

Veraste en begraasde kwelders

Een archeologische opgraving te Schagen – De Nes Noord

rapport 3264



onder redactie van
R.C.A. Geerts



Veraste en begraasde kwelders

Een archeologische opgraving van een vindplaats uit de Midden-IJzertijd
te Schagen – De Nes Noord

Onder redactie van R.C.A. Geerts

Auteurs:

M.T.I.J. Bouwman

J.M. Brijker

H. Cremer (TNO)

J. van Dijk (Archeoplan Eco)

R.P. Exaltus (EGM)

R.C.A. Geerts

K. van Kappel

H. Koolmees (TNO)

W.J. Kuijper (Faculteit der Archeologie, Universiteit Leiden)

M.J.A. Melkert (MarianMelkert)



Colofon

ADC Rapport 3264

Veraste en begraasde kwelders. Een archeologische opgraving van een vindplaats uit de Midden-IJzertijd te Schagen
– De Nes Noord.

Onder redactie van: R.C.A. Geerts

Met bijdragen van: M.T.I.J. Bouwman, J.M. Brijker, H. Cremer, J. van Dijk, R.P. Exaltus, R.C.A. Geerts, K. van Kappel, H. Koolmees, W.J. Kuijper, M.J.A. Melkert.

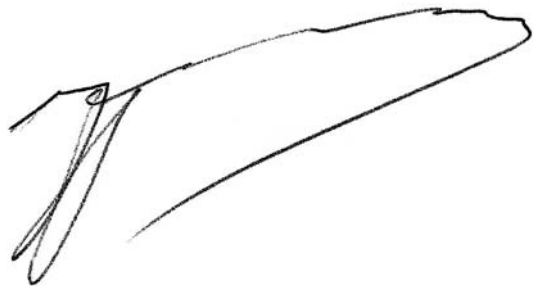
In opdracht van: Vliedlande v.o.f.

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

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, januari 2013

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

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



Autorisatie:

H.M. van der Velde

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten
Postbus 1513
3800 BM Amersfoort
Tel 033 299 8181
Fax 033 299 8180
Email info@archeologie.nl

Inhoud

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied	5
Samenvatting	7
1 Inleiding - R.C.A. Geerts	9
1.1 Algemeen	9
1.2 Vooronderzoek en historisch kader	9
1.2.1 Resultaten van het bureau- en booronderzoek	9
1.2.2 Resultaten van het proefsleuven onderzoek	10
1.2.3 Historisch kader	10
1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen	13
1.4 Opzet van het rapport	13
2 Methoden - R.C.A. Geerts	15
3 Landschap - J.M. Brijker en M.T.I.J. Bouman	17
3.1 Inleiding	17
3.2 Geologische ontwikkeling	17
3.2.1 Voor 1500 v. Chr.	17
3.2.2 1500 v. Chr. – 1000 n. Chr.	17
3.2.3 Na 1000 n. Chr.	18
3.3 Fysisch geografisch onderzoek	18
3.3.1 Methodiek	18
3.3.2 Eerder uitgevoerd onderzoek	19
3.4 Monsternamen specialistisch onderzoek	22
3.5 Bodemmicromorfologisch onderzoek - K. van Kappel en R.P. Exaltus	24
3.5.1 Inleiding	24
3.5.2 Traject 299	26
3.5.3 Traject 294	30
3.6 Diatomeeënonderzoek - H. Cremer en H. Koolmees	34
3.6.1 Inleiding	34
3.6.2 Materiaal en methoden	34
3.6.3 Resultaten en interpretatie	35
3.6.4 Slotopmerking	38
3.7 Schelpenonderzoek - W.J. Kuijper	38
3.7.1 Methodologie	38
3.7.2 Monsters uit greppels	39
3.7.3 Monsters uit lagen	39
3.7.4 Conclusie	39
3.8 Palynologie en macrorestenanalyse	41
3.8.1 Inleiding	41
3.8.2 Methoden	41
3.8.3 Pollenprofiel	42
3.8.4 IJzertijd	48
3.8.5 Late Middeleeuwen	54
3.9 Paleogeografische reconstructie	56
3.9.1 Bronstijd	57
3.9.2 IJzertijd	57
3.9.3 Middeleeuwen	57
3.10 Conclusies	57
4 Sporen en structuren - R.C.A. Geerts	59
4.1 Inleiding	59
4.2 Omvang/conservering	59
4.3 Structuren uit de IJzertijd	60
4.4 Structuren uit de Late Middeleeuwen	64
4.5 Structuren uit de Nieuwe tijd	66

5	Aardewerk - R.C.A. Geerts	69
5.1	Inleiding	69
5.1.1	Methodologie	69
5.2	IJzertijd	70
5.2.1	Kenmerken midden- en late-ijzertijdaardewerk	70
5.2.2	Vondstomstandigheden	78
5.2.3	Contexten	80
5.2.4	Regionale beeld	84
5.2.5	Conclusie	85
5.3	Middeleeuwen en Nieuwe tijd	86
5.3.1	Baksels	86
5.3.2	Contexten	88
5.3.3	Conclusie	90
6	Natuursteen - M.J.A. Melkert	91
6.1	Inleiding	91
6.1.1	Onderzoeksvragen	91
6.1.2	Methode van onderzoek	91
6.2	Resultaten van het natuursteenonderzoek	93
6.2.1	Het bewerkte en gebruikte materiaal	93
6.2.2	Overig gebruik	95
6.3	Spreiding in ruimte en tijd	96
6.4	Herkomst van het materiaal	97
6.5	Conclusies	97
7	Archeozoologisch onderzoek - J. van Dijk	99
7.1	Inleiding	99
7.2	Materiaal en methoden	99
7.3	Resultaten	100
7.3.1	Algemene resultaten	100
7.3.2	Midden-/Late IJzertijd	101
7.3.3	13 ^e -16 ^e eeuw n. Chr.	103
7.3.4	Middeleeuwen	104
7.3.5	17 ^e -19 ^e eeuw n. Chr.	104
7.4	Conclusie	105
8	Overig vondstmateriaal - R.C.A. Geerts	107
8.1	Kleipijpen	107
8.2	Glas	107
8.3	Metaal	107
8.4	Leer	107
8.5	Keramisch bouw materiaal	108
9	Synthese - R.C.A. Geerts	109
9.1	Algemeen	109
9.2	Bronstijd	109
9.3	Midden-IJzertijd	109
9.4	Late Middeleeuwen	111
9.5	Nieuwe tijd	111
10	Conclusie - R.C.A. Geerts	113
10.1	Algemeen	113
10.2	Beantwoording van de onderzoeksvragen	113
	Literatuur	119
	Lijst van afbeeldingen	125
	Lijst van tabellen	126

Bijlage I: Conditierapport / behandelverslag conservering leren zool - K.A.N. Abelskamp-Boos	127
Bijlage II: Soortenlijst aangetroffen macroresten en pollen - M.T.I.J. Bouman	129
Bijlage III: Skeletelementverdeling bij de zoogdieren - J. van Dijk	131
Bijlage IV: Leeftijdsgegevens bij rund, schaap/geit en varken - J. van Dijk	133
Bijlage V: Maten van de zoogdieren - J. van Dijk	134
Bijlage VI: Kenmerken op de zoogdierbotten - J. van Dijk	135
Bijlage VII: Tellijsten diatomeeën per monster - H. Cremer en H. Koolmees	136
Bijlage VIII: Resultaten ¹⁴C-onderzoek	137
Bijlage IX: Diagnostisch scherfmateriaal van de stort	139
Verklarende woordenlijst	140
Afkortingen in de database	141

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie:	Noord-Holland
Gemeente:	Schagen
Plaats:	Schagen
Toponiem:	De Nes Noord
Kaartblad:	14D
	NW 115.868,500 / 534.276,200
Coördinaten:	NO 115.926,500 / 534.235,600
	ZO 115.909,231 / 534.212,724
	ZW 115.851,346 / 534.254,271
Projectverantwoordelijke:	R.C.A. Geerts
Bevoegde overheid:	Gemeente Schagen
Deskundige namens de bevoegde overheid:	E. Groot Antink
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	48358
ADC-projectcode:	4121399
Complex en ABR codering:	Nederzetting en verkavelingsstelsel
Periode(n):	Midden IJzertijd en Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd
KNA versie:	3.2
Geomorfologische context:	Intergetijdgebied; kwelder- en wadafzettingen
NAP hoogte maaiveld:	0,38 tot 0,86 m + NAP
Maximale diepte onderzoek:	2 m -Mv
Uitvoering van het veldwerk:	12 september 2011 – 27 september 2011
Beheer en plaats documentatie:	Provinciaal depot Wormerveer
e-depot link:	http://persistent-identificer.nl/?identificer=urn:nbn:nl:ui:13-qsm4-66



Samenvatting

Van 12 tot en met 27 september 2011 is in opdracht van Vliedlande v.o.f. een archeologische opgraving uitgevoerd door ADC ArcheoProjecten in het plangebied De Nes Noord. In het plangebied zal nieuwbouw worden ontwikkeld. Deze nieuwbouw bedreigt de aanwezige vindplaatsen. Van de in het vooronderzoek vastgestelde vindplaatsen is locatie 2 opgegraven en deze rapportage behandelt alleen die vindplaats.

Het landschap in de Bronstijd

In de Bronstijd bestond het plangebied en haar directe omgeving uit een wad/kweldergebied waarop de zee directe invloed had. Uit deze periode zijn geen archeologische resten aangetroffen.

Verbrande vondsten op de ijzertijdkwelder

In de IJzertijd is deze directe invloed van de zee aanzienlijk afgenomen. Door de verminderde invloed van de zee wordt het landschap wat zoeter/brakker.

De aangetroffen resten uit de Midden-IJzertijd op de kwelder bestaan uit een brandlaag waarin veel vondstmateriaal bewaard is gebleven. Deze donkerzwarte brandlaag, die voorheen vaak geïnterpreteerd is al het restant van een veenlaag, is op deze locatie via meerdere methoden onderzocht. Met name de micromorfologie wijst uit dat deze laag geen veen betreft maar een opeenhoping van brandlagen. Net zoals in de andere noordelijke provincies is te Schagen op reguliere basis de kweldervegetatie in de brand gestoken om zo de vegetatie te verjongen en de begrazingomstandigheden voor het vee te verbeteren. Het feit dat deze laag hier geen veenlaag betreft is echter geen reden om aan te nemen dat in en rond Schagen geen veen gelegen was. In het pollenspectrum en op een vindplaats op enkele kilometers afstand zijn respectievelijk pollen aangetroffen die op veengroei wijzen en verslagen stukken veen.

Met deze jaarlijkse verbranding van de vegetatie is meteen het afval verbrand. Hierdoor is in de brandlaag zeer veel vondstmateriaal bewaard gebleven. Een duidelijk onderscheid is te maken tussen de vondsten die bewust in kuilen gedumpt zijn. Deze zijn over het algemeen completer, minder gefragmenteerd en hebben niet blootgestaan aan verbranding. Waar het vondstmateriaal uit de brandlaag juist sporen van verbranding vertoont. Het vondstmateriaal dateert deze activiteiten tussen het midden van de 4^e tot in de late 3^e eeuw v. Chr.

Een greppelsysteem uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd

Na de IJzertijd is het terrein lange tijd niet in gebruik geweest waardoor een dik overstromingspakket zich het kunnen afzetten. Pas in de 13^e eeuw n. Chr. zijn de eerste volgende sporen van menselijke activiteit te dateren. In die tijd wordt Schagen bedreigd door het zeewater dat het land overstroomt en de bewoning wegvaagt.

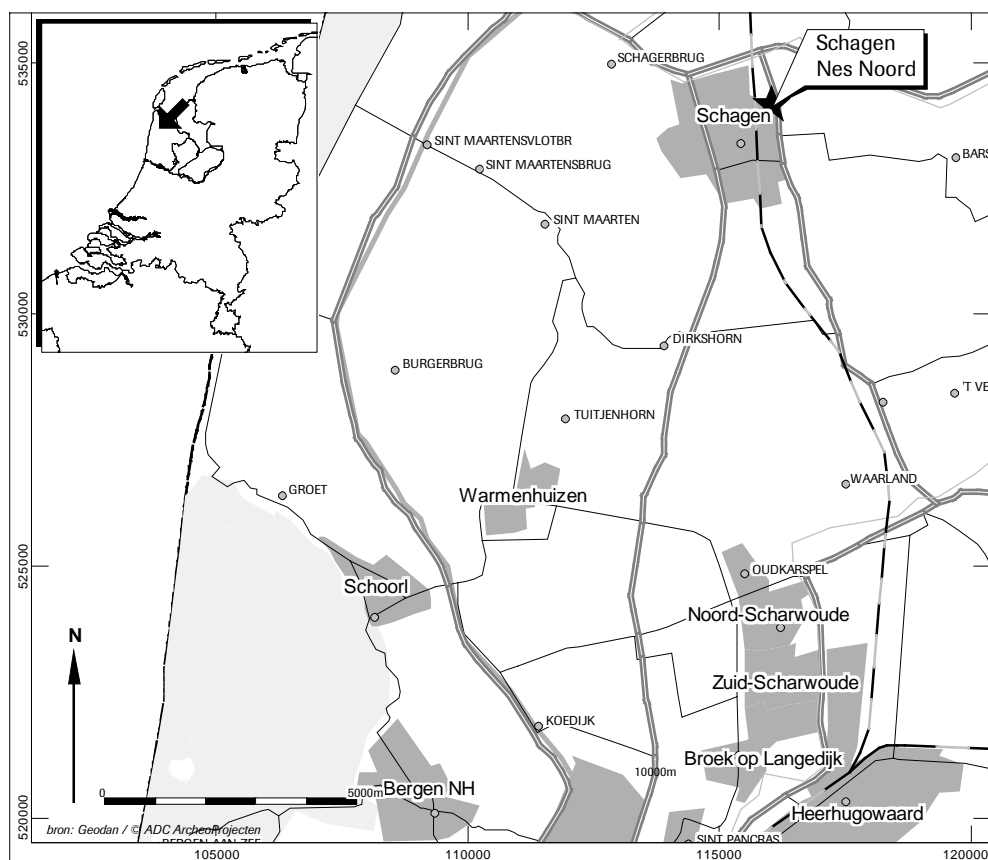
Om deze overstromingen tegen te gaan wordt de Nesdijk aangelegd. Haaks op deze dijk worden ontwateringgreppels gegraven. Een aantal van deze greppels zijn in het plangebied aangetroffen. Op basis van het aardewerk uit de greppels is duidelijk dat deze in meerdere fasen aangelegd zijn. De eerste greppels ten tijde van de aanleg van de dijk en een tweede groep greppels een eeuw later. Het merendeel van de greppels is in gebruik gebleven tot in de 15^e-16^e eeuw n. Chr.

Eén van de greppels is in gebruik gebleven tot ver in de 20^e eeuw n. Chr. In deze greppel is in de late 17^e eeuw n. Chr. een houten dam aangelegd. Deze dam is in gebruik gebleven tot in de vroege 19^e eeuw n. Chr. waarna de dam in onbruik raakte maar de rest van de greppel tot subrecente tijd open heeft gelegen.

Tabel 1.1 Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

Periode	Tijd in jaren	
Nieuwe tijd:		1500 - heden
Nieuwe tijd C	1850 - heden	
Nieuwe tijd B	1650 - 1850 na Chr.	
Nieuwe tijd A	1500 - 1650 na Chr.	
Middeleeuwen:		450 - 1500 na Chr.
Late Middeleeuwen B / Late Middeleeuwen	1250 - 1500 na Chr.	
Late Middeleeuwen A / Volle Middeleeuwen	1050 - 1250 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen D / Ottoonse periode	900 - 1050 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische tijd	725 - 900 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische tijd	525 - 725 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Volksverhuizingstijd	450 - 525 na Chr.	
Romeinse tijd:		12 voor Chr. - 450 na Chr.
Laat-Romeinse tijd	270 - 450 na Chr.	
Midden-Romeinse tijd	70 - 270 na Chr.	
Vroeg-Romeinse tijd	12 voor Chr. - 70 na Chr.	
IJzertijd:		800 - 12 voor Chr.
Late IJzertijd	250 - 12 voor Chr.	
Midden-IJzertijd	500 - 250 voor Chr.	
Vroege IJzertijd	800 - 500 voor Chr.	
Bronstijd:		2000 - 800 voor Chr.
Late Bronstijd	1100 - 800 voor Chr.	
Midden-Bronstijd	1800 - 1100 voor Chr.	
Vroege Bronstijd	2000 - 1800 voor Chr.	

Bron: Archeologisch Basis Register 1992



Afb. 1.1 Locatie van het onderzoeksgebied.



1 Inleiding

R.C.A. Geerts

1.1 Algemeen

In opdracht van Vliedlande v.o.f. heeft ADC ArcheoProjecten een Archeologische Opgraving uitgevoerd voor het plangebied De Nes Noord (afb. 1.1). In het plangebied zal nieuwbouw worden ontwikkeld. Deze nieuwbouw bedreigt de aanwezige vindplaatsen.

Vooronderzoek (zie §1.2) heeft aangetoond dat in dit plangebied zich op twee locaties een nederzetting uit de Midden-Romeinse tijd bevindt (zie voor periodisering tabel 1.1). De voorgenomen bouwplannen zullen deze geheel verstoren. Hierdoor is besloten deze vindplaatsen *ex situ* te behouden en dus middels een archeologische opgraving de resten en de informatie uit het verleden zeker te stellen.

In eerste instantie behoefde alleen locatie 2, uit het vooronderzoek, opgegraven te worden. Deze rapportage behandelt dan ook alleen de resultaten uit dat onderzoek.

Het plangebied heeft een oppervlakte van ca. 20 ha en was bij aanvang van de archeologische werkzaamheden in gebruik als grasland. Het gebied ligt ten oosten van de huidige dorpskern en wordt begrensd door de Nesdijk, de provinciale weg en het spoor. In het gebied zijn op locatie 2 zeven werkputten aangelegd met een totale oppervlakte van 2030 m².

Het veldwerk is uitgevoerd tussen 12 en 27 september 2011. In die periode zijn de werkputten aangelegd en onderzocht conform het Programma van Eisen (PvE), dat door J.T. Verduin is opgesteld.¹ Dit ontwerp is goedgekeurd door Dhr. E. Groot Antink van de gemeente Schagen.

De vondsten en bijbehorende documentatie die tijdens de opgraving zijn verzameld, zijn gedeponeerd in het provinciaal depot te Wormerveer.

Het veldteam bestond uit de volgende personen: R.C.A. Geerts (projectverantwoordelijke), L.P. Verniers, M. van Haasteren (archeologen), A. Veenhof (senior veldtechnicus) en B. de Wit (kraanmachinist van de firma Gebr. de Wit). Het veldteam werd één dag aangevuld door F. Vermue (veldtechnicus). De bij dit project betrokken fysisch geograaf was J.M. Brijker, de senior archeoloog en wetenschappelijk begeleider was W.B. Waldus.

De contactpersoon bij de opdrachtgever is H. Gorissen. Het vondstmateriaal is bestudeerd door R.C.A. Geerts (aardewerk en overig vondstmateriaal), M.J.A. Melkert (natuursteen), J. van Dijk (dierlijk botmateriaal), M.T.I.J. Bouwman, C. Moolhuizen en F. Verbruggen (botanische monsters), W.J. Kuijper (schelpenmonsters), K. van Kappel en R.P. Exaltus (bodemmicromorfologische monsters), H. Cremer en H. Koolmees (diatomeeënonderzoek). Hun bevindingen zijn in de betreffende deelrapporten beschreven. Controle en coördinatie van documentatie en vondstverwerking is uitgevoerd door M. Nieuwenhuijsen en J.W. Beestman.

1.2 Vooronderzoek en historisch kader

In verband met toekomstige ontwikkelingen in het plangebied De Nes Noord is een archeologische inventarisatie in het onderzoeksgebied uitgevoerd zowel in de vorm van een bureau-, boor- als een proefsleuvenonderzoek.

1.2.1 Resultaten van het bureau- en booronderzoek

In juli en augustus 2005 is een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen uitgevoerd.² Het doel van dit onderzoek was de genese en bodemopbouw van het plangebied vast te stellen. Tevens, indien aanwezig, de aard en omvang van de archeologische resten vast te stellen.

¹ Verduin 2010, goedgekeurd op 19 november 2010.

² Van Lil 2005.

Dit onderzoek wees uit dat in het plangebied een tweetal vondstconcentraties aanwezig was.³ Beide concentraties bevatten materiaal uit de Late IJzertijd of Romeinse tijd en Middeleeuwen. Het vondstmateriaal uit de Late IJzertijd of Romeinse tijd is aangetroffen op de top van een 10 cm dikke humeuze kalkarme kleilaag, die geïnterpreteerd is als het mogelijke loopoppervlak. Op de locaties van de vondstconcentraties is een vervolgonderzoek door middel van proefsleuven geadviseerd, omdat de verwachting was dat de nog *in situ* archeologische resten op basis van de bodemgesteldheid in goede staat verkeren.

1.2.2 Resultaten van het proefsleuven onderzoek

Tussen 6 en 20 februari 2006 is het aanbevolen proefsleuvenonderzoek uitgevoerd.⁴ Dit onderzoek had als doel om de gaafheid en omvang van de archeologische resten te bepalen. Daarnaast moest vastgesteld worden of de verwachtingen van het bureau- en booronderzoek gestaafd konden worden, wat de landschappelijke gesteldheid van het terrein was en wat de aard en onderlinge relatie was van de beide vindplaatsen. Al deze vragen hadden als conclusie dat de vindplaatsen behoudenswaardig waren en gezien de locatie, bouwplannen en gesteldheid van de vindplaatsen om deze *ex situ* te behouden. Hier zal vooral ingegaan worden op de resultaten van het proefsleuvenonderzoek van locatie 2, daar dit het opgegraven terrein betreft waar onderhavig stuk over verhandeld.

Het in het booronderzoek aangetroffen loopoppervlak is ook in de proefsleuven op locatie 2 en 3 aangetroffen. Deze laag is aldaar als bewoningshorizont geïnterpreteerd. In de bewoningshorizont is een aanzienlijke hoeveelheid handgevormd aardewerk aangetroffen. Het merendeel van het materiaal is in de Midden-Romeinse tijd, van de 2^e tot de 4^e eeuw n. Chr. te dateren. Door middel van de proefsleuven zijn beide vindplaatsen begrensd, dit wordt ook geïllustreerd door de afname van de hoeveelheid scherven in de vakken naar de uitersten van de proefsleuven toe.⁵

Het uitgevoerde botanische onderzoek wijst op een nederzetting in een kwelderlandschap, waarbij hoogteverschillen, zoals in het booronderzoek aangetroffen, veroorzaakt worden door kwelderruggen en prieden.

Naast sporen uit de Midden-Romeinse tijd zijn ook jongere sporen aangetroffen. Dit betreft een greppelsysteem uit de Late Middeleeuwen. Deze greppels zijn op basis van het aardewerk, onder andere met kamstreek versierde kogelpotfragmenten, in de 13^e eeuw n. Chr. te dateren. De Nesdijk is rond 1250 n. Chr. aangelegd en waarschijnlijk zijn deze, haaks daarop georiënteerde, greppels tegelijkertijd aangelegd. Dit greppelsysteem lijkt als doel te hebben gehad het gebied te ontwateren in een grotere, in het noorden gelegen, vaart. Waarschijnlijk zijn de greppels gedurende de overstromingen in de 14^e eeuw n. Chr. dichtgeslibd. Het huidige greppelsysteem is qua oriëntatie gelijk en zal geënt zijn op deze middeleeuwse voorlopers.

1.2.3 Historisch kader

IJzertijd – Romeinse tijd

Verondersteld werd dat een deel van Schagen en haar omgeving in de IJzertijd bestond uit een veengebied. Restanten van de top van deze veenlaag zijn bij onderzoek aan de Lagedijk te Schagen gedateerd op 3830±55 en 3350±55 BP (in de Bronstijd).⁶ In de Romeinse tijd en de daarop volgende middeleeuwse bewoning is deze veenlaag verslagen en geoxideerd waardoor deze verdwenen of minder dik geworden is.⁷

Door het verdwijnen van de veenlaag zijn ook op verschillende locaties de, in het veenpakket aanwezige, sporen van huisplattegronden verdwenen.⁸ Zie voor een herziene blik op deze interpretatie hoofdstuk 3. Waar bekende nederzettingen uit de IJzertijd te Schagen ten noordoosten van het huidige centrum

3 Een derde vondstconcentratie aan de rand van het plangebied is tijdens graafwerkzaamheden medio 2012 ontdekt en zal verder onderzocht worden door Dhr. Diederik (Archeologische Werkgroep Schagen), zie Diederik 2012.

4 Waldus 2006.

5 Ibid., afb. 6.

6 Therkorn 1988, 186.

7 Brijker 2012, 15; Therkorn 1988, 186; Woltering 1984, 216.

8 Woltering 1984, 216.



liggen zoals de Hoep – noord en zuid en de Nes Noord,⁹ liggen de nederzettingen uit de Romeinse tijd meer ten zuiden en westen van het huidige centrum zoals, Lagedijk, Muggenburg en de Witte Paal.¹⁰

Voor de periode van de Late IJzertijd tot het einde van de Midden-Romeinse tijd in Noord-Holland spreekt de NOaA van een kennislacune.¹¹ Juist een aantal vindplaatsen te Schagen en Texel zijn enkele van de weinige locaties in de regio waarover meer bekend is. In en rondom Schagen zijn de vindplaatsen voornamelijk op de oeverwallen van geulen gevestigd.¹² Dit beperkt zich met name tot de Romeinse tijd, want voor een lange tijd waren vindplaatsen uit de IJzertijd met name bekend aan de (huidige) kust.¹³ De hoeveelheid bekende en onderzochte vindplaatsen in de regio rondom Schagen houdt niet over. Naast een erf te Opperdoes uit de Late IJzertijd zijn weinig complete erven opgegraven.¹⁴ Op het erf te Opperdoes zijn een aantal spiekers en een omgreppelde huisplattegrond aangetroffen.

Op vindplaatsen uit de Romeinse tijd wordt vaak een humeuze, venige laag aangetroffen waarin veel vondstmateriaal zit.¹⁵ Door de laag heen zijn alleen de diepe sporen zoals kuilen en waterputten gegraven. Het vermoeden is dat deze laag het restant is van het geoxideerde veenpakket, dat in de Late Middeleeuwen is afgedekt door een dik overstromingspakket.

Middeleeuwen en Nieuwe tijd

Schagen en de gebieden eromheen hebben lange tijd te maken gehad met invloeden vanuit zee. Na de Midden-Romeinse tijd is het gebied lange tijd te nat geweest om in te wonen.¹⁶ Vanaf de 7^e eeuw n. Chr. is de regio weer enigszins bewoonbaar en uit diezelfde periode dateren de eerste middeleeuwse nederzettingen rond Schagen, een voorbeeld hiervan is de nederzetting aan de Waldervaart te Schagen, en deze is in dezelfde periode te dateren.¹⁷

Toen rond 1000 n. Chr. enkele gaten in de kustlijn ontstonden, kreeg de zee meer invloed op achterland. Hierdoor vernatte het Schager land waardoor men genoodzaakt werd maatregelen te treffen. In eerste instantie werden greppels gegraven om de eigen woonplaatsen heen om de wateroverlast te beperken. In de 10^e eeuw n. Chr. werd dit op grotere schaal georganiseerd en werd een omvangrijk afwateringssysteem aangelegd.¹⁸ In de (late) 11^e eeuw n. Chr. moesten de bewoners van de lager gelegen gebieden terpen aanleggen teneinde de huisplaats droog te kunnen houden. Na verloop van tijd oxideert ook het veen op de hoger gelegen gronden. Dit wordt veroorzaakt door de afwatering van het veen en de actieve winning van turf. Op deze hogere gronden, waar gewoond werd, is men ook genoodzaakt om terpen aan te leggen. In het zuiden van het huidige Schagen aan de Dorpen is een aantal terpen uit de 12^e en 13^e eeuw n. Chr. onderzocht.¹⁹ In en om Schagen liggen vele terpen uit de Late Middeleeuwen, zowel in het noordwesten als in het zuidoosten, zoals de Snevert.²⁰

In de 12^e eeuw n. Chr. vindt een aantal grote stormvloedplaatsen.²¹ Deze vloed maken vele slachtoffers en vagen dorpen van de kaart. Om herhaling te voorkomen begint men dorpen te omdijken. Later werkt men samen om grotere gebieden te omdijken met als doel de door de vloed ontstane meren in te dammen en uiteindelijk dat land aan te winnen.²²

De ontwikkeling van terpenbouw naar omdijking staat niet op zichzelf. Deze houdt ook verband met ontwikkelingen op politiek vlak in West-Friesland.

Rond 925 stichtte Graaf Dirk I een nonnenklooster te Egmond. Zijn zoon, Graaf Dirk II, verving het houten klooster door een Benedictijner mannenklooster.²³ In de eerste eeuwen van het bestaan van

9 Diederik 2011a, onderhavige rapportage en; De Rooij 1998.

10 Diederik 2002; Médard & Vaars 2009; Therkorn 1988.

11 Van Londen, *et al.* 2008, paragraaf 2.2.

12 Diederik 2002, afb. 6; Van Londen, *et al.* 2008, paragraaf 2.2.

13 Woltering 1985, afb. 9-10.

14 *Ibid.*, 226 & afb. 29.

15 *Ibid.*, 228.

16 Gerrets & Schutte 2003, 7.

17 Diederik 1982.

18 Diederik 1985, 208.

19 Diederik 1983.

20 Lange 2003, 12-13.

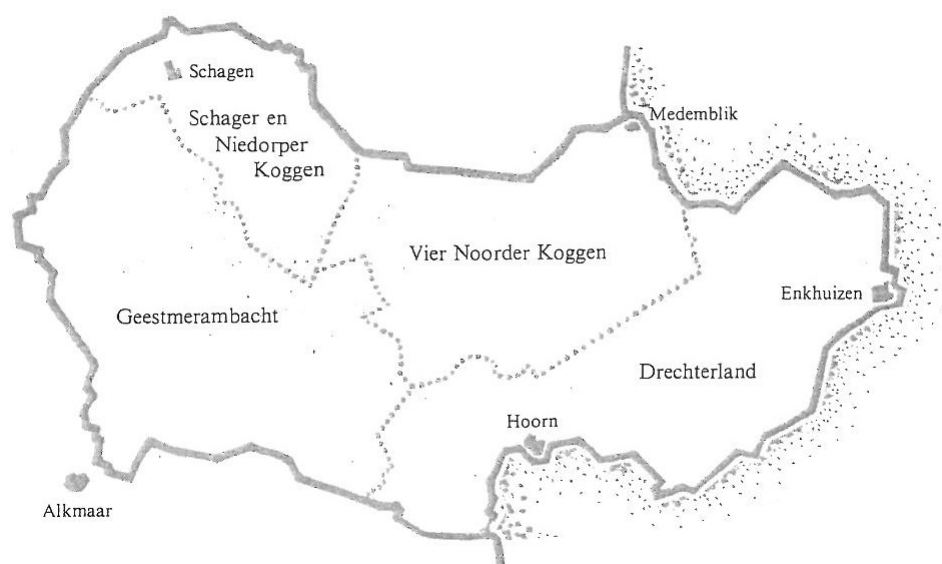
21 Diederik 1985, 209; 2011b.

22 *Ibid.*, 209-211.

23 Cordfunke 2010, 52.

het Benedictijner klooster is de band met de graven van Holland zeer hecht en krijgt het klooster rijke schenkingen. Eén van die schenkingen betrof Schagen (Scagha), dat voor 989 door graaf Dirk II en zijn gemalin Hildegard overgedragen werd aan het klooster van Egmond.²⁴ Het klooster begon met de aanleg van kaden en dijken om hun land te beschermen. Verscheidene dijken zijn onderzocht in de afgelopen jaren. Bewoningssporen aan de Nesdijk, in het oosten van Schagen, laten zien dat deze in de 13^e eeuw aangelegd is.²⁵ Met het aanleggen van de Nesdijk was het stuk land tussen de dorpskern van Schagen en de kade langs de Leek bij Barsingerhorn afgeschermd van het water.²⁶ De dijk aan De Hoep, die onderdeel uitmaakt van de dijkkring De Oude Caegh, is in een latere fase in de 13^e eeuw aangelegd.²⁷ Evenals de dijk aan de polder Burghorn.²⁸

De verantwoordelijkheid voor het dijkonderhoud is tot het eind van de 13^e eeuw in handen van het klooster van Egmond. Doordat de dijkbouw het klooster veel gekost had besloot deze het door de pachtboeren gepachte land aan hun te schenken. En droeg daarmee dus de verantwoordelijkheid voor het onderhoud van de dijken ook over.²⁹ Westfriesland was in de Middeleeuwen onderverdeeld in een viertal ambachten (zie afb. 1.2). Eén van deze ambachten betrof de Schager en Nedorper Koggen, waarin Schagen gesitueerd was. De ambachten waren verantwoordelijk voor het onderhoud van delen van onder andere de Westfriesse omringdijk.³⁰ Met de aanleg waarvan de invloed van het zeewater op het landgebied van Schagen afneemt. Op locaties waar de Westfriesse omringdijk onderzocht is, is gebleken dat deze in de 13^e-14^e eeuw aangelegd is.³¹ Rond diezelfde tijd wordt onder andere de Nesdijk te Schagen aangelegd.



Afb. 1.2 De 4 ambachten in Westfriesland. Bron: Schilstra 1975 (1^e druk 1974), 41.

24 Bregman 1965b, 13; 1965a, 13; Diederik 1983, 202.

25 Gerrets & Schutte 2003, 35., zie ook van Benthem 2004.

26 Diederik & Timmer 2002, 20.

27 Müller & Schutte 2004, 31.

28 Diederik 2011b; Geerts 2012.

29 Diederik & Timmer 2002, 20.

30 Bregman 1965b, 11; 1965a, 11.

31 Burnier 2012, 106.



1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen

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

In het PvE zijn verschillende onderzoeksvragen gesteld, die in dit rapport worden beantwoord op basis van hetgeen in de werkputten is aangetroffen:³²

1. Wat is de aard, kwaliteit, datering en ruimtelijke verspreiding van de verschillende categorieën van archeologische vondsten en grondsporen? Geef een indicatie per vindplaats.
2. Komen de aangetroffen resten overeen met de door het vooronderzoek geschapen verwachting en uitkomsten? Zo nee, waarom niet?
3. Wat valt er te zeggen over de begrenzing per vindplaats? Loopt, c.q. lopen, de eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen buiten het onderzoeksgebied door?
4. Hoe zet het greppelsysteem zich voort?
5. Wat is de functie van en onderlinge relatie tussen de grondsporen?
6. Is er sprake van een fasering in de sporen?
7. Is de aard van de vondstlagen in relatie tot de regionale geologische setting vast te stellen met behulp van micromorfologisch onderzoek? Heeft de bewoning plaatsgevonden op een veenbodem of op kwelderafzettingen?
8. Hoe veranderde het landschap direct voor, tijdens en na de bewoning in de IJzertijd? Verschillen de inzichten hierover met die van voorgaande onderzoeken? Zijn de kwelderafzettingen voor en na de bewoningsfase gevormd in een brak milieu of in een zoetwatermilieu?
9. Zijn er indicaties voor overstromingsfasen uit de middeleeuwen gevonden? Was het water in de watervoerende geulen in de 13^e-14^e eeuw zoet of brak? Wat is de datering van eventueel organisch materiaal dat met de klei uit de vulling is meegevoerd?
10. Is er een ruimtelijk verband tussen de vindplaats en de andere vindplaatsen in de omgeving?
11. Welke typen ijzertijdaardewerk zijn er gevonden? Zijn er nieuwe typen en dateringen te ontdekken? Zijn deze kenmerkend voor de regio?
12. Is de vindplaats van permanent (hele jaar, meerdere activiteiten) of van tijdelijk karakter (seizoensgebonden, tijdelijke activiteiten)?
13. Welke landbouwproducten zijn hier geproduceerd? Welke diersoorten heeft men gehouden of gevangen? Is er sprake van enige vorm van specialisatie?
14. Is er sprake van ambachtelijke activiteiten binnen het plangebied? Zijn er sporen van ijzerindustrie te vinden?
15. Zijn er bijzondere constructies of voorwerpen van hout gevonden? Van welke houtsoort en herkomst zijn deze?
16. Zijn er aanwijzingen van contacten tussen de nederzetting en elders in Nederland?
17. Is er sprake van graven op de site (inhumatie of crematie)? Van welk geslacht en leeftijd zijn de doden? Zijn er pathologieën zichtbaar op de botten? Volgens welke rituelen zijn de doden begraven?

1.4 Opzet van het rapport

Dit rapport betreft een standaardrapport zoals genoemd in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 3.2 -specificatie OS15). In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd, waarna de eerste conclusies volgen. Indien nodig kan altijd worden teruggegrepen op de basisgegevens in het e-depot (zie e-depot link in de tabel met administratieve gegevens).

Na de samenvatting en dit inleidende hoofdstuk volgt een omschrijving van de onderzoeksmethoden in hoofdstuk 2. Vervolgens zullen de verschillende deelonderzoeken aan de orde komen. De auteurs

³² Onderzoeksvraag 8, 11 en 16 hadden oorspronkelijk betrekking op de Romeinse tijd en het Romeinse Rijk. Daar de vindplaats lopende het onderzoek niet in de Romeinse tijd maar in de IJzertijd te dateren was is (in overleg met de bevoegde overheid) deze periodisering aangepast in de vraagstelling.

staan telkens bij de betreffende hoofdstukken vermeld. Allereerst wordt de genese van het landschap beschreven (hoofdstuk 3), vervolgens de in dat landschap aangetroffen sporen en structuren uit het verleden (hoofdstuk 4). Uit die sporen en structuren, en tijdens het graven daarnaar, zijn verscheidene vondsten gedaan. Deze vondsten worden per categorie beschreven in de daarop volgende hoofdstukken (5 tot en met 8). Al deze gegevens worden samen gebracht in het daarop volgende hoofdstuk (9) waarin de geschiedenis van dit gebied chronologisch beschreven wordt. In de conclusie (hoofdstuk 10) worden de gestelde onderzoeksvragen beantwoord en zal afgesloten worden met aanbevelingen of bijgestelde verwachtingen inzake locatie 1.



2 Methoden

R.C.A. Geerts

Het onderzoek is uitgevoerd conform de KNA 3.2 en het PvE. Tijdens de opgraving zijn zeven werkputten aangelegd. De oriëntatie van deze putten was noordoost - zuidwest. Het plangebied werd aan de zuidwestelijke zijde begrensd door een sloot. Daarom is gekozen de putten haaks op de sloot aan te leggen zodat aan weerszijden van de werkput voldoende ruimte was om de stort te deponeren. Naast deze overweging van praktische aard was uit het inventariserende veldonderzoek gebleken dat de vondstdichtheid toenam naar de sloot toe.³³ Door het puttenplan zo te oriënteren was het mogelijk om de werkputten dichterbij de sloot aan te leggen.

In het PvE werd een werkwijze voorgesteld waarbij in alle werkputten twee vlakken aangelegd dienden te worden. Dit omdat uit het vooronderzoek gebleken was dat een tweetal sporenvlakken door een overstromingspakket en bewoningslaag van elkaar gescheiden was. Het eerste sporenvlak werd op 0,50 m onder maaiveld verwacht en het tweede sporenvlak op 1,15 m onder maaiveld. Van belang was het tevens om bij het verdiepen van vlak 1 naar vlak 2 dit zo te doen dat de aardewerkconcentraties in het bewoningspakket goed gedocumenteerd en in vakken verzameld konden worden.

De vlakken zijn machinaal aangelegd, meestal met gebruik van een schaaftak, omdat hierdoor het vlak en de sporen beter zichtbaar werden. Tijdens de aanleg van het vlak zijn vondsten in vakken van 3 x 5 m verzameld. Hiervoor is gekozen omdat de kraan per haal ongeveer een gebied van 3 m lengte ontgraaft. Na de aanleg van de eerste twee putten bleek namelijk dat het administratief eenvoudiger is in het veld de vondsten per haal van de kraan te verzamelen dan deze vondsten te verdelen over vakken van 5 x 5 m. Bijkomend voordeel is dat het beeld van de verspreiding van het aardewerk dat ontstaat met deze kleinere vakken nauwkeuriger is.

Alleen metaal en bijzondere vondsten zijn als puntvondsten ingemeten. Grondsporen zijn direct ingekrast. De vlakken en de stort zijn met behulp van een metaaldetector onderzocht. Vervolgens is het vlak en ieder spoor daarin gefotografeerd en getekend (schaal 1:50), waarbij om de 3 m een waterpashoogte is bepaald. Het inmeten en waterpassen van de werkput, inclusief sporen, coupelijnen en vondsten, is gedaan met een *robotic Total Station* (rTS, zie afb. 2.1). Alle ingemeten punten zijn op deze wijze meteen van x, y en z coördinaten voorzien welke direct in het Nederlandse Rijksdriehoeknet te plaatsen zijn.



Afb. 2.1 Het inmeten van greppels met de robotic Total Station.

³³ Waldus 2006, 19.

Alle grondsporen zijn met de hand gecoupeerd waarbij aangetroffen vondsten zijn verzameld. Hoewel op het eerste vlak sporen aangetroffen zijn, is ervoor gekozen deze niet allemaal op het eerste vlak te couperen. De kavelgreppels bleken op het tweede vlak ook nog zichtbaar te zijn en zijn dus alleen op het tweede vlak gecoupeerd. Daarnaast was de complete doorsnede van al deze greppels in het profiel zichtbaar. Een aantal kuilen en smalle greppels is wel op het eerste vlak gecoupeerd. Alle sporen op het 2^e vlak zijn gecoupeerd. De coupes van de diepere sporen zijn gefotografeerd en getekend op schaal 1:20. Het restant van de gecoupeerde sporen is vervolgens met de schep of troffel afgewerkt en indien mogelijk bemonsterd voor archeobotanisch en archeozoologisch onderzoek.

Tijdens het aanleggen van het 2^e vlak is een putprofiel aangelegd. Het putprofiel is gefotografeerd en getekend (op schaal 1:20) en vervolgens beschreven door een fysisch geograaf. Dit profiel is tot maximaal 2 m onder het maaiveld verdiept aangelegd in de natuurlijke ondergrond. Alleen daar waar noodzakelijk om de totale omvang van de antropogene sporen waar te nemen is het profiel tot op 2 meter diepte aangelegd. Op andere locaties is volstaan met een diepte van 50 cm in de natuurlijke ondergrond, S10000. De profielen zijn zodanig aangelegd dat zowel in de lengte als in de breedte een doorsnede van het landschap op de vindplaats vastgelegd kon worden (zie ook afb. 3.1).



3 Landschap

J.M. Brijker en M.T.I.J. Bouman

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de landschappelijke ontwikkeling van het plangebied ten tijde, voor en na de aangetroffen bewoningssporen besproken. Dit gebeurt aan de hand van de gedocumenteerde profielen in het veld en de diverse uitgevoerde specialistische onderzoeken. Met de resultaten van deze onderzoeken zijn de vragen uit het PvE en het vooronderzoek beantwoord.³⁴ In dit hoofdstuk wordt eerst de algemene geologische ontwikkeling van West-Friesland behandeld waarna de resultaten van het fysisch geografische veldwerk en de verschillende specialistische onderzoeken worden besproken. In de paleogeografische reconstructie worden de veranderingen in het landschap door de tijd heen geschetst.

3.2 Geologische ontwikkeling

Het landschap in de omgeving van Schagen is ontstaan door de wisselende invloed van de zee, de wind en de mens. Op basis van landschappelijk onderzoek naar de ontstaansgeschiedenis van West-Friesland uit de vorige eeuw, komt het volgende beeld naar voren.³⁵

3.2.1 Voor 1500 v. Chr.

Gedurende het Holoceen stond de Noord-Hollandse kust grotendeels onder directe invloed van de zee. In de loop van het Holoceen, vanaf ongeveer 4000 v. Chr., ontstond er een serie strandwallen voor de kust, waarbij de kustlijn voor het grootste gedeelte werd afgesloten. De strandwallen waren doorbroken door een aantal grote oost-west georiënteerde getijdegeulen. Via deze geulen stond het achterland nog onder mariene invloed. De rivier de Overijsselse Vecht en in het Vroeg-Holoceen ook nog de IJssel waterden af via dit systeem. Met de verdere ontwikkeling van de strandwallen werden meerdere geulen afgesloten. Omstreeks 2000 v. Chr. was er alleen nog bij Bergen een directe verbinding tussen de Noordzee en het achterland. Vanuit dit Zeegat van Bergen ontstond een complex netwerk van grotere en kleinere geulen en krekken. Dit systeem vormde een groot estuarium dat onder invloed stond van het getij.³⁶ Tevens vond de afvoer van zoetwater van de rivieren plaats binnen hetzelfde systeem. In het estuarium ontstonden zandige wadplaten en kwelders waar meer kleiig materiaal werd afgezet. Deze kwelders werden doorsneden door verschillende krekken, waarin grover materiaal werd afgezet. De hier afgezette wad/kwelderazettingen worden gerekend tot de Laag van Bergen binnen het Laagpakket van Wormer, Formatie van Naaldwijk.³⁷

Met nog één opening in de kustlijn, het Zeegat van Bergen, stabiliseerde de ligging van de geulen in het achterland in hoge mate. De afwatering verslechterde, waardoor de grondwaterspiegel steeg en er op een aantal plaatsen achter de kust veengroei kon plaatsvinden. Omstreeks 1250 v. Chr. begint het Zeegat van Bergen te sluiten en in de eeuwen daarna eindigt de mariene invloed binnen het plangebied.

3.2.2 1500 v. Chr. – 1000 n. Chr.

Na het sluiten van het Zeegat van Bergen waterde de Vecht af via het zuidelijker gelegen Oer-IJ-estuarium. Door het sluiten van de kust steeg de grondwaterspiegel in West-Friesland en kon er achter de strandwallen veen tot ontwikkeling komen. Plaatselijk ontwikkelt dit veen zich tot hoogveen. Door het veengebied stroomden enkele kleine veenstroompjes. Over de verspreiding en de aard van dit hoogveen bestaat discussie in de literatuur.³⁸

³⁴ Verduin 2010, goedgekeurd op 19 november 2010.

³⁵ De Mulder & Bosch 1982; Pons & Van Oosten 1974; Pons & Wiggers 1959; Westerhoff, *et al.* 1987.

³⁶ Het estuarium van Bergen.

³⁷ De Mulder, *et al.* 2003.

³⁸ Voor een overzicht hiervan: Van Zijverden 2006; 2011.

Het veen wordt gerekend tot het Hollandveen Laagpakket van de Formatie van Nieuwkoop.³⁹ Enige eeuwen voor de jaartelling ontstaat er opnieuw een opening in de kust, de Vliestroom. Hierdoor werd het veen ontwaterd. Als gevolg van de ontwatering en oxidatie van het veen werd het gebied geschikt voor bewoning.

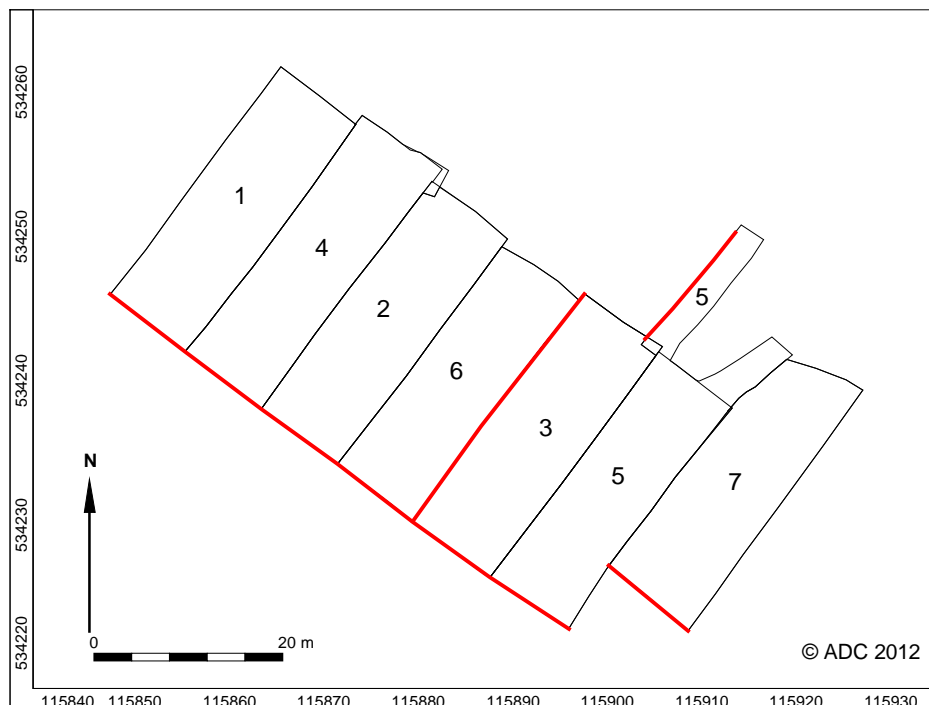
3.2.3 Na 1000 n. Chr.

Door exploitatie van het veenlandschap gedurende de Middeleeuwen oxideerde het veen verder. Omstreeks 1000 n. Chr. ontstonden er opnieuw enkele gaten in de kustlijn. Hierdoor verbeterde de drainage van het achterliggende veengebied en kreeg de zee hernieuwd invloed op het achterland. Via voormalige veenstroompjes drong de zee door tot in het plangebied en kwam het weer onder mariene invloed te staan. Door erosie, verregaande oxidatie en exploitatie verdween het overgrote deel van het veen in deze periode. Met geregelde overstromingen werd er klei afgezet. Met het sluiten van de Westfriese omringdijk in de 13^e eeuw n. Chr. komt er een eind aan de mariene activiteit binnen het plangebied. De kleiafzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Walcheren van de Formatie van Naaldwijk.⁴⁰

3.3 Fysisch geografisch onderzoek

3.3.1 Methodiek

Tijdens het veldwerk is zowel een doorlopend oost-west profiel gedocumenteerd als een noord-zuid profiel. Het oost-west profiel is aangelegd aan de zuidzijde van het plangebied en omvat de werkputten 1 tot en met 7. Het noord-zuid profiel is aangelegd in werkput 3 en is verlengd binnen werkput 5. In plaats van het zetten van grondboringen is op regelmatige afstanden het profiel verdiept aangelegd tot 2 m onder maaiveld. De locatie van de profielen is weergegeven in afb. 3.1. De profielen zijn handmatig opgeschaafd en vervolgens ingekrast en gedocumenteerd. Hierbij zijn zowel lithologische lagen als archeologisch relevante lagen onderscheiden, zoals vegetatiehorizonten, cultuurlagen en eventuele sporen.



Afb. 3.1 Locatie van de gedocumenteerde profielen.

³⁹ De Mulder, *et al.* 2003.

⁴⁰ *Ibid.*



Alle lagen zijn bemonsterd en beschreven op textuur, kleur, gehalte organische stof en andere lithologische en bodemkundige verschijnselen. De profielen zijn beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode⁴¹ die de lithologische beschrijving conform NEN5104⁴² hanteert. Afbeelding 3.2 laat een overzicht van het profiel binnen werkput 3 zien, het volledige profiel is weergegeven in afbeelding 3.23.



Afb. 3.2 Overzicht van het profiel binnen werkput 3.

3.3.2 Eerder uitgevoerd onderzoek

Met het eerder uitgevoerde booronderzoek zijn op een diepte van ongeveer 1 meter onder maaiveld drie verschillende soorten afzettingen aangetroffen. Het betreft fijnkorrelige zandige kreekoeverafzettingen; een overgangszone van kreekoever- naar kwelderafzettingen, bestaande uit klei met zandlagen en tenslotte kwelderafzettingen; klei met enkele dunne zandlaagjes.⁴³ Op basis van deze gegevens worden er binnen het huidige plangebied zowel kreekoeverafzettingen en afzettingen behorende bij de overgangszone verwacht (afb. 3.3). Met het proefsleuvenonderzoek zijn er hoogopgeslibte kreekafzettingen aangetroffen. Het betreft afzettingen die zijn gevormd op enige afstand van een kreek. Boven deze afzetting is een sterk humeuze vondstlaag aangetroffen. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat het hier om het (restant van) een veenlaag gaat, maar nadere studie naar de aard en genese van deze laag was niet mogelijk binnen het proefsleuvenonderzoek.⁴⁴ Met de huidige studie is onderzoek uitgevoerd naar de aard en genese van deze vondstlaag.

Profielbeschrijvingen en interpretatie

Aan de basis van het profiel is aan de zuidzijde van het plangebied een licht gelaagd, grijs pakket van een matig siltige klei aangetroffen (S10000 – afb. 3.7). Dit pakket gaat naar het noorden toe over in een sterk zandige, uiterst gelaagde kleilaag (S12000 – afb. 3.8).

De hierboven beschreven afzettingen zijn gevormd in een kwelderlandschap. De meer kleiige afzettingen (S10000) zijn afgezet in een rustig milieu als een (hoge) kwelder, de zandige afzettingen in een meer

41 Bosch 2000.

42 Normalisatie-Instituut 1989.

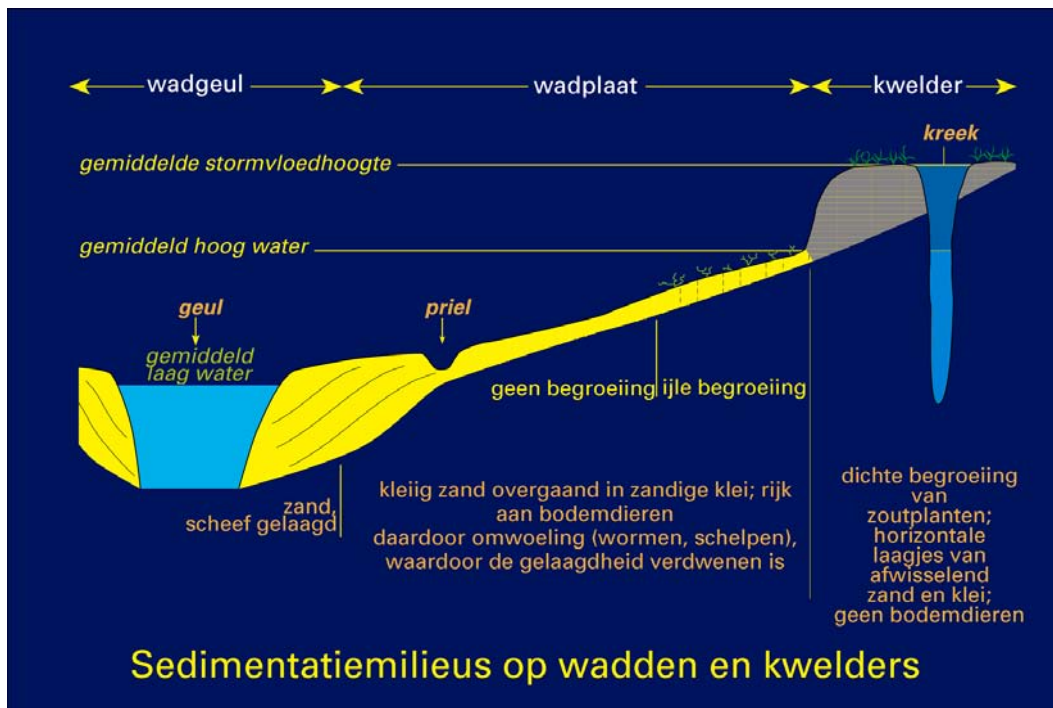
43 Van Lil 2005.

44 Waldus 2006.



Afb. 3.3 Het huidige puttenplan geprojecteerd op de gegevens van het booronderzoek.

energetisch milieu als een kreek (S12000). Afbeelding 3.4 geeft een schematisch overzicht van de verschillende sedimentatiemilieu's op wadden en kwelders. Met behulp van een diatomeeënanalyse is het afzettingmilieu nader onderzocht (§3.6).



Afb. 3.4 Sedimentatiemilieu's op wadden en kwelders. Bron: Berendsen 2008.



Boven deze klastische afzettingen bevindt zich aan de zuidzijde van het plangebied een ca. 10 cm dikke, donkerbruine vondstlaag van sterk humeuze klei (S7000 en S7500). In de top van deze laag bevinden zich zeer veel vondsten. De verspreiding van deze laag is ongeveer identiek aan de verspreiding van de meer kleiige afzettingen in de ondergrond. Verder noordelijk gaat deze laag over in een dubbele, zwarte laag van ongeveer 2 cm dik (S7000, S8000 en S9000, afb. 3.5). Deze laag is eerder herkend in het proefsleuvenonderzoek. Met behulp van micromorfologie is de aard en genese van deze laag vastgesteld (zie §3.5).



Afb. 3.5 De dubbele humeuze laag in het profiel.

Boven de humeuze laag bevinden zich een drietal lagen van een schelphoudende matig siltige klei (S3000, S4000 en S4500, afb. 3.6 en 3.9). Dit betreft de afzettingen vanuit de mariene activiteit in de Middeleeuwen. Er zijn geen (inbraak)geulen van middeleeuwse overstromingen aangetroffen. Het afzettingsmilieu van deze lagen is verder onderzocht met behulp van diatomeeën- en molluskenanalyse (respectievelijk §3.6 en §3.7).



Afb. 3.6 Overzicht van het profiel, duidelijk zichtbaar zijn twee middeleeuwse greppels welke de humeuze vondstlaag doorsnijden.

