	-	
	3	dentés superior	Rechts	losse M1	-	-	X	-	-	
schaap/geit	2	mandibula	Rechts	[P4M1(M2)	-	X	X	-	-	
edelhert	3	dentés inferior	Links	losse M2	-	-	-	X	-	

Bijlage 8.4: Verdeling van de skeletelementen bij de vogels

n: aantal elementen

	Wilde eend	Eenden	Kleine vogels	Middelgrote vogels	Vogels	
Skeletelement	n	n	n	n	n	Nederlandse naam
Cranium	-	-	-	1	-	Schedel
Furcula	-	-	-	1	-	Vorkbeen
Coracoid	-	2	-	-	-	Ravenbeksbeen
Humerus	2	-	-	-	-	Opperarmbeen
Ulna	-	2	-	3	-	Ellepijp
Carpometacarpus	-	2	-	2	-	Carpometacarpus
Phalanx I manis	-	-	-	1	-	Eerste vleugelkoot
Tarsometatarsus	-	-	1	1	-	Loopbeen
Os longum	-	-	3	8	3	Pijpbeen
Indet.	-	-	-	-	3	Niet te determineren
totaal	2	6	4	17	6	

Bijlage 8.5: Verdeling van de skeletelementen bij de vissen

n: aantal elementen

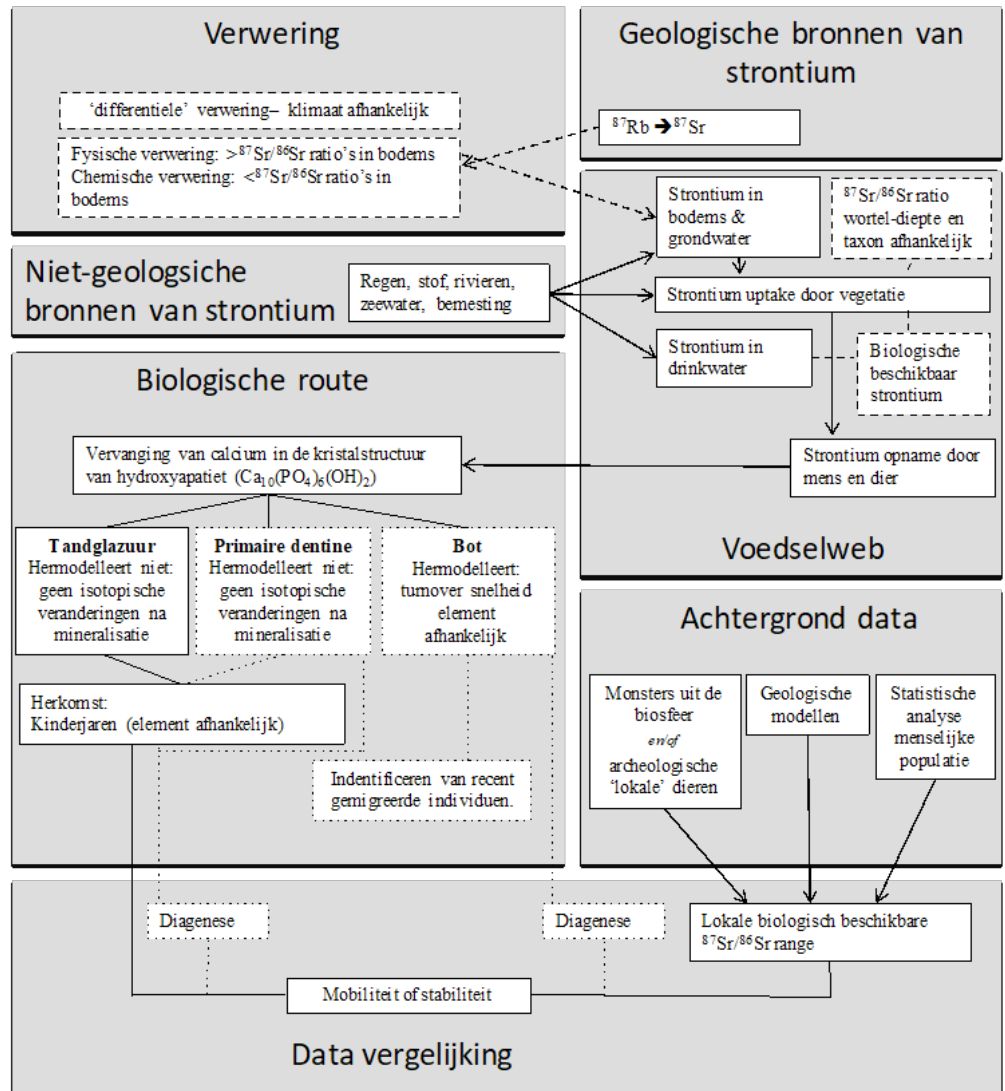
	Paling	Karperachtigen	Steur	Kabeljauwen	Vissen	
Skeletelement	n	n	n	n	n	Nederlandse naam
Vertebra precaudalis	-	2	-	-	1	Precaudale wervel
Vertebra caudalis	1	5	-	2	-	Staartwervel
Vertebra processus	-	1	-	-	-	Wervel processus
Huidstekel	-	-	1	-	-	-
Vinstraaldrager	-	-	-	-	1	Vinstraaldrager
Beenplaat	-	-	3	-	-	Beenplaat
Indet.	-	-	-	-	1	Niet te determineren
totaal	1	8	4	2	3	

