

Sporen uit de ijzertijd
langs de Hunze

Een opgraving aan de Kielerbocht
te Groningen

A.R. Wieringa

met bijdragen van

K. Helfrich, H. Huisman, L. Johansen,

A. Kuiper, M.J.L.Th. Niekus en D. Stapert

Stadse Fratsen 29
september 2011

Sporen uit de ijzertijd langs de Hunze

Een opgraving aan de Kielerbocht te Groningen

A.R. Wieringa

met bijdragen van

K. Helfrich, H. Huisman, L. Johansen,

A. Kuiper, M.J.L.Th. Niekus en D. Stapert

Stadse Fratsen 29
februari 2011

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

Colofon

ARCHIS-meldingsnrs: 16383 en 19646

Redactie: F. Veenman, K. Helfrich, J.Y. Huis in 't Veld en G.L.G.A. Kortekaas

Omslag: De vuurstenen dolk in de hand van de vinder

Foto: Margot Daleman

Status rapport: definitief

Autorisatie:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'G.L.G.A. Kortekaas', with a stylized, flowing script.

Drs. G.L.G.A. Kortekaas

Senior KNA-archeoloog Gemeente Groningen

©Gemeente Groningen

ISBN/EAN: 9789078589280

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
1 Inleiding	3
1.1 Aanleiding van het onderzoek	3
1.2 Ligging van het onderzoeksterrein	3
1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen.	3
1.4 Beknopte voorgeschiedenis en archeologische verwachting	4
1.5 Werkwijze	5
2 Bodem	7
2.1 Bodemopbouw	7
2.2 Brandhorizonten	9
2.3 Historisch landgebruik	9
3 Resultaten	11
3.1 Inleiding	11
3.2 IJzertijd	11
3.2.1 Brandhorizonten	11
3.2.2 Geul	11
3.2.3 Paalkuilen	16
3.2.4 Greppels of looppaden	16
3.3 Late middeleeuwen	16
3.4 Nieuwe tijd	16
4 Aardewerk	23
<i>K. Helfrich en A. Kuiper</i>	
4.1 Inleiding	23
4.2 Methode	23
4.3 Resultaten	25
4.3.1 Algemene kenmerken	25
4.3.2 Verspreiding	25
4.3.3 Potten en schalen	25
4.3.4 Andere voorwerpen	30
4.3.5 <i>Briquetage</i> -aardewerk	31
4.3.6 Datering	34
4.3.7 Vergelijking met Eemspoort	34
4.4 Conclusie	34
5 Vuursteen	37
<i>M.J.L.Th. Niekus, D. Stapert en L. Johansen</i>	
5.1 Inleiding	37
5.2 Tweezijdig geretoucheerde dolk	37
5.3 Schrabber	41
5.4 Vuursteenknol	42
5.5 Vuursteenbrok	42
5.6 Sikkelfragment	42
5.7 Discussie en interpretatie	47
6 Natuursteen	49

6.1	Inleiding	49
6.2	Gesteentesoorten en herkomst	49
6.3	Gemodificeerde stenen	52
6.4	Discussie en interpretatie	54
7	Hout	57
7.1	Inleiding	57
7.2	Resultaten	57
7.3	Conclusie	58
8	Faunaresten	59
8.1	Inleiding	59
8.2	Resultaten	59
8.3	Conclusie	59
9	Cultuurgewassen en wilde gewassen	61
9.1	Inleiding	61
9.2	Methode en materiaal	61
9.3	Resultaten	61
9.3.1	Paalkuil	61
9.3.2	Geul	61
9.4	Conclusies	63
10	Synthese en Conclusie	65
10.1	Inleiding	65
10.2	Synthese	65
10.3	Conclusie	66
	Literatuur	69
	Bijlage 1 Technische en administratieve gegevens	73
	Bijlage 2 Vondstenlijst	75
	Bijlage 3 Overzicht van de aantallen scherven per vondstnummer	79
	Bijlage 4 Natuursteen	81
	Bijlage 5 Hout	85
	Bijlage 6 Faunaresten	87
	Bijlage 7 Cultuurgewassen en wilde gewassen	89

Samenvatting

In 2006 werd als voorlopig sluitstuk van meerdere opgravingen een archeologisch onderzoek gedaan aan de Kielerbocht. Bij deze opgraving werd een geul met bijbehorende oeverwal opgegraven. Ondanks dat er geen duidelijke nederzettingssporen werden gevonden waren de resultaten van het onderzoek opmerkelijk. Op de oeverwal en in deze geul werd namelijk een grote hoeveelheid aardewerk, natuursteen en bewerkt hout gevonden. Deze depositie vond plaats in de midden-ijzertijd, ca. 5–4e eeuw v. Chr. Tussen het vondstmateriaal bevonden zich onder andere een vuurstenen dolk en een vuurstenen sikkkel. Ook werd in Groningen voor het eerst briquetage-aardewerk, gebruikt bij de productie van zout, herkend.

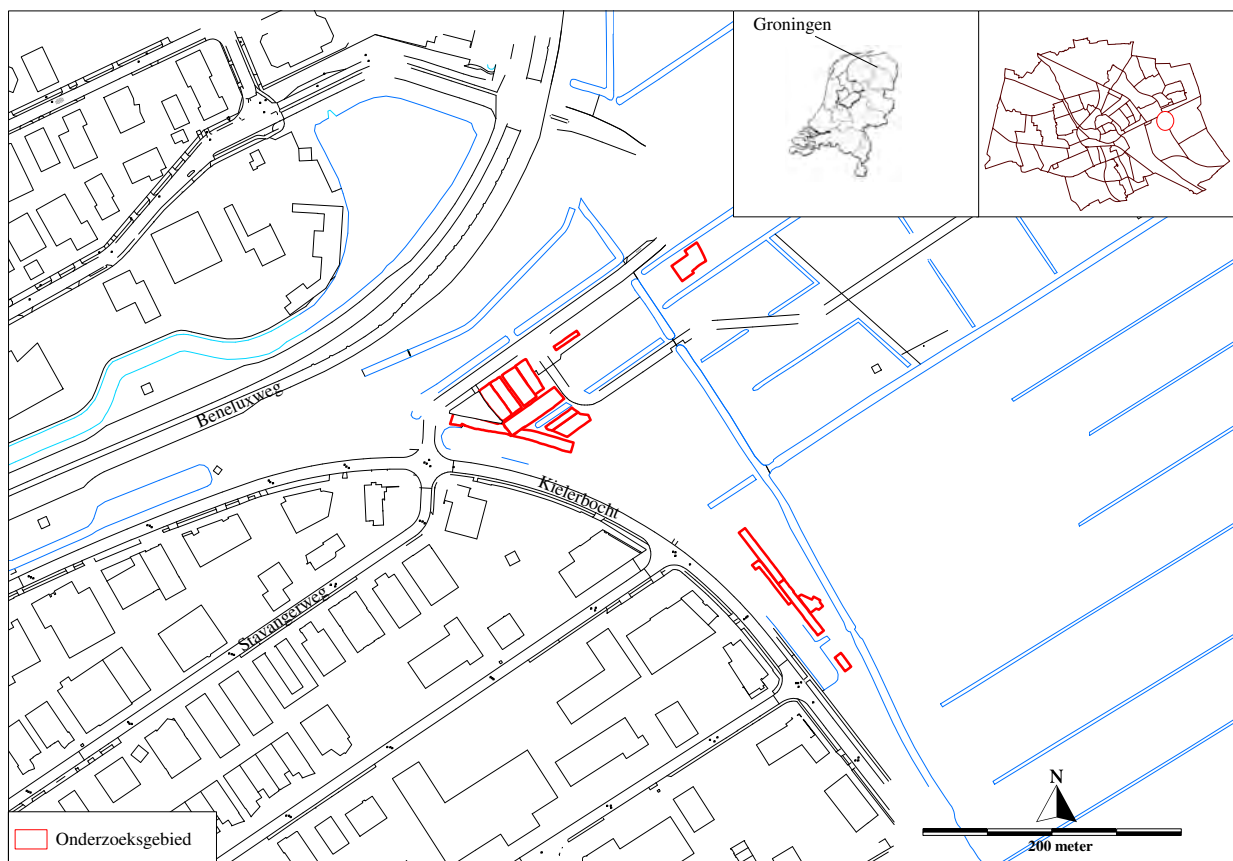
1 Inleiding

1.1 Aanleiding van het onderzoek

In 2007 begon Rijkswaterstaat met de aanleg van het Euvelgunnertracé, de verbindingsweg tussen de oostelijke ringweg van de stad Groningen en de snelweg A7. Voorafgaand aan deze wegaanleg werd in 2006 archeologisch onderzoek uitgevoerd in een deel van dit tracé. Dit onderzoek is uitgevoerd in twee fasen, in het voorjaar en najaar van 2006. De uitvoering van dit werk was in handen van de Gemeente Groningen (onder leiding van J.Y. Huis in 't Veld, in het voorjaar) en ARC bv uit Groningen (onder leiding van dhr. A.R. Wieringa en M. Blom, in het najaar). Graafmachines en machinisten werden geleverd door fa. Bergman uit Pietersbierum, met kraanmachinist J. Bergman en door fa. Themmen uit Anjum met kraanmachinist W. Diekstra.

1.2 Ligging van het onderzoeksterrein

Het onderzoeksterrein is gelegen aan de oostrand van industrieterrein Eemspoort te Groningen, direct ten zuiden van de oostelijke ringweg (afb. 1). Het gebied ligt in het stroomdal van de rivier de Hunze.



Afbeelding 1: De ligging van het onderzoeksgebied. Kaart: J. Buist.

1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen.

Het onderzoek heeft tot doel het vastleggen van alle sporen in het opgravingsterrein en betreft een definitief onderzoek. Van de aanwezige sporen (natuurlijk en aangelegd), zijn de mid-

deleeuwse van ondergeschikt belang aan de prehistorische. De onderzoeksvragen komen voort uit de resultaten van eerdere opgravingen in het gebied. Het onderzoekskader behelst onderzoek naar de eerste bewoning en landgebruik op de klei in de vroege ijzertijd (omschreven in het onderzoeksprogramma van de NoaA, zie ook <http://www.noaa.nl>, hoofdstuk 12, paragraaf 2.5). Het onderzoek sluit aan bij het thema van de ontdekking van de gebruiksmogelijkheden van het noordelijk kustgebied. In Eemspoort betreft dit een overgangsgebied, op de grens van kustveen en kwelder, dichtbij de hogere zandgronden. Voor deze site is waarschijnlijk alleen in Middelstum-Boerdamsterweg (eerste fase) een tegenhanger in Nederland te vinden (Boersma 2005).

Onderzoeksvragen:

- Zijn er in het onderzoeksterrein sporen van landbewerking, in de vorm van ploegkrassen aanwezig?
- Ligt binnen het onderzoeksterrein een (zij-)geul die ook in eerdere opgravingen werd gevonden?
- Zo ja, wat is de stratigrafie van de geulvulling?
- Wat is de datering van de geulvulling?
- Zijn er brandhorizonten aanwezig?
- Zo ja, hoe verhouden deze brandhorizonten zich stratigrafisch gezien met eventueel vondstmateriaal?
- Wat is de aard en ouderdom van de grondsporen?
- Kan aan de hand van de grondsporen en/of het vondstmateriaal iets gezegd worden over de herkomst van de bewoners/gebruikers van het gebied in de vroege ijzertijd?
- Kan er aan de hand van het vondstmateriaal (kapperperiode hout, het voorkomen van specifieke plantenresten) iets gezegd worden over een eventueel bewonings- of gebruiksseizoen?

1.4 Beknpte voorgeschiedenis en archeologische verwachting

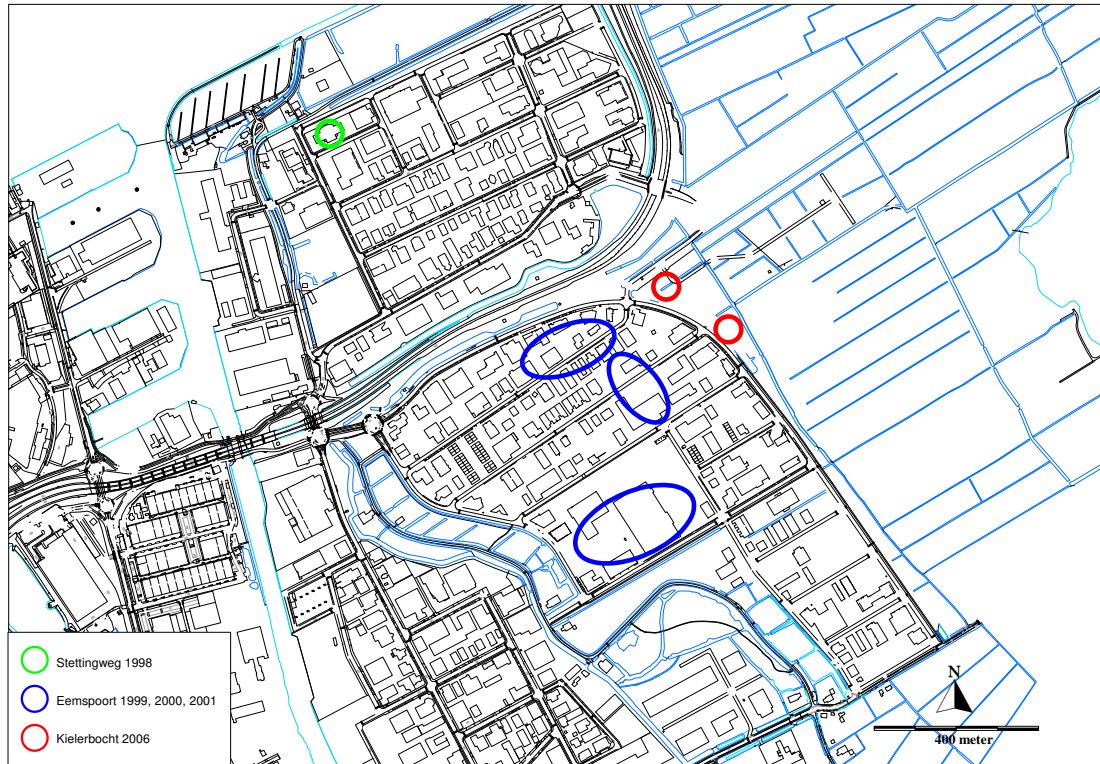
Sinds 1998 hebben grootschalige archeologische opgravingscampagnes plaatsgevonden op industrieterrein Eemspoort en het ten noorden hiervan gelegen industrieterrein Driebond (afb. 2). Hierbij werden bewoningssporen uit de periodes vroege tot middenijzertijd, Romeinse ijzertijd en middeleeuwen aangetroffen (Kortekaas 1999, Kortekaas 2000, Kortekaas 2002, Kortekaas et al. 2007 en Kortekaas et al. 2008). Deze bewoningssporen concentreerden zich op de oeverwallen van Hunze-meanders en bestonden uit sporen van landbewerking en beweiding in de vorm van ploegkrassen en rijen paalgaatjes (Kortekaas et al. 2007). Behalve deze sporen werden nog vele paalkuilen van gebouwtjes (spiekers) gevonden. Ook enkele grote kringgreppels behoorden tot de grondsporen. Vondstmateriaal om een duidelijke uitspraak over de aard en datering van de grondsporen te doen, ontbrak echter.

Op de plek waar een zijgeul uitmondde in de Hunze (net ten zuidwesten van de huidige kruising van de Kielerbocht met de Stavangerweg, zie afb. 1) werd bij een opgraving in 1999 verhoudingsgewijs veel aardewerk gevonden. Bij een waarneming in een toen pas gegraven sloot langs de Kielerbocht waar dezelfde geul werd aangesneden werd ook aardewerk gevonden. Dit aardewerk dateert uit de midden-ijzertijd, ca. 5–4e eeuw v. Chr.

In 2003 werden door ADC bv uit Amersfoort in het Euvelgunnertracé proefsleuven gegraven (Schrijer & Vos 2004, afb. 3). In één van deze sleuven werd opnieuw dezelfde geul waargenomen,

ca. 800 meter oostelijker. In een laag op de rand van de geul werd eveneens aardewerk gevonden. De kans was daarom groot dat er archeologische sporen te vinden zouden zijn in het door de geul doorsneden terrein tussen deze opgravingen.

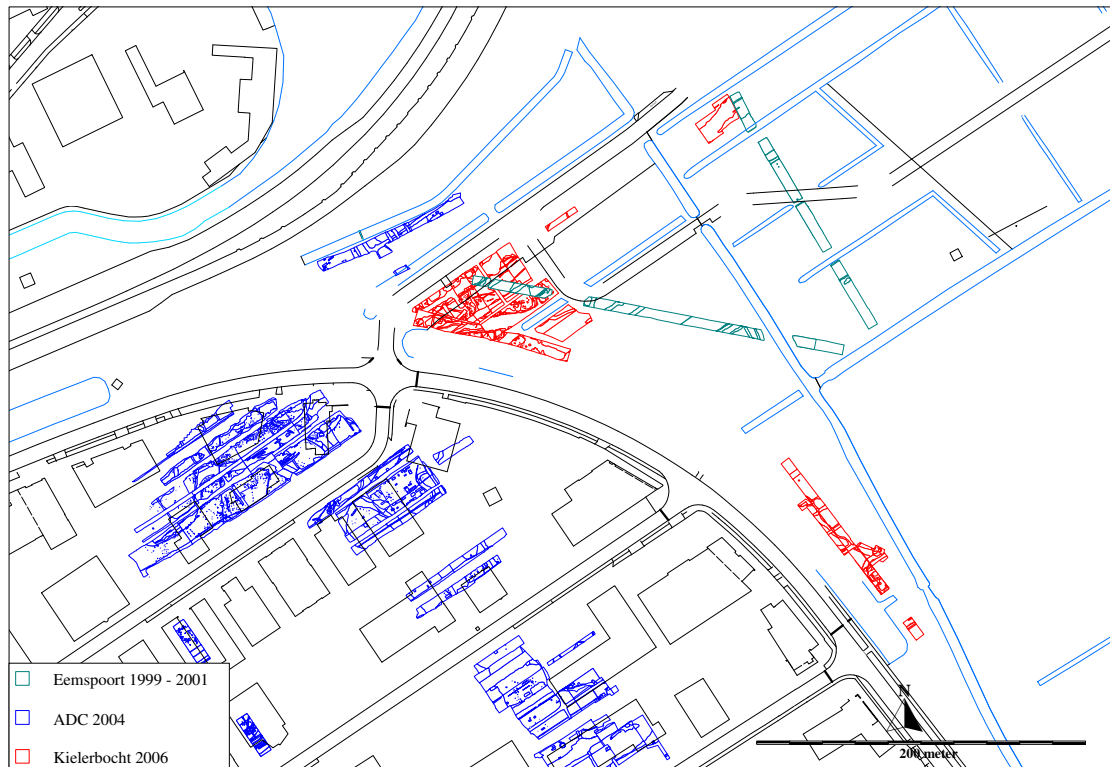
Enkele honderden meters ten zuiden van deze locatie (toen duidelijk waarneembaar als verhoging in het land) lag nog een Hunze-oeverwal. Ook deze is in 2006 onderzocht.



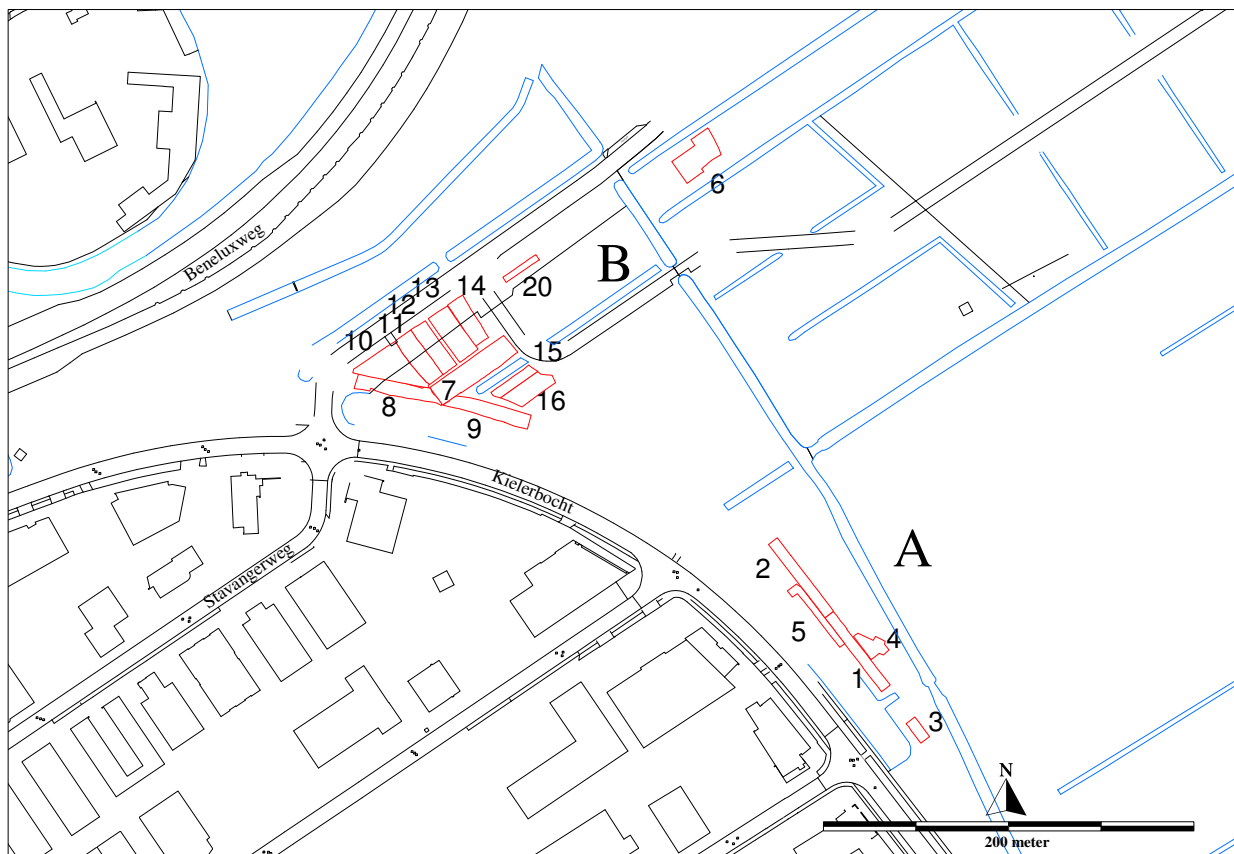
Afbeelding 2: Globale ligging van de belangrijkste onderzoeksgebieden. Kaart J. Buist.