3.4 Monstername specialistisch onderzoek

In totaal zijn er van drie locaties uit het lange profiel over werkput 3 en 5 monsters onderzocht voor pollen, schelpen, micromorfologie en diatomeeën. In de tabellen 3.1 tot en met 3.3 is weergegeven uit welke lagen de verschillende monsters genomen zijn. Daarnaast is ook in afbeelding 3.7 tot en met 3.9 de monsterlocatie binnen het profiel weergegeven. Indien de monsters in grijs zijn weergegeven is er slechts een scan gedaan.⁴⁵

Om de aard en genese van de vondstlaag te bepalen is er van de twee verschillende verschijningsvormen een slijpplaatmonster onderzocht. De dikke vondstlaag is bemonsterd in profiel 1, de dubbele humeuze laag in profiel 2. Het diatomeeën- en schelpen onderzoek had als doel het bepalen van het afzettingsmilieu (zoet/zout/brak), alsmede of de sedimenten zijn afgezet in een kreek dan wel op een kwelder. Met pollenonderzoek kan de lokale en regionale vegetatie worden gereconstrueerd en het milieu ten tijde van de bewoning. Dit kan verder worden aangevuld met het macrorestenonderzoek uit de kuilen en greppels (zie tabel 3.4). De overstromingsgeschiedenis uit de Late Middeleeuwen is nader onderzocht met schelpen en macrorestenmonsters uit de greppels (zie tabel 3.4). Bij het onderzoek aan de schelpenmonsters is er ook gekeken naar de in die monsters aanwezige macroresten. De resultaten hiervan zullen worden meegenomen bij de beschrijving van het botanisch onderzoek. Er zal hierbij ook gekeken worden naar de resultaten van de gewaardeerde macrorestenmonsters.

Tabel 3.1 Monstername profiel 1.

Spoor	Pollen	Schelpen	Micromorfologie	Diatomeeën
1000	-	-	-	-
3000	-	-	-	-
3500	-	-	-	-
4000	-	-	-	-
4500	-	-	-	-
7000	-	-	-	-
7500	-	-	-	-
12000	-	-	-	298-6

Tabel 3.2 Monstername profiel 2. De in het zwart weergegeven monsters zijn geanalyseerd, van de in het grijs weergegeven monsters is alleen een scan gedaan.

Spoor	Pollen	Schelpen	Micromorfologie	Diatomeeën
1000	-	-	-	-
3000	-	-	-	-
5	293-6	-	Traject 1, 2	293-6
7000	293-17,5	-	Traject 3, 4	-
7500	296-26	-	Traject 4, 5	-
8000	-	-	Traject 6, 7	293-30
10000	-	-	Traject 8, 9, 10	-

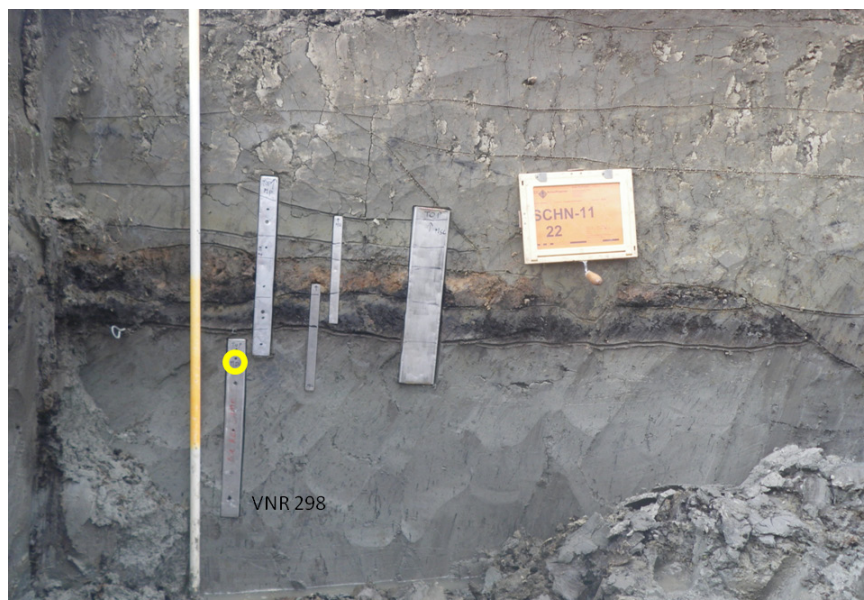
Tabel 3.3 Monstername profiel 3.

Spoor	Pollen	Schelpen	Micromorfologie	Diatomeeën
1000	-	-	-	-
3000	-	87	-	81-11,5
4000	-	86	-	81-28,5
4500	300-11	85	Traject 1, 2, 3	81-45,5
7500	300-18	-	Traject 4	-
8000	-	-	Traject 5	-
9000	300-22	-	Traject 6	-
10000	-	-	Traject 7, 8	82-9

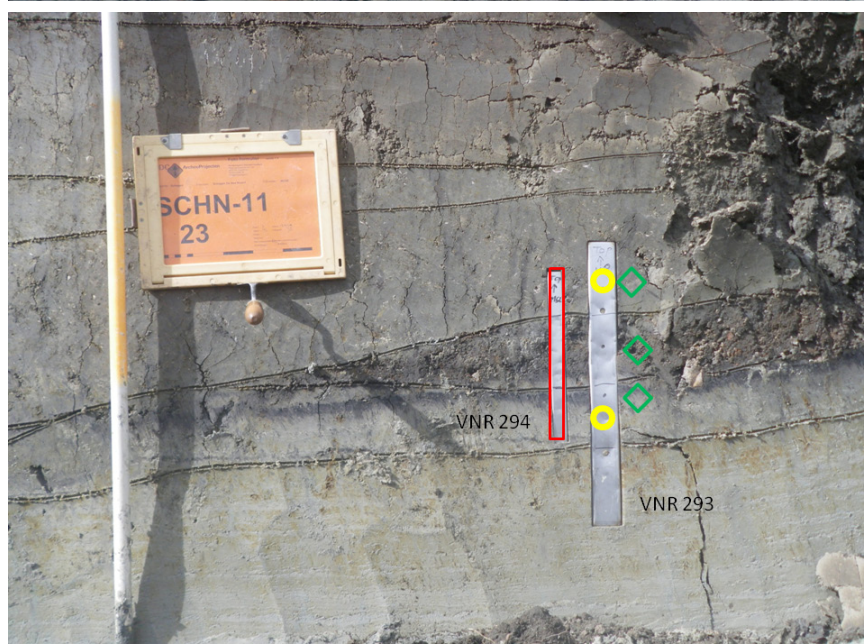
⁴⁵ Het monster dat is genomen voor datering van de klastische afzettingen met behulp van OSL (vnr 83, afb. 3.9 en 3.10) is niet uitgewerkt in het kader van het huidige onderzoek. In het kader van het project "Farmers of the Coast" van de Universiteit Leiden zal dit monster alsnog geanalyseerd worden ten behoeve van het landschappelijke onderzoek (drs. W.K. van Zijverden).



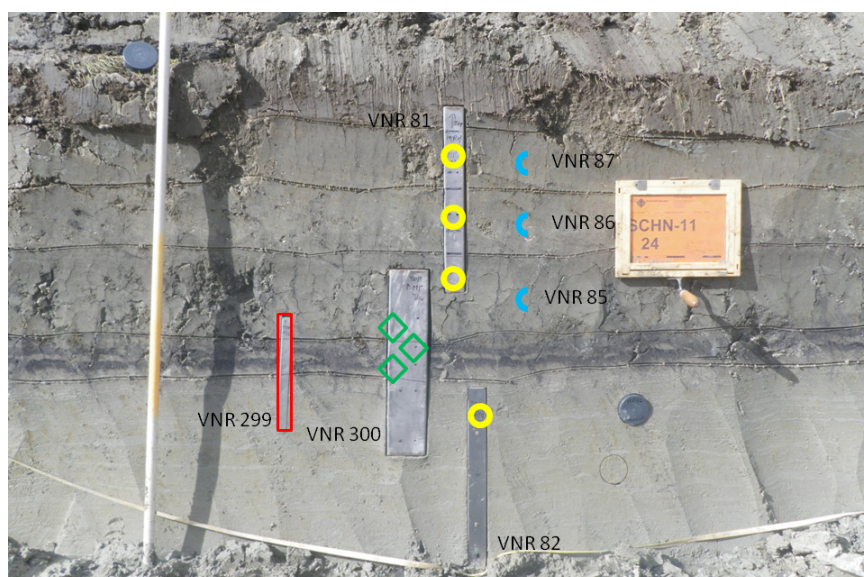
Afb. 3.7 Monstername binnen werkput 3. Gele cirkel = diatomeeënmonster. Aan de basis bevinden zich meer kleiige kwelderafzettingen.



Afb. 3.8 Monstername binnen werkput 3. Gele cirkel = diatomeeënmonster. Groene ruit = pollenmonster. Rode rechthoek = monster micromorfologie. Aan de basis bevinden zich gelaagde, meer zandige kreekafzettingen.



Afb. 3.9 Monstername binnen werkput 3. Gele cirkel = diatomeeënmonster. Groene ruit = pollenmonster. Rode rechthoek = monster micromorfologie. Blauwe halve maan = monster schelpen. Aan de basis bevinden zich gelaagde, meer zandige kreekafzettingen.



Tabel 3.4 Gewaardeerde (grijs) en geanalyseerde (zwart) macroresten monsters.

VNR	Put	Vlak	Spoor	Vulling	Structuur	Ouderdom	Type onderzoek
41	1	2	7	3	(Paal)kuil 9	IJzertijd	MZ
44	1	2	4	3	Greppel 5	Late Middeleeuwen	MZ
51	1	2	12	1	Kuil 3	Late Middeleeuwen	MZ
191	7	2	14	3	(Paal)kuil 5	IJzertijd	MZ
48	1	2	9	2	Kuil 1	IJzertijd	MZ
52	1	2	10	1	Kuil 2	IJzertijd	MZ
53	1	2	10	2	Kuil 2	IJzertijd	MZ
89	3	104	5	2	Greppel 9	Late Middeleeuwen	MZ
193	7	2	18	2	Kuil 6	IJzertijd	MZ
291	3	104	7000	1	-		MZ
45	1	2	2	2	Greppel 4	Late Middeleeuwen	Schelp; MZ
91	3	104	4	4	Greppel 9	Late Middeleeuwen	Schelp; MZ
195	7	103	1	1	Greppel 13	Late Middeleeuwen	Schelp; MZ

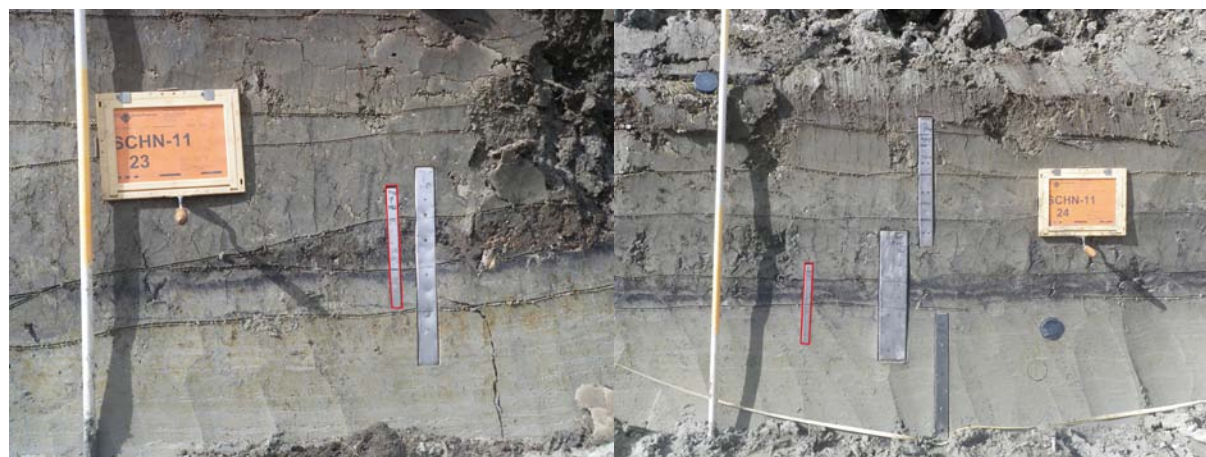
3.5 Bodemmicromorfologisch onderzoek

K. van Kappel en R.P. Exaltus

3.5.1 Inleiding

Tijdens de opgraving zijn monsters genomen ten behoeve van bodemmicromorfologisch onderzoek. Het betreft hier twee pollenbakken met vondstnummer 294 en 299 (zie afb. 3.10).

Uit deze pollenbakken zijn monsters verzameld ten behoeve van bodemmicromorfologisch onderzoek.



Afb. 3.10 De slijpplaatmonsters (rood omlijnd) in het profiel, links vnr 294 en rechts vnr 299.



Bemonstering en monsterverwerking

De pollenbakken hebben een hoogte van 30 cm en een breedte van 5 cm. Uit de pollenbakken zijn in het totaal twee monsters van elk ca. 15 cm hoog en 2 cm breed genomen. Uit beide pollenbakken zijn boven elkaar twee monsters genomen. Op deze manier is uit de pollenbak met monsternummer 294 het traject tussen 4 en 29 cm beneden de top van de pollenbak bemonsterd en uit de pollenbak met monsternummer 299 is het traject tussen 1 en 29,5 cm beneden de top van de pollenbak bemonsterd. De monsters zijn per twee tot één slijpplaat verwerkt. Hiertoe zijn de monsters klimaatgedroogd en daarna geïmpregneerd met een kleurloze onverzadigde polyesteroplossing. Na verdamping van het grootste gedeelte van de aceton uit deze oplossing zijn de monsters verhard. De slijpplaat van 15 x 9 cm met een dikte van 25 µm is gemaakt uit de kern van het verharde blok, om verstoringen zoveel mogelijk uit te sluiten.⁴⁶

De analyse is uitgevoerd door K. van Kappel, junior bodemmicromorfoloog bij het ADC, en R.P. Exaltus, senior bodemmicromorfoloog bij EGM, en heeft in mei 2012 plaatsgevonden.

De slijpplaten zijn geanalyseerd met een polarisatie lichtmicroscop met vergrotingen tot 250x.

Bij de analyse is gebruik gemaakt van de hiervoor gangbare handboeken.⁴⁷

Onderzoeksvragen

Tijdens het onderzoek stond de volgende vraag uit het PvE centraal:

7. Is de aard van de vondstlagen in relatie tot de regionale geologische setting vast te stellen met behulp van micromorfologisch onderzoek? Heeft de bewoning plaatsgevonden op een veenbodem of op kwelderafzettingen?

Leeswijzer

Het resultaat van de analyse is weergegeven in een schematische overzichtsfiguur waarbij de in elk van de afzonderlijke trajecten onderscheiden verschijnselen als volgt zijn gekwantificeerd.

+++	komt zeer veel voor / sterk ontwikkeld
++	komt veel voor / sterk ontwikkeld
+	komt regelmatig voor / matig ontwikkeld
+ -	komt hier en daar voor / zwak ontwikkeld
-	ontbreekt nagenoeg / hier en daar enigszins zichtbaar
--	volledig afwezig/ niet ontwikkeld

Vervolgens is een beschrijving gegeven van de aangetroffen verschijnselen met daarop volgend de interpretaties en de conclusies.

De volgende afkortingen zijn gebruikt met betrekking tot de korrelgrootte van het zand in de tabellen:

uf:	uiterst fijn	63 µm tot 105 µm
zf:	zeer fijn	105 µm tot 150 µm
mf:	matig fijn	150 µm tot 210 µm
mg:	matig grof	210 µm tot 300 µm
zg:	zeer grof	300 µm tot 420 µm
ug:	uiterst grof	0,42 m tot 2 mm

⁴⁶ Deze preparatiemethode staat uitgebreider beschreven in Jongerius & Heintzberger 1975.

⁴⁷ Bullock, *et al.* 1985; Courty, *et al.* 1989.

3.5.2 Traject 299

Zie tabel 3.3 voor een koppeling van de laagnummers met de trajectnummers.

Tabel 3.5 Resultaten van de analyse van monster 299.

Cm's t.o.v. Top	Traject met nummer	lutum	silt	zand						humus	graafgang-en	kalk -	verk. OM < UFZ	verk. OM > UFZ	
				uf	zf	mf	mg	zg	ug						
1		1	++	-	-	--	--	--	--	--	+/-	-	--	+	--
2		Natuurlijke lutum afzetting met <i>ex situ</i> afgezet verkoold organisch materiaal													
3															
4		2	++	-	-	--	--	--	--	--	+	++	--	+	--
5		Sterk gebioturbeerde natuurlijke wad/kwelder afzetting met <i>ex situ</i> afgezet verkoold organisch materiaal													
6															
7		3	++	-	-	--	--	--	--	--	+/-	-	--	+	--
8		Natuurlijke lutum afzetting met <i>ex situ</i> afgezet verkoold organisch materiaal													
9		4	++	+/-	+/-	--	--	--	--	--	+	-	--	++	++
10		Natuurlijke wad/kwelder afzetting met <i>in situ</i> brandlaagjes													
11		5	+	+	+	--	--	--	--	--	+	++	--	+	--
12		Sterk gebioturbeerde natuurlijke wad/kwelder afzetting met <i>ex situ</i> afgezet verkoold organisch materiaal													
13		6	++	+/-	+/-	--	--	--	--	--	+	-	--	++	++
14		Natuurlijke wad/kwelder afzetting met <i>in situ</i> brandlaagjes													
15		7	+	+	+	--	--	--	--	--	+	+	--	+	--
16		Sterk gebioturbeerde natuurlijke wad/kwelder afzetting met <i>ex situ</i> afgezet verkoold organisch materiaal													
17															
18															
19															
20		8	+	+	+	--	--	--	--	--	+	+	--	-	--
21		Natuurlijke wad/kwelder afzetting met <i>ex situ</i> afgezet verkoold organisch materiaal													
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															



Beschrijving van de afzonderlijke lagen

Laag 1

- Grondmassa: lutum met her en der een silt- en zandkorrel.
- Gelaagdheid: gelaagd pakket. De gelaagdheid wordt zichtbaar door fragmenten verkoold organisch materiaal die horizontaal in de grondmassa aanwezig zijn.
- Sporen van bodemvorming: in de grondmassa komt een enkele graafgang voor. Deze zijn waarschijnlijk gegraven door pieren. De graafgangen zijn voornamelijk opgevuld met lutum, silt, zand en fragmenten verkoolde plantenresten.
- Verkoold materiaal: in de grondmassa komen veel verkoolde plantenresten voor. Deze zijn maximaal van het zandkorrelformaat uiterst fijn. De deeltjes liggen hoofdzakelijk horizontaal georiënteerd en zijn zwak tot matig afgerond.
- Humus: het bemonsterde profiel is zwak humeus.

Laag 2

- Grondmassa: kalkloze lutum met her en der een silt- en zandkorrel.
- Gelaagdheid: in deze laag is nagenoeg geen gelaagdheid te ontdekken.
- Sporen van bodemvorming: in de grondmassa komen zeer veel graafgangen voor. Deze zijn waarschijnlijk gegraven door pieren. De graafgangen zijn hoofdzakelijk opgevuld met zand, lutum en veel fragmenten verkoolde plantenresten.
- Humus: het bemonsterde materiaal is matig humeus.
- Verkoold materiaal: willekeurig verspreid door de grondmassa komen veel verkoolde plantenresten voor. Deze zijn maximaal van het zandkorrelformaat uiterst fijn. De meeste verkoolde deeltjes bevinden zich als vulmateriaal in graafgangen.

Laag 3

- Grondmassa: kalkloze lutum met her en der een silt- en zandkorrel.
- Gelaagdheid: gelaagd pakket. De gelaagdheid blijkt uit de aanwezigheid van fragmenten van verkoolde plantenresten die horizontaal in de grondmassa aanwezig zijn.
- Sporen van bodemvorming: in de grondmassa komt een enkele graafgang voor. Deze zijn waarschijnlijk gegraven door pieren. De graafgangen zijn voornamelijk opgevuld met lutum, silt, zand en fragmenten van verkoolde plantenresten.
- Verkoold materiaal: in de grondmassa komen veel verkoolde plantenresten voor. Deze zijn maximaal van het zandkorrelformaat uiterst fijn. De grotere deeltjes liggen hoofdzakelijk horizontaal georiënteerd. De deeltjes zijn zwak tot matig afgerond.
- Humus: het bemonsterde profiel is zwak humeus.

Laag 4

- Grondmassa: zwak zandige, zwak siltige, kalkloze klei. De zandkorrels behoren hoofdzakelijk tot de fractie fijn zand.
- Gelaagdheid: matig gelaagd pakket. De gelaagdheid wordt voornamelijk veroorzaakt door bandjes verkoolde plantenresten die afgewisseld worden door bandjes klei.
- Sporen van bodemvorming: in de grondmassa komen enkele opgevulde graafgangen voor. Deze zijn waarschijnlijk gegraven door pieren. De opvulling bestaat hoofdzakelijk uit een mengsel van zand en klei met veel fragmenten verkoolde plantenresten.
- Humus: het bemonsterde materiaal is matig humeus.
- Verkoold materiaal: willekeurig verspreid door de grondmassa komen veel verkoolde plantenresten voor. Deze zijn maximaal enkele millimeters lang en vormen plaatselijk dunne, horizontale laagjes. Deze zijn ongeveer enkele tienden van mm dik en liggen ingebed in de klei.

Laag 5

- Grondmassa: zandige tot matig siltige, kalkloze klei. De zandfractie bestaat uit fijn zand.
- Gelaagdheid: zwak gelaagd pakket waarin individuele laagjes zich van elkaar onderscheiden door verschillen in de hoeveelheid silt en zandkorrels.
- Sporen van bodemvorming: in de grondmassa komen zeer veel graafgangen voor. Deze zijn waarschijnlijk gegraven door pieren. De graafgangen zijn hoofdzakelijk opgevuld met zand, lutum en veel fragmenten verkoolde plantenresten.

- Humus: het bemonsterde materiaal is matig humeus.
- Verkoold materiaal: willekeurig verspreid door de grondmassa komen veel verkoalde plantenresten voor. Deze zijn maximaal van het zandkorrelformaat uiterst fijn. De meeste verkoalde deeltjes bevinden zich als vulmateriaal in graafgangen.

Laag 6

- Grondmassa: zwak zandige, zwak siltige, kalkloze klei. De zandkorrels bestaan hoofdzakelijk uit de fractie fijn zand.
- Gelaagdheid: matig gelaagd pakket. De gelaagdheid wordt voornamelijk veroorzaakt door dunne laagjes verkoalde plantenresten die ingebed liggen in de klei.
- Sporen van bodemvorming: in de grondmassa komen enkele opgevulde graafgangen voor. Deze zijn waarschijnlijk gegraven door pieren. De opvulling bestaat hoofdzakelijk uit een mengsel van zand en klei met veel fragmenten van verkoalde plantenresten.
- Humus: het bemonsterde materiaal is matig humeus.
- Verkoold materiaal: willekeurig verspreid door de grondmassa komen veel verkoalde plantenresten voor. Deze zijn maximaal enkele millimeters lang en vormen plaatselijk dunne, horizontale laagjes. Deze zijn ongeveer enkele tienden van mm dik en liggen ingebed in de klei.

Laag 7

- Grondmassa: zandige tot matig siltige, kalkloze klei. De zandfractie bestaat uit fijn zand.
- Gelaagdheid: matig gelaagd pakket waarin individuele laagjes zich van elkaar onderscheiden door verschillen in de hoeveelheid silt en zandkorrels.
- Sporen van bodemvorming: in de grondmassa komen veel graafgangen voor. Deze zijn waarschijnlijk gegraven door pieren. De graafgangen zijn opgevuld met zand, lutum en fragmenten verkoalde plantenresten.
- Humus: het bemonsterde materiaal is licht humeus.
- Verkoold materiaal: willekeurig verspreid door de grondmassa komen veel verkoalde plantenresten voor. Deze zijn maximaal van het zandkorrelformaat uiterst fijn. Langgerekte deeltjes liggen horizontaal. De deeltjes zijn zwak tot matig afgerond. Veel verkoalde plantendeeltjes bevinden zich als vulmateriaal in graafgangen.

Laag 8

- Grondmassa: zandige tot matig siltige, zwak kalkrijke klei. De zandfractie bestaat uit fijn zand.
- Gelaagdheid: sterk gelaagd pakket waarin individuele laagjes zich van elkaar onderscheiden door verschillen in de hoeveelheid silt en zandkorrels.
- Sporen van bodemvorming: In de grondmassa komen enkele graafgangen voor. Deze zijn waarschijnlijk gegraven door pieren. De graafgangen zijn hoofdzakelijk opgevuld met zand en verkoalde plantendeeltjes.
- Humus: het bemonsterde materiaal bevat geen humus.
- Artefacten: willekeurig verspreid door de grondmassa komen verkoalde plantenresten voor. Deze zijn maximaal van het zandkorrelformaat uiterst fijn. Langgerekte deeltjes liggen horizontaal. De deeltjes zijn zwak tot matig afgerond.

Interpretatie

De ondergrond (lagen 7 en 8) van het bemonsterde traject bestaat uit een gelaagd pakket zandige tot matig siltige, zwak kalkhoudende klei en is relatief snel afgezet in een aquatisch milieu. Waarschijnlijk betreft het afzettingen die afgezet zijn in een getijde-milieu. Na de vorming van deze lagen werden de afzettingsofstandigheden rustiger. Door de in deze periode optredende plantengroei en de hiermee gepaard gaande activiteit van bodemdieren zijn de bovenste afzettingen (top van laag 7) sterk gebioturbeerd en verrijkt met humus. Het ontbreken van kalk, geeft aan dat deze laag aan oppervlakteprocessen blootgesteld kan hebben gestaan waarbij ontkalking is opgetreden door reactie met in neerslagwater aanwezige zuren (CO₂). In deze laag komen veel verkoalde plantenresten voor. Deze bevinden zich hoofdzakelijk als vulmateriaal in graafgangen en zullen hier derhalve door graafactiviteit van bodemdieren, zoals pieren, in terechtgekomen zijn vanuit laag 6.



Laag 6 bestaat uit bandjes zwak zandige/siltige, humeuze, kalkloze klei afgewisseld met bandjes verkoolde plantenresten. Deze laagjes met verkoolde plantenresten vormen een sterke aanwijzing dat de kweldervegetatie die jaarlijks ontstond, regelmatig in brand werd gestoken. Vergelijkbare kwelderafzettingen met laagjes verbrande plantenresten zijn aangetroffen in Groningen en Friesland alwaar de brandlaagjes het gevolg lijken te zijn van het jaarlijks afbranden van kweldervegetatie in de IJzertijd om de begrazingsomstandigheden voor vee te verbeteren. Door de verdorde vegetatie van het voorgaande seizoen te verbranden werd de bodem verrijkt en werd de hergroei van nieuwe vegetatie versterkt.⁴⁸ Vervolgens werd het afzettingsmilieu dynamischer waarbij zandige tot matig siltige, kalkloze, humeuze klei is afgezet (laag 5). In deze laag komen veel verkoolde plantenresten voor. Deze bevinden zich hoofdzakelijk als vulmateriaal in graafgangen. Laag 5 wordt afgedekt door een laag (laag 4) die identiek is aan laag 6 (*in situ* gevormde brandlaagjes). Aangezien de verkoolde plantenresten zich voornamelijk in graafgangen bevinden wordt geconcludeerd dat de verkoolde plantendeeltjes in laag 5 afkomstig zijn uit laag 4.

De grondmassa in laag 3 bestaat vrijwel volledig uit lutum. Hierin komen veel verkoolde plantendeeltjes voor. De grotere deeltjes liggen horizontaal ingebed in de lutum. Naar alle waarschijnlijkheid is de lutum afgezet in een milieu dat plas/dras stond en waarin voornamelijk lutumdeeltjes zijn bezonken. De fijne neerslag van verkoolde organische deeltjes die zijn aangetroffen zijn waarschijnlijk van elders door wind of water aangevoerd en gelijktijdig afgezet met de lutum. Waarschijnlijk betreft het resten van in de nabijheid verbrande vegetatie.⁴⁹ De top van deze afzettingen heeft enige tijd aan oppervlakte-processen blootgesteld gestaan (laag 2). De vele graafgangen en het relatief hoge humusgehalte zijn hier sterke indicatoren voor. De verkoolde plantendeeltjes zijn in deze laag door graafactiviteiten van bodemdieren in de graafgangen terechtgekomen nadat deze zijn aangevoerd door wind of water. De vorming van laag 1 tenslotte, heeft waarschijnlijk wederom plaatsgevonden in een milieu dat plas/dras stond en waarin door water en/of wind verkoolde plantendeeltjes werden aangevoerd.

Conclusie

Aan de hand van de resultaten van het bodemmicromorfologisch onderzoek kan de gestelde vraag als volgt beantwoord worden:

7. Is de aard van de vondstlagen in relatie tot de regionale geologische setting vast te stellen met behulp van micromorfologisch onderzoek? Heeft de bewoning plaatsgevonden op een veenbodem of op kwelderafzettingen?

In het bemonsterde materiaal zijn geen aanwijzingen aangetroffen dat veenvorming heeft plaatsgevonden ter plaatse van deze monsterlocatie. Het bemonsterde materiaal bestaat uit wad/kwelderafzettingen die geen sporen vertonen van directe menselijke beïnvloeding. Wel zijn talrijke laagjes *in situ* verkoolde plantenresten aangetroffen die een sterke aanwijzing vormen dat de kweldervegetatie regelmatig in brand werd gestoken. Dergelijke branden hangen veelal samen met het weiden van vee in niet voor bewoning geschikte terreinen en dienden waarschijnlijk om de voor het vee onaantrekkelijke en verdorde vegetatie van het voorgaande jaar te verbranden zodat vegetatieverjonging plaatsvond en de graasomstandigheden voor het vee verbeterden.

⁴⁸ Exaltus & Kortekaas 2009, 123.

⁴⁹ Ibid.

3.5.3 Traject 294

Zie tabel 3.3 voor een koppeling van de laagnummers met de trajectnummers.

Tabel 3.6 Resultaten van de analyse van monster 294.

Cm's t.o.v. Top	Traject met nummer		lutum	silt	zand					humus	graafgang-en	bot	verk. OM < UFZ	verk. OM > UFZ		
					uf	zf	mf	mg	zg						ug	
4		1	+	+/-	+/-	--	--	--	--	--	+/-	-	--	+	--	
5		Gebioturbeerde natuurlijke wad/kwelder afzetting met <i>ex situ</i> afgezet verkoold organisch materiaal														
6		2	++	-	-	--	--	--	--	--	+/-	-	--	+	--	
7		Natuurlijke lutum afzetting met <i>ex situ</i> afgezet verkoold organisch materiaal														
8		3	+	+	+	--	--	--	--	--	+	++	++	++	++	
9		Sterk doorgraven zandige klei met restanten verbrand bot														
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16		4	+	+	+	--	--	--	--	--	+	++	--	++	+++	
17		Afwisselend brokken verkoold riet en brokken zandige humeuze klei														
17,5		5	++	-	-	--	--	--	--	--	+	+/-	--	++	+	
18		Natuurlijke lutum afzetting met <i>in situ</i> brandlaagjes														
18,5		6	++	-	-	--	--	--	--	--	+/-	-	--	++	--	
19		Natuurlijke lutum afzetting met <i>ex situ</i> afgezet verkoold organisch materiaal														
19,5																
20		7	++	-	-	--	--	--	--	--	+	+/-	--	++	+	
20,5		Natuurlijke wad/kwelder afzetting met <i>in situ</i> brandlaagjes														
21		8	+	+/-	+/-	--	--	--	--	--	+/-	++	--	+	--	
21,5		Sterk gebioturbeerde natuurlijke wad/kwelder afzetting met <i>ex situ</i> afgezet verkoold organisch materiaal														
22		9	+	+	+	--	--	--	--	--	+/-	++	--	+	--	
22,5		Sterk gebioturbeerde natuurlijke wad/kwelder afzetting met <i>ex situ</i> afgezet verkoold organisch materiaal														
23		10	+	++	++	--	--	--	--	--	+/-	+	--	+	--	
24		Natuurlijke wad/kwelder afzetting met <i>ex situ</i> afgezet verkoold organisch materiaal														
25																
26																
27																
28																
29																



Beschrijving van de afzonderlijke lagen

Laag 1

- Grondmassa: zwak zandige, zwak siltige, kalkloze klei. De zandfractie bestaat uit fijn zand.
- Gelaagdheid: gelaagd pakket. De gelaagdheid wordt zichtbaar door fragmenten van verkoolde plantenresten die horizontaal in de grondmassa aanwezig zijn.
- Sporen van bodemvorming: In de grondmassa komt een enkele graafgang voor. Deze zijn waarschijnlijk gegraven door pieren. De graafgangen zijn voornamelijk opgevuld met lutum, silt, zand en fragmenten verkoolde plantenresten.
- Verkoold materiaal: in de grondmassa komen veel verkoolde plantenresten voor. Deze zijn maximaal van het zandkorrelformaat uiterst fijn. De deeltjes liggen hoofdzakelijk horizontaal georiënteerd. De deeltjes zijn zwak tot matig afgerond.
- Humus: het bemonsterde profiel is zwak humeus.

Laag 2

- Grondmassa: lutum met her en der een silt-, en zandkorrel.
- Gelaagdheid: gelaagd pakket. De gelaagdheid wordt zichtbaar door fragmenten verkoolde plantenresten materiaal die horizontaal in de grondmassa aanwezig zijn.
- Sporen van bodemvorming: in de grondmassa komt een enkele graafgang voor. Deze zijn waarschijnlijk gegraven door pieren. De graafgangen zijn voornamelijk opgevuld met lutum, silt, zand en fragmenten verkoolde plantenresten.
- Verkoold materiaal: in de grondmassa komen veel verkoolde deeltjes voor. Deze zijn maximaal van het zandkorrelformaat uiterst fijn. De deeltjes liggen hoofdzakelijk horizontaal georiënteerd en zijn zwak tot matig afgerond.
- Humus: het bemonsterde profiel is zwak humeus.

Laag 3

- Grondmassa: matig zandige tot matig siltige, kalkloze klei. De zandfractie bestaat uit fijn zand.
- Gelaagdheid: er is geen gelaagdheid in het pakket te onderscheiden.
- Sporen van bodemvorming: in de grondmassa komen veel graafgangen voor. Deze zijn waarschijnlijk gegraven door pieren. De graafgangen zijn opgevuld met zand, lutum en fragmenten verkoolde plantenresten.
- Humus: het bemonsterde materiaal is matig humeus en er komen goed geconserveerde plantenresten in voor. De plantenresten zijn afgerond.
- Verkoold materiaal: willekeurig verspreid door de grondmassa komen veel verkoolde plantenresten voor. Deze zijn maximaal enkele tienden van millimeters groot. De grotere fragmenten zijn sterk afgerond. Tevens komen er enkele fragmenten verbrand bot voor. Het grootste fragment is ca. 1,5 cm. Ook is een fragment gebakken klei aangetroffen. Dit fragment is sterk afgerond en ca. 0,5 cm groot.

Laag 4

- Grondmassa: verkoold organisch materiaal (riet) en matig zandige tot matig siltige, kalkloze klei. De zandfractie bestaat uit fijn zand.
- Gelaagdheid: er is geen gelaagdheid in het pakket te onderscheiden.
- Sporen van bodemvorming: in de grondmassa komen veel graafgangen voor. Deze zijn waarschijnlijk gegraven door pieren. De graafgangen zijn opgevuld met zand, lutum en fragmenten verkoolde plantenresten.
- Humus: het bemonsterde materiaal is matig humeus.
- Verkoold materiaal: willekeurig verspreid door de grondmassa komen zeer veel verkoolde plantenresten (riet) voor. Deze zijn maximaal van het formaat grind.

Laag 5

- Grondmassa: kalkloze lutum met her en der een silt-, en zandkorrel.
- Gelaagdheid: matig gelaagd pakket. De gelaagdheid wordt voornamelijk veroorzaakt door bandjes verkoolde plantenresten die afgewisseld worden door bandjes klei.
- Sporen van bodemvorming: in de grondmassa komen enkele opgevulde graafgangen voor. Deze zijn waarschijnlijk gegraven door pieren. De opvulling bestaat hoofdzakelijk uit een mengsel van zand en klei met veel fragmenten verkoold organisch materiaal.

- Humus: het bemonsterde materiaal is matig humeus.
- Verkoold materiaal: willekeurig verspreid door de grondmassa komen veel verkoalde plantenresten voor. Deze zijn maximaal enkele millimeters lang en komen hier en daar voor als horizontale bandjes van aaneengesloten deeltjes die in de klei ingebedde laagjes vormen van enkele tienden van mm dikte.

Laag 6

- Grondmassa: kalkloze lutum met her en der een silt-, en zandkorrel.
- Gelaagdheid: gelaagd pakket. De gelaagdheid wordt zichtbaar door fragmenten verkoalde plantenresten die horizontaal in de grondmassa aanwezig zijn.
- Sporen van bodemvorming: in de grondmassa komt een enkele graafgang voor. Deze zijn waarschijnlijk gegraven door pieren. De graafgangen zijn voornamelijk opgevuld met lutum, silt, zand en fragmenten houtskool.
- Verkoold materiaal: in de grondmassa komen veel verkoalde plantenresten voor. Deze zijn maximaal van het zandkorrelformaat uiterst fijn. De grotere deeltjes liggen hoofdzakelijk horizontaal georiënteerd. De deeltjes zijn zwak tot matig afgerond. Op twee plaatsen komt een snoertje verkoald organisch materiaal voor. De verkoalde deeltjes liggen afzonderlijk van elkaar maar wel horizontaal georiënteerd in de grondmassa. Het snoertje is enkele tienden van millimeters dik.
- Humus: het bemonsterde profiel is zwak humeus.

Laag 7

- Grondmassa: kalkloze lutum met her en der een silt-, en zandkorrel.
- Gelaagdheid: matig gelaagd pakket. De gelaagdheid wordt voornamelijk veroorzaakt door bandjes verkoalde plantenresten die afgewisseld worden door bandjes klei.
- Sporen van bodemvorming: in de grondmassa komen enkele opgevulde graafgangen voor. Deze zijn waarschijnlijk gegraven door pieren. De opvulling bestaat hoofdzakelijk uit een mengsel van zand en klei met veel fragmenten verkoald organisch materiaal.
- Humus: het bemonsterde materiaal is matig humeus.
- Verkoold materiaal: willekeurig verspreid door de grondmassa komen veel verkoalde plantenresten voor. Deze zijn maximaal enkele millimeters lang. In de laag komen horizontaal georiënteerde bandjes voor die bestaan uit verkoald organisch materiaal. Het verkoalde materiaal ligt aaneengesloten en ingebed in de klei en vormt een laagjes van enkele tienden van mm dikte.

Laag 8

- Grondmassa: zwak zandige tot zwak siltige, kalkloze klei. De zandfractie bestaat uit fijn zand.
- Gelaagdheid: matig gelaagd pakket waarin individuele laagjes zich van elkaar onderscheiden door verschillen in de hoeveelheid silt en zandkorrels.
- Sporen van bodemvorming: in de grondmassa komen veel graafgangen voor. Deze zijn waarschijnlijk gegraven door pieren. De graafgangen zijn opgevuld met zand, lutum en fragmenten verkoalde plantenresten.
- Humus: het bemonsterde materiaal is licht humeus.
- Verkoold materiaal: willekeurig verspreid door de grondmassa komen veel verkoalde plantenresten voor. Deze zijn maximaal van het zandkorrelformaat uiterst fijn. Langgerekte deeltjes liggen horizontaal. De deeltjes zijn zwak afgerond.

Laag 9

- Grondmassa: matig zandige tot matig siltige, kalkloze klei. De zandfractie bestaat uit fijn zand.
- Gelaagdheid: zwak gelaagd pakket waarin individuele laagjes zich van elkaar onderscheiden door verschillen in de hoeveelheid silt en zandkorrels.
- Sporen van bodemvorming: in de grondmassa komen veel graafgangen voor. Deze zijn waarschijnlijk gegraven door pieren. De graafgangen zijn opgevuld met zand, lutum en fragmenten verkoalde plantenresten.
- Humus: het bemonsterde materiaal is licht humeus.
- Verkoold materiaal: willekeurig verspreid door de grondmassa komen veel verkoalde plantenresten voor. Deze zijn maximaal van het zandkorrelformaat uiterst fijn. Langgerekte deeltjes liggen horizontaal. De deeltjes zijn zwak tot matig afgerond. Veel houtskooldeeltjes bevinden zich als vulmateriaal in graafgangen.



Laag 10

- Grondmassa: sterk zandige tot matig siltige, kalkloze klei. De zandfractie bestaat uit fijn zand.
- Gelaagdheid: matig gelaagd pakket waarin individuele laagjes zich van elkaar onderscheiden door verschillen in de hoeveelheid silt en zandkorrels.
- Sporen van bodemvorming: in de grondmassa komen enkele graafgangen voor. Deze zijn waarschijnlijk gegraven door pieren. De graafgangen zijn opgevuld met zand, lutum en fragmenten verkoolde plantenresten.
- Humus: het bemonsterde materiaal is licht humeus.
- Verkoold materiaal: willekeurig verspreid door de grondmassa komen veel verkoolde plantenresten voor. Deze zijn maximaal van het zandkorrelformaat uiterst fijn. Langgerekte deeltjes liggen horizontaal. De deeltjes zijn zwak tot matig afgerond. Veel houtskooldeeltjes bevinden zich als vulmateriaal in graafgangen.

Interpretatie

De ondergrond van het bemonsterde traject bestaat uit een gelaagd pakket zandige tot matig siltige, zwak kalkhoudende klei en is relatief snel afgezet in een aquatisch milieu (lagen 8 tot en met 10). Waarschijnlijk betreft het afzettingen die afgezet zijn in een getijde-milieu. Na de vorming van deze lagen ontstonden rustigere afzettingsomstandigheden. Door de in deze periode optredende plantengroei en de hiermee gepaard gaande activiteit van bodemdieren, zoals wormen, zijn de bovenste afzettingen (laag 8 en 9) sterk gebioturbeerd en verrijkt met humus. Het ontbreken van kalk, geeft aan dat deze lagen aan oppervlakteprocessen blootgesteld hebben gestaan. In de lagen komen veel verkoolde organisch deeltjes voor. De verkoolde deeltjes bevinden zich hoofdzakelijk als vulmateriaal in graafgangen en zijn waarschijnlijk afkomstig uit laag 7. Deze laag bestaat namelijk uit kalkloze klei met daarin bandjes verkoolde plantenresten. Doordat de afzettingssnelheid aanzienlijk afnam kon jaarlijks (kwelder)vegetatie tot ontwikkeling komen. De laagjes verkoolde plantenresten vormen een sterke aanwijzing dat de kweldervegetatie meerdere malen in brand heeft gestaan. Door bioturbatie is het verkoolde plantaardige materiaal uit deze laag in laag 8 terecht gekomen.

Vervolgens is vrijwel pure lutum afgezet (laag 6). De lutum is waarschijnlijk bezonken in een milieu dat als het ware plas/dras stond. De talrijke verkoolde plantendeeltjes die verspreid door de lutum voorkomen zijn waarschijnlijk van elders aangevoerd en gelijktijdig afgezet met de klei. Mogelijk betreft het resten van in de nabijheid verbrande vegetatie.⁵⁰ De in de top van deze lutum-afzettingen (laag 5) aangetroffen laagjes verkoolde plantenresten vormen naar alle waarschijnlijkheid de resten van *in situ* verbrande kweldervegetatie.

Hier opvolgend ligt een laag dat bestaat uit grote brokken verkoold organisch materiaal met daartussen matig zandige tot matig siltige, kalkloze, humeuze klei (laag 4). De verkoolde brokken lijken uit losse restanten verbrand riet te bestaan. Aangezien er geen beworteling van riet is aangetroffen in het bemonsterde profiel is het waarschijnlijk dat dit riet van elders afkomstig is. Deze laag vertoont volstrekt geen sporen van gelaagdheid. De vorming lijkt samen te hangen met de bovenliggende laag 3. Deze bestaat namelijk uit een sterk doorgraven pakket matig zandige tot matig siltige, kalkloze klei met daarin zeer veel verkoolde plantendeeltjes en verscheidene fragmenten verbrand bot. Tevens is hierin een fragment gebakken klei aanwezig. Naar alle waarschijnlijkheid is op deze locatie voedsel bereid waarbij riet als brandstof diende. De aanwezigheid in deze laag van goed geconserveerde plantenresten, die sterk zijn afgerond, vormt een aanwijzing dat dit pakket onder natte omstandigheden is geroerd. Door graafactiviteiten raakten plantenresten verbrokkeld, afgerond en kwamen deze in de natte grondmassa terecht waar ze goed bewaard bleven. Deze antropogene laag wordt afgedekt door vrijwel pure lutum (laag 2). Naar alle waarschijnlijkheid betreft het wederom lutum dat is bezonken in een milieu dat plas/dras stond. De talrijke verkoolde plantendeeltjes die verspreid door de lutum voorkomen zijn waarschijnlijk van elders aangevoerd en gelijktijdig afgezet met de klei. Mogelijk betreft het resten van in de nabijheid verbrande vegetatie.⁵¹

De top van het bemonsterde profiel bestaat uit een matig zandige, matig siltige, kalkloze, humeuze klei (laag 1). De aanwezigheid van humus en het ontbreken van kalk, vormen aanwijzingen dat deze laag aan oppervlakteprocessen blootgesteld heeft gestaan. De hoofdzakelijk in de vulling van graafgangen

⁵⁰ Ibid.

⁵¹ Ibid.

aangetroffen verkoolde plantendeeltjes, zijn waarschijnlijk van elders aangevoerd en gelijktijdig afgezet met de klei en vervolgens door bioturbatie voornamelijk als vulmateriaal in graafgangen terecht gekomen.

Conclusie

Aan de hand van de resultaten van het bodemmicromorfologisch onderzoek kunnen de gestelde vragen als volgt beantwoord worden:

7. Is de aard van de vondstlagen in relatie tot de regionale geologische setting vast te stellen met behulp van micromorfologisch onderzoek? Heeft de bewoning plaatsgevonden op een veenbodem of op kwelderafzettingen?

Het bemonsterde materiaal bestaat uit wad/kwelderafzettingen die geen sporen vertonen van veenvorming of van directe menselijke beïnvloeding. Wel zijn talrijke laagjes *in situ* verkoolde plantenresten aangetroffen die een sterke aanwijzing vormen dat de kweldervegetatie regelmatig in brand werd gestoken om de vegetatie te verjongen en zodoende de graasomstandigheden voor vee te verbeteren.

3.6 Diatomeeënonderzoek

H. Cremer en H. Koolmees

3.6.1 Inleiding

Zeven grondmonsters zijn op kiezelalgen of diatomeeën onderzocht. De monsters zijn afkomstig uit drie verschillende transecten van een doorlopend noord-zuid profiel uit werkput 3. Transect 1 is het meest noordelijke, transect 3 het meest zuidelijke profiel.

Het onderzoek betreft het scannen van de soortensamenstelling van de diatomeeënassemblage, het bepalen van het afzettingsmilieu (zoet/brak/zout) en de vraag of de sedimenten zijn afgezet in een kreek dan wel op een kwelder.

Diatomeeën reageren uiterst gevoelig op veranderingen van hun leefomgeving (bijvoorbeeld zuurgraad, nutriëntenrijkdom en zoutgehalte) en zijn bovendien relatief goed te identificeren. Dit maakt diatomeeën buitengewoon waardevol als indicatoren van zowel de huidige ecologische toestand van oppervlaktewateren als de condities van vroegere afzettingsmilieus.⁵² Diatomeeën worden in de archeologie inmiddels veelvuldig ingezet door deze in archeologische artefacten en afzettingen te bestuderen.⁵³ In kust- en estuariumafzettingen kunnen diatomeeën informatie leveren over het zoutgehalte van het afzettingsmilieu.⁵⁴ De verworven kennis kan men dan gebruiken voor de reconstructie van de vroegere afzettingscondities, het paleo-milieu.

3.6.2 Materiaal en methoden

Van elk grondmonster werd ongeveer 1,5 gr materiaal opeenvolgend met zoutzuur (HCl) en waterstofperoxide (H₂O₂) bij 100°C op een verwarmingsplaat opgewerkt om het eventueel aanwezige carbonaat en organisch materiaal te oxideren. Het overtollige zuur werd door een aantal sedimentatiestappen in gedemineraliseerd water verwijderd. Het microscopische preparaat werd met behulp van de 'bezinkingsbak-methode' gemaakt.⁵⁵ Als inbeddingsmiddel werd Naphrax[®] gebruikt. De preparaten werden met een Leica DM2500 lichtmicroscop, voorzien van differentiaal interferentie contrast, bij een vergroting van 945x op de diatomeeëninhoud onderzocht.

Doel van dit onderzoek is het bepalen van het afzettingsmilieu (zoet, brak of zout) van de verschillende lagen. Om een betere onderbouwing te kunnen maken van de hoeveelheid van marien-brakke, zoet-

52 Smol & Stoermer 2010.

53 Cremer 2008; Juggins & Cameron 2010.

54 Vos & De Wolf 1993.

55 Battarbee 1973.



brakke en zoetwater-diatomeeën, en bovendien van de frequentie van enkele belangrijke diatomeeënsoorten, zijn per preparaat precies honderd schaaltes geteld (bijlage VII). Hierbij zijn echter alleen de meest aangetroffen diatomeeën tot de soort gedetermineerd.

Tabel 3.7 Op diatomeeën onderzochte monsters.

Profiel	Vondstnr.	Diepte [cm]	Aanwezigheid diatomeeën
Transect 1	81	11.5	Enkele schaaltes
Transect 1	81	28.5	Enkele schaaltes
Transect 1	81	45.5	Voldoende hoeveelheid
Transect 1	82	9	Voldoende hoeveelheid
Transect 2	293	6	Enkele schaaltes
Transect 2	293	30	Enkele schaaltes
Transect 3	298	6	Voldoende hoeveelheid

3.6.3 Resultaten en interpretatie

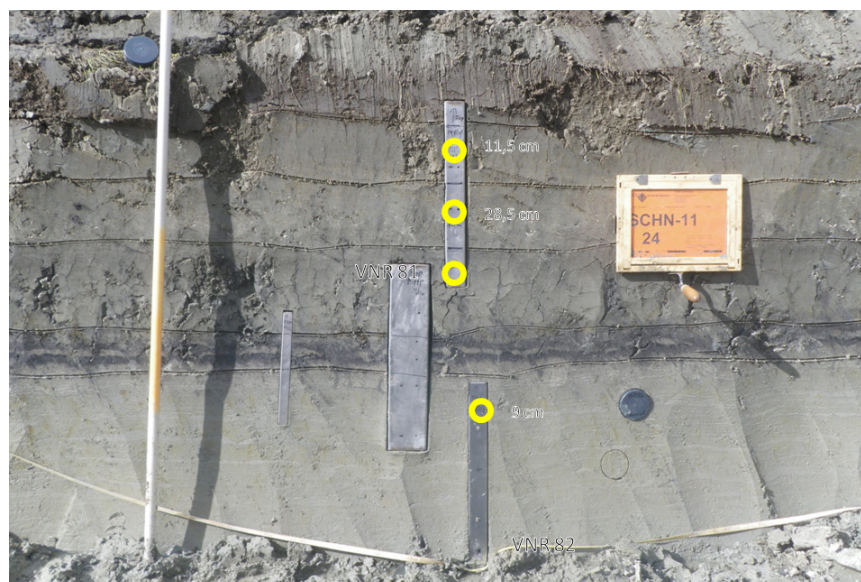
Van de zeven geanalyseerde monsters zijn er vier die alleen maar enkele schaaltes van diatomeeën bevatten. Een uitspraak over het paleo-milieu op basis van diatomeeën is daarom met deze monsters slechts beperkt mogelijk.

De diatomeeënschaaltes in de monsters met een voldoende aantal diatomeeën zijn meestal goed geconserveerd. Zij bevatten over het algemeen een gemengde assemblage van zowel marien-brakke, zoet-brakke en zoetwater soorten.

De marien-brakke groep bevat ook de zogenoemde kustallichtone soorten. Dit zijn planktische en tychoplanktische mariene diatomeeën die vanuit de zee door het getij op de kust aangespoeld worden en het autochtone diatomeeënsignaal van de kustmilieus (inter- en supratidale brakwater- en zoetwaterhabitatten) vaak verdunnen.⁵⁶ Tot de groep kustallichtone diatomeeën behoren vooral *Actinoptychus senarius*, *Biddulphia rhombus*, *Cyrtosira belgica*, *Campylosira cymbelloides*, *Delphineis minutissima*, *D. surirella*, *Hyalodiscus radius*, *Odontella aurita*, *Paralia sulcata*, *Plagiogrammopsis vanheurckii*, *Pseudopodosira westii*, *Raphoneis amphiceros*, *Skeletonema costatum* en de mariene soorten van het genus *Thalassiosira*.

Onderstaand wordt elk monster apart besproken en geïnterpreteerd. De resultaten van de tellingen van telkens 100 schaaltes zijn in bijlage VII te vinden.

Profiel transect 1



Afb. 3.11 Diatomeeënmonsters (gele cirkels) in transect 1.

56 Vos & De Wolf 1993.

Diatomeeënassemblage, vnr 81: 11,5 cm en 28,5 cm (middeleeuwse klei)

Beide monsters zijn bijna leeg en bevatten slechts enkele schaaltes van *Hyalodiscus* sp., *Paralia sulcata* en *Diploneis* indet. Vondstnummer 81-11,5 bevat nog enkele schaaltes van *Tryblionella navicularis* en *Chaetoceros* resting spores. Vondstnummer 81-28,5 cm bevat nog enkele schaaltes van *Pseudostaurosira westii*.

PALEO-ECOLOGISCHE INTERPRETATIE

Een concluderend paleomilieu-interpretatie is niet mogelijk vanwege de zeer lage hoeveelheid diatomeeën in deze monsters. De aanwezigheid van een aantal schalen van kustallochtone soorten wijst er echter op dat deze sedimentlaag oorspronkelijk onder mariene invloed stond.

Diatomeeënassemblage, vnr 81: 45,5 cm (middeleeuwse klei)

Dit monster bevat een gemengde diatomeeënassemblage bestaande uit 78% marien-brakke soorten, 11% zoet-brakke soorten en 2% zoetwater soorten. Ongeveer 9% van alle schaaltes kunnen niet goed tot de soort gedetermineerd worden. Dit komt door het hoge aantal fragmenten. Binnen de marien-brakke groep komen de kustallochtone soorten *Paralia sulcata*, *Hyalodiscus radiatus* en *Delphineis surirella* met respectievelijk 14%, 13% en 7% het meest voor. Daarnaast zijn de marien-brakke soorten *Tryblionella navicularis* (epipelon) en *Navicula kefvingensis* met respectievelijk 11% en 7% het meest aangetroffen. De overige soorten binnen deze groep komen in veel lagere percentages voor. Binnen de zoet-brakke groep zijn twee soorten aangetroffen, namelijk *Diploneis elliptica* (5%) en *Navicula cincta* (6%). Ook is de marien-brak aërofiële soort *Diploneis interrupta* met 6% aangetroffen.

PALEO-ECOLOGISCHE INTERPRETATIE

Het relatief hoge percentage van zoet-brakke en zoetwatersoorten (samen 13%) en van marien-brakke epipelische soorten kan erop wijzen dat dit monster in een intertidaal milieu werd afgezet dat wel vanuit de zee regelmatig overstromd werd.⁵⁷ Omdat aërofiële soorten (*D. interrupta*) in een relatief laag percentage aangetroffen zijn, is een supratidaal afzettingmilieu onwaarschijnlijk. De overstromingen vanuit de zee worden door het hoge percentage van kustallochtone soorten getoond.

Diatomeeënassemblage, vnr 82: 9 cm (oudere kwelderafzetting)

Dit monster bevat een diatomeeënassemblage die bestaat uit 91% marien-brakke soorten en 3% zoet-brakke soorten. Ongeveer 6% van alle schaaltes kunnen niet goed tot de soort gedetermineerd worden. Binnen de marien-brakke groep zijn de kustallochtone soorten dominant, o.a. *Cymatosira belgica*, *Paralia sulcata*, *Hyalodiscus radiatus* en *Rhaphoneis amphiceros*. Verder komt de marien-brakke epipsammische soort *Catenula adhaerens* veelvuldig voor, met 11%. Binnen de zoet-brakke groep is maar één soort gevonden: *Planolithidium delicatulum* (3%).

PALEO-ECOLOGISCHE INTERPRETATIE⁵⁸

De soortgemeenschap (veel kustallochtone en marien-brakke epipsammische soorten) toont aan dat het afzettingmilieu een kreek of geul, dus subtidaal was. De site stond dus permanent onder mariene invloed. Het gaat hier waarschijnlijk niet om een intertidaal milieu (te lage percentage van epipelische soorten) en vanwege de afwezige aërofiële soorten is ook een supratidaal afzettingmilieu onwaarschijnlijk.⁵⁹ De aangetroffen diatomeeënassemblage duidt niet op een kwelderafzetting.

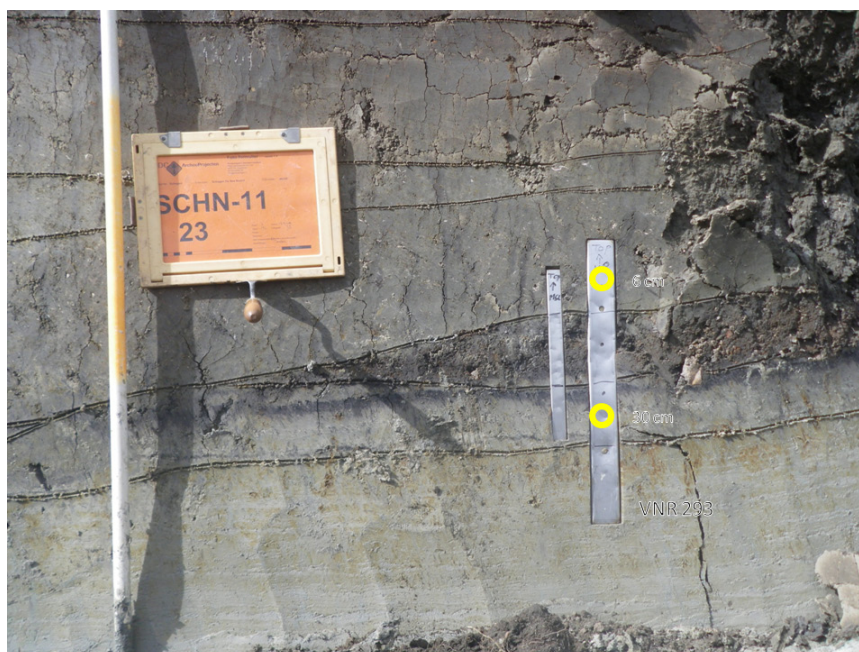
57 Ibid.