Bijlage 8.6: Maten van de zoogdierbotten (in mm)

zone	diersoort	skeletelement	links/rechts	associatie	maat	waarde	Bos taurus	Bos primigenius
-	Rund	Humerus	Rechts		BD	82,6	x	-
					BT	75,8	x	-
3	Rund	Scapula	Links		GLP	78,1	-	x
3	Rund	Metatarsus	Rechts		BD	58,6	x	-
3	Rund	Humerus	Rechts		BT	72,1	x	-
2	Rund	Astragalus	Links		GLL	78	-	x
					GLM	70,7	-	-
3	Rund	Metacarpus	Links		BP	61,2	x	-
3	Rund	Metacarpus	Rechts		BP	69,6	x	-
3	Rund	Astragalus	Rechts	R_SE1	GLL	65	x	-
					GLM	59	-	-
BD	Grootste breedte distaal							
BT	Grootste breedte trochlea							
GLL	Grootste laterale lengte							
GLM	Grootste mediale lengte							
GLP	Grootste lengte processus articularis							
x	valt binnen de range vlogens Degerbøl en Fredskild							

Bijlage 9.1: Schematische weergave van het principe van strontiumisotopenonderzoek

Biologisch beschikbaar strontium is het strontium dat door vegetatie uit de bodem wordt opgenomen. Diagenese is een verzamelnaam voor alle processen die leiden tot een verandering van de isotopische samenstelling van materiaal.



Bijlage 10.1: Resultaten van de inventarisatie op palynologische resten

werkput	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
spoor	.	.	.	S930	S964	S964	S964	S960	S960	S960
monster	V1646	V1646	V1646	V1646	V1646	V1646	V1647	V1647	V1647	V1647
laag	7C	7B	7A	6	5	4	3	2C	2B	2A
diepte in cm van top bovenste bak	2-3	8-9	15-16	24-25	31-32	43-44	53-54	60-61	64-65	69-70
labcode	BX8467	BX8468	BX8469	BX8470	BX8471	BX8472	BX8473	BX8474	BX8475	BX8476
rijkdom	zeer arm	zeer arm	arm	arm	zeer arm	arm	arm	arm	arm	arm
conservering	vw/g	vw/g	vw/g	vw	s	vw/g	vw/g	vw/g	vw/g	vw/g
telbaar	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht	mogelijk	mogelijk	slecht	slecht	slecht
analyse	nee	nee	nee	nee	nee	ja	ja?	nee	nee	nee
globale AP/NAP	95/5	95/5	85/15	20/80	May-95	30/70	20/80	10/90	1/99?	85/15
bomen en struiken (drogere gronden)	++	++	+	+	.	+	+	.	.	+
bomen (nattere gronden)	++	+	+	+	+	+	+	+	.	+
boskruiden	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
cultuurgewassen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
akkerplanten en ruderalen	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
graslandplanten en kruiden (algemeen)	+	+	+	+	.	++	+	+	+	+
ruigtekruiden	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
moeras- en oeverplanten	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
waterplanten	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
microfossielen van open zoet water	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+
planten van brakke/zoute standplaatsen	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
organismen van brak/zout water	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
heide	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
hoogveenplanten	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
sporenplanten	.	+	+++	+++	++++	++	++	+	+	+
mestschimmels	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
verkoelde plantenresten	.	.	.	.	.	+	.	.	.	++
hout- en organische resten	++++	++++	++++	+	+	+	+	+++	++++	+++