1.5 Werkwijze

Verspreid over twee deelgebieden werden in totaal 17 werkputten aangelegd (afb. 4). Werkputten 1 t/m 5 lagen op de zuidelijk gelegen in het landschap iets uitstekende oeverwal (locatie A). Werkputten 7 t/m 16 (locatie B) lagen aaneengesloten 150 meter ten noordwesten van deze eerste werkputten, werkput 6 lag 150 meter ten oosten van werkputten 7 t/m 16. Een extra werkput, met nummer 20 (feitelijk werkput 17) lag even ten oosten van werkputten 7 t/m 16 (locatie B). De werkputten werden aangelegd net onder een zwarte brandhorizont, indien aanwezig (zie paragraaf 2.2). Alle vlakken werden machinaal aangelegd en daarna machinaal geschaafd. De aangelegde werkputten werden vervolgens gefotografeerd, getekend en gewaterpast. Grondsporen werden gecoupeerd en getekend. In enkele werkputten is een tweede vlak aangelegd. De meetpunten van de lokaal uitgezette meetsystemen werden ingemeten door de dienst Geo-informatie van de Gemeente Groningen.



Afbeelding 3: De werkputten van de diverse opgravingen in het noordoosten van Eemspoort. Kaart J. Buist.



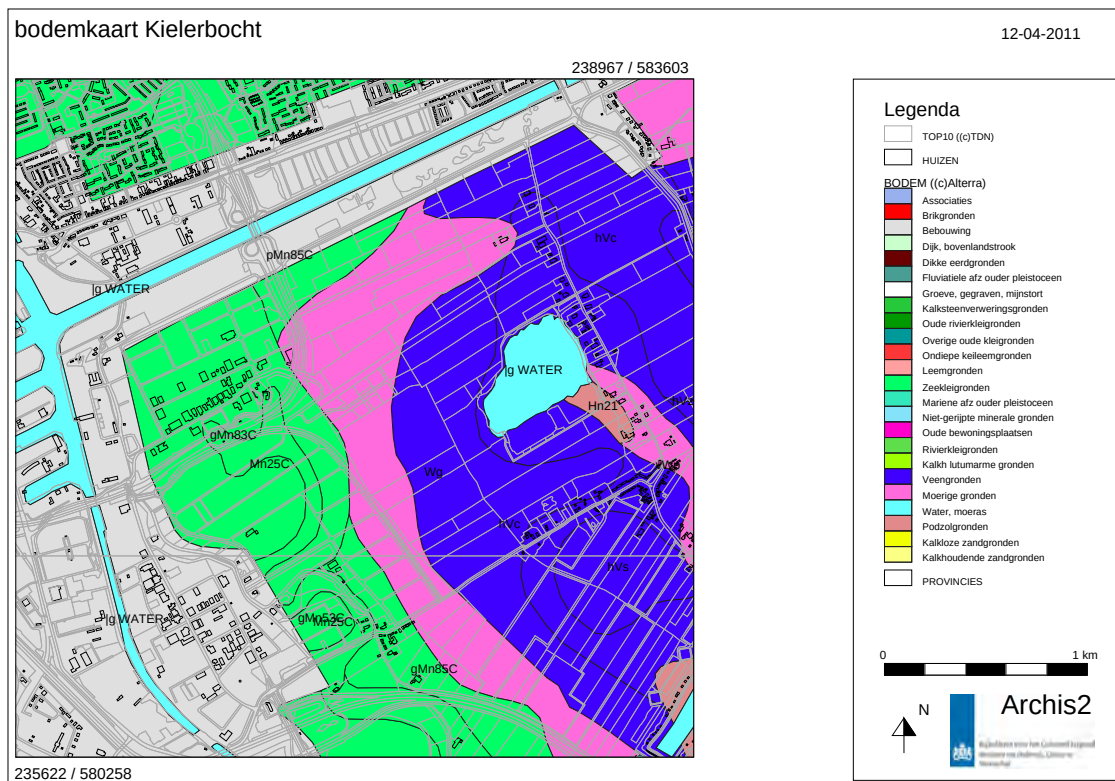
Afbeelding 4: Overzicht van de werkputten van de opgraving Kielerbocht. Kaart: J. Buist.

2 Bodem

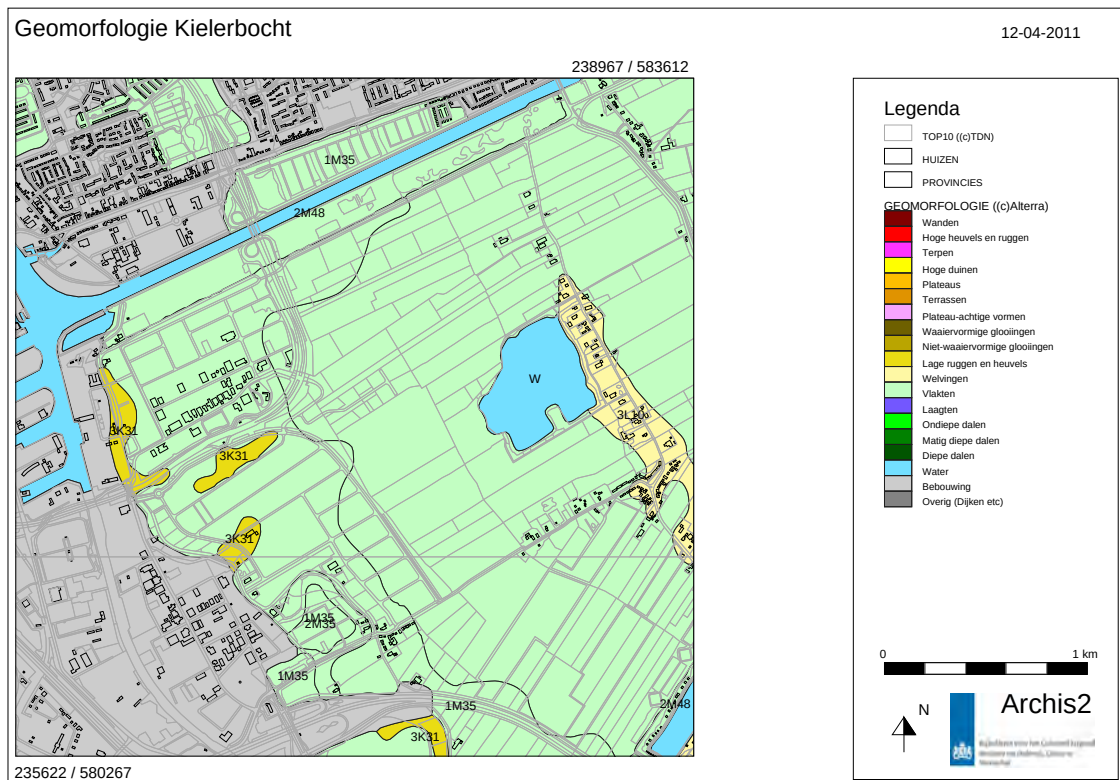
2.1 Bodemopbouw

De vindplaats Kielerbocht ligt op de overgang van klei naar moerige gronden, in een relatief vlak gebied (afb. 5 en 6). In 2003 werd door het ADC behalve het graven van proefsleuven ook uitgebreid geologisch onderzoek gedaan (Schrijer & Vos 2004). De voornaamste conclusies uit dit onderzoek in een korte samenvatting:

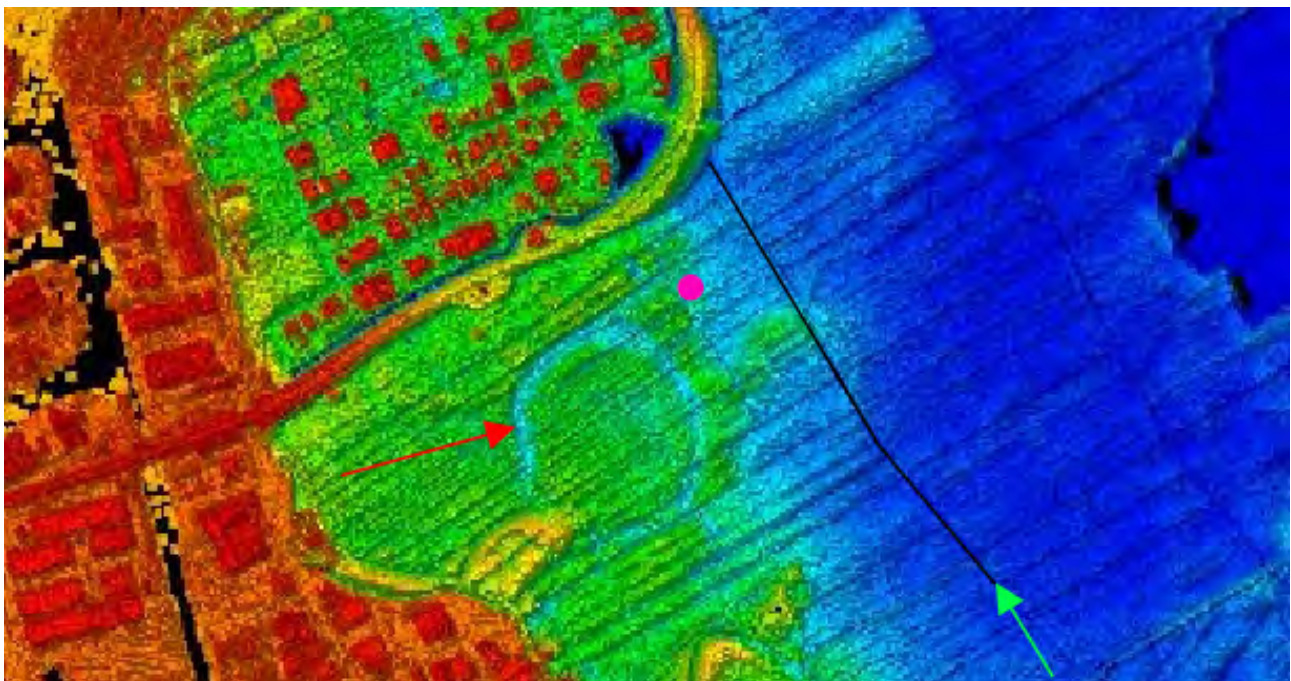
In het onderzoeksterrein is tijdens het late Holocene in een rustige sedimentatieperiode veen gegroeid en klei afgezet op de Pleistocene zandgronden. Deze zandgronden liggen hier tussen de 4 en 5 meter beneden NAP. Door zeespiegelstijging komt het gebied langzaam onder sterkere invloed van de zee te staan. Direct ten westen van het onderzoeksterrein ligt een hoofd-getijde geul van de Hunze (afb. 7). Het onderzoeksterrein is dooraderd met kleine zijgeulen die uitmonden in deze Hunzegeul. Door aanvoer van sediment door dit geulstelsel raken de veen- en kleigronden overdekt met kwelderafzettingen. De hoogste, zandige kwelderafzettingen liggen rond de 1 meter onder NAP, dit zijn de gebieden het dichtst bij de Hunze-geul. Onder invloed van zowel mariene als zoetwater invloeden vindt sedimentatie plaats tot rond 650–600 v. Chr. Vanaf die tijd verdwijnt de mariene invloed en ontstaat er een vegetatielaag en (het begin van) nieuwe veenvorming. Vanaf 550–500 v. Chr. neemt de mariene invloed weer toe en langs de geulen vindt overspoeling plaats. Daarna raken de geulen gevuld met klei. Vanaf het begin van de jaartelling tot aan de middeleeuwen wordt er klei afgezet in het gebied. Deze jongste kleiafzetting is deel van de huidige bouwvoor. De huidige ligging van de Hunze krijgt haar vorm ten tijde van hernieuwde zee-invloed in de vroege middeleeuwen.



Afbeelding 5: De bodem in het onderzoeksgebied. Kaart ontleend aan Archis.



Afbeelding 6: De geomorfologie van het onderzoeksgebied. Kaart ontleend aan Archis



Afbeelding 7: Een hoogtekaart van het gebied voor de aanleg van industrieterrein Eemspoort: duidelijk zichtbaar in de kleuren groen en blauw is de grens tussen het hoger gelegen stroomdal van de Hunze (groen) en het veengebied ten oosten ervan (blauw). Bij de rode pijl is een bijna ronde oude meander van de Hunze zichtbaar. De sloot in noordwestelijke richting bij de groene pijl is de Euvelgunner waterlozing. Bij de paarse stip werden bij de opgraving van 2006 sporen van bewoning gevonden. Kaart ontleend aan de AHN. Bewerking: J. Buist.

2.2 Brandhorizonten

Uit het onderzoek van het ADC bleek dat in periodes van relatief geringe mariene invloed menselijke betreding van het onderzoeksgebied heeft plaatsgevonden. Indicatoren daarvoor zijn brandhorizonten in de bovenste decimeters van de bodem (zie Exaltus in: Schrijer & Vos 2004). Deze brandhorizonten bestaan uit dunne laagjes verkoold plantaardig materiaal en duiden op het afbranden van vegetatie. Naar wordt aangenomen vond dit verbranden plaats om te zorgen voor jonge malse vegetatie voor veekuddes of om te zorgen voor een vruchtbare laag op een akker. De brandhorizonten die door Exaltus zijn beschreven in het ADC-rapport bestaan uit verkoold materiaal dat niet in situ is afgezet maar werd getransporteerd door wind of water. Dezelfde brandhorizonten, toen nog geïnterpreteerd als vegetatieniveau's, werden ook waargenomen bij de grootschalige opgravingen op de oeverwal van de getijde-geul direct ten westen van de huidige onderzoekslocatie en bij de opgraving Driebond (zie afb. 2).

2.3 Historisch landgebruik

Het onderzoeksgebied is in de late middeleeuwen ontgonnen. Hierbij werden langgerekte percelen aangelegd waarop akkerbouw werd bedreven. Deze langgerekte percelen bestaan nog in de huidige verkaveling van het gebied. Getuigen van de ontginningen waren tientallen middeleeuwse kuilen, gegraven in een oeverwal en gedocumenteerd bij de opgravingen vanaf 1999. Uit deze kuilen werd de dieper gelegen (kalkrijke) grond geput, die verspreid werd over het land (Van den Broek 2007, p. 217). De kuilen werden gedempt met voor akkerbouw te zuur veen en klei uit de bovengrond. De venige vulling van deze kuilen wijst erop dat er in de middeleeuwen een veenlaag in het gebied lag. Mogelijk is er in de omgeving ook turf gewonnen.

Pal langs de oostzijde van het onderzoeksterrein lag een tochtsloot, de Euvelgunner waterlozing (afb. 7). De exacte datering van deze waterlozing is niet bekend, maar de waterlozing staat al vermeld op een kaart uit de periode 1773–1794 (Versfelt 2003, kaart 25) en waterde af in het Damsterdiep. Al voor die tijd (vanaf 1370) waterden de nabijgelegen plaatsen Middelbert en Engelbert af via de Delf, en niet meer via de Hunze (Schroor 1995, p. 31).

Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog werden de boeren alhier door de Duitse bezetter verplicht de bouwvoor van hun weilanden te scheuren (tot aan voornoemde waterlozing) om ze geschikt te maken voor de productie van aardappels. Enkele pro-Duitse boeren scheurden zelfs extra percelen ten oosten van de waterlozing. Door de slechte kwaliteit van de grond mislukte de aardappel oogst jammerlijk ¹. Sporen van dit scheuren werden bij de voorgaande opgravingen veelvuldig waargenomen als krassen in de bodem. De laatste decennia was het gebied voornamelijk in gebruik als weide- en hooiland. Doordat een deel van de weilanden nooit geëgaliseerd was, waren tot de aanleg van het industrieterrein meanders van het Hunze-systeem zichtbaar in hoogte- en vegetatieverschillen verschillen in het land (zie afb. 7).

¹Mondelinge mededeling van dhr. T. Dijkhuis, de laatste eigenaar van het weiland

3 Resultaten

3.1 Inleiding

De bij de opgraving Kielerbocht vastgelegde antropogene sporen vallen in drie archeologische periodes. Dit zijn de nieuwe tijd, de late middeleeuwen en de ijzertijd. De sporen uit de nieuwe tijd en de late middeleeuwen worden kort besproken. De sporen uit de ijzertijd zijn onderworpen aan een diepere analyse, waarin ook de landschapsontwikkeling een rol speelt. Alle grondsporen uit de ijzertijd werden waargenomen op (de flanken) van oeverwallen en in belendende geulvullingen. Met name bij locatie B bleek door recentelijke vergravingen veel bodemverstoring te hebben plaatsgevonden (afb. 8). Deze verstoringen bemoeilijken de interpretatie van de grondsporen. Bij locatie A werden geen sporen en vondsten uit de ijzertijd aangetroffen. De oudste antropogene sporen in deze werkputten bestonden uit laatmiddeleeuwse sloten (afb. 9).

3.2 IJzertijd

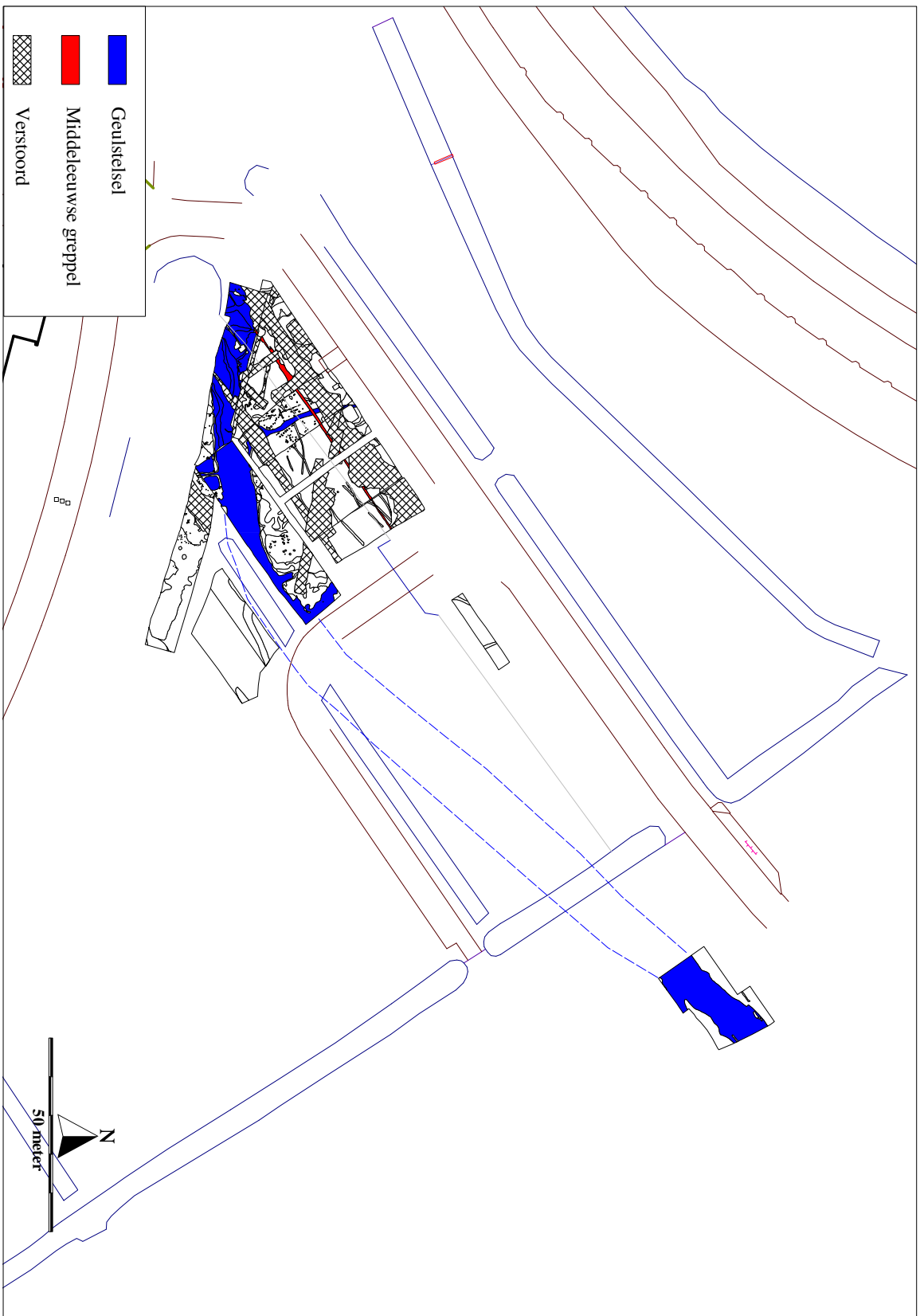
3.2.1 Brandhorizonten

In vrijwel alle werkputten werden twee brandhorizonten waargenomen (zie paragraaf 2.2). Deze voor het gehele gebied kenmerkende zwarte laagjes waren met name op de flanken van de oeverwallen evident aanwezig. Op de toppen van de oeverwallen zijn ze in de loop van de tijd door landbewerking opgegaan in de bouwvoor. De bovenste brandhorizont op de flank van de oeverwal liep door als vullaag van de geul, de onderste brandlaag was in het midden van de geul niet aanwezig (afb. 10 en 13). Opvallend detail was dat de brandhorizonten ook als vulling aanwezig waren in zijgeulen die waren ingesleten over de koppen van de oeverwallen, dus relatief hooggelegen (afb. 11). Dit impliceert dat deze geulen droog stonden bij het afbranden van de vegetatie, terwijl de grotere geul tijdens de vorming van de brandhorizont watervoerend was (zie paragraaf 2.2). De venige kleigronden achter de oeverwallen zijn waarschijnlijk ingeklonken en het veen is grotendeels verdwenen, waardoor de oeverwallen heden ten dage meer geprononceerd aanwezig zijn dan in het verleden.