58 Zie de verklarende woordenlijst voor de betekenis van de gebruikte terminologie.

59 Vos & De Wolf 1993.



Profiel transect 2



Afb. 3.12 Diatomeeënmonsters (gele cirkels) in transect 2.

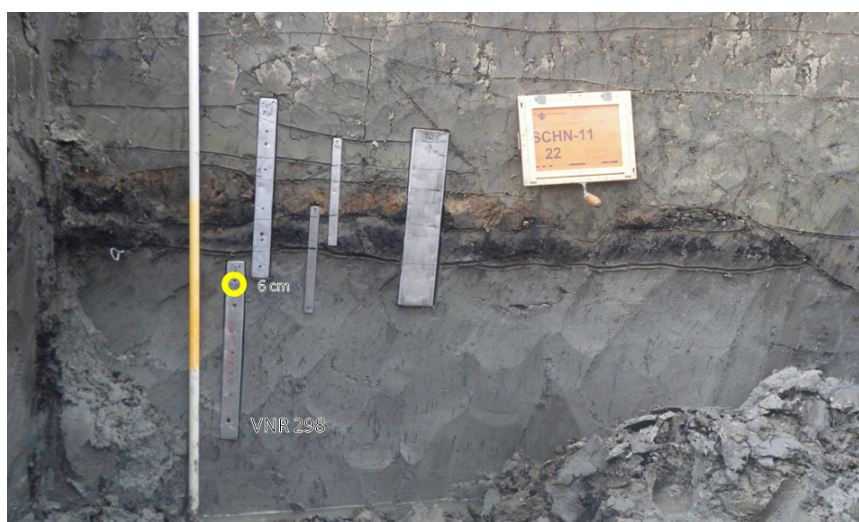
Diatomeeënassemblage, vnr 293: 6 cm (middeleeuwse klei) en 30 cm (oudere kwelder-afzetting)

Deze monsters bevatten slechts enkele schaaltes van *Paralia sulcata*, *Delphineis surirella*, *Hyalodiscus radiatus* en *Pseudostaurosira westii*. Daarnaast bevat vondst-nummer 293-6 nog enkele schaaltes van *Actinocyclus splendens* en *Thalassionema nitzschioides*. Vondstnummer 293-30 bevat nog enkele schaaltes van *Tryblionella coarctata*, *T. navicularis*, *Nitzschia commutata*, *Cymatosira belgica* en *Thalassiosira* sp.

PALEO-ECOLOGISCHE INTERPRETATIE

Een concluderend paleomilieu-interpretatie is moeilijk vanwege de zeer lage hoeveelheid diatomeeën in dit monster. De aanwezigheid van een aantal schalen van kustallochtone soorten wijst echter erop dat deze sedimentlaag onder mariene invloed werd afgezet.

Profiel transect 3



Afb. 3.13 Diatomeeënmonsters (gele cirkels) in transect 3.

Diatomeeënassemblage, vnr 298, 6 cm (oudere kwelderafzetting)

Dit monster bevat een gemengde diatomeeënassemblage bestaande uit 74% marien-brakke soorten, 9% zoet-brakke soorten en 3% zoetwatersoorten. Ongeveer 14% van alle schaaltes kunnen niet goed tot de soort gedetermineerd worden. Dit komt door het hoge aantal schaalfragmenten. De kustallochtone soort *Cymatosira belgica* komt met 24% het meest voor. Daarnaast zijn met veel lagere percentages o.a. de kustallochtone soorten *Delphineis surirella*, *Hyalodiscus radiatus*, *Paralia sulcata* aangetroffen. Een andere marien-brakke soort die met een percentage van 10% voorkomt is *Nitzschia compressa*. Binnen de zoet-brakke groep is *Navicula cincta* (5%) de meest dominante soort en van de zoetwatersoorten is *Cocconeis placentula* s.l. (3%) de enige aangetroffen soort.

PALEO-ECOLOGISCHE INTERPRETATIE⁶⁰

Het hoge percentage kustallochtone soorten wijst duidelijk op de invloed vanuit de zee en het hierdoor waarschijnlijk mariene afzettingmilieu. Het relatief hoge percentage zoet-brakke en zoetwatersoorten (samen 12%) toont echter ook invloed vanuit milieus met minder zoutgehalte. Het gaat hier waarschijnlijk om een intertidaal afzettingmilieu dat regelmatig door de zee overstromd werd. Omdat aërofiële soorten niet aangetroffen zijn, is een supratidaal afzettingmilieu onwaarschijnlijk.

3.6.4 Slotopmerking

Van de zeven onderzochte grondmonsters van de opgraving De Nes Noord bevatten drie een voldoende aantal diatomeeënschalen voor een scan, d.w.z. om een uitspraak te doen over het afzettingmilieu. De drie gescande monsters bevatten een hoofdzakelijk marien-brakke diatomeeënassemblage. Deze soorten hebben hun verspreidingspreferentie in marien-brakke wateren maar zij kunnen door het getij ook op landinwaarts gelegen locaties aangevoerd worden, bijvoorbeeld via geulen of krekens. Het voorkomen van marien-brakke soorten, in het bijzonder van de kustallochtone soorten, op archeologische locaties in de kustgebieden toont dus aan dat de zee een grote invloed had op deze locaties.

Afhankelijk van de soort samenstelling en de levensvorm (planktisch, bentisch, tychoplanktisch) van de aangetroffen soorten van een diatomeeënassemblage kan men een uitspraak doen over het waarschijnlijke sedimentaire afzettingmilieu.⁶¹

Van de drie onderzochte monsters werden twee (81-45,5 en 298-6) zeer waarschijnlijk in een intertidaal milieu afgezet wat onder andere door de aanwezigheid van epipelische (op mud levend) soorten aangetoond wordt.

Het derde monster (82-9) werd zeer waarschijnlijk in een subtidaal milieu afgezet, een kreek of geul. Dit wordt naast de kustallochtone soorten door de aanwezigheid van epipsammische (op zand levend) soorten aangetoond.

3.7 Schelpenonderzoek

W.J. Kuijper

Om een indruk te verkrijgen over het afzettingmilieu van de greppelvullingen en de afzettingen daarboven, alle daterend uit de Middeleeuwen, werden o.a. grondmonsters genomen voor een schelpenonderzoek (molluskenanalyse).

3.7.1 Methodologie

Er werden zes monsters verzameld die alle uit klei bestonden. Deze klei is op een zeef met mazen van 0,50 mm met kraanwater gezeefd (afb. 3.14). Een klein deel van de monsters is tevens op 0,25 mm gezeefd voor kleine organismen. Na droging zijn de residu's in fracties verdeeld en onder de microscoop uitgezocht.

⁶⁰ Zie de verklarende woordenlijst voor de betekenis van de gebruikte terminologie.

⁶¹ Vos & De Wolf 1993.



De resultaten van de analyses zijn genoteerd in tabel 3.8. Hierin staan alle aangetroffen dieren- en plantenresten. De schelpen in de monsters (vondstnummers) 45 en 87 waren gecorrodeerd.



Afb. 3.14 Eén van de molluskenmonsters na het zeven.

3.7.2 Monsters uit greppels

Drie monsters komen uit middeleeuwse greppels. Monster 45 en 195 bevatten een mariene schelpenfauna met enige invloed van brakwater. In vondstnummer 91 ontbreken schelpen, maar de resten van zeeduizendpoten, de foraminiferen en de zaden van melde en schorrenkruid geven eveneens aan dat het sediment onder zoute (of brakke) omstandigheden is gevormd.

Opvallend in monster 45 zijn nog enkele zeer kleine resten die op menselijke invloed wijzen: bot, eischaal, houtskool en enkele fragmentjes verkoold graan. Door de aanwezigheid van landslakken en een recent klaverzaadje zien we dat er 'verontreinigingen' in de grond aanwezig zijn (bioturbatie). Het verkoold graan kan dan zowel IJzertijd/Romeins als Middeleeuws/Nieuwe tijd zijn.

3.7.3 Monsters uit lagen

Drie monsters komen uit middeleeuwse overstromingspakketten gelegen boven een veenlaagje. Monster 85 komt uit de onderste laag, 86 uit de middelste laag en 87 uit de bovenste laag (zie afb. 3.15). Ook uit deze monsters blijkt dat het afzettingmilieu marien is met brakke invloeden. Monster 85 is zeer arm, slechts enkele kokkelfragmenten, een wadslakje en foraminiferen geven de zoute invloed aan. Nummer 86 en 87 zijn schelprijk. Ook bevatten zij de meeste soorten. Soorten als gewone kokkel, mossel en wadslakje zijn vertegenwoordigers uit het mariene milieu. Duidelijke brakwatersoorten zijn brakwaterkokkel, brakwaterhoren en brakwateralirikruik. De gehele fauna (monster 86 en 87) heeft in het overgangsgedebied zout – brak geleefd. Het water was rustig en ondiep met mogelijk een vegetatie van zeegras. Het gebied viel niet droog tijdens eb.

3.7.4 Conclusie

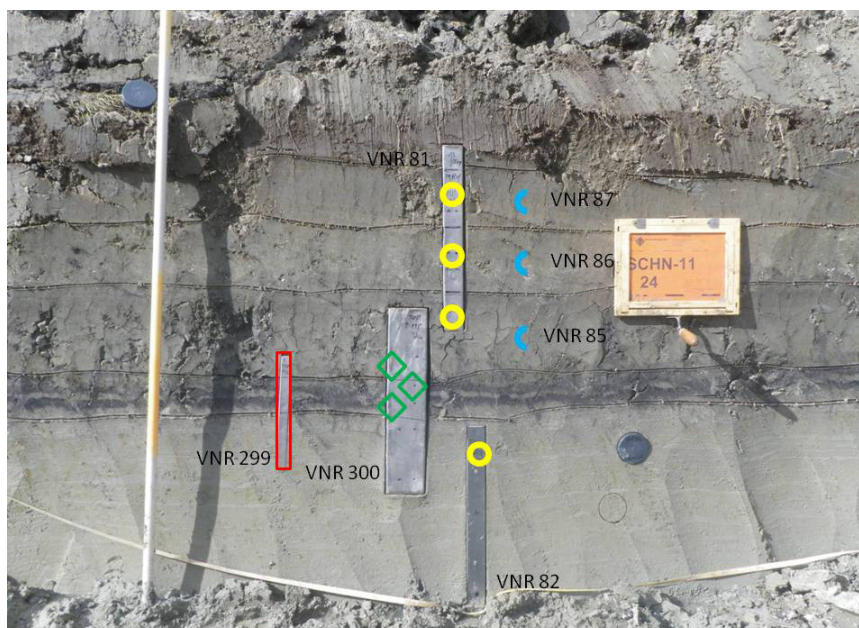
Samenvattend kan gesteld worden dat alle onderzochte monsters onder zoute omstandigheden in een beschut kustgebied afgezet zijn.

Tabel 3.8 Resultaten van de analyse van de schelpmonsters per vondstnummer.

SCHAGEN – DE NES NOORD. SCHELPEANALYSE VAN MIDDELEEUWSE AFZETTINGEN						
datum monstername	14-9-2011	19-9-2011	19-9-2011	19-9-2011	19-9-2011	27-9-2011
vondstnummer	45	85	86	87	91	195
put	1	3	3	3	3	7
spoor	5	4500	4000	3000	5	1
vulling	2	1	1	1	4	1
grondsoort	klei	klei	klei	klei	klei	klei
aantal liters	4	2	1,5	2	3	4
schelpen - zeesoorten						
gewone kokkel (<i>Cerastoderma edule</i>)	3 kl., xx fr.	x fr.	xx kl.& fr.	x kl.& xx fr.	-	x kl.
brakwaterkokkel (<i>Cerastoderma glaucum</i>)	-	-	xx kl.& fr.	cf, x fr.	-	cf, x doubl.
gewone mossel (<i>Mytilus edulis</i>)	x fr.	-	x fr.	x fr.	-	x kl., xxx fr.
afgeknotte strandschelp (<i>Spisula subtruncata</i>)	-	-	-	2 fr.	-	-
platte slijkgaper ? (cf <i>Scrobicularia plana</i>)	2 fr.	-	-	x fr.	-	x fr.
nonnetje (<i>Macoma balthica</i>)	-	-	x kl.	-	-	-
vliezig drijfhoentje (<i>Rissoa membranacea</i>)	-	-	1	7	-	-
wadslakje (<i>Hydrobia ulvae</i>)	xx	1	x	2	-	1
brakwaterhoren (<i>Hydrobia ventrosa</i>)	x	-	xxx & fr.	xx	-	xxxx
gewone alikruik (<i>Littorina littorea</i>)	-	-	1 fr.	-	-	1, x fr.
ruwe alikruik (<i>Littorina saxatilis</i>)	-	-	x	-	-	-
brakwater? alikruik (<i>Littorina saxatilis</i> cf <i>tenebrosa</i>)	x	-	xx	xx	-	-
oubliehoren (<i>Retusa obtusa</i>)	-	-	xx	4	-	-
schelpen - landsoorten						
naaktslakken (Limacidae) - schildje	12	-	-	3	-	-
fraaie jachthorenslak (<i>Vallonia pulchella</i>)	4	1	-	23	-	-
andere dieren						
zeeduizendpoot (<i>Nereis</i> sp.) - kaak	-	-	-	-	x	-
foraminifeer (Foraminifera)	-	xx	xxxxxx	xx	xx	xx
mosselkreeftje (Ostracoda)	xx	-	x	-	-	-
bot - fragmentje, wit & bruin (o.a. vis)	x	-	x	x	x	x
vogel - eischaal fragmentje	2	-	-	-	-	-
regenworm - korrel	-	x	xx	x	-	-
diversen						
gebakken klei, kleine stukjes	-	-	-	-	xx	-
klei, gekit door ijzer, stukjes	xxx	-	-	-	-	-
houtschool, stukjes	x	1	-	-	-	-
zaden						
melde (<i>Atriplex patula/prostrata</i>)	x	-	-	-	xx	-
melganzenvoet (<i>Chenopodium album</i>)	-	-	1	-	-	-
schorrenkruid (<i>Suaeda maritima</i>)	-	-	-	-	xx	-
distel (<i>Cirsium</i> sp.)	-	-	-	-	x	-
beklierde duizendknoop (<i>Persicaria lapathifolia</i>)	-	-	1	-	1	-
gevlekte scheerling (<i>Conium maculatum</i>)	x	-	-	-	-	-
behaarde boterbloem (<i>Ranunculus sardous</i>)	2	-	-	-	-	-
waterranonkel (<i>Ranunculus aquatica</i> type)	x	-	-	-	-	-
rus (<i>Juncus</i> sp.)	-	xx	-	x	-	-
gerst (<i>Hordeum vulgare</i>) - verkoolde korrel fr.	1	-	-	-	-	-
tarwe? (cf <i>Triticum</i> sp.) - verkoolde internodium fr.	1	-	-	-	-	-
tarwe? (cf <i>Triticum</i> sp.) - verkoolde korrel	1	-	-	-	-	-
klaver (<i>Trifolium</i> sp.) - recent	1	-	-	-	-	-

Legenda: x = enkele, xx = tientallen, xxx = honderden, xxxx = duizenden

kl.= kleppen, fr.= fragmenten, doubl.= doubletten, cf = determinatie niet zeker



Afb. 3.15 Locatie van de genomen schelpenmonsters (blauwe boogjes).

3.8 Palynologie en macrorestenanalyse

3.8.1 Inleiding

Bij de opgraving zijn uit diverse sporen en lagen monsters genomen ten behoeve van botanisch onderzoek (zie monsternamen §3.4). De macrorestenmonsters uit de ijzertijdkuilen hebben voornamelijk als doel om een beeld te geven van de voedsel economie, het gebruik van het landschap en de lokale vegetatie. De macrorestenmonsters uit de kuilen en greppels uit de Late Middeleeuwen zijn daarnaast bedoeld om informatie te geven over de overstromingsgeschiedenis en de mariene invloed in het gebied. De pollenmonsters uit het profiel kunnen gebruikt worden om een beeld te krijgen van de lokale en regionale landschappelijke ontwikkeling vanaf de IJzertijd. Eerst zullen de resultaten van het pollenonderzoek worden besproken en vervolgens de sporen uit de IJzertijd en tot slot de sporen uit de Late Middeleeuwen.

3.8.2 Methoden

Uit de monsterbakken en de andere contexten zijn pollenmonsters genomen van ongeveer 4 cm³ voor analyse. De monsters zijn volgens de standaard methoden van Faegri & Iversen door het Laboratorium Sedimentanalyse op de Vrije Universiteit opgewerkt.⁶² Het pollen is geanalyseerd met een microscoop met vergroting 400-1000x en gedetermineerd met behulp van de standaarddeterminatie werken van Moore *et al.*, Beug en de Northwest European Pollen Flora, vol. I-VIII.⁶³ De naamgeving van de plantensoorten in de pollendiagrammen en tabellen is op deze determinatiewerken gebaseerd. De pollenwaardering is uitgevoerd door F. Verbruggen, de pollenanalyse is uitgevoerd door M.T.I.J. Bouman.

Bij de pollenanalyse is het aantal pollenkorrels en sporen van een bepaalde diepte per preparaat geteld. Hierbij is er doorgeteld totdat een pollensom van minstens 300 bereikt was, met een uitzondering van maximaal twee preparaten per diepte. Als het preparaat niet volledig geteld werd, dan is het wel in zijn geheel doorgescand op de aanwezigheid van nieuwe soorten. Deze zijn met een + aangegeven in de pollendiagrammen.

⁶² Faegri & Iversen 1989.

⁶³ Beug 2004; Moore, *et al.* 1991; Punt 1976; Punt & Blackmore 1991; Punt, *et al.* 1988; Punt, *et al.* 1995; Punt & Clarke 1980; 1981; 1984; Punt 1976-2003.

In de pollensom zijn bomen, struiken en droge kruiden opgenomen (= regionale vegetatie). Op basis van de pollensom zijn de relatieve pollenpercentages van alle plantensoorten berekend. Planten van natte milieus zoals moeras- en open watervegetatie maar ook grassen en zeggensoorten zijn niet opgenomen in de pollensom omdat deze hoogstwaarschijnlijk tot de lokale, natte vegetatie behoord hebben en dus vaak oververtegenwoordigd zijn in de pollenmonsters. In het pollendiagram zijn de verschillende plantensoorten binnen ecologische groepen gerangschikt, zoals bomen en struiken, kruiden, heidevegetatie en granen. Naast pollen en sporen is ook gekeken naar non-pollen palynomorfen als algen, schimmelsporen en andere botanische en dierlijke microfossielen.⁶⁴ Het pollendiagram is gemaakt met behulp van het computerprogramma TILIA.⁶⁵ In het pollendiagram zijn de soorten weergegeven met hun wetenschappelijke naam, in het rapport wordt enkel de Nederlandse naam gehanteerd. In bijlage II zijn alle aangetroffen soorten weergegeven met zowel hun wetenschappelijke als hun Nederlandse naam.

De monsters voor botanische macroresten, vruchten en zaden zijn in twee volumes verdeeld. Een volume van 0,5 liter is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,25 mm en 4,5 liter sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,5 mm. Beide fracties zijn vervolgens geanalyseerd onder een binoculair met een maximale vergroting van 40x en doorgekeken totdat er geen nieuwe soorten meer gevonden werden en de ontdekking daarvan statistisch verwaarloosbaar was. Daarnaast zijn er kleinere macrorestenmonsters uit de pollenbakken genomen. Deze monsters zijn in hun geheel over 0,25 mm gezeefd en volledig doorgekeken.

Voor determinatie van de vruchten en zaden is gebruik gemaakt van de "Digitale zadenatlas" en de "Zadenatlas der Nederlandsche Flora".⁶⁶ De naamgeving van de plantensoorten die als macroresten gevonden worden is op deze determinatiewerken gebaseerd. Voor de indeling in plantengroepen is onder andere gebruik gemaakt van de "Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen", de "Nederlandse Oecologische Flora" en de "Heukels flora".⁶⁷ De waarderingen van de macrorestenmonsters is uitgevoerd door F. Verbruggen. De macrorestenanalyse is uitgevoerd door C. Moolhuizen. De analyse van de macroresten uit de schelpenmonsters is uitgevoerd door W.J. Kuiper (§3.7).

3.8.3 Pollenprofiel

Het geanalyseerde pollenprofiel omvat monsters uit mariene afzettingen welke zijn afgezet in milieus met een variërende dynamiek. Er zijn drie pollenmonsters geanalyseerd. De onderste twee pollenmonsters zijn afkomstig uit houtskoolrijke lagen binnen een pakket kwelderafzettingen. Het pollenmonster daarboven is afkomstig uit een pakket afdekkende klei (zie §3.4 en met name afb. 3.9). Het pollenprofiel wordt per pakket (laag) besproken. Gezien de herkomst van het materiaal uit mariene sedimenten is het zeer goed mogelijk dat een deel van het pollen getransporteerd is. Er zijn twee locaties waar dit pollen vandaan kan komen. Er is zowel een aanvoer vanuit het achterland, waar sedimenten door krekken worden geërodeerd en vervolgens stroomafwaarts worden getransporteerd, als een aanvoer vanuit de kust. In mariene sedimenten kan dan ook vaak een mengeling worden gevonden van vegetatie uit deze verschillende milieus. Het is om deze reden dan ook vaak lastig om een reconstructie te maken van de vegetatie in de directe omgeving van de monsterlocatie. Het is belangrijk om bij deze reconstructie goed te kijken naar de regionale landschappelijke setting en het voorkomen van vegetatie-eenheden in de wijdere omgeving. Het pollendiagram is weergegeven in afb. 3.16.

64 Van Geel 2001; van Geel & Aptroot 2006; Van Geel, *et al.* 2003; van Geel & Kolstrup 1978; Pals, *et al.* 1980.

65 Grimm 1992-2004.

66 Beijerinck 1947; Cappers, *et al.* 2006.

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

Laag 9000 en 7500

Deze pollenmonsters zijn afkomstig uit houtskoolrijke kwelderafzettingen, de monsters zijn afkomstig uit twee verschillende humeuze lagen. Deze houtskoolrijke lagen zijn geïnterpreteerd als brandlagen. Kenmerkend aan deze pollenmonsters zijn de hoge pollenpercentages van kruiden, grassen en varens.

Open landschap

De percentages bomen en struikpollen zijn in deze monsters redelijk laag, wat aangeeft dat het landschap open was. Onder het boom- en struikpollen wordt voornamelijk pollen van hazelaar gevonden. In lagere percentages is ook pollen van eik en den aanwezig. Sporadisch is pollen van soorten als berk, linde, els en iep aanwezig. Gezien de mariene setting van de monsterlocatie zal veel van deze boom- en struikpollen zijn getransporteerd uit het achterland. Ook is het goed mogelijk dat het pollen van deze soorten zich door wind en water over het open landschap ver heeft kunnen verspreiden. Soorten als eik en hazelaar zullen mogelijk wel in de omgeving hebben gegroeid op hogere, drogere en daardoor zoete locaties. Het zal hier dan slechts om enkele exemplaren gaan. Ook els heeft zich mogelijk kunnen handhaven op vochtige en zoete locaties in de omgeving. Den, iep, beuk en linde hebben waarschijnlijk in het achterland gestaan op hoge en droge gronden. Het pollen van den en spar heeft luchtzakken, waardoor het zeer goed door water kan worden verspreid. Het pollen van beuk was daarnaast sterk gecorrodeerd wat ook wijst op mogelijk transport. Berk heeft, gezien de eisen die deze soort stelt aan zijn standplaats, waarschijnlijk ook niet lokaal gestaan. Mogelijk hebben berken gegroeid op (verdrogend) hoogveen wat in het achterland aanwezig was. Door erosie van dit veen kan pollen van de veenvegetatie naar de kust zijn getransporteerd. Tot deze veenvegetatie zullen ook soorten alstruikheide en veenmos hebben behoord waarvan ook pollen en sporen is gevonden in dit monster. Het is ook mogelijk dat er in de nabije omgeving kleinschalige veengebieden aanwezig waren.

Kwelders

Een groot deel van het aangetroffen pollen behoort toe aan de kruiden. Met name van ganzevoetachtigen en het *Aster* type zijn veel pollen gevonden. Binnen de ganzevoetfamilie vallen soorten als melde en ganzevoeten, welke veel voorkomen in zoute milieus. Ook karakteristieke soorten van de kustvegetatie als schorrenkruid en zeekraal zijn onderdeel van de ganzevoetfamilie. Een belangrijke soort binnen het *Aster* type is zeeaster. Zeeaster komt veelal voor in brakwater situaties waar er ook aanvoer van zoet water is, daar deze soort onverdund zeewater niet kan verdragen.⁶⁸ Er zijn in dit monster clusters van pollen van het *Aster* type gevonden. Clusters van pollen komen vooral voor in de directe nabijheid van de moederplant en duiden op lokaal voorkomen. Deze clusters vallen namelijk bij enig transport al uit elkaar. Zeeaster zal dus in de directe omgeving van de monsterlocatie hebben gestaan. Dit verklaart ook het hoge aandeel van zeeaster pollen in dit monster. Naast zeeaster is ook pollen gevonden van zeeveegbree, lamsoor en engels gras (afb. 3.17). Zeeveegbree is net als lamsoor en engels gras een typische kwelderplant en komt meestal samen met lamsoor voor op de lagere delen van de kwelder.⁶⁹ Engels gras komt vaker voor op de middelhoge en hoge kwelder die alleen bij stormvloed wordt overspoeld.⁷⁰ Ook zeealsem en hersthoornveegbree (afb. 3.18), waarvan pollen is gevonden, komen veelal voor op de middelhoge kwelder. Gewoon varkensgras, een soort die buiten het kustgebied vaak als tredplant en akkeronkruid wordt gevonden, kan in het kustgebied ook voorkomen aan het vloedmerk samen met diverse meldesoorten.⁷¹ Het milieu op de monsterlocatie zelf zal brak zijn geweest, met enige aanvoer van zoet water. In de omgeving kwamen kwelders voor, zowel lage kwelders als hogere en iets drogere gronden.

68 Weeda *et al.* 1991, 38.

69 Weeda *et al.* 1988, 256; *ibid.*, 76.

70 *Ibid.*, 73.

71 Van der Meijden 2005, 273.



Afb. 3.17 *Lamsoor op de kwelder.*



Afb. 3.18 *Hersthoornweegbree.*

Graslanden en veengebieden

Naast kweldervegetatie is er een groot aandeel van soorten van de graslandvegetatie aanwezig in dit pollenmonster. Het pollenpercentage van grassen is erg hoog en daarnaast zijn er typische graslandsoorten als blauwe knoop en boterbloem gevonden. Blauwe knoop komt veelal voor in schrale graslanden maar kan ook voorkomen in verdrogende veengebieden.⁷² Daarnaast zijn er veel sporen gevonden van varens. Varens komen veelal voor in vochtige milieus en kunnen talrijk voorkomen in

⁷² Weeda, *et al.* 1988, 286.

veengebieden. Het is dus mogelijk dat het pollen van blauwe knoop en varen afkomstig is uit het achterland maar het is ook goed mogelijk dat deze soorten lokaal in vochtige graslanden hebben gestaan. De graslanden zullen veelal aanwezig zijn geweest op de hogere delen van de kwelder, welke minder vaak overstromden. In deze graslanden groeide ook addertong, waarvan sporen zijn gevonden. Addertong komt ook in schrale graslanden voor en kan een zwak brak milieu verdragen.⁷³

In het pollenmonster is daarnaast ook graspollen gevonden welke groter waren van 35 µm. Vaak wordt dit grote graspollen toegeschreven aan granen, echter sommige grassoorten, met name soorten die voorkomen in zoute en brakke milieus kunnen ook deze grote pollenkorrels produceren. Het is dus zeer waarschijnlijk dat dit pollen afkomstig is van deze kweldergrassen. Er zijn verder geen specifieke aanwijzingen zoals mestschimmels gevonden waaruit blijkt dat de graslanden intensief werden begraasd.

Zoet, zout, brak

In de pollenmonsters zijn diverse zoetwateralgen als *T. 128* (een niet nader determineerbare zoetwateralg), *Pediastrum* en *Botryococcus braunii* aangetroffen. Het voorkomen van deze soorten geeft aan dat er aanvoer van zoet water was. Ook is pollen van witte waterlelie en waterdrieblad aangetroffen. Beide soorten zijn zoutmijdend en zullen dan ook op locaties hebben gegroeid waar geen mariene invloed was. Daar witte waterlelie een waterplant is, is het heel goed mogelijk dat het pollen van deze plant getransporteerd is. Er zijn ook aanwijzingen voor de aanvoer van zout water gevonden, zo zijn er dinoflagellaten aangetroffen in het pollenmonster. Ook het voorkomen van kweldervegetatie en typische brakke vegetatie als lamsoor en engels gras geven aan dat er toevoer van zout water was in de kreek.

Vegetatiereconstructie

In de omgeving (enkele kilometers) van de monsterlocatie was het landschap open. Er waren voornamelijk kwelders aanwezig. Op deze kwelders kwam een typische brakke vegetatie voor met zeeaster, lamsoor en engels gras. Er werden zowel hoge, lage als middelhoge kwelders aangetroffen. Op de hoge kwelders was een graslandvegetatie aanwezig. In de pollenmonster zijn er veel resten van houtskool aangetroffen, dit tezamen met het talrijk voorkomen van diverse kweldervegetatie wijst op het periodiek afbranden van deze kwelders. Dit sluit aan bij de conclusies uit het micromorfologisch onderzoek (§3.5.2 en 3.5.3) dat aangeeft dat het kwelderlandschap regelmatig werd afgebrand. Het milieu was voornamelijk brak met zowel aanvoer van zoet water uit het achterland als zout water uit de kust. Hierbij werden zeer waarschijnlijk resten van veenvegetatie en pollen van bomen en struiken aangevoerd. In het achterland waren veengebieden aanwezig met op de hoge, drogere gronden hier en daar een eik en hazelaar.

Ouderdom

Op basis van het voorkomen van diverse loofboomsoorten als eik, iep, linde en het dominant zijn van hazelaar worden deze pollenmonsters gedateerd vanaf het Subboreaal (Bronstijd of jonger). Het voorkomen van beuk, dat in veel gevallen geldt als indicator voor een datering in het einde van het Subboreaal moet in mariene context voorzichtig worden toegepast. Pollen van beuk kunnen via water over grote afstand worden getransporteerd. Het is bekend dat pollen van beuk, welke in Duitsland al eerder voorkomt, via rivierwater naar de Nederlandse kust wordt getransporteerd. Het is niet met zekerheid te zeggen of het aangetroffen pollen van beuk in situ is of van elders afkomstig is. Daarom is het voorkomen van beuk hier niet meegenomen als ouderdomsindicator.

Laag 4500

Dit pollenmonster is afkomstig uit een afdekkende kleilaag, welke waarschijnlijk gevormd is in een kweldermilieu. Kenmerkend aan het pollenmonster uit deze laag is het hoge pollenpercentage van kruiden en de sterke afname in pollenpercentages van bomen en struiken en heide.

Open landschap

De pollenpercentages van bomen en struiken ligt in dit monster erg laag, wat aangeeft dat het landschap erg open was. De waarden van de percentages van hazelaar pollen zijn ook afgenomen. Mogelijk is het areaal hoge en droge gronden in de omgeving sterk afgenomen waardoor het niet langer mogelijk

73 Van der Meijden 2005, 53.



was voor hazelaar om lokaal voor te komen. Ook het pollenpercentage van els is afgenomen, wat zou kunnen wijzen op een afname van geschikte vochtige en zoete standplaatsen. Deze afname in zoete standplaatsen is veroorzaakt door een toename in mariene invloed. Ook in dit monster zijn veel pollen van boomsoorten als den, spar, linde en berk aangetroffen, welke afkomstig zijn van lange afstand transport. Het percentage struikheide en veenmos is ook sterk afgenomen. Mogelijk is het areaal van de heidegronden in de omgeving afgenomen. Het is ook mogelijk dat er minder veen is geërodeerd in het achterland waardoor er minder heidepollen is getransporteerd.

Kweldervegetatie

De toename in kruiden is voornamelijk het gevolg van een sterke toename in de pollenpercentages van ganzevoetachtigen. Binnen deze familie vallen soorten als melde, zeekraal, schorrenkruid en andere kweldervegetatie. Binnen de ganzevoetenfamilie komen vooral veel soorten voor die groeien op de lage delen van de kwelder en aan de kustlijn. Ook is het pollenpercentage van zeeaster (*Aster* type) sterk toegenomen. Daarnaast worden hoge percentages gevonden van de anjerachtigen waarbinnen de kustsoort zilte schijnspurrie valt.

Er is van dit niveau ook een macrorestenmonster (schelpenmonster vnr 85, zie §3.7.3) onderzocht. In dit monster kwamen enkel wat zaden van rus voor. Deze zal op vochtige locaties in de directe omgeving hebben gegroeid.

Graslanden

Het pollenpercentage van grassen is, in dit monster, sterk gedaald. Het areaal graslanden in de omgeving zal dan ook gedurende deze periode sterk zijn afgenomen. Daar deze graslanden waarschijnlijk aanwezig waren op de hogere kwelders is het goed mogelijk dat de mogelijkheid voor grassen om zich op deze hogere gronden te handhaven verdwenen zijn. Dit sluit aan bij de hernieuwde kleiafzettingen in deze laag, waarbij mogelijk ook de hogere kwelders overstroomd raakten. In dit kleipakket zijn minder brandlagen aanwezig, wat aangeeft dat de opslibbing sneller is gegaan en dat het milieu dus natter was in tegenstelling tot de vorige periode. De afname in het areaal graslanden sluit dus aan bij de afzetting van klei en de afname in het percentage boom en struik- en heidepollen. In het gehele gebied is duidelijk een vernatting zichtbaar.

Zoet, zout, brak

Er worden in dit pakket nog maar weinig zoetwateralgen gevonden. Ook is geen pollen van zoutmijdende waterplanten als waterdrieblad en witte waterlelie gevonden. Er is dus een duidelijke afname van de aanvoer van zoet water in het systeem. Er zijn geen dinoflagellaten gevonden in dit monster, maar de toename in mariene activiteit komt duidelijk naar voren in de toename van soorten van de kweldervegetatie.

Vegetatiereconstructie

Op de monsterlocatie blijft een marien milieu bestaan met kwelders in de omgeving. Het landschap is zeer open. Er is een afname zichtbaar in het areaal met zoete milieus waar soorten als hazelaar, els, graslanden en heide voorkwamen. Dit is zeer waarschijnlijk het gevolg van een gebiedsbrede mariene vernatting waarbij hogere en drogere gronden overspoeld raakten en er meer lagere kwelders zich konden ontwikkelen. Op de monsterlocatie zelf is er een duidelijke afname in de aanvoer van zoet water zichtbaar. Het milieu is ter plaatste zouter geworden.

Ouderdom

Op basis van het voorkomen van diverse loofboomsoorten als eik, iep, linde en het dominant zijn van hazelaar wordt ook dit pollenmonster gedateerd vanaf het Subboreaal.

3.8.4 IJzertijd

Er zijn uit een tweetal paalkuilen uit de IJzertijd monsters geanalyseerd, daarnaast zijn er macrorestenmonsters uit vier kuilen gewaardeerd (zie tabel 3.4). Hieronder worden de aangetroffen plantensoorten per vegetatietype besproken. De resultaten van de macrorestenanalyse staan in tabel 3.9.

Akkeronkruiden

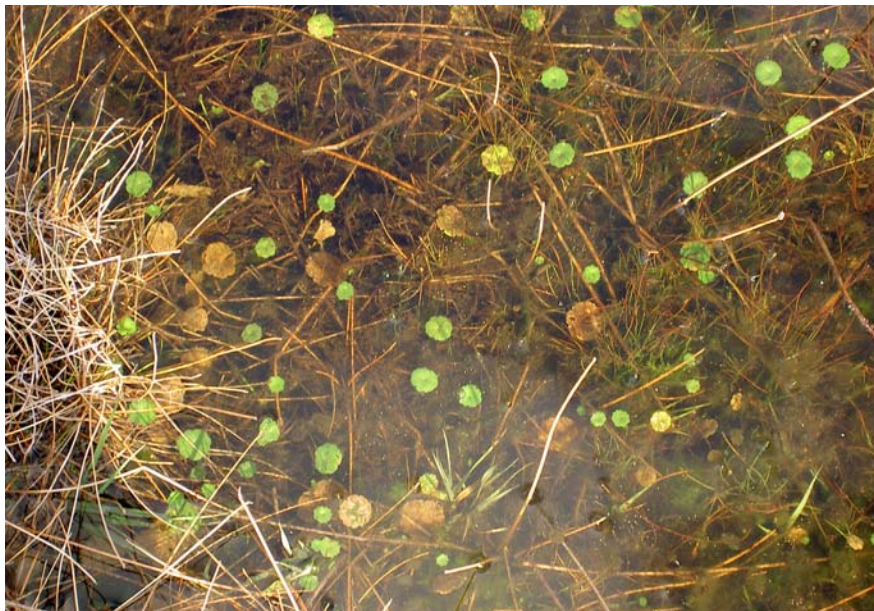
In de monsters uit de paalkuilen en kuilen zijn resten van diverse onkruiden van akkers en moestuinen aangetroffen. Zo zijn er vruchten gevonden van melganzevoet, beklieerde duizendknoop, zwarte nachtschade, vogelmuur en kleine brandnetel. Dit zijn alle zeer algemene onkruiden van vochtige en voedselrijke gronden welke ook vaak samen voorkomen op braakliggende akkers. Kleine brandnetel en melganzevoet staan daarnaast ook vaak op zeer mestrijke grond, zoals in de buurt van mesthopen.

Betreden en ruderaal

Naast akkeronkruiden zijn er ook planten gevonden die veelal voorkomen in ruigten en op betreden plaatsen. Zo zijn er resten gevonden van valse kamille, distel, grote weegbree en straatgras. Het voorkomen van grote weegbree kan ook wijzen op het voorkomen van begraasd grasland. Valse kamille kan voorkomen in (graan)akkers maar kan ook massaal opschieten op braakliggende gronden. De plant heeft geen voorkeur voor bodemtype maar prefereert wel lichte, droge grond.⁷⁴

Heide, veen, grasland en duingebied

Er zijn diverse macroresten gevonden van soorten die veel voorkomen in veengebieden en op heidegronden. Deze resten zullen zeer waarschijnlijk zijn mee gevoerd met sediment uit het achterland. Er zijn resten gevonden van zompzegge, veenmos, gewone waternavel en tormentil. Zompzegge is een echte zuurindicator en groeit dan ook vaak in zure veenmoerassen en vochtige heidegebieden samen met veenmos en waternavel. Waternavel groeit in zoet water op niet al te voedselrijke grond en groeit vaak aan de randen van moerassen (afb. 3.19).⁷⁵ Tormentil groeit ook voornamelijk op voedselarme vochtige en zure gronden.⁷⁶ Waternavel en tormentil kunnen ook voorkomen in schrale en zure graslanden. De aanwezigheid van graslanden in de omgeving komt naar voren door de aanwezigheid van resten van grassen en boterbloem. Ook echte koekoeksbloem (afb. 3.20) en schapenzuring kunnen voorkomen in schrale graslanden. Schapenzuring heeft daarbij een voorkeur voor zandige gronden.⁷⁷ Het is goed mogelijk dat deze schrale graslanden gevonden kunnen worden in natte en zure duinvaleien.



Afb. 3.19 Gewone waternavel.

74 Weeda, *et al.* 1991, 66.

75 Weeda, *et al.* 1987, 246.

76 *Ibid.*, 87.

77 Weeda, *et al.* 1985, 146.

Structuur VNR	IJZERTIJD	LATE MIDDELEEUWEN	LATE MIDDELEEUWEN														
			KL09 41	KL05 191	KL01 48	KL02 52	KL02 53	KL06 193	GR05 44	KL03 51	GR09 89	GR04 45	GR09 91	GR13 291	85	86	87
Pionier vegetatie kwelder																	
<i>Salicornia europaea</i>	Z																
<i>Suaeda maritima</i>	V																
<i>Ruppia maritima</i>	V																
Lage kwelder																	
<i>Atriplex patula/prostrata</i>	V																
<i>Atriplex littoralis</i> type	V																
Amaranthaceae	V																
<i>Hyoscyamus niger</i>	Z																
<i>Limonium vulgare</i>	Z																
<i>Polygonum aviculare</i>	V																
<i>Triglochin maritima</i>	V																
<i>Tripleurospermum maritimum</i>	V																
Middelhoge kwelder																	
<i>Juncus gerardi</i>	Z																
<i>Glaux maritima</i>	Z																
Hoge kwelder																	
cf. <i>Agrostis stolonifera</i>	V																
<i>Leontodon saxatilis</i>	V																
<i>Poa pratensis/trivialis</i>																	
<i>Potentilla anserina</i>	V																
Brakke milieus																	
<i>Chenopodium glaucum/rubrum</i>	V																
<i>Eleocharis palustris/uniglumis</i>	V																
<i>Juncus bufonius</i>	Z																
<i>Ranunculus sardous</i>	V																
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	V																
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	V																
<i>Schoenoplectus</i> sp.	V																
<i>Spergularia salina</i>	V																
cf. <i>Torilis nodosa</i>	V																
Oevers en natte plaatsen																	
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	V																
<i>Bidens</i> sp.	Z																
<i>Carex acuta</i>	V																
<i>Carex hirta/riparia</i> type	V																
<i>Carex</i> sp.	V																



Structuur VNR	IJZERTIJD	LATE MIDDELEEUWEN														
		KL09 41	KL05 191	KL01 48	KL02 52	KL02 53	KL06 193	GR05 44	KL03 51	GR09 89	GR04 45	GR09 91	GR13 291	85	86	87
Cyperaceae indet	v			1	tt											
<i>Juncus articulatus/acutiflorus</i>	z															
<i>Juncus</i> sp.	z				1	1										
<i>Lycopus europaeus</i>	v	2	1			8										
<i>Mentha aquatica/arvensis</i>	v	18	3	4	4	tt	3									
<i>Oenanthe aquatica</i>	v	12	2													
<i>Persicaria mitis</i>	v						2									
<i>Poa palustris</i>	v															
<i>Rumex maritimus</i>	v															
<i>Stachys palustris</i>	v	1 cf														
<i>Typha</i> sp.	z	2			2											
Natte struwelen																
<i>Ahus</i> sp.	prop															
Droge struwelen																
<i>Fagus sylvatica</i>	sb															4
Waterplanten																
<i>Apium</i> cf. <i>inundatum</i>	v															
<i>Apium nodiflorum</i>	v	3				1										
<i>Hippuris vulgaris</i>	v															
<i>Lemna</i> sp.	u							4								
<i>Menyanthes trifoliata</i>	z	12	15	7												14
<i>Potamogeton</i> sp. <4 mm	sk	14	7	1												4
<i>Potamogeton</i> sp. > 4 mm	sk															
<i>Ranunculus sceleratus</i>	v	tt	3		tt	hd										
<i>Ranunculus</i> subgen. <i>Batrachium</i>	v	5														
<i>Zannichellia</i>	v	1														
Overige botanische resten																
Apiaceae indet.	v															
<i>Ranunculus lingua</i>	v	7	4													
Brassicaceae indet	v															
Rosaceae	z						1									
<i>Rumex</i> sp.																
<i>Viola</i> sp.				8												1
<i>Lamium</i> sp.	v															
Legenda																

v=vrucht; z=zaad; sk=steenkern; bl=blad; sb=schutblad; vk=verkoold; cat=caryops; int=intermodium; rec=recent



Afb. 3.20 *Echte koekoeksbloem.*

Kweldervegetatie

Planten die voorkomen in het kustgebied zijn vaak soorten die een voorkeur hebben voor stikstofrijke gronden. Veel van deze soorten komen buiten het kustgebied voor in stikstofrijke milieus als akkers en moestuinen. De brakke en zoute omstandigheden die in het kustgebied kunnen heersen zijn voor veel planten een belemmering om daar te groeien. Echter, deze kustmilieus zijn vaak erg stikstofrijk, met name de aanspoelsel gordels langs kreken en de kust zijn een zeer vruchtbare ondergrond. Planten die zich gespecialiseerd hebben in zilte milieus profiteren dan ook van deze voedselrijke omstandigheden. Er zijn diverse resten gevonden van vegetatie die voorkomt op kwelders en in zoute en brakke milieus. Deze zijn op basis van hun zoutbehoefte/tolerantie ingedeeld in vijf groepen:

1. pioniervegetatie welke voorkomt op plaatsen die dagelijks overstromen en voor langere tijd onder water staan.
2. lage kwelder die niet dagelijks maar wel regelmatig overstroomd.
3. middelhoge kwelder die minder vaak overstroomd.
4. hoge kwelder die slechts sporadisch overstroomd.
5. brakke milieus waar zowel aanvoer van zout als zoet water is.

In de monsters uit de IJzertijd is er enkel in kuil 2 een zaad gevonden van kortarige zeekraal. Kortarige zeekraal komt met name voor op allerlaagste delen van de kwelder welke langdurig onder zout water staan. Zeekraal kan enkel voorkomen in zoute milieus.⁷⁸ Het is zeer waarschijnlijk dat zaden van zeekraal met zeewater landinwaarts zijn verplaatst.

Uitstaande/spiesmelde en gewoon varkensgras, worden vaak gevonden in akkers, moestuinen en ruderaal terreinen als onkruid. Spiesmelde komt echter van nature voor op het vloedmerk van kwelders en ook gewoon varkensgras heeft zijn natuurlijk habitat op de lage kwelder waar hij vaak samen voorkomt met meldesoorten.⁷⁹ Melkkruid, welke is aangetroffen in kuil 5, kan zout water verdragen maar

⁷⁸ Ibid., 171.

⁷⁹ Ibid., 141; *ibid.*, 166.



vermijd dagelijks overspoeling, deze soort komt dan ook vooral voor op de middelhoge kwelder, die niet meer dagelijks overstroomd.⁸⁰

Verder zijn er nog resten gevonden van kleine leeuwentand, veld-/ruw beemdgras en zilverschoon. Deze soorten kunnen wat mariene invloed verdragen maar verkiezen een iets zoetere standplaats en staan dan ook vaak samen op de hoge kwelder. Er worden dus soorten van alle verschillende kwelderniveaus aangetroffen. Waarschijnlijk waren dan al deze verschillende milieus in de omgeving van de monsterlocatie aanwezig.

Brakke milieus, oevervegetatie en waterplanten

Binnen het kwelderlandschap zijn vaak ook standplaatsen waar er zoet water voorhanden is. Dit kunnen kreken zijn, waar een aanvoer van zoet water is, of hoge gronden waar door de aanvoer van regenwater een zoetwaterlens ontstaat. Op deze plekken wordt vaak een vegetatie gevonden van soorten die thuishoren in zoete milieus. Soorten die enige mate van brakke invloed kunnen verdragen en waar resten van zijn aangetroffen, zijn greppelrus en bies. Greppelrus is een echte pionierplant die veelal in open vegetaties voorkomt. Verder zijn er onder andere resten gevonden van oevervegetatie als waterweegbree, tandzaad, wolfsfoot en watertorkruid. Dit zijn alle vrij algemene soorten van voedselrijke, vochtige milieus. Het massale voorkomen van veel soorten van "zoete" oevervegetatie is een indicator dat het milieu in de omgeving van deze kuilen redelijk zoet was. De aanwezigheid van een zoet milieu in de omgeving van de kuilen wordt verder bevestigd door het voorkomen van diverse "zoete" waterplanten. Zo zijn er veel zaden gevonden van waterdrieblad (afb. 3.21). Waterdrieblad komt voor in ondiep, niet al te voedselrijk water en kan geen zout verdragen.⁸¹ Het is goed mogelijk dat de resten van deze zoutmijdende vegetatie is aangevoerd uit het achterland. Gezien de gesloten context (kuilen) en het massale voorkomen van deze soorten lijkt het toch het meest waarschijnlijk dat het milieu op de locatie redelijk zoet was. Andere aanwezige oever- en open waterplanten zijn blaartrekkende boterbloem, groot moerasscherm en zannichellia. Groot moerasscherm en zannichellia kunnen beiden in brak water voorkomen.⁸² Blaartrekkende boterbloem daarentegen komt vooral voor in zoetere, zeer voedselrijke milieus en kan goed tot ontwikkeling komen op kale plaatsen.

De monsterlocatie zal in de IJzertijd op een hoger deel van het landschap hebben gelegen. Hierdoor was het milieu relatief zoet. Door sporadische overstromingen werd zout water aangevoerd, met dit water zullen ook zaden en vruchten uit zoutere milieus zijn aangevoerd.



Afb. 3.21 Waterdrieblad.

80 Weeda, *et al.* 1988, 67.

81 *Ibid.*, 98.

82 Weeda, *et al.* 1987, 270; 1991, 263.

3.8.5 Late Middeleeuwen

Er is een viertal greppels en een enkele kuil daterend uit de Late Middeleeuwen onderzocht op botanische macroresten. Daarnaast is één greppel gewaardeerd (tabel 3.4). Hieronder worden de aangetroffen plantensoorten per vegetatietype besproken. De resultaten van de macrorestenanalyse staan in tabel 3.9.

Granen en gebruiksplanten

In greppel 4 zijn enkele fragmenten van verkoolde resten van granen gevonden. Zo zijn er resten gevonden van gerst en mogelijk van tarwe. Gerst werd al in de prehistorie verbouwd in Nederland en is de minst veeleisende van alle graansoorten. Het kan zelfs enige mate van zoute invloed verdragen.⁸³ Er zijn echter te weinig resten gevonden om een eventuele uitspraak te doen over mogelijk verbouw van dit gewas. Tarwe is een van de meest algemene graansoorten om brood mee te bakken. Variëteiten van deze graansoort zijn al sinds de prehistorie in ons land bekend.

Tot slot is ook een enkele steenkern van braam gevonden in greppel 5. Bramenstruiken komen van nature voor in struweel en ruderaal terreinen en waren maar weinig in cultuur. Waarschijnlijk zijn bramen in de omgeving verzameld als voedsel.

Akkeronkruiden, betreden en ruderaal plaatsen en graslanden

Er zijn diverse resten gevonden van onkruiden welke op akkers en moestuinen voorkomen. Zo zijn er vruchten en zaden gevonden van melganzehoef, beklierde duizendknoop, zwarte nachtschade, gekroesde melkdistel, vogelmuur en kleine brandnetel. Dit zijn allen zeer algemene onkruiden die voorkomen op voedselrijke gronden. Met name in kuil 3 zijn veel resten aangetroffen van deze onkruiden. Mogelijk waren er akkers aanwezig in de omgeving van deze kuil. Het is echter ook goed mogelijk dat deze kuil gebruikt werd om afval uit akkers en/of moestuinen te werpen.

Ook zijn er veel resten gevonden van distel. Distels komen veel voor op omgewerkte, braakliggende gronden en kunnen zowel als onkruid op akkers en moestuinen worden gevonden als langs bermen en op omgewerkte gronden.⁸⁴ Ook zijn er in greppel 5 en kuil 6 zaden gevonden van grote weegbree. Grote weegbree wordt vaak gezien als indicator voor tred en komt voor in graslandvegetatie.⁸⁵ Andere graslandvegetatie die is aangetroffen zijn dravik, boterbloem en diverse grassen.

Bomen en struiken

In greppel 5 zijn resten gevonden van els. Elzen groeien op natte tot vrij vochtige, voedselrijke tot matig voedselarme grond. Het is vaak de voornaamste boom in moerasbossen, maar wordt ook veel aan waterkanten gevonden. Waarschijnlijk kwam els lokaal voor.

In kuil 3 zijn daarnaast ook resten gevonden van beukenootjes. Beuken hebben een voorkeur voor een vrij droge, schaduwrijke standplaats en worden met name veel gevonden op de hogere gronden in het zandgebied. Het is onwaarschijnlijk dat een beuk heeft gegroeid in dit kwelderlandschap. Mogelijk zijn de notjes elders verzameld en in de kuil geworpen als afval.

Kwelders

In de monsters daterende uit de Late Middeleeuwen zijn diverse soorten gevonden die voorkomen op kwelders. Zo zijn er veel resten gevonden van kortarige zeekraal (afb. 3.22), klein schorrenkruid en snavelruppia. Deze pioniervegetatie komt vaak samen voor op de lage delen van de kwelders en kunnen het verdragen om langere tijd onder zout water te staan.⁸⁶

Er zijn ook veel resten gevonden van soorten die voorkomen op de lage kwelder, het deel van het kwelderlandschap dat regelmatig, maar niet dagelijks wordt overstroomd. Zo zijn resten gevonden van uitstaande/spiesmelde, standmelde, bilzekruid, lamsoor, gewoon varkensgras, schorrenzoutgras en reukloze kamille. Veel van deze soorten behoren tot de strandmelde associatie welke voorkomt langs vloedmerken op kwelder en veelal bestaat uit eenjarige vegetatie.

83 Baak, *et al.* 2005; Bottema, *et al.* 1980; Körber-Grohne 1980.

84 Van der Meijden 2005.

85 Weeda, *et al.* 1988, 253.

86 Weeda, *et al.* 1985, 170 en 172.



Tot slot zijn er nog enkele soorten gevonden welke met name voorkomen op de hoge kwelder, welke slechts sporadisch overstromd. Zo zijn resten gevonden van fioringras, kleine leeuwentand en zilverschoon. Deze soorten staan vaak samen met een grasrijke vegetatie op de hoge en drogere delen van het kwelderlandschap. Ook zijn zaden gevonden van duinvogelmuur, welke algemeen voorkomt in de duinen. De plant heeft een voorkeur voor sterk bemeste plekken en kan vooral uitbundig opschieten bij hopen konijnenkeutels.⁸⁷ De resten van deze kweldervegetatie zal door overstromingen aangevoerd zijn vanuit de kust en de omliggende kwelders.



Afb. 3.22 Zeekraal langs een geul.

Brakke milieus, oevervegetatie en waterplanten

Er zijn diverse soorten gevonden welke voorkomen in natte en vochtige milieus, oftewel de zogeheten oevervegetatie. Een deel van deze vegetatie kan enige mate van zoute invloed verdragen. Zo kunnen soorten als geelgroene en rode ganzevoet, behaarde boterbloem, mattenbies, zilte schijnspurrie en knopig doornzaad enige mate van overstroming met brak water verdragen. Behaarde boterbloem komt meestal voor in graslanden op kleigronden. Zilte schijnspurrie wordt gezien als een brakke tredplant daar hij de voorkeur heeft om op sterk verdichte (betreden) bodems te staan. Er zijn maar weinig oeverplanten gevonden die geen zoute invloed kunnen verdragen. Aanwezig waren soorten als tandzaad, zegge, moerasandoorn en lisdodde.

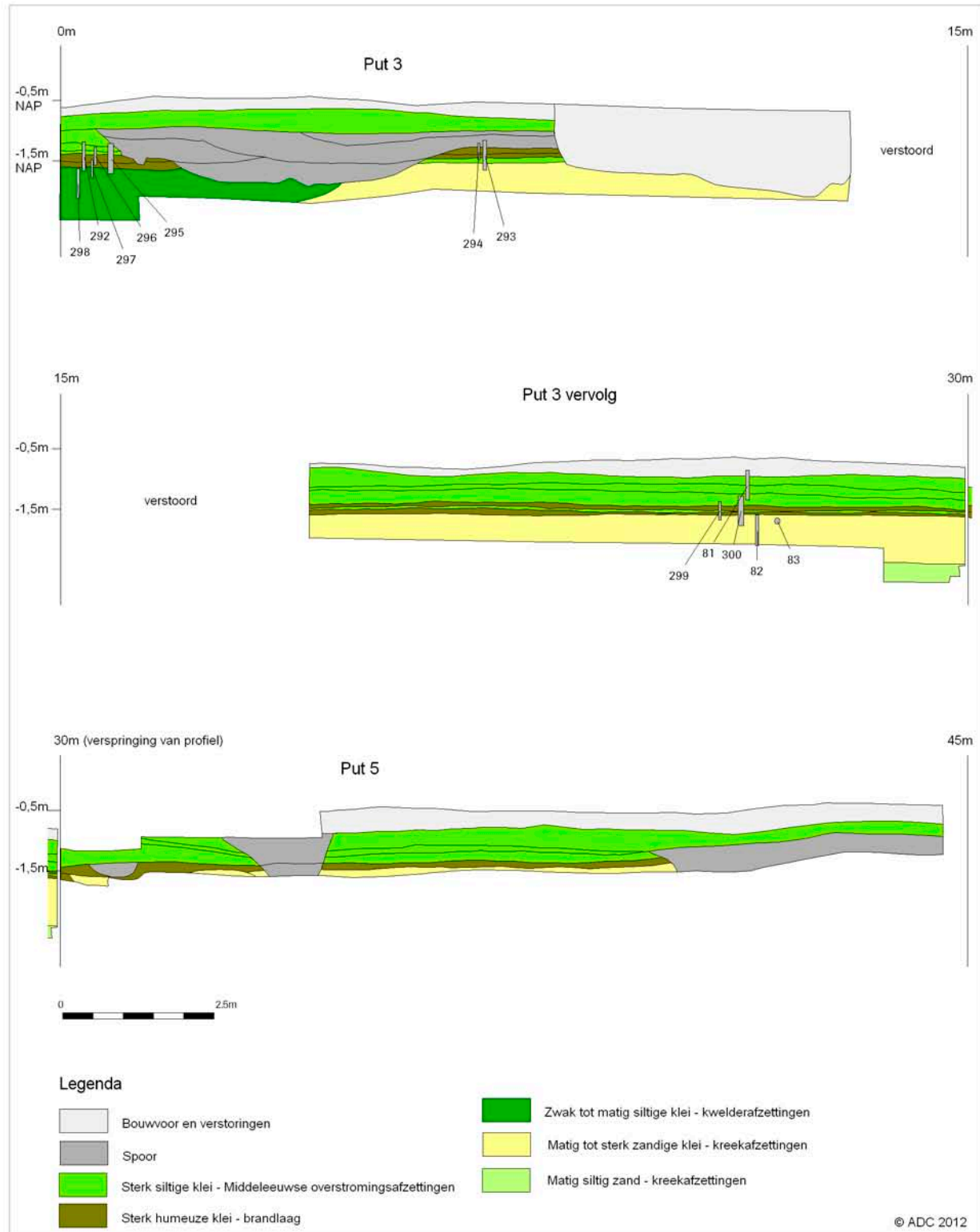
Ook binnen de waterplanten zijn geen echte zoutmijdende soorten aangetroffen. Er zijn resten gevonden van zannichellia, die enige mate van zoute invloed kan verdragen, maar ook van lidsteng welke eveneens een enigszins zout milieu tolereert.