Bijlage 10.2: Macroresten uit pollenbakken V1646 en V1647

¹⁴ C	geen	te weinig(?); zegge (0,003g)	weinig: els (0,004g), ook eik	geen	hazelaar (0,008g)	te weinig: berk(?) (0,003g), verspreidporig (Og)	te weinig: naaldhout, berk(?)	geen	geen	hout, bewerkt	geen: kringporig hout (eik, es?)
advies houtskoolanalyse	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
analyse macroresten	nee	nee	ja?	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
bot	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
aardewerk	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
determineerbaar houtskool (frg.)	.	.	3	.	10	c20	c5	.	.	.	50
wilde planten van	.	niet specifiek	antropogeen, oevers?	.	antropogeen	.	.	.	.	.	antropogeen
cultuur-/ gebruiksgewassen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
kwaliteit (o)	.	R	R	.	R	.	.	.	.	.	R
soortvariatie (o)	.	1	7	.	3	.	.	.	.	.	1
wilde planten (o)	.	+	+(+)	.	+	.	.	.	.	.	+
kafresten (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
cultuurgewassen (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
kwaliteit (v)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
soortvariatie (v)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
wilde planten (v)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
kafresten (v)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
cultuurgewassen (v)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
volume (in l)	0,9	0,5	0,5	0,4	1,2	1,5	0,7	0,8	1,2	1	1,1
monster	V1647-1	V1647-2a	V1647-2b	V1647-2c	V1647-3	V1646/1647-4	V1646-5	V1646-6	V1646-7a	V1646-7b	V1646-7c
In alle monsters wortels											
Alle resten >1mm gezien											

Bijlage 10.3: Geïncventariseerde monsters en selectie voor daterend onderzoek (¹⁴C) en macrorestenanalyse

werkput	spoor	monster	maaswijdte mm	hout V	houtschool te det	zaden cultuur V	N zaden cultuur V	zaden wild O	zaden wild V	kwaliteit bo	kwantiteit bo	diversiteit bo	kwaliteit hk	kwantiteit hk	diversiteit hk	analyse botanie	analyse hk	opmerkingen	
004	0028	120	0,5	x	.	.	.	x	.	s	s	1	s	s	s	s	s	knopkerik (o)	
006	0009	235	4	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	hk = eik
006	0009	236	0,25	x	x	Ho	x	x	.	s	s	2	s	s	s	s	s	Ho = gebroken gerstekorrel (v), gevlekte scheerling, hk = o.a. den cf. tak	
006	0059	287	4	.	.	.	.	x	.	s	s	1	.	.	.	.	.	sleedoorn pit (o)
004	0060	531	4	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	hk = es, groot fragm.
004	0067	568	0,5	xx	x	.	.	.	.	r	g	0	r	g	s	?	?	hk te det. = es; ook hout aanwezig, dat deels is aangekoold
004	0078	597	0,5	x	x	.	.	.	x	s	s	1	s	g	?	?	?	hazelnoot schaaldeel (v), hout (o) = houtsnippers, hk te det. = es	
004	0079	598	0,5	xx	xx	.	.	.	.	s	s	0	s	r	.	s	s	hk redelijk veel; hk te det. = o.a. eik
005	0044	1054	4	x	x	hk = els tak; hout (o) = schors
005	0045	1088	0,5	x	.	.	.	x	.	s	s	2	s	s	s	s	s	schors, wortelfragm.; veen?; cf. viooltje (o); hazelnoot schaaldeel (o)	
005	0045	1089	0,5	x	.	.	.	.	x	s	s	.	s	s	s	.	s	jeneverbes besfragm. (v)
005	0045	1090	0,5	x	.	.	.	.	x	s	s	1	s	s	s	s	s	wortelfragm.; matrix = bosveen; zaden wild V = sleedoorn (v)
008	0002	1164	0,5	x	x	.	.	x?	.	s	s	1	g	s	1	s	s	wilg knop, knopschub, sleedoorn, andoorn, waterdriblad, allemaal onverkoold, hk = allemaal eik?	
008	0056	1177	0,5	xxx	xx	.	.	.	.	s	s	0	g	g	?	s	g	hk veel; hk te det. = verspreidporig
003	0010	1330	0,5	xxx	xxx	.	.	.	.	s	s	0	g	g	s?	s	r	hk veel; hk te det. lijkt allemaal eik
007	0003	1474	0,5	x	x	.	.	x	x	g	s	4+4	.	.	.	.	.	gewone braam, vogelmuur, melde, watterranonkel, zachte duizendknoop, zegge en zuring allemaal onverkoold; hazelnoot schaaldeel (o&xv), hk = verspreidporig
007	0003	1475	0,5	x	x	.	.	.	.	s	s	0	s	s	s	s	?	bladfragm. eik, hk = verspreidporig en eik?; mos
010	0022	1500	0,5	.	.	.	.	.	.	s	s	0	s	s	s	s	s	V recent materiaal
010	0021	1501	0,5	.	.	.	.	x	.	s	s	1	s	s	s	s	s	behaarde boterbloem (o)
010	0035	1504	0,5	x	.	.	.	x	.	s	s	1	s	s	s	s	s	vlier (o); vlinderbloemige (r); schimmel	
010	0036	1505	0,5	x	.	.	.	x	.	r	s	2	s	s	s	.	s	vlier (o); kruipende boterbloem (o)	
010	0034	1507	0,5	.	.	.	.	x	.	s	s	1	s	s	s	s	s	vlinderbloemige (r)
010	0016	1510	0,5	x	.	.	.	x?	.	s	s	1	s	s	s	s	s	vivianiet; hoorblad? (o); indet.	
010	0013	1511	0,5	x	x	.	.	.	.	s	s	0	s	s	s	s	s	.