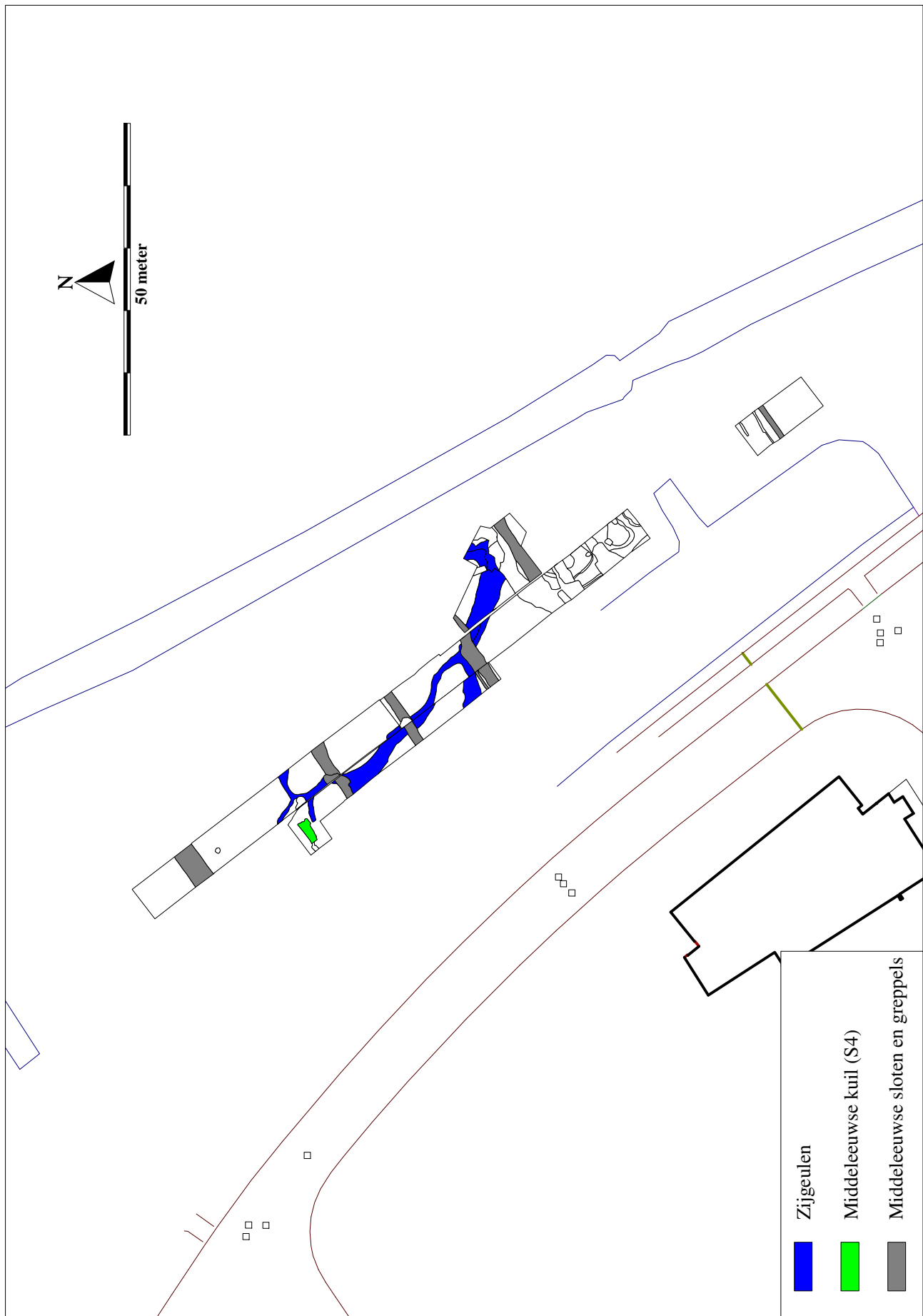
3.2.2 Geul

In werkputten 6, 7 en 8 werd een ca. 6 meter brede verlandde geul gevonden (zie afb. 8). Dit is dezelfde geul die ook werd waargenomen in de in paragraaf 1.4 genoemde opgravingen. De jongste, smalle vullingen in het midden van de geul bestonden uit een bruine humeuze klei, met hieronder een dunne zwarte band. Deze band is een "jonge" brandhorizont die uit de Romeinse ijzertijd dateert. Onder deze vulling ligt een lichtgrijze kleivulling, die de oudere brandhorizonten aan de geulranden afdekt. Op beide oevers van de geul, in de oudste brandhorizont, werd aardewerk en natuursteen gevonden. In de onderste vullagen van de geul, alleen in werkputten 7 en 8, werd geconcentreerd een aanzienlijke hoeveelheid aardewerk gevonden (vnrs. 73, 75, 78 en 104), die als een dumplaag op de bodem van de geul lag (afb. 12 en 13). Dit aardewerk dateert uit de midden-ijzertijd (hoofdstuk 4). Behalve dit aardewerk werd in de geul ook enkele stuks (bewerkt) vuursteen, een aanzienlijke hoeveelheid natuursteen en een kleine hoeveelheid dierlijk botmateriaal geborgen (zie hoofdstukken 5, 6 en 8). Onder de stukken vuursteen bevond zich een dolk. Een ander stuk bewerkt vuursteen werd gevonden in de brandhorizont vlak naast de geul. Behalve de aardewerkconcentratie lag elders in de geul opvallend veel organisch materiaal, waaronder een aantal houten paaltjes (zie hoofdstuk 7).

Naast het geconcentreerde vondstmateriaal in de diepere vullingen van de geul werd ook aardewerk in andere vullagen gevonden. De hoeveelheid aardewerk in deze geulvullingen was gering. Het is zeer wel denkbaar dat dit materiaal tijdens overstroming van het gebied vanaf



Afbeelding 8: Sporenkaart van werkputten 6 t/m 20. Tekening: J. Buist en A.R. Wieringa.



Afbeelding 9: Sporenkaart van werkputten 1 t/m 5. Tekening: J. Buisten A.R. Wieringa.



Afbeelding 10: Werkput 7 gezien richting het noordoosten. De geul doorsnijdt het vlak van west naar oost. De donkere baan in het midden van de geul, geflankeerd door lichtgrijze klei, is het restant van brandhorizonten uit de Romeinse ijzertijd. De donkere geulranden zijn brandhorizonten uit de vroege tot midden-ijzertijd. De mogelijke paalkuilen op de noordelijke oever zijn gemarkeerd met plastic buisjes. Foto: J.Y. Huis in 't Veld.



Afbeelding 11: Werkput 1 gezien naar het zuidoosten. Over de kop van een oeverwal slingert een kreekje. De donkere kleur van de vulling is mede afkomstig van de zwarte brandhorizonten. Foto: J.Y. Huis in 't Veld.

de oeverwallen in de geul is beland. De bovenste vulling van de geul bevatte enkele stukken aardewerk die uit de eerste eeuw van de jaartelling dateren (zie hoofdstuk 4). Een kreekje (wp 11 s3) dat aan de noordzijde op de geul aantakte bij de vondstconcentraties bevatte echter nauwelijks vondstmateriaal.

3.2.3 Paalkuilen

De vlakken van de diverse werkputten werden aangelegd net onder de oudste brandhorizont. De ingravingen voor (paal-)kuilen zouden zich vanaf dit niveau kunnen aftekenen in de lichtgele zandige klei van de oeverwallen. Op de vlakken naast de geul waren op dit niveau wel talloze zwarte vlekken te zien, maar bij het couperen van deze vlekken bleken deze lang niet altijd gegraven (paal-)kuilen te zijn. Veelal was sprake van (recente) bioturbatie door onder meer mollen. Ook vertrapping van de mogelijk drassige geuloever ten tijde van de bewoning zal geleid hebben tot de vlekkerigheid. Bij het afschaven van het vlak tot net onder de zwarte brandhorizont werd deze vertrapping als zwarte vlekken zichtbaar. De grondsporen die wel tot paalkuilen gerekend konden worden konden in één geval tot een mogelijke structuur herleid worden. Het betreft een vierpalige spieker van twee bij drie meter op de noordoever van de geul, langs een smalle zijtak van dezelfde geul (afb. 14 en 15). Uit een cluster paalkuilen iets oostelijker op dezelfde oeverwal kon geen gebouwstructuur herleid worden (zie afb. 16).

3.2.4 Greppels of looppaden

Tijdens het veldwerk werd een aantal vaak nauwelijks zichtbare en zeer ondiepe smalle vlekkerige zwarte banen opgetekend. Deze werden in het veld geïnterpreteerd als greppels. Nu worden greppels in het algemeen beschouwd als gegraven watergangen, voor de ontwatering van erven of akkers. De gevonden greppels aan de Kielerbocht liggen echter hoofdzakelijk in de lengterichting over de oeverwal, parallel aan de geul. Voor afwatering zou een richting haaks op de geul logisch zijn. Het is daarom niet uitgesloten, mede omdat de greppels nauwelijks diepte hadden, dat hier sprake is van looppaden. Door (regelmatige) betreding van dier en/of mens kunnen looppaadjes zijn uitgesleten, die een lichte komvorm hebben achtergelaten in het toenmalige oppervlak. Dit zou ook de onregelmatige (door vertrapping ontstane) vlekkerigheid en de wat kronkelende en elkaar kruisende ligging van deze sporen verklaren (afb. 17 en 18).

3.3 Late middeleeuwen

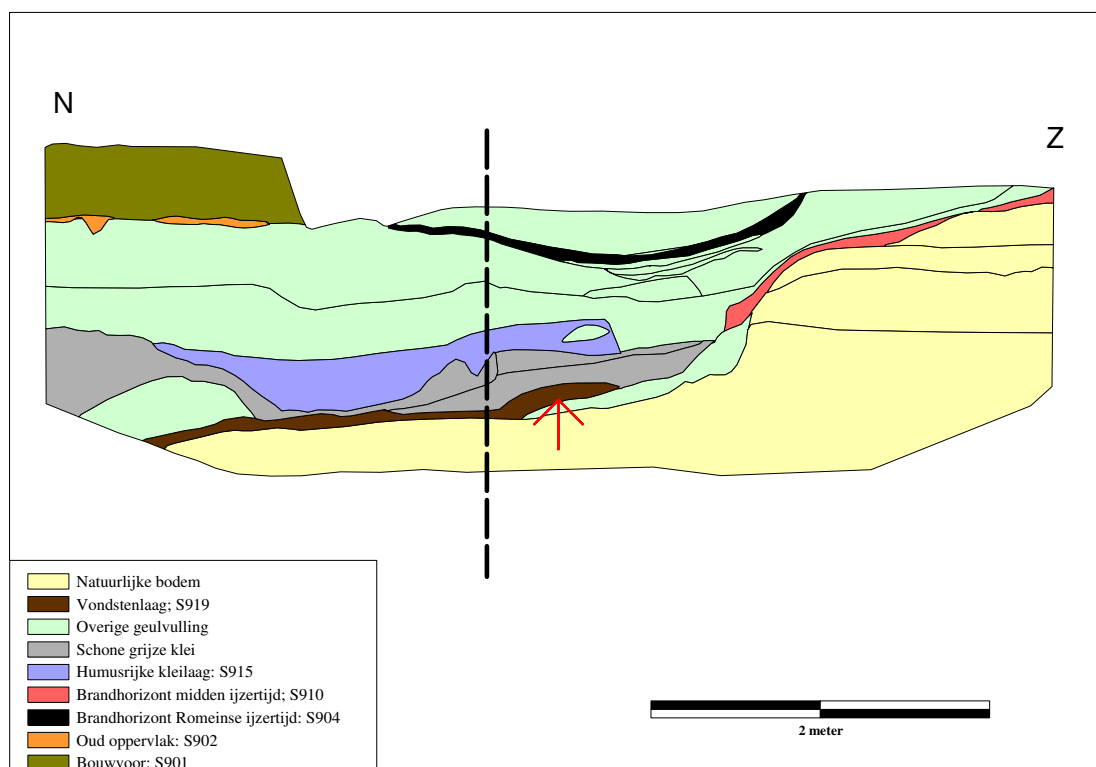
Naast een aantal sub-recent gedempte sloten werden ook sloten opgetekend wier damping langer geleden plaatsvond. Alle sloten passen in de laatmiddeleeuwse ontginningsrichting, en dateren waarschijnlijk uit deze periode. Een andere aanwijzing voor middeleeuwse ontginningen zijn enkele kuilen in werkput 5 (zie afb. 9) en werkput 11 (zie afb. 17), met daarin een vulling bestaande uit kluiten kleiig veen. Dit soort kuilen werd veelvuldig gevonden bij de opgravingen in Eemspoort. In één van deze kuilen werd toen kogelpotaardewerk gevonden. Dit aardewerk dateerde uit de late middeleeuwen.

3.4 Nieuwe tijd

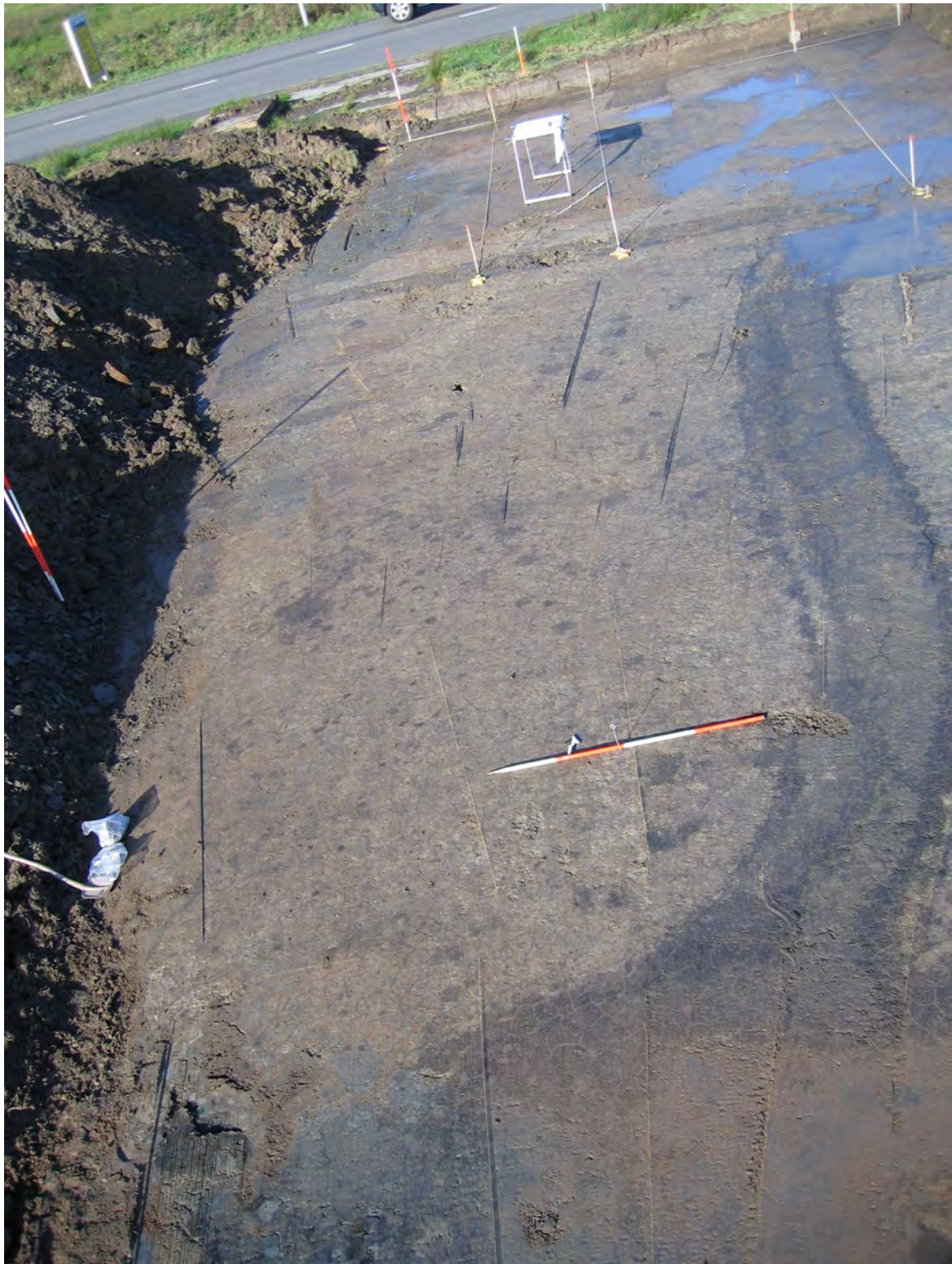
In een aantal werkputten werden subrecent gedempte sloten gedocumenteerd, waarin zich in de bovenste vullingen baksteenpuin bevond. Deze noordoost-zuidwest gelegen sloten liggen in de bestaande verkaveling, die uit de late middeleeuwen stamt. Het is daarom zeer waarschijnlijk dat deze sloten oorspronkelijk ook uit de late middeleeuwen dateren.



Afbeelding 12: Werkput 8. De zuidelijke geulhelft in profiel, gezien naar het zuidoosten. Foto: J. Buist.



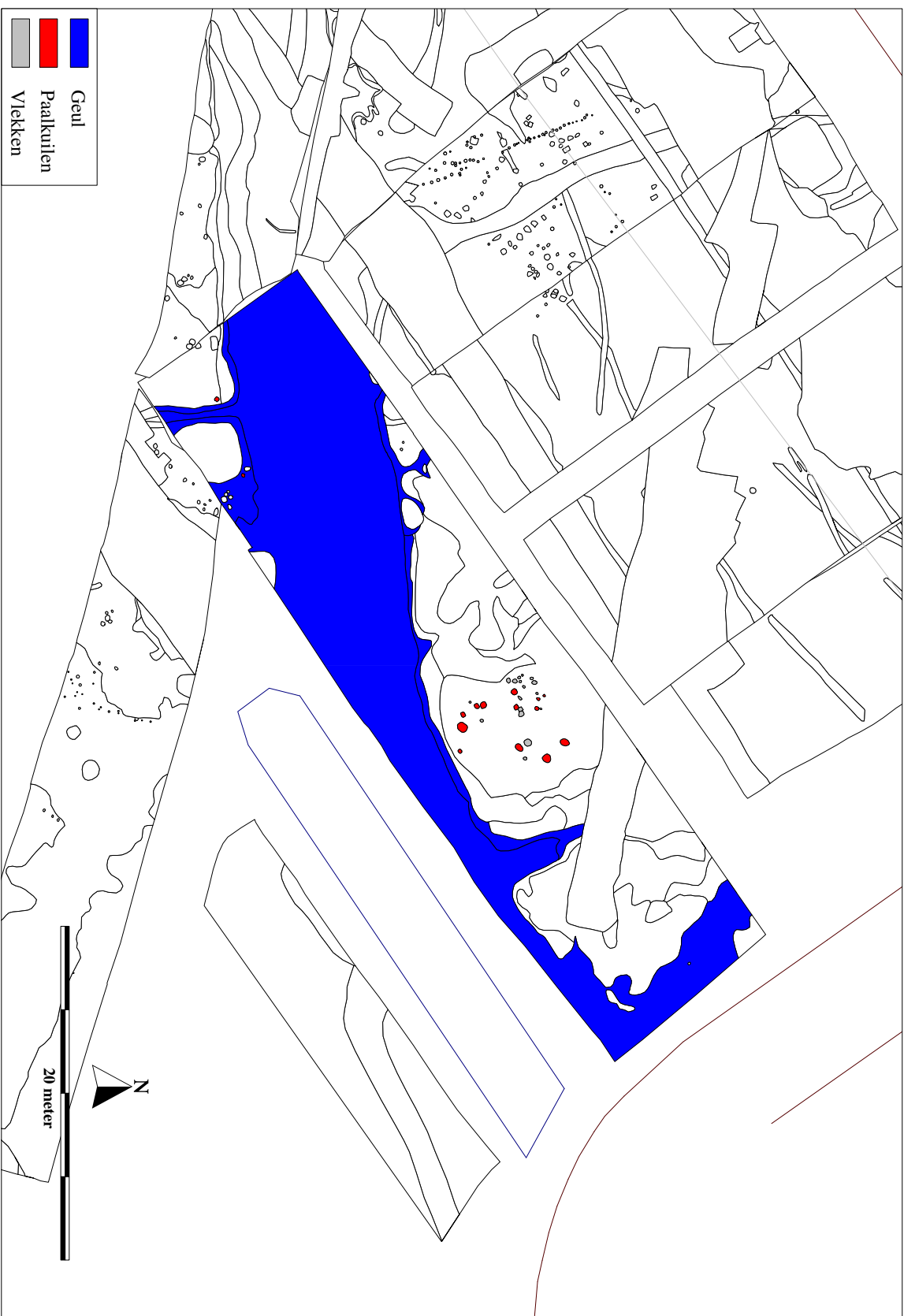
Afbeelding 13: Doorsnede van het geulprofiel in werkput 8 met de belangrijkste vullagen. Tekening: J. Buist en A.R. Wieringa.