Vergeleken met de IJzertijd lijkt het milieu in de Late Middeleeuwen minder zoet. Er worden geen zoutmijdende soorten meer aangetroffen en de nadruk lijkt te liggen op soorten van de kweldervegetatie.

⁸⁷ Ibid., 186.

3.9 Paleogeografische reconstructie

In afb. 3.23 staat het noord-zuid profiel over werkput 3 en 5 weergegeven. Hierop zijn de verschillende aangetroffen lagen aangegeven en hun interpretatie, alsmede de locatie van de genomen monsters. Hieronder wordt de landschappelijke ontwikkeling over de verschillende archeologische perioden beschreven.



Afb. 3.23 Profiel over werkput 3 en 5.



3.9.1 Bronstijd

In de Bronstijd maakte het plangebied deel uit van een uitgestrekt wad-kwelder gebied achter het Zeegat van Bergen. Meer in detail bestond de zuidzijde van het plangebied uit een kwelder welke regelmatig overstromde; aan de noordzijde van het plangebied stroomde een kreek. Uit het diatomeeënonderzoek blijkt dat het een marien/brak milieu betreft.

3.9.2 IJzertijd

Het Zeegat van Bergen was gesloten en de mariene invloed op het plangebied was sterk verminderd. Het gehele plangebied maakte deel uit van een uitgestrekt gebied van een (middelhoge) kwelder welke slechts incidenteel overstromde. Het landschap was open met zeer weinig bomen. In de omgeving van het plangebied bevonden zich (lokaal) gebieden met veen. Dit laatste blijkt onder andere uit de vondst van brokken veen in de polder Burghorn.⁸⁸ Op de kwelders groeiden zoutminnende soorten, veelal kruiden. Er was aanvoer van zowel zoet als zout water. Er was bewoning en de kwelder werd begraasd. De vegetatie op de kwelder werd regelmatig in de brand gestoken om deze te verjongen en zodoende de graasomstandigheden te verbeteren. Dit blijkt uit zowel het micromorfologische onderzoek als uit de aanwezigheid van zeer veel houtskool in de pollen. Het gebied met kwelders was groter dan alleen het plangebied. Nadere bestudering van de profielgegevens van het plangebied Witte Paal Zuid-Oost geeft aan dat de daar gegeven omschrijving van een dubbele geoxideerde veenlaag gescheiden door een pure kleilaag nagenoeg identiek is aan de profielbeschrijving van het huidige onderzoek.⁸⁹ De zone met kwelders sterkte zich in ieder geval uit verder naar het zuiden. In de IJzertijd zal het plangebied op een relatief hoger gelegen deel in de omgeving gelegen hebben, dat op basis van de locatie relatief zoet was. In de loop van de IJzertijd wordt het milieu natter en zouter: de mariene invloed opnieuw sterker.

3.9.3 Middeleeuwen

In de Middeleeuwen is staat het plangebied opnieuw onder sterke mariene invloed. Er zijn meerdere pakketten klei afgezet. Het milieu was overwegend zout met enkele brak- zoetwater invloeden, zoals blijkt uit de diatomeeën- en molluskenanalyse. In vergelijking met de IJzertijd was het milieu zilter.

3.10 Conclusies

Met behulp van diverse specialistische onderzoeken is het landschap in de omgeving van het plangebied in door de tijd heen gereconstrueerd. Het afzettingsmilieu is gereconstrueerd met behulp van diatomeeën- en molluskenanalyse, de aard van de humeuze vondstlaag is vastgesteld met micromorfologisch onderzoek en het landschap is gereconstrueerd aan de hand van het botanische onderzoek.

In de IJzertijd bestond het milieu in Schagen uit een relatief hoge kwelder onder invloed van zout water, welke incidenteel overstromde. De kweldervegetatie werd regelmatig verbrand, zoals ook bekend uit onder andere Friesland en Groningen.⁹⁰ Het kweldergebied strekte zich in ieder geval uit aan de oostzijde van Schagen. Binnen het plangebied zelf groeide geen veen. In de omgeving van het plangebied waren wel enige veengebieden aanwezig. In de loop van de IJzertijd treedt er een
In de Middeleeuwen stond het plangebied opnieuw onder een sterke mariene invloed en is er hernieuwd klei afgezet.

⁸⁸ Brijker 2012, 15 en afb. 7.

⁸⁹ Van Duinen & Mauro 1995.

⁹⁰ Exaltus & Kortekaas 2009.



4 Sporen en structuren

R.C.A. Geerts

4.1 Inleiding

Tijdens de opgraving zijn sporen van een nederzetting uit de IJzertijd, een verkaveling uit de Late Middeleeuwen en een dam uit de Nieuwe tijd aangetroffen. De sporen liggen verspreid over het opgegraven areaal.

In dit hoofdstuk zullen alle relevante grondsporen beschreven worden. Een aantal van deze sporen die in samenhang met elkaar tot een structuur, zoals een huisplattegrond, behoort heeft, zal gezamenlijk behandeld worden. Indien mogelijk zal een fasering van de structuren per ABR-periode gemaakt worden. Deze fasering zal tot stand komen door het combineren van de verkregen datering van het in de structuren aangetroffen vondstmateriaal en eventuele oversnijdingen van sporen. Sporen die niet tot een structuur behoren zullen niet besproken worden, deze staan in de database beschreven.

De onderzoeksvragen met betrekking tot de fasering, omvang en datering van de sporen van de nederzetting zullen in dit hoofdstuk beantwoord worden.

4.2 Omvang/conservering

In totaal zijn tijdens de opgraving 201 sporen aangetroffen. Deze sporen zijn van uiteenlopende aard (tabel 4.1). In veel gevallen zijn meerdere sporen aan één structuur toe te schrijven, zoals een greppel die in een aangrenzende put doorloopt.

Indien de sporen aan een structuur toegewezen zijn, zijn deze sporen niet meer afzonderlijk beschreven maar als één geheel. In tabel 4.2 zijn deze structuren opgesomd. De sporen die niet aan structuren toegewezen zijn zullen niet in detail behandeld worden in dit hoofdstuk. Alle gegevens van deze sporen zijn in de database opgenomen en daar na te zoeken.

Tabel 4.1 Aard en aantal sporen.

Aard spoor	Aantal
Greppel	59
Kuil	20
Laag, natuurlijk	86
Paalkuil	20
Plank	1
Spitsporen	4
Verstoring, natuurlijk	8
Verstoring, recent	3

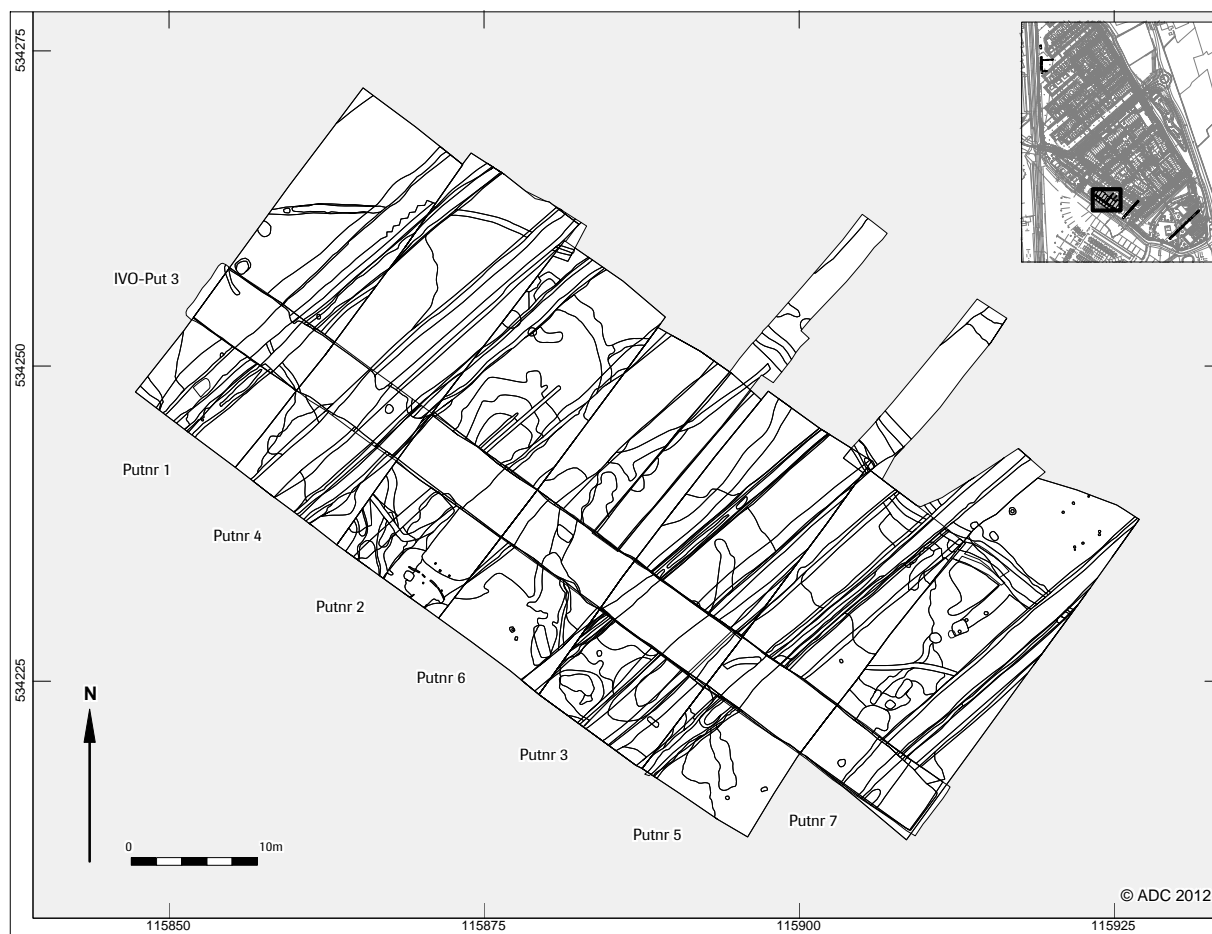
Tabel 4.2 Aard en aantal structuren.

Aard structuur	Aantal
Dam	1
Greppel	16
Kuil	9
Verbrande kwelderlaag	1

De structuren liggen verspreid over het gehele opgegraven areaal (afb. 4.1). Op deze kaart is zichtbaar dat de greppels uit de Late Middeleeuwen eenzelfde oriëntatie hebben en zo diep zijn dat deze nog goed zichtbaar zijn op het tweede vlak. Daarnaast is duidelijk dat naast de bewoningshorizont het aantal sporen uit de IJzertijd zeer klein is.

Op het eerste vlak, dat onder de bouwvoor aangelegd is, zijn met name greppels zichtbaar (afb. 4.2). Deze greppels lopen allemaal in eenzelfde zuidoostelijk-noordwestelijke oriëntatie. De greppels zijn ingegraven in een overstromingspakket dat tussen de IJzertijd en de Late Middeleeuwen te dateren is (zie hoofdstuk 3).

Dezelfde greppels die op vlak 1 zichtbaar waren zijn op vlak 2 ook nog zichtbaar (afb. 4.3). Vlak 2 is aangelegd onder de overstromingspakketten net onder de verbrande kwelderlaag (S7000). Bij het laagsgewijs verdiepen van deze laag zijn de vondsten in vakken verzameld, een aantal vondstconcentraties ingemeten en onder de laag is een aantal kuilen aangetroffen. Deze kuilen zijn deels gevuld met vondstmateriaal. Naast de antropogene sporen zijn daar ook enkele natuurlijke sporen en verkleuringen aangetroffen.



Afb. 4.1 Alle sporenkaart met daarin gezet de sporen uit het proefsleuvenonderzoek (Waldus 2006).

De greppels die op het eerste vlak aangetroffen zijn lijken goed geconserveerd te zijn gebleven. Deze greppels zijn niet of weinig door recentere sporen verstoord. Tevens duidt het vondstmateriaal en met name de dam in de greppels erop dat deze in de Nieuwe tijd nog in gebruik zijn geweest (§ 5.3) en pas toen gedempt zijn.

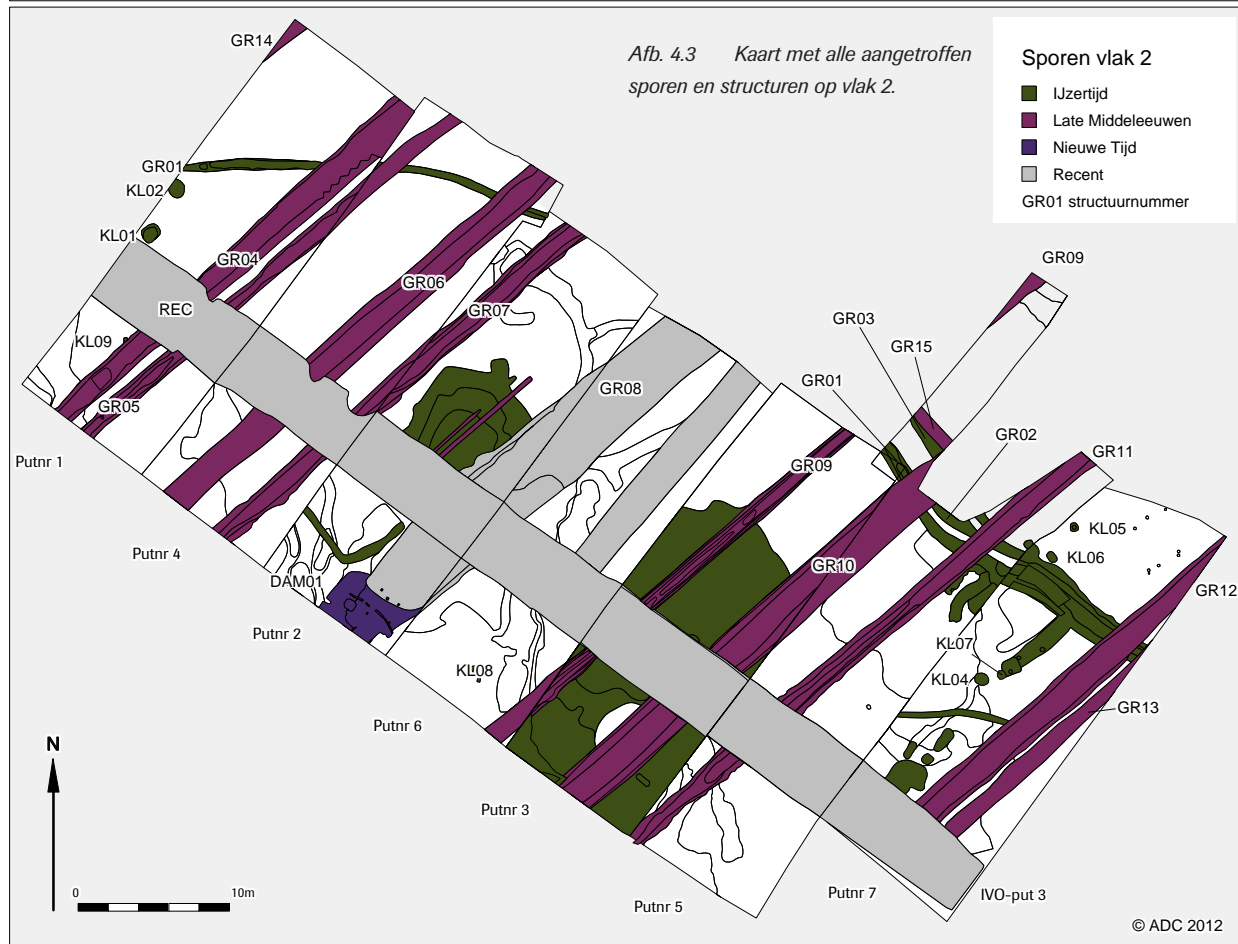
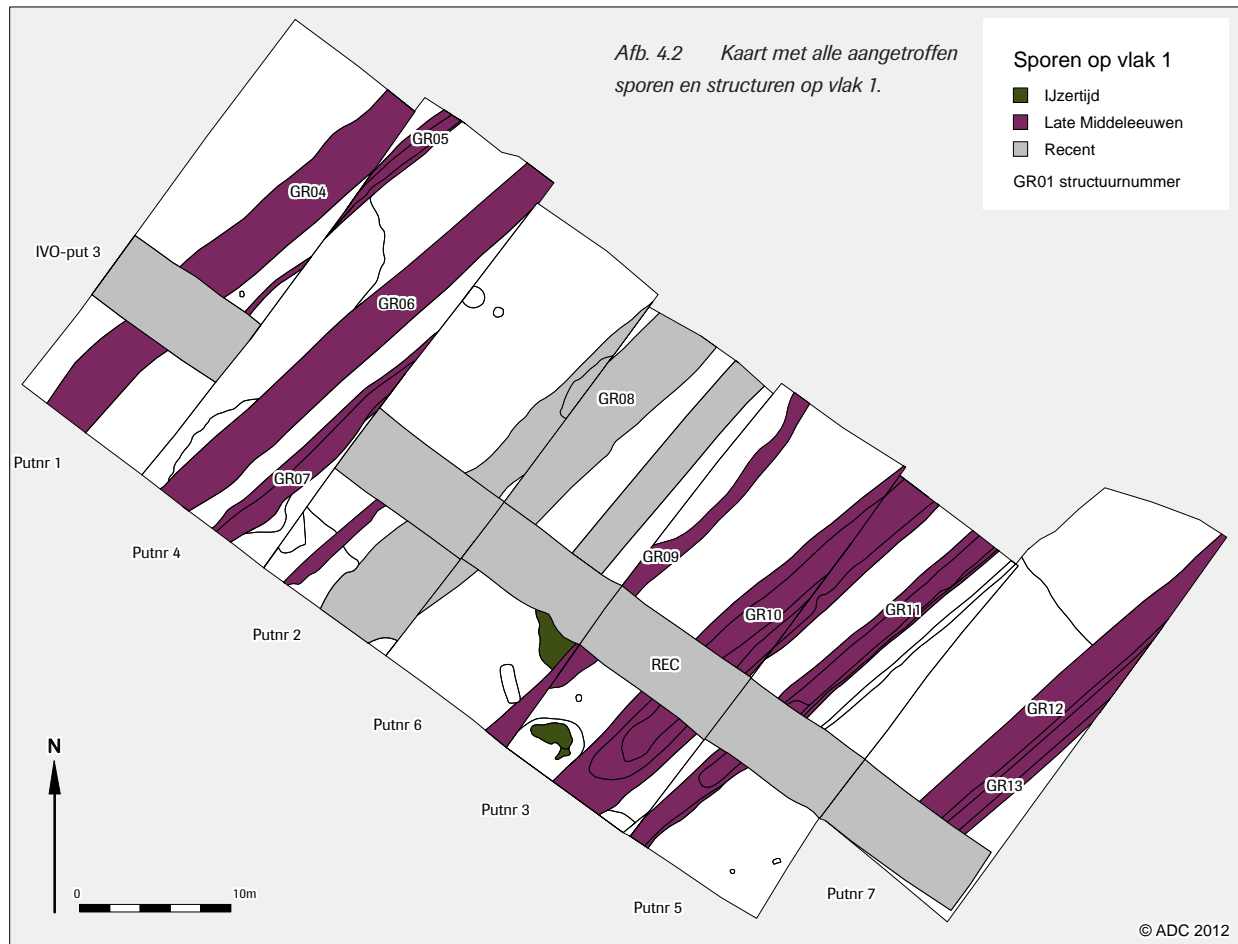
Alle sporen uit de IJzertijd zijn goed geconserveerd. Deze zijn in latere perioden relatief onberoerd gelaten. De locatie is afgedekt door overstromingspakketten. Pas in de Middeleeuwen zijn greppels gegraven die door deze overstromingspakketten heen kwamen en delen van de ijzertijdvindplaats verstoorden.

In de volgende paragrafen worden de sporen en structuren per periode toegelicht.

4.3 Structuren uit de IJzertijd

Alle sporen uit de IJzertijd bevinden zich op het 2^e vlak. In de verbrande kwelderlaag is het merendeel van het vondstmateriaal aangetroffen en onder deze laag bevonden zich de sporen. De sporen bestaan uit een aantal greppels, kuilen en paalsporen.

De grootste 'structuur' uit de IJzertijd is de verbrande kwelderlaag (S7000, zie afb. 4.4). Deze spreid zich uit over bijna het gehele opgegraven areaal. In het zuidwesten is deze het dikste (28 cm) waar deze naar het noordoosten toe steeds dunner wordt en minder vondstmateriaal bevat. Ook in het profiel (zie afb. 3.23) is goed zichtbaar dat deze laag dunner wordt en in het uiterste noordoosten bijna niet meer zichtbaar is.



Het afbranden van kweldervegetatie is bekend uit de andere noordelijke kustprovincies.⁹¹ Aldaar had dit tot doel de verruiging van het landschap tegen te gaan en de groei van jong gras te bevorderen.⁹²



Afb. 4.4 De verbrande kwelderlaag in het vlak.

Greppel 1, 2, 3 en 16 zijn in de Midden-IJertijd te dateren. Hiervan loopt greppel 1 aan de noordoost zijde langs het gehele opgegraven areaal. Deze greppel is onregelmatig van doorsnede en diepte. Waar deze in het noordoosten komvormig en 20 cm diep is, is deze in het zuidwesten 16 cm diep en onregelmatig van vorm. Daartussen meet de greppel op het diepste punt 66 cm diep. De greppel kan waarschijnlijk gezien worden als een vorm van begrenzing.

In het zuidoosten leken alle drie de greppels in eerste instantie één grote greppel te vormen maar na het verdiepen van het vlak bleken het toch een drietal greppels te zijn. Greppel 2 is vrij kort en stopt al na ongeveer 17 meter waar greppel 3 21,5 m parallel loopt aan greppel 1. In de proefsleuven en verder in het westen naast greppel 1 is deze niet meer waargenomen.

Greppel 16 is gesitueerd in het zuiden van het plangebied. Deze greppel is zichtbaar vanaf de proefsleuf waarna deze naar het zuidwesten loopt een bocht maakt en verder zijn weg vervolgt in noordwestelijke richting. In de coupe is de greppel rond in doorsnede en maximaal 15 cm diep.

Een achttal kuilen uit de IJertijd heeft een structuurnummer toebedeeld gekregen (KL01, 02 en 04-09, zie tabel 4.3). Deze kuilen hebben dat structuurnummer gekregen onder andere omdat in deze kuilen vondstmateriaal aangetroffen is. Dit vondstmateriaal varieert van scherven tot dierlijk botmateriaal. Ook is een aantal kuilen bemonsterd ten behoeve van het archeobotanisch onderzoek (hoofdstuk 3.8).

Op de coupes van de kuilen is te zien dat deze in vorm en samenstelling uiteenlopen (afb. 4.5). In een paar kuilen (nr. 5, 8 en 9) is te zien dat daar mogelijk een paal in gestaan heeft. De andere kuilen zijn in twee of drie fasen opgevuld geraakt (nr. 1, 2 en 5), bij deze kuilen viel het op dat de onderste en oudste vulling relatief humeus was. Uit deze vulling zijn waar mogelijk monsters genomen ten behoeve van botanisch onderzoek en om deze op de kleine fractie van het vondstmateriaal te onderzoeken (zie tabel 4.3).

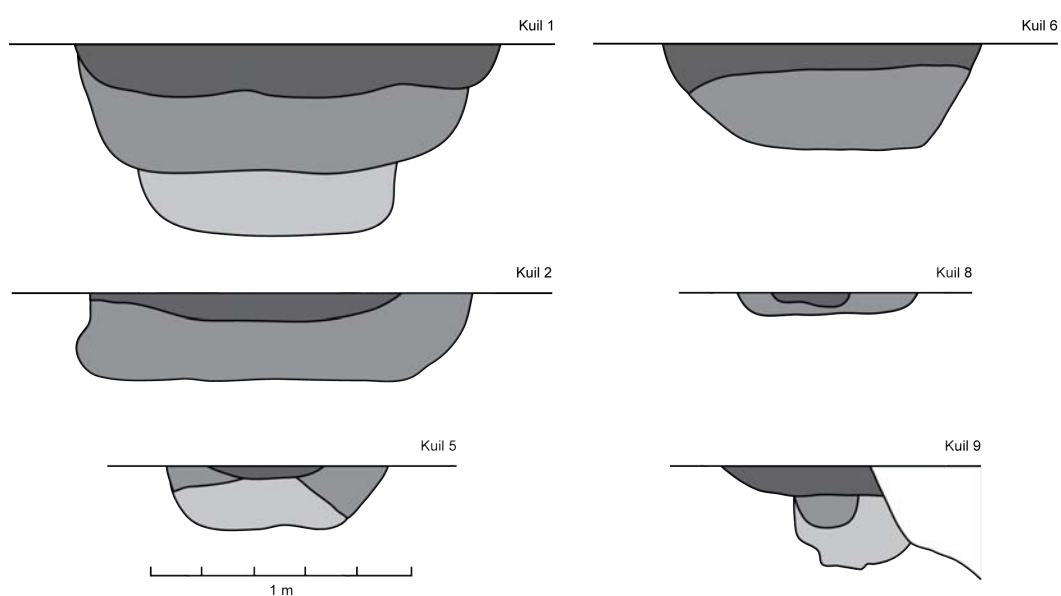
91 Exaltus & Kortekaas 2009.

92 Gerrets 2010, 58.



Tabel 4.3 Gegevens van de kuilen uit de IJzertijd.

Kuil	Lengte (cm)	Breedte (cm)	Diepte (cm)	Vondstmateriaal
1	125	100	50	Aardewerk, bot
2	108	101	23	Macroresten
4	95	82	4	Bot, macroresten
5	60	54	16	14C-monster, aardewerk, macroresten
6	78	52	28	Aardewerk, macroresten
7	61	55	4	-
8	42	34	6	-
9	30	24	26	Aardewerk, macroresten



Afb. 4.5 Coupes van de kuilen uit de IJzertijd die dieper dan 4 cm zijn.

Hoewel geen sporen van huisplattegronden aangetroffen zijn, bevonden deze zich mogelijk net buiten het opgegraven areaal. Gezien de hogere concentratie van het aardewerk naar de sloot en dijk toe (afb. 5.6) waren deze mogelijk daaronder of achter gelegen. Temeer omdat de spreiding van aardewerk buiten nederzettingen veelal dichter is naar de nederzetting toe.⁹³ Daarnaast is bekend uit de Romeinse tijd dat huisplattegronden in Schagen ook nauwelijks bewaard blijven. Hoewel deze op basis van andere vondsten zoals hardplaatsen en vloerniveaus zeker verwacht maar zelden aangetroffen worden.⁹⁴ Het vermoeden is dat de veenlaag waarop deze gebouwd waren geoxideerd zijn waardoor de paalkuilen en andere huisresten vergaan zijn.⁹⁵

In het vlak van werkput 2 zijn spitsporen aangetroffen onder de verbrande kwelderlaag (afb. 4.6). Onder de kwelderlaag van de andere werkputten zijn geen spitsporen in het vlak aangetroffen. De aangetroffen spitsporen zijn gecoupeerd en bleken maximaal 14 cm diep te zijn. Op het vlak was zichtbaar dat een aantal banen omgespit waren, terwijl in een groot deel van de werkput geen spitsporen aangetroffen zijn. Of dat wil zeggen dat deze delen van het terrein niet omgespit zijn of niet meer zichtbaar omdat deze minder diep omgespit zijn is niet duidelijk.

93 Williamson 1984.

94 Diederik 2002, 31-33; Woltering 1984, 216; Woltering & Jager 1991.

95 Woltering 1984, 216.



Afb. 4.6 De spitsporen in werkput 2.

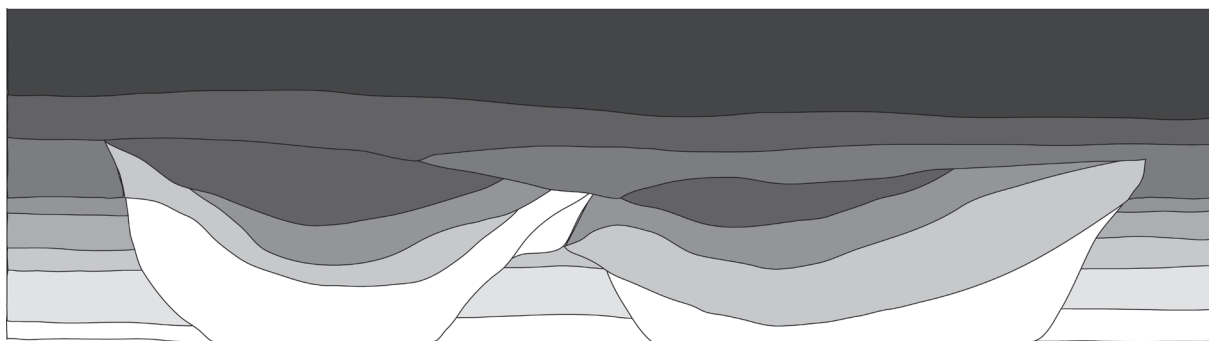
Tijdens de opgraving aan de Beatrixlaan te Den Burg zijn op een aantal locaties spitsporen aangetroffen.⁹⁶ Deze spitsporen zijn buiten de erven aangetroffen wat daar aanleiding gaf om aan te nemen dat deze aan landbouwactiviteiten gerelateerd konden worden. Maar het waarschijnlijkste is het dat deze spitsporen restanten zijn van landbewerking om het land om te scheppen op het moment dat het braak lag om de overwoekering van het veld tegen te gaan. Te Texel is het gebruik van de schep ook te verkiezen boven de ploeg omdat die niet door de aldaar aanwezige veenlaag komt. Een andere mogelijkheid is eventueel om het veen te steken en als brandstof (turf) te gebruiken. Op basis van de vergelijking met de spitsporen die aan de Beatrixlaan aangetroffen zijn, is het aannemelijk dat de te Schagen aangetroffen spitsporen te maken hebben met een braak liggende kweldergrond. Deze kweldergrond kan omgespit zijn, nadat de vegetatie afgebrand was, om overwoekering door onkruid tegen te gaan.

4.4 Structuren uit de Late Middeleeuwen

De enige aangetroffen structuren uit de Late Middeleeuwen zijn één kuil (kuil 3) en een elftal greppels (GR04 – GR14). De kuil is in greppel 4 gegraven en uit de kuil zijn enkele vondsten verzameld. Onder andere aardewerk en dierlijk botmateriaal (zie hoofdstuk 5.3 en 8.3.2). Tien van de elf greppels hebben allemaal dezelfde oriëntatie, zuidwest – noordoost, de andere is haaks hierop georiënteerd. Al deze greppels zijn in de Late Middeleeuwen te dateren. Alleen van greppel 8 is het zeker dat deze een lagere gebruiksduur heeft gehad, een deel van deze greppel wordt dan ook in de volgende paragraaf (§ 4.5) besproken.

In het zuidwest profiel is duidelijk zichtbaar dat een aantal van de greppels elkaar oversnijden. Greppel 5 wordt oversneden door greppel 4 en greppel 13 wordt oversneden door greppel 12 (afb. 4.7 en 4.8).

⁹⁶ Woltering 2000, 138 & figuur 90-91.



Afb. 4.7 Uitsnede van het zuidprofiel met daarin zichtbaar de oversnijding van greppel 13 en 12.



Afb. 4.8 Opvulling en oversnijding van greppel 5 en 4.

Zowel in het vlak als in de profielen was duidelijk zichtbaar dat de greppels twee fasen vertegenwoordigden. Deels is dit zichtbaar in de hierboven vermelde oversnijdingen en deels in de sterk verschillende opvullingen van de greppels. Deze vullingen bestaan uit enkele sterk gelamineerde pakketten met veel schelpen afgewisseld met zandige vullingen.

Op basis van de oversnijdingen en de opvulling van de greppels is een tweetal fasen te onderscheiden:
Fase 1: greppels 5, 7, 9, 11, 13 en waarschijnlijk ook 14.

Fase 2: greppels 4, 6, 10 en 12.

Greppel 8 in hoort waarschijnlijk thuis in fase 2. Maar dit is onduidelijk omdat de jongste vulling van de greppel plastic en ander recent vondstmateriaal bevatte. Deze greppel en de erin aangetroffen houten constructie worden uitvoeriger besproken in paragraaf 4.2.3.

Het verzamelde vondstmateriaal uit deze greppels ondersteunt deze fasering (§ 5.3.2). Aardewerk uit de greppels van fase 1 kan gedateerd worden in de 13^e eeuw met materiaal uit de 15^e-16^e eeuw. Het aardewerk uit de greppels van fase 2 dateert vanaf de 14^e eeuw en bevat tevens materiaal uit de 15^e en 16^e eeuw. De dam in greppel 8 is de enige van alle greppels die nog in de late 17^e eeuw in gebruik lijkt te zijn. Op basis van het vondstmateriaal is een deel van de greppel nog tot ver in de 20^e eeuw in gebruik gebleven, de dam lijkt echter in of na de eerste helft van de 19^e eeuw in onbruik te raken.



Afb. 4.9 Fasering van de middeleeuwse greppels.

4.5 Structuren uit de Nieuwe tijd

In de 14^e eeuw is greppel 8 aangelegd als onderdeel van een groter greppelsysteem (§ 4.4). Na verloop van tijd is deze greppel afgedamd. Dit is in de 17^e eeuw gedaan door in de greppel een tweetal rijen planken in te slaan (afb. 4.10). Vervolgens is het gedeelte van de greppel tussen de Nesdijk en de dam beschoeid. Het jongste vondstmateriaal dat bij de dam vandaan komt is in de vroege 19^e eeuw te dateren. Daarna lijkt de dam in onbruik geraakt te zijn, terwijl de greppel tot ver in de 20^e eeuw in gebruik is gebleven.

De beschoeiing en dam zijn gevormd door houten planken in te slaan. Deze planken meten ongeveer 4 x 70 cm en zijn tot in de bodem van de greppel geslagen. De planken staan koud tegen elkaar aan en sluiten de greppel volledig af.

Een vergelijkbare dam is te Oud-Loosdrecht aangetroffen tijdens archeologisch onderzoek naar een porseleinfabriek.⁹⁷ De sloot waarin de dam gelegen is dateert daar vermoedelijk uit de Late Middeleeuwen, meer specifiek de 14^e en 15^e eeuw. Het merendeel van de vondsten wijst echter op een datering tussen 1650 en 1850. Het nog actieve deel van de sloot is aan weerszijden beschoeid met ingeslagen palen waartegen horizontaal planken geplaatst zijn.

De dam bestaat uit verticaal ingeslagen planken die aan de achterzijde verstevigd zijn met een houten dwarsbalk die op ingeslagen palen ligt. Door middel van de koud tegen elkaar aan geplaatste planken is de sloot afgedamd. Aldaar bestaat de mogelijkheid dat het geen dam betrof maar een in de sloot

⁹⁷ Bouma 2012, 31-32.



Afb. 4.10 De dam in greppel 8. Goed zichtbaar zijn beide ingeslagen rijen houten planken.

gemaakte bak. Die bak zou dan gebruikt kunnen zijn voor de verwerking van klei ten behoeve van de porseleinproductie.

Hoewel de hypothese is dat de dam in de sloot te Oud-Loosdrecht voor het porseleinproductieproces gebruikt kan zijn, is het bij de sloot te Schagen onwaarschijnlijk dat deze voor zoiets gebruikt is. De dam ligt enkele meters voor de Nerdijk en gedurende de opgraving zijn geen andere sporen van activiteit in de 17^e eeuw en later aangetroffen. Mogelijk is de dam als afdamming gebruikt zodat de greppel afgesloten werd van de loop van de huidige sloot die onderaan de dijk stroomt.



Afb. 4.11 Het vrijleggen van de dam.

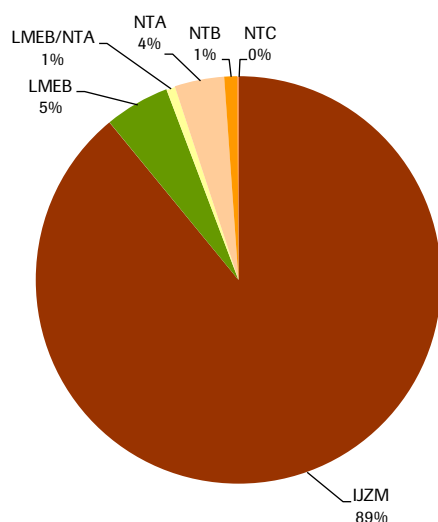


5 Aardewerk

R.C.A. Geerts

5.1 Inleiding

De 3849 verzamelde scherven zijn afkomstig uit verschillende perioden (tabel 5.1 en afb. 5.1). Deze periodisering is vastgesteld in het Archeologische Basis Register (ABR).⁹⁸ In tabel 1.1 zijn de voor deze opgraving relevante perioden opgenomen met hun datering. Deze worden verder als bekend verondersteld.



Tabel 5.1 Gemiddeld gewicht per scherf verdeeld over de ABR-periodes (n=3849).

ABR-Periode	n scherven	Σ gewicht (gr)	μ gewicht (gr)	MAE	EVE
IJZM	3428	60.373	17,61	3211	6,14
LMEB	199	3697	18,58	199	
LMEB/NTA	27	732	27,11	27	
NTA	152	3682	24,22	152	
NTB	40	2456	61,40	40	
NTC	3	265	88,33	3	
Totaal	3849	71.205	18,50	3632	6,14

Afb. 5.1 Verhouding scherven per ABR-periode (n=3849).

Veelal wordt het gewicht van een scherf als indicator van de conserveringstoestand van het aardewerk gezien. Met andere woorden hoe kleiner en lichter de scherf hoe slechter deze geconserveerd is. Gegroepeerd naar ABR-periode laten de onderzochte scherven sterke verschillen zien in het gemiddelde gewicht. Deze verschillen zijn te verklaren door de verschillende soorten aardewerk die in die perioden in omloop waren. Om deze verschillen per periode inzichtelijk te maken is ADC ArcheoProjecten recentelijk gestart met het vastleggen van deze gegevens (tabel 5.1).⁹⁹ Met deze gegevens kunnen in de toekomst beter onderbouwde uitspraken gedaan worden over de conserveringstoestand van de bodemvondsten. Omdat op dit moment de verzamelde data van de meeste perioden summier is, kunnen weinig uitspraken gedaan worden over de conserveringstoestand van het materiaal op basis van het gewicht. Gezien de vondstaantallen is de assemblage uit Schagen alleen geschikt om uitspraken te doen over de Midden-IJzertijd.

5.1.1 Methodologie

Gekozen is om het aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd alleen maar te scannen op bakselniveau en eventuele opvallende kenmerken te noteren. Dit teneinde een datering van de greppels en de damconstructie te verkrijgen. Het aardewerk heeft gezien de vondstcontext weinig toegevoegde waarde wat betreft de functionele achtergrond van de potten en vormen. Het aardewerk uit de IJzertijd is in twee niveaus bestudeerd. Alle niet diagnostische (wand)fragmenten zijn uitgebreid gescand en de diagnostische scherven zijn in hun geheel gedetermineerd.

⁹⁸ Het ABR wordt beheerd door de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed te Amersfoort.

⁹⁹ Dit wordt sinds voorjaar 2011 standaard in de ADC-rapportages vastgelegd.

Tijdens de analyse zijn de karakteristieken van het aardewerk in een database ingevoerd. Daar zijn variabelen als aantal, gewicht (in gr), minimum aantal exemplaren (MAE) en fragmentsoort ingevuld. Het MAE is bepaald aan de hand van het aantal passende scherven van dezelfde pot. Van de niet diagnostische fragmenten zijn alleen de magering, kleur en wandafwerking ingevuld. Bij de diagnostische fragmenten is ook de grootte van de magering en wanddikte genoteerd. Indien een fragment aan een type toe te wijzen is, zijn zowel het type als de potvorm en datering genoteerd. Bij randfragmenten zijn de randdiameter en het randpercentage (EVE) ingevuld. Als het van toepassing is, zijn ook de velden met betrekking tot de versiering, stempels en graffiti van het fragment ingevuld. Waar deze velden niet toereikend waren, bestond de mogelijkheid om verdere kenmerken in een tekstveld in te vullen. De EVE (estimated vessel equivalent)¹⁰⁰ wordt gebruikt om te berekenen hoeveel van een bepaalde pot bewaard is gebleven in de grond. Het overgebleven deel van een pot kan op meerdere manieren berekend worden, waarvan het gewicht en de EVE samen de nauwkeurigste methode zijn om assemblages met elkaar te vergelijken.¹⁰¹ Een EVE wordt berekend aan de hand van delen van een pot die makkelijk meetbaar zijn, bijvoorbeeld het aantal handvatten. Het makkelijkste is het overgebleven randpercentage te meten. De rand van een pot is (meestal) rond en als de randdiameter bekend is kan eenvoudig het overgebleven percentage van de rand berekend worden. Op basis van de metingen kan de onderlinge verhouding van het aantal potten per aardewerkgroep in het assemblage geanalyseerd en vergeleken worden.

5.2 IJzertijd

De opgraving heeft in totaal 3428 fragmenten uit de IJzertijd opgeleverd met een totaal gewicht van 60.373 gr.¹⁰² Al deze scherven zijn handgevormd en lokaal of regionaal vervaardigd. De onderzoeksvragen die betrekking hebben op dit aardewerk hebben te maken met de datering en fasering van de nederzetting. Maar ook of het aangetroffen aardewerk kenmerkend is voor de periode en als deze afwijkt van het materiaal uit de regio wat de verschillen zijn. Het betreft de volgende onderzoeksvragen uit het PvE:

1. Wat is de aard, kwaliteit, datering en ruimtelijke verspreiding van de verschillende categorieën van archeologische vondsten en grondsporen? Geef een indicatie per vindplaats.
6. Is er sprake van een fasering in de sporen?
11. Welke typen ijzertijdaardewerk zijn er gevonden? Zijn er nieuwe typen en dateringen te ontdekken? Zijn deze kenmerkend voor de regio?

De resultaten van het aardewerkonderzoek van het inventariserende veldonderzoek wezen op een datering van de vindplaats in de Midden-Romeinse tijd.¹⁰³ Het daar aangetroffen aardewerk is als volgt gekarakteriseerd.

Veel verbrand materiaal is aangetroffen, maar toch goed geconserveerd. Een aantal wandfragmenten is besmeten en de randfragmenten hebben een S-vormig, dus drieledig, profiel. Twee kartelranden zijn aangetroffen zowel in pottype I als V.¹⁰⁴ Het materiaal is voornamelijk met potgruis gemagerd. De periodisering verschilt van de hieronder beargumenteerde ouderdom van de vindplaats. Dit heeft te maken met het feit dat tussen de veel grotere hoeveelheid aardewerk die tijdens de opgraving aangetroffen is meer diagnostisch scherfmateriaal aangetroffen is. De hierboven beschreven kenmerken uit het inventariserende veldonderzoek zouden ook in een ijzertijdcontext niet misstaan.

5.2.1 Kenmerken midden- en late-ijzertijdaardewerk

In de IJzertijd is in Nederland grofweg een geografische driedeling te maken wat betreft het handgevormde aardewerk. Deze driedeling bestaat uit een zuidelijke, westelijke en noordelijke groep.¹⁰⁵

100 Orton, *et al.* 1993, 21.

101 *Ibid.*, 171.

102 Een aantal scherven is door de Archeologische Werkgroep Schagen van de stort verzameld. Tekeningen van de diagnostische fragmenten zijn in bijlage IX opgenomen.

103 Bloo 2006, 24-26.

104 Diederik 2002.

105 Respectievelijk: Van den Broeke 1987a; 1987b; Van Heeringen 1992; Taayke 1996-1997.



Schagen valt qua locatie precies tussen de westelijke en noordelijke groep in. Het materiaal vertoont gelijkenissen met dat uit Noord-Nederland en dat uit de kustregio. Tevens kan voor Schagen ook naar de studie van het aardewerk van Texel gekeken worden voor vergelijkingen.¹⁰⁶

Het grootste deel van de uit Schagen bekende en gepubliceerde nederzettingen zijn in de Romeinse tijd te dateren, en meer specifiek vanaf het midden van de 3^e eeuw.¹⁰⁷ Een ijzertijdnederzetting waarvan alleen het aardewerk gepubliceerd is, is de te Schagen – Hoep Zuid. Deze wordt in de publicatie van het scherfmateriaal van Velsen behandeld.¹⁰⁸ Ook enkele beschreven complexen uit Noord-Holland zijn bekeken, zoals het ijzertijdaardewerk uit Velsen.¹⁰⁹

Van het handgevormde aardewerk zijn zoals hierboven beschreven (§ 5.1.1) een aantal karakteristieken beschreven. Deze zullen hieronder de revue passeren.

Magering/vershraling

Het aardewerk werd gemagerd teneinde de pot tijdens het productieproces meer stevigheid te geven zodat deze niet ineenzakt.¹¹⁰ Door de toevoeging van een niet, van nature, in de klei voorkomende stof werd deze gewenste stevigheid bereikt. In het algemeen is een magering met potgruis of organische resten veel voorkomend. Het scherfmateriaal uit Schagen laat ook deze vormen van magering zien (tabel 5.2).

Alle verschillende materialen die als magering gebruikt worden hebben hun eigen voor- en nadelen ten opzichte van elkaar.¹¹¹

- Zo zorgt organische magering voor een verhoogde porositeit wat de kans op het scheuren van de pot vermindert, maar bij een overvloedig gebruik juist door deze porositeit de stevigheid van de pot niet ten goede komt.
- Potgruis is door zijn hardheid lastig op maat te krijgen maar geeft een pot extra stevigheid en heeft dezelfde eigenschappen met betrekking tot het uitzetten tijdens de verhitting van de pot als de klei waarvan de pot gemaakt is, wat de kans op barsten verkleind.
- Schelp kan zowel gecalcineerd als niet gecalcineerd verwerkt worden, met beide hun eigen voor- en nadelen. Beide hebben als voordeel dat ze het scheuren van de pot tegengaan en als nadeel dat ze zelf kleine scheuren kunnen veroorzaken en dat ze na verhitting weer vocht in zich opnemen. Waar gecalcineerde schelp als voordeel heeft dat het bijna niet uitzet bij verhitten en makkelijk te verwerken is, is niet gecalcineerde schelp harder en daardoor lastiger te verwerken.
- Steengruis en zand zijn in principe hetzelfde type magering, met een onderscheid in de grootte, met steengruis worden fragmenten bedoeld die groter dan 2 mm zijn. Teveel zand heeft als nadeel dat het de stevigheid van de pot niet ten goede komt. Het onderscheid tussen van nature in de klei voorkomend zand of toegevoegd materiaal is lastig te maken. De afronding van het materiaal kan een indicatie zijn. Een onderscheid tussen grote hoekige fragmenten in een overvloed aan een kleine afgeronde fractie, kan een indicatie zijn van toegevoegd materiaal.

Tabel 5.2 Magering van het aardewerk (n=3428).

Magering	n	% n	MAE	% MAE
Potgruis	3164	92,30%	3001	93,46%
Potgruis en organische resten	219	6,39%	176	5,48%
Potgruis en zand	4	0,12%	4	0,12%
Kalk/schelpgruis en potgruis	19	0,55%	9	0,28%
Mica/glimmers	1	0,03%	1	0,03%
Organische resten en potgruis	4	0,12%	3	0,09%
Steengruis	2	0,06%	2	0,06%
Zand	8	0,23%	8	0,25%
Briquetage/organische resten	3	0,09%	3	0,09%
Indet	4	0,12%	4	0,12%

106 Woltering 2000.

107 Diederik 2002.

108 Diederik 2011a, mijn dank gaat uit naar de auteur voor het ter beschikking stellen van het document.

109 Ibid.

110 Van As 2003, 13.

111 Rice 2005, tabel 14.1.

De overgrote meerderheid van het aardewerk is gemagerd met potgruis, al dan niet met de toevoeging van andere materialen. Per tijdsvak en regio verschilt het vigerende type magering. In de aan de IJzertijd voorafgaande Bronstijd komt de potgruis magering al voor maar beslaat deze een klein aandeel van een veelal met gebroken kwarts en graniet gemagerd aardewerk.¹¹² In de IJzertijd is potgruis het meest voorkomende type magering waar in de Romeinse tijd de organische magering juist meer gebruikt wordt.¹¹³

Naast de hoofdmoot van het aardewerk dat met potgruis gemagerd is zijn ook enkele andere materialen gebruikt om het aardewerk te mageren. Hoewel het maar een gering aandeel inneemt is de schelpgruis magering wel een goed te dateren fenomeen. In kleine hoeveelheden komt schelpgruis magering juist in de Late IJzertijd voor.¹¹⁴ Hierbij moet opgemerkt worden dat bij een groot deel van de scherven een deel van de magering uitgebrand is. Omdat alle fragmenten waarbij schelpgruis magering waargenomen is ook ten dele uitgebrand zijn is de kans aanwezig dat dit eigenlijk een omvangrijker aandeel van het aardewerkassemblage omvat heeft dan uit de tabel blijkt. Net ten zuiden van Schagen is schelpgruis juist een veel gebruikte vorm van magering in de Midden-IJzertijd.¹¹⁵ Rond 400 v. Chr. komt schelpgruis, in combinatie met potgruis, als magering voor bij driekwart van de potten, maar dit neemt snel af totdat ongeveer een kwart van het aardewerk nog met schelpgruis gemagerd wordt rond 200 v. Chr.

Wandafwerking

De binnen- en buitenwand van handgevormde potten worden als onderdeel van het productieproces afgewerkt. Deze afwerking kan een aantal doelen dienen, van praktische tot meer esthetische doelen. Bij die praktische redenen kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het weghalen van overtollige klei om de wanddikte te beperken of het oppervlak op te ruwen voor betere grip.¹¹⁶ Achtereenvolgens zal een aantal verschillende afwerkingmethoden de revue passeren.

- Besmeten: aardewerk dat besmeten is wordt over het algemeen tot aan de grootste breedte van de pot besmeten. Besmijting bestaat uit een kleipapje dat op het oppervlak van de pot aangebracht wordt en zo een klodderig uiterlijk tot gevolg heeft. Deze klodders worden soms nog in een patroon gestreken waardoor parallelle banen in de besmijting ontstaan. Naast een eventueel esthetisch aspect maakt besmijting juist de pot ruwer waardoor deze beter in de hand ligt en daardoor beter te hanteren is.
- Gegladd: het oppervlak van de pot kan geglad worden. Hierbij wordt door middel van zacht meegevend object, zoals een doek, stuk leer, een hand vol gras of gewoon met de hand, het oppervlak van de pot bewerkt totdat deze glad aanvoelt.¹¹⁷
- Gepolijst: het polijsten van aardewerk is vergelijkbaar met het gladden ervan. Het voornaamste verschil is dat bij polijsten een hard object, zoals een steen, een stuk bot, een hoorn of zaden, gebruikt wordt.¹¹⁸ Bij polijsten heeft het proces tot gevolg dat de pot net wat sterker impermeabel wordt en dat het oppervlak gaat glanzen. Veelal is waar te nemen dat juist de reducerend gebakken potten gepolijst worden, wat zwart glanzende potten oplevert. Te Schagen kon dat onderscheid niet gemaakt worden daar een groot deel van het aardewerk aan vuur bloot gestaan heeft waardoor de kleur veranderd is.
- Ruw: door het oppervlak van de pot ruw te laten of op te ruwen ligt de pot beter in de hand.
- Indet: door verwerking, verbranding of andere post-depositionele processen kon de afwerking niet waargenomen worden.

Van alle scherven is genoteerd welke van de hierboven beschreven manier van afwerking bij de scherven toegepast is. Zowel van de binnen- als de buitenkant is dit genoteerd. In tabel 5.3 is uiteengezet welke verschillende combinaties op het aardewerk aangetroffen zijn.

112 Roessingh & Bloo 2011, 161-163.

113 Abbink 1999, 125.

114 Ibid., 149; Taayke 1996-1997, tabel 4.

115 Van Heeringen 1992, 200-201.

116 Abbink 1999, 205.

117 Rice 2005, 138.

118 Ibid.



Tabel 5.3 Wandafwerking van het aardewerk (n=3428).

Afwerking buitenkant	Afwerking binnenkant	n	% n
Besmeten	Geglad	331	9,66%
Besmeten	Ruw	3	0,09%
Besmeten	Indet	33	0,96%
Geglad	Geglad	2540	74,10%
Geglad	Ruw	15	0,44%
Geglad	Indet	15	0,44%
Gepolijst	Geglad	15	0,44%
Gepolijst	Ruw	1	0,03%
Ruw	Geglad	7	0,20%
Ruw	Ruw	43	1,25%
Indet	Geglad	1	0,03%
Indet	Indet	424	12,37%

Uit dit overzicht (tabel 5.3) blijkt dat de hoofdmoot van het materiaal zowel aan de binnen- als buitenzijde geglad is. Een halve procent van het materiaal is gepolijst en anderhalve procent is ruw. Van ongeveer tien procent van de scherven is, de onderste helft van, de pot besmeten. De scherven waarvan geen afwerking bepaald kon worden zijn met een gemiddeld gewicht van 4 gr zeer klein. Door deze afmetingen hadden deze fragmenten in het geheel een lage informatiewaarde.

Kleur

Gedurende het bakproces krijgt het aardewerk zijn uiteindelijke kleur. De kleur is afhankelijk van meerdere factoren. Het al dan niet toelaten van lucht tijdens het bakken bepaald of de pot licht kleurt (oxideert) of donker kleurt (reducerend). Door met de luchttoevoer te variëren en de lengte van die toevoer wordt ook de kern van de scherf mee gekleurd.

De exacte kleur van de scherven is juist weer afhankelijk van de samenstelling van de klei en ten dele de magering. Klei met (van nature) een hoog gehalte ijzeroxide zal in een zuurstofrijk bakmilieu roodkleuren waar zuurstofarme klei een meer geelbeige kleur krijgt.¹¹⁹

Doordat het aangetroffen scherfmateriaal blootgestaan heeft aan een brand is de oorspronkelijke kleur van de potten aangetast. Waar de kleurgebruik van het aardewerk een indicatie kan geven voor bepaalde perioden wordt dat op deze vindplaats bemoeilijkt. Overheersende kleuren zijn beige en oranje, deze komen voor als enige kleur maar ook in combinatie met bruin en grijsinten. Een duidelijk verschil is waarneembaar tussen de scherven uit de verbrande kwelderlaag en de verschillende kuilen. Het materiaal uit de kuilen vertoont niet zo'n sterke sporen van verbranding als die uit de verbrande kwelderlaag en zijn bruinbeige van kleur.

Naast de kleur kan ook naar de mate van oxidatie en reductie van de scherf gekeken worden. Dit zegt iets over het veranderende bakmilieu tijdens het bakken van de potten. Hierbij wordt de scherf beschreven in drie delen: de buitenkant, de kern en de binnenkant van de scherf. Bijna driekwart van de scherven is oxiderend – reducerend – oxiderend gebakken. Dit laat zien dat het aardewerk in eerste instantie reducerend gebakken is. Vervolgens is lucht toegelaten waardoor het oppervlak van de scherven oxiderend gebakken is. Iets meer dan tien procent is oxiderend – reducerend – reducerend gebakken. Een kleine minderheid is geheel oxiderend of geheel reducerend. Bij meer dan tien procent kon dit niet bepaald worden omdat één of meerdere van de oppervlakken ontbraken.

Potvorm en geleiding

Alleen bij die fragmenten waarvan een groot deel van het profiel van de pot bewaard is gebleven kan de geleiding van de pot bepaald worden. Een pot kan één-, twee- of drieledig zijn. Hoeveel geleidingen een pot heeft wordt bepaald aan de hand van het aantal (scherpe) overgangen dat een pot heeft. Deze

119 Jacobs 1987, 49.

overgangen bevinden zich op de volgende locaties: bodem – buik, buik – schouder en schouder – hals. Waar éénledige potten veelal open vormen zijn zoals schalen zijn twee- en drieledige potten eerder gesloten van vorm. Het voornaamste verschil tussen de twee- en drieledige potten is de aanwezigheid van een hals bij de drieledige potten.

De aangetroffen scherven betreffen vrijwel uitsluitend fragmenten van drieledige potten. Vier exemplaren betreffen schalen en twee zijn van tweeledige potten. Daarentegen zijn met 401 exemplaren de drieledige vormen duidelijk in de meerderheid. Waar in de Bronstijd juist twee- en éénledige potten voorkomen in Noord-Holland, overheersen in de IJzertijd de drieledige vormen.¹²⁰ Eveneens overheersen de drieledige vormen in de Romeinse tijd.¹²¹

Versiering

Zodra de aardewerken pot gemaakt is maar alvorens deze te bakken kan de pot nog versierd worden. Het versieren van de pot heeft naast een overduidelijk esthetische waarde soms ook een meer praktisch doel. In een aantal gevallen wordt het oppervlak van de pot door de versiering minder glad en ligt deze daardoor beter in de hand.

In de IJzertijd veel voorkomende vormen van versiering zijn vingertopindrukken, groeflijnen en kamstreken. Alleen de te Schagen aangetroffen vormen van versiering zullen kort de revue passeren (tabel 5.4):

Tabel 5.4 *Versiering van de ijzertijdscherven.*

Versiering	n	Locatie
Cannelure	9	Schouder
Groeflijn	1	Bodem
	5	Rand, bovenop
	3	Schouder
	6	Wand
Spatelindrukken	1	Rand, bovenop
	4	Rand, buitenkant
	2	Rand
Verf	1	Rand
	1	Schouder
Vingertopindrukken	3	Bodem
	1	Oor
	72	Rand, binnen- en buitenkant
	20	Rand, binnenkant
	92	Rand, bovenop
	20	Rand, buitenkant
	1	Rand
	9	Schouder
	16	Wand

- Groeflijnen. Vijftien scherven zijn versierd met groeflijnen op de bodem, wand en schouder. De groeven zijn per fragment verschillend aangebracht. Bij de bodem bestaan ze uit kleine kerflijnen haaks op het standvlak. De wandfragmenten hebben parallelle verticale lijnen of elkaar kruisende lijnen.
- Spatelindrukken. Alle zeven fragmenten met spatelindrukken betreffen randfragmenten. Hierbij zijn de spatelindrukken haaks op de rand geplaatst. De meeste indrukken zijn bovenop de veelal vlakke rand geplaatst, bij een enkele scherv bevinden deze zich meer aan de buitenzijde van de rand.
- Streepband/cannelure. In de tweede helft van de Midden-IJzertijd, in de 3^e eeuw v. Chr., wordt de cannelure op potten aangebracht.¹²² Cannelures bestaan uit een paar brede groeven die op de

¹²⁰ Roessingh & Bloo 2011, 160 & 170.