werkput	spoor	monster	maaswijdte mm	hout V	houtschool te det	zaden cultuur V	N zaden cultuur V	zaden wild O	zaden wild V	kwantiteit bo	diversiteit bo	kwantiteit hk	diversiteit hk	analyse botanie	analyse hk	opmerkingen
003	0037	1529	0,5	x	.	.	.	.	x	s	1	s	s	s	s	hazelnoot, schaaldeel (v)
003	0037	1534	0,5	.	.	.	.	x	.	s	1	s	s	s	s	behaarde boterbloem (o)
003	0051	1551	0,5	x	x	.	.	.	.	s	0	s	s	s	s	.
003	0082	1554	0,5	x	x	.	.	.	.	s	0	s	s	s	s	hk te det. = eik/es
003	0048	1556	0,5	x	x	.	.	.	.	s	0	s	s	s	s	hk te det. = kringporige houtsoorten
003	0034	1558	0,5	x	.	.	.	.	x	r	1	s	s	s	s	hazelnoot schaaldeel? (v)
003	0054	1561	0,5	x?	.	.	.	.	x	s	1	s	s	s	s	hazelnoot schaaldelen (v)
003	0089	1568	0,5	x	.	.	.	.	x	r	1	s	s	s	s	hazelnoot schaaldelen (v); schimmel
003	0090	1569	0,5	x	.	.	.	x	x	s	1	s	s	s	s	plantenresten (r); hazelnoot schaaldeel (v)
003	0084	1572	0,5	x	.	.	.	.	x	s	1	s	s	s	s	plantenresten (v), w.o. hazelnoot schaaldeel (v)
003	0098	1573	0,5	x	x?	.	.	.	x	s	1	s	s	s	s	takfragm. (o); jeneverbes (v); schimmel
003	0040	1579	0,5	x	.	.	.	.	x	s	1	s	s	s	s	hazelnoot schaaldeel (v)
003	0040	1580	0,5	x	x	.	.	.	x	s	1	s	s	s	g	hk te det. = verspreidporig; hazelnoot schaaldeel (v)
003	0101	1620	0,5	x	.	.	.	x?	.	s	1	s	s	s	s	wilg? (o)
003	0104	1657	0,5	x	x?	.	.	.	.	s	0	s	s	s	s	.
003	0108	1663	0,5	.	x?	.	.	.	x	s	2	s	s	s	s	hazelnoot schaaldeel (v); wikke? (v)
003	0107	1667	0,5	x	x	.	.	x	x	s	1+4	s	s	s	s	hazelnoot schaaldeel (v); citroenmelisse (r)
007	0058	1700	0,5	x	.	.	.	.	x	s	1	s	s	s	s	houtfragm. klein; hazelnoot schaaldeel (v)
006	0960	252	0,5	.	.	.	.	x	.	s	1?	s	s	s	s	hazelnoot schaaldeel (o)
006	0960	268	0,5	.	.	.	.	x	.	s	1	s	s	s	s	hazelnoot schaaldeel (o)
008	0960	615	0,5	x	.	.	.	x	.	s	1	s	s	s	s	akkerboterbloem (o)
004	0960	315	2	x	.	.	.	.	x	s	1	s	s	s	s	hazelnoot schaaldeel (v)
004	0960	461	2	.	.	.	.	x	.	s	1	s	s	s	s	knopherik (o)
004	0960	536	2	x	.	.	.	x	.	r	1	s	s	s	s	schimmel; zaden wilde planten (r), w.o. esdoorn