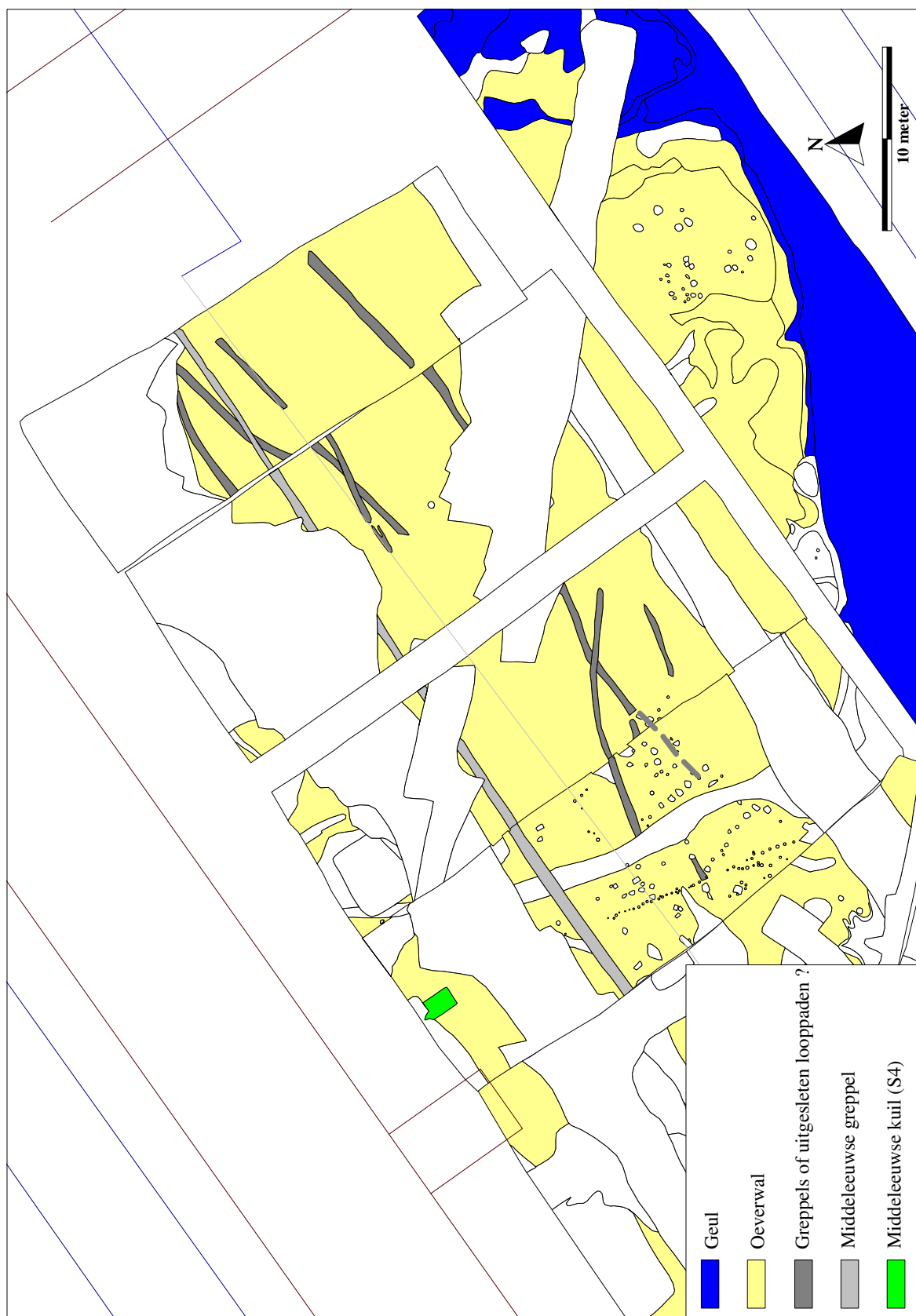
Afbeelding 14: Werkput 11, vlak 1. Naast de geul (lichtgrijs met donkere randen, zijnde brandhorizonten) tekenen zich vlekken en paalkuilen af. Zie ook de volgende afbeelding. Foto: A.R. Wieringa.



Afbeelding 15: De grondsporen in werkput 11. Clustering van paalkuilen en vlekken. De met een lijn verbonden paalkuilen vormt een spieker of een andere gebouwstructuur. Tekening: J. Buist en A.R. Wieringa.



Afbeelding 16: Werput 7. Uit de clustering van paalkuilen kon geen structuur herleid worden. Tekening: J. Buist en A.R. Wieringa.



Afbeelding 17: Werkputten 11 t/m 14. De donkergrijze banen werden geïnterpreteerd als greppels, maar zouden ook looppaadjes kunnen zijn.
Tekening: J. Buist en A.R. Wieringa



Afbeelding 18: Door vee gemaakte paden in een weiland bij Ruischerbrug. Luchtfoto: Gemeente Groningen, 2010.

4 Aardewerk

K. Helfrich en A. Kuiper

4.1 Inleiding

De opgraving Kielerbocht vormt het voorlopige sluitstuk van de archeologische onderzoeken op het bedrijventerrein Eemspoort (Kortekaas 2000, Kortekaas 2002, Kortekaas 2003, Kortekaas 2004). Het ijzertijd-aardewerk van deze onderzoeken is beschreven door Bürmann (2004). Hij constateerde dat de aangetroffen hoeveelheid aardewerk ten opzichte van het opgegraven oppervlak relatief gering was (Bürmann 2004, p. 6). Voor de twee locaties van het onderzoek in 2006 ligt dat anders. Op locatie B is wel een grote hoeveelheid aardewerk aangetroffen in een zijgeul van de Hunze. Het betreft de onderste vulling van deze geul, die als dumplaag kan worden gekenmerkt (o.a. vnrs. 75 en 104). In de bovenste vullingen van deze geul en in de andere grondsporen van locatie B zijn veel kleinere hoeveelheden scherven gevonden. Het ceramische vondstmateriaal van locatie A was slechts gering in aantal en dateert voornamelijk uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd (vnrs. 1 tot en met 7). In bijlage 3 is een overzicht van de vondsten en hun context en datering opgenomen. In dit hoofdstuk zal alleen het ijzertijd-aardewerk aan bod komen.

Het aardewerk uit de ijzertijd kan worden opgesplitst in twee perioden: 1. vroege en midden-ijzertijd, 2. late-/Romeinse ijzertijd. Binnen deze twee perioden zal het aardewerk typechronologisch worden beschreven. De fragmenten die mogelijk met de zoutwinning te maken hebben, het zogenaamde *briquetage*-materiaal zullen in een aparte paragraaf besproken worden.² In eerste instantie was dit materiaal beschreven als 'huttenleem' of 'weefgewicht'. Nadat de fragmenten opnieuw waren bekeken, vormde zich het idee dat het in een aantal gevallen wellicht gaat om *briquetage*-materiaal, attributen van aardewerk die werden gebruikt bij de winning van zout (Van den Broeke 1996, p. 48), (Morris 2001, p. 389).

Vervolgens zal nader worden ingegaan op de datering van het aardewerk in de geul en zal het aardewerkcomplex vergeleken worden met dat van de eerdere opgravingen op het bedrijventerrein Eemspoort (Bürmann 2004). In de conclusie wordt de herkomst van het aardewerk besproken.

4.2 Methode

Het aardewerk is gewassen en de scherven zijn geteld en beschreven. Het grootste deel betreft wandscherven van potten, die ook beroet zijn. Slechts een enkele maal konden scherven afkomstig van eenzelfde pot aan elkaar gepast worden. Andere aardewerkvormen, zoals schalen, kaaspotten en zeven zijn slechts in kleine aantallen gevonden. Naast het aardewerk dat een functie had in de voedselbereiding is ook een aantal voorwerpen aangetroffen voor de wolvenwerking, zoals spinsteentjes en mogelijk ook weefgewichten. De voorwerpen en attributen voor de zoutwinning worden apart besproken.

Bij de beschrijving van het aardewerk is gebruik gemaakt van de typologie van Taayke (Taayke 1996), waarbij vooral gekeken is naar de typen voor Noord-Drenthe. Een enkele maal waren parallelle typen van midden-Groningen de meest verwante. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de aangetroffen randfragmenten en andere aardewerkvormen en hun aantallen per vondstnummer. Hierbij is een onderscheid gemaakt in vondstnummers die bij de dumpplek van de geul (in werkput 7 en 8) horen en de andere grondsporen.

²De tweede auteur heeft dit materiaal nader bestudeerd en beschreven.

Tabel 1: Overzicht van de randfragmenten en hun context.

vondstnr.	put	vlak	spoor	vulling	segment	Aard spoor	Type/ vorm (aantal)
Geul							
35	7	1	45	1		vulling bovenin	Gw4a (1)
44	8	1	19	0		geul	weefgewicht? (1)
70	8	2	919	0		dumplaag	indet. type (1)
73	8	2	919	0		dumplaag	spinsteentje (1)
75	8	2	919	0		dumplaag	G1 (117), V1 (15), S1 (18), K2 (1), zeef (2), dop (1), bak (1), <i>briquetage</i> -materiaal (4), spinsteen (1)
104	7	1a	45	0		dumplaag	G0 (5), G1 (65), G3 (2), V1 (4), S1 (5), kaaspot? (3), spinsteentje (1), <i>briquetage</i> -materiaal (4)
Andere sporen							
8	6	1	2	2		geul	Gw5b midden-Groningen (1)
20	6	1	2	2		geul	indet. type (1)
25	7	1	0	0	9	vlakvondst	weefgewicht? (1)
28	7	1	0	0	16	vlakvondst	G1? (2)
29	7	1	0	0	17	vlakvondst	weefgewicht? (1)
30	7	1	0	0	19	vlakvondst	indet. type (1)
38	7	1	2	0		paalgat	G1? (1)
41	8	1	0	0	2	vlakvondst	G1 (1)
47	9	1	0	0	1	vlakvondst	indet. type (1)
51	8	0	0	0	0	losse vondst	kom? (1)
59	9	1	4	0		laag	S1 (2)
78	10	1	2	0		laag, onderste vegetatieniveau	G1 (1)
97	11	1	87	0		paalgat	indet. type (1)
103	11	1	3	0		greppel	spinsteentje (1)

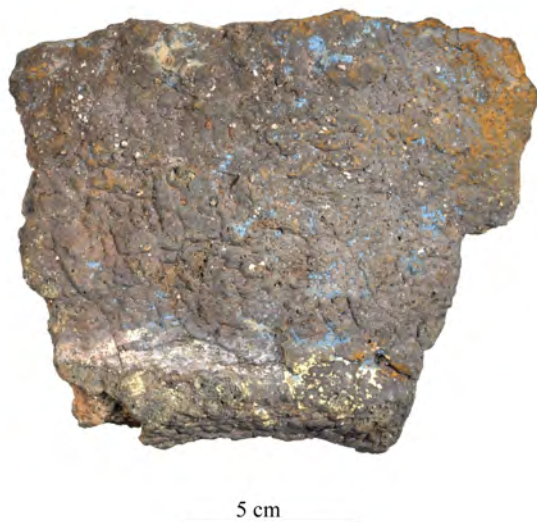
4.3 Resultaten

4.3.1 Algemene kenmerken

Het aardewerk is sterk gefragmenteerd. Op grond van het aantal randfragmenten zijn tenminste 204 grote potten aangetroffen. Van een beperkt aantal daarvan is ook de schouder van de pot aanwezig. Bij de meeste randscherven ligt daar echter het breekpunt. Omdat de hals in veel gevallen wel vrij hoog is, is een datering in de vroege ijzertijd dan zeer waarschijnlijk. Van de wandscherven is het vaak niet goed mogelijk om een precieze datering te geven.

De aangetroffen magering in de potscherven bestaat voornamelijk uit fijn steen(graniet)gruis, waarin soms glimmers voorkomen. Een enkele maal is ook een combinatie van steengruis + keramiek aanwezig, deze mageringscombinatie geeft echter geen directe indicatie voor de datering. Voor het *briquetage*-materiaal is een organische magering gebruikt. Dit aardewerk is ook zachter.

Mogelijk is het aardewerk in de nabije omgeving vervaardigd, want de geschikte klei was daarvoor aanwezig. Ook zijn er granieten gevonden die vergruisd konden worden. Twee aardewerkfragmenten, gevonden in de geul op locatie B zijn waarschijnlijk misbaksels (afb. 19).



Afbeelding 19: Misbaksel, vnr. 75. Foto: J. Buist

4.3.2 Verspreiding

Het meeste aardewerk is gevonden in de geul op locatie B (zie tabel 1). In de bovenste vullingen werd slechts een gering aantal scherven aangetroffen, terwijl in één van de onderste vullingen een grote concentratie aardewerk lag. Laatstgenoemde vulling kan gezien de grote concentratie scherven op een klein oppervlak als dumplaag aangemerkt worden (zie afb. 13).

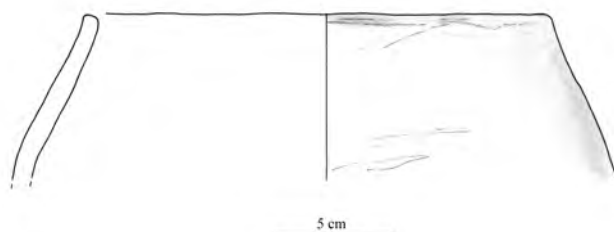
4.3.3 Potten en schalen

Vroege en midden-ijzertijd

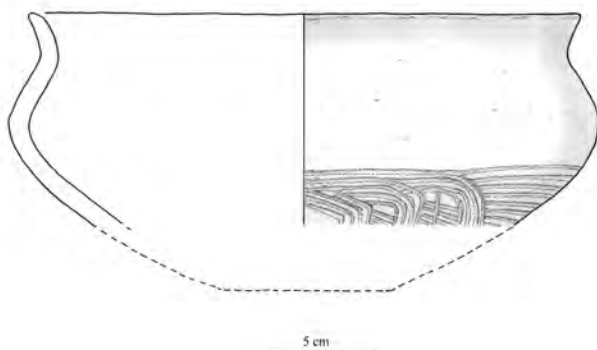
Grote potten G0 (afb. 20 en 21)

Vier randfragmenten behoren tot het type G0. Het zijn meestal biconische potten met een hoge hals en een nauwelijks verdikte rand. De magering bestaat uit granietgruis. De datering van dit type loopt vanaf de late bronstijd tot de late midden-ijzertijd (ca. 1100–250 v. Chr).

Een variant op dit model is een ondiepe pot met een S-vormig profiel en scherpe overgangen in hals en buik. De bodem ontbreekt, maar is wel reconstrueerbaar (zie afb. 21). Op de onderste helft van de buik is een ingekraste groevenversiering, met een onregelmatig patroon aangebracht. De pot heeft een grijze kleur en de magering is een combinatie van granietgruis met glimmers. De datering van deze scherf ligt vermoedelijk in de vroege ijzertijd (ca. 600–400/350 v. Chr).



Afbeelding 20: Type G0, vnr. 104. Tekening: H.J. Staal.



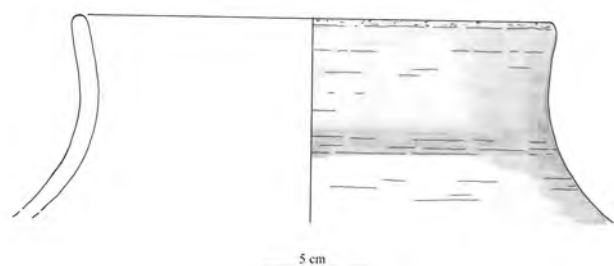
Afbeelding 21: Type G0 met versiering, vnr. 104. Tekening: H.J. Staal.

Grote potten G1 (afb. 22, 23 en 24)

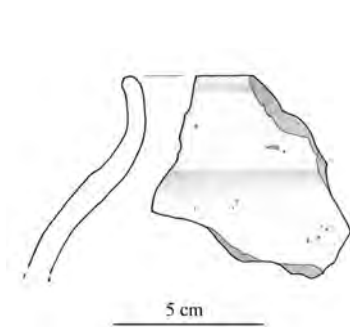
De meeste randfragmenten behoren tot dit type. Het zijn potten met hoge halzen en een duidelijke schouder. Ze hebben een magering van granietgruis, waarin soms glimmers als mica voorkomen. De kleur is overwegend (donker)grijs, maar oker komt ook voor. Een klein aantal scherven heeft een gepolijst oppervlak. De onderzijde van de pot is soms besmeten. De kleur van de besmeten wandscherven is vooral okerkleurig. De datering ligt in de vroege ijzertijd (600–400/350 v. Chr).

Grote potten G3 (afb. 25 en 26)

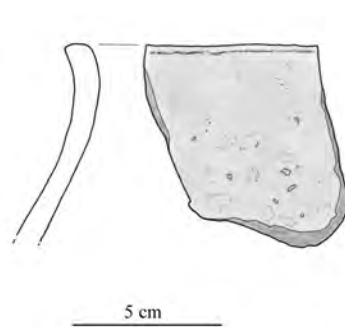
Tot dit type behoren twee randscherven. Ze hebben beide een korte hals. De scherf op af-



Afbeelding 22: Type G1, vnr. 104. Tekening: Y. Schellinger.

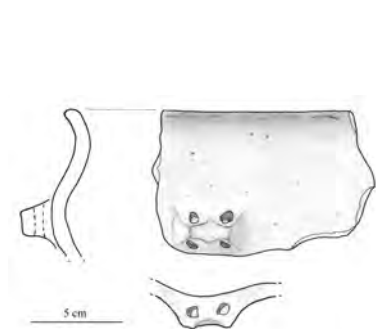


Afbeelding 23: Type G1, vnr. 75.
Tekening: H.J. Staal.

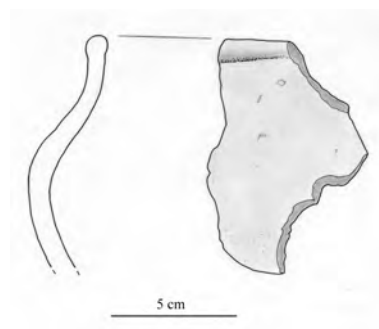


Afbeelding 24: Type G1, vnr. 75.
Tekening: H.J. Staal.

beelding 25 heeft een vloeiende hals en is op de buikknik voorzien van een knobbeloor. Dit oor is tweemaal doorboord. Een dergelijk knobbeloor is ook bekend van een vondst bij Borger (De Wit 2003). Dit randfragment heeft een grijze kleur en een magering van granietgruis met glimmers. Het tweede randfragment heeft een vloeiende halslijn met een verdikte afgeronde rand (zie afb. 26). Deze scherf heeft een magering van granietgruis en eveneens een grijze kleur. De datering van dit type ligt in de midden tot late ijzertijd (ca. 350 v. Chr. tot de jaartelling).



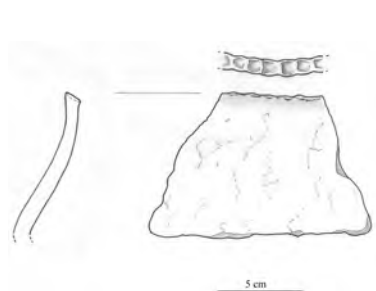
Afbeelding 25: Type G3, vnr. 104.
Tekening: H.J. Staal.



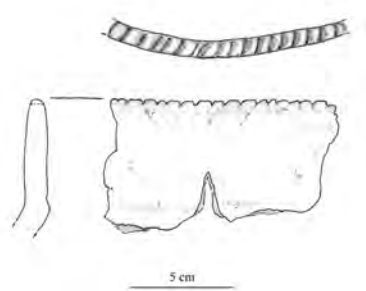
Afbeelding 26: Type G3, vnr. 104.
Tekening: H.J. Staal.

Grote potten met versierde rand V1 (afb. 27 en 28)

Dit type is een variant op het type G1, waarbij de rand aan de bovenzijde is versierd met een rij vingerindrukken of inkervingen. De magering bestaat voornamelijk uit granietgruis. De datering ligt in de late bronstijd tot en met vroege ijzertijd (ca. 900–400/350 v. Chr.).



Afbeelding 27: Type V1, vnr. 104.
Tekening: H.J. Staal.

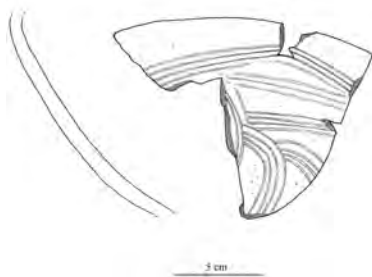


Afbeelding 28: Type V1, vnr. 104.
Tekening: Y. Schellinger.

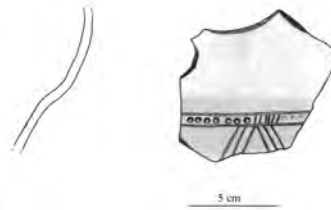
Versierde wandscherven (afb. 29, 30 en 31)

Naast de bovengenoemde randscherf met een wandversiering zijn uit de geul (vnrs. 75 en

104) nog een veertigtal versierde wandscherven geborgen. Meest voorkomend is de ingekraste lijnenversiering, soms geometrisch van aard en soms met meer gebogen lijnen (zie afb. 29). Laatstgenoemde type van versiering lijkt ouder en meer verwant met aardewerk van de late bronstijd (zie afb. 21). Drie scherven hebben een versiering van ingedrukte putjes. Een combinatie van deze twee versieringsmethoden (putjes en geometrische lijnen) komt eveneens tweemaal voor (zie afb. 30). Deze combinatietechniek lijkt verwant aan midden-Groningse wandscherven (Taayke 1996, p. 20, fig. 8) die dateren uit de vroege tot en met midden-ijzertijd (ca. 600–200 v. Chr).



Afbeelding 29: Versierde wandscherf, vnr. 104.
Tekening: H.J. Staal.



Afbeelding 30: Versierde schouderscherf, vnr. 75. Tekening: H.J. Staal.



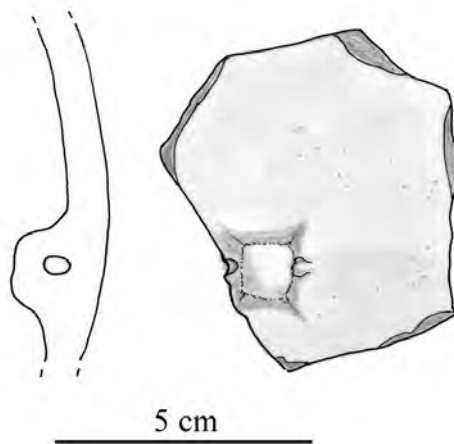
Afbeelding 31: Versierde wandscherven, vnr 75. Foto: J. Buist.

Oorfragmenten (afb. 32)

Buiten de eerder genoemde randscherf met knobbelaar zijn nog zeven fragmenten van oren of fragmenten daarvan zonder typerende rand aangetroffen. Het betreft zowel lintoren als doorboorde knobbelloren (zie afb. 32). Deze knobbelloren komen vaak voor bij potten van het type G1a (typologie midden-Groningen). Eenmaal is nog een deel van de rand aanwezig, doch dit randprofiel is niet compleet en het type is moeilijk herleidbaar.

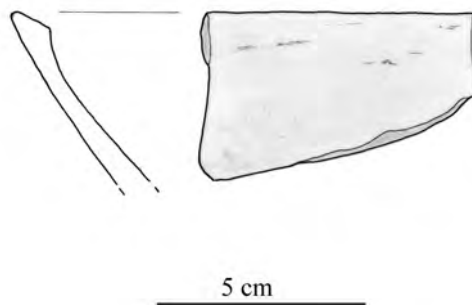
Schaal (S1) (afb. 33)

Maar liefst 25 randfragmenten van schalen zijn aangetroffen. Ze hebben vooral aan de bovenzijde afgeplatte of naar binnen toe afgeschuinde randen. De magering is van granietgruis met



Afbeelding 32: Wandscherf met knobbelaar, vnr. 75. Tekening: H.J. Staal.

of zonder glimmers. Eénmaal is een randfragment voorzien van een gaatje. De datering van dit type is vrij ruim: van vroege tot en met midden-ijzertijd (ca. 800–250 v. Chr.). Het grootste deel is echter aangetroffen in combinatie met randfragmenten die in de vroege ijzertijd dateren.