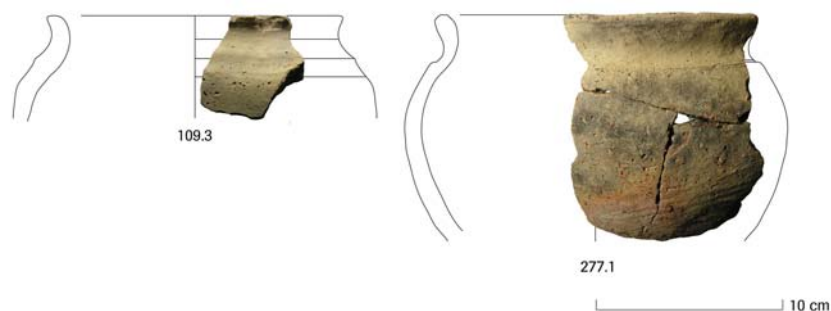
¹²¹ Diederik 2002.

¹²² Taayke 1990, 173.



overgang van de schouder en de hals van de pot aangebracht zijn (afb. 5.2). De cannelures worden gezien als de voorloper van de streepbandversiering, die bestaat uit smalle groeflijnen op de overgang van de schouder en hals van een pot. Hierdoor zijn aardewerkcomplexen die ofwel cannelures ofwel streepband of beide bevatten relatief nauwkeurig te dateren. De cannelures komen voor tot in het begin van de 2^e eeuw v. Chr. en overlappen met de dan net opkomende streepbandversiering.¹²³ Beide versieringen komen veelvuldig voor op Texel en in de omgeving van Schagen.¹²⁴ Zuidelijker dan Velsen wordt de cannelureversiering niet meer aangetroffen maar de streepbandversiering nog wel.¹²⁵ Een negental aangetroffen scherven is versierd met cannelures. Echte streepbandversiering is niet aangetroffen, maar op één pot zijn de cannelures al vervangen voor groeven (afb. 5.2). Dit zou mogelijk een vroege vorm van streepband kunnen zijn, en daarmee de jongste pot.

- Verf. De buitenkant van de potten wordt soms versierd met verf. Deze verf lijkt veelal zonder enig patroon aangebracht te zijn. Waarvan de verf is gemaakt is nog niet met zekerheid vastgesteld. Chemische analyse op Romeins scherfmateriaal heeft uitgewezen dat deze soort verf mogelijk bestaat uit dierenbloed dat op de pot aangebracht is tijdens het productieproces.¹²⁶ Beide met verf versierde fragmenten uit Schagen zijn te klein om enig patroon in de versiering te ontwaren. Het éne fragment is op de rand versierd en het andere op de schouder.



Afb. 5.2 Potten met een cannelure (vnr 109.3) en streepbandversiering (vnr 277.1).

- Vingertopindrukken. Met de vingertoppen kunnen potten uitbundig versierd worden. Deze indrukken kunnen overal op de buitenkant pot geplaatst worden. Een tweedeling is te maken tussen versiering op de wand en versiering op de rand. Van de 234 met vingertop versierde fragmenten zijn slechts 29 fragmenten op de wand versierd, de andere 205 zijn op de rand versierd. De patronen in de versiering op de wandfragmenten loopt uiteen. In een paar gevallen zijn de vingertopindrukken in verticale of diagonale banen op de wand geordend. Bij een enkel fragment zijn ze in een setje van drie op de schouder van de pot geplaatst (afb. 5.3 vnr 134.1). Eén fragment is over de gehele wand versierd met vingertopindrukken. Maar bij de meeste scherven zijn slechts kleine delen bewaard waardoor eventuele patronen in de versiering niet zichtbaar zijn. Een negental potten is versierd met een rij vingertopindrukken op de overgang van de schouder naar de hals (afb. 5.3). Deze versiering is vanaf het midden van de 4e tot in de 2e eeuw v. Chr. te dateren.¹²⁷ Een derde van alle aangetroffen randfragmenten is versierd met vingertopindrukken. Van de 204 fragmenten zijn 132 scherven op ofwel de binnen-, boven- of buitenkant versierd en de rest zowel aan de binnen- als buitenkant (afb. 5.3). Vingertopversiering aan de binnankant van de rand is op vindplaatsen in de regio in de 3^e eeuw v. Chr. te dateren. Als naar het aantal individuen gekeken wordt zijn beide groepen ongeveer even groot. Een drietal fragmenten heeft naast de vingertopindrukken aan de binnen- en buitenkant van de rand ook een cannelure, een rij vingertopindrukken op de overgang van de schouder en de hals of drie indrukken op de wand. In één geval zijn de indrukken dusdanig aangebracht dat een hoekige meander in de rand ontstaan is. Vergelijkbare exemplaren zijn in de Late IJzertijd te dateren.¹²⁸

¹²³ Ibid.; Woltering 2000, 199.

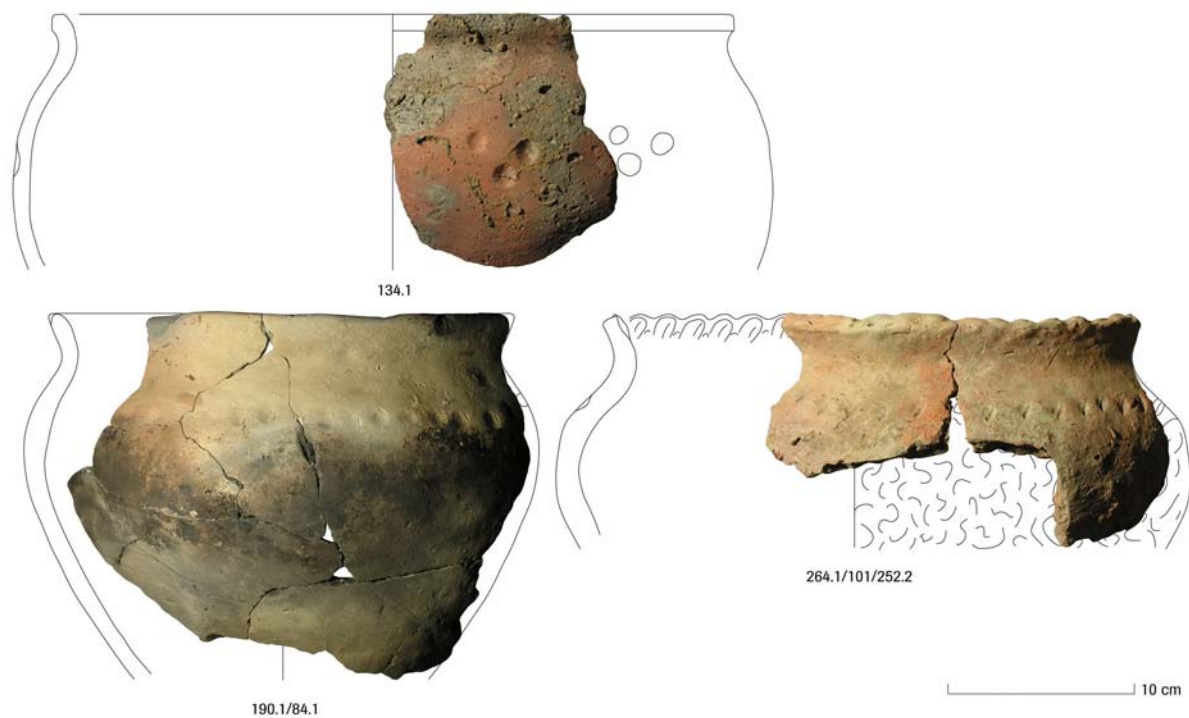
¹²⁴ Taayke 1990, 182-183; Woltering 2000, 199.

¹²⁵ Diederik 2011a, 40-41; van Heeringen 1992, 302-303.

¹²⁶ Joosten, *et al.* 2003; Reigersman-van Lidth de Jeude 2003.

¹²⁷ Woltering 2000, 197.

¹²⁸ Ibid., figuur 174 nr. 15.



Afb. 5.3 Een aantal potten versierd met vingertopindrukken, een setje van drie op de schouder (vnr 134.1), een rij op de overgang schouder/hals (vnr 190.1/84.1 en 264.1/101.1/252.2) en aan de binnen- en buitenkant van de rand (vnr 264.1/101.1/252.2).

Typologie

Typologisch valt het aardewerk uit Schagen tussen de beschreven regio's in (zie het begin van deze paragraaf). Hierdoor is het materiaal ook typologisch wat lastiger te plaatsen. Om het materiaal te kunnen plaatsen worden een aantal aardewerkstudies uit Noord-Nederland en de regio aangehaald.

De typen G3b en Gw4 uit Westergo vertonen grote overeenkomsten met de te Schagen aangetroffen potten. Deze beide typen betreffen driedelige potten met een S-vormig profiel en een relatief grote doorsnede.¹²⁹ Potten van hetzelfde type uit Noord-Drenthe worden gezien als parallellen van de Ruinen-Wommels typen III en IV.¹³⁰ Op de rand kunnen deze potten versierd zijn met vingertopindrukken en ook oren kunnen voorkomen. Het verschil tussen beide typen is dat de G3b alleen met cannelures voorkomt en de Gw4 naast cannelures ook al streepbandversiering kan hebben. Daarnaast is grofweg twee derde van de potten van het type G3b versierd waar dit aantal bij het daarop volgende type Gw4 afgenomen is. Potten van het type G3b komen pas voor in de loop van de 4^e eeuw v. Chr. tot in de 2^e eeuw v. Chr.¹³¹ De potten van het type Gw4 heeft mogelijk een kleine overlap met het type G3b in de 2^e eeuw v. Chr. en zijn te dateren tot in het einde van de 1^e eeuw n. Chr.¹³²

Aardewerk van het type Ruinen-Wommels komt voor in Noord-Nederland.¹³³ In dit geval zijn van de vier typen met name de potten van het type Ruinen-Wommels III van belang. Deze potten hebben een bolle buik en een korte concave hals. De overgang van de buik naar de hals is scherp en kan soms met een groeflijn geaccentueerd zijn. Bij het type Ruinen-Wommels IV is deze groeflijn verworden tot de streepband. Een aantal van de te Schagen aangetroffen potfragmenten zijn aan het type Ruinen-Wommels III toe te wijzen. Deze potten zijn te dateren vanaf 350 v. Chr. tot iets na 200 v. Chr.¹³⁴

129 Taayke 1990, 130-132.

130 Taayke 1995, 16.

131 Taayke 1990, 173.

132 Ibid., 130-132.

133 Waterbolk 1962: 1977, 102.

134 Waterbolk 1977, 103.



Te Velsen zijn vergelijkbare potten in de typen Noord-Holland 1.5, 1.6, 2.5 en 2.6 te plaatsen.¹³⁵ De potten van het type 1.5 en 1.6 hebben een driedig profiel met een lange steile schouder. Versierde randen kunnen voorkomen en bij type 1.5 komt ook de streepbandversiering voor. Waar versiering op de buitenkant van de rand voorkomt lijkt de versiering bij deze potten op de binnenkant van de rand typerend voor Noord-Holland te zijn. Noord-Holland type 2.5 en 2.6 hebben een sterk S-vormig profiel met een gebogen niet versierde rand. Bij het type 2.6 komt versiering op de wand en rand frequenter voor. De typen 1.5 en 2.5 zijn te dateren in de 3^e eeuw v. Chr. en de typen 1.6 en 2.6 in de 2^e en 1^e eeuw v. Chr.¹³⁶

Vergelijkbaar aardewerk uit Texel is afkomstig van de vindplaats aan de Beatrixlaan te Den Burg.¹³⁷ Deze vindplaats is in de tweede helft van de Midden- en in de eerste helft van de Late IJzertijd te dateren. De magering van het scherfmateriaal bestaat daar juist veel uit schelpgruis wat vaak in combinatie met potgruis en organische resten gebruikt wordt. In de Late IJzertijd neemt het gebruik van schelpgruis ten opzichte van potgruis en organische resten weer af. Op basis van de magering en de driedig potvorm kunnen scherven op Texel goed aan de Midden- of Late IJzertijd toegeschreven worden.

Tijdens de bouw, en latere aanbouw, van het Gemini ziekenhuis te Den Helder is een veelheid aan scherfmateriaal geborgen. Deze scherven zijn vele jaren later bestudeerd.¹³⁸ Het aldaar aangetroffen scherfmateriaal is te dateren in de Midden- en Late IJzertijd. Randfragmenten vergelijkbaar met het Schager materiaal en de Ruinen-Wommels typen zijn aanwezig.¹³⁹ Deze randfragmenten hebben een aan de buitenkant verdikte rand, soms een groef of scherpe knik op de overgang van de hals naar de schouder en zijn grotendeels met schelpgruis gemagerd. Naar analogie van de typologie van Westergo zijn deze gedateerd tussen 450 en 280 v. Chr. Ook cannelures en streepbanden zijn daar aangetroffen op een aantal wand- en randfragmenten. Cannelures worden gedateerd tussen 350 en 200 v. Chr. en de streepbandpotten na 100 v. Chr. Een versiering met vingertopindrukken aan de binnenkant van de rand lijkt aldaar in de 3^e eeuw v. Chr. te dateren te zijn. In het kort is het aardewerkassemblage van Den Helder – Parkzicht / Gemini zeer goed vergelijkbaar met het te Schagen – De Nes Noord aangetroffen materiaal.

Op ongeveer 200 m afstand van de in deze rapportage beschreven vindplaats is in juli 2012 een andere vindplaats uit de IJzertijd opgegraven.¹⁴⁰ Die vindplaats lijkt op het eerste gezicht goed vergelijkbaar. Als de voorlopige resultaten in ogenschouw genomen worden blijkt het aldaar verzamelde aardewerk in een aantal gevallen uitbundiger versierd te zijn. Deze vindplaats lijkt op basis van de voorlopige resultaten te dateren te zijn van 350 tot 275 v. Chr.

De hierboven beschreven vindplaatsen en typologieën sluiten aan bij het verzamelde aardewerk. Veel van de verschillende pottypen beschreven in de typologieën sluiten ook goed op elkaar aan. Ruinen-Wommels aardewerk wordt ook beschreven in de studie naar het materiaal van Westergo en Den Helder. Naast de potvorm is ook het voorkomen van de versiering en de schelpgruis magering in deze periode kenmerken voor het aardewerk uit de regio. Wat betreft de versiering kunnen met name de cannelures en mogelijk ook streepbandversiering genoemd worden evenals de vingertopindrukken op de schouder van de potten.

Kortom het assemblage is in de Late 4^e tot het einde van de 3^e eeuw v. Chr. te dateren.

Spinklosjes

Mogelijk al vanaf de Bronstijd, maar zeker in de IJzertijd komen aardewerken spinklosjes voor. Tot in de Middeleeuwen blijven deze in gebruik om bijvoorbeeld wol tot garen te verwerken.

Spinklosjes die speciaal vervaardigd werden zijn biconisch van vorm maar kunnen zeker ook wiel- of discusvormig zijn, conisch, concaaf of convex. Tot op heden zijn spinklosjes op basis van hun vorm niet

¹³⁵ Diederik 2011a, 7-13.

¹³⁶ Ibid., 6-7.

¹³⁷ Woltering 2000, 196-199.

¹³⁸ Diederik 1999.

¹³⁹ Ibid., 13-14 en afb. 5-6.

¹⁴⁰ 2012.

dateerbaar, dit is nog afhankelijk van de vondstcontext. De spinklosjes worden veelal van aardewerk gemaakt, maar ook benen, houten en metalen exemplaren komen voor. Naast de speciaal vervaardigde spinklosjes worden deze ook wel vervaardigd van scherven van gebroken vaatwerk (afb. 5.4).

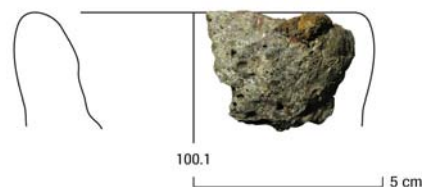
Te Schagen zijn in totaal acht van deze spinklosjes aangetroffen. Alle acht zijn ze vervaardigd van bekapte scherven (afb. 5.4). In greppel 16 is een bekapte scherf aangetroffen die bijna rond is. Omdat hier nog geen doorboring is gemaakt was kan dit ofwel een speelschijf zijn ofwel een niet afgemaakte spinklos.



Afb. 5.4 Twee scherven bekapt tot spinsteentjes (vnr 61).

Smeltkroesje

Voor de productie van metalen voorwerpen wordt het metaal zelf gesmolten in een mal gegoten. Het smelten van het metaal kan gebeuren in een aardewerken smeltkroesje boven het vuur. Deze smeltkroesjes worden gekenmerkt door hun verbrande en versinterde uiterlijk. Het te Schagen aangetroffen exemplaar is relatief klein van formaat maar wel sterk versinterd (afb. 5.5). Doordat een groot deel van het aardewerk uit de akkerlaag heeft blootgestaan aan vuur blijft de mogelijkheid bestaan dat het geen smeltkroesje is maar een sterk verbrande scherf van een andere pot.



Afb. 5.5 Randfragment van een mogelijk smeltkroesje (vnr 100.1).

5.2.2 Vondstomstandigheden

Tijdens de aanleg van de twee vlakken, de profielen en het couperen van de sporen zijn vele scherven verzameld. De overgrote meerderheid van de scherven is afkomstig uit de verbrande akkerlaag (tabel 5.5).

Gedurende de opgraving bleek dat het merendeel van de scherven uit de verbrande kwelderlaag afkomstig was, en deze tabel (5.5) bevestigt dat beeld overduidelijk. De scherven uit de middeleeuwse en nieuwe tijdssporen zijn daar waarschijnlijk in terecht gekomen op het moment dat de greppels gegraven werden. Deze greppels zijn door de verbrande kwelderlaag heen ingegraven waardoor tijdens de aanleg ervan het ijzertijdniveau verstoord is geraakt. Met het graven van de greppels door het ijzertijdniveau heen is het scherfmateriaal uit de IJzertijd in de greppels terecht gekomen. Waarschijnlijk is tijdens datzelfde proces een deel van de grond uit de greppels daar vlakbij gestort,



Tabel 5.5 Aantallen van ijzertijdscherven per vondstcontext.

	Verbrande kwelderlaag	IJT sporen	Overstromingslagen	LME/NT sporen
Vlak 1	31		74	32
Vlak 2	2851	312		52
Verdiepen vlak 2	44			2
Profielen	26	3	1	
Totaal	2952	315	75	86

of tijdelijk gestort. Hierdoor zijn ook de scherven in de overstromingslagen terecht gekomen. Een klein aantal zal echter, door het overstromen van het terrein uit de ijzertijdlaag 'losgeslagen' zijn en in de overstromingspakketten opgenomen zijn.

Het meeste scherfmateriaal is afkomstig uit de verbrande kwelderlaag en het is aannemelijk dat een groot deel van het materiaal uit de jongere sporen daaruit afkomstig was. Nu is de verbrande kwelderlaag verbrand en dit is ook aan het scherfmateriaal te zien. Inclusies zijn uitgebrand, vele scherven zijn rood van kleur en een klein aandeel is zelfs versinterd. Echter, niet alle scherven vertonen deze kenmerken (tabel 5.6).

Tabel 5.6 Percentage verbrand scherfmateriaal naar context.

	Verbrande kwelderlaag	IJT sporen	Overstromingslagen	LME/NT sporen
Vlak 1	9,68%		31,08%	28,13%
Vlak 2	24,10%	9,94%		1,92%
Verdiepen vlak 2	38,64%			50,00%
Profielen			100,00%	

In tabel 5.6 is te zien dat niet alle scherven uit de akkerlaag verbrand zijn. Als de scherven uit vlak 2 (bijna 97% van met materiaal uit de verbrande kwelderlaag) als richtlijn aangehouden wordt blijkt dat slechts ongeveer een kwart van het materiaal sporen van verbranding vertoont. Daarbij moet opgemerkt worden dat het leeuwendeel van het scherfmateriaal wel een oranje- of rood oppervlakkleur heeft. Deze kleur doet vermoeden dat het scherfmateriaal waarbij er niet zonder meer van uitgegaan kan worden dat deze verbrand zijn, mogelijk wel met vuur in aanraking zijn gekomen.

Van de scherven uit de ijzertijdsporen is maar ongeveer één tiende verbrand. Dit betreft materiaal uit de ondiepere sporen, uit de diepere kuilen is slechts een enkele scherf verbrand (zie §5.2.3).

Het percentage verbrand materiaal in de overstromingslagen en de middeleeuwse en nieuwe tijdssporen lijkt op het eerste gezicht vele malen hoger. Als gekeken wordt naar de vondsten uit vlak 1, waar het merendeel aangetroffen is, verschilt het beeld niet zoveel. Iets meer dan een kwart van dat scherfmateriaal is verbrand. Wat dus bovenstaande hypothese versterkt dat het scherfmateriaal uit deze sporen afkomstig is uit de verbrande kwelderlaag.

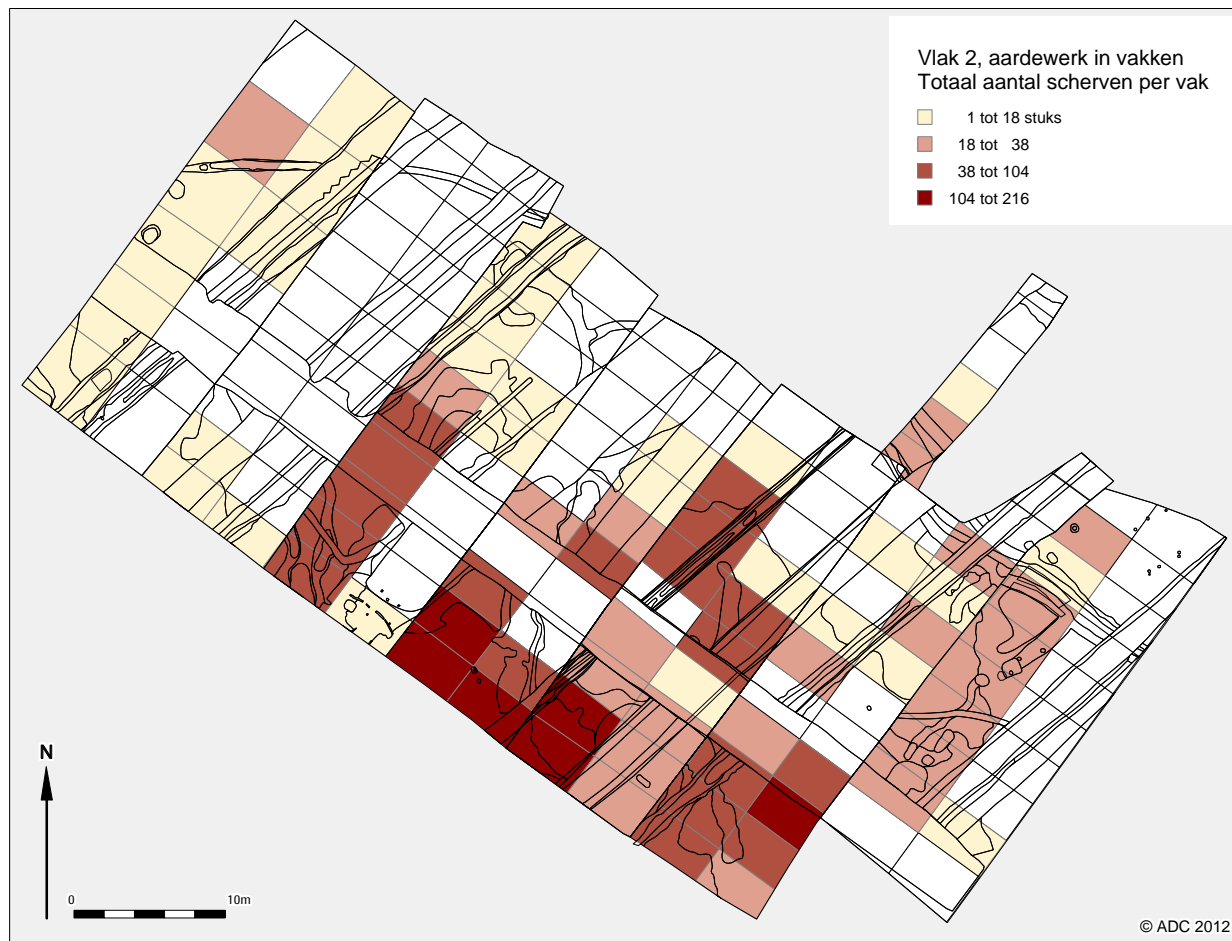
De verbrandingsgraad van het aardewerk kan een indicatie geven voor de temperatuur die het vuur tijdens de kwelderbrand gehad heeft. Onderzoek heeft uitgegeven dat in de IJzertijd tot in de Romeinse tijd aardewerk in deze regio waarschijnlijk op open vuren gebakken is. De temperatuur waarop dit materiaal gebakken is ligt waarschijnlijk tussen de 800°C en 850°C tot een maximum van 900°C.¹⁴¹ Daar de temperatuur en bakatmosfeer op een open vuur niet gemakkelijk te controleren is kan zowel de temperatuur als de oxidatie van de pot verschillen per keer.¹⁴² Uit het herbakken van handgevormd aardewerk blijkt dat, op een vergelijkbare manier geproduceerd, handgevormd aardewerk bij een verhitting tussen de 1020 en 1160°C begint te versinteren.¹⁴³ Hierdoor kan gesteld worden dat de akkerbrand een temperatuur van tussen de 800°C en de 1020°C gehaald moet hebben omdat het materiaal verkleurd is door de brand maar niet versinterd is.

141 Abbink 1999, 148-149.

142 Fontijn 1996, 58.

143 Bakx 2012, 26; Geerts in voorbereiding.

De verspreiding van het verbrande scherfmateriaal laat een duidelijke concentratie van scherven zien in het zuidwesten van het opgegraven terrein. Waarschijnlijk is het dat dit deel van het opgegraven terrein dat het dichtste bij de nederzetting gelegen heeft. Dit omdat, zoals onderzoek heeft uitgewezen, scherven die als afval over het land verspreid worden in dichtheid afnemen naar mate ze verder van de nederzetting aflaggen.¹⁴⁴



Afb. 5.6 Spreiding van het aardewerk over de verbrande kwelderlaag.

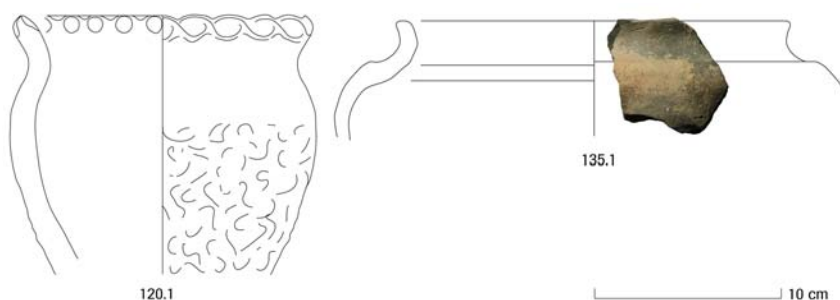
5.2.3 Contexten

Uit een negental contexten is aardewerk verzameld (zie ook §4.3). Hierbij wordt de verbrande kwelderlaag, die hierboven besproken is, meegenomen. Het gaat daarnaast om een viertal greppels en een viertal kuilen.

Greppel 1

Van de zeven scherven zijn zes fragmenten met potgruis gemagerd en heeft de andere scherf een bijmenging van organische resten. Het laatst genoemde fragment is besmeten en de rest is geglad afgewerkt. De besmeten scherf is afkomstig van een drieledige pot (afb. 5.7, vnr 120.1). Deze pot is voorzien van vingertopindrukken zowel aan de binnen- als buitenzijde van de puntige rand. Naast deze pot is aan ander randfragment aangetroffen (afb. 5.7, vnr 135.1). Dit randfragment is geglad afgewerkt en is afgeplat aan de bovenkant. Waarschijnlijk zijn beide randfragmenten in de 3^e eeuw v. Chr. in de greppel terecht gekomen.

¹⁴⁴ Williamson 1984.

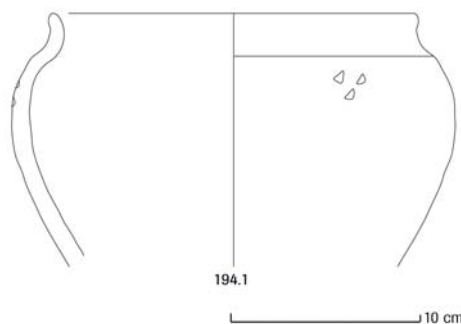


Afb. 5.7 Selectie van het aardewerk uit greppel 1 (vnr 120.1 en 135.1).

Greppel 2

In deze greppel zijn 57 scherven aangetroffen. Vijftig van de fragmenten zijn met potgruis gemagerd en de andere zeven hebben een bijmenging van organische resten. Zeven scherven zijn besmeten, één is gepolijst, van twaalf kon de afwerking niet bepaald worden en de rest is geglad afgewerkt. Acht van de scherven zijn afkomstig van dezelfde drieledige pot (afb. 5.8). De buitenkant van de pot is gepolijst en de binnenkant geglad. Op de schouder is een drietal indrukken zichtbaar, deze lijken niet gemaakt te zijn met de vinger maar met een driehoekig stuk gereedschap.

Deze pot is waarschijnlijk in het einde van de 4^e en in de 3^e eeuw v. Chr. te dateren.



Afb. 5.8 Selectie van het aardewerk uit greppel 2 (vnr 194.1).

Greppel 3

Alle vier de scherven uit deze greppel zijn met potgruis gemagerd. Van deze scherven is één fragment besmeten en de rest geglad afgewerkt. Deze fragmenten kunnen de greppel niet dateren omdat deze te weinig diagnostische kenmerken hebben.

Greppel 16

In greppel 16 zijn 93 scherven aangetroffen. Al de scherven zijn gemagerd met potgruis, waarvan ongeveer een derde een bijmenging heeft van organisch materiaal (tabel 5.7).

Het aardewerk uit deze greppel weegt gemiddeld 8,8 gr en daarmee een stuk sterker gefragmenteerd dan het totale assemblage van deze vindplaats (tabel 5.1). De randfragmenten betreffen ook kleine scherven waarvan noch de randdiameter noch de precieze stand bepaald kon worden. Drie fragmenten zijn versierd met vingertopindrukken, tweemaal aan de buitenkant van de rand en één maal aan de buitenkant tegen de bodem van de pot. Mogelijk dat één van de wandfragmenten bekapt is om deze rond te maken tot een speelschijfje of een spinsteentje.

Het materiaal kan waarschijnlijk gedateerd worden in de 4^e en 3^e eeuw v. Chr.

Tabel 5.7 Het aardewerk uit greppel 16.

Magering	Afwerking	Randvorm	n	
Potgruis	Besmeten	-	6	
		Geglad	Afgeplat	1
			Afgerond	1
			Puntig	1
	-	-	47	
	Gepolijst	-	2	
		Ruw	-	1
Indet		-	2	
-		-	2	
Potgruis met organische resten	Besmeten	-	5	
		Geglad	Puntig	2
			-	10
	Gepolijst	-	2	
		Ruw	Afgeplat	1
		Indet	-	7
Potgruis met zand	Besmeten	-	1	
		Ruw	-	1
	Indet	Indet	-	3

Kuil 1

Uit deze kuil zijn 62 scherven verzameld. Van deze fragmenten zijn 49 scherven met potgruis gemagerd en de andere dertien hebben een bijmenging van organische resten. Van tien gefragmenteerde fragmenten was de afwerking niet te bepalen, de rest van de scherven is geglad. Vijftwintig van de scherven zijn afkomstig van dezelfde drieledige pot (afb. 5.9). Deze pot is met potgruis en organische resten gemagerd. Op basis van de lange hals en de flauwe hoek daarvan ten opzichte van de buik en rand kan deze pot waarschijnlijk al in de 4^e eeuw v. Chr. gedateerd worden. Daarmee is het de oudste pot die aangetroffen is en de kuil tevens één van de eerste die gegraven is.

De roetsporen op deze pot zijn niet eenduidig. Met name omdat deze zich tot bepaalde scherven lijken te beperken. Dat kan betekenen dat de pot na het breken deels op het vuur gezet is. Of waarschijnlijker dat door post-depositionele processen een deel van de roet verdwenen is nadat de pot gebroken was.

Kuil 5

De twaalf scherven uit deze kuil zijn met potgruis gemagerd. Eén van de scherven is besmeten en de rest is geglad afgewerkt. Zes van de scherven zijn afkomstig van dezelfde pot (afb. 5.10). Deze drieledige pot is versierd met een rij vingertopdrukken op de schouder. De pot heeft een afgeplatte rand en is beroet op de buik. Deze versiering is in de 4^e tot en met de 2^e eeuw v. Chr. te dateren. De algehele vorm van de pot is ook goed in deze periode te plaatsen. Waarmee de opvulling van de kuil gezien de afwezigheid van 2^e eeuwse kernmerken in het gehele aardewerkassemblage in de 4^e en 3^e eeuw v. Chr. te dateren is.¹⁴⁵ De roetsporen op de buik en schouder van deze pot wijzen erop dat deze meermaals gebuikt is om voedsel in te bereiden. Roetvorming vindt plaats op dat deel van de pot dat boven de brandstof van het vuur uitsteekt en wordt door de lucht verplaatst. Deze pot lijkt dus op het vuur gestaan te hebben waarbij

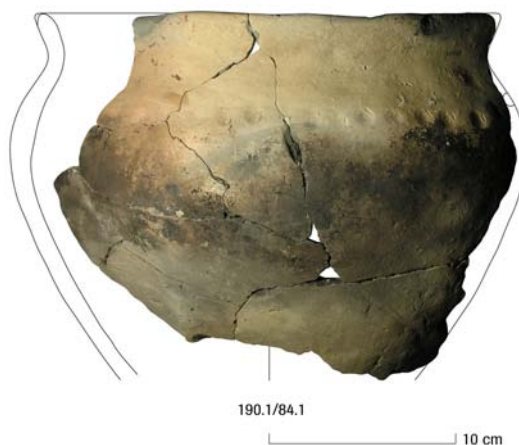


Afb. 5.9 Drieledige pot uit kuil 1 (vnr 46.1/47.1).

¹⁴⁵ De 14^c-datering die van macroresten uit deze kuil genomen is geeft een datering in de 7^e tot en met 5^e eeuw v. Chr. (zie bijlage VIII). Deze datering is in eerste oogopslag niet te rijmen met de aardewerkdatering. Een verklaring hiervoor is de voor onderzoek ingestuurde macroresten uit de onderste vulling van de kuil afkomstig waren terwijl de scherven voornamelijk uit de jongste vulling van het spoor afkomstig zijn (zie afb. 4.5 voor de coupetekening van kuil 5).



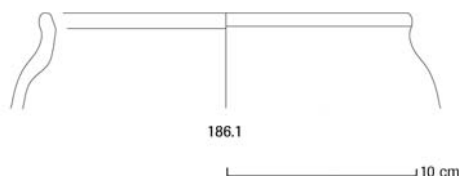
de onderkant ingegraven was in de hete kolen/brandplaats. Doordat de roetsporen over de gehele buik en schouder ongeveer egaal verspreid zijn is het waarschijnlijk dat de pot meermaals gebruikt is omdat bij eenmalig gebruik de sporen zich concentreren op één zijde van de pot.



Afb. 5.10 Pot uit kuil 5
(vnr 190.1/84.1).

Kuil 6

In deze kuil zijn vijf scherven aangetroffen. Drie van de fragmenten zijn met potgruis gemagerd en de andere twee hebben een bijmenging van organische resten. Alle scherven zijn geglad afgewerkt. Het aangetroffen randfragment is te typeren als een Ruinen-Wommels type III (afb. 5.11). Dit op basis van de aan de buitenzijde verdikte rand en de drieledige potvorm. Daarmee is de pot, en dus de opvulling van de kuil, te dateren van 350 tot rond 200 v. Chr.



Afb. 5.11 Pot uit kuil 6
(vnr 186.1).

Kuil 9

De kuil bevatte in totaal zestien scherven afkomstig van één pot (afb. 5.12). Deze pot is drieledig van vorm en met schelp- en potgruis gemagerd. Het oppervlak van de pot is beige grijs van kleur en geglad afgewerkt. De rand is afgeplat en aan de bovenkant versierd met vingertopindrukken. De magering en potvorm zijn goed in de 4^e en 3^e eeuw v. Chr. te plaatsen.

Deze pot heeft dezelfde soort roetsporen als de pot uit kuil 5 waardoor ook voor deze pot eenzelfde gebruikshistorie vermeld kan worden. Ook deze pot is in de brandplaats ingegraven geweest en gezien de egale verspreiding van de roetvlekken is ook deze pot meermaals gebruikt geweest.

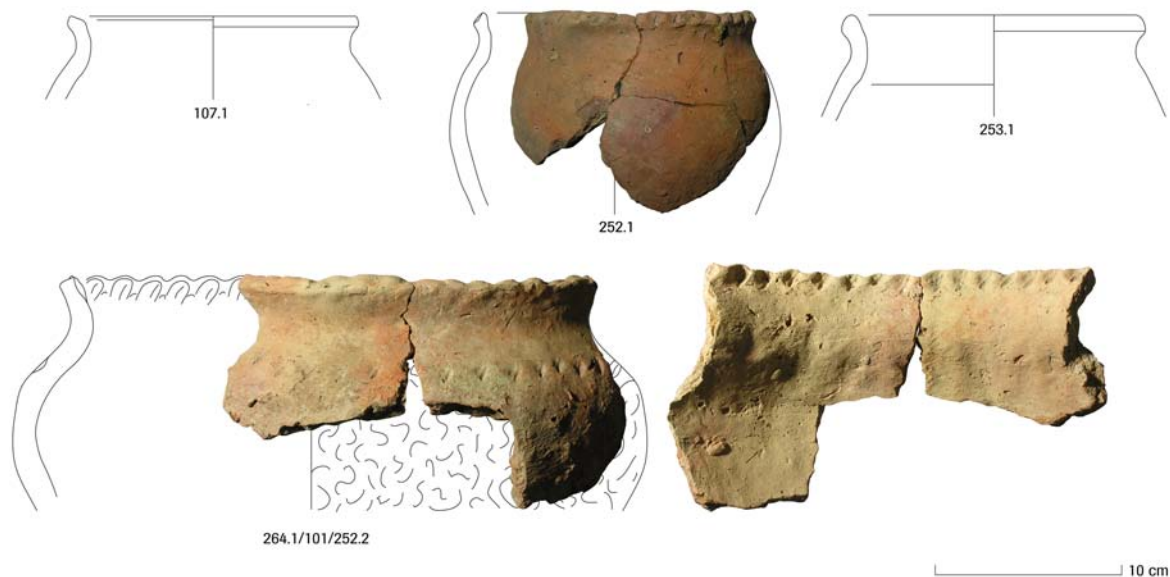


Afb. 5.12 Bijna complete
drieledige pot uit kuil 9 (vnr 40.1).

Verbrande kwelderlaag

Het merendeel van het aardewerk is uit de verbrande kwelderlaag afkomstig (zie tabel 5.5, 2952 scherven). Een kwart daarvan vertoont sporen van verbranding (tabel 5.6).

Omdat zo'n groot aandeel van het aardewerk afkomstig is uit de brandlaag is deze voor de datering van het complex van belang. Het materiaal is waarschijnlijk als afval op het land uitgespreid. Met het afbranden van de kweldervegetatie zijn ook deze scherven verbrand. Zoals gezegd komen deze brandsporen op een kwart van het scherfmateriaal duidelijk naar voren. De meest herkenbare sporen daarvan zijn de verkleuringen die zichtbaar zijn op het oppervlak van de potten (afb. 5.13). Deze zijn oranjebeige gekleurd en hebben dus in een oxiderend milieu gelegen ten tijde van de verbranding. Met andere woorden de scherven lagen waarschijnlijk aan het oppervlak.



Afb. 5.13 Aardewerk uit de akkerlaag (vnr 107.1, 252.1, 253.1 en 264.1/101.1/252.2).

Daar dit materiaal, zoals hierboven gezegd, het merendeel van de scherven omvat worden deze hier niet uitgebreid behandeld. De kenmerken van het scherfmateriaal van deze vindplaats, zoals beschreven in §5.2.1, zijn bijna allemaal van toepassing op dit materiaal.

In de afbeelding (5.13) is een aantal karakteristieke randfragmenten afgebeeld. Vnr 253.1 betreft een randfragment van het type Ruinen-Wommels III, de drieledige pot ernaast (vnr 252.1) is met schelpgruis gemagerd en versierd met vingertopindrukken op de buitenkant van de rand. Ook vingertopversieringen op de binnenkant en de schouder van potten komt voor (afb. 5.13 vnr 264.1/101.1/252.2). Daarnaast zijn ook een aantal cannelures aangetroffen.

Op basis van de hierboven kort beschreven diagnostische fragmenten is het materiaal uit de verbrande kwelderlaag vanaf het midden van de 4^e eeuw tot het einde van de 3^e eeuw v. Chr. te dateren. En daarmee is de periode waarin de kwelder regulier afgebrand werd in tijd begrensd.

5.2.4 Regionale beeld

Te Schagen – De Nes Noord is recentelijk een andere vindplaats uit de IJzertijd aangetroffen tijdens graafwerkzaamheden. Deze vindplaats is verder opgegraven door de Archeologische Werkgroep Schagen.¹⁴⁶ De vindplaats ligt ongeveer 200 m ten noordwesten van de in deze rapportage beschreven vindplaats. Het aldaar aangetroffen scherfmateriaal lijkt op het eerste gezicht te wijzen op een datering van 350 tot 275 v. Chr.

¹⁴⁶ Diederik 2012.



Een tweede vindplaats waarbij onder andere gelijktijdig vondstmateriaal aangetroffen is, betreft de vindplaats Parkzicht / Gemini te Den Helder.¹⁴⁷ Met name het vondstmateriaal dat in het einde van de Midden- en vroeg in de Late IJzertijd te dateren is vertoont overeenkomsten.¹⁴⁸ Dit materiaal is tussen 430 en 280 v. Chr. te dateren en vertoont ook grote overeenkomsten in magering en vorm met de potten van het type Ruinen-Wommels III. Dit type pot is ook te Schagen veelvuldig aangetroffen.

Tijdens archeologisch onderzoek aan de Hoep – Noord is aardewerk aangetroffen.¹⁴⁹ Dit aardewerk is grotendeels in de Bronstijd te dateren. Echter, een klein aandeel is afkomstig uit de Late IJzertijd. De grootste ijzertijdscherf is afkomstig van een tweeledige pot die versierd is met vingertopindrukken op de overgang van de hals naar de schouder.

Archeologisch onderzoek daar niet ver vandaan aan de Hoep Zuid heeft ook scherfmateriaal uit de Midden-IJzertijd opgeleverd.¹⁵⁰ Deze 700 scherven zijn in de 3^e eeuw v. Chr. te dateren. De helft van het scherfmateriaal is gemagerd met potgruis en een derde met schelpgruis. Bijna de helft van de randfragmenten is versierd. Met vingertopindrukken aan de binnen-, boven- en buitenkant van de rand maar ook met spatelindrukken. De aanwezigheid van streepband doet echter vermoeden dat deze vindplaats ook later in gebruik is geweest dan die van De Nes Noord.

5.2.5 Conclusie

Het scherfmateriaal uit de Midden-IJzertijd kan de vindplaats dateren van het midden van de 4^e eeuw tot het einde van de 3^e eeuw v. Chr.

1. *Wat is de aard, kwaliteit, datering en ruimtelijke verspreiding van de verschillende categorieën van archeologische vondsten en grondsporen? Geef een indicatie per vindplaats.*

Het ijzertijdaardewerk is aangetroffen zowel in de verbrande kwelderlaag als in een aantal greppels en kuilen. Een opmerkelijk verschil is dat het materiaal uit de kuilen veel completer is en geen sporen van de kwelderbrand vertoont.

De overgrote meerderheid van de scherven is afkomstig uit de kwelderlaag en aan de hand van de ruimtelijke ligging ervan is het mogelijk een huisplaats net ten zuiden van het plangebied te veronderstellen. Dit omdat zo'n grote hoeveelheid materiaal normaliter niet ver buiten een nederzetting aangetroffen wordt. Het scherfmateriaal van de kwelder kenmerkt zich zoals gezegd door de verbrandingsporen. Deze zijn ontstaan door het afbranden van de vegetatie om zo het jaar erna weer een vruchtbare bodem te creëren voor de nieuwe vegetatie. Aan het sporen op de scherven te zien kan vastgesteld worden dat deze aan temperaturen tussen de 800°C en 1020°C bloot hebben gestaan tijdens deze branden.

6. *Is er sprake van een fasering in de sporen?*

Uit het vondstmateriaal uit de IJzertijd komt een vrij homogeen beeld naar voren. Hierbij is het gros van het vondstmateriaal tussen 350 en ongeveer 200 v. Chr. te dateren. De pot uit kuil 1 kan echter met zekerheid in de 4^e eeuw gedateerd worden en is daarmee het oudste vertegenwoordigde exemplaar. Waar het randfragment met de streepband juist aan het begin van de 2^e eeuw v. Chr. te dateren is. Dit randfragment is daarmee de jongste pot.

Gezien de vondstcontext van het meeste materiaal, de afgebrande kwelderlaag, is een verdere fasering in de tijd niet te maken. Met de datering van het scherfmateriaal is de activiteit op dit deel van de kwelder tussen 350 en 200 v. Chr. te dateren. Tijdens de opgraving zijn weinig elkaar oversnijdende sporen uit de IJzertijd aangetroffen, dus enige fasering is niet te maken op basis van de sporen en het aardewerk.

147 Diederik 1999; Woltering 2000.

148 Diederik 1999, 14-15.

149 Bloo 2003.

150 Diederik 2011a, 58-61.

11. *Welke typen ijzertijdaardewerk zijn er gevonden? Zijn er nieuwe typen en dateringen te ontdekken? Zijn deze kenmerkend voor de regio?*

Het aangetroffen aardewerk uit de ijzertijd past goed binnen de bestaande typologieën.

Aardewerkstudies naar handgevormd aardewerk uit de IJzertijd in Noord-Nederland karakteriseren elk een aantal verschillende potvormen en deze gelijken deels sterk op elkaar.

Aangetroffen zijn potten van de typen Ruinen-Wommels III, deze komen ook in de typologie van Westergo voor en zijn tevens aangetroffen in Den Helder – Gemini. Het aangetroffen aardewerk op Texel en te Velsen vertoont ook overeenkomsten met de te Schagen aangetroffen scherven.

Met andere woorden het aardewerk te Schagen past goed in de regionale typologieën en kan ook door vergelijking daarmee gedateerd worden. Nieuwe typen zijn niet aangetroffen, maar het aardewerk laat wel zien dat het assemblage te Schagen verschillen vertoont met de andere regio's. Cannelures komen voor waar die verder naar het zuiden niet meer voorkomen en de vingertopversiering op de overgang schouder-hals en de binnenkant van de rand komen veelvuldig voor waar deze elders anders te dateren zijn of ontbreken.

5.3 Middeleeuwen en Nieuwe tijd¹⁵¹

Het aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd is alleen gescand. Hierbij is het aardewerk alleen op baksel ingedeeld waarbij speciaal gelet is op diagnostische kenmerken, die enige daterende waarde hadden. Gezien de vondstcontext van deze scherven is gekozen voor deze methode van uitwerking. Met als voornaamste doel het beantwoorden van de volgende vragen uit het PvE:

1. *Wat is de aard, kwaliteit, datering en ruimtelijke verspreiding van de verschillende categorieën van archeologische vondsten en grondsporen? Geef een indicatie per vindplaats.*
6. *Is er sprake van een fasering in de sporen?*

De scherven zijn afkomstig uit de kavelgreppels en de verzamelde vakvondsten zijn grotendeels daaraan te koppelen. In totaal zijn 421 scherven uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd verzameld met een totaalgewicht van 10.832 gr.

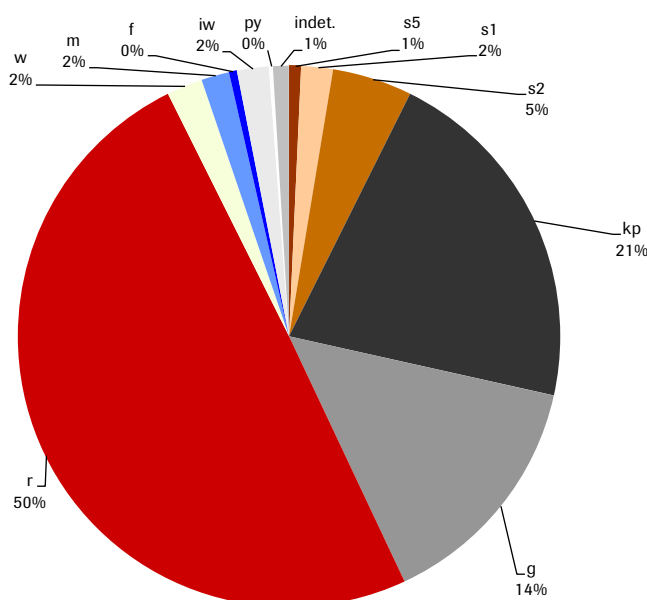
5.3.1 Baksels

Het aangetroffen aardewerk is in een aantal baksels in te delen (tabel 5.8 en afb. 5.14). Uit deze verdeling blijkt dat het aardewerk in een aantal verschillende perioden is te dateren. Waar de kogelpotfragmenten en proto-steengoed in de Late Middeleeuwen te dateren zijn, zijn de witbakkende fragmenten, de majolica en faïence juist in de Nieuwe tijd te dateren. Met als uitschieter een enkel stuk steengoed en industrieel wit aardewerk dat uit de eerste helft van de 20^e eeuw stamt.

Tabel 5.8 *Het aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd.*

Baksel	Afk. Deventer Systeem	n	% n
Proto-steengoed	s5	3	0,71%
Steengoed zonder glazuur	s1	8	1,90%
Steengoed met glazuur	s2	20	4,75%
Kogelpotaardewerk	kp	89	21,14%
Grijsbakkend aardewerk	g	61	14,49%
Roodbakkend aardewerk	r	209	49,64%
Witbakkend aardewerk	w	9	2,14%
Majolica (uit Nederland)	m	7	1,66%
Faïence (uit Nederland)	f	2	0,48%
Industrieel wit aardewerk	iw	8	1,90%
Pijpaarde beeldje	py	1	0,24%
Indetermineerbaar	indet	4	0,95%
Totaal		421	100,00%

¹⁵¹ Met dank aan S. Ostkamp (ADC ArcheoProjecten) voor de determinatie van het scherfmateriaal.



Afb. 5.14 De bakselverdeling van het middeleeuwse en nieuwe tijds aardewerk (n=421).

Proto-steengoed (s5) is ontstaan uit een ontwikkeling in het aardewerkproductieproces. Na 1200 zijn de pottenbakkers met steeds hogere temperaturen het aardewerk gaan bakken waardoor een (gecontroleerde) versintering van het materiaal ontstaat. In de 13^e eeuw is deze ontwikkeling in volle gang maar is men nog niet in staat volledig versinterd steengoed te produceren. Steengoed uit deze periode wordt proto-steengoed genoemd, daarbij zijn de inclusies en de magering nog goed zicht- en voelbaar. Zodra na de 13^e eeuw wel volledig versinterd steengoed geproduceerd kan worden, zijn deze inclusies en magering niet meer waarneembaar. Dit steengoed kan zowel met als zonder glazuur geproduceerd worden (respectievelijk s2 en s1). In steengoed is voornamelijk drinkgerei, zoals kannen en bekers, geproduceerd.

Het laatmiddeleeuwse kogelpotaardewerk (kp) wordt van de 9^e eeuw tot in de 14^e eeuw vervaardigd. In latere perioden worden de randen van de handgevormde potten op de draaischijf nagedraaid. Een zevental fragmenten is met kamstreken op de wand versierd. Kamstreekversiering op kogelpot aardewerk komt in de eerste helft van de 13^e eeuw voor.

Roodbakkend aardewerk (r) kan al vanaf de 12^e eeuw voorkomen in Nederland en wordt tot op de dag van vandaag geproduceerd. Het rode aardewerk omvat een breed vormenspectrum, van bakpannen en grappen tot waterkannen. Het oudste roodbakkende aardewerk wordt spaarzaam geglazuurd maar na verloop van tijd worden steeds grotere delen van de potten geglazuurd.

Grijsbakkend aardewerk (g) is een variant op het roodbakkende aardewerk. Deze ontstaat door geen zuurstof in de oven toe te laten tijdens het bakproces waardoor de ijzerdeeltjes in de klei niet kunnen oxideren en dus geen rode kleur krijgen. Dit aardewerk wordt niet geglazuurd en komt voor van het midden van de 12^e tot het midden van de 16^e eeuw.

Witbakkend aardewerk (w) komt op in de Late Middeleeuwen in de 16^e eeuw. Dit aardewerk wordt in dezelfde oven geproduceerd als het roodbakkende aardewerk, hoewel het minder voorkomt. Witbakkend aardewerk is vaak voorzien van een glazuur op koperbasis waardoor deze een donkergroene kleur heeft. Als het glazuur niet met koperoxide verrijkt werd krijgt deze na het bakproces een gelige kleur. Het glazuur kan inwendig, uitwendig of aan beide zijden aangebracht zijn. Qua vormenspectrum gelijkt het aardewerk sterk op het roodbakkende materiaal.

Majolica (m) komt in de 16^e eeuw op. Kenmerkend voor de majolica is dat de zichtzijde van het aardewerk voorzien is van een dekkende witte glazuurlaag. De witte kleur verkreeg men door de glazuur met tinoxide te verrijken. Aan de andere kant werden de voorwerpen voorzien van een transparante loodglazuur. Een veel voorkomende vorm in majolica is het bord. Dit werd op de zichtzijde gedecoreerd.

De decoratie kon zowel monochroom als polychroom zijn en heeft een groot scala aan motieven. Na 1650 betreft majolica niet meer een luxegoed, omdat faience die rol overneemt.

Faience (f) is de opvolger van de majolica. In de eerste helft van de 17^e eeuw start de productie hiervan. Bij deze voorwerpen wordt de witte tinglazuur aan beide zijden aangebracht. Tinglazuuraardewerk is beter schoon te houden dan het andere gangbare aardewerk in die periode en daardoor is faience zeer geliefd. Na het midden van de 17^e eeuw groeit de explosief waar deze snel als deze opkwam rond 1800 weer verdween door de introductie van het industrieel witbakkende aardewerk.

Industrieel witbakkend aardewerk (iw) wordt zoals de naam al zegt industrieel, en op grote schaal, vervaardigd. De klei wordt in mallen geperst of gegoten en het aardewerk wordt met een transparante loodglazuur bedekt omdat de klei van zichzelf al wit is. In de tweede helft van de 18^e eeuw start men in Engeland met het produceren van aardewerk op deze wijze. Rond het midden van de 19^e eeuw komt deze industrie ook in Nederland tot bloei.

In greppel 6 is een bijna puntgaaf pijpaarden beeldje aangetroffen tijdens de aanleg van het vlak (afb. 5.15). Deze beeldjes vertegenwoordigen in de meeste gevallen een heilige. De hier afgebeelde vrouw heeft een palmtak in haar handen. Dit maakt dat zij een martelares is, maar welke kan niet met zekerheid gezegd worden. Dit soort beeldjes is over het algemeen in de 15^e eeuw n. Chr. te dateren. Pijpaarden beeldjes werden met name voor de personele devotie gebruikt. En de martelares zal voor de eigenaar een speciale betekenis gehad hebben. Wat die betekenis is, is onduidelijk omdat het onbekend is welke heilige het betreft.



288.001

Afb. 5.15 Een pijpaarden heiligenbeeldje uit greppel 6.

5.3.2 Contexten

Het merendeel van het aardewerk is afkomstig uit de verschillende aangetroffen greppels en de dam uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd. De structuren zullen per fase besproken worden (zie voor de fasering ook § 4.4).

Fase 1

Greppel 9

In deze greppel zijn negentien fragmenten aardewerk aangetroffen. Van de twee kogelpotfragmenten is één stuk versierd met bezemstreken. De grootste bakselgroepen zijn het grijs- en roodbakkende aardewerk. Geen van de zes grijsbakkende scherven heeft diagnostische kenmerken en de enige diagnostische roodbakkende fragmenten zijn de rand van een 15^e en een 16^e eeuwse grape. Naast deze scherven is een fragment van een witbakkende koekenpan aangetroffen.

De oudste fragmenten uit de greppel zijn de met bezemstreek versierde kogelpot scherven. Op de 16^e eeuwse grape en witbakkende koekenpan na is het geheel tot het midden van de 15^e eeuw te dateren. De andere twee voorwerpen kunnen tot het midden van de 17^e eeuw gedateerd worden. Kortom is de greppel in de eerste helft van de 13^e eeuw in gebruik genomen en tot rond het midden van de 17^e eeuw in gebruik gebleven.

Fase 2

Bij de greppel 4 en 6 uit deze fase is in materiaal en datering een duidelijk onderscheid te zien in de oudste en jongste vullingen. Deze zullen dan ook afzonderlijk besproken worden.

Greppel 4

In de oudste en onderste vulling zijn twaalf scherven aangetroffen. Dit betreft acht kogelpotfragmenten en vier roodbakkende scherven. Tussen de kogelpotfragmenten bevond zich een oortje van een bakpan, een 14^e eeuwse randfragment en een met bezemstreek versierd wandfragment.