werkput	spoor	monster	maaswijdte mm	hout V	houtschool te det	zaden cultuur V	N zaden cultuur V	zaden wild O	zaden wild V	kwaliteit bo	kwantiteit bo	diversiteit bo	kwaliteit hk	kwantiteit hk	diversiteit hk	analyse botanie	analyse hk	opmerkingen
008	0960	635	2	x	xx	.	.	.	.	s	s	0	s	s	s	s	s	takfragm. (o); hk te det. = eik en mogelijk den
008	0960	697	2	x	x	Ho	x	.	x	s	s	2	s	s	s	s	s	hazelnoot schaaldeel (v); Ho = (naakte) gerst (v)
008	0960	701	2	x	x	.	.	.	x	s	s	1?	s	s	s	s	s	hazelnoot schaaldeel (v); hout = wortelhout; schors (o); confifeernaald (r)
008	0960	765	2	x	x	.	.	.	.	s	s	0	s	s	s	s	s	hk te det. = eik; matrix monster = bosveen
008	0960	839	2	.	.	.	.	.	x	s	s	1	s	s	s	s	s	takfragm. (o); hazelnoot schaaldeel (v); algen en mos (r)
008	0960	868	2	x	.	.	.	x	.	s	s	1	s	s	s	s	s	recent blaadje; knopherik (r?)
005	0960	873	2	x	.	.	.	x	.	r	s	1	s	s	s	s?	s	waterranonkel (o); schors (o)
005	0960	972	2	x	x	.	.	.	.	s	s	0	s	s	s	s	s	.
005	0960	1011	2	.	.	.	.	.	.	s	s	0	s	s	s	s	s	steelte/stengel (o)
005	0960	1036	2	x	xx	.	.	.	.	s	s	0?	s	s	s	s	s	vezels (o); takfragm. (o); schors en ander hout gedeeltelijk verkoold
008	0960	1162	2	x	x	.	.	.	.	s	s	0	s	s	s	s	s	.
005	0960	1208	2	x	x	.	.	x	x	s	s	1	s	s	s	s	s	hazelnoot schaaldeel (o)
003	0960	1361	2	x	.	.	.	.	x	s	s	2	s	s	s	s	s	appel, vruchtfragm. (v), sleedoorn (v)
003	0960	1367	2	x	.	.	.	x	.	s	s	1	s	s	s	s	s	sleedoorn, vruchtsteelte (v)
003	0960	1499	2	x	x	.	.	.	.	s	s	0	s	s	s	s	s	.
004	0960	110	4	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	hk w.o. eik
004	0960	215	4	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	hk w.o. eik
004	0960	243	4	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	hk w.o. eik
004	0960	276	4	.	.	.	.	x	.	s	s	1	.	.	.	.	.	hazelnoot schaaldeel (o)
004	0960	398	4	.	.	.	.	x	.	s	s	1	.	.	.	.	.	hazelnoot schaaldeel (o)
004	0960	411	4	.	.	.	.	x	.	s	s	1	.	.	.	.	.	knopherik (o/r)
004	0960	465	4	.	.	.	.	x	.	s	s	1	.	.	.	.	.	hazelnoot schaaldeel (o)
008	0960	490	4	.	.	.	.	x	.	s	s	1	.	.	.	.	.	knopherik (o/r); papier? (r)
004	0960	519	4	x?	.	.	.	.	x?	.	.	.	.	.	.	.	.	hk?; hazelnoot schaaldeel (v)