Afbeelding 33: Type S1, vnr. 104. Tekening: H.J. Staal.

Late en Romeinse ijzertijd

Grote potten Gw4a

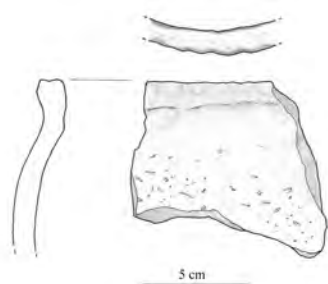
Een klein randfragment heeft een korte hals en een korte afgeplatte rand. De magering bestaat uit een combinatie van granietgruis met keramiek. Dit fragment heeft een okerkleur. De datering ligt in de late ijzertijd, ca. 1e eeuw v. Chr. tot het begin van de jaartelling.

Grote potten midden-Groningen Gw5b (afb. 34)

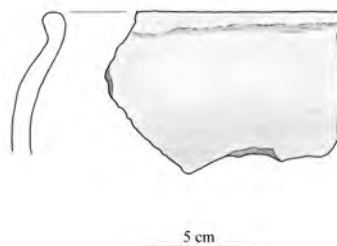
Een korte opstaande rand zonder hals en meerzijdig afgevlakt heeft aan de buitenzijde lichte vingerindrukken. De scherf is gemagerd met organisch materiaal en de kleur is oker. De datering ligt in de 1e eeuw n. Chr.

Kleine potten (afb. 35)

Een klein aantal wandscherven behoort tot kleine potten. Eenmaal is ook een randscherf aangetroffen. Deze behoort tot een pot van het type K2. Het is een meervoudig afgevlakte rand zonder hals. De datering ligt in de 1e eeuw n. Chr.



Afbeelding 34: Type midden-Groningen Gw5b, vnr. 8. Tekening: H.J. Staal.



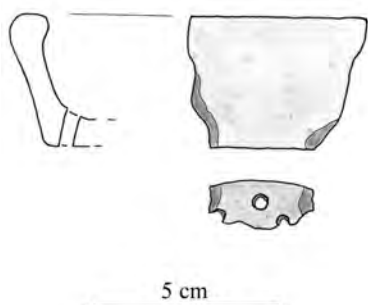
Afbeelding 35: Type K2, vnr. 75. Tekening: H.J. Staal.

4.3.4 Andere voorwerpen

Zeef (afb. 36 en 37)

Van tenminste twee zeven zijn randfragmenten aangetroffen. Ze hebben een korte, afgeplatte rand, zijn donkergrijs van kleur en hebben een magering van granietgruis. De bodem is voorzien van veel kleine gaatjes. Het afgebeelde exemplaar (zie afb. 36) is gevonden in de geul en dateert op grond van de context mogelijk uit de vroege ijzertijd (ca. 600–400 v. Chr).

Drie bodemfragmenten zijn eveneens voorzien van gaten. Deze gaten zijn bij het vormen van de pot door de bodem gestoken. Omdat een rand ontbreekt is de functie niet geheel duidelijk; een kaaspot of een zeef behoort tot de mogelijkheden. Het afgebeelde bodemfragment (zie afb. 37) is aangetroffen in de geul en dateert waarschijnlijk op grond van de bijbehorende randscherven uit de vroege ijzertijd (ca. 600–400 v. Chr).



Afbeelding 36: Zeef, vnr. 75. Tekening: H.J. Staal.



Afbeelding 37: Bodemfragment van zeef of kaaspot, vnr. 104. Tekening: H.J. Staal.

Ondiep bakje (afb. 38)

Opmerkelijk is de vondst van een klein en ondiep bakje, dat is aangetroffen in de dumplaag van de geul en dat mogelijk uit de vroege ijzertijd (ca. 600–400 v. Chr) dateert. De functie van dit kleine voorwerp is vooralsnog onbekend. Het zou kinderspeelgoed kunnen zijn of een dekseltje voor een zalfpotje. De magering is met grof granietgruis en de kleur is grijs.

Spinsteentje (afb. 39)

Drie vrijwel gave én een kwart spinsteen zijn aangetroffen. De afgebeelde exemplaren zijn beide aangetroffen in de geul. Zowel het schijfvormige als het meer biconische model komt

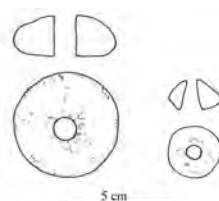
tweemaal voor. De magering bestaat uit grof granietgruis. Twee zijn okerkleurig en twee zijn donkergrijs.

Weefgewichten (?)

Onder de scherven bevinden zich ook vele brokken van zacht aardewerk met een organische magering. Mogelijk gaat het hier om weefgewichten, maar misschien zijn het ook fragmenten van een zoutwiningsstellige (zie hieronder). Eén is afkomstig uit de geul (vnr. 44) en één is gevonden bij de aanleg van het vlak (vnr. 29).



Afbeelding 38: Ondiep bakje, vnr. 75.
Tekening: H.J. Staal.

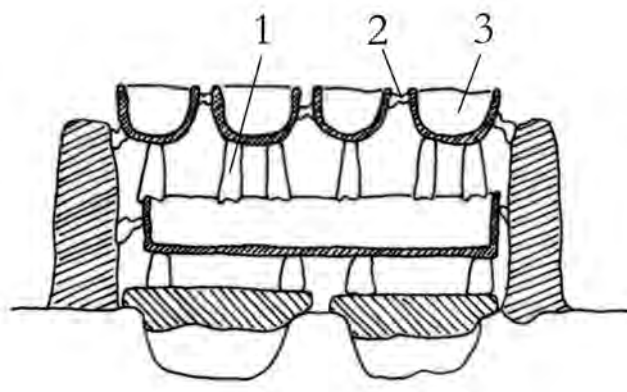


Afbeelding 39: Spinsteentjes, links vnr. 104 en rechts vnr. 73. Tekening: Y. Schellinger.

4.3.5 *Briquetage*-aardewerk

Inleiding

Briquetage is de naam voor het proces waarbij zout uit pekelwater wordt verkregen door middel van verhitting (Van den Broeke 1996, p. 48). Hoewel het proces van zoutwinnen archeologisch moeilijk te reconstrueren valt, is er vermoedelijk gebruik gemaakt van een stellige van aardewerken staanders en staven waarop in bakken pekelwater werd ingekookt (afb. 40 en (Van den Broeke 1996, p. 49) en (Lane 2001, p. 56)).



Afbeelding 40: Zoutwiningsstellige naar Lane 2001.

- 1 - staander
- 2 - kleiprop
- 3 - pekelwaterbak.

Deze manier van zoutwinning is voornamelijk bekend uit het Seilledal in de Lorraine (Frankrijk), waar sinds de vroege ijzertijd zout werd gewonnen uit de zoutwatervoerende rivier de Seille (Olivier & Kovacik 2006, pp. 559–560). Ook het Fenland aan de Noordzeekust in Lincolnshire (Groot-Brittannië) kent een aantal grote zoutwinningssites (Lane 2001, p. 13).

De onderzochte fragmenten

In totaal zijn 37 fragmenten *briquetage*-materiaal met een gewicht van 1521,5 gram (tabel 2).

Het materiaal is over het algemeen (zeer) zacht gebakken en met organisch materiaal gemagerd. De meeste fragmenten hebben de vorm van een soort staander (vnrs. 25–1, 75–2, 104–1, -2 en -3). De fragmenten in vondstnummers 29–1 en 75–4 lijken op 'kleipropen'. Vondstnummer 75–1 is een fragment van een soort komfoor of bakje.

De (fragmenten van) staanders die zijn gevonden, vertonen opvallende gelijkenissen met *briquetage*-materiaal uit bijvoorbeeld Groot-Brittannië. De grootste (en volledige) staander (afb. 41) lijkt op een van de dragers van een stellage. De overige staanders (vnr. 25–1, 75–2 en 104–2) lijken smaller en kunnen fragmenten van liggers zijn. De zogenaamde 'kleipropen' die zijn gevonden, kunnen gediend hebben als verbindingselementen tussen de staanders en liggers.

De opvallendste vondst is een zacht gebakken, laag 'bakje' (afb. 42) dat aan een zijde een opening heeft. Het is een vreemd object dat enerzijds lijkt op een misbaksel (de wanden lijken wat ingezakt) en anderzijds op een type bak of kom dat gebruikelijk is bij *briquetage*.

Tabel 2: Een overzicht van de onderzochte fragmenten. Het materiaal is per vondstnummer en volgnummer beschreven. Van het materiaal is het aantal fragmenten en gewicht (in gram) bepaald, alsmede het baksel (Z = zacht gebakken) en type magering (org = organisch gemagerd).

Vnr	Vlgnr.	Aantal	Gewicht	Baksel	Magering	Opmerkingen
25	1	1	56	Z	Org	Staander?
29	1	10	108	Z	Org	Kleipropen
75	1	1	152	Z	Org	Komfoor? Misbaksel?
	2	2	141	Z	Org	Staander?
	3	1	75,5	Z	Org	-
	4	16	275	Z	Org	Verbrand?
104	1	1	503	Z	Geen	Staander, roetvlekken?
	2	1	122	Z	Org	Staander
	3	4	89	Z	Org	Staanders?
Totaal		37	1521,5	-	-	-

Herkomst briquetage-materiaal

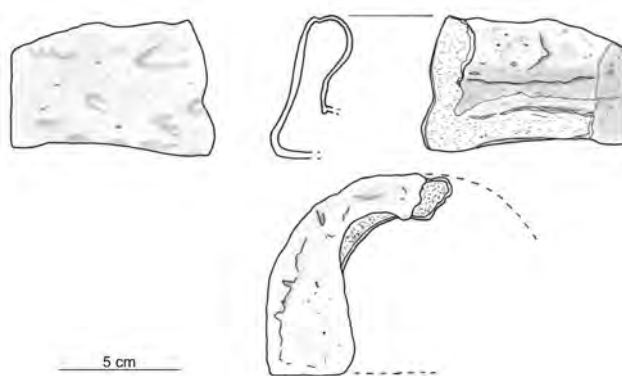
Over het algemeen lijken de structuur en de vorm van het materiaal te passen bij het *briquetage*-materiaal zoals we dat kennen uit bijvoorbeeld Groot-Brittannië (afb. 41). Maar de fragmenten kunnen ook een heel ander (nog onbekend) doel hebben gehad.

Morris concludeert dat zout werd gewonnen op speciale zoutwinningskampjes, buiten de nederzetting (Morris 2001, p. 404)). De sites, die in de vroege- en midden-ijzertijd slechts tijdelijk en voor een korte periode werden gebruikt, groeiden in de vroeg-Romeinse tijd uit tot georganiseerde sites die vrijwel constant in gebruik waren. Het materiaal dat bij de opgraving Kielerbocht is gevonden, is afkomstig uit een geul. Op de naastgelegen oever zijn geen duidelijke sporen aangetroffen. Omdat het mogelijke *briquetage*-materiaal vrij summier en fragmentarisch bewaard is gebleven, valt op dit moment niet te zeggen of het mogelijk afkomstig is van een nabijgelegen zoutwinningsplaats.

Van den Broeke geeft aan dat *briquetage*-materiaal onbekend is in het terpengebied van Noord-Nederland en Noord-Duitsland (Van den Broeke 1996, p. 49). Hoewel dit materiaal tot nu toe niet gevonden is, betekent het niet dat het materiaal er per definitie nooit is geweest: de aard van het vondstmateriaal, het zachte, kwetsbare baksel en de onduidelijke vormen kunnen ervoor gezorgd hebben dat het materiaal simpelweg niet herkend is.



Afbeelding 41: Links staander (vnr. 104-1) en rechts fragmenten van een zoutwinningsstellige (?) (vnrs. 25, 75 en 104). Tekening: Y. Schellinger, foto: J. Buist



Afbeelding 42: Bak of kom in gebruik bij *briquetage*, vnr. 75-1. Tekening: H.J. Staal.

4.3.6 Datering

Het grootste deel van de scherven behoort tot randtypen die in de vroege ijzertijd gedateerd kunnen worden. Het gaat hierbij om de typen G0, G1 en V1. Enkele vondsten behoren mogelijk nog tot de late bronstijd, zoals de versierde pot van afbeelding 21. De wandscherven met een vergelijkbaar groevenpatroon kunnen mogelijk ook tot de late bronstijd worden gerangschikt. Het merendeel van de versierde wandscherven kan tot de vroege en/ of midden-ijzertijd gerekend worden. Tot de midden én late ijzertijd kunnen de randen G3 gerekend worden. De schalen van het type S1 kunnen in een langere tijdsperiode aangetroffen worden, maar zijn hier gevonden enkel in combinatie met randen uit de vroege ijzertijd. Hun datering zal hiermee parallel lopen. Dit geldt eveneens voor de andere voorwerpen, zoals de zeven, spinsteeentjes en het bakje, die in de dumplaag (vnrs. 70, 73, 75) of andere vullingslaag (vnr. 104) van de geul zijn aangetroffen.

Tot de late- en/of Romeinse ijzertijd kunnen de randen Gw4a, Gw5b en K2 worden gerekend. Het type Gw4a lag in een bovenste vulling van de geul op locatie B en randtype Gw5b komt ook uit de bovenste vulling van de geul, maar dan in werkput 6 (locatie B). Het randtype K2 dateert uit de jongste periode, maar is gevonden in de dumplaag in de geul. Mogelijk gaat het hier om een vondst, die tijdens het opgraven met het oudere materiaal vermengd is geraakt.

De dumplaag in de geul bevat randtypen, die in een ruim tijdsbestek vervaardigd kunnen zijn, tussen ca. 8e–3e eeuw v. Chr. Het is echter onwaarschijnlijk, dat de geul over een zo lange periode is dichtgeslibd en met afval is gevuld. Daarvoor is de vullingslaag te dun. Aangezien de randtypes G1 en V1 het zwaartepunt vormen en er ook nog enkele randen van het type G3 in de laag aanwezig zijn, zou een datering van deze laag rond de 5e–4e eeuw v. Chr. aannemelijker zijn.

4.3.7 Vergelijking met Eemspoort

Omdat de opgravingen Kielerbocht het voorlopige sluitstuk van een reeks opgravingen op Eemspoort zijn, is ook het aardewerk van beide sites met elkaar vergeleken. Tabel 3 geeft daar een overzicht van.

Met betrekking tot het aantal herkenbare randscherven valt op dat de relatief kleine opgravingssite Kielerbocht een veel groter aantal randscherven heeft opgeleverd, dan de veel grotere opgraving Eemspoort. In de vullingen van de geul, met name het deel gelegen in de werkputten 7 en 8, is het merendeel van de scherven aangetroffen.

De aangetroffen randtypen van Kielerbocht vertonen veel overeenkomsten met die van Eemspoort. De randtypen G1 en V1 omvatten op beide sites bijna 4/5e deel van het totaal. De verhouding tussen deze beide randtypes verschilt echter bij de twee sites; op Kielerbocht is het type G1 duidelijk het meest vertegenwoordigd, terwijl dat op Eemspoort het type V1 is. Bovendien is op Eemspoort het aantal randen van de types G4 en G5 dat in de late tot Romeinse ijzertijd gedateerd moet worden veel groter. Bij de verdeling in twee tijdsperiodes geldt echter dat op beide locaties de vroegste periode het meest vertegenwoordigd is.

In de overige voorwerpvormen kent de opgraving Kielerbocht eveneens een groter én een gevarieerder aantal exemplaren dan de opgraving Eemspoort. Of er op Eemspoort ook *brique-tage*-materiaal is aangetroffen, zou nader onderzocht moeten worden. Het is in ieder geval niet in eerste instantie herkend.

4.4 Conclusie

Van de opgraving Kielerbocht is vooral het aardewerk gevonden op locatie B nader bekeken. Locatie A leverde een veel kleiner aantal scherven op met vooral een nieuwtijdse- of laatmiddeleeuwse datering. Ook het aardewerk uit werkput 6 is bij deze aardewerkstudie betrokken.

Tabel 3: Overzicht van de randtypen in aantal en percentage én de andere aardewerkvormen in vergelijking met de opgraving Eemspoort (Bürmann, 2004).

Randtype	Aantal Kielerbocht	Percentage	Datering	Aantal Eemspoort	Percentage
Grote pot G0	5	2,1%	800–250 v. Chr.	1	1,0%
Grote pot G1	183	77,2%	600–400/350 v. Chr.	24	24,7%
Grote pot G3	2	0,8%	400–200 v. Chr.	3	3,1%
Grote pot Gw4a	1	0,4%	200–50 v. Chr.	G4: 5	5,2%
Grote pot Gw5b	1	0,4%	0–150 n. Chr.	G5: 5	5,2%
Grote pot V1	19	8,0%	900–400/350 v. Chr.	56	57,3%
Kleine pot K2	1	0,4%	0–100 n. Chr.	0	
Schaal S1	25	10,5%	800–250 v. Chr.	> 3	3,1%
Totaal	237	100%		97	99,67%

Vorm	Aantal Kielerbocht	Datering	Aantal Eemspoort
Versierde wand	ca. 40	600–200 v. Chr.	ca. 5
oorfragmenten	8		ca. 2
kaaspot?	3		0
zeef	2		0
bakje/dopje?	1		0
bak met			
onbekende functie	1		0
spinsteentje	4		2
weefgewicht?	2		0
staander	2		0

De geul is in deze opgraving de plek waar het meeste aardewerk is aangetroffen. En dan met name de onderste vulling ervan, die een dikke laag scherven bevatte (vnrs. 70, 73, 75 en 104). In deze laag domineren de randtypes uit de vroege ijzertijd: G1:182 stuks en V1: 19 stuks. Het randtype G0 dat met 5 exemplaren is vertegenwoordigd kan ook al in de late bronstijd voorkomen, maar heeft een doorlooptijd tot in de midden ijzertijd. Dit geldt ook voor het schaaltype S1. Het randtype G3 dateert in de midden en late ijzertijd, ca. 4e eeuw v. Chr–0. Gezien de combinatie van de types lijkt het erop dat het aardewerk aan het eind van de vroege ijzertijd of het begin van de midden-ijzertijd in een relatief korte periode in de geul is gedumpt, zo rond 5–4e eeuw v. Chr. De andere voorwerpen, zoals de zeven, de kaaspotten, de spinsteentjes en het dopje, die bij de vroege randtypen van de grote potten zijn gevonden, zullen vermoedelijk ook uit de vroege ijzertijd dateren. In de bovenste vullinglaag van de geul komen randtypes uit de periode rond het begin van de jaartelling voor (1x Gw4a en 1x midden-Groningen Gw5b). Mogelijk dat ook het kleine potje van het type K2 (gedateerd op 1e eeuw n. Chr) in deze laag thuishoort en dat het tijdens het opgraven vermengd is geraakt met het oudere en dieper gelegen vondstmateriaal.

Over de functie van het aardewerk kan het volgende gezegd worden. De fragmenten van de grote potten zijn vaak beroet, zodat een functie als kookgerei voor de hand ligt. Onberoete exemplaren hebben mogelijk als voorraadpot gediend. De schalen, de kleine potten, de zeven en de mogelijke kaaspotten zullen eveneens een functie in het bereiden of nuttigen van voedsel hebben gehad. Spinsteentjes hebben een functie bij de verwerking van wol gehad. Deze ver-

scheidenheid aan voorwerpen is een indicatie om het afval te kenschetsen als nederzettingsafval. In de nabije omgeving zal bewoning zijn geweest. De twee fragmenten van misbakken exemplaren en de aanwezigheid van voor magering geschikt graniet zijn bovendien aanwijzingen voor de lokale productie van het vaatwerk.

De vreemde voorwerpen, zoals de staanders, het halfronde bakje en enkele kleiproppen, zouden voor de zoutproductie gebruikt kunnen zijn. Deze groep voorwerpen duidt op een specifiek bewerkingsproces, dat niet tot het standaardrepertoire van bewoning behoort (voor zover onze kennis over de bewoning in deze contreien nu reikt). Ook al duidt dit materiaal van de Kielerbocht niet onomstotelijk op de aanwezigheid van een zoutwinningssite, toch kunnen deze voorwerpen de aanzet vormen tot verder onderzoek naar de aanwezigheid van *briquetage*-materiaal in Noord-Nederland.

5 Vuursteen

M.J.L.Th. Niekus, D. Stapert en L. Johansen

5.1 Inleiding

Behalve vele stukken natuursteen (zie hoofdstuk 6) heeft de opgraving aan de Kielerbocht (zie Kortekaas et al. 2007 voor een overzicht) ook een klein aantal vuurstenen opgeleverd, waaronder een paar bijzondere artefacten. In de onderste vullingen (spoor 19) van de verlandde geul in werkput 8 werden twee vuurstenen artefacten in associatie met een aardewerkcomplex gevonden, namelijk een tweezijdig geretoucheerde dolk (vnr. 65) en een schrabber (vnr. 66). Een fragment van een vuursteenknol met één of enkele afslagnegatieven (vnr. 74) is gevonden in het profiel (spoor 919) van de geul en is afkomstig uit dezelfde vondstlaag als de dolk en de schrabber. Het aardewerk uit de onderste geulvulling dateert midden-ijzertijd. Een verbrand fragment van een vuursteenknolletje zonder waarneembare sporen van bewerking (vnr. 104/5) is eveneens gevonden in onderste vulling van de geul maar iets verder oostelijk, in werkput 7. Tot slot kunnen we melding maken van een hergebruikt fragment van een tweede bifaciaal (tweezijdig) bewerkt artefact (vnr. 64) uit spoor 63 in werkput 9; de context betreft een brandhorizont vlak naast de geul op de rand van een later vergraven zijtak (afb. 43). Een discussie over de classificatie van dit artefact - is het een sikkels of een dolk - tussen de auteurs is in het voordeel van de eerste interpretatie beslecht (zie paragraaf 5.6).