De jongste vulling bevatte aanzienlijk meer scherfmateriaal. Deze 71 scherven zijn onder te verdelen in de volgende baksel groepen. Vijf scherven steengoed zonder glazuur en twee met glazuur, twee fragmenten



kogelpot, negen scherven grijsbakkend, vijftig roodbakkende scherven, drie witbakkende scherven en één majolica scherf. Het merendeel van deze scherven betreft wandfragmenten zonder diagnostische kenmerken. De bakselgroepen omvatten een aantal oudere fragmenten uit de 13^e en 14^e eeuw, zoals het proto-steengoed. De nadruk lijkt op basis van een aantal bakselgroepen en kenmerken in de 16^e eeuw te liggen. Hiervoor zijn indicatief de twee fragmenten steengoed uit Raeren, het witbakkende fragment dat mogelijk afkomstig is uit Hafner (Duitsland) op basis van de Mangaanspikkels in het groene glazuur. De greppel lijkt twee fasen te hebben. Rond de eerste helft van de 13^e eeuw is de greppel waarschijnlijk aangelegd. Deze fase lijkt in gebruik te zijn geweest tot in de 14^e eeuw. De tweede gebruiksfase is op basis van het scherfmateriaal in de 15^e en 16^e eeuw te dateren. Of de greppel in de tussenliggende tijd in onbruik geweest is niet met zekerheid te zeggen.

Greppel 6

In de oudste vulling zijn vijftien scherven aangetroffen. Deze fragmenten bestaan uit zeven kogelpotfragmenten, vijf grijsbakkende en drie roodbakkende scherven. Eén van de roodbakkende scherven betreft mogelijk het oor van een grape en twee kogelpotfragmenten betreffen een standing en een laat randfragment. Op basis hiervan is deze vulling in de 14^e eeuw te dateren.

Uit de jongste vulling zijn 56 scherven verzameld. Het merendeel van deze scherven bestaat uit roodbakkend aardewerk (46 stuks), daarnaast zijn twee fragmenten steengoed met glazuur, acht grijsbakkende scherven en een pijpaarden beeldje aangetroffen. Het steengoed is afkomstig uit Langerwehe en Raeren. De 16^e eeuwse datering van de scherven uit Raeren sluiten goed aan bij het aangetroffen roodbakkende bakpanfragment met een vingerindruk bij het handvat. Andere aangetroffen te dateren roodbakkende vormen zijn een fragmenten van een drietal bakpannen, r-bak-2, en een grape, r-gra-5. De grape is in de eerste helft van de 15^e eeuw te dateren en de bakpannen in de late 15^e en 16^e eeuw.

Greppel 10

Het onderscheid in datering dat in beide andere greppels uit deze fase aanwezig is ontbreekt hier. Ook het aantal verzamelde scherven is aanzienlijk lager. De vier aangetroffen scherven bestaan uit drie fragmenten van kogelpotten en één stuk proto-steengoed. Het stuk proto-steengoed is uit de onderste vulling afkomstig en in de Vroege 13^e eeuw te dateren. De kogelpotfragmenten komen uit de bovenste vulling en kan op basis van een laat randfragment in de 13^e en 14^e eeuw gedateerd worden. Dus qua datering liggen de oudste en jongste vullingen niet ver uit elkaar.

Nieuwe tijd

Greppel 8

Uit deze greppel zijn zeven scherven verzameld. Eén fragment steengoed met glazuur, twee grijsbakkende en vier roodbakkende scherven. Het roodbakkende aardewerk is in de late 17^e eeuw te dateren.

Dam

In de dam zijn zestig scherven aangetroffen. Deze scherven zijn over alle bakselgroepen te verdelen. De scherven bestaan uit één scherf steengoed zonder en vier met glazuur, drie stukken kogelpot, twee grijsbakkende scherven. Het merendeel (35 stuks) van de scherven bestaat uit roodbakkende scherven. Daarnaast ook nog vier witbakkende scherven, vier stukken majolica, twee fragmenten faience en vijf scherven industrieel wit aardewerk.

Het scherfmateriaal laat een uiteenlopende datering zien qua bakselgroepen. Hierin is op basis van enkele diagnostische fragmenten een tweedeling in te maken.

Een klein deel van het materiaal is in de 14^e en 15^e eeuw te dateren. Dit betreft met name de kogelpotfragmenten en een deel van het grijs- en roodbakkende aardewerk. Deze scherven zijn te interpreteren als opspit uit de greppel ten tijde van de aanleg van de dam.

Het grootste deel van het materiaal is in de 17^e tot vroeg in de 19^e eeuw te dateren. Uit de 17^e eeuw stammen met name de fragmenten majolica en een deel van het roodbakkende aardewerk. De 18^e en vroege 19^e eeuw zijn vertegenwoordigd door het witbakkende aardewerk, de faience en de mineraalwaterkruik van steengoed. In de dam is geen recenter vondstmateriaal aangetroffen.

5.3.3 Conclusie

De relevante onderzoeksvragen uit het PvE die op basis van het aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd beantwoord kunnen worden zijn:

1. *Wat is de aard, kwaliteit, datering en ruimtelijke verspreiding van de verschillende categorieën van archeologische vondsten en grondsporen? Geef een indicatie per vindplaats.*

Het vondstmateriaal uit de dam in greppel 8 lijkt een oudste gebruiksfase te hebben in de 14^e en 15^e eeuw. Echter, de hoofdmoot van het vondstmateriaal is in de 17^e tot vroege 19^e eeuw te dateren. Het diagnostische materiaal uit de dam bestaat uit majolica, faience, witbakkend aardewerk en steengoed.

6. *Is er sprake van een fasering in de sporen?*

Het greppelsysteem is aangelegd in de eerste helft van de 13^e eeuw op basis van het oudste in de greppels aangetroffen scherfmateriaal, dit betreft met bezemstreek versierde kogelpotfragmenten. Deze fragmenten zijn onderin de greppels uit fase 1 aangetroffen. De jongste scherven uit die fase zijn in de 15^e en 16^e eeuw te dateren.

De greppels uit fase 2 hebben duidelijk twee gebruikperiodes. Het materiaal uit de oudste gebruikperiode is op basis van de late kogelpotranden in de 14^e eeuw te dateren. De tweede gebruiksfase is door het aangetroffen aardewerk (zowel witbakkend, als roodbakkend en het steengoed) in de 15^e en 16^e eeuw te dateren.



6 Natuursteen

M.J.A. Melkert

6.1 Inleiding

Van de archeologische opgraving Schagen – De Nes Noord (locatie 2) zijn zestien stuks natuursteen met een gezamenlijk gewicht van 1567 gr nader geanalyseerd. Wanneer bijeen horende fragmenten als één worden geteld, gaat het om maximaal vijftien stenen. De helft van dit natuursteen is aangetroffen in middeleeuwse greppels en bij de houten damconstructie uit de Nieuwe tijd, de andere helft is aangetroffen in twee lagen: een verbrande kwelderlaag uit de IJzertijd (S7000) en een middeleeuws overstromingspakket (S3000). Met afmetingen die liggen tussen 3,5 cm en 11,5 cm, mag worden aangenomen dat alle stenen door mensen naar de vindplaats zijn gebracht met het doel deze te gebruiken. Concentraties van stenen of stenen groter dan 12 cm zijn niet aanwezig.

6.1.1 Onderzoeksvragen

Met behulp van het natuursteen kunnen de volgende vragen uit het PvE -deels- worden beantwoord:

1. *Wat is de aard, kwaliteit, datering en ruimtelijke verspreiding van de verschillende categorieën van archeologische vondsten (en grondsporen)?*
14. *Is er sprake van ambachtelijke activiteiten binnen het plangebied? Zijn er sporen van ijzerindustrie te vinden?*
16. *Zijn er aanwijzingen voor contacten tussen de nederzetting en elders in Nederland?*

Verder wordt er in de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie specifiek voor natuursteen op gewezen dat de getijdengebieden van West-Nederland, waar geen stenen voorhanden waren, goede mogelijkheden bieden voor onderzoek naar uitwisseling van materiële cultuur en grondstoffen binnen een groter gebied.¹⁵² Daarvoor is allereerst behoefte aan een overzicht en *status questionis* van verspreiding, gebruik en eventuele productie van artefacten van natuursteen. De structurele beantwoording van de volgende vragen is daarbij van groot belang:

- *Zijn er aanwijzingen voor import bij het vondstmateriaal?*
- *Is er bij het gebruik van (on)bewerkt natuursteen in de IJzertijd/Romeinse tijd sprake van enigerlei selectie? Zo ja, waarop berust deze?*

6.1.2 Methode van onderzoek

Natuursteen wordt standaard ingedeeld in bewerkt en onbewerkt materiaal, waarbij in de eerste categorie alle stenen vallen met productie- of gebruikssporen. Daarnaast wordt voor mogelijk gebruik ook gekeken naar andere indicatoren zoals steensoort en context, verhitting en fragmentatie (tabel 6.1). Alle vondsten zijn onderzocht op sporen en indicatoren van bewerking of gebruik, verbranding of verhitting en zijn macroscopisch gedetermineerd op steensoort. Van het bewerkte natuursteen zijn afmetingen, bewerkings- en gebruikssporen, compleetheid, conservering en specifieke kenmerken genoteerd, terwijl het onbewerkte materiaal in afrondings- en grootteklassen is ingedeeld. Met behulp van deze kenmerken kan het materiaal op alle indicatoren van gebruik worden onderzocht. Alle metingen en waarnemingen zijn opgenomen in een separaat bijgeleverd digitaal bestand.

¹⁵² Van Heeringen & Koot 2005.

Tabel 6.1 Gebruik van natuursteen.

Indicatoren van gebruik	Voorbeeld
<i>bewerkte natuursteen:</i>	
productiesporen	bekapping, doorboring
gebruikssporen	slijpgroeven, klosporen
<i>onbewerkte natuursteen:</i>	
geïmporteerde steensoort	vesiculaire lava, vulkanische tufsteen
context	grote of opvallende stenen in paalkuil of waterput, associatie met andere vondstcategorieën
sortering, vorm, grootte	steensconcentratie, platte breukstenen
verbranding/fragmentatie	kookstenen, vergruisde steen, hoog percentage verbrande, gefragmenteerde steen

Kloptenen zijn meestal lokaal verzameld. De gebruikssporen kunnen, afhankelijk van de toepassing, variëren van ondiepe putjes en bredere zones met diepe dellen, tot afslagnegatieven en gefacetteerde of gepunte uiteinden.¹⁵³

Maalstenen worden op vorm en wijze van gebruik in twee groepen ingedeeld: niet-roterende en roterende maalstenen.¹⁵⁴ De niet-roterende maalstenen zijn de oudste; ze bestaan uit een grote, schaal- of zadelvormige ondersteen (de ligger) en een steen die in de hand werd gehouden en waarmee het materiaal werd vermalen in een draaiende of heen- en weergaande beweging (de looper). Liggers bezitten meestal een iets concaaf afgeslepen maalvlak, lopers een afgeslepen convex vlak. Deze laatste worden meestal herkend (en benoemd) als wrijfstenen. Zowel bij liggers als bij lopers kunnen opruwingsputjes aanwezig zijn op het werkvlak. De grote liggers zijn gemaakt van grofkorrelige steensoorten, opgebouwd uit mineralen met verschillende hardheden zoals graniet, zandsteen of conglomeraat; deze kunnen in Nederland op bepaalde locaties als (noordelijke of zuidelijke) zwerfkeien gevonden worden. Vanaf de Bronstijd verschijnen echter ook maalstenen van vesiculaire lava, een vulkanische steensoort die niet als zwerfsteen voorkomt. Omdat dit materiaal door de talloze scherpgerande vesicules (gasblaasjes) bij uitstek geschikt is voor het malen van graan, nam de aanvoer van dit type maalstenen vanaf de IJzertijd een hoge vlucht en dat is sindsdien door (bijna) alle perioden heen zo gebleven. Aan de aanwezigheid van deze steensoort op een vindplaats, ook als er geen bewerkingssporen meer herkenbaar zijn, kan daarom wel het gebruik, maar niet de periode worden afgelezen.

Slijpgereedschap omvat alle stenen die gebruikt zijn voor het aanscherpen, bij- of wegslijpen dan wel polijsten van voorwerpen en materialen (steen, bot, hout, aardewerk, etc.). Slijpgereedschap wordt herkend aan de vorm, aan eventuele productiesporen en aan slijpsporen: glad- of uitgeslepen vlakken of zones, waarbij soms een verhoogde glans is ontstaan, of slijpgroeven in de lengterichting of loodrecht op een ribbe. Het slijpgereedschap zelf wordt naar vorm en grootte ingedeeld in (van groot naar klein) slijpstenen, slijpblokken, wetstenen en polijststeentjes.¹⁵⁵

Wetstenen hebben een handzaam formaat en kunnen natuurlijk of artificieel gevormd zijn.¹⁵⁶ In het laatste geval gaat het om handelsproducten en deze wetstenen kunnen dan ook informatie verschaffen over handelsnetwerken. Wetstenen kunnen staaf- of blokvormig zijn en hebben een (afgerond) rechthoekige of (plat) ovale doorsnede. Omdat de vorm en doorsnede deels het gevolg kunnen zijn van gebruik, is met name ook de steensoort van belang.

Dakleien worden herkend aan de vorm, bekapping, nagelgaten en aan het feit dat ze (op dakleidikte) gespleten zijn. Het gaat in dit geval altijd om geïmporteerd materiaal en deze import heeft alleen in de Romeinse tijd en vervolgens vanaf de Late Middeleeuwen plaatsgevonden. Als er op een vindplaats geen aanwijzingen zijn voor Romeinse steenbouw, zijn dakleien dus indicatief voor de Middeleeuwen of Nieuwe tijd.

¹⁵³ Drenth & Kars 1990.

¹⁵⁴ Harsema 1979; Van Heeringen 1985.

¹⁵⁵ Kars 2001.

¹⁵⁶ Kars 1983a.



6.2 Resultaten van het natuursteenonderzoek

Het natuursteen van de vindplaats bestaat voor een belangrijk deel uit graniet en verwante steensoorten als gneiss en dioriet (tabel 6.2). Deze noordelijke zwerfstenen maken meer dan tweederde van het totale gewicht uit (en 40% in aantal). De overige stenen bestaan met name uit geïmporteerde steensoorten: koolhoudende leisteen, 'gewone' leisteen (voor dakleien), micaschist en een brokje vesiculaire lava, vermoedelijk afkomstig van een maalsteen. Met uitzondering van deze laatste kunnen alle geïmporteerde steensoorten in de Middeleeuwen of Nieuwe tijd worden geplaatst.

Het natuursteenspectrum laat daarmee een duidelijke tweedeling zien in enerzijds meer 'lokale' zwerfstenen en anderzijds geïmporteerde steensoorten uit de Middeleeuwen/Nieuwe tijd. Hoewel noordelijke zwerfstenen geen daterende kracht bezitten, is het gebruik ervan eerder kenmerkend voor de prehistorie dan voor de Middeleeuwen.

Uit de tabel blijkt ook dat van de vijftien stenen er elf zijn bewerkt of tot een geïmporteerde steensoort behoren, en dat de overige vier stenen verbrand zijn. Dat bevestigt het beeld dat alle stenen (ooit) door mensen zijn aangevoerd en gebruikt.

Tabel 6.2 *Natuursteen in aantal en gewicht, en aantal met indicatoren van gebruik.*

	Aantal (n)	Gewicht (gr)	Bewerkt (n)	Import (n)	Verbrand (n)
graniet/gneiss	5	937	2		4
leisteekoolhoudend	3	128		3	2
kw zandsteen	1	114	1		
dioriet	1	95			1
micaschist	1	94	1	1	
kiezel	1	71	1		
vesiculaire lava	1	70		1	1
leisteek Fumay	2	58	2	2	
Totaal	15	1567	7	7	8

De fysieke staat van het natuursteen is wisselend, maar overwegend goed. Vier voorwerpen zijn compleet: twee wetstenen en twee klopstenen. De overige vondsten zijn weliswaar gefragmenteerd, maar goed geconserveerd, met als enige uitzondering vondstnummer 33, dat uit twee brokjes graniet bestaat die neigen tot verder brokkelen. Het zijn brokjes van dezelfde witte graniet, aangetroffen in de verbrande kwelderlaag uit de IJzertijd (S7000). Hoewel bijna al het natuursteen afkomstig is uit greppels en lagen, heeft secundaire afronding nauwelijks plaatsgevonden. De stenen zullen daarom na depositie niet tot slechts zeer weinig verplaatst zijn.

6.2.1 Het bewerkte en gebruikte materiaal

Het bewerkte materiaal valt in de artefactgroepen van de maalstenen, klopstenen, het slijpgereedschap, en de dakleien. Onder bewerkt wordt hier alles samengenomen wat ofwel sporen van daadwerkelijke steenbewerking laat zien, zoals bekapping of vormgeving van de steen, ofwel sporen van gebruik, zoals klop- en slijpsporen. De eerste categorie wordt op de vindplaats vertegenwoordigd door een artificieel gevormde wetsteen van micaschist (vnr 152) en door fragmenten daklei (vnrs 8 en 282). De wetsteen kan in de Nieuwe tijd worden gedateerd (deze is ook uit greppel 8 geborgen), terwijl de daklei uit de Middeleeuwen of Nieuwe tijd afkomstig is. Daarnaast zijn aan importstenen ook fragmenten koolhoudende leisteen aanwezig die vermoedelijk bij de gebruiksgroep 'brandstof' horen (zie hieronder). Ook deze kunnen in de Middeleeuwen/Vroege Nieuwe tijd worden gedateerd. De onbewerkte, maar wel verbrande stenen zijn fragmenten van noordelijke zwerfstenen en aangetroffen in ijzertijdcontexten. Daarmee kan in grote lijnen het volgende beeld worden geschetst (tabel 6.3):

Tabel 6.3 *Artefacten en gebruiksgroepen met steensoorten. vesic = vesiculaire, kw = kwartsitisch.*

	Graniet	Dioriet	Micaschist	Leisteen	Vesic lava	Kiezel	Kw zandstn
IJZ?							
maalsteen	1						
klopsteen	1						
verbrande steen	3	1					
ME/NT							
wetsteen			1				
daklei				2			
brandstof?				3			
ME/NT?							
[maalsteen]					1		
klopsteen						1	
wetsteen							1

Maal/wrijfstenen

Er zijn twee fragmenten als maalsteen geïdentificeerd. Het ene is een dik en plat brok oranje graniet met witte verweringshuid dat een convex afgeslepen vlak heeft met ruwe plekken (vnr 58; S3.3000); de lengte bedraagt 83 mm en de dikte verloopt van 75 naar 60 mm. Dit is mogelijk een fragment van een looper van een niet-roterende maalsteen. Het andere fragment heeft geen sporen van bewerking meer, maar is van vesiculaire lava, een geïmporteerde 'maalsteen-steensoort' (vnr 258 uit greppel 9). Het verbrande brokje is tot 52 mm lang, heeft rondom breukvlakken en geeft geen indicatie voor het type maalsteen. Hoewel beide fragmenten in middeleeuwse contexten zijn aangetroffen, lijkt het granietfragment eerder bij een prehistorisch gebruik te passen.

Klopstenen

Ook van de klopstenen zijn er twee aanwezig, één van graniet en één van zwarte kiezel. De klopsteen van graniet is net als het maalsteenfragment in het middeleeuwse overstromingspakket gevonden (vnr 31). Het is een middelgrote, platte zwerfsteen van een roze-witte, Rapakivi-achtige graniet (met deels ronde, gezoneerde 'inluitsels' van veldspaat). De steen meet 64 x 45 x 19 mm en heeft een uitgeweerde klopzone.

De klopsteen van kiezel is aangetroffen in een paalkuil van de dam (vnr. 265, S2.28). Het is een kleine, scheef kubusvormige steen van grindformaat (35 x 31 x 28 mm) met ruwe plekken en klopellen op diverse hoekpunten.

Wetstenen

Het slijpgereedschap bestaat slechts uit wetstenen en ook daarvan zijn er twee geborgen: een artificieel en een natuurlijk gevormd exemplaar (afb. 6.1). De artificiële wetsteen is plat staafvormig met afgerond rechthoekige doorsnede en is vervaardigd van zilvergrijze micaschist afkomstig uit de groeves in Eidsborg, Zuid-Noorwegen (vnr 152, S2.10). De wetsteen is doormidden gebroken, zodat alleen de breedte en dikte compleet zijn, respectievelijk 38 en 12 mm, maar bij de zijkanten zijn nog wel resten van de oorspronkelijke gefacetteerde randjes zichtbaar. Blijkbaar is het gereedschap niet al te intensief gebruikt, voor het brak. De wetsteen is dwars door de foliatie heen afgeslepen,¹⁵⁷ waardoor een vage houtnerfstructuur zichtbaar is geworden; ook zijn enkele korte slijpgroeven aanwezig die schuin in de lengterichting lopen. Hetzelfde type platte wetsteen van zilvergrijze micaschist met houtnerfstructuur werd ook aangetroffen op de vindplaats Utrecht - Leidsche Rijn 48, in een tussen 1800 en 1900 n. Chr. gedateerde context.¹⁵⁸

De andere wetsteen is een complete, platte, vingervormige zwerfsteen van fijnkorrelige, grijze en micahoudende, kwartsitische zandsteen (vnr 77, S2.22). Beide brede vlakken zijn licht uitgeslepen met

¹⁵⁷ Foliatie is de metamorfe (slijp)richting, ontstaan doordat de micablaadjes in hetzelfde vlak gaan liggen. Het is bijvoorbeeld het slijpvlak waarop dakleien worden gespleten.

¹⁵⁸ Melkert 2011c.



Afb. 6.1 Een artificieel en een natuurlijk gevormde wetsteen (vnrs 152 & 77).

eveneens slijpgroeven schuin in de lengte, terwijl dwars op een ribbe hier ook hele korte slijpgroefjes zichtbaar zijn. Het dikkere en bredere uiteinde is daarnaast gebruikt om mee te hameren, zoals te zien aan de meervoudige klopdellen.

Daklei

Zowel uit greppel 9 als uit de overstromingslaag in werkput 2 is een fragment daklei geborgen. Het exemplaar uit de laag is een dikke, groengrijze, bijna vierkante scherf, gespleten op 7 mm dikte, maar zonder verdere bewerkingssporen (vnr 8). Het fragment uit greppel 9 heeft afgeschuinde hoeken en een rechthoekig nagelgat (5 mm), kenmerkend voor de leidekkershamer. Deze daklei is paars, heeft een dikte van 5 mm en aan de onderzijde is een slijpgrøef zichtbaar. Blijkbaar is de lei eenmalig hergebruikt als slijpmateriaal.

In beide gevallen gaat het om Fumay-leien, waarvan groeven worden gevonden langs een zijrivier van de Maas in Noord-Frankrijk, net over de grens met België. Hoewel het nog steeds niet duidelijk is wanneer precies de leien dakbedekkingen in de Middeleeuwen ingang vonden, behoorden de Maasleien uit Fumay, met zowel groene als paarse varianten, in ieder geval tot de vroegste toepassingen, met name ook in Noord-Holland. Paarse exemplaren werden bijvoorbeeld aangetroffen bij kasteel Nuwendoorn te Krabbendam uit 1275 n. Chr.¹⁵⁹ Fumayleien hebben altijd een zeer goede naam gehad en werden nog tot in de jaren zeventig van de vorige eeuw verhandeld. Een meer nauwgezette datering dan LME/NT is dan ook op basis van de dakleien zelf niet mogelijk.

6.2.2 Overig gebruik

Koolhoudende leiste

Leiste wordt niet alleen toegepast als dakbedekking, maar is bijvoorbeeld ook het gesteente waarin steenkoollagen zijn ingebed.¹⁶⁰ Vooral in de beginfase van de toepassing van steenkool als brandstof werd deze als ruwe grondstof aangeleverd en kwam de 'aanhangende', koolhoudende leiste mee als nevingesteente.¹⁶¹ De opkomst van steenkool hing in de Middeleeuwen nauw samen met de ijzerverwerkende industrie en de vroegste aanwijzingen voor het gebruik komen dan ook van smederijen (13^e – 14^e eeuw n. Chr.).¹⁶² Er zijn op de vindplaats drie fragmenten koolhoudende leiste aangetroffen, één in de greppel tussen de houten beschoeiingen van de dam (vnr 271) en twee bijeen in de prehistorische vondstlaag (vnr 72, afb. 6.2). Aangezien er geen aanwijzingen zijn voor gebruik van de vindplaats in de Romeinse tijd, zijn deze laatste twee als intrusief geïnterpreteerd. Wel dient opgemerkt

¹⁵⁹ Janse 1986, 25.

¹⁶⁰ Rutten 1947.

¹⁶¹ Gales 2002.

¹⁶² Jonker, *et al.* 1984, 27-30; Koster 2009.

te worden dat steenkool ook al in de Romeinse tijd als brandstof werd toegepast – daarvoor zijn onder andere ten zuiden van Schagen aanwijzingen gevonden.¹⁶³



Afb. 6.2 Koolhoudende leisteek (vnr's 72 en 271).

Verbrande fragmenten van zwerfstenen

Hoewel bij vondstnummers 17, 33 en 109 (uit S7000) en vondstnummer 24 (uit kuil 1) geen sporen van bewerking zijn aangetroffen, zijn het wel brokken zwerfsteen (van graniet, gneiss en dioriet) die door verhitting zijn gebarsten of gefragmenteerd. Ze laten allemaal scheurvorming zien en bij de dioriet zijn daarnaast langs een rand en vooral bij één hoekpunt goudkleurige mica's aanwezig. Deze glimmertjes zijn een omzettingproduct van biotiet, uit de natuur (spaarzaam) bekend van verweerde graniet, maar ook van graniet die metamorfose en dus verhitting heeft ondergaan.¹⁶⁴ Bij de hier aangetroffen dioriet lijkt het er sterk op dat verhitting een rol heeft gespeeld bij de omzetting van de biotiet. Goudkleurige mica werd eerder waargenomen bij verbrande, licht gneisseuze graniet van de bronstijdnederzetting Enkhuizen-Kadijken.¹⁶⁵ Hoewel dit opvallende mineraal ook als magering van bepaalde typen aardewerk bekend is (en bij Enkhuizen-Kadijken is dit aardewerk inderdaad aangetroffen), is nauwelijks iets bekend over het voorkomen ervan in de grondstof voor de aardewerkmagering: het natuursteen dat hiervoor verhit en vergruisd werd. Of goudkleurige mica slechts van nature in bepaalde typen noordelijke zwerfstenen voorkomt, al dan niet verweerd, of dat het wellicht ook bij het verhitten van de stenen kan ontstaan, zou zeker nader onderzocht moeten worden, aangezien het informatie kan geven over selectie- of juist productiewijzen voor goudkleurige mica. Ook hier is één scherf aangetroffen die met goudkleurige mica gemagerd is (§ 5.2.1).

6.3 Spreiding in ruimte en tijd

De helft van de stenen is afkomstig uit lagen: enerzijds de prehistorische verbrande kwelderlaag van spoor 7000 en anderzijds het middeleeuwse overstromingspakket van spoor 3000. Uit het overstromingspakket in werkput 3 werden echter tevens ijzertijdscherven geborgen en in hetzelfde vondstnummer bevindt zich een maalsteenfragment van graniet. Ook de klopsteen van graniet is uit deze overstromingslaag afkomstig. Hoewel deze artefacten op basis van de steensoort niet met zekerheid aan gebruik in de IJzertijd toegeschreven kunnen worden, zijn gebarsten en verbrande fragmenten graniet, gneiss en dioriet verder alleen aangetroffen in de vondstlaag (in werkputten 1, 3 en 5) en in kuil 1 (in werkput 1), tezamen met aardewerk uit de IJzertijd. Ook de mate van verbranding lijkt een aanwijzing te geven voor de periode: vijf van de zes fragmenten van deze noordelijke zwerfstenen zijn verbrand, terwijl van de middeleeuwse geïmporteerde stenen alleen de koolhoudende leisteek (brandstof) en het brokje vesiculaire lava sporen van verbranding laten zien.

Aan de andere kant zijn in de vondstlaag in werkput 2 twee fragmenten koolhoudende leisteek aangetroffen. Omdat er geen aanwijzingen zijn voor een bewoning in de Romeinse tijd, zijn deze als intrusief geïnterpreteerd.

Uit het bovenstaande komt naar voren dat de contexten als zodanig geen zekerheid bieden voor een datering. In combinatie echter met de vondsten zelf (waartoe naast aardewerk en natuursteen ook dateerbaar glas en pijp-aardewerk behoren), lijkt toch van een duidelijke tweedeling sprake te zijn met enerzijds vondsten uit de IJzertijd en anderzijds vondsten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe

¹⁶³ Cordfunke & Diederik 1984.

¹⁶⁴ Den Brok 1986; Raumer 1969.

¹⁶⁵ Melkert 2011b.



tijd. Van deze laatste zijn de meeste natuursteenvondsten dateerbaar en overwegend aangetroffen in middeleeuwse tot nieuwetijdse contexten zoals greppels, het overstromingspakket en een paalkuil van de dam.

Hoewel de vondsten van noordelijke zwerfstenen zelf geen houvast bieden voor een datering, lijken ze op basis van de contexten vooral in de IJzertijd thuis te horen. Of dit ook geldt voor de kloptsteen en het maalsteenfragment van graniet uit het overstromingspakket, is echter niet met zekerheid te zeggen. Deze zouden door verspoeling van oudere lagen, bijvoorbeeld de verbrande kwelderlaag, in het overstromingspakket terecht gekomen kunnen zijn, maar de relatief forse stenen zouden ook in een latere periode weer opgeraapt en hergebruikt kunnen zijn. Op steen-arme locaties zoals Schagen – De Nes Noord zullen stevige stenen zeker hun waarde hebben gehad.

Wel valt op dat alle noordelijke zwerfstenen, zowel bewerkt als onbewerkt, alleen zijn aangetroffen ter plaatse van werkputten 1, 3 en 5, respectievelijk aan de west- en oostkant van het opgravingsterrein, en dat al het middeleeuwse natuursteen, op één uitzondering na, afkomstig is uit werkput 2, die het terrein meer centraal van zuidwest naar noordoost doorsnijdt en waarin ook (in het zuiden) de dam is aangelegd. Wellicht dat de activiteiten in de IJzertijd meer aan de randen van het opgegraven terrein plaatsvonden.

6.4 Herkomst van het materiaal

Er zijn op de vindplaats vier steensoorten aangetroffen die via handel zijn aangevoerd zijn: leisteel voor daklei, koolhoudende leisteel die met steenkool geassocieerd wordt, micaschist en vesiculaire lava. De vier steensoorten hebben alle vier een verschillende herkomst. Hoewel ze vermoedelijk uit verschillende fasen van de (middeleeuwse/nieuwetijdse) bewoning afkomstig, wijst dit op ruime handelsmogelijkheden.

Als herkomst voor de **koolhoudende leisteel**, ligt Engeland het meest voor de hand. Engelse 'seacoal' werd al rond 1300 n. Chr. via Brugge geïmporteerd.¹⁶⁶ Vanaf de 15^e eeuw n. Chr. wordt ook steenkool uit Luik aangevoerd, maar voor de noordelijke provincies zal de Noordzeehandel waarschijnlijk zijn blijven prevaleren. Nederlandse en Duitse steenkool komt hier pas vanaf de 19^e eeuw n. Chr. op de markt.¹⁶⁷

Fumay leisteel werd vanaf de 13^e eeuw n. Chr., mogelijk al eerder, over de Maas aangevoerd vanaf Noord-Frankrijk,¹⁶⁸ terwijl de **vesiculaire lava** vermoedelijk een herkomst heeft in de Eifel en over de Rijn werd getransporteerd.¹⁶⁹ De zilvergrijze wetsteen van **micaschist** komt zelfs uit Eidsborg, Zuid-Noorwegen; deze dateert vermoedelijk uit de 19^e eeuw n. Chr.¹⁷⁰ Al deze geïmporteerde steensoorten lijken bij het middeleeuwse tot nieuwetijdse gebruik van het terrein te horen.

Daarnaast is nog een andere groep aanwezig, namelijk die van de 'lokale' zwerfstenen. Een groot deel daarvan bestaat uit **graniet en verwante steensoorten**, die als noordelijke zwerfstenen gevonden kunnen worden, onder andere in de keileem bij Wieringen. De meer afgeronde **kiesel** en **kwartsitische zandsteen** kunnen ook uit afzettingen van de Rijn afkomstig zijn. In beide gevallen zijn deze 'lokale' stenen op enige afstand verzameld en vandaar naar de vindplaats gebracht.

6.5 Conclusies

Op basis van het natuursteenonderzoek kunnen de onderzoeksvragen als volgt worden beantwoord:

1. *Wat is de aard, kwaliteit, datering en ruimtelijke verspreiding van de verschillende categorieën van archeologische vondsten (...)?*

In totaal zijn vijftien stuks natuursteen aangetroffen, waarvan elf bewerkt of van geïmporteerde steensoorten. Op één uitzondering na kunnen deze laatste vondsten, totaal zeven stuks, op basis van het natuursteen zelf in de Middeleeuwen of Nieuwe tijd worden gedateerd (maar: zie hieronder). Het betreft

¹⁶⁶ Smith 2005; overigens zou ook voor Romeinse steenkool Engeland een optie zijn (zie Trimpe Burger 1973).

¹⁶⁷ Gales 2002; zie ook Melkert & Veld in voorbereiding.

¹⁶⁸ Janse 1986.

¹⁶⁹ Hörter, *et al.* 1954/55; Kars 1983b.

¹⁷⁰ Melkert 2011c.

zowel daklei en een artificiële wetsteen als koolhoudende leisteen die geassocieerd wordt met steenkool. Deze vondsten zijn met name in het centrale deel van het terrein, in werkput 2, aangetroffen en komen overwegend uit middeleeuwse greppels of de overstromingslaag.

Daarnaast zijn acht stenen aanwezig van steensoorten die meer 'lokaal' (zij het op enige afstand) gevonden kunnen worden. Hiervan behoren er in ieder geval zes tot de noordelijke zwerfstenen. Van deze laatste vondsten zijn er twee bewerkt, een klopsteen en een fragment maalsteenloper van graniet, maar beide zijn in het middeleeuwse overstromingspakket aangetroffen. De overige vier zijn verbrand en komen uit de prehistorische verbrande kwelderlaag en kuil 1. Alle noordelijke zwerfstenen zijn verzameld in oostelijke of westelijke werkputten.

Hoewel grotendeels gefragmenteerd, is de conservering van het natuursteen, op één uitzondering na, goed. Er zijn vier complete artefacten c.q. artefacten met complete afmetingen aanwezig (twee klopstenen en twee wetstenen) en daarnaast nog een fragment van een daklei met afgeschuinde hoeken en nagelgat).

14. *Is er sprake van ambachtelijke activiteiten binnen het plangebied? Zijn er sporen van ijzerindustrie te vinden?*

Er zijn drie fragmenten van koolhoudende leisteen aangetroffen, het gesteente waarin steenkoollagen zijn ingebed. Steenkool werd al in de Romeinse tijd toegepast als brandstof en daarna weer vanaf de Late Middeleeuwen. Van deze laatste periode is bekend dat in de eerste eeuwen van het steenkoolgebruik deze als ruwe grondstof werd aangevoerd en dat de koolhoudende lei meekwam met de eigenlijke brandstof. Deze vroege steenkool wordt sterk geassocieerd met de ijzer(verwerkende) industrie, met name met smederijen. Een dergelijke activiteit zal buiten het plangebied hebben plaatsgevonden.

16. *Zijn er aanwijzingen voor contacten tussen de nederzetting en elders in Nederland?*

Zie hiervoor onderstaande vragen uit de NoaA die specifiek op het natuursteen van toepassing zijn.

Aanvullend kunnen ook de volgende twee onderzoeksvragen uit de NOaA worden beantwoord:

– *Is er bij het gebruik van (on)bewerkt natuursteen in de IJzertijd/Romeinse tijd sprake van enigerlei selectie? Zo ja, waarop berust deze?*

Er is bij het natuursteen dat met de IJzertijd wordt geassocieerd duidelijk sprake van een selectie. Alle stenen uit ijzertijdcontexten (waarvan twee mogelijk secundair in het middeleeuwse overstromingspakket zijn opgenomen) behoren tot de stollingsgesteenten van Scandinavische herkomst. Ze zijn van graniet, gneiss of dioriet.

– *Zijn er aanwijzingen voor import bij het vondstmateriaal?*

De meest nabije locatie waar deze noordelijke zwerfstenen verzameld kunnen zijn is Wieringen, dat toen nog een eiland was. Er is weinig bekend over de ruilhandel c.q. het transport van stenen die in Nederland zelf gevonden kunnen worden, maar waarvan de voorkomens wel op enige afstand van vindplaatsen liggen. De vraag rijst of de bewoners van die vindplaatsen deze daar allemaal zelf zijn gaan zoeken. Al eerder werd opgemerkt dat met name maalstenen van noordelijke zwerfstenen met enige regelmaat worden aangetroffen op vindplaatsen die ver buiten de radius van keileem of stuwwallen liggen en dat hier wellicht eerder sprake is van ruilhandel dan van het 'zelf verzamelen van lokale stenen'.¹⁷¹ Naar deze mogelijke ruilhandel in de 'lokale' stenen is nauwelijks onderzoek gedaan. Wel werden bij een neolithische/bronstijdvindplaats te Emmeloord een diverse ongebruikte maalstenen aangetroffen, waarvan vermoed werd dat deze voor de ruilhandel bestemd waren.¹⁷²

De selectie van en keuze voor de noordelijke zwerfstenen zal vooral hebben berust op formaat en hardheid van de stenen en daarmee op hun geschiktheid als maalstenen of voor ander stenen gereedschap. Ze zouden ook deels verzameld kunnen zijn als grondstof voor het mageren van aardewerk. Het op deze vindplaats aangetroffen ijzertijdaardewerk blijkt echter overwegend gemagerd te zijn met potgruis, wat voor een steen-arme omgeving natuurlijk niet verbaast. In totaal zijn slechts twee scherven aangetroffen met een magering van steengruis.¹⁷³

171 Melkert 2011a.

172 Kars 2002, 99.

173 Zie tabel 5.2.



7 Archeozoologisch onderzoek

J. van Dijk

7.1 Inleiding

Tijdens het archeologisch onderzoek zijn dierlijke resten aangetroffen. De resten zijn ingedeeld in dateringsgroepen. Het grootste deel van het botmateriaal is afkomstig uit de groep Midden-/Late IJzertijd en is gevonden in een kuil, een greppel en een verbrandingslaag. Een klein deel van de Midden-/Late IJzertijd resten is niet aan een specifieke context (onbekend) toe te wijzen. De botresten die zijn ingedeeld in de dateringsgroep '13^e-16^e eeuw n. Chr.' komen uit een 14^e-eeuwse kuil, een greppel uit de 14^e-15/16^e eeuw n. Chr. en een greppel uit de tweede helft van de 13^e – 15/16^e eeuw n. Chr. Het botmateriaal uit een niet nader te dateren middeleeuwse overstromingslaag is apart bekeken. Daarnaast heeft een houten dam in een greppel (17^e-19^e eeuw n. Chr.) botmateriaal opgeleverd. Alle botresten zijn onderworpen aan een archeozoologisch onderzoek en de resultaten zijn in dit verslag beschreven.

Door de dierlijke resten te onderzoeken wordt geprobeerd antwoord te geven op de volgende onderzoeksvragen uit het PvE:¹⁷⁴

13. Welke diersoorten heeft men gehouden of gevangen? Is er sprake van enige vorm van specialisatie?

7.2 Materiaal en methoden

Het botmateriaal is met de hand verzameld. Bij de determinatie is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van Archeoplan Eco te Delft. Bij de analyse zijn van elk botfragment – indien mogelijk – gegevens genoteerd met betrekking tot dierklasse, soort, skeletelement, leeftijd, sexe, fragmentatie, afmeting en specifieke kenmerken zoals hak- of snijsporen en sporen van verbranding, vraat of pathologische aandoeningen. De gegevens van het onderzoek zijn opgeslagen in databestanden die zijn opgebouwd conform het Laboratoriumprotocol Archeozoölogie.¹⁷⁵

De zoogdierresten die niet meer op soort zijn te brengen, zijn ingedeeld naar diergrootte. Rund en paard behoren tot de grote zoogdieren; schaap/geit, varken en hond zijn middelgrote dieren. Het skelet van schapen en geiten lijkt sterk op elkaar en het is voor deze vindplaats niet mogelijk gebleken om een onderscheid tussen de beide diersoorten te maken. Naast het aantal resten, is ook het gewicht vastgelegd. Het gewicht is te beschouwen als een maat voor de hoeveelheid vlees om de botten.

Versillende onderzoeksmethoden zijn gebruikt bij de interpretatie van de gegevens. Een schatting van de leeftijd waarop de dieren zijn geslacht (of gestorven) is enerzijds gedaan met behulp van de postcraniale (niet tot de schedel behorende) botten.¹⁷⁶ Anderzijds is de doorbraak, wisseling en slijtage van de gebitselementen gebruikt.¹⁷⁷

De maten van botelementen zijn genomen volgens de methode van Von den Driesch.¹⁷⁸

Informatie met betrekking tot het skeletelement, de leeftijd en de afmetingen van skeletelementen zijn in bijlagen III tot en met VI vermeld.

¹⁷⁴ Verduin 2010.

¹⁷⁵ Lauwerier 1997.

¹⁷⁶ Habermehl 1975.

¹⁷⁷ Voor rund, en schaap/geit: Grant 1982, voor paard; Habermehl 1975; de indeling van de leeftijdsgroepen bij rund en schaap/geit is gebaseerd op Hambleton 1999.

¹⁷⁸ Von den Driesch 1976.

7.3 Resultaten

7.3.1 Algemene resultaten

In totaal zijn er 514 fragmenten gedetermineerd met een totaalgewicht van ca. 5,1 kg. Veel resten vertonen door postdepositionele processen (recente) breuken. Door tijdens de determinatie de fragmenten te passen zijn betere onderzoeksresultaten te behalen, maar wordt het aantal gedetermineerde elementen kleiner. Op deze wijze zijn 399 resten overgebleven.

Alle fragmenten zijn afkomstig van zoogdieren, waaronder één mens. Het gaat om een schachtfragment van een scheenbeen en het is gedateerd in de Midden-/Late IJzertijd (GR16).¹⁷⁹ Vis- en vogelresten zijn niet aangetroffen.

Conform de criteria van Huisman *et al.* valt de broosheid van de meeste botfragmenten in klasse 2 (*Breekbaar maar compleet bot of botfragment*) met uitschieters naar klasse 3 (*Gefragmenteerd uiteengevallen bot of botfragment*).¹⁸⁰ De verweringsgraad valt in stadium 2-3 (*Afbladderen van buitenste concentrische botlagen in beginstadium tot vergevorderd stadium*), hoewel enkele fragmenten beduidend beter geconserveerd zijn.¹⁸¹ Het bot uit de Midden-/Late IJzertijd is in het algemeen brozer en meer verweerd dan het bot uit de latere perioden.

De sterke broosheid van de botresten heeft zijn weerslag op de fragmentatiegraad. In tabel 7.1 is een overzicht gegeven van de fragmentatiegraad van het onderzochte botmateriaal per dateringsgroep. Van de totale assemblage is bij 82% van het botmateriaal minder dan een kwart van het oorspronkelijke bot bewaard. Dit beeld is vooral bepaald door het materiaal uit de Midden-/Late IJzertijd. Een groot deel van de botresten uit de Midden-/Late IJzertijd is verbrand en verbrand bot fragmenteert makkelijk doordat het organische deel is weggebrand.¹⁸² De resten uit de 13^e-16^e eeuw zijn minder sterk gefragmenteerd en het materiaal uit de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd is weinig gefragmenteerd.

Tabel 7.1 Fragmentatiegraad. n = aantal; % = percentage.

Botvolume	Midden-/Late IJzertijd		13 ^e -16 ^e eeuw n. Chr.		Middeleeuwen		17 ^e -19 ^e eeuw n. Chr.		Totaal	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0-10%	175	83,3	79	71,8	4	33,3	3	14,3	261	73,9
10-25%	13	6,2	6	5,5	3	25,0	9	42,9	31	8,8
25-50%	14	6,7	11	10,0	3	25,0	4	19,0	32	9,1
50-75%	1	0,5	3	2,7	-	-	4	19,0	8	2,3
75-100%	7	3,3	7	6,4	1	8,3	1	4,8	16	4,5
100%	-	-	4	3,6	1	8,3	-	-	5	1,4
Subtotaal	210	100,0	110	100,0	12	100,0	21	100,0	353	100,0
Losse gebitselementen	40		4		1		1		46	
Totaal	250		114		13		22		399	

De matige fysieke kwaliteit van het Midden-/Late IJzertijd botmateriaal heeft ertoe geleid dat ca. 60% (n=147) van het onderzochte botmateriaal niet op soort is gebracht (tabel 7.2). Voor de resten uit de 13^e-16^e eeuw n. Chr. ligt dit aandeel met 70% nog iets hoger, maar daarvan is een groter deel naar diergrootte in te delen dan bij de IJzertijd. De botresten uit de Middeleeuwen en de 17^e-19^e eeuw n. Chr. zijn beter te determineren als gevolg van een minder sterke fragmentatie.

179 Werkput 2, spoor 17, vnr 54.

180 Huisman, *et al.* 2006. naar Gordon & Buikstra 1981.

181 Huisman, *et al.* 2006. naar Behrensmeyer 1978.

182 Lyman 1994.



Tabel 7.2 Determinatiegraad. n = aantal; % = percentage.

Determinatiegraad	Midden-/Late IJzertijd		13 ^e -16 ^e eeuw n. Chr.		Middeleeuwen		17 ^e -19 ^e eeuw n. Chr.		Totaal	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Op soort gebracht	103	41,2	34	29,8	9	69,2	17	77,3	163	40,9
Naar diergrootte ingedeeld	93	37,2	74	64,9	2	15,4	4	18,2	173	43,4
Naar diersklasse ingedeeld	54	21,6	6	5,3	2	15,4	1	4,5	63	15,8
Totaal	250	100,0	114	100,0	13	100,0	22	100,0	399	100,0

7.3.2 Midden-/Late IJzertijd

De 250 dierlijke resten uit de Midden-/Late IJzertijd nederzetting (tabel 7.3) zijn afkomstig van de gedomesticeerde soorten rund, schaap/geit, varken en paard. Resten van wild, vogel of vis ontbreken. Onder de drie gebruikelijke vleesleveranciers rund, schaap/geit en varken is schaap/geit met de meeste resten vertegenwoordigd. Dit betekent niet dat het vlees van schaap/geit ook het meest is gegeten. Die rol is weggelegd voor het rund aangezien een runderbot meer vlees representeert dan een schapenbot. Het gewicht van de resten is hiervoor indicatief.

De resten van schaap/geit bestaan vooral uit fragmenten van gebitselementen. Daarnaast zijn skeletresten uit de kop aanwezig evenals skeletelementen uit de romp, de voor- en de achterpoot. Aan de hand van een bekken is vast te stellen dat een dier is geslacht op een leeftijd ouder dan 5 maanden. De meeste resten van schaap/geit komen uit één kuil. Behalve schaap/geit zijn in deze kuil geen op soort gebrachte botten aangetroffen, maar wel zijn twee fragmenten van groot zoogdier aanwezig. Gebaseerd op de gebitselementen zijn de resten van schaap/geit afkomstig van tenminste twee individuen. Eén van de dieren is geslacht op een leeftijd van 1-2 jaar, de andere is 4-6 jaar oud geworden. De beide postcraniale leeftijdsbepalingen (ouder dan 15 maanden) passen in dit beeld.

Rund is vertegenwoordigd door resten uit alle lichaamsdelen: de kop, de romp, de voor- en achterpoot en de voet. De leeftijd aan de hand van het skelet laat zien dat een dier is geslacht voordat het 2 jaar oud was; minstens één andere is ouder geworden. Er zijn geen resten van kalveren aanwezig.

De resten van varken komen uit de kop, de voor- en de achterpoot. Eén van de botten is van een dier dat is geslacht voordat het 3,5 jaar oud was, een andere is minstens 1 jaar oud geworden.

Van paard is alleen een kiesfragment uit de bovenkaak aangetroffen. Het fragment is te klein om vast te kunnen stellen welke kies het precies is en hierdoor is een leeftijdsbepaling niet mogelijk.

Het aantal leeftijdsbepalingen is te gering om een goed beeld te krijgen van het gebruik van de dieren, maar het is wel mogelijk om enkele uitspraken te doen. Bij de schapen/geiten is het dier van 1-2 jaar oud voor het vlees gehouden, terwijl het oudere dier wellicht eerst is gebruikt voor het leveren van melk en/of wol. Een van de runderen is op relatief jonge leeftijd geslacht en dit geeft aan dat dit dier voor het vlees is gehouden. Het belangrijkste product van varken is vlees (en spek) en deze dieren worden meestal op jonge leeftijd geslacht, een enkel fokdier uitgezonderd. Dat fokdier is in dit assemblage echter niet gevonden.

Paard is in de onderhavige periode nog niet inzetbaar om zware lasten zoals een ploeg te trekken. Een paard kan alleen zware lasten trekken met een haam omdat dit de trekkrachten verdeeld van de nek naar de schouders. Het haam is pas in de Middeleeuwen uitgevonden. Het paard uit de IJzertijd kan wel een functie als rij- of lastdier hebben gehad.

Onder de botresten is geen hond aangetroffen, maar hun aanwezigheid is verraden door de vraatsporen die ze hebben achtergelaten op vier botten. De honden zijn wellicht ingezet als waak- of herdershond. De aanwezigheid van slachtsporen op het botmateriaal geeft aan dat de botresten voedselresten vertegenwoordigen. Er zijn op drie botfragmenten slachtsporen zichtbaar. De haksporen op twee runderresten uit de verbrandingslaag zijn ontstaan bij het opdelen van het karkas. Daarnaast is op een bot van groot zoogdier uit de kuil een hakspoor aanwezig.

Bijna een kwart van de IJzertijd resten vertoont sporen van verbranding. Iets meer dan de helft van de resten uit de verbrandingslaag is in aanraking geweest met vuur. Nagenoeg al deze resten zijn helemaal of deels wit verbrand (gecalcineerd). Dit is een teken dat de botresten met een hoge temperatuur

Tabel 7.3 Spectrum. n = aantal; gr = gewicht in grammen.

	Midden-/Late IJzertijd					13 ^e -16 ^e eeuw n. Chr.					Middeleeuwen 17 ^e -19 ^e eeuw n. Chr.						
	greppel		kuil		verbrandings- laag	onbekend		totaal	kuil 14 ^e eeuw	greppel 14 ^e -15/16 ^e eeuw	greppel 2 ^e helft 13 ^e - 15/16 ^e eeuw	totaal	overstromings laag	houten dam in greppel		Nederlandse naam	
	n	gr	n	gr		n	gr							n	gr		n
Homo sapiens	-	-	-	-	1	1	87,1	-	-	-	-	-	-	-	-	mens	
Bos taurus	1	-	22	28	5	28	1211,4	1	14	5	20	1374	5	198,9	12	932,9	Rund
Equus caballus	-	-	1	1	-	1	55,7	-	-	-	-	-	-	-	1	18,0	Paard
Ovis aries / Capra hircus	-	56	4	65	5	65	166,2	1	6	1	8	153	1	11,6	2	56,2	Schaap / Geit
Sus domesticus	-	-	8	8	-	8	37,7	-	-	5	5	4	3	38,9	2	76,3	Varken
Canis familiaris	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	118	-	-	-	-	Hond
Large mammal (indet.)	-	2	19	23	2	23	139,7	-	3	-	3	70	1	7,4	4	218,5	groot zoogdier
Medium mammal (indet.)	-	65	4	70	1	70	40,1	-	2	69	71	35	1	25,2	-	-	middelgroot zoogdier
Mammal, indet.	1	4	46	54	3	54	48,7	-	6	-	6	4	2	5,5	1	2,8	zoogdier, niet te determineren
	2	127	104	250	17	250	1786,6	3	31	80	114	1757	13	287,5	22	1304,7	



($> 600-700^{\circ}\text{C}$) in aanraking zijn geweest.¹⁸³ Dergelijke hoge temperaturen worden niet bereikt tijdens het bereiden van het voedsel. Het gaat eerder om resten van voedsel die in het vuur zijn gegooid bij wijze van afvalverbranding.

In de omgeving van Schagen – De Nes Noord zijn nog weinig IJzertijd vindplaatsen archeozoologisch onderzocht.¹⁸⁴ Ten noorden van Schagen is op Texel een nederzetting aan de Beatrixlaan te Den Burg opgegraven.¹⁸⁵ Het dierlijke botmateriaal dateert vooral uit de Vroege IJzertijd. De botresten bestaan uit rund, schaap/geit en hond. Het aandeel rund bedraagt in deze nederzetting 75% tegenover 25% schaap/geit. Resten van varken of paard zijn op Texel niet gevonden. Een verklaring voor het ontbreken van varken ligt mogelijk in het boomloze landschap, hoewel ook het geringe aantal resten – waardoor een kleinere kans op varkensbotten een rol gaat spelen – niet mag worden uitgesloten. De verhouding tussen rund en schaap/geit van Den Burg past in het gebruikelijke beeld van de IJzertijd.¹⁸⁶ De verhouding in Schagen – De Nes Noord, met ruim tweemaal meer resten van schaap/geit dan van rund, wijkt af. Daarmee is niet gezegd dat tweemaal meer schapen/geiten rondliepen bij de nederzetting want de inhoud van de kuil heeft het beeld vertekend. Waarom deze kuil vooral schaap/geit bevat is moeilijk te zeggen. Een speculatieve verklaring is dat voor een feestmaal twee schapen zijn geslacht en de restanten na afloop in de kuil zijn geworpen, maar aanwijzingen voor een dergelijk scenario ontbreken. Het is aannemelijk dat de veestapel in Schagen – De Nes Noord, net als in Den Burg, bestond uit voornamelijk rund en een kleiner deel schapen/geiten (naast een klein deel varken). Een ander verschil met de nederzetting in Den Burg is het aandeel hond. In Schagen – De Nes Noord ontbreken resten van dit dier terwijl in Den Burg het aandeel bijna net zo hoog ligt als het aandeel rund. De slachtsporen op de hondenbotten daar doen vermoeden dat het vlees is gegeten. Daarnaast hadden de dieren mogelijk een functie als herdershond.

7.3.3 13^e-16^e eeuw n. Chr.

In de greppels, die bij de laatmiddeleeuwse verkaveling horen, en in de 14^e-eeuwse kuil zijn, behalve hond, alleen vleesleveranciers aangetroffen (tabel 7.3). Rund is met de meeste resten aanwezig, gevolgd door schaap/geit en varken. Resten van paard ontbreken.

Bij het rund zijn skeletelementen uit alle lichaamsdelen aangetroffen. Uit acht postcraniale leeftijdsbepalingen is op te maken dat een dier is gestorven in het eerste of tweede levensjaar. Daarnaast zijn runderen geslacht na het tweede levensjaar. Een onderkaak is van een dier dat is geslacht op een leeftijd tussen 1,5 en 2,5 jaar.

De resten van schaap/geit zijn afkomstig uit de kop, de romp, de voor- en de achterpoot, maar elementen uit de voet ontbreken. Uit de leeftijdsbepalingen aan de hand van het skelet is duidelijk dat onder andere een dier is geslacht of gestorven op een leeftijd van ca. 3 maanden, een lammetje dus nog. Een onderkaak is afkomstig van een dier van 3-4 jaar oud.

De varkensresten komen uit de achterpoot en de voet. Een postcraniale leeftijdsbepaling laat zien dat het dier tenminste 1 jaar oud is geworden.

Aan de hand van de leeftijdsbepalingen zijn enige uitspraken over het gebruik van de dieren mogelijk. De runderen zijn voor het vlees gehouden, maar wellicht zijn de dieren die na 2 jaar zijn geslacht eerst gebruikt voor het leveren van melk of trekkracht. Het lammetje is mogelijk een slachtoffer van een natuurlijke lammersterfte, maar het dier kan ook zijn geslacht voor het vlees. Varkens worden ook in de Middeleeuwen gehouden voor het vlees en de spek en bereiken geen hoge leeftijden.

De slachtsporen op de botten zijn indicatief voor voedselafval. Op een runderbot is een hakspoor aanwezig en op een ander runderbot is een schaaftspoor te zien. Een bot van groot zoogdier vertoont een snijspoor. De sporen zijn ontstaan bij het doorhakken van de pijpbeenderen om de karkasdelen in kleinere stukken op te delen en bij het losmaken van het vlees van het bot.

183 Ibid., 386.

184 De datering van het botmateriaal van Schagen – De Hoep (Zeiler 2002.) valt in de Bronstijd én de IJzertijd en is daardoor niet geschikt voor een vergelijking.

185 Woltering 2000.

186 IJzereef, *et al.* 1989, 261.

Hond is vertegenwoordigd door een complete schedel. Van Wijngaarden-Bakker en IJzereef hebben een reeks maten van diverse middeleeuwse honden op een rijtje gezet.¹⁸⁷ Een vergelijking laat zien dat de hond uit Schagen – De Nes Noord in de groep kleine honden valt. Deze groep heeft een schofthoogte tussen 32-38 cm. Voor de beeldvorming is qua schofthoogte een vergelijking te maken met het Markiesje, een recent Nederlandse hondenras met een lange geschiedenis. Een dergelijk klein dier heeft waarschijnlijk vooral als gezelschapsdiertje gediend.