werkput	spoor	monster	maaswijdte mm	hout V	houtskool te det	zaden cultuur V	N zaden cultuur V	zaden wild O	zaden wild V	kwaliteit bo	kwantiteit bo	diversiteit bo	kwaliteit hk	kwantiteit hk	diversiteit hk	analyse botanie	analyse hk	opmerkingen
004	0960	547	4	.	.	Tr	x	.	.	s	s	1	.	.	.	.	.	Tr = emmertarwe
004	0960	558	4	x	.	.	.	.	x	s	s	1	.	.	.	.	.	hk; hazelnoot schaaldeel (v)
004	0960	570	4	.	.	.	.	.	x	s	s	1	.	.	.	.	.	hazelnoot schaaldeel (v)
008	0960	745	4	.	.	.	.	.	x	s	s	1	.	.	.	.	.	hazelnoot schaaldeel (v)
008	0960	746	4	.	.	.	.	.	x	s	s	1	.	.	.	.	.	hazelnoot schaaldeel (v)
008	0960	796	4	.	.	.	.	x	.	s	s	1	.	.	.	.	.	knopherik (r)
008	0960	808	4	.	.	.	.	.	x	s	s	1	.	.	.	.	.	hazelnoot schaaldeel (v) met aanslag
008	0960	814	4	.	.	.	.	.	x	s	s	1	.	.	.	.	.	hazelnoot schaaldeel (v)
008	0960	1115	4	.	.	.	.	x	.	s	s	1	.	.	.	.	.	esdoorn (r)
008	0960	1119	4	x	.	.	.	.	x	s	s	1	.	.	.	.	.	hk; hazelnoot schaaldeel (v)
008	0960	1150	4	.	.	.	.	x	.	s	s	1	.	.	.	.	.	esdoorn (r)
008	0960	1153	4	x	.	.	.	.	x	s	s	1	.	.	.	.	.	hk; hazelnoot schaaldeel (v)
008	0960	1160	4	.	.	.	.	.	x	s	s	1	.	.	.	.	.	hazelnoot schaaldeel (v)
005	0960	1207	4	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	hk w.o. eik
003	0960	1250	4	.	.	.	.	.	x	s	s	1	.	.	.	.	.	hazelnoot schaaldeel (v) met aanslag
003	0960	1373	4	.	.	.	.	.	x	s	s	1	.	.	.	.	.	hazelnoot schaaldeel (v)
007	0960	1388	4	.	.	.	.	x	.	s	s	1	.	.	.	.	.	esdoorn (r)
004	0960	91	hand	x	x?	.	.	.	.	s	s	0	r	s	s	s	s	.
006	0960	164	hand	.	.	.	.	.	.	s	s	0	s	s	s	s	s	fragment coproliet?

Bijlage 10.4: Analyseresultaten macrorestenonderzoek

context	sporen	laag S960
N monsters (uit N sporen)	42 (35)	50
Cultuurgewassen		
Emmertarwe (v)	.	1
Gerst (v)	1	1
Verzamelde planten	.	.
Appel, vruchtvlees (v)	.	1
Gewone braam	1	.
Hazelaar, schaaldeel	2	5
Hazelaar, schaaldeel (v)	11+1cf.	17
Jeneverbes, vruchtfragm (v)	2	.
Sleedoorn, pit	1	.
Sleedoorn, pit (v)	2	1
Sleedoorn, steeltje (v)	.	1
Vlier	2	.
Mogelijke voedselresten		
Etensrest (v)	.	1
Parenchym (v)	1	.
Mogelijke uitwerpselen	.	.
Coproliet?, fragm.	.	1
Planten van erven, tuinen en akkers		
Andoorn	1	.
Behaarde boterbloem	2	.
Gevlekte scheerling	1	.
Knopherik	1	1
Kruipende boterbloem	1	.
Melde	1	.
Viooltje?	1	.
Vogelmuur	1	.
Wikke? (v)	1	.
Zachte duizendknoop	1	.
Zuring	1	.
Moeras- en waterplanten		
Hoornblad?	1	.
Waterdrieblad	1	.
Waterranonkel	1	1
Zegge	1	.
Houtige gewassen		
Kringporig, houtskool	1	.

context	sporen	laag S960
Den, houtskool, tak?	1	.
Eik, bladfragm.	1	.
Eik, houtskool	4	6
Els, houtskool, tak	1	.
Es, houtskool	3	.
Hout, schors & tak	2	3
Verspreidporig houtskool	4	.
Wilg, knop(schub)	1	.
Recente plantenresten		
Alg	.	1
Akkerboterbloem	.	1
Esdoorn	.	4
Knopherik	1	3
Naaldboom, naald	.	1
Mos	.	1
Vlinderbloemige	2	.
Citroenmelisse	1	.