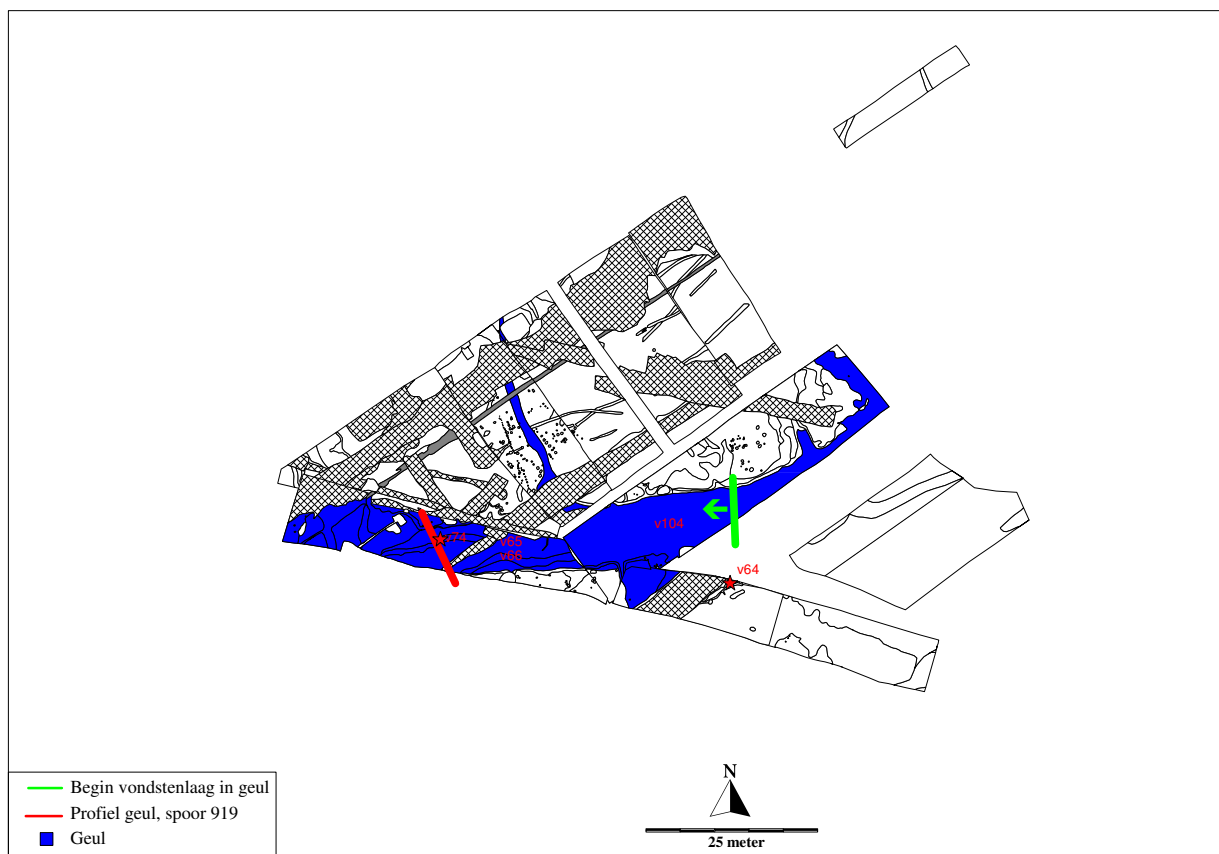
In de volgende paragrafen worden de vuurstenen individueel beschreven en besproken waarbij wordt ingegaan op technologische aspecten, type grondstof en herkomst, secundaire natuurlijke oppervlakteveranderingen, typologische toewijzing en datering. Aan het einde van dit hoofdstuk komen de contexten en de interpretaties van de vondsten aan bod³.

5.2 Tweezijdig geretoucheerde dolk

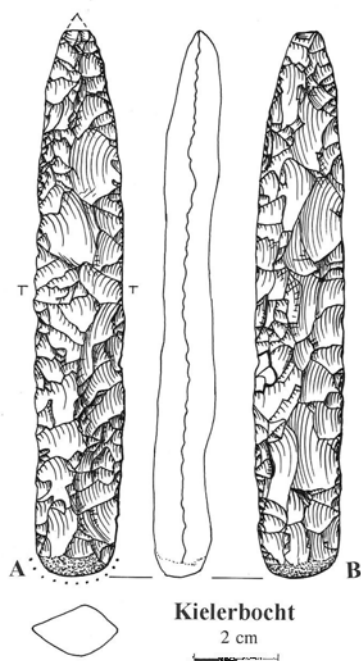
Het meest bijzondere artefact is zonder de twijfel de tweezijdig geretoucheerde vuurstenen dolk uit de onderste geulvulling. Dolken van dit type worden ook wel aangeduid als 'Scandinavische' dolken (Bloemers, 1968). De dolk is nagenoeg compleet - alleen een klein stukje van de punt ontbreekt; het betreft een oude breuk, geen recente beschadiging - en is in zijn huidige staat 12,9 cm lang. De breedte en maximale dikte zijn respectievelijk 2,2 cm en 1,3 cm (afb. 44). Het gewicht bedraagt 45,5 gram. De vuursteen, van lichtgrijs tot donkergrijs/zwart van kleur, is redelijk fijnkorrelig van textuur en van goede kwaliteit. Verontreinigingen zoals grofkorrelige inclusies, vorstscheuren en andere onregelmatigheden zijn niet aanwezig. Met een loep (vergroting 10x) zijn in het oppervlak van de vuursteen kleine micro-fossieltjes zichtbaar. De aanwezigheid van enkele Bryozoën (mosdiertjes) wijst op een primair noordelijke herkomst, d.w.z. het betreft vuursteen uit Scandinavië of Noord-Duitsland. Beuker en Drenth (Beuker & Drenth 1999) merken in hun artikel over 'Scandinavische' dolken in Drenthe op dat dolken doorgaans zijn gemaakt van fijnkorrelige, al of niet transparante vuursteen met weinig Bryozoën. Deze omschrijving is ook van toepassing op de dolk van de Kielerbocht. Omdat de grondstof van de dolk niet voldoet aan kenmerken van Helgoland-type vuursteen is het meest waarschijnlijke herkomstgebied Noord-Duitsland of Denemarken (zie ook de tabel in Beuker & Drenth 1999, p. 103).

Aan een kleine recente beschadiging langs een van de randen is te zien dat de grondstof van oorsprong nog iets lichter grijs van kleur was. Het artefact heeft, zeer waarschijnlijk na

³De tekeningen van de artefacten zijn gemaakt door de derde auteur en de foto's door J. Buist van de *Gemeente Groningen*. Het microscoopwerk van de sikkels is uitgevoerd door D. Stapert aan het *Groninger Instituut voor Archeologie*.



Afbeelding 43: De verspreiding van de vuurstenen aan de Kielerbocht. De verlandde geul is weergegeven in blauw. Tekening A.R. Wieringa. Ster met v64 = vindplaats vuurstenen sikkel.



Afbeelding 44: Twee zijden, een zijaanzicht en een dwarsdoorsnede van de dolk van de Kielerbocht (vnr. 65). Oude vlakken zijn aangegeven door middel van onregelmatige stippeling. De regelmatige stippels geven de plaats van de afronding van de basis weer. Tekening L. Johansen (Haren).

achterlating in de kleiige geulvulling, een lichte zweem van zwarte patina gekregen (afb. 45). Zwarte patina, ook wel moeras- of onderwater-patina genoemd, kunnen we omschrijven als een grijsgroenige tot diepzwarte verkleuring van het oppervlak van vuurstenen. Dit type patina ontstaat door activiteiten van sulfaatreducerende bacteriën in een zuurstofloos milieu en bestaat uit ijzer-zwavelverbindingen (Stapert, 1991; Stoel, 1991). Het voorkomen van zwarte patina wijst op een verblijf in stilstaand water (Johansen et al. 2009), het type milieu wat we mogen verwachten in een geul zoals aan de Kielerbocht. Op beide zijden maar vooral op kant B zijn kleine plekje met een roestbruin aankoeksel zichtbaar; mogelijk gaat het om restjes (ijzerhoudende?) klei uit de geulvulling.

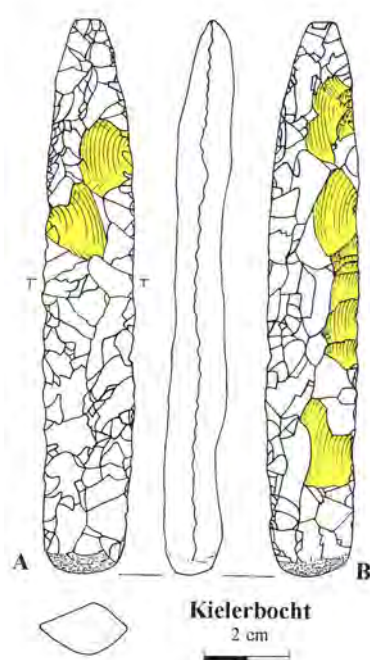


Afbeelding 45: De dolk van de Kielerbocht (vnr. 65) van twee zijden gezien. Foto J. Buist.

De dolk is aan beide zijden vlakdekkend bewerkt. Alleen de afgeronde basis bestaat voor het grootste deel uit natuurlijk vlak; zowel een restantje cortex als oud vorstspijtvlak (van voor de bewerking) zijn aanwezig. Vanwege de afronding van de basis werd in eerste gedacht aan een gebruik als vuurmaker. Uit microscoopwaarnemingen blijkt dat dit echter niet het geval is; krassen die met een dergelijk gebruik samenhangen (Stapert & Johansen, 1999) ontbreken (zie ook paragraaf 5.5). De afronding lijkt eerder het resultaat te zijn van abrasie van de basis met behulp van een steentje, waarschijnlijk om te voorkomen dat de gebruiker zijn hand verwondde (Lomborg 1973, p. 29, geciteerd in Beuker & Drenth 1999, p. 110) of om het schachten van de dolk te vergemakkelijken. Hergebruik van dolkfragmenten is overigens niet ongevoen; een dolkfragment uit tumulus 4 op het Balloërveld is volgens (1999, p. 111) mogelijk secundair als vuurmaker gebruikt. Nabij het basisdeel, maar ook op andere delen van het lemme, zijn kleine glansplekjes al dan niet met krasjes waargenomen. Deze sporen zijn vooral aanwezig op de uitstekende delen (vooral de ribben van de afslagnegatieven) en hangen vermoedelijk deels samen met schachting -dit geldt vooral voor het basisdeel- maar we kunnen ook denken aan het regelmatig in en uit de schede schuiven van de dolk. Door de schurende werking van een leren schede kunnen namelijk afrondingen en glansplekjes ontstaan (zie bijv. Van Gijn & Niekus 2001).

Het vervaardigen van vuurstenen dolken was het werk van specialisten en ook de dolk van

de Kielerbocht is gemaakt door een vakkundig vuursteenbewerker. Dit blijkt onder meer uit de regelmatige vorm van de dolk, de dunne gecontroleerde afslagnegatieven en de regelmatige zigzagvorm van de snede. Er is echter wel sprake van secundaire bewerking van veel mindere kwaliteit. Dit blijkt uit verschillende grotere afslagnegatieven (zie de ingevulde negatieven in afbeelding 46) waaronder enkele vrij diepe die de spitsovale dwarsdoorsnede hebben aangetast en de regelmatige zigzagvorm van de snede lichtelijk hebben doorbroken (zie het zijaanzicht in afb. 46). De reden voor het bijwerken is niet duidelijk. Mogelijk had de bewerking de intentie om de zijden van de dolk aan te scherpen.



Afbeelding 46: Twee zijden, een zijaanzicht en een dwarsdoorsnede van de dolk van de Kielerbocht (vnr. 65). De afgeronde basis met restantjes van oude vlakken is aangegeven door middel van onregelmatige stippeling. Alleen de afslagnegatieven van de secundaire bewerkingsfase zijn ingekleurd; de overige, 'primaire' negatieven zijn wit gelaten. Tekening L. Johansen (Haren).

In Nederland wordt de typologie van Bloemers 1968, soms aangevuld met de studies van Lomborg 1973 en Kühn 1979, gebruikt als basis voor de indeling van Scandinavische dolken. Over het algemeen worden zes verschillende typen (I t/m VI) onderscheiden waarvan de kenmerken overzichtelijk zijn beschreven door Beuker & Drenth 1999, (pp. 96–97) en door Beuker 2010, (pp. 199–204). Omdat de dolk van de Kielerbocht niet wordt gekenmerkt door een vierkante tot ruitvormige greep kunnen we de typen III, IV en V zonder problemen uitsluiten. Ook type I valt af; dolken van dit type zijn over de gehele lengte - van de greep tot de punt van de kling - vrijwel even dik en de greep is dun spitsovaal op dwarsdoorsnede. Volgens J.R. Beuker van het Drents Museum (persoonlijke mededeling december 2010) gaat het bij het Kielerbocht exemplaar zeer waarschijnlijk om een dolk van het Type II maar een toewijzing aan Type VI is niet ondenkbaar. Hij omschrijft Type II als volgt: "Bij deze dolken is de overgang tussen greep en kling in bovenaanzicht al dan niet vloeiend; de greep is soms te onderscheiden van de kling. De dolk is lancetvormig. In het zijaanzicht neemt de dikte van de spits tot de top van de greep geleidelijk toe. In tegenstelling tot type I is de greep over de volledige lengte minstens 2 mm. dikker dan de kling. De dwarsdoorsnede van de greep is spitsovaal of ovaal. De breedte van de greep is groter dan de dikte ervan maar nooit meer dan twee keer" (Beuker 2010, p. 200). Type VI verschilt op een aantal kenmerken van Type II maar wanneer de kling door aanscherping sterk getransformeerd is, zijn beide typen nauwelijks uit elkaar te houden (Beuker 2010, p. 204).

en & persoonlijke mededeling december 2010).

Omdat we in Nederlands nauwelijks goed gedateerde contexten met Scandinavische dolken kennen, zijn we voor een datering vooral aangewezen op buitenlandse gegevens. Volgens Beuker (2010) dateren dolken van het Type II uit de vroege bronstijd (ca. 2100–1800 v. Chr) en eventueel al tijdens de (latere) Klokbeercultuur (laat-neolithicum B, ca. 2500–2100 v. Chr), terwijl Type VI dolken in de vroege en midden bronstijd geplaatst moeten worden, d.w.z. tussen c. 2100 en 1100 v.Chr. Welke datering ook de juiste is, er lijkt een gat van minimaal 500 jaar met de datering van het aardewerkcomplex te zijn (zie hoofdstuk 4) en gelijktijdigheid is hoogstwaarschijnlijk niet aan de orde (zie de discussie in paragraaf 5.7).

5.3 Schrabber

Het tweede artefact dat afkomstig is uit de concentratie aardewerkscherven in de geulvulling betreft een vuurstenen schrabber (afb. 47). De maten van dit artefact zijn: lengte 4,8 cm, breedte 3,5 cm en maximale dikte 1,6 cm. Het gewicht bedraagt 28,3 gram.



Afbeelding 47: De schrabber van de Kielerbocht (vnr. 66) van twee zijden gezien. Links de dorsale zijde met cortexrest, afslagnegatief en de retouches. Rechts het 'ventrale' vlak. Foto J. Buist.

In het oppervlak van de vuursteen zijn vele kleine (< 1 mm) lichte spikkeltjes zichtbaar maar overtuigende Bryozoën of andere micro-fossieltjes zijn niet waargenomen. De herkomst van de vuursteen is niet goed te bepalen maar het is waarschijnlijk dat het noordelijk materiaal betreft dat is verzameld uit keileem of keizand. Het oppervlak van de vuursteen is donkergrijs met groene tinten en kleine zwarte vlekjes, een kenmerk van beginnende zwarte patina. Een klein plekje frictieglans (Stapert, 1976) is aanwezig op de dorsale zijde. De schrabber is zeer waarschijnlijk gemaakt van een afslag. Het ventrale vlak laat echter onregelmatig gevormde 'slaggolven' en een zeer vlakke slagbult zien waardoor we niet helemaal kunnen uitsluiten dat het om een natuurlijk splijtstuk gaat. Vermoedelijk is het een antropogene afslag die deels is gespleten langs een interne vorstscheur in de vuursteen. Ongeveer 40% van de dorsale zijde bestaat uit afgeronde, grijze cortex. Daarnaast is een fragment van een groter negatief zichtbaar met min of meer dezelfde richting als de 'afslag'. De retouches bevinden zich vooral langs een van de randen, de tegenover liggende rand bestaat namelijk uit cortex en een negatief waardoor het artefact een gekerfd uiterlijk heeft. Retouches zijn ook aanwezig op het distale eind van het artefact en we kunnen het werktuig daarom omschrijven als een combinatie van een zij- en een eindschrabber. De schrabberhoek is vrij steil en varieert tussen 78 en 82 graden wat vermoedelijk wijst op geregeld aanscherpen. De werkrand vertoont sporen van verbrijzeling en is duidelijk afgerond, net als een deel van de ribben. Zeer waarschijnlijk hangen deze sporen samen met het gebruik van de schrabber en mogelijk kan gebruikssporenonderzoek uitsluitsel geven over de wijze van gebruik en het contactmateriaal.

5.4 Vuursteenknol

De derde vondst uit spoor 19 is een groot fragment (lengte 11,1 cm) van een langwerpige vuursteenknol. De breedte en maximale dikte bedragen respectievelijk 3,9 cm en 2,4 cm. Het stuk weegt 126,2 gram (afb. 48). Een zijde van de knol bestaat uit vuilwitte cortex, de andere zijde laat twee grotere vorstsplijtvlakken zien die gekenmerkt worden door concentrische ringen en onregelmatige, scherp geprofileerde 'slaggolven'. De vuursteen is matig fijnkorrelig van structuur en donkergrijs van kleur met lichtere vlekken. Micro-fossieltjes zijn niet waargenomen. Een lichte groen-bruine zweem wijst op een beginnende zwarte patina. Menselijke bewerking is beperkt gebleven tot één zeker afslagnegatief (en een mogelijke tweede) aan de uiteinden van de knol. Een opvallend verschijnsel is dat één van de uiteinden en een deel van de rand sporen van afronding en verbrijzeling laten zien die sterk doen denken aan de sporen op de schrabber besproken in de voorgaande paragraaf. Onderzoek naar gebruikssporen is wenselijk om vast te stellen of deze sporen daadwerkelijk met een bepaald gebruik samenhangen.



Afbeelding 48: De vuursteenknol van de Kielerbocht (vnr. 74) van twee zijden gezien. Op de linkerfoto is de buitenkant (cortex) van de vuursteenknol te zien evenals één of twee afslagnegatieven. Rechts zijn de vorstsplijtvlakken zichtbaar. Foto J. Buist.

5.5 Vuursteenbrok

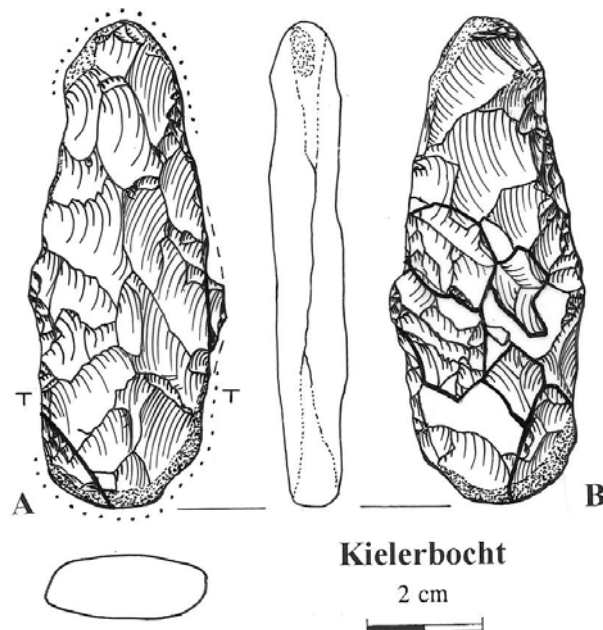
Een verbrand fragment vuursteen is gevonden in de onderste vullingen van de verlande geul een tiental meters ten oosten van spoor 19. Enkele maten van dit fragment zijn: lengte 2,9 cm, breedte 2,5 cm en maximale dikte 1,5 cm. Het gewicht bedraagt 12,1 gram. Een deel van de verweerde buitenkant van de originele knol is bewaard gebleven. Bewerkingssporen zijn niet waargenomen.

5.6 Sikkelfragment

Uit de brandhorizont in werkput 9 komt een fragment, naar schatting c. 50%, van een vuursteen sikkkel.⁴ Het fragment weegt 40,9 gram en heeft de volgende maten: lengte 8,4 cm, breedte

⁴Soms is het lastig, in uitzonderlijke gevallen zelfs onmogelijk, om een fragment met zekerheid toe te schrijven aan de categorie sikkels of 'Scandinavische' dolken. Beide typen zijn op vergelijkbare wijze vervaardigd met

3,3 cm en maximale dikte 1,1 cm (afb. 49). Tijdens de opgraving is een deel van het artefact, met name de rand, zwaar beschadigd door de graafmachine en oorspronkelijk is het stuk dus iets breder geweest (zie de onderbroken lijn in afbeelding 49). De meeste afgesprongen stukjes zijn bewaard gebleven en weer *gerefit* met het fragment.



Afbeelding 49: Twee zijden, een zijaanzicht en een dwarsdoorsnede van het sikkelfragment van de Kielerbocht (vnr. 64). De secundaire beschadigingen zijn op vlak B goed te zien. De geplakte fragmenten zijn aangegeven door middel van een dikkere omlijning, de ontbrekende fragmenten zijn wit gelaten. Een klein restantje cortex is aangegeven door middel van onregelmatige stippeling (zie het zijaanzicht); de afronding van de uiteinden is eveneens aangegeven middels regelmatige stippeling. Tekening L. Johansen (Haren).

De vuursteen is fijnkorrelig, (licht)grijs van kleur met een paar donkergrijze tot zwarte delen en bestaat uit een relatief transparante matrix met kleine, tot 1 mm grote, ronde witte vlekjes en spikkelwolkjes. Ook kleine flarden van hetzelfde materiaal, Beuker omschrijft het als 'melkachtig', zijn aanwezig. Deze kenmerken wijzen er op dat de sikkels is gemaakt van Helgoland-vuursteen (type V) dat in de vorm van platen ('Plattenflint') op Helgoland aanwezig is (zie Beuker 1991/1992 voor een uitgebreide bespreking van de Nederlandse sikkels en de gebruikte grondstof). Maar liefst 98% van de door Beuker 1991/1992 bestudeerde sikkels is van deze grondstof gemaakt en het exemplaar van de Kielerbocht vormt daarop geen uitzondering. Dankzij de recente beschadigingen is te zien dat over het artefact een lichtgroene zweem aanwezig is; waarschijnlijk is dit een beginstadium van moeras- of onderwaterpatina (afb. 50).