Er is eerder in de regio onderzoek gedaan aan dierlijk botmateriaal uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. In de jaren tachtig van de vorige eeuw is aan de Dorpen een terp onderzocht. Het botmateriaal dateert uit de 12^e-13^e eeuw n. Chr.¹⁸⁸ Aan de oostrand van Schagen in de uitbreidingswijk Hoep – Noord zijn bewoningssporen uit diverse perioden gevonden. Het onderzochte botmateriaal dateert onder meer uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd.¹⁸⁹

De verhouding tussen de vleesleveranciers bij Schagen – Dorpen vertoont overeenkomsten met Schagen – De Nes Noord: een groot aandeel rund, gevolgd door schaap/geit en een klein aandeel varken. Prummel wijt het kleine aandeel varken aan de omgeving. Varkens gedijen minder goed in een grotendeels boomloos kwelderlandschap. Daardoor is het hoge aandeel varken bij Schagen – Hoep opmerkelijk. Het aandeel is vergelijkbaar met rund en van schaap/geit ontbreekt nagenoeg ieder bot. Weliswaar is het aandeel resten gering, maar een andere verklaring voor het hoge aandeel varken kan volgens Zeiler juist wel worden gezocht in het natte landschap. De leverbot, een parasiet waar schapen gevoelig voor zijn, gedijt goed in een nat landschap. Zeiler geeft zelf echter al aan dat deze verklaring bij brak waterinvloeden minder waarschijnlijk is. Misschien getuigt het hoge aandeel varken van een nadruk binnen de veeteelt op de varkenshouderij, maar dit is aan de hand van deze onderzoeken niet vast te stellen. Wellicht kan toekomstig onderzoek – aan grotere vondstcomplexen – hier meer licht op werpen. Bij Schagen – Dorpen zijn drie paardenbotten gevonden, maar het gaat om drie glissen/glijders. De botten zijn als voorwerp naar de terp gebracht en aanwijzingen dat paarden op de terp zijn gehouden ontbreken. Paard ontbreekt ook bij Schagen – Hoep.

Of het gebruik van de dieren overeenstemt bij de vindplaatsen is moeilijk te zeggen aangezien alleen Schagen – Dorpen voldoende leeftijdsbepalingen heeft opgeleverd om een opbouw van de kudde te reconstrueren. Voor de hoge kalversterfte bij Schagen – Dorpen zijn bij Schagen – De Nes Noord en Schagen – Hoep in ieder geval geen aanwijzingen gevonden.

7.3.4 Middeleeuwen

In de overstromingslaag zijn dertien botresten aangetroffen (tabel 7.3). Ze bestaan uit vijf resten van rund, een van schaap/geit en drie van varken. De runderresten komen uit de kop, de voor- en de achterpoot. De varkensresten komen uit de romp, de achterpoot en de voet. Schaap is vertegenwoordigd door een spaakbeen uit de voorpoot. De vier leeftijdsbepalingen geven weinig inzicht in de slachtleeftijden van de dieren. Twee runderresten en een bot van groot zoogdier vertonen haksporen. De botten vertonen geen uiterlijke kenmerken van verspoeling.

7.3.5 17^e-19^e eeuw n. Chr.

In de greppel ter hoogte van de houten dam, daterend uit de Nieuwe tijd, zijn 22 resten gevonden (tabel 7.3). Onder de vleesleveranciers is rund met de meeste resten aanwezig terwijl schaap/geit en varken beide door twee resten worden vertegenwoordigd. Daarnaast is ook paard aanwezig.

De runderresten komen uit de kop, de voor- en de achterpoot. Uit de postcraniale leeftijdsbepalingen is af te leiden dat er dieren zijn geslacht voordat ze 1 jaar oud waren maar ook nadat ze 3 jaar oud waren. De beide resten van schaap/geit komen uit de kop. Een onderkaak is van een dier dat is geslacht op een leeftijd van 1-2 jaar. De varkensresten komen uit de kop en de voorpoot, maar hebben geen informatie over de slachtleeftijd opgeleverd. Een onderkaak is afkomstig van een mannelijk varken, een beer. De leeftijdsbepalingen geven enig inzicht in het gebruik van de dieren. De runderen zijn geslacht voor

187 Van Wijngaarden-Bakker & IJzereef 1977.

188 Prummel 1989.

189 Zeiler 2002.



het vlees maar de dieren van 3 jaar en ouder zijn mogelijk eerst ingezet voor de melk of als trekdier. Het schaap of de geit is gehouden voor het vlees, net als het varken.

Op de resten van rund en varken zijn slachtsporen te zien. De haksporen bij rund zijn ontstaan bij het opdelen van het karkas en het verdelen van de vleesporties in kleinere stukken. De snij- en schaafsporen ontstaan tijdens het loshakken en -snijden van het vlees van het bot. Het hakspoor op een onderkaak van varken is ontstaan tijdens het openhakken van de mergholte. Merg is een voedzame substantie die vroeger vaker werd gegeten dan tegenwoordig.

Behalve voedselresten is ook een pijpbeenfragment, mogelijk een middenhands- of -voetsbeen, van paard gevonden. Paard hoort in de Nieuwe tijd niet tot de vleesleveranciers. Het dier heeft mogelijk een functie gehad als rij-, last- of trekdier.

7.4 Conclusie

Tijdens de opgraving bij Schagen – De Nes Noord is matig geconserveerd botmateriaal aangetroffen, daterend uit drie perioden. Het botmateriaal uit de Midden-/Late IJzertijd is iets slechter geconserveerd dan het botmateriaal uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd.

De meeste resten dateren uit de Midden-/Late IJzertijd. Het aandeel schaap/geit is het grootst onder de vleesleveranciers, gevolgd door rund en varken. Een duidelijk beeld van het gebruik van de dieren is niet verkregen, maar uit de slachtleeftijden is op te maken dat er runderen zijn gehouden voor het vlees en schapen/geiten voor het vlees, de melk en/of de wol. Varkens zijn gehouden voor het vlees en de spek. Naast deze vleesleveranciers zijn paarden (rij- en lastdier) en honden (herders- en/of waakhonden) aanwezig. Er zijn geen hondenbotten gevonden, maar hun aanwezigheid is verraden door hun vraatsporen. De verhouding tussen rund en schaap/geit bij de vindplaats Den Burg op Texel past bij het gebruikelijke beeld van de IJzertijd. De verhouding in Schagen – De Nes Noord wijkt af door het grote aandeel schaap/geit. Dit heeft te maken met de vondst van een kuil met vooral schapenbotten. De betekenis van de kuil is helaas niet duidelijk.

In de 13^e-16^e eeuw zijn opnieuw resten van de drie gebruikelijke vleesleveranciers aanwezig, maar het aandeel rund is nu het grootst, gevolgd door schaap/geit en varken. Bij de huisdieren ontbreekt paard, terwijl hond is vertegenwoordigd door een klein exemplaar. In Schagen is eerder botmateriaal uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd onderzocht. Het beeld voor Schagen – De Nes Noord komt overeen met Schagen – Dorpen. In Schagen – Hoep is echter het aandeel varken veel groter. Een landschappelijke verklaring lijkt niet waarschijnlijk. Misschien kan toekomstig onderzoek vaststellen of specialisatie binnen de veeteelt hierbij een rol speelt.

In de middeleeuwse overstromingslaag en bij de houten dam uit de 17^e/19^e eeuw n. Chr. zijn ook resten van rund, schaap/geit en varken gevonden. Uit het geringe aantal resten is weinig informatie verkregen, behalve dat het voedselresten betreft. Naast voedselresten is bij de houten dam ook paard aangetroffen.



8 Overig vondstmateriaal¹⁹⁰

R.C.A. Geerts

8.1 Kleipijpen

Alle vijf fragmenten van kleipijpen zijn afkomstig uit de dam in greppel 8. Deze fragmenten van pijpenstelen hebben een gewicht van 23 gram en weinig diagnostische kenmerken. Eén van de stelen is op basis van de dikte daarvan met zekerheid in de 17^e eeuw n. Chr. te plaatsen. De andere fragmenten zijn niet nauwkeurig te dateren maar kunnen wel in en na de 17^e eeuw n. Chr. geplaatst worden omdat kleipijpen voor die eeuw niet in productie waren.

8.2 Glas

In totaal zijn elf fragmenten glas verzameld, met een totaalgewicht van 204 gram. Al dit glas is in de 17^e en 18^e eeuw n. Chr. te dateren.

Twee fragmenten betreffen stukken groen vensterglas uit die periode. Recenter vensterglas is wit van kleur. Eén fragment is afkomstig van een fles die in de 18^e eeuw n. Chr. te dateren is en de andere fragmenten van bolvormige wijnflessen. Bolvormige wijnflessen zijn te dateren tussen 1680 en 1760 n. Chr.

Alle fragmenten zijn afkomstig uit de dam en greppel 8, waar de dam in gelegen is. Op basis van het glas is de dam en specifiek de periode waarin deze in onbruik geraakt is tussen 1680 en 1760 n. Chr. te dateren.

8.3 Metaal

Alle metaalvondsten zijn in werkput 2 gedaan. Hier zijn vier fragmenten met een totaalgewicht van 136,8 gram verzameld. De vier fragmenten zijn alle gebruikt als constructie-elementen. In werkput 2 is een dam aangetroffen in greppel 8, ter hoogte van en in die dam zijn alle metalen voorwerpen aangetroffen. Het eerste fragment is een koperen spijker die te licht is om in deze constructie gebruikt te zijn. Mogelijk is deze alhier terecht gekomen omdat het hout hergebruikt is of als afval gedumpt is. Een ander stuk betreft een recente spijker. Ook deze heeft niks met de constructie van doen daar de dam ouder is dan de spijker.

Beide andere stukken zijn wel gebruikt bij de constructie van de dam. Het gaat daarbij om een zware spijker vierkant in doorsnede. Deze worden vaker aangetroffen in dammen uit de 17^e eeuw n. Chr.¹⁹¹ Naast deze zware spijker is ook een S-vormige strip metaal aangetroffen. Deze is aan de éne kant bot en aan de andere kant geslepen. Dit zodat de S-vorm bijvoorbeeld in twee tegen elkaar aan geplaatste planken geslagen kan worden om deze bij elkaar te houden of voor hetzelfde doel bovenin een houten paal. Op basis van de context kunnen deze metaalvondsten in de 17^e eeuw n. Chr. gedateerd worden.

8.4 Leer

Eén fragment leer is tijdens de opgraving aangetroffen (zie afb. 8.1 en bijlage I). Dit betreft een fragment van het binnenleer van een schoen. Gedurende het blootleggen van de dam in greppel 8 is deze aangetroffen net ten noorden van de dam in de greppel.

¹⁹⁰ Met dank aan C. Nooijen (ADC ArcheoProjecten) voor de determinatie van het metaal en S. Ostkamp (ADC ArcheoProjecten) voor de determinatie van de andere vondsten.

¹⁹¹ Nooijen 2012, 51.



Afb. 8.1 Fragment van een leren binnenzool (onder- en bovenkant, vnr 152) uit de Nieuwe tijd.

Dit fragment is op basis van de vorm niet nauwkeurig te dateren. De globale vorm doet vermoeden dat deze in de Nieuwe tijd te dateren is. Dit omdat schoenen in die tijd meer de vorm kregen die schoenen vandaag de dag hebben, met een rechte en een convexe zijkant.¹⁹² Waar de schoenen uit eerdere periode naar de hiel toe een stuk slanker waren en symmetrisch van vorm. Een datering in de Nieuwe tijd past goed bij de datering van de dam in de Late 17^e tot de Vroege 19^e eeuw n. Chr.

8.5 Keramisch bouw materiaal

Dertien fragmenten keramisch bouw materiaal zijn verzameld uit de middeleeuwse en nieuwe tijdsgreppels.

Een tweetal geglaazuurde tegels uit de eerste helft van de 17^e eeuw n. Chr. is afkomstig uit greppel 8. Ook tussen het hout van de dam zijn enkele stukken bouw materiaal aangetroffen. Dit betrof een niet diagnostisch fragment en een drietal stukken van IJsselstenen en deze zijn in en na de 17^e eeuw n. Chr. te dateren.

In greppel 4, 6 en 9 zijn zeven fragmenten bouw materiaal aangetroffen. Deze fragmenten hadden geen diagnostische kenmerken en zijn niet nauwkeurig te dateren.

Het keramische bouw materiaal is in de Nieuwe tijd te dateren. Alleen de fragmenten uit greppel 8 en de daarin gelegen dam zijn specifiek in de eerste helft van de 17^e eeuw n. Chr. en daarna te dateren.

¹⁹² Goubitz 2007, 82.



9 Synthese

R.C.A. Geerts

9.1 Algemeen

De verwachtingen die op grond van het vooronderzoek zijn gesteld, kunnen op basis van het huidige onderzoek worden aangepast. Op basis van het vooronderzoek werd een vindplaats uit de Midden-Romeinse tijd verwacht in het plangebied. Deze vindplaats bestond uit een bewoningslaag met daarin veel handgevoemd aardewerk. Het botanisch onderzoek wees uit dat deze in een kwelderlandschap gelegen was. Naast sporen en vondsten uit de Romeinse tijd zijn ook greppels uit de Volle Middeleeuwen aangetroffen. Deze greppels zijn georiënteerd op de in die tijd aangelegde Nesdijk.

De verwachtingen met betrekking tot de Romeinse tijd zijn niet uitgekomen. Het aardewerk bleek in de Midden-IJzertijd te dateren en de bewoningslaag is een brandlaag van opeenvolgende kwelderbranden (zie hieronder voor een uitgebreidere uitleg). De tijdens de opgraving aangetroffen sporen en vondsten uit de Middeleeuwen bevestigen wel de verwachtingen uit het vooronderzoek.

9.2 Bronstijd

In de Bronstijd bestond het plangebied en de directe omgeving uit een wad-kwelder gebied. Dit gebied werd in stand gehouden door het Zeegat van Bergen vanuit waar het gebied regelmatig overstroomde. Waar het zuidelijke deel van het plangebied uit de kwelder bestond, bestond het noordelijke deel uit een kreek. Het milieu in die periode was marien/brak blijkt uit het diatomeeënonderzoek.

Hoewel sporen uit de Bronstijd niet aangetroffen zijn tijdens dit onderzoek is het landschap in die periode zeker niet onbewoond. In de regio en in de Hoep – Noord zijn nederzettingen uit de Bronstijd aangetroffen.¹⁹³ Mogelijk dat in het plangebied geen bewoning heeft plaatsgevonden omdat het mariene/brakke milieu ongeschikt was voor bewoning.

9.3 Midden-IJzertijd

Het Zeegat van Bergen was gesloten in de IJzertijd en daarmee verminderde tevens de invloed van de zee op het plangebied. Het landschap overstroomde incidenteel en bestond uit een (middelhoge) kwelder. De kwelder betrof een zeer open, boomloos, gebied waar zich lokaal enkele veengebieden bevonden. Op de kwelder komen zoutminnende planten, met name kruiden, voor. Door de incidentele overstromingen werd de kwelder zowel voorzien van zout als zoet water. In de Midden-IJzertijd zijn de eerste sporen van menselijke activiteit vastgesteld voor dit deel van de kwelder.

De vindplaats die in dit onderzoek onderzocht is geeft het volgende beeld.

Net buiten het plangebied, waarschijnlijk ten zuiden daarvan, bevond zich een kleine nederzetting. De bewoners gebruikten de kwelder vlakbij om hun veestapel te weiden. Een deel van de tijd deden ze dit zelf maar waak- of herdershonden werden ook ingezet.

Na de zomermaanden is de kweldervegetatie uitgedund door de grazende runderen, paarden, varkens, schapen en/of geiten. Om ervoor te zorgen dat het vee een jaar later weer genoeg voedsel zou hebben werd de kwelder systematisch in de brand gestoken. Mogelijk werd een deel van de kwelder omgespit of met een greppel doorsneden zodat de brand zich niet over het gehele kweldergebied zou uitspreiden. Aangezien ze dan toch een grote brand stichtten was het gemakkelijk om daar het huisafval bij te gooien zodat dit ook meteen mee opgeruimd werd. Met name het slachtafval en de gebroken potten zijn op het vuur geworpen. De mate van verbranding van de vondsten laat zien dat het vuur niet overal even heet werd en dat temperaturen tussen de 800°C en de 1020°C gehaald werden.

In de kwelder is een aantal kuilen gegraven. Net buiten de nederzetting heeft men op rietbosjes vuurtjes gestookt om bijvoorbeeld te koken. Als onverhoopt één van de potten brak is deze in een kuil gegooid en is de kuil toegedekt, eenzelfde handeling vond plaats met een deel van het slachtafval.

¹⁹³ Gerrets & Schutte 2003; Roessingh & Lohof 2011, 299.

De veestapel is gehouden voor diverse redenen. Een deel van de runderen, schapen en geiten zal gehouden zijn voor het vlees. En deze zijn geslacht en gegeten zodra deze enkele jaren oud waren. Een aantal dieren is gehouden als fokdier of voor de bijproducten, zoals melk of wol. De wol werd met spinrokken tot draden gesponnen. Hoewel de rokken zelf niet aangetroffen zijn, geven een aantal spinsteentjes weg dat wol gesponnen is. Of de wol als draad gebruikt is of verder geweven is, is onduidelijk, omdat geen restanten van een (gedeelte van een) weefgetouw aangetroffen zijn. Andere gebruikte voorwerpen zijn noordelijke zwerfstenen. Deze stenen zijn via ruilhandel of reizen naar de andere noordelijke provincies verkregen. Dit soort stenen komt van nature niet te Schagen voor. Deze zwerfstenen konden goed gebruikt worden als klopsteen of ander soort gereedschap.

Dezelfde manier van bestaan lijkt ook elders in Schagen plaats te hebben gevonden. Bestudering van de profielgegevens van het plangebied Witte Paal Zuid-Oost laat zien dat de daar aangetroffen bodemopbouw identiek is aan de te De Nes Noord aangetroffen brandlagen. Dit wil zeggen dat de kwelders zich in ieder geval verder naar het zuiden uitstrekten.

Het plangebied lag in de IJzertijd op een wat hoger gelegen deel in het landschap, dat daardoor relatief zoet van water was. In de loop van de IJzertijd neemt de invloed van de zee toe en vernat en verzout het milieu.

Rondom Schagen is bewoning in de IJzertijd met name vastgesteld ten noordoosten van het huidige centrum. Enkele onderzochte vindplaatsen zijn Lagedijk, de Hoep noord, de Hoep zuid en nu de Nes Noord. Deze ijzertijdbewoning kan nog niet geheel gekarakteriseerd worden omdat de huisplaatsen tot noch toe bijna niet opgegraven zijn in Schagen.¹⁹⁴ Een eerste die aangetroffen is nabij het plangebied dateert iets ouder dan de alhier aangetroffen resten.¹⁹⁵

Het gebied ten noordoosten van Schagen lijkt bestaan te hebben uit een kweldergebied in de IJzertijd. In dit gebied bevonden zich kleine nederzettingen die gekarakteriseerd worden door de aanwezigheid van een brandlaag net daarbuiten. Deze brandlaag is onder andere aangetroffen bij onderzoek bij de vindplaatsen Witte Paal Zuid-Oost en bij De Nes Noord.

Op andere vindplaatsen uit de IJzertijd is ook in deze brandlaag een grote hoeveelheid scherf- en botmateriaal aangetroffen.¹⁹⁶ Waarschijnlijk wijst dit op eenzelfde soort woonomstandigheden en gebruik van het landschap. De beide vindplaatsen in De Nes Noord wijzen mogelijk op het bestaan van kleine nederzettingen die na één of enkele generaties door het landschap heen verhuisden. Redenen kunnen zijn dat ondanks de jaarlijkse vegetatieverjonging dat gebied uitgeput was of dat door een merkbaar verschil in de invloed van de overstromingen de woonplaats niet langer droog bleef. De nog te onderzoeken en recent opgegraven vindplaatsen in De Nes Noord kunnen dit beeld mogelijk nuanceren.

Het aangetroffen vondstmateriaal, en dan met name het aardewerk, dateert de aangetroffen vindplaats. Aangetroffen zijn potten van de typen Ruinen-Wommels III, deze komen ook in de typologie van Westergo voor en zijn tevens aangetroffen in Den Helder – Gemini. Het aangetroffen aardewerk op Texel en te Velsen vertoont ook overeenkomsten met de te Schagen aangetroffen scherven.

Met andere woorden het aardewerk te Schagen past goed in de regionale typologieën en kan ook door vergelijking daarmee gedateerd worden. Nieuwe typen zijn niet aangetroffen, maar het aardewerk laat wel zien dat het assemblage te Schagen verschillen vertoont met de andere regio's. Een magering van potgruis met een aandeel schelpgruis is veelvoorkomend, wat kenmerkend is voor de IJzertijd. Cannelures komen voor waar die verder naar het zuiden niet meer voorkomen en de vingertopversiering op de overgang schouder-hals en de binnenkant van de rand komen veelvuldig voor waar deze elders anders te dateren zijn of ontbreken.

194 Een mogelijk eerste is deze zomer aangetroffen, zie Diederik 2012.

195 Deze datering berust op de voorlopige resultaten.

196 Een vergelijkbare laag is ook op vindplaatsen uit de Romeinse tijd aangetroffen, maar een bespreking van de aard en genese van deze laag valt buiten het onderzoekskader van deze rapportage.



9.4 Late Middeleeuwen

Na de IJzertijd is de Nes Noord door een dik kleipakket afgedekt. Pas in de 13^e eeuw n. Chr. als de invloed van de zee op het achterland sterk is, zijn de eerste sporen van menselijke activiteit na de IJzertijd in het plangebied aangetoond.

De aangetroffen sporen hebben te maken met de invloed van de zee. Waar in de 10^e eeuw n. Chr. nog volstaan kon worden met afwateringsystemen in de vorm van greppels startte men in de loop van de late 11^e eeuw n. Chr. met het aanleggen van woonterpen. Tot in de 13^e eeuw n. Chr. werden terpen aangelegd en bewoond. Maar in de loop van de 13^e eeuw n. Chr. is in de regio actief de dijkbouw begonnen om het land te beschermen tegen het zeewater. In eerste instantie werden dorpen omdijkt maar in een later stadium ook hele lappen grond. Na het midden van de 13^e eeuw n. Chr. wordt ook de Nesdijk aangelegd. Deze dijk beschermt het stuk land tussen Schagen en Barsingerhorn. Haaks op de dijk worden enkele ontwateringgreppels gegraven.

In de veelheid van ontwateringgreppels die tijdens de opgraving aangetroffen zijn is een fasering te ontwaren. In eerste instantie zijn in de loop van de 13^e eeuw n. Chr. een aantal greppels gegraven, waarschijnlijk rond de tijd dat de dijk aangelegd werd. Deze dijk en greppels passen goed in het al bestaande beeld van de bedijking van het gebied in en om Schagen. Bij andere dijken is een vergelijkbaar patroon waargenomen.

Zoals hieruit blijkt staat het plangebied in deze periode onder sterke mariene invloed. Bij het onderzoek van de diatomeeën en mollusken is dit dan ook duidelijk merkbaar. Deze bevatten vele soorten die juist in zout water gedijen. Het milieu was een stuk zilter dan voorheen.

9.5 Nieuwe tijd

Het greppelsysteem uit de Late Middeleeuwen blijft in gebruik tot in de Nieuwe tijd. Het jongste aardewerk uit deze greppels is in de 15^e en 16^e eeuw n. Chr. te dateren. Daarna is geen recenter vondstmateriaal in de greppels terecht gekomen, wat doet vermoeden dat deze in die tijd niet meer in gebruik waren.

De enige greppel die jongere vondsten bevat is greppel 8. Deze greppel is deels zelfs tot in de 20^e eeuw n. Chr. in gebruik gebleven, getuige de fragmenten van plastic en ander materiaal in de vulling. In deze greppel is in de 17^e eeuw n. Chr. een houten dam geplaatst. Op basis van het erin aangetroffen vondstmateriaal is deze tot in de vroege 19^e eeuw n. Chr. in gebruik geweest.

De dam bestaat uit een tweetal rijen houten planken die in de sloot geplaatst zijn. Deze planken zijn versterkt met een houten balk die de sloot overspant. Tussen beide rijen in is de oever van de sloot beschoeid met vergelijkbare planken.

Een parallel voor dit soort constructies is aangetroffen tijdens een archeologisch onderzoek in Oud-Loosdrecht. Aldaar is op een vergelijkbare wijze een dam aangelegd in een sloot. Deze is geïnterpreteerd als een bak die mogelijk met de porseleinfabriek in verband staat en het proces om de grondstoffen te verwerken. Een dergelijke functie kan de dam alhier niet toegedicht worden.



10 Conclusie

R.C.A. Geerts

10.1 Algemeen

Het archeologisch onderzoek te Schagen – De Nes Noord heeft resten uit de IJzertijd, Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd opgeleverd. Met de uitwerking van de sporen en structuren en de analyse van het vondstmateriaal kan het beeld van dit stukje Schagen door de tijd heen geschetst worden.

Het plangebied heeft tot de sluiting van de dijken in de Late Middeleeuwen altijd, in meer of mindere mate, onder invloed van de zee gestaan. Deze invloed varieerde van incidentele tot reguliere overstromingen. Met deze overstromingen is tussen de IJzertijd en de Late Middeleeuwen een dik kleipakket afgezet. Hierdoor zijn de resten uit beide perioden van elkaar gescheiden en zijn de ijzertijdresten beter bewaard gebleven.

De resten uit de IJzertijd bestaan met name uit een opeenhoping van vondstmateriaal in de verbrande kwelderlaag en een klein aantal sporen daarin. Deze karakteriseren de activiteiten op deze vindplaats. Waar het palynologisch, mollusken en macrorestenonderzoek de vegetatie uit het kwelderlandschap in die periode kunnen reconstrueren.

Deze deelonderzoeken laten een beeld zien van een intensief gebruikt stukje kwelder. Hier heeft vee gegraasd. Men heeft de vegetatie jaarlijks verbrand om zo de vegetatie zich te laten verjongen zodat het vee ieder jaar weer genoeg te eten had. Tijdens deze branden is ook veel huisvuil mee verbrand. Al zijn ook enkele karkassen en potten in kuilen gedumpt en toegedekt. Dit alles vond plaats tussen het midden van de 4^e en de late 3^e eeuw v. Chr.

Waar de invloed van de zee toeneemt in de Late Middeleeuwen wordt men genoodzaakt dijken aan te leggen. Zo wordt net ten zuiden van het plangebied in de 13^e eeuw n. Chr. de Nesdijk aangelegd. Met de aanleg van deze dijk worden enkele greppels gegraven die haaks op de dijk het onbeschermd land inlopen, waarschijnlijk met als doel overtollig water af te wateren. In de 14^e eeuw n. Chr. worden naast deze eerste greppels nog eens een greppelsysteem van gelijke omvang en oriëntatie gegraven. Beide systemen blijven tot in de 15^e – 16^e eeuw n. Chr. in gebruik.

Alleen greppel 8 blijft tot in subrecente tijd in gebruik. Deze greppel is in de 17^e eeuw n. Chr. afgedamd. In de bak die daarmee in de greppel ontstaan is zijn verscheidene vondsten gedaan, zoals glazen wijnflessen en een deel van een leren schoenzool. De dam raakt in de vroege 19^e eeuw n. Chr. in onbruik en wordt dan niet gesloopt maar volgestort.

10.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

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

1. *Wat is de aard, kwaliteit, datering en ruimtelijke verspreiding van de verschillende categorieën van archeologische vondsten en grondsporen? Geef een indicatie per vindplaats.*

Een groot deel van het vondstmateriaal uit de IJzertijd betreft (slacht)afval. Dit kan ook duidelijk aan de fragmentatie van de desbetreffende vondsten gezien worden. Met de verbranding van het afval en de kweldervegetatie is ook een groot deel van het vondstmateriaal verbrand. Hoewel in sommige gevallen grote delen van voorwerpen aangetroffen zijn is over het algemeen het materiaal aangetast door de verbranding en soms is het sterk gefragmenteerd.

De sporen uit de IJzertijd bestaan uit een aantal (afval)kuilen en greppels. Deze sporen zijn goed bewaard gebleven. Meerdere vullingen zijn onderscheiden en ook macroresten en houtskool waren erin zichtbaar. In de kuilen zijn met name de wat completere aardewerken potten aangetroffen en slachtafval. Doordat dit materiaal van de brandschade behoed is gebleven zijn deze vondsten beter bewaard gebleven.

De Late Middeleeuwen worden gekenmerkt door een greppelsysteem. Dit systeem is gerelateerd aan de in het midden van de 13^e eeuw n. Chr. aangelegde Nesdijk. De eerste fase van de ontwateringgreppels zijn rond diezelfde tijd aangelegd, de tweede fase pas in de 14^e eeuw n. Chr. In de 15^e of 16^e eeuw zijn de meeste greppels in onbruik geraakt.

Alleen greppel 8 blijft langer in gebruik. In de 17^e eeuw n. Chr. werd deze greppel afgedamd. De damconstructie blijft in gebruik tot in de vroege 19^e eeuw n. Chr.

2. *Komen de aangetroffen resten overeen met de door het vooronderzoek geschapen verwachting en uitkomsten? Zo nee, waarom niet?*

De verwachtingen met betrekking tot de Romeinse tijd zijn niet uitgekomen. Het aardewerk bleek in de Midden-IJzertijd te dateren en de bewoningslaag is een brandlaag van opeenvolgende kwelderbranden (zie hieronder voor een uitgebreidere uitleg). De tijdens de opgraving aangetroffen sporen en vondsten uit de Middeleeuwen bevestigen wel de verwachtingen uit het vooronderzoek.

3. *Wat valt er te zeggen over de begrenzing per vindplaats? Loopt, c.q. lopen, de eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen buiten het onderzoeksgebied door?*

De resten van alle perioden streken zich uit buiten het opgegraven areaal.

In de IJzertijd is een begrenzing lastig te maken. De spreiding van het aardewerk lijkt wel in het noorden, westen en oosten sterk af te nemen. In het zuiden ligt een hoge concentratie vondsten waardoor vermoed wordt dat aan die zijde van het plangebied zich mogelijk een nederzetting bevonden heeft. Ook de sporen uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd zijn niet begrensd. De afwateringgreppels lopen waarschijnlijk buiten het plangebied door naar het noorden. In het zuiden zijn deze, hoewel de uiteinden niet in het plangebied lagen, door de Nesdijk begrensd.

4. *Hoe zet het greppelsysteem zich voort?*

Het greppelsysteem uit de Late Middeleeuwen zet zich voort buiten het plangebied. Ze lopen parallel aan elkaar door het landschap. De greppels verkavelen het buitendijkse land en ontwateren dit ook. Waarschijnlijk zullen deze greppels ook percelen begrensd hebben en zullen deze ook op de andere locatie aangetroffen worden.

5. *Wat is de functie van en onderlinge relatie tussen de grondsporen?*

De grondsporen zijn in te delen naar functie en dan blijkt dat de aangetroffen sporen in te delen zijn in een aantal categorieën. Greppels die als functie hadden gebied af te bakenen en af te wateren. Kuilen waarin met name het afval uit de IJzertijd in gedumpt is. Paalkuilen, kuilen waarin palen gestaan hebben, maar welke niet tot een structuur behoord lijken te hebben. En als laatste spitsporen, de overblijfselen van het actief ompspitten van delen van de kwelder.

6. *Is er sprake van een fasering in de sporen?*

Binnen de ABR-periodes zijn weinig faseringen waargenomen. Met name van de greppels uit de Late Middeleeuwen is dit duidelijk. Deze greppels oversnijden elkaar meermaals. Hierdoor, en door de begindatering die de scherven veronderstelden, is een fasering aangebracht in die sporen. Waar de eerste greppels in het midden van de 13^e eeuw n. Chr. gegraven zijn komt de daarop volgende fase een kleine eeuw later.

7. *Is de aard van de vondstlagen in relatie tot de regionale geologische setting vast te stellen met behulp van micromorfologisch onderzoek? Heeft de bewoning plaatsgevonden op een veenbodem of op kwelderafzettingen?*

Ja, met behulp van het micromorfologisch onderzoek is de aard van de vondstlaag onomstotelijk vastgesteld. Het betreft een kwelderlandschap waar de daarop groeiende vegetatie met enige regelmaat in brand werd gestoken om de vegetatie te verjongen en zodoende de graasomstandigheden voor vee verbeterden. Er zijn tijdens het micromorfologisch onderzoek geen enkele aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van veen in de directe omgeving van het plangebied.

De exacte aard en genese van de vondstenlaag is een al langer lopende discussie. Met alleen een macroscopische analyse is deze niet onomstotelijk vast te stellen. Met micromorfologisch onderzoek, analyse op microscopisch niveau is dat wel mogelijk. Op microscopisch niveau is het verschil tussen een geoxideerd veenpakket en een humeuze gelaagdheid als gevolg van afbranden van de kweldervegetatie



duidelijk vast te stellen. Voor de specifieke site Schagen de Nes noord is de genese van de vondstenlaag duidelijk: het betreft een kwelder waarop de daar aanwezige vegetatie regelmatig werd verbrand. Dit beeld wordt bevestigd door de pollenanalyse en het fysisch geografische onderzoek.

De conclusie dat er op de site Schagen de Nes noord geen veengroei heeft plaatsgevonden in de IJzertijd, zegt niks over de veengroei in de omgeving van Schagen in deze periode. In de Polder Burghorn (hemelsbreed ~3 km) is verslagen veen teruggevonden. Het pollenspectrum van dezelfde periode als de vondstenlaag (het paarse gekleurde pollen in afb. 3.16) laat een duidelijke component van veen zien. Het is goed mogelijk dat het hier allochtoon pollen betreft, materiaal welke door (zoet) water vanuit het achterland naar de huidige site is getransporteerd. Al met al is het duidelijk dat er in de omgeving van Schagen gedurende de IJzertijd veen groeide.

De meest recente paleografische kaarten van Nederland laten in de IJzertijd een groot aaneengesloten veengebied laten zien in de kop van Noord-Holland. De resultaten van het huidige onderzoek laten zien dat dit beeld moet worden aangepast. Naast de veengroei was er een duidelijke mariene component aanwezig in deze periode. Nader onderzoek zou moeten uitwijzen wat de exacte verspreiding van het veengebied was en waar de mariene geulen liepen.

8. *Hoe veranderde het landschap direct voor, tijdens en na de bewoning in de IJzertijd? Verschillen de inzichten hierover met die van voorgaande onderzoeken? Zijn de kwelderafzettingen voor en na de bewoningsfase gevormd in een brak milieu of in een zoetwatermilieu?*

Voorafgaand aan de bewoning maakte het plangebied deel uit van een uitgestrekt kweldergebied. In het plangebied waren kwelders aanwezig welke werden doorsneden door kreken. Het afzettingmilieu was brak tot zout.

In de IJzertijd is er sprake van een zeer open kwelderlandschap. Op deze kwelders kwam een typische brakke vegetatie voor met zeeaster, lamsoor en engels gras. Er werden zowel hoge, lage als middelhoge kwelders aangetroffen. Op de hoge kwelders was een graslandvegetatie aanwezig. De vegetatie werd periodiek afgebrand. Hierbij is er een kenmerkende humeuze vondstlaag ontstaan. Het milieu was voornamelijk brak met zowel aanvoer van zoet water uit het achterland als zout water uit de kust. In de omgeving bevond zich lokaal veen. Ten tijde van de bewoning zijn er diverse onkruiden van akkers en moestuinen aangetroffen. In de loop van de IJzertijd werd de mariene invloed sterker op het plangebied. In de Middeleeuwen was er eveneens sprake van een kwelderlandschap, zowel lage kwelders als de hogere delen van de kwelder. Het milieu was brak tot zout.

9. *Zijn er indicaties voor overstromingsfasen uit de middeleeuwen gevonden? Was het water in de watervoerende geulen in de 13^e-14^e eeuw zoet of brak? Wat is de datering van eventueel organisch materiaal dat met de klei uit de vulling is meegevoerd?*

Ja, er zijn meerdere dikke kleilagen aangetroffen boven de vondstlaag welke zijn afgezet in de Middeleeuwen. Uit het diatomeeën- en schelpenonderzoek blijkt dat deze afzettingen zijn gevormd onder mariene invloed. Het betreft het overgangsgebied tussen zout en brak water. Ook zijn er enkele middeleeuwse greppels gevuld met dezelfde mariene klei. Er is geen organisch materiaal aangetroffen dat mogelijk is meegevoerd en is als zodoende ook niet gedateerd.

10. *Is er een ruimtelijk verband tussen de vindplaats en de andere vindplaatsen in de omgeving?*

Enkele vindplaatsen met eenzelfde datering vertonen duidelijk overeenkomsten.

In de IJzertijd zijn in het noordoosten van Schagen meerdere vindplaatsen op de kwelder gesitueerd. De dichtstbijzijnde op nog geen 200 m afstand. Deze vindplaatsen laten alle eenzelfde beeld zien. Grondsporen, zelfs mogelijk een huisplattegrond, en de verbrande kwelderlaag met daarin een grote hoeveelheid vondstmateriaal. Omdat de dateringen van de vindplaatsen een klein beetje afwijken zou het kunnen, zeker de dichtst bijgelegen vindplaats, dat deze elkaars opvolgers in tijd zijn. Dat men na verloop van tijd op een andere locatie in dezelfde kwelder is gaan wonen.

11. *Welke typen ijzertijdaardewerk zijn er gevonden? Zijn er nieuwe typen en dateringen te ontdekken? Zijn deze kenmerkend voor de regio?*

Het aangetroffen aardewerk uit de ijzertijd past goed binnen de bestaande typologieën.

Aardewerkstudies naar handgevoerd aardewerk uit de IJzertijd in Noord-Nederland karakteriseren elk een aantal verschillende potvormen en deze gelijken deels sterk op elkaar.

Aangetroffen zijn potten van de typen Ruinen-Wommels III, deze komen ook in de typologie van Westergo voor en zijn tevens aangetroffen in Den Helder – Gemini. Het aangetroffen aardewerk op Texel en te Velsen vertoont ook overeenkomsten met de te Schagen aangetroffen scherven.

Met andere woorden het aardewerk te Schagen past goed in de regionale typologieën en kan ook door vergelijking daarmee gedateerd worden. Nieuwe typen zijn niet aangetroffen, maar het aardewerk laat wel zien dat het assemblage te Schagen verschillen vertoont met de andere regio's. Cannelures komen voor waar die verder naar het zuiden niet meer voorkomen en de vingertopversiering op de overgang schouder-hals en de binnenkant van de rand komen veelvuldig voor waar deze elders anders te dateren zijn of ontbreken.

12. Is de vindplaats van permanent (hele jaar, meerdere activiteiten) of van tijdelijk karakter (seizoensgebonden, tijdelijke activiteiten)?

De exacte locatie van de bewoning is niet aangetroffen. Maar de ontplooidde activiteiten op de vindplaats betreffen het periodiek afbranden van de kweldervegetatie. In zoverre lijkt de exploitatie van het kwelderlandschap zich met name tot de vegetatie en het weiden van vee in het voorjaar, zomer en mogelijk het najaar te richten.

13. Welke landbouwproducten zijn hier geproduceerd? Welke diersoorten heeft men gehouden of gevangen? Is er sprake van enige vorm van specialisatie?

Het archeobotanisch onderzoek van de ijzertijdmonsters levert weinig cultuurgewassen op. Met andere woorden hoewel men in het kwelderlandschap leefde is dit niet verregaand in cultuur gebracht. In de IJzertijd zijn runderen en schapen/geiten gehouden. Deze hebben op de kwelder gegraasd. Hoewel geen botten van honden aangetroffen zijn, komen kun vraatsporen onmiskenbaar op het andere botmateriaal voor. Hiermee is bewijs geleverd dat men ook honden gehouden heeft, mogelijk als waak- of herdershond. Een enkel fragment van paard laat zien dat men deze heeft ingezet als rij- of lastdier.

14. Is er sprake van ambachtelijke activiteiten binnen het plangebied? Zijn er sporen van ijzerindustrie te vinden?

In het plangebied zijn geen directe sporen van ambachtelijke activiteiten gevonden in de vorm van productieafval, grondstoffen, ovens, halffabricaten of misbaksels. In die zin zal in dit gebied geen ambacht uitgeoefend zijn. Voor deze periode wordt echter wel verondersteld dat men het vaatwerk voor het huishouden ter plaatse vervaardigde. En tevens wijzen de resten van schaap/geit tezamen met een achttal spinsteentjes op het spinnen van wol. Omdat geen weefgewichten aangetroffen zijn is het niet duidelijk of deze wollen draden ook op de vindplaats tot (bijvoorbeeld) kleding geweven is. De enige sporen die wijzen op de ijzerindustrie zijn de koolhoudende leistenen die aangetroffen zijn. Deze zijn als bijproduct van de steenkool tezamen met deze verhandeld. IJzerproductie waarbij steenkool gebruikt wordt kan in de Romeinse tijd gedateerd worden of vanaf de Late Middeleeuwen, en daarom kan het hier gaan om verspoelt of gedumpte materiaal.

15. Zijn er bijzondere constructies of voorwerpen van hout gevonden? Van welke houtsoort en herkomst zijn deze?

De enige aangetroffen houten constructie betreft een dam in greppel 8. Deze dam is in de loop van de 17^e eeuw aangelegd. De dam bestaat uit twee rijen houten planken die haaks op de greppel ingeslagen zijn zodat deze de greppel geheel afsloten. De planken zijn verstevigd door een houten dwarsbalk erachter. Tevens zijn de oevers van de greppel ook beschoeid. De exacte functie van de dam is onduidelijk. Een parallel uit Oud-Loosdrecht is aldaar ingezet bij de productie van porselein. Het palynologisch onderzoek heeft aangetoond dat in de Middeleeuwen en Nieuwe tijd bomen in de omgeving van Schagen gegroeid hebben. Mogelijk dat de bomen uit de omgeving gebruikt zijn voor de aanleg van deze dam.

16. Zijn er aanwijzingen van contacten tussen de nederzetting en elders in Nederland?

Een aantal van de vondstcategorieën geven aanwijzingen voor contacten met andere plaatsen in Nederland.

Tussen de natuursteen uit de IJzertijd bevinden zich enkele noordelijke zwerfstenen. Deze zwerfstenen kunnen mogelijk te Wieringen, toen een eiland, verzameld zijn of van verder weg. Of deze stenen door ruilhandel in Schagen terecht zijn gekomen of door inwoners zelf gehaald zijn is onduidelijk. Deze stenen zijn gebruikt als maalsteen of gereedschap en mogelijk zelfs voor het vergruizen en mageren van aardewerk.



Het aardewerk laat vorminvloeden vanuit andere regio's uit Noord-Nederland zien. Maar daarnaast ook duidelijk kenmerken die typerend voor de regio West-Friesland zijn. Een aantal vormen dat wijder verspreid is zijn onder andere de Ruinen-Wommels potten en een aantal versieringspatronen zoals de cannelure. Meer regionale kenmerken zijn de vingertopindrukken op de binnenkant van de rand en op de overgang van de schouder en hals. Of het bij de wijder verspreide potten ook daadwerkelijk om geïmporteerde exemplaren gaat kon niet vast gesteld worden.

17. Is er sprake van graven op de site (inhumatie of crematie)? Van welk geslacht en leeftijd zijn de doden?

Zijn er pathologieën zichtbaar op de botten? Volgens welke rituelen zijn de doden begraven?

Op de vindplaats zijn geen sporen van graven aangetroffen. Het enige fragment menselijk bot is aangetroffen in één van de greppels uit de Midden-IJzertijd. Dit betreft een fragment van de schacht van een scheenbeen. Dit losse fragment kan niet als graf gezien worden.

Wat zijn de consequenties van het huidige onderzoek voor de verwachting van locatie 1?

Nu in De Nes Noord op korte afstand van elkaar twee nieuwe nederzettingen uit de IJzertijd opgegraven zijn is de kans aanwezig dat het op locatie 1 ook een nederzetting uit de IJzertijd betreft en niet één uit de Romeinse tijd. Het tijdens het proefsleuvenonderzoek verzamelde scherfmateriaal aldaar was geringer in aantal dan dat van locatie 2. Met deze mogelijkheid dient ten tijde van de uitvoering van dat onderzoek rekening gehouden te worden.

Verder zal eenzelfde landschappelijke gesteldheid waarschijnlijk ook een vondstenpakket met veel materiaal opleveren.



Literatuur

- Abbink, A.A., 1999: *Make it and Break it: the cycles of pottery. A study of the technology, form, function, and use of pottery from the settlements at Uitgeest-Groot Dorregeest and Schagen-Muggenburg 1, Roman period, North-Holland, the Netherlands*. Leiden (Archaeological Studies Leiden University 5).
- As, A. van, 2003: *Archeologische ceramologie*. Leiden (Syllabus Universiteit Leiden).
- Baak, P.J., S. Bottema, R.T.J. Cappers & H. Woldring, 2005: Vegetatiehistorie van Jardinga (Fr.). *Paleo-aktueel* 14/15, 38-44.
- Bakx, J.P.L., 2012: Gesmolten scherven en gebakken klei. *Delf, Cultuurhistorisch Bulletin Delft. In vuur en vlam* 2 (14), 25-26.
- Battarbee, R.W., 1973: A new method for estimation of absolute microfossil numbers, with reference especially to diatoms. *Limnology and Oceanography* 18, 647-653.
- Behrensmeyer, A.K., 1978: Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4 (2), 150-162.
- Beijerinck, W., 1947: *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*. Wageningen.
- Benthem, A. van, 2004: *Plangebied 'De Hoep Noord' Archeologisch onderzoek Nesdijk III Schagen*. Amersfoort (ADC Rapport 261).
- Berendsen, H.J.A., 2008: *Landschappelijk Nederland*. 4e (herziene) druk. Assen (Fysische Geografie van Nederland).
- Beug, H.J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. München.
- Bloo, S.B.C., 2003: Het prehistorisch aardewerk. In: D.A. Gerrets & A.H. Schutte (red.), *Schagen, Plangebied 'De Hoep Noord'. Het archeologisch onderzoek in 2002*. Bunschoten (ADC Rapport 179), 25-27.
- Bloo, S.B.C., 2006: Vondstmateriaal: aardewerk. In: W.B. Waldus (red.), *Schagen Nes Noord IVO 3. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. Amersfoort (ADC Rapport 573), 24-26.
- Bosch, J.H.A., 2000: *Standaard Boor Beschrijvingsmethode, Versie 5.1*. Zwolle (NITG rapport 00-141-A).
- Bottema, S., T.C. van Hoorn, H. Woldring & W.H.E. Gremmen, 1980: An agricultural experiment in the unprotected salt marsh, part II. *Palaeohistoria* 22, 127-140.
- Bouma, N., 2012: *De porseleinfabriek en kosterswoning van dominee Joannes de Mol aan de Oud-Loosdrechtsedijk in Oud-Loosdrecht, gemeente Wijdemeren. Een archeologische opgraving*. Amersfoort (ADC Rapport 2974).
- Bregman, J., 1965a: *Schagen. Een beschrijving van de historische groei van een terp tot centrumplaats, de rechtskundige geschiedenis van heerlijkheid, stad tot 1795 en de banne en polder Schagen*. Dissertatie, Wormerveer, Universiteit van Amsterdam.
- Bregman, J., 1965b: *Schagen door de eeuwen heen*. Wormerveer.
- Brijker, J.M., 2012: Fysisch geografisch onderzoek. In: R.C.A. Geerts (red.), *Weggevaagd door het wassende water: wonen in de Polder Burghorn te Schagen. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. Amersfoort (ADC Rapport 2945), 12-16.
- Broeke, P.W. van den, 1987a: De dateringsmiddelen voor de IJzertijd in Zuid-Nederland. In: W.A.B. van der Sanden & P.W. van den Broeke (red.), *Getekend zand: tien jaar archeologisch onderzoek in Oss-Ussen*. Waalre (Bijdragen tot de studie van het Brabantse Heem 31), 23-44.
- Broeke, P.W. van den, 1987b: Oss-Ussen: het handgemaakte aardewerk. In: W.A.B. van der Sanden & P.W. van den Broeke (red.), *Getekend zand: tien jaar archeologisch onderzoek in Oss-Ussen*. Waalre (Bijdragen tot de studie van het Brabantse heem 31), 101-119.
- Brok, S.J.W. den, 1986: *De geologie van het centrale Lys-Caillouas gebied ten westen en ten zuiden van Lac d'Ôr. (Een (mikro)tektonische en petrografische studie van het Cambro-Ordovicium en de Varistische intrusiva)*. MSc-thesis, Utrecht, Universiteit Utrecht.
- Bullock, P., N. Ferderoff, A. Jongerius, G.J. Stoops & T. Turstina, 1985: *Handbook for thin section description*. Wolverhampton.
- Burnier, C.Y., 2012: *Archeologisch onderzoek t.b.v. Zuiderdijk Drechterland als onderdeel van de dijkversterking Hoorn- Enkhuizen (sectie 5 t/m 12), Sleuf 1 tot en met 8. Een tussenrapport van de resultaten. Veldwerk zomer 2010 en zomer 2011*. Amersfoort (ADC Rapport 3139).
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*. Eelde (Groningen Archaeological Studies 4).
- Cordfunke, E.H.P., 2010: *De Abdij van Egmond. Archeologie en duizend jaar geschiedenis*. Zutphen.
- Cordfunke, E.H.P. & F. Diederik, 1984: Schagen: ijzerwinning in de Romeinse tijd met behulp van steenkool. *Westerheem* XXXIII-1-1984, 5-10.

- Courty, M.A., P. Goldberg & R. Macphail, 1989: *Soils and micromorphology in archaeology*. Cambridge.
- Cremer, H., 2008: Diatomeeënonderzoek van aardewerkscherven. In: H. Koot, *et al.* (red.), *Ypenburg-locatie 4. Een nederzetting met grafveld uit het Midden-Neolithicum in het West-Nederlandse kustgebied*. Leiden, 203-212.
- Diederik, F., 1982: Molenweg, Waldervaart. Een vroeg-middeleeuwse nederzetting te Schagen. *Westerheem* XXXI-2-1982, 53-68.
- Diederik, F., 1983: Dorpen-terp, een onderzoek naar een laat-middeleeuwse woonplaats te Schagen. *Westerheem* XXXII-4-1983, 202-213.
- Diederik, F., 1985: Tien jaar archeologisch onderzoek in Schagen en omgeving. *Westerheem* XXXIV-5-1985, 198-219.
- Diederik, F., 1999: *Parkzicht / Gemini 1978. Een overzicht en interpretatie van het gevonden aardewerk*.
- Diederik, F., 2002: 'Schervengericht'. Een onderzoek naar inheems aardewerk uit de late derde en vierde eeuw in de kop van Noord-Holland. Amsterdam (AWN reeks 3).
- Diederik, F., 2011a: *Local pottery found in the Roman military fortress Velsen I. An approach at understanding local pottery from the Late Iron Age found at the location of Velsen I*. Schagen.
- Diederik, F., 2011b: *De Burghorn, de overstroming en de dijken er rondom*. Schagen.
- Diederik, F., 2012: *Eerste verslag opgraving Schagen Nes-Noord 19 juli-1 augustus 2012*. Schagen.
- Diederik, F. & F. Timmer, 2002: *Slot Schagen. De geschiedenis van het 'huys' van de heren en vrouwen van Schagen*. Schagen.
- Drenth, E. & H. Kars, 1990: Non-Flint Stone Tools from Two Late-Neolithic Sites at Kolhorn, Province of North Holland, the Netherlands. *Palaeohistoria* 32, 21-46.
- Driesch, A. van den, 1976: *Das Vermessen von Tierknochen aus Vor- und Frühgeschichtlichen Siedlungen*. München.
- Duinen, A. van & G.V. Mauro, 1995: Schagen: Witte Paal Zuid-Oost. *Kroniek Holland* 1995, 302-304.
- Exaltus, R.P. & G.L.G.A. Kortekaas, 2009: Prehistorische branden op Groningse kwelders. *Paleo-aktueel* 19, 115-124.
- Faegri, K. & J. Iversen, 1989: *Textbook of pollen analysis*. fourth edition. Chichester.
- Fontijn, D.R., 1996: Aardewerk uit de Late IJzertijd en Romeinse tijd. In: M. Groothedde (red.), *Leesten en Eme. Archeologisch en historisch onderzoek naar verdwenen buurschappen bij Zutphen*. Kampen, 57-65.
- Gales, B.P.A., 2002: *Ondergronds Bovengronds. Techniek en markt van de Limburgse steenkolenmijnbouw gedurende de achttiende en negentiende eeuw*. Thesis, Capelle a/d IJssel, Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Geel, B. van, 2001: Non-Pollen palynomorphs. In: J.P. Smol, *et al.* (red.), *Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators*. Dordrecht, 99-119.
- Geel, B. van & E. Kolstrup, 1978: Tentative explanation of the Late Glacial and early Holocene climatic changes in North-Western Europe. *Geologie en Mijnbouw* 57, 87-89.
- Geel, B. van & A. Aptroot, 2006: Fossil ascomycetes in Quaternary deposits. *Nova Hedwigia* 82, 313-329.
- Geel, B. van, J. Buurman, O. Brinkkemper, J. Schelvis, A. Aptroot, G.B.A. van Reenen & T. Hakbijl, 2003: Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands). *Journal of Archaeological Science* 30, 873-883.
- Geerts, R.C.A., 2012: *Weggevaagd door het wassende water: wonen in de Polder Burghorn te Schagen. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. Amersfoort (ADC Rapport 2945).
- Geerts, R.C.A., in voorbereiding: *Het aardewerk uit de Romeinse tijd*. Erfgoed Delft e.o. / Archeologie.
- Gerrets, D.A., 2010: *Op de grens van land en water. Dynamiek van landschap en samenleving in Frisia gedurende de Romeinse tijd en de Volksverhuizingstijd*. Groningen (Groningen Archaeological Studies 13).
- Gerrets, D.A. & A.H. Schutte, 2003: *Schagen - Plangebied De Hoep Noord. Het archeologisch onderzoek in 2002*. Bunschoten (ADC Rapport 179).
- Gordon, C.G. & J.E. Buikstra, 1981: Soil pH, Bone Preservation, and Sampling Bias at Mortuary Sites. *American Antiquity* 46 (6), 566-571.
- Goubitz, O., 2007: *Stepping through Time. Archaeological Footwear from Prehistoric Times until 1800*. Zwolle.
- Grant, A., 1982: The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates. In: B. Wilson, *et al.* (red.), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*. Oxford (British Archaeological Reports British Series 109), 91-108.
- Grimm, E.C., 1992-2004: *TILIA, TILIA.GRAPH, and TGView*. Springfield.
- Habermehl, K.H., 1975: *Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren*. Berlin.



- Hambleton, E., 1999: Method for converting the results of different analyses of mandibular tooth wear into a similar format. In: E. Hambleton (red.), *Animal husbandry regimes in Iron Age Britain. A comparative study of faunal assemblages from British Iron Age sites*. Oxford (BAR British Series 282), 64-67.
- Harsema, O.H., 1979: *Maalstenen en handmolens in Drenthe van het Neolithicum tot ca. 1300 A.D.* Assen (Museumfonds 5).
- Heeringen, R.M. van, 1985: Typology, Zeitstellung und Verbreitung der in die Niederlande importierten vorgeschichtlichen Mahlsteine aus Tephrit. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 15, 371-383.
- Heeringen, R.M. van, 1992: *The Iron Age in the Western Netherlands*. Dissertatie, Amersfoort, Vrije Universiteit Amsterdam.
- Heeringen, R.M. van & C. Koot, 2005. *De Late prehistorie in West-Nederland*. (NOaA Hoofdstuk 14 (versie 1.0)), www.noaa.nl.
- Hörter, F., F.X. Michels & J. Röder, 1954/55: Die Geschichte der Basalt Lava Industrie von Mayen und Niedermendig II: Mittelalter und Neuzeit. *Jahrbuch für Geschichte und Kultur des Mittelrheins und seiner Nachbargebiete* 5-6, 7-32.
- Huisman, D.J., R.C.G.M. Lauwerier, M.E.E. Jans, A.G.F.M. Cuijpers & F.J. Laarman, 2006: Degradatie en bescherming van archeologisch bot. *Praktijkboek Instandhouding Monumenten* deel 2-11/overige onderwerpen, 2-21.
- IJzereef, G.F., F.J. Laarman & R.C.G.M. Lauwerier, 1989: Animal remains from the Late Bronze Age and the Iron Age found in the Western Netherlands. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 39, 257-267.
- Jacobs, L., 1987: Oorzaken van kleurverbleking bij ijzerhoudend aardewerk. In: A. van As, et al. (red.), *Bijdragen tot de technologische studie van het aardewerk / Contributions to the study of pottery technology / Contributions à l'étude de la technologie de la céramique*. Tongeren (Publicaties van het Provinciaal Gallo-Romeins Museum te Tongeren 34), 49-57.
- Janse, H., 1986: *Leien op monumenten*. Zeist.
- Jongorius, A. & G. Heintzberger, 1975: *Methods in soil micromorphology; a technique for the preparation of large thin sections*. Wageningen (Soil survey papers 10).
- Jonker, M., L. Noordegraaf & M. Wagenaar, 1984: *Van stadskern tot stadsgewest: stedenbouwkundige geschiedenis van Amsterdam*. Amsterdam.
- Joosten, I., H. van Keulen, S. de Groot, M. de Keijzer & M. van Bommel, 2003: *Materiaaltechnisch onderzoek aan aardewerk uit Ellewoutsdijk*. Amsterdam.
- Juggins, S. & N.G. Cameron, 2010: Diatoms and archeology. In: J.P. Smol & E.F. Stoermer (red.), *The Diatoms: Applications for the Environmental and Earth Sciences*. Cambridge, 514-522.
- Kars, E.A.K., 2001: Natuursteen. In: A.A.A. Verhoeven & O. Brinkkemper (red.), *Twaalf eeuwen bewoning langs de Linge bij de Stenen Kamer in Kerk-Avezaath (ca. 750-1998)*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 85), 341-362.
- Kars, E.A.K., 2002: Natuursteen. In: E.E.B. Bulten, et al. (red.), *Prehistorische visweren en fuiken bij Emmeloord*. Bunschoten (ADC Rapport 140), 96-102.
- Kars, H., 1983a: Early-Medieval Dorestad, an Archaeo-Petrological study, part V: The Whetstones and the Touchstones. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 33, 1-37.
- Kars, H., 1983b: Het maalsteenproductiecentrum bij Mayen in de Eifel. *Grondboor en Hamer* 3-5, 110-120.
- Körber-Grohne, U., 1980: *Festschrift Maria Hopf*. Bonn (Archaeo-Physika 8).
- Koster, A.A., 2009: Onderzoek aan de metaalslakken gevonden bij het archeologische onderzoek HTOW te 's-Hertogenbosch. In: - (red.), *Archeologisch Onderzoek Hinthamereinde 41-43 / Oostwal 34 -38 HTOW*. 's-Hertogenbosch, Bijlage 2.
- Lange, S., 2003: *Sporen in de klei. Opgraving langs 'de Snevert', op de locatie van de toekomstige fietstunnel bij 'de Hoep', gemeente Schagen*. Amsterdam (AAC Publicatie 17).
- Lauwerier, R.C.G.M., 1997: *Laboratorium protocol archeozoölogie (ROB)*. Amersfoort.
- Lil, R. van, 2005: *Schagen, Provinciale weg (Nes-Noord). Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van boringen*. Amersfoort (ADC rapport 431).
- Londen, H. van, T. de Ridder, A.V.A.J. Bosman & J. Bazelmans, 2008. *Het West- Nederlandse kustgebied in de Romeinse Tijd*. (NOaA Hoofdstuk 15 (versie 1.0)), www.noaa.nl.
- Lyman, R.L., 1994: *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge.
- Médard, A. & J.P.L. Vaars, 2009: *Archeologische opgraving Bedrijventerrein Lagedijk, nieuw te graven en te verbreden sloot bij fietspad Zijperweg, gemeente Schagen*. Zaandijk (Hollandia reeks nr. 237).
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*. Groningen/Houten.