Bijlage 10.5: Resultaten van het houtskoolonderzoek

	werkput	spoor	monster	soort	boomdeel	N	G (g)	aantasting	opmerking
gebouw 2	4	S67	V568	Es	stam/tak	10	1,744	verglaasd	1x gebogen groeiringen (tak) met $\phi=1,5$ cm, hol van binnen, overig niet gedetermineerd houtskool vermoedelijk ook es
	4	S78	V597	Eik	indet.	2	0,018	aan, bros	cellen vaak gebroken, daarom ook veel sedimentaanslag
				Appelachtige	indet.	3	0,032	aan, bros	cellen vaak gebroken, daarom ook veel sedimentaanslag
	4	S79	V598	Eik	indet.	8	0,179	aan, bros	te kleine fragm., te veel aanslag, cellen te erg samengedrukt, is deels vergaan hout voor verkolen overig niet gedetermineerd houtskool vermoedelijk ook eik
kuil				Els	indet.	1	0,011	aan, bros	.
				Hazelaar	schaaldeel	1	0,036	.	.
	7	S3	V1474	Hazelaar	schaaldeel	1	0,050	.	.
				Els	stam/tak	14	0,211	ver, aan	er zijn goed geconserveerde fragm. en fragm. met vervormde houtstructuur en aanslag
				Els	tak	2	0,050	.	goed geconserveerd
				Eik	stam/tak	13	0,180	aan, sch, ver, gla	er zijn goed geconserveerde fragm. en fragm. met scheuren door vervormde en geimplodeerde cellen, ook verglaasd houtskool
				Eik	twijg	4	0,066	bruin, ver	5-sterrig merg, 1x sterk vervormde houtstructuur
				Eik	indet.	1	0,011	.	.
				Jeneverbes	stam/tak	1	0,008	.	goed geconserveerd
				Loofhout	knoest	1	0,026	.	.
				Indet.	indet.	1	0,013	.	merkwaardige houtstructuur
	7	S3	V1475	Eik	stam/tak	3	0,228	aan	.
				Els	stam/tak	6	0,047	aan	.
			Els	twijg	1	0,016	.	$\phi=0,4$ cm, 3-sterrig merg	
			Indet.	indet.	1	0,001	.	vrijwel alleen merg van een twijg?	
			Jeneverbes/Taxus	indet.	1	0,001	.	korte houtstralen, spiralen of afgebladderde celwanden in vezels	
brandplaats	3	S82	V1554	Eik	stam/tak	1	0,030	aan, bros, ver	cellen gebroken en vervormd, veel sedimentaanslag wat mede het gewicht bepaalt
				Eik	indet.	8	0,030	.	sterk gefragmenteerd houtskool
				Indet.	indet.	3	0,018	aan, ver	kleine fragm., vervormde houtstructuur, veel aanslag
kuilgebouw 2	3	S48	V1556	Eik	stam/tak	1	0,023	.	enige te determineren stuk, overige fragmenten te klein voor determinatie
	3	S40	V1580	Hazelaar	schaaldeel	13	0,314	aan	alleen verkoolde schaaldelen van hazelnoot in monster, van 1 noot? gewicht door sedimentaanslag beïnvloed

Bijlage 10.6: Namenlijst van planten en bomen

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam
Akkerboterbloem	Ranunculus arvensis
Andoorn	Stachys
Appel	Malus sylvestris
Appelachtige	Pomoideae
Behaarde boterbloem	Ranunculus sardous
Bilzekruid	Hyoscyamus niger
Citroenmelisse	Melissa officinalis
Dauwbraam	Rubus caesius
Den	Pinus
Eenkoorn	Triticum monococcum
Eenstijlige meidoorn	Crataegus monogyna
Eik	Quercus
Els	Alnus
Emmertarwe	Triticum dicoccon
Es	Fraxinus excelsior
Esdoorn	Acer
Gerst	Hordeum vulgare
Gevlekte scheerling	Conium maculatum
Gewone braam	Rubus fruticosus
Gewone vlier	Sambucus nigra
Graan	Cerealia
Grassenfamilie	Poaceae
Hazelaar	Corylus avellana
Heen	Bolboschoenus maritimus
Hoornblad	Ceratophyllum
Jeneverbes	Juniperus communis
Knopherik	Raphanus raphanistrum
Kruipende boterbloem	Ranunculus repens
Lijsterbes	Sorbus
Lisdodde	Typha
Look	Allium
Meidoorn	Crataegus
Melde	Atriplex
Mos	Bryales
Naakte gerst	Hordeum vulgare var. nudum
Peer	Pyrus pyriaster
Rode kornoelje	Cornus sanguinea
Roos	Rosa
Sleedoorn	Prunus spinosa
Stinkende ballote	Ballota nigra