Beide zijden zijn vlakdekkend bewerkt en vertonen geen sporen meer van cortex of andere

als resultaat een tweezijdig bewerkt artefact. Vaak is het wel mogelijk om op basis van de dwarsdoorsnede een keuze uit de twee alternatieven te maken - sikkels zijn planoconvex en dolken spitsovaal op doorsnede (Beuker & Drenth, 2006), maar door secundair bijwerken zoals bij het Kielerbocht-exemplaar kan de doorsnede zijn veranderd. Determinatie van de grondstof levert ook geen uitsluitel; vrijwel alle sikkels zijn gemaakt van Helgoland-vuursteen (Type V) maar dit geldt ook voor een kwart van de dolken van het Scandinavische type, vooral Type I en II (Beuker & Drenth, 1999: tabel op p. 103). Hoewel de context, een in de periode vroeg- tot middenijzertijd gedateerde brandhorizont (zie de tekst), veelzeggend is moeten we daar ook voorzichtig mee zijn. Het zou in principe namelijk kunnen gaan om een pick-up, een handeling die ook de 'Scandinavische' dolk in de geul kan verklaren. Het dwarsstaand restje cortex, hoe klein en onbelangrijk het ook mag lijken, is echter vooral kenmerkend voor sikkels en alle argumenten in ogenschouw nemend gaan we er vanuit dat we met een sikkels te maken hebben en geen dolk.



Afbeelding 50: Het sikkelfragment met de afgeronde uiteinden van de Kielerbocht (vnr. 64) van twee zijden gezien. De rechterfoto laat de beschadiging door de graafmachine goed zien; de teruggevonden afslagen zijn weer geplakt. Foto J. Buist.

oude vlakken van voor de bewerking. Aan een van de uiteinden, de 'basis', is een restant van een dwarsstaand oud vlak bewaard gebleven met een lengte van 1,1 cm en een dikte van 0,5 cm. Dit restant is vuilwit van kleur en zwaar afgerond ten gevolge van gebruik (zie onder). Volgens Kühn 1979, (p. 64) kunnen sikkels worden onderverdeeld in twee typen. Vrijwel alle sikkels uit Noord-Nederland, inclusief het hier besproken exemplaar, behoren tot zijn type A, waarbij "... nahezu gerade oder halbrund abschliessende Basis, die häufig einen Rest der Naturkruste trägt" kenmerkend is. Nagenoeg alle sikkels uit Nederland behoren tot dit 'klassieke' type, van type B kennen we slechts één exemplaar en dat is ook nog eens van een andere vuursteensoort vervaardigd (Beuker 1991/1992).

De kenmerkende 'sikkelglans', een vettige glans die is ontstaan door het snijden van zoden of turf (Van Gijn 1999), is niet aanwezig. Over een groot oppervlak, op zowel zijde A als zijde B, zien we dat de uitstekende delen zijn afgesleten. Deze afronding, die vooral aanwezig is op de ribben van de afslagnegatieven, gaat gepaard met krasjes en kleine (niet groter dan 1 mm), sterk glanzende plekjes. Mogelijk hangen deze sporen samen met schachting (Van Gijn 1999, :p. 256) maar ook het vasthouden tijdens het gebruik, bijvoorbeeld in een huid, kan tot dergelijke sporen leiden.

Het ontbreken van sikkelglans is overigens geen aanwijzing dat de sikkel ongebruikt is, of dat het een halffabrikaat betreft. Door het aanscherpen en bijwerken, zoals bij het hier beschreven exemplaar, kan de sikkelglans zijn verdwenen. Ook kennen we meerdere voorbeelden van complete sikkels zonder sikkelglans. Indien wel sikkelglans aanwezig is, dan vinden we dat doorgaans over circa 2/3 van de lengte van de sikkel (het deel naar de punt) terwijl het basisdeel geen of weinig sikkelglans laat zien. Het ontbreken van glans op het basisdeel - waar we in het geval van het Kielerbocht exemplaar mee van doen hebben - is waarschijnlijk het gevolg van het schachten van de sikkel (Beuker 2010, p. 242). Het lijkt zeer onwaarschijnlijk dat we met een halffabrikaat van een sikkel te maken hebben. Sikkels, maar ook 'Scandinavische' dolken, werden als kant-en-klare producten aangevoerd en afgezien van het exemplaar van Middelstum-

Boerdamsterweg (Stapert 1988) kennen we geen halffabrikaten van sikkels.⁵ In eerste instantie werd het artefact door Beuker gezien als een halffabrikaat van een 'Scandinavische' dolk, maar '... momenteel is hij meer geneigd deze vondst te zien als een niet afgemaakte sikkel (persoonlijke mededeling).' (citaat uit Stapert 1988, p. 47). Een halffabrikaat van een sikkel lijkt vanwege de asymmetrische omtrekvorm inderdaad meer voor de hand te liggen, maar Beuker twijfelt op basis van de originele foto of het wel Helgoland-vuursteen Type V is (persoonlijke mededeling J.R. Beuker, december 2010). Ook ontbreken aanwijzingen voor lokale productie zoals vuursteenateliers.

Het bijwerken is niet door een zeer kundige vuursteenbewerker gedaan. Dat blijkt onder meer uit het voorkomen van step-fractures en verbrijzeling ('crushing') waardoor de randen van de sikkel stomp zijn geworden: ca. 85–90 graden in plaats van 50–60 graden wat meer gebruikelijk is. Door het bijwerken is van de oorspronkelijke vorm van de sikkel en de zo kenmerkende planoconvexe dwarsdoorsnede ook weinig meer over (zie ook afb. 49).

Een opvallend verschijnsel van het sikkelfragment van de Kielerbocht zijn de afgeronde uiteinden. Zowel het basisdeel (met het restantje cortex) als het breukvlak zijn zeer sterk afgerond wat lijkt te duiden op een langdurig gebruik. Deze afronding beperkt zich niet alleen tot de uiteinden maar is ook aanwezig langs de randen zoals is te zien in afbeelding 49. Uit onderzoek met de microscoop blijkt dat de afronding gepaard gaat met krassen (afb. 51), een combinatie van sporen die we vaak zien bij vuurmakers (Johansen 1999). De slijtage is dus mogelijk het gevolg van het slaan tegen pyriet. Het beeld doet ook sterk denken aan wat we zien bij experimenteel als vuurmaker gebruikte werktuigen. Een langdurige inzet als vuurmaker - langwerpige, relatief dikke artefacten waren uitermate geschikt voor een dergelijk gebruik - lijkt daarom een goede mogelijkheid, maar andere functies kunnen niet geheel worden uitgesloten. Specialistisch onderzoek door het Laboratorium voor Artefactstudies van de Universiteit Leiden zou hieromtrent wellicht meer inzicht kunnen leveren.

Hergebruik van tijdens het gebruik gebroken sikkels is een vrij algemeen verschijnsel. We kennen vele tientallen voorbeelden van schrabbers op sikkelfragmenten (Beuker 1991/1992; 2010) maar vuurmakers zijn uitermate zeldzaam. Het enige andere exemplaar dat de eerste auteur kent, bevindt zich in de Drentse collectie van het Noordelijk Archeologisch Depot te Nuis en is afkomstig uit de collectie van een amateur-archeoloog. J.R. Beuker van het Drents Museum kent geen andere voorbeelden (persoonlijke mededeling december 2010).

De datering van sikkels is over het algemeen problematisch omdat het meestal losse vondsten betreft en ze tijdens opgravingen zelden worden gevonden in een goed dateerbare, gesloten context. In Nederland gaat men er over het algemeen van uit dat ze te plaatsen zijn in de periode bronstijd tot de midden-ijzertijd (tot ca. 250 v. Chr.) (Beuker, 2010). Het sikkelfragment van de Kielerbocht is een van de weinige exemplaren die we redelijk goed kunnen dateren; het stuk is gevonden in een brandhorizont die gedateerd moet worden in de periode 600-500 v.Chr., d.w.z. rond de overgang van de vroege naar de midden-ijzertijd (Exaltus, in Schrijer & Vos 2004). Het gebruik van sikkels liep in elk geval door tot ver in de midden-ijzertijd. Een van de beste associaties is de sikkel en het halffabrikaat van een sikkel uit de ijzertijd-nederzetting Middelstum-Boerdamsterweg (Stapert, 1988). Volgens de opgraver moeten beide stukken in de midden-ijzertijd gedateerd worden, rond 400–300 v. Chr. (Boersma, 1988). Een sikkel met een vergelijkbare ouderdom kennen we uit een terpje bij Sneek (Niekus 2003). Of sikkels nog tijdens de late ijzertijd (na ca. 250 v. Chr.) in gebruik blijven is niet bekend evenmin als het vroegste optreden in Nederland.

⁵Een mogelijk halffabrikaat van een sikkel, afgebeeld in Vakmanschap in Vuursteen (Beuker 1983, p. 71), is afkomstig uit de omgeving van Valthe.



A



B



C

Kielerbocht

1 mm



Afbeelding 51: Microscoopfoto's (vergroting 25x) van de afgeronde uiteinden van het sikkelfragment. De krassen die wijzen op een gebruik als vuurmaker zijn goed te zien. Foto's A en B zijn gemaakt van het dunne deel van de sikkel (twee verschillende plekken) en foto C laat een plek met krassen op het dikste deel zien. Foto's: D. Stapert (GIA).

5.7 Discussie en interpretatie

De opgraving aan de Kielerbocht in de Gemeente Groningen heeft ons een blik gegund in het gebruik en hergebruik van vuurstenen artefacten in de ijzertijd. Het geringe aantal artefacten van de Kielerbocht past goed in het beeld dat we hebben van vuursteengebruik vanaf het neolithicum. In de loop van het laat-neolithicum en de bronstijd neemt het gebruik van vuurstenen werktuigen sterk af, een trend die zich voortzet in de ijzertijd (Van Gijn & Niekus 2001; Van Gijn 2010b). Deze ontwikkeling is toe te schrijven aan de introductie van metaal waardoor vuursteen als grondstof grotendeels overbodig werd. Kenmerkend voor de bronstijd maar ook de ijzertijd is de tweedeling in enerzijds door specialisten vervaardigde, meestal geïmporteerde werktuigen zoals de sikkel ('special flint') en de matige kwaliteit van lokale fabricaten, ook wel 'domestic flint' of nederzettingsvuursteen genoemd (Van Gijn 2010a). Over vuurstenen werktuigen uit de bronstijd - in de ijzertijd zal dit niet veel anders zijn geweest - merkt Van Gijn 2010a het volgende op: "... within the context of the domestic activities the production was strictly local and probably very much linked to the immediate needs of individual agents". De schrabber uit de geulvulling is een goed voorbeeld van een dergelijk lokaal vervaardigd ad-hoc werktuig, een van de weinige gestandaardiseerde werktuigtypen uit deze periode. Een ander kenmerk van vuursteenasssemblages uit deze periode is dat artefacten zoals schrabbers langdurig werden gebruikt; dit blijkt onder meer uit gebruikssporenonderzoek en het frequent voorkomen van stompe werkranden die duiden op het regelmatig aanscherpen. Hergebruik of 'recycling' van gebroken werktuigen, zoals bij het sikkelfragment het geval is, komt eveneens veel voor in deze perioden (zie ook Van Gijn, 2010a & b). Het fragment kreeg als het ware een tweede leven, vermoedelijk als vuurmaker, en dat voor langere tijd.

Het secundair gebruikte sikkelfragment hoort gezien de context, een gedateerde brandhorizont, thuis in de ijzertijd maar voor de andere vuurstenen ligt de situatie iets gecompliceerder. Zowel de vuursteenknol als de schrabber en de 'Scandinavische' dolk zijn gevonden tussen een grote hoeveelheid scherven en stenen in de onderste zwarte vullagen van de geul (sporen 19 & 919). De vorming van deze laag wordt gedateerd rond de overgang van de vroege naar de midden-ijzertijd (Schrijer & Vos 2004). In deze periode was de geul nog watervoerend maar het proces van dichtslibben is vermoedelijk al in de late bronstijd of zelfs iets eerder begonnen (Kortekaas 2000). De aardewerkscherven uit de vulling kunnen in de 5-4e eeuw v. Chr. gedateerd worden (zie hoofdstuk 4), en zowel de vuursteenknol als de schrabber kunnen heel goed uit deze periode dateren. Gelijktijdigheid met de fabricage van de "Scandinavische" dolk is echter uitgesloten. We moeten de dolk dan ook beschouwen als een *pick up*.

Als herkomstgebied kunnen we dan denken aan de omgeving van Slochteren waar ook de natuurstenen zeer waarschijnlijk vandaan komen (zie de bijdrage van Niekus & Huisman in dit rapport). Het is aannemelijk dat ook de andere vuurstenen, uitgezonderd het sikkelfragment, in dit hoger gelegen Pleistocene gebied zijn opgeraapt, bijvoorbeeld als bijproduct van het verzamelen van natuursteen. Voor het optreden van (vuur)stenen bijlen en hamerbijlen in wierden geven Feiken en Knol (Feiken & Knol 2006) een vergelijkbare verklaring evenals Nieuwhof (Nieuwhof 2008) voor de vuurstenen die in de wierde van Englum zijn gevonden. Het is mogelijk dat de dolk afkomstig is uit een geruimd graf maar erg waarschijnlijk is dit niet. In tegenstelling tot Denemarken en Sleeswijk-Holstein kennen we in Nederland nauwelijks bijzettingen met 'Scandinavische' dolken (Beuker & Drenth s.a., p. 112).

'Oude' vuurstenen werktuigen in jongere archeologische contexten komen vaker voor, zoals de bovengenoemde bijlen en hamerbijlen in wierden (Feiken & Knol 2006) en andere contexten (zie Beuker & Drenth s.a., noot 7). In deze gevallen kan men nog denken aan een speciale betekenis die deze vaak fraai gevormde voorwerpen hadden voor de ijzertijdmens, maar bij eenvoudige vuurstenen afslagen, onooglijke brokken of werktuigfragmenten (bijv. Englum: Nieuwhof 2008) is dat nauwelijks voor te stellen. Naar de reden waarom de dolk is opgepikt en weer verloren geraakt is kunnen we slechts gissen; had het stuk esthetische of religieuze waarde en betreft

het een 'rituele depositie', zag men het als grondstof, als kant en-klaar werktuig voor dagelijks gebruik, werd het als curiositeit verzameld, of als speelgoed bijvoorbeeld door kinderen? We zullen het nooit weten...

6 Natuursteen

M.J.L.Th. Nickus en H. Huisman

6.1 Inleiding

Bij de opgraving Kielerbocht is een aanzienlijke hoeveelheid natuursteen verzameld, te weten 282 stuks met een totaalgewicht van 38.232 gram. Deze getallen zijn exclusief de vuurstenen die in hoofdstuk 5 zijn beschreven. De meeste stenen zijn gevonden in de onderste brandhorizont en op de flank van de geul of kreek dan wel in de geulvulling zelf. Slechts een klein aantal stenen is gevonden in andere sporen zoals paalgaten, greppels en kuilen (tabel 4). Het merendeel van de stenen is gevonden tijdens het schavenderwijs aanleggen van de vlakken en bij het afwerken van de grondsporen. Het complex moeten we op basis van de aardewerkdeterminaties dateren in de vroege- tot midden-ijzertijd. Alle natuurstenen zijn macroscopisch onderzocht op het voorkomen van sporen van bewerking en/of gebruik en aanwijzingen voor verhitting in de vorm van verkleuringen, scheurtjes e.d. De gesteentesoorten zijn gedetermineerd door de tweede auteur. In onderstaande paragrafen worden de voornaamste resultaten van het onderzoek besproken.

Tabel 4: Contexten van de natuurstenen van de Kielerbocht, gesorteerd naar gewicht. Het aantal stenen met sporen van verhitting staat tussen haakjes.

Context	aantal	gewicht (gr.)
Brandhorizont	106 (98)	10.322
Geul	126 (106)	20.376
Oeverwal nz	18 (18)	2.228
Oeverwal zz	13 (13)	158
Greppel	12 (11)	2.273
Kuil	2 (2)	948
Paalkuil	4 (4)	229
Stortvondst	1 (1)	1.698
Eindtotaal	282 (253)	38.232

6.2 Gesteentesoorten en herkomst

De natuurstenen zijn op basis van onder meer kleur en minerale samenstelling toegewezen aan een bepaalde grondstof (tabel 5). In een aantal gevallen konden stenen aan meer specifieke gesteentesoorten worden toegewezen waaronder enkele gidsgesteenten (Vinx 2005; Zandstra 1988). Slechts vier stenen met een totaalgewicht van 163 gram konden niet op gesteentesoort gedetermineerd worden. Uit de aangetroffen natuursteensoorten komt duidelijk het beeld naar voren van doelbewuste selectie op korreling en structuur. Men koos vooral die zwerfsteentypen die na verhitting door interne spanningsverschillen makkelijk vergruisd konden worden. Vooral granieten en gneizen van granitische samenstelling lenen zich hiervoor.

Ondanks dat op gesteentesoort geselecteerd is, blijkt uit het zwerfsteenonderzoek dat er sprake is van een relatief hoog percentage rapakivigranieten. Deze, meest roodachtig gekleurde, granieten zijn afkomstig van Åland, een eilandarchipel op de overgang van de Oostzee en de Botnische Golf. Geografisch behoort het gebied tot Finland. Het rapakivigebied van Åland beslaat een oppervlakte van ruim 4000 vierkante kilometer. Het voornaamste gesteentetype

Tabel 5: Onderverdeling van het natuursteenasssemblage van de Kielerbocht naar aantal en gewicht van de verschillende gesteentesoorten. Waar mogelijk zijn ook de onderscheiden ondersoorten vermeld. Gidsgesteenten zijn aangeduid met een *.

Gesteentesoort	Ondersoorten	Aantal	Gewicht
Gneis	—	80	13.955
	Biotietgneis	—	—
	Granaatgneis	—	—
	Leptietgneis	—	—
	Muscovietgneis	—	—
Graniet	—	88	8.718
	Bornholmgraniet	—	—
	Gneisgraniet	—	—
	Porfiergraniet	—	—
	Prickgraniet	—	—
	Smålandgraniet	—	—
	Vängegraniet (*)	—	—
Kwartsitische zandsteen	—	57	8.427
Rapakivi (*)	—	30	2.322
	Ålandrapakivi	—	—
Myloniet	—	2	1.564
Porfier	—	8	1.218
	Ålandskwartsporfier	—	—
	Rapakiviporfier	—	—
	Veldspaatporfier (*)	—	—
Helleflint	—	3	854
Gabbro	—	2	601
	Metagabbro	—	—
Amfiboliet	—	2	315
Pegmatiet	—	4	60
Conglomeratische zandsteen	—	1	20
Kwarts	—	1	15
Indet.	—	4	163
Eindtotaal		282	38.232

is Ålandrapakivi, een meest rode graniet met een typische en makkelijk herkenbare ringetjesstructuur. Naast Ålandrapakivi zijn uit hetzelfde gebied nog een groot aantal andere rapakivivariëteiten als zwerfsteen vrij algemeen (Hesemann 1975). Zwerfsteengezelschappen met een hoog percentage rapakivigesteenten zijn vooral bekend uit het Hondsruggebied in Oost- en Noord-Drenthe en van de noordelijke Hondsrug in Groningen. Op de hogere delen van de Hondsrug zijn twee verschillende keileemtypen aanwezig. Beide keilemen bezitten een zwerfsteengezelschap met een sterk Oostbaltisch karakter. De onderste keileemlaag bevat naast talrijke rapakivigranieten ook veel vuursteen, afkomstig uit krijt-afzettingen in de zuidelijke Oostzee. De keileemafzetting daarbovenop bevat een zwerfsteengezelschap dat extreem Oostbaltisch is. Vrijwel al het zwerfsteenmateriaal is afkomstig uit de noordelijke Oostzee en de Botnische Golf. Vuursteen uit de Krijtperiode ontbreekt volkomen. Beide keilemen staan in de bodemkunde bekend als respectievelijk grijze en rode keileem. Op de Hondsrug tussen Haren en het noorden van de stad Groningen zijn beide keilemen manifest aanwezig. De rode bovenliggende keileem vormt hier een aaneengesloten afzetting. Meer naar het zuiden toe is deze leemsoort alleen in de vorm van langgerekte 'eilanden' aanwezig op de hoogste delen van de Hondsrug met nadruk op de oostelijke Hondsrugtak. Op het Hondsruggedeelte tussen Haren en Groningen komt de rode stenenrijke keileem vooral voor op de oostzijde van de heuvelrug. De rode keileem is bijzonder rijk aan zwerfstenen, rapakivi's voorop. Het lijkt daarom op het eerste gezicht voor de hand te liggen dat het herkomstgebied van het natuursteen van de Kielerbocht vooral gezocht moet worden op de noordelijke Hondsrug. Verweerd keileem en zwerfstenen liggen op de oosthelling hier en daar aan de oppervlakte. Nemen we het overige zwerfsteenmateriaal in aanmerking dan valt op dat daarin een paar zwerfsteentypen aanwezig zijn die vooral bekend zijn uit Westbaltische keilemen. Dit keileemtype komt vooral voor ten westen van de lijn Norg-Assen-Smilde en verder in de buurt van Slochteren, Zuidbroek en meer in het algemeen in Oost-Groningen. Met name Vängegraniet, Smålandgraniet en Bornholmgraniet zijn daarin vrij algemeen voorkomende gidsgesteenten (Zandstra 1988). In de onderste grijze keileem op de Hondsrug is de aanwezigheid van gesteenten uit Midden- en Zuid-Zweden weliswaar aangetoond, maar vondsten van Vängegraniet en Bornholmgraniet zijn daaruit niet bekend. Ook in zwerfsteeninventarisaties komen ze niet voor. Hoewel een herkomst van de noordelijke Hondsrug niet geheel en al is uitgesloten, ook gezien de betrekkelijk korte afstand tot de opgravingslocatie, ligt dit toch niet voor de hand. Om in een zeelei-omgeving de beschikking te hebben over voldoende geschikt zwerfsteenmateriaal is transport van elders noodzakelijk. Men zal in die tijd dan ook het makkelijkst bereikbare brongebied hebben benut. Hoewel dichterbij, komt de Hondsrug niet in aanmerking. In de ijzertijd moet de Hunze al een relatief brede rivier zijn geweest. Weliswaar werd de stroomdraad van de Hunze op veel plaatsen geflankeerd door hoger liggende oeverwallen, de overwegend moerassige omgeving en de rivier zelf zal een flinke barrière hebben gevormd in een mogelijke route van de Hondsrug naar de Kielerbocht. Het ligt voor de hand te veronderstellen dat men in dit geval een route verkoos over begaanbare wegen naar de omgeving van Slochteren. In de omgeving van Slochteren ligt keileem ondiep onder en op enkele plaatsen zelfs aan de oppervlakte (persoonlijke mededeling Dhr. Hartenhof, Slochteren). Bekend is ook dat in de omgeving zowel Westbaltische als Oostbaltische zwerfstenen voorkomen (Zwerfsteentellingen Zandstra en de Jong, niet gepubliceerd). Het voorkomen van rapakivi's naast gesteentetypen uit Zuid- en Midden-Zweden en de zuidelijke Oostzee is daar niet ongewoon. Dit zou op het relatief geringe aantal gidsgesteenten in het opgegraven natuursteen ook de aanwezigheid kunnen verklaren van zowel Bornholmgraniet als ook Vängegraniet. Veelzeggend in dit verband is een eerdere inventarisatie van natuursteen uit een opgraving bij Driebond (Huisman, niet gepubliceerd). Op grond van de samenstelling van het zwerfsteenmateriaal en de aanwezige verweringsverschijnselen leidde dit tot eenzelfde conclusie.