- Melkert, M.J.A., 2011a: Natuursteen. In: Y. Eijskout, *et al.* (red.), *Vlaardingen-De Vergulde Hand-West. Onderzoek van archeologische resten van de middenbronstijd tot en met de late middeleeuwen*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 200), 433-450.
- Melkert, M.J.A., 2011b: Natuursteen. In: W. Roessingh & F.J. Vermue (red.), *Enkhuizen - Kadijken, aanvullend onderzoek langs de westzijde van Kadijken-5B. Een archeologische opgraving*. Amersfoort (ADC Rapport 2962), 25-28.
- Melkert, M.J.A., 2011c: Grote wetstenen, vijzels en een kanonskogel: de natuurstenen voorwerpen. In: J.S. van der Kamp (red.), *Boeren langs de Hogeweide. Een (post)middeleeuws boerderijlint op kapittelgrondgebied in Leidsche Rijn*. Utrecht (Basis Rapportage Archeologie 20), 281-298.
- Melkert, M.J.A. & H. Veld, in voorbereiding: *Steenkool uit de beerput van een messenmaker uit de 16e eeuw*. Project HTSN.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson, 1991: *Pollen Analysis*. Oxford.
- Mulder, E.F.J. de & J.H.A. Bosch, 1982: Holocene stratigraphy, radiocarbon datings and paleogeography of central and northern North-Holland (The Netherlands). *Mededelingen Rijks Geologische Dienst* 36 (3), 111-160.
- Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I. Ritsema, W.E. Westerhof & T.E. Wong (red.), 2003: *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten (Geologie van Nederland 7).
- Müller, A. & I.A. Schutte, 2004: *Plangebied De Hoep, gemeente Schagen; een inventariserend archeologisch onderzoek: proefsleuven*. Amsterdam (RAAP-Rapport 1064).
- Nooijen, C., 2012: Metaal. In: N. Bouma (red.), *De porseleinfabriek en kosterwoning van dominee Joannes de Mol aan de Oud-Loosdrechtsedijk in Oud-Loosdrecht, gemeente Wijdemeren. Een archeologische opgraving*. Amersfoort (ADC rapport 2974), 51-52.
- Normalisatie-Instituut, Nederlands, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Delft (Normcommissie 351 06).
- Orton, C.R., P.A. Tyers & A. Vince, 1993: *Pottery in archaeology*. Cambridge (Cambridge Manuals in Archaeology).
- Pals, J.P., B. van Geel & A. Delfos, 1980: Paleoeological studies in the Klokkeweel bog near Hoogkarspel (prov. of Noord Holland). *Review of palaeobotany and palynology* 30, 371-418.
- Pons, L.J. & A.J. Wiggers, 1959: De Holocene wordingsgeschiedenis van Noord-Holland en het Zuiderzeegebied, Deel I. *Tijdschrift Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap* 76, 104-152.
- Pons, L.J. & M.F. van Oosten, 1974: *De bodem van Noordholland: toelichting bij blad 5 van de Bodemkaart van Nederland: schaal 1:200.000*. Stiboka, Wageningen.
- Prummel, W., 1989: Resten van vee, vis en weekdieren uit een 12e-13e eeuwse terp aan De Dorpen te Schagen. *Archeologica*, 148-164.
- Punt, W., 1976: *The Northwest European Pollen Flora I*. Amsterdam.
- Punt, W. & G.C.S. Clarke, 1980: *The Northwest European Pollen Flora II*. Amsterdam.
- Punt, W. & G.C.S. Clarke, 1981: *The Northwest European Pollen Flora III*. Amsterdam.
- Punt, W. & G.C.S. Clarke, 1984: *The Northwest European Pollen Flora IV*. Amsterdam.
- Punt, W. & S. Blackmore, 1991: *The Northwest European Pollen Flora VI*. Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & G.C.S. Clarke, 1988: *The Northwest European Pollen Flora V*. Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen, 1995: *The Northwest European Pollen Flora VII*. Amsterdam.
- Punt, W. et al., 1976-2003: *The Northwest European Pollen Flora*. Amsterdam (vol I (1976); vol II (1980); vol III (1981); vol IV (1984); vol V (1988); vol VI (1991); vol VII (1995); vol VIII (2003)).
- Raumer, J.F., 1969: Stilpnomelan als alpinmetamorphes Produkt im Mont-Blanc-Granit. *Contr. Mineral. and Petrol.* 21, 257-271.
- Reigersman-van Lidde de Jeude, W.F., 2003: Aardewerk. In: M.M. Sier (red.), *Ellewoutsdijk in de Romeinse tijd*. Bunschoten (ADC Rapport 200), 80-97.
- Rice, P.M., 2005: *Pottery analysis. A sourcebook*. Chicago.
- Roessingh, W. & E. Lohof, 2011: *Bronstijdboeren op de kwelders. Archeologisch onderzoek in Enkhuizen - Kadijken*. Amersfoort (ADC Monografie 11).
- Roessingh, W. & S.B.C. Bloo, 2011: Bronstijdaardewerk. In: W. Roessingh & E. Lohof (red.), *Bronstijdboeren op de kwelders. Archeologisch onderzoek in Enkhuizen - Kadijken*. Amersfoort (ADC Monografie 11), 157-190.
- Rooij, M. de, 1998: *Gemeente Schagen, plangebied Nes-Hoep; een archeologische kartering en waardering*. Amsterdam (RAAP-rapport 332).
- Rutten, M.G., 1947: *Geologie der Nederlandsche Steenkolen*. Utrecht.
- Schilstra, J.J., 1975 (1e druk 1974): *In de ban van de dijk. De Westfriese Omringdijk*. Hoorn.



- Smith, A.H.V., 2005: Coal microscopy in the service of archaeology. *International Journal of Coal Geology* 62, 49-59.
- Smol, J.P. & E.F. Stoermer, 2010: *The Diatoms: Applications for the Environmental and Earth Sciences*. Cambridge.
- Taayke, E., 1990: Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v.Chr. bis 300 n.Chr., Teil I: Westergo (Friesland). *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 40, 109-222.
- Taayke, E., 1995: Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v.Chr. bis 300 n.Chr. Teil II: Nord-Drenthe. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 41, 9-102.
- Taayke, E., 1996-1997: Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v.Chr. bis 300 n.Chr. Teil V: Übersicht und Schlußfolgerungen. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 42, 163-208.
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste, 2004: *Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003*. (Gorteria 30-4/5).
- Therkorn, L.L., 1988: The Excavation at Schagen-Lagedijk, 1978. In: J.H.F. Bloemers (red.), *Archeologie en Oecologie van Holland tussen Rijn en Vlie*. Amsterdam (Studies in Prae- en Protohistorie 2), 186-205.
- Trimpe Burger, J.A., 1973: Steenkool uit de Romeinse tijd in Nederland. *Westerheem* XXII-2-1973, 59-64.
- Verduin, J.T., 2010: *Programma van Eisen Gemeente Schagen – De Nes Noord*. Zaandijk.
- Vos, P.C. & H. De Wolf, 1993: Diatoms as a tool for reconstructing sedimentary environments in coastal wetlands; methodological aspects. *Hydrobiologia* 269/270, 285-296.
- Waldus, W.B., 2006: *Schagen Nes Noord IVO 3. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. Amersfoort (ADC Rapport 573).
- Waterbolk, H.T., 1962: Hauptzüge der eisenzeitlichen Besiedlung der nördlichen Niederlande. *Offa* 19, 9-46.
- Waterbolk, H.T., 1977: Walled enclosures of the Iron Age in the North of the Netherlands. *Palaeohistoria* 19, 97-172.
- Weeda, E.J., R. Westra, C. Westra & T. Westra, 1985: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, C. Westra & T. Westra, 1987: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, C. Westra & T. Westra, 1988: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, C. Westra & T. Westra, 1991: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 4*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, C. Westra & T. Westra, 1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5*. Deventer.
- Westerhoff, W.E., E.F.J. de Mulder & W. de Gans, 1987: *Toelichtingen bij de Geologische Kaart van Nederland 1:50 000, Blad Alkmaar West en Alkmaar Oost (19 W en 19O)*. Haarlem.
- Wijngaarden-Bakker, L.H. van & G.F. IJzereef, 1977: Mittelalterliche Hunde aus den Niederlanden. *Zeitschrift für Säugetierkunde* Bd. 42, 13-36.
- Williamson, T. M., 1984: The Roman countryside: settlement and agriculture in NW Essex. *Britannia. A journal of Romano-British & kindred studies* 15, 225-230.
- Woltering, P.J., 1984: Archeologische kroniek van Holland over 1983, I: Noord-Holland. *Holland* 18, 209-237.
- Woltering, P.J., 1985: Prehistorie en Romeinse tijd in West-Friesland. *West-Frieslands Oud en Nieuw* 52, 199-232.
- Woltering, P.J., 2000: *The Archaeology of Texel. Four studies on Settlement and Landscape (1350 BC - AD 1500)*. Dissertatie, Amsterdam, Vrije Universiteit.
- Woltering, P.J. & S.W. Jager, 1991: Archeologische kroniek van Holland over 1990, I Noord-Holland. *Holland* 23, 296-328.
- Zeiler, J.T., 2002: Het dierlijk botmateriaal. In: D.A. Gerrets & A.H. Schutte (red.), *Schagen, Plangebied De Hoep Noord. Het archeologisch onderzoek in 2002*. Amersfoort (ADC Rapport 179), 29-35.
- Zijverden, W.K. van, 2006: Fysisch geografisch onderzoek. In: W.B. Waldus (red.), *Schagen Nes Noord IVO 3. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. Amersfoort (ADC Rapport 573), 11-13.
- Zijverden, W.K. van, 2011: De ontwikkeling van het landschap. In: W. Roessingh & E. Lohof (red.), *Bronstijdboeren op de kwelders. Archeologisch onderzoek in Enkhuizen – Kadijken*. Amersfoort (ADC Monografie 11), 35-49.



Lijst van afbeeldingen

- Afb. 1.1 Locatie van het onderzoeksgebied.
- Afb. 1.2 De 4 ambachten in Westfriesland. Bron: Schilstra 1975 (1^e druk 1974), 41.
- Afb. 2.1 Het inmeten van greppels met de robotic Total Station.
- Afb. 3.1 Locatie van de gedocumenteerde profielen.
- Afb. 3.2 Overzicht van het profiel binnen werkput 3.
- Afb. 3.3 Het huidige puttenplan geprojecteerd op de gegevens van het booronderzoek.
- Afb. 3.4 Sedimentatiemilieu's op wadden en kwelders. Bron: Berendsen 2008.
- Afb. 3.5 De dubbele humeuze laag in het profiel.
- Afb. 3.6 Overzicht van het profiel, duidelijk zichtbaar zijn twee middeleeuwse greppels welke de humeuze vondstlaag doorsnijden.
- Afb. 3.7 Monsternamen binnen werkput 3. Gele cirkel = diatomeeënmonster. Aan de basis bevinden zich meer kleiige kwelderafzettingen.
- Afb. 3.8 Monsternamen binnen werkput 3. Gele cirkel = diatomeeënmonster. Groene ruit = pollenmonster. Rode rechthoek = monster micromorfologie. Aan de basis bevinden zich gelaagde, meer zandige kreekafzettingen.
- Afb. 3.9 Monsternamen binnen werkput 3. Gele cirkel = diatomeeënmonster. Groene ruit = pollenmonster. Rode rechthoek = monster micromorfologie. Blauwe halve maan = monster schelpen. Aan de basis bevinden zich gelaagde, meer zandige kreekafzettingen.
- Afb. 3.10 De slijpplaatmonsters (rood omlijnd) in het profiel, links vnr 294 en rechts vnr 299.
- Afb. 3.11 Diatomeeënmonsters (gele cirkels) in transect 1.
- Afb. 3.12 Diatomeeënmonsters (gele cirkels) in transect 2.
- Afb. 3.13 Diatomeeënmonsters (gele cirkels) in transect 3.
- Afb. 3.14 Eén van de molluskenmonsters na het zeven.
- Afb. 3.15 Locatie van de genomen schelpenmonsters (blauwe boogjes).
- Afb. 3.16 Pollendiagram van de geanalyseerde monsters.
- Afb. 3.17 Lamsoor op de kwelder.
- Afb. 3.18 Hersthoornweegbree.
- Afb. 3.19 Gewone waternavel.
- Afb. 3.20 Echte koekoeksbloem.
- Afb. 3.21 Waterdrieblad.
- Afb. 3.22 Zeekraal langs een geul.
- Afb. 3.23 Profiel over werkput 3 en 5.
- Afb. 4.1 Alle sporenkaart met daarin gezet de sporen uit het proefsleuvenonderzoek (Waldus 2006).
- Afb. 4.2 Kaart met alle aangetroffen sporen en structuren op vlak 1.
- Afb. 4.3 Kaart met alle aangetroffen sporen en structuren op vlak 2.
- Afb. 4.4 De verbrande kwelderlaag in het vlak.
- Afb. 4.5 Coupes van de kuilen uit de IJzertijd die dieper dan 4 cm zijn.
- Afb. 4.6 De spitsporen in werkput 2.
- Afb. 4.7 Uitsnede van het zuidprofiel met daarin zichtbaar de oversnijding van greppel 13 en 12.
- Afb. 4.8 Opvulling en oversnijding van greppel 5 en 4.
- Afb. 4.9 Fasering van de middeleeuwse greppels.
- Afb. 4.10 De dam in greppel 8. Goed zichtbaar zijn beide ingeslagen rijen houten planken.
- Afb. 4.11 Het vrijleggen van de dam.
- Afb. 5.1 Verhouding scherven per ABR-periode (n=3849).
- Afb. 5.2 Potten met een cannelure (vnr 109.3) en streepbandversiering (vnr 277.1).
- Afb. 5.3 Een aantal potten versierd met vingertopindrukken, een setje van drie op de schouder (vnr 134.1), een rij op de overgang schouder/hals (vnr 190.1/84.1 en 264.1/101.1/252.2) en aan de binnen- en buitenkant van de rand (vnr 264.1/101.1/252.2).
- Afb. 5.4 Twee scherven bekapt tot spinsteentjes (vnr 61).
- Afb. 5.5 Randfragment van een mogelijk smeltkroesje (vnr 100.1).
- Afb. 5.6 Spreiding van het aardewerk over de verbrande kwelderlaag.
- Afb. 5.7 Selectie van het aardewerk uit greppel 1 (vnr 120.1 en 135.1).
- Afb. 5.8 Selectie van het aardewerk uit greppel 2 (vnr 194.1).
- Afb. 5.9 Driededige pot uit kuil 1 (vnr 46.1/47.1).
- Afb. 5.10 Pot uit kuil 5 (vnr 190.1/84.1).

- Afb. 5.11 Pot uit kuil 6 (vnr 186.1).
- Afb. 5.12 Bijna complete drieledige pot uit kuil 9 (vnr 40.1).
- Afb. 5.13 Aardewerk uit de akkerlaag (vnr 107.1, 252.1, 253.1 en 264.1/101.1/252.2).
- Afb. 5.14 De bakselverdeling van het middeleeuwse en nieuwe tijds aardewerk (n=421).
- Afb. 5.15 Een pijparden heiligenbeeldje uit greppel 6.
- Afb. 6.1 Een artificieel en een natuurlijk gevormde wetsteen (vnrs 152 & 77).
- Afb. 6.2 Koolhoudende leisteen (vnrs 72 en 271).
- Afb. 8.1 Fragment van een leren binnenzool (onder- en bovenkant, vnr 152) uit de Nieuwe tijd.

Lijst van tabellen



- Tabel 1.1 Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.
- Tabel 3.1 Monstername profiel 1.
- Tabel 3.2 Monstername profiel 2. De in het zwart weergegeven monsters zijn geanalyseerd, van de in het grijs weergegeven monsters is alleen een scan gedaan.
- Tabel 3.3 Monstername profiel 3.
- Tabel 3.4 Gewaardeerde (grijs) en geanalyseerde (zwart) macroresten monsters.
- Tabel 3.5 Resultaten van de analyse van monster 299.
- Tabel 3.6 Resultaten van de analyse van monster 294.
- Tabel 3.7 Op diatomeeën onderzochte monsters.
- Tabel 3.8 Resultaten van de analyse van de schelpmonsters per vondstnummer.
- Tabel 3.9 Resultaten macrorestenanalyse. Van de monsters in grijs weergegeven is alleen een scan gedaan.
- Tabel 4.1 Aard en aantal sporen.
- Tabel 4.2 Aard en aantal structuren.
- Tabel 4.3 Gegevens van de kuilen uit de IJzertijd.
- Tabel 5.1 Gemiddeld gewicht per scherf verdeeld over de ABR-periodes (n=3849).
- Tabel 5.2 Magering van het aardewerk (n=3428).
- Tabel 5.3 Wandafwerking van het aardewerk (n=3428).
- Tabel 5.4 Versiering van de ijzertijdscherven.
- Tabel 5.5 Aantallen van ijzertijdscherven per vondstcontext.
- Tabel 5.6 Percentage verbrand scherfmateriaal naar context.
- Tabel 5.7 Het aardewerk uit greppel 16.
- Tabel 5.8 Het aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd.
- Tabel 6.1 Gebruik van natuursteen.
- Tabel 6.2 Natuursteen in aantal en gewicht, en aantal met indicatoren van gebruik.
- Tabel 6.3 Artefacten en gebruiksgroepen met steensoorten. vesic = vesiculaire, kw = kwartsitisch.
- Tabel 7.1 Fragmentatiegraad. n = aantal; % = percentage.
- Tabel 7.2 Determinatiegraad. n = aantal; % = percentage.
- Tabel 7.3 Spectrum. n = aantal; g = gewicht in grammen.



Bijlage I: Conditierapport / behandelverslag conservering leren zool

K.A.N. Abelskamp-Boos

Metadata			
Projectnummer	4121399		
Gemeente+toponiem	Schagen de Nes Noord DAO		
Projectcode	SCHN-11		
Vondstnummer	152		
Omschrijving	Fragment van schoenzool		
Projectleider	R.C.A. Geerts		
Materiaal	Leer		
Reden behandeling	Determinatie en stabilisatie		
Specialist conservering	K.A.N. Abelskamp-Boos		
Datum in	03-09-2012	Datum uit	10-09-2012

Foto's voor behandeling	Foto's na behandeling
Zie digitaal in map "foto's voor behandeling"	Zie en digitaal in map "foto's na behandeling"
	

Object beschrijving
Zie §7.4

Conditie					
Conditie voor behandeling:	<input type="checkbox"/> slecht	<input checked="" type="checkbox"/> matig	<input checked="" type="checkbox"/> redelijk	<input checked="" type="checkbox"/> goed	
Conditie na behandeling:	<input type="checkbox"/> slecht	<input type="checkbox"/> matig	<input type="checkbox"/> redelijk	<input checked="" type="checkbox"/> goed	
slecht = behandeling noodzakelijk, matig = behandeling op korte termijn noodzakelijk, redelijk= behandeling op lange termijn noodzakelijk, goed = object is stabiel)					

Conditie beschrijving			
<input checked="" type="checkbox"/> stof/vuil/aarde	<input type="checkbox"/> deformaties	<input checked="" type="checkbox"/> ontbrekende delen	
<input type="checkbox"/> vet/olie/was resten	<input type="checkbox"/> krassen	<input type="checkbox"/> oude restauraties	
<input type="checkbox"/> poetsmiddelresten	<input checked="" type="checkbox"/> scheuren	<input type="checkbox"/> defecte laklaag	
<input type="checkbox"/> uitdroging	<input type="checkbox"/> breuken		
<input checked="" type="checkbox"/> vochtig			

Beschrijving van de behandeling

Actie	Klaar	Opmerkingen:
<input checked="" type="checkbox"/> Reinigen	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Spoelen	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Borstelen	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Impregneren	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> PEG 600	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> PEG 4000	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Stabiliseren	<input checked="" type="checkbox"/>	Na PEG impregnatie
<input checked="" type="checkbox"/> Geconditioneerd drogen	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Consolideren	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> PVAc	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Monteren	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> PVAc	<input type="checkbox"/>	

Documentatie

Foto's

<input checked="" type="checkbox"/>	Voor behandeling
<input type="checkbox"/>	Tijdens behandeling
<input checked="" type="checkbox"/>	Na behandeling
<input type="checkbox"/>	Monstername
<input type="checkbox"/>	Röntgenopname
<input type="checkbox"/>	Tekeningen

Aanbevelingen**Bewaarcondities**

Algemeen: bewaarruimte met relatief vochtige condities
 Relatieve vochtigheid: $50\% < RH < 65\%$ constant $\pm 5\%$
 Temperatuur: $18 \text{ graden} \pm 3 \text{ graden}$
 Verpakking: geperforeerde zipzakken, vondstkaartje apart verpakt
 Geïmpregneerde en gedroogde vondsten niet bij elkaar bewaren

Controle jaar: 2017**Opmerkingen**

Let op flapje middendeel is kwetsbaar.



Bijlage II: Soortenlijst aangetroffen macroresten en pollen

M.T.I.J. Bouman

Macroresten		Macroresten	
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
Akker/watermunt	<i>Mentha aquatica/arvensis</i>	Mattenbies	<i>Schoenoplectus lacustris</i>
Behaarde boterbloem	<i>Ranunculus sardous</i>	Melganzenvoet	<i>Chenopodium album</i>
Beklierde duizendknoop	<i>Persicaria lapathifolia</i>	Melkkruid	<i>Glaux maritima</i>
Beuk	<i>Fagus sylvatica</i>	Moerasandoorn	<i>Stachys palustris</i>
Bies	<i>Schoenoplectus</i> sp.	Moerasbeemdgras	<i>Poa palustris</i>
Bilzekruid	<i>Hyoscyamus niger</i>	Ondergedoken moerasscherm	<i>Apium</i> cf. <i>inundatum</i>
Blaartrekkende boterbloem	<i>Ranunculus sceleratus</i>	Reukloze kamille	<i>Tripleurospermum maritimum</i>
Boterbloem	<i>Ranunculus lingua</i>	Rozenfamilie	Rosaceae
Cypergrassen	Cyperaceae indet	Ruige/oeverzegge	<i>Carex hirta/riparia</i> type
Distel	<i>Cirsium/Carduus</i>	Rus	<i>Juncus</i> sp.
Dovennetel	<i>Lamium</i> sp.	Ruwe bies	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>
Dravik	<i>Bromus</i> sp.	Schapenzuring	<i>Rumex acetosella</i>
Duinvogelmuur	<i>Stellaria</i> cf. <i>pallida</i> type	Schermbloemigen	Apiaceae indet.
Echte koekoeksbloem	<i>Silene flos-cuculi</i>	Scherpe zegge	<i>Carex acuta</i>
Els	<i>Alnus</i> sp.	Scherpe/kruipende boterbloem	<i>Ranunculus acris/repens</i>
Fioringras	cf. <i>Agrostis stolonifera</i>	Schorrenzoutgras	<i>Triglochin maritima</i>
Fonteinkruid	<i>Potamogeton</i> sp. <4 mm	Snavelruppia	<i>Ruppia maritima</i>
Fonteinkruid	<i>Potamogeton</i> sp. > 4 mm	Straatgras	<i>Poa annua</i>
Ganzenvoetachtigen	Amaranthaceae	Strandmelde	<i>Atriplex littoralis</i> type
Geelgroene/rode ganzevoet	<i>Chenopodium glaucum/rubrum</i>	Tandzaad	<i>Bidens</i> sp.
Gekroesde melkdistel	<i>Sonchus asper</i>	Tarwe	cf. <i>Triticum</i> sp.
Gerst	<i>Hordeum vulgare</i>	Tarwe	cf. <i>Triticum</i> sp.
Gevlekte scheerling	<i>Conium maculatum</i>	Tormentil	<i>Potentilla erecta</i> type
Gewone braam	<i>Rubus fruticosus</i>	Uitstaande/spiesmelde	<i>Atriplex patula/prostrata</i>
Gewone melkdistel	<i>Sonchus oleraceus</i>	Valse kamille	<i>Anthemis arvensis</i>
Gewone waternavel	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Veenmos	<i>Sphagnum</i> sp.
Gewone/slanke waterbies	<i>Eleocharis palustris/uniglumis</i>	Veld-/Ruwbeemdgras	<i>Poa pratensis/trivalis</i>
Gewoon varkensgras	<i>Polygonum aviculare</i>	Viooltje	<i>Viola</i> sp.
Goudzuring	<i>Rumex maritimus</i>	Vogelmuur	<i>Stellaria media</i>
Grassen	Poaceae	Waterdrieblad	<i>Menyanthes trifoliata</i>
Greppelrus	<i>Juncus bufonius</i>	Waternavel	<i>Hydrocotyle</i>
Groot moersscherm	<i>Apium nodiflorum</i>	Watteranonkel	<i>Ranunculus</i> subgen. <i>Batrachium</i>
Grote weegbree	<i>Plantago major</i>	Watertorkruid	<i>Oenanthe aquatica</i>
Herderstasje	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Waterweegbree	<i>Alisma plantago-aquatica</i>
Klaver	<i>Trifolium</i> sp.	Wolfspoot	<i>Lycopus europaeus</i>
Klein schorrenkruid	<i>Suaeda maritima</i>	Zachte duizendknoop	<i>Persicaria mitis</i>
Kleine brandnetel	<i>Urtica urens</i>	Zannichellia	<i>Zannichellia</i>
Kleine leeuwentand	<i>Leontodon saxatilis</i>	Zegge	<i>Carex</i> sp.
Knopig doornzaad	cf. <i>Torilis nodosa</i>	Zilte rus	<i>Juncus gerardi</i>
Kortarige zeekraal	<i>Salicornia europaea</i>	Zilte schijnspurrie	<i>Spergularia salina</i>
Kroos	<i>Lemna</i> sp.	Zilverschoon	<i>Potentilla anserina</i>
Kruisbloemigen	Brassicaceae indet	Zomp/veldrus	<i>Juncus articulatus/acutiflorus</i>
Lamsoor	<i>Limonium vulgare</i>	Zompzegge	<i>Carex curta</i> type
Lidsteng	<i>Hippuris vulgaris</i>	Zuring	<i>Rumex</i> sp.
Lisdodde	<i>Typha</i> sp.	Zwarte nachtschade	<i>Solanum nigrum</i>

Pollen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
Berk	<i>Betula pubescens</i> -type
Els	<i>Alnus glutinosa</i> -type
Ganzevoetachtigen	Amaranthaceae
Kamille	<i>Anthemis</i>
Ondergedoken moerasscherm	<i>Apium inundatum</i> -type
Engels gras	<i>Armeria maritima</i>
Bijvoet (zeealsem)	<i>Artemisia</i>
Buisbloemigen	Asteraceae ligulifloreae
Aster (Zulte)	<i>Aster</i> -type
Alg	<i>Botryococcus braunii</i>
Struikheide	<i>Calluna vulgaris</i>
Anjerachtigen	Caryophyllaceae
Distel	<i>Cirsium</i>
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i>
Cypergrassen	Cyperaceae
Plankton	Dinoflagellata
Varen	<i>Dryopteris</i>
Kraaiheide	<i>Empetrum</i>
Beuk	<i>Fagus sylvatica</i>
Es	<i>Fraxinus excelsior</i> -type
Walstro	<i>Galium</i> -type
Lamsoor	<i>Limonium vulgare</i> type A
Exoot	<i>Lycopodium</i>
Waterdrieblad	<i>Menyanthes trifoliata</i>
Alg	<i>Mougeotia</i>
Witte waterlelie	<i>Nymphaea alba</i>
Waternorkruid	<i>Oenanthe aquatica/Cicuta fistulosa</i>
Addertong	<i>Ophioglossum</i>
Alg	<i>Pediastrum</i>
Spar	<i>Picea abies</i>
Den	<i>Pinus sylvestris</i>
Hersthoornweegbree	<i>Plantago coronopus</i> -type
Zeeweegbree	<i>Plantago maritima</i>
Grassen	Poaceae
Gewoon varkensgras	<i>Polygonum aviculare</i>
Perzikkruid	<i>Polygonum persicaria</i>
Eikvaren	<i>Polypodium vulgare</i> -type
Adelaarsvaren	<i>Pteridium aquilinum</i>
Eik	<i>Quercus robur</i> -groep
Boterbloem	<i>Ranunculus acris</i> type
Blaassilene	<i>Silene vulgaris</i> -type
Mosterd	<i>Sinapis</i> -type
Veenmos	<i>Sphagnum</i>
Blauwe knoop	<i>Succisa</i>
Alg	T.128
Linde	<i>Tilia cordata/T. platyphyllos</i>
Kleine lisdodde	<i>Typha angustifolia</i>
Grote lisdodde	<i>Typha latifolia</i>
Iep	<i>Ulmus glabra</i>



Bijlage III: Skeletelementverdeling bij de zoogdieren

J. van Dijk

Midden-/Late IJzertijd		mens	Rund	Paard	Schaap/Geit	Varken	LM	MM	Nederlandse naam
lichaamsdeel	skeletelement	n	n	n	n	n	n	n	
kop	cornus	-	1	-	-	-	-	-	hoornpit
	cranium	-	-	-	1	-	-	-	schedel
	mandibula	-	2	-	3	2	-	-	onderkaak
	dentes superior	-	1	1	13	-	-	-	tanden en kiezen, bovenkaak
	dentes inferior	-	3	-	17	-	-	-	tanden en kiezen, onderkaak
	dentes	-	2	-	-	1	-	-	tanden en kiezen
romp	axis	-	3	-	2	-	-	-	draaier
	atlas	-	1	-	-	-	-	-	atlas
	vert. lumbales	-	1	-	-	-	-	-	lendewervels
	vert. caudales	-	1	-	-	-	-	-	staartwervels
	vertebrae indet.	-	-	-	-	-	-	1	wervels, niet te determineren
	costa	-	-	-	-	-	4	1	rib
voorpoot	scapula	-	4	-	1	-	-	-	schouderblad
	radius	-	1	-	2	1	-	-	spaaakbeen
	ulna	-	-	-	1	-	-	-	ellepijp
	carpalia	-	-	-	-	3	-	-	handwortelbeentjes
achterpoot	pelvis	-	2	-	1	-	-	-	bekken
	tibia	1	1	-	2	1	-	1	scheenbeen
	tarsalia	-	1	-	1	-	-	-	voetwortelbeentjes
	metatarsus	-	-	-	1	-	-	-	middenvoetsbeen
voet	phalanx 1	-	2	-	-	-	-	-	teenkoot 1
overig	pijpbteen indet.	-	2	-	20	-	10	1	pijpbteen, niet te determineren
	indet.	-	-	-	-	-	9	66	niet te determineren
totaal		1	28	1	65	8	23	70	

13^e-16^e eeuw		Rund	Schaap/Geit	Varken	Hond	LM	MM	Nederlandse naam	
lichaamsdeel	skeletelement	n	n	n	n	n	n		
kop	cranium	1	-	-	1	-	-	schedel	
	maxilla (+ praemaxillare)	1	-	-	-	-	-	bovenkaak	
	mandibula	2	1	-	-	-	-	onderkaak	
	dentes superior	-	1	-	-	-	-	tanden en kiezen, bovenkaak	
romp	atlas	1	-	-	-	-	-	atlas	
	vert. cervicales	1	-	-	-	-	-	halswervels	
	vert. thoracales	-	1	-	-	-	-	borstwervels	
	vert. lumbales	1	1	-	-	-	-	lendewervels	
	vertebrae indet.	-	-	-	-	-	1	wervels, niet te determineren	
	sternum	1	-	-	-	-	-	borstbeen	
	costa	-	-	-	-	2	1	rib	
	scapula	5	1	-	-	-	-	schouderblad	
voorpoot	humerus	1	1	-	-	-	-	opperarmbeen	
	metacarpus	1	1	-	-	-	-	middenhandsbeen	
	achterpoot	pelvis	1	-	-	-	-	-	bekken
		femur	-	1	-	-	-	-	dijbeen
tibia		2	-	-	-	-	-	scheenbeen	
voet	tarsalia	-	-	1	-	-	-	voetwortelbeentjes	
	phalanx 1	1	-	-	-	-	-	teenkoot 1	
	phalanx 2	-	-	1	-	-	-	teenkoot 2	
	phalanx 3	-	-	1	-	-	-	teenkoot 3	
overig	phalanx	-	-	1	-	-	-	teenkoot	
	metapodium	-	-	1	-	-	-	middenhands- of voetsbeen	
	pijpbteen indet.	1	-	-	-	-	66	pijpbteen, niet te determineren	
indet.	-	-	-	-	1	3	niet te determineren		
totaal		20	8	5	1	3	71		

Middeleeuwen		Rund	Schaap	Varken	LM	MM	
lichaamsdeel	skeletelement	n	n	n	n	n	Nederlandse naam
kop	mandibula	1	-	-	-	-	onderkaak
	dentis inferior	1	-	-	-	-	tanden en kiezen, onderkaak
romp	atlas	-	-	1	-	-	atlas
	vert. lumbales	-	-	-	-	1	lendewervels
	vertebrae indet.	-	-	-	1	-	wervels, niet te determineren
voorpoot	scapula	1	-	-	-	-	schouderblad
	radius	1	1	-	-	-	spaaakbeen
achterpoot	femur	-	-	1	-	-	dijbeen
	calcaneum	1	-	-	-	-	hielbeen
voet	phalanx 1	-	-	1	-	-	teenkoot 1
totaal		5	1	3	1	1	

17^e -19^e eeuw		Rund	Paard	Schaap / Geit	Varken	LM	
lichaamsdeel	skeletelement	n	n	n	n	n	Nederlandse naam
kop	maxilla (+ praemaxillare)	1	-	-	-	-	bovenkaak
	mandibula	3	-	1	1	-	onderkaak
	dentis superior	-	-	1	-	-	tanden en kiezen, bovenkaak
romp	costa	-	-	-	-	3	rib
voorpoot	humerus	1	-	-	1	-	opperarmbeen
	metacarpus	1	-	-	-	-	middenhandsbeen
achterpoot	pelvis	1	-	-	-	-	bekken
	femur	1	-	-	-	-	dijbeen
	tibia	2	-	-	-	-	scheenbeen
	calcaneum	1	-	-	-	-	hielbeen
	metatarsus	1	-	-	-	-	middenvoetsbeen
overig	pijpbeen indet.	-	1	-	-	1	pijpbeen, niet te determineren
totaal		12	1	2	2	4	



Bijlage IV: Leeftijdsgegevens bij rund, schaap/geit en varken

J. van Dijk

op basis van vergroeiingsstadia aan het postcraniale skelet (Habermehl, 1975)

Midden-/Late IJzertijd	tijdstip vergroeiing		onvergroeid vergroeiend vergroeid		
	in maanden	skeletelement	n	n	n
rund	7-10	pelvis, acet	-	-	1
	7-10	scapula, dist	-	-	2
	20-24	phalanx 1, prox	1	-	1
schaap/geit	5	pelvis, acet	-	-	1
	15-20	tibia, dist	-	-	2
varken	42	radius, dist	1	-	-

13^e-16^e eeuw	tijdstip vergroeiing		onvergroeid vergroeiend vergroeid		
	in maanden	skeletelement	n	n	n
rund	7-10	pelvis, acet	-	-	1
	7-10	scapula, dist	-	-	3
	20-24	phalanx 1, prox	1	-	-
	24-30	metacarpus, dist	-	-	1
	24-30	tibia, dist	-	-	2
schaap/geit	3-4	humerus, dist	-	1	-
	20-24	metacarpus, dist	-	-	1
varken	42	femur, dist	1	-	-
	12	phalanx 2, prox	-	-	1

Middeleeuwen	tijdstip vergroeiing		onvergroeid vergroeiend vergroeid		
	in maanden	skeletelement	n	n	n
rund	7-10	scapula, dist	-	-	1
schaap/geit	3-4	radius, prox	-	-	1
varken	24	phalanx 1, prox	-	1	-
	42	femur, prox en dist	1	-	-

17^e-19^e eeuw	tijdstip vergroeiing		onvergroeid vergroeiend vergroeid		
	in maanden	skeletelement	n	n	n
rund	7-10	pelvis, acet	1	-	-
	24-30	metatarsus, dist	1	-	-
	24-30	tibia, dist	1	-	-
	36	calcaneum, prox	-	-	1
	42-48	humerus, prox	-	-	1

aan de hand van het gebit (Hambleton 1999)

slijtagecodering (TWS) op basis van Grant 1982

	diersoort	skeletelement	symm	gebtsformule	TWS					leeftijdindicatie
					dP4	P4	M1	M2	M3	
Midden-/Late IJzertijd	Schaap / Geit	dentis inferior	r	losse dP4	h	-	-	-	-	1-2 jaar
Midden-/Late IJzertijd	Schaap / Geit	dentis inferior	l	losse P4	-	g	-	-	-	4-6 jaar
14 ^e eeuw	Rund	mandibula	r	[M3	-	-	-	-	C	18-30 maanden
14 ^e -15/16 ^e eeuw	Schaap / Geit	mandibula	r	[P34M123	-	g	g	g	f	3-4 jaar
17 ^e -19 ^e eeuw	Schaap / Geit	mandibula	r	P234M123	-	E	g	f	1/2	1-2 jaar

Bijlage V: Maten van de zoogdieren

J. van Dijk

	diersoort	skeletelement	symm	maat	waarde
14 ^e eeuw	Hond	cranium	a	TL	153,8
14 ^e eeuw	Hond	cranium	a	GSL	88,5
14 ^e eeuw	Hond	cranium	a	HSL	79,1
14 ^e eeuw	Hond	cranium	a	HSB	51,8
14 ^e eeuw	Hond	cranium	a	HS	50,9
14 ^e eeuw	Hond	cranium	a	JBB	83,4
2 ^e helft 13 ^e -15-16 ^e eeuw	Schaap / Geit	metacarpus	o	BD	26,2

BD Breedte distaal

TL Grootste diepte van de mediale helft bij astragalus

GSL Lengte gezichtsschedel (no. 9 bij hond, von den Driesch 1976)

HSL Lengte hersenschedel (no. 7 bij hond, von den Driesch 1976)

HSB Grootste breedte hersenschedel (no. 29 bij hond, von den Driesch 1976)

GLP4 Grootste lengte P4

HS Hoogte schedel (no. 38 bij hond, von den Driesch 1976)

JBB Jukbeenbreedte, grootste breedte schedel (no. 30 bij hond, von den Driesch 1976)



Bijlage VI: Kenmerken op de zoogdierbotten

J. van Dijk

	Midden-/Late IJzertijd										13 ^e -16 ^e eeuw				Middeleeuwen			17 ^e -19 ^e eeuw					
	kuil		verbrandingslaag				onbekend				greppel		kuil vraat	overstromings- laag slacht	houten dam in greppel		vraat						
	brand	slacht	brand	deels gecalcineerd	deels gecalcineerd	brand	deels gecalcineerd	deels gecalcineerd	brand	deels gecalcineerd	brand	deels gecalcineerd			slacht	slacht		slacht	slacht				
Rund	-	-	2	-	2	1	-	-	-	3	-	-	1	1	1	1	2	1	5	1	2		
Schaap / Geit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Varken	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
groot zoogdier	2	-	1	2	4	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	
middelgroot zoogdier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zoogdier, niet te determineren	3	1	21	1	18	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
totaal	5	1	26	3	24	2	1	2	1	4	6	3	64	1	1	1	3	1	8	1	3	3	

Bijlage VII: Tellijsten diatomeeën per monster

H. Cremer en H. Koolmees

Diatomeeëntellingen in de voldoende diatomeeën bevattende monsters (zie ook tabel 3.7). Per monster werden precies 100 schalen geteld. Voorbeeld benaming monsters: 81-45,5 betekent vondstnummer 81 en diepte 45,5 cm.

Diatomeeënsoort	81-45,5	82-9	298-6	Diatomeeënsoort	81-45,5	82-9	298-6
Marien-brakke soorten				Zoet-brakke soorten			
<i>Actinoptychus senarius</i>	1	1	0	<i>Diploneis elliptica</i>	5	0	1
<i>Amphora coffeaeformis</i>	0	0	1	<i>Navicula cincta</i>	6	0	5
<i>Auliscus sculptus</i>	0	1	0	<i>Navicula rhynchocephala</i>	0	0	1
<i>Campylosira cymbelliformis</i>	0	2	0	<i>Planothidium delicatulum</i>	0	3	1
<i>Catenula adhaerens</i>	0	11	0	<i>Thalassiosira visurgis</i>	0	0	1
<i>Chaetoceros resting spores</i>	1	2	2	Totaal zoet-brakke soorten	11	3	9
<i>Cocconeis scutellum</i>	0	1	0	Zoetwatersoorten			
<i>Cyclotella choctawhatcheeana</i>	1	0	0	<i>Cocconeis placentula</i> s.l.	1	0	3
<i>Cyclotella litoralis</i>	0	1	0	<i>Ellerbeckia arenaria</i>	1	0	0
<i>Cyclotella striata</i>	0	1	0	Totaal zoetwatersoorten	2	0	3
<i>Cymatosira belgica</i>	3	26	24	Soorten indet.			
<i>Delphineis minutissima</i>	0	0	3	<i>Achnanthes</i> s.l. indet.	2	0	0
<i>Delphineis surirella</i>	7	3	5	<i>Amphora</i> indet.	0	0	5
<i>Dimeregramma minor</i>	0	3	2	<i>Caloneis</i> indet.	1	2	0
<i>Diploneis aestuari</i>	0	0	1	<i>Cocconeis</i> indet.	0	1	0
<i>Diploneis didyma</i>	2	0	2	<i>Diploenis</i> indet.	0	1	2
<i>Diploneis interrupta</i>	6	0	0	<i>Fragilaria</i> (kleine soorten) indet.	0	0	1
<i>Fragilaria sopotensis</i>	1	0	0	<i>Gyrosigma</i> indet.	0	0	1
<i>Hyalodiscus radiatus</i>	13	7	4	<i>Navicula</i> s.l. indet.	4	0	3
<i>Navicula kefvingensis</i>	6	0	0	<i>Nitzschia</i> indet.	0	0	2
<i>Navicula palpebralis</i> var. <i>angulosa</i>	0	0	1	<i>Pinnularia</i> indet.	0	1	0
<i>Nitzschia acuminata</i>	0	0	1	<i>Surirella</i> indet.	2	0	0
<i>Nitzschia compressa</i>	3	0	10	<i>Thalassiosira</i> indet.	0	1	0
<i>Nitzschia granulata</i>	3	0	0	Totaal soorten indet.	9	6	14
<i>Nitzschia hungarica</i>	0	0	1				
<i>Nitzschia pararostrata</i>	0	0	1				
<i>Nitzschia sigma</i>	1	0	3				
<i>Opephora pacifica</i>	0	1	0				
<i>Paralia sulcata</i>	14	18	5				
<i>Plagiogramma staurophorum</i>	0	2	0				
<i>Pseudopodosira westii</i>	1	1	0				
<i>Rhaphoneis amphiceros</i>	2	8	1				
<i>Rhizosolenia</i> sp.	0	0	1				
<i>Rhopalodia brebissonii</i>	0	0	1				
<i>Tabularia fasciculata</i>	0	0	3				
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	1	2	0				
<i>Thalassiosira eccentrica</i>	0	0	1				
<i>Tryblionella coarctata</i>	1	0	1				
<i>Tryblionella navicularis</i>	11	0	0				
Totaal marien-brakke soorten	78	91	74				



Bijlage VIII: Resultaten ¹⁴C-onderzoek



Scottish Universities Environmental Research Centre

Director: Professor A B MacKenzie
Director of Research: Professor R M Ellam

Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park,
East Kilbride, Glasgow G75 0QF, Scotland, UK
Tel: +44 (0)1355 223332
Fax: +44 (0)1355 229898
www.glasgow.ac.uk/suerc

RADIOCARBON DATING CERTIFICATE
06 August 2012

Laboratory Code	SUERC-41302 (GU27757)
Submitter	ADC ArcheoProjecten Nijverheidsweg Noord 114 3812 PN Amersfoort The Netherlands
Site Reference	Schagen de Nes DAO
Context Reference	4121399
Sample Reference	SCHN-11-191
Material	Seeds : various
δ13C relative to VPDB	-25.0 ‰ assumed
Radiocarbon Age BP	2540 ± 35

N.B. The above ¹⁴C age is quoted in conventional years BP (before 1950 AD). The error, which is expressed at the one sigma level of confidence, includes components from the counting statistics on the sample, modern reference standards, background standards and the random machine error.

The calibrated age ranges are determined using the University of Oxford Radiocarbon Accelerator Unit calibration program OxCal 4.1 (Bronk Ramsey 2009). Terrestrial samples are calibrated using the IntCal09 curve while marine samples are calibrated using the Marine09 curve.

Samples with a SUERC coding are measured at the Scottish Universities Environmental Research Centre AMS Facility and should be quoted as such in any reports within the scientific literature. Any questions directed to the Radiocarbon Laboratory should also quote the GU coding given in parentheses after the SUERC code. The contact details for the laboratory are email g.cook@suerc.gla.ac.uk or Telephone 01355 270136 direct line.

Conventional age and calibration age ranges calculated by: -
Checked and signed off by: -

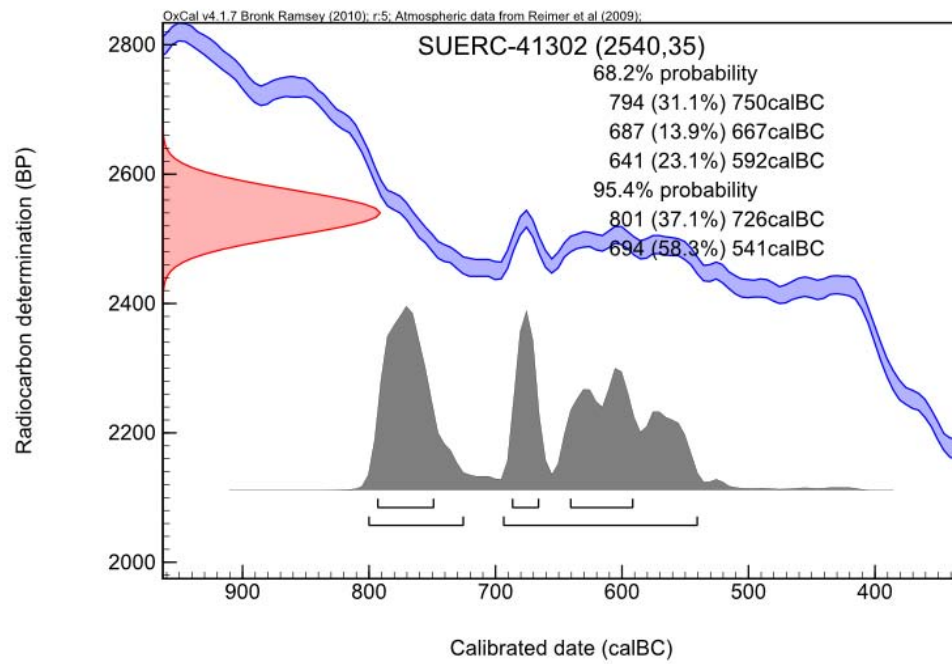
Date: -
Date: -

The University of Glasgow, charity number SC004401

The University of Edinburgh is a charitable body, registered in Scotland, with registration number SC005336



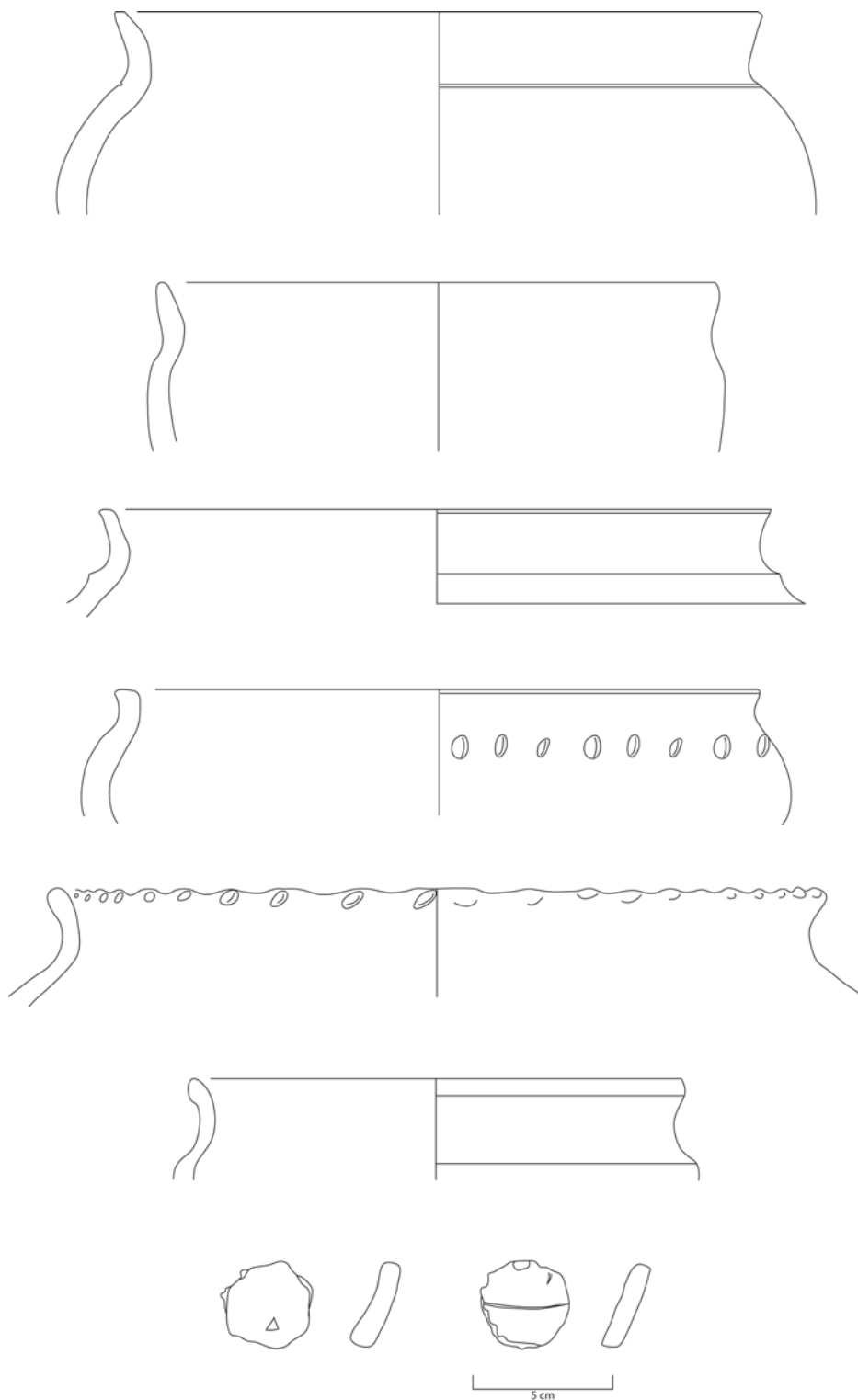
Calibration Plot





Bijlage IX: Diagnostisch scherfmateriaal van de stort

Deze scherven zijn verzameld door en bevinden zich in de collectie van de Archeologische Werkgroep Schagen te Schagen.¹⁹⁷



¹⁹⁷ Met dank aan de Archeologische Werkgroep Schagen voor het ter beschikking stellen van de tekeningen van de scherven (tekeningen zijn van de hand van Dhr. Diederik).

Verklarende woordenlijst

Aërofiel 'van lucht houdend'; gebruikelijk term voor diatomeeën die in contact met de lucht leven (bijvoorbeeld in/op bodems, stenen muren, hout of mos) en niet helemaal onder water (submers).

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

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

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

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

Benthos (benthisch) organismen die aan een substraat vastgehecht leven.

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

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

CMA Centraal Monumenten Archief.

Epifyton (epifytisch) aan plantendelen (bladen of stengels) vastgehecht levende soorten.

Epipelon (epipelisch) op modder levende soorten.

Epipsammon (epipsammisch) op zand levende soorten.

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

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

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

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

Intertidaal getijdenzone tussen hoog- en laagwaterlijn.

KNA Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.

Kustallochtone diatomeeën marine diatomeeën die vanuit de zee door het getij op de kust gespoeld en daar afgezet worden.

NOaA Nationale Onderzoeksagenda Archeologie.

Plankton (planktisch) organismen die in de waterkolom leven en hun (vooral horizontale) positie niet actief kunnen veranderen.

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

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

RCE Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

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

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

Subtidaal zone in aquatische milieus beneden de laag-waterlijn.

Supratidaal zone in aquatische milieus boven de hoogwaterlijn die alleen onder water komt bij hoog springtij en stormen.

Tychoplankton letterlijk 'occasioneel plankton'; organismen die zowel benthisch vastgehecht aan een substraat kunnen leven maar ook als deel van het plankton.



Afkortingen in de database

REFERENTIELIJSTEN Versie 1.6

AARD SPOOR
Aard van het spoor

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

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

COUPEVORM

Vorm van de onderkant van het spoor in de coupe

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

VLAKVORM

Vorm van het spoor op het horizontale vlak

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
LIN	lineair
ONR	onregelmatig
OV	ovaal
RHK	rechthoekig
RND	rond
SIK	sikkelvormig
VRK	vierkant

KLEUR

Duiding van de kleur

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

Daarnaast:

D	donker
L	licht
SCH	schoon
VL	vuil
ZR	zeer

DBRGR = donkerbruingrijs (hoofdkleur is dan grijs)

INSLUITSEL

Aard van een insluitel van een vulling

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

TEXTUUR

Textuur van een vulling met NEN-classificatie

<u>Code</u>	<u>NEN</u>	<u>Referentie</u>
K	K	klei
ZK	Ks1	zware klei
MK	Ks2	matig zware klei
LK	Ks3	lichte klei
Z-K		zandige klei
ZI		zavel
ZZI	Kz1	zware zavel
MZI	Kz2	matig lichte zavel
LZI	Kz3	lichte zavel
L	L	leem
SL	Lz1	siltige leem
Z-L	Lz3	zandige leem
V	V	veen
V1	Vk3	venige klei
V2	Vk1	kleiig veen
V3	VKM	mineraalarm veen
Z-V	Vz1	zandig veen
Z	Z	zand
FZ	Zs1	fijn zand
MZ	Zs1	middelgrof zand
GZ	Zs1	grof zand
ILZ	Zs2	iets lemig zand
LZ	Zs3	lemig zand
IGHZ	g1	iets grindhoudend zand
MGHZ	g2	matig grindhoudend zand
SGHZ	g3	sterk grindhoudend zand
V-Z	Vz3	venig zand
G	G	grind
FG		fijn grind
GG		grof grind
IZHG	Gz1	iets zandhoudend grind
MZHG	Gz2	matig zandhoudend grind
SZHG	Gz3	sterk zandhoudend grind
ST		steen
HT		hout
H0	h1	humushoudend
H1	h2	matig humeus
H2	h3	humusrijk

INHOUD

Aard van het materiaal van een vondst

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
AW	aardewerk vaatwerk
AWG	gedraaid aardewerk
AWH	handgevormd Aardewerk
BAKSTN	baksteen
DAKPAN	dakpan
OXB	bot (geen schelp)
OMB	bot menselijk
ODB	bot dierlijk
CREM	crematieresten
BOUWMAT	bouwaardewerk (keramisch, geen steen)
COP	coproliet
GLS	glas (geen slak)
HK	houtskool
HT	hout (geen houtskool, geen plantaardige resten)
KER	keramische objecten (weefgewichten e.d.)
ODL	leer
MXX	metaal (geen slak)
MCU	koper/brons
MFE	ijzer
MPB	lood
MIX	gemengd
SXX	natuursteen (geen vuursteen)
PIJP	pijpenkoppen en -stelen
SCH	schelp
SLAK	slakken
TEGEL	tegel
OTE	textiel, touw
HUTTELM	verbrande klei (geen lemen gewichten)
SVU	vuursteen
XXX	overig

MONSTER

Aard van een monster

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
MA	monster algemeen
MAR	monster artropoden
MBOT	monster bot
MC14	monster voor ¹⁴ C-datering
MCH	chemisch monster
MCR	crematimonster
MD	monster voor dendrochronologisch onderzoek
MDIA	diatomeeënmonster
MDNA	DNA-monster
MFF	fosfaatmonster
MHK	houtskoolmonster
MHT	houtmonster
MP	pollenmonster
MSC	schelpenmonster
MSL	monster slijpplaat
MZ	zadenmonster voor botanisch onderzoek

VERZAMELWIJZE

Manier waarop een vondst of monster is verzameld.

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
AAC	aanleg coupe (handmatig schaven)
AANV	aanleg vlak of profiel (handmatig)
BIGB	bigbag
COUP	couperen (handmatig)
DETC	detectorvondst
LICH	lichten (vondst met omringende grond integraal verwijderd)
MAA	machinale aanleg
MAF	machinale afwerking (of machinaal couperen)
MSCH	machinaal schaven
PUNT	puntvondst (ingemeten)
SCHA	uitschaven (handmatig)
SPIT	uitspitten (handmatig)
TROF	troffelen