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam
Strandbiet	Beta vulgaris subsp. maritima
Taxus	Taxus baccata
Violtje	Viola
Vlier	Sambucus
Vlinderbloemige	Fabaceae
Vogelmuur	Stellaria media
Waterdriblad	Menyanthes trifoliata
Watteranonkel	Ranunculus subgen. Batrachium
Wikke	Vicia
Wilg	Salix
Zachte duizendknoop	Persicaria mitis
Zegge	Carex
Zuring	Rumex

put	spoor	vnr	sub	soort	soort	artefact	bew. sp	grondvorm	lengte	breedte	dikte	object diam.	stam diam.	puntvorm	puntlengte	conserving	schors	Njr	spint	dendro	C14 aanwezig	foto's	opmerkingen
6	63	312	b3	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	4	.	.	.	g	+	5	.	.	+	.	
6	63	312	b4	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	5	.	.	.	g	+	15	.	.	+	.	
6	63	312	b5	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	5	.	.	.	g	+	±12	.	.	+	.	
6	63	312	b6	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	6	.	.	.	g	+	13	.	.	+	.	
6	63	312	b7	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	5	.	.	.	g	+	13	.	.	+	.	
6	63	312	c	Alnus	vertakte stam/tak	.	1b	>40	.	.	.	4-7	.	.	.	g	+	±8	.	.	+	.	onregelmatig gegroeide, vertakte stam met dikke schors
6	63	312	d1-17	Alnus	takken	.	1b	>7- >25	.	.	.	1,5-4,5	.	.	.	g	+	5-18	.	.	+	.	fragmenten van onbewerkte takken
6	63	312	d1	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	3	.	.	.	g	+	10	.	.	+	.	
6	63	312	d2	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	3	.	.	.	g	+	10	.	.	+	.	
6	63	312	d3	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	2,5	.	.	.	g	+	8	.	.	+	.	
6	63	312	d4	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	2,5	.	.	.	g	+	8	.	.	+	.	
6	63	312	d5	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	3	.	.	.	g	+	±10	.	.	+	.	
6	63	312	d6	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	2	.	.	.	g	+	9	.	.	+	.	
6	63	312	d7	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	3	.	.	.	g	+	7	.	.	+	.	
6	63	312	d8	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	3	.	.	.	g	+	12	.	.	+	.	
6	63	312	d9	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	4	.	.	.	g	+	6	.	.	+	.	
6	63	312	d10	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	2,2	.	.	.	g	+	9	.	.	+	.	
6	63	312	d11	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	2	.	.	.	g	+	18	.	.	+	.	
6	63	312	d12	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	2	.	.	.	g	+	7	.	.	+	.	
6	63	312	d13	Quercus	tak	.	1b	.	.	.	.	2	.	.	.	g	+	±7	.	.	+	.	
6	63	312	d14	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	4,5	.	.	.	g	+	5	.	.	+	.	
6	63	312	d15	Alnus	tak	.	1b	.	.	.	.	2,5	.	.	.	g	+	8	.	.	+	.	
6	63	312	d16	Quercus	tak	.	1b	.	.	.	.	2,3	.	.	.	g	+	±14	.	.	+	.	
6	63	312	d17	Quercus	tak	.	1b	.	.	.	.	1,5	.	.	.	g	+	±12	.	.	+	.	

opmerkingen																	
						aangepunte tak met scherpe kapvlakken op een deels afgebroken punt (zie foto)											
						aangepunte tak											
						gekromd, in een punt uitlopend stuk hout, gesle- ten in een driehoekige vorm of mogelijk bewerkt											
foto's	+	+															
C14 aanwezig	+	+															
dendro	.	.															
spint	.	.															
Njr																	
	> 8	5															
schors	+	+															
conserving	g0	g0															
puntlengte																	
	> 5	6,5															
puntvorm																	
	1a	4															
stam diam.																	
	4,5	4,5															
object diam.																	
	4,5	4,5															
dikte	.	.															
breedte	.	.															
lengte																	
	> 16	> 34															
grondvorm																	
	1b	1b															
bew. sp	+	+															
artefact																	
	bewerkte tak	bewerkte tak/ stam															
soort																	
	Juniperus	Alnus															
sub																	
	a	b															
vnr																	
	321	321															
spoor																	
	63	63															
put																	
	6	6															



Artist impression van de brandplaats van Steynhof (Kelvin Wilson).