6.3 Gemodificeerde stenen

Een opvallend kenmerk van het gesteenteassemblage van de Kielerbocht is het hoge aandeel stenen met sporen van verhitting, met name granieten en gneizen van granitische samenstelling. In totaal vertonen 253 stenen, dat wil zeggen 89,7% van de assemblage, dergelijke sporen, waarbij we moeten denken aan onregelmatige breukranden, scheurtjes en verkleuringen van het oppervlak van de steen. Wel zijn er verschillen in de percentages verbrande stenen tussen contexten waarneembaar. Zo zijn maar liefst 98 van de 106 stenen uit de brandhorizont verbrand (=92,5%) terwijl het percentage verbrande stenen in de geul 84,1% bedraagt: 106 van de 126 stenen, waaronder 12 van de 17 werktuigen (70,5%). Hoe we deze verschillen moeten interpreteren is niet duidelijk. Mogelijk is dit verschil niet meer dan toeval. Natuursteen kan voor verschillende doeleinden zijn verhit. We kunnen onder andere denken aan het verhitten van stenen ten behoeve van aardewerkproductie. Na het verhitten van de stenen waren deze eenvoudig te vergruizen ten gevolge van interne spanningsverschillen, en kon het gruis worden gebruikt als mageringsmateriaal voor aardewerk. Waarschijnlijk is maar een deel van de werktuigen secundair gebruikt voor één van deze doeleinden.

Onder de gemodificeerde stenen bevinden zich minimaal 42 exemplaren die we als werktuig kunnen aanmerken. Bij de classificatie van de werktuigen is vooral gelet op macroscopisch zichtbare sporen van bewerking of gebruik zoals klosporen, afronding, verbrijzeling e.d. maar ook de vorm en grootte van de steen (zie ook Drenth & Kars 1990). Veel werktuigen zijn gefragmenteerd en/of verbrand (30 stuks of 71,4%) waardoor determinaties werden bemoeilijkt. De typen werktuigen die zijn onderscheiden zijn weergegeven in tabel 6.

Tabel 6: De samenstelling van het werktuigassemblage van de Kielerbocht. Het aantal werktuigen met sporen van verhitting staat tussen haakjes.

Werktuigen	aantal
Slijp- of wetsteen	19 (18)
Klop + wrijfsteen	7 (6)
Slijp + wrijfsteen	5 (2)
Wet- of polijststeentje	4 (1)
Klopsteen	3 (2)
Wrijfsteen	2 (1)
Klop + slijpsteen	2 (0)
Eindtotaal	42 (30)

Voor zover te bepalen is het laatste gebruik dan wel het meest overheersende gebruik als uitgangspunt genomen voor de indeling. Echter, een groot deel van de werktuigen vertoont sporen van verschillend (her)gebruik, zoals kloppen en wrijven, kloppen en slijpen e.d. Onder de slijp- of wetsteentjes (afb. 52) bevindt zich een exemplaar (vnr. 104/18) van kwartsitische zandsteen dat secundair (?) als aambeeld is gebruikt en in de categorie 'klop-wrijfstenen' is een exemplaar van Helleflint met slijpsporen (vnr. 28/4). Waar de stenen voor zijn gebruikt is zonder onderzoek naar gebruikssporen of residuen niet met zekerheid te stellen. Bij klop- en wrijfstenen (afb. 53) kunnen we denken aan het vergruizen van verhitte stenen ten behoeve van de productie van magering. De kleine polijststeentjes hebben vermoedelijk gediend voor het polijsten van aardewerk. Alle vier exemplaren (vnrs. 78/1, 78/2, 94/1 en 102/1, afb. 54) zijn compleet en drie exemplaren zijn onverbrand. Het kleinste exemplaar weegt 48 gram, het grootste 83 gram.

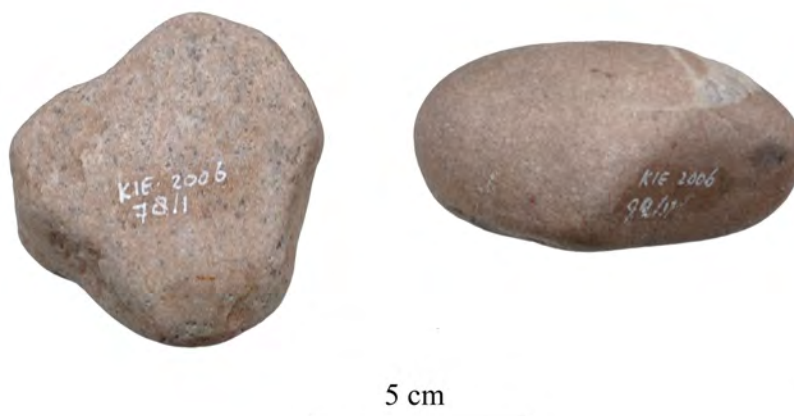
Over een eventuele relatie tussen gesteentesoort en werktuigtype (tabel 7) kan worden opgemerkt dat voor slijp- en wetstenen vooral gebruik gemaakt werd van verschillende typen kwart-



Afbeelding 52: Twee slijp- of wetstenen afkomstig uit de geul van de Kielerbocht. Het linkerexemplaar (vnr. 75/63) is van kwartsitische zandsteen en vertoont sporen van verhitting, het rechterexemplaar (vnr. 104/7) is van leptietgneis. De stenen wegen respectievelijk 156 gram en 948 gram. Foto: J. Buist.



Afbeelding 53: Een groot fragment (550 gram) van een klop-wrijfsteen van kwartsitische zandsteen. Het werktuig (vnr. 95/2) is gevonden in de brandhorizont. Foto: J. Buist.



Afbeelding 54: Twee wet- of polijststeentjes uit de brandhorizont. Beide steentjes (links: vnr. 78/1; rechts: vnr. 94/11) zijn van kwartsitische zandsteen en wegen respectievelijk 83 en 79 gram. Foto: J. Buist.

Tabel 7: De relatie tussen werktuigtype en gesteentesoort.

Werktuigtype/gesteentesoort	gneis	graniet	helleflint	kwarts	kwartsitische zandsteen	Eindtotaal
klop + slijpsteen					2	2
klop + wrijfsteen		2	1		4	7
klopsteen	1			1	1	3
slijp- + wrijfsteen	1	1			3	5
slijp- of wetsteen	6				13	19
wet- of polijststeentje					4	4
wrijfsteen		1			1	2
Eindtotaal	8	4	1	1	28	42

sitische zandsteen. Vooral de minder dicht verkiezelde typen hadden de voorkeur. Voor het in vorm slijpen van ijzeren werktuigen gebruikte men bij voorkeur de meer grove zandsteentypen die goed 'afnamen'. Het eigenlijke scherpen (=wetten) gebeurde op de fijnkorreliger zandsteentypen. Bij voorkeur selecteerde men daarvoor zeer fijnkorrelige glimmerhoudende zandstenen. Het is niet altijd met zekerheid te zeggen of deze werktuigen in alle gevallen noordelijk materiaal betreffen, zeker als het om donkergrijze of groenzwarte zandstenen gaat. Het is niet helemaal uit te sluiten dat men gebruik maakte van geïmporteerd Rijn- of Maasmateriaal. Petrografisch gezien zijn deze zandsteentypen moeilijk van elkaar te onderscheiden. Daarnaast gebruikte men in voorkomende gevallen ook gesteentesoorten als fijnkorrelige gneis als slijp- en wetsteen.

Bij klop- en wrijfstenen ging men minder selectief te werk. Gesteentesoorten als graniet en gneis die toch al meegenomen waren om te vergruizen bezaten dikwijls een geschikte basisvorm om een tijdlang als wrijf- en of klopsteen dienst te doen. De textuur van deze gesteenten, vooral die van graniet, leent zich daar ook goed voor. Nadat de gebruiksvoorwerpen 'op' waren, werden ze alsnog verbrand om te worden vergruisd.

Voor het gebruik van polijststeentjes koos men kleine, goed afgeronde zwerfsteentjes met een fijnkorrelige tot dichte structuur. Het natuurlijke oppervlak van deze werktuigen was van nature al betrekkelijk glad. Dichte kwartsitische zandstenen hadden de voorkeur, een fijnkorrelig glad graniettype kon blijkbaar ook de toets der kritiek doorstaan. Dat men helleflint gebruikt heeft als klop- en wrijfsteen mag opmerkelijk genoemd worden. Het gesteente is weliswaar hard en dicht van structuur, de kans op het wegspringen van scherpe steensplinters was niet geheel uitgesloten.

6.4 Discussie en interpretatie

Uit onderzoek naar het natuursteenensemble van de Kielerbocht blijkt dat de herkomst van de stenen en een deel van de vuurstenen (zie hoofdstuk 5) gezocht moet worden op het plateau van Winschoten. In de vroege en midden-ijzertijd was dit gebied beter te bereiken dan de dichterbij gelegen Hondsrug. Tijdens het verzamelen van de stenen was duidelijk sprake van een doelbewuste selectie gebaseerd op korreling en structuur van de steen. Verschillende typen kwartsitische zandstenen werden vooral gebruikt als slijp- of wetstenen en als polijststeentjes, zeer waarschijnlijk voor het polijsten van aardewerk. Gneizen van granitische samenstelling en vooral granieten waren vanwege de textuur en de geschikte basisvorm uitermate geschikt als klop- en wrijfsteen. Veel stenen werden echter niet voor één doel gebruikt; de waargenomen gebruikssporen wijzen op meerdere functies zoals kloppen en wrijven, kloppen en slijpen e.d. Maalstenen of fragmenten van maalstenen zijn echter niet aangetroffen. Nadat de stenen waren opgebruikt werden ze niet zonder meer afgedankt. Door verhitting konden ze gemakkelijk

worden vergruisd, waarschijnlijk ten behoeve van het verschralen van aardewerk.

7 Hout

7.1 Inleiding

Bij de opgraving Kielerbocht werden stukken hout waargenomen in een geulvulling (werkput 6, spoor 2). Aan de oostzijde van de werkput betrof dit boomstronken en takken op de bodem van de geul, circa twee meter onder maaiveld. Verder naar het westen bleek iets hoger in de geulvulling, in het noordelijke geultalud ook hout te liggen. Daartussen bevonden zich onder andere aangepunte paaltjes. Van twee plekken in de geulvulling, waar het hout geconcentreerd lag, werden deze paaltjes verzameld. Het betreft hier 41 individuele stukken hout (vnrs. 9 t/m 19 en 21). In werkput 8 werden uit dezelfde geul nog eens negen stukken hout verzameld (vnrs 71 en 76). De afstand tussen de vondstlocaties in werkput 6 en werkput 8 bedroeg ongeveer 200 meter.

In dezelfde geul werden zowel bij een opgraving door de gemeente Groningen (opgraving Euvelgunne 1999, werkput 14) als een proefsleuvenonderzoek door ADC (werkput 3 in 2003) stukken bewerkt hout gevonden. In de eerstgenoemde opgraving betrof het onder andere aangepunte palen die rechtop in het noordelijk geultalud stonden. Deze waarneming werd gedaan op hemelsbreed 300 meter ten westen van werkput 6 (en 100 meter uit werkput 8). Bij de proefsleuven van het ADC (zie paragraaf 1.4, die aan de oostzijde aansluitend op onderhavige werkput 6, ging het om een kwart rondhout met kasporen over de gehele lengte.

Uit twee paalkuilen (werkput 7, vlak 1, resp. spoornummers 32 en 39) werden houtskoolmonsters genomen. Alle houtmonsters zijn gedetermineerd en beschreven door F. Vrede⁶. In bijlage 5 zijn alle determinaties opgenomen.

7.2 Resultaten

Het gros van de houtmonsters betreft palen van (half) rondhout. Daarnaast werden enkele stukken gedetermineerd als tak of blokje.

In het houtspectrum overheerst els. Deze houtsoort is vertegenwoordigd in 41 van de 50 houtmonsters. De overige monsters komen van berk en wilg. Van de 50 houtmonsters vertonen er 22 aantoonbare bewerkingssporen; deze sporen bestaan uit aanpunting aan één uiteinde, afgekapte zijtakken, of (bewust) afgebroken zijtakken. Eén stuk vertoont brandsporen (vnr 76). De diameter van de stukken rondhout varieert tussen de 2 en 10 cm, en op veel stukken is nog bast aanwezig. Hierdoor kon bij veel stukken rondhout aan de hand van de jaarringen de leeftijd worden vastgesteld. Het jongste boompje was drie jaar bij de kap, de oudste bomen 19 jaar. Veel stukken hout zijn na depositie doorworteld geraakt. Het kapseizoen werd bij de determinatie van het hout niet vastgelegd, maar lag in elk geval bij de meeste stukken elzenhout in het voorjaar⁷.

Het hout dat in 1999 gevonden is bij de opgraving Euvelgunne bestond o.a. uit vijf stukken rondhout van els en berk. Enkele van deze palen waren aangepunt en er waren zijtakken afgekapt. Van de houten spaanders in de geulvulling tussen deze palen werd een 14C monster genomen. Dit hout dateerde uit de periode 2510 $\pm$ 20 BP (gecalibreerd circa 750–550 v. Chr.). Het stuk bewerkt hout (els) uit de ADC-opgraving werd ook middels de 14C-methode gedateerd en stamt omgerekend uit de periode 535–399 v. Chr.

Het houtskool in de paalkuilen (s32 en s39) bestond uit els.

⁶Dhr. F. Vrede is als archeobotanicus werkzaam bij de Gemeente Groningen.

⁷mondelinge mededeling F. Vrede

7.3 Conclusie

De gevonden houten palen zijn zeer waarschijnlijk lokaal gewonnen. Het venige en drassige karakter van het gebied bood gelegenheid voor de groei van els, zachte berk en wilg. Soorten als eik en beuk zijn slechter bestand tegen deze vochtige omstandigheden. De palen waren aangepunt en ontdaan van zijtakken. Bekijken we deze vondsten in breder perspectief dan kan een parallel getrokken worden met de opgravingsresultaten uit 1999 en 2003. In de bedding van deze geul werd eerder bewerkt hout gevonden met vergelijkbare bewerkingssporen en globaal eenzelfde datering. Ook het aardewerk uit de geul heeft globaal genomen dezelfde datering. Ondanks dat de ruimtelijke spreiding van de vondsten erg groot is (maximaal 300 meter), is het zeer verleidelijk de houtvondsten van de verschillende opgravingen met elkaar in verband te brengen. Daarbij kan gedacht worden aan palen ten behoeve van de visvangst, om bijvoorbeeld visfuisen aan te bevestigen, of aan resten van beschoeiingen.

Helaas konden tussenliggende delen van de geul niet gedocumenteerd worden omdat deze grotendeels met de recente aanleg van wegen en sloten al vergraven waren. Daarmee is de mogelijkheid om de hierboven genoemde veronderstellingen verder te onderbouwen, verdwenen.

8 Faunaresten

8.1 Inleiding

Bij de opgraving Kielerbocht is een (opvallend) kleine hoeveelheid botmateriaal geborgen. Al dit botmateriaal is gevonden in een geul. In dezelfde geulvullingen werd aardewerk gevonden dat dateert uit de midden-ijzertijd. Het botmateriaal werd onderzocht, gedetermineerd en beschreven door D.C. Brinkhuizen⁸.

8.2 Resultaten

Het geanalyseerde botmateriaal bestaat uit in totaal 67 botten en botfragmenten met een totaalgewicht van 1040,5 gram. In bijlage 6 zijn de aantallen en gewichten van het botmateriaal per fragment en per vondstnummer weergegeven. Het overgrote deel van het botmateriaal is afkomstig uit vondstnummers 75 en 104, een dumplaag van voornamelijk aardewerk in een geul.

Van de 67 geanalyseerde botten en botfragmenten kon van 24 stukken niet méér worden vastgesteld dan dat zij afkomstig zijn van zoogdieren. De op soort determineerbare resten zijn voornamelijk afkomstig van rund (38 fragmenten). De overige fragmenten zijn van schaap/geit (2 fragmenten), aalscholver (2 fragmenten, waarschijnlijk van het zelfde individu afkomstig) en varken (1 fragment).

Van de fragmenten rund bestaan 18 stukken uit gebitselementen en 4 fragmenten uit delen van de onderkaak. Van de gebitselementen heeft één element toebehoord aan een individu van 4 tot 6 maanden oud. Vier stukken hebben toebehoord aan individuen tussen de 1 en 3 jaar oud. De overige fragmenten zijn van volwassen individuen afkomstig. Van de twee fragmenten schaap/geit was één deel een gebitselement. Ook het gevonden fragment varken is een gebitselement.

De post-craniale fragmenten rund bestaan uit tibia-, pelvis-, sacrum-, humerus-, metacarpis- en costafragmenten. Het tweede fragment schaap/geit is een deel van een radius.

De twee botten afkomstig van aalscholver zijn een ulna en een humerus.

Tussen de verzamelde botresten bevonden zich resten van de opperhuid van waarschijnlijk zoetwatermosselen.

8.3 Conclusie

Het botmateriaal werd gevonden in een geul, temidden van een antropogene laag met aardewerk, gebruikt en bewerkt natuursteen, bewerkt hout en enkele stukken bewerkt vuursteen.

Het overgrote deel van het gedetermineerde botmateriaal bleek afkomstig van rund. Dit duidt erop dat de gebruikers of bewoners van het gebied in elk geval runderen hielden. Het onderzoeksgebied kan gebruikt zijn voor beweiding, wat gestaafd wordt door de brandhorizonten, er vanuit gaande dat de branden die deze horizonten vormden, dienden om malse jonge scheuten te verkrijgen in het voorjaar en de zomer.

Het voorkomen van aalscholver binnen het spectrum aan fauna is niet éénduidig te verklaren. Het voorkomen van het bot van deze vogel kan puur toeval zijn, maar ook kan er sprake zijn van bewuste depositie door de mens.

Het voorkomen van resten van zoetwatermosselen in de antropogene laag kan erop wijzen dat de depositie heeft plaatsgevonden in een zoetwatermilieu. Omdat de mossel echter niet op soort gedetermineerd is, en er ook zoetwatermosselen zijn die brak water verdragen is dit niet zeker. Zoetwatermosselen kunnen voorkomen in zowel stromend als stilstaand water.

⁸Dr. D.C. Brinkhuizen was als archeozoöloog verbonden aan St. Monument & Materiaal.

9 Cultuurgewassen en wilde gewassen

9.1 Inleiding

Tijdens de opgraving zijn uit twee grondsporen, een paalkuil en een geul, in totaal drie monsters genomen voor paleobotanisch onderzoek. Deze monsters werden onderzocht op macroscopische plantenresten om een beter beeld te krijgen van de aard van de menselijke activiteiten in het gebied en het natuurlijke vegetatiebeeld waarin deze activiteiten plaatsvonden. In paragraaf 9.3.2 zal het resultaat van de geulvulling (vnr. 70) worden vergeleken met een monster uit dezelfde geul (vnr. 159, put 14, uit profiel) en één met een vergelijkbare datering (5–4e eeuw v. Chr), die bij een eerdere opgraving op Eemspoort ((Kortekaas 2000)) is genomen. Het resultaat van dat paleobotanische onderzoek is nog niet eerder gepubliceerd.

9.2 Methode en materiaal

De monsters werden behandeld volgens de methode die gebruikelijk is voor het onderzoek van macroscopische plantenresten. Dit onderzoek werd uitgevoerd door F. Vrede en H. Dopmeijer⁹. Onderstaand verslag is gebaseerd op de door hen gerapporteerde onderzoeksresultaten (zie bijlage 7).

Eén grondmonster (vnr. 96) werd genomen uit een paalkuil (put 11, spoor 87). Het aardewerk in deze paalkuil kan niet nader gedateerd worden dan ijzertijd. De andere twee monsters zijn genomen uit een geulprofiel (zie afb. 13) en hebben wel een preciezere datering. De onderste geulvulling (vnr. 70, put 8, spoor 919) bevat veel vondstmateriaal, de zogenaamde dumplaag, en dateert uit de 5–4e eeuw v. Chr. Deze vullaag was erg organisch van karakter. Monsternummer 69 (put 8, spoor 915) is afkomstig uit een blauwgrijze kleilaag vermengd met organisch materiaal die boven deze dumplaag ligt. Hoewel in deze vullaag geen aardewerk is aangetroffen, kan op grond van de stratigrafie een datering in de midden-ijzertijd worden aangehouden. De twee bemonsterde geulvullingen waren van elkaar gescheiden door 'schone' lichtgrijze kleilagen.

9.3 Resultaten

De resultaten van het paleobotanische onderzoek zijn in afbeelding 55 verbeeld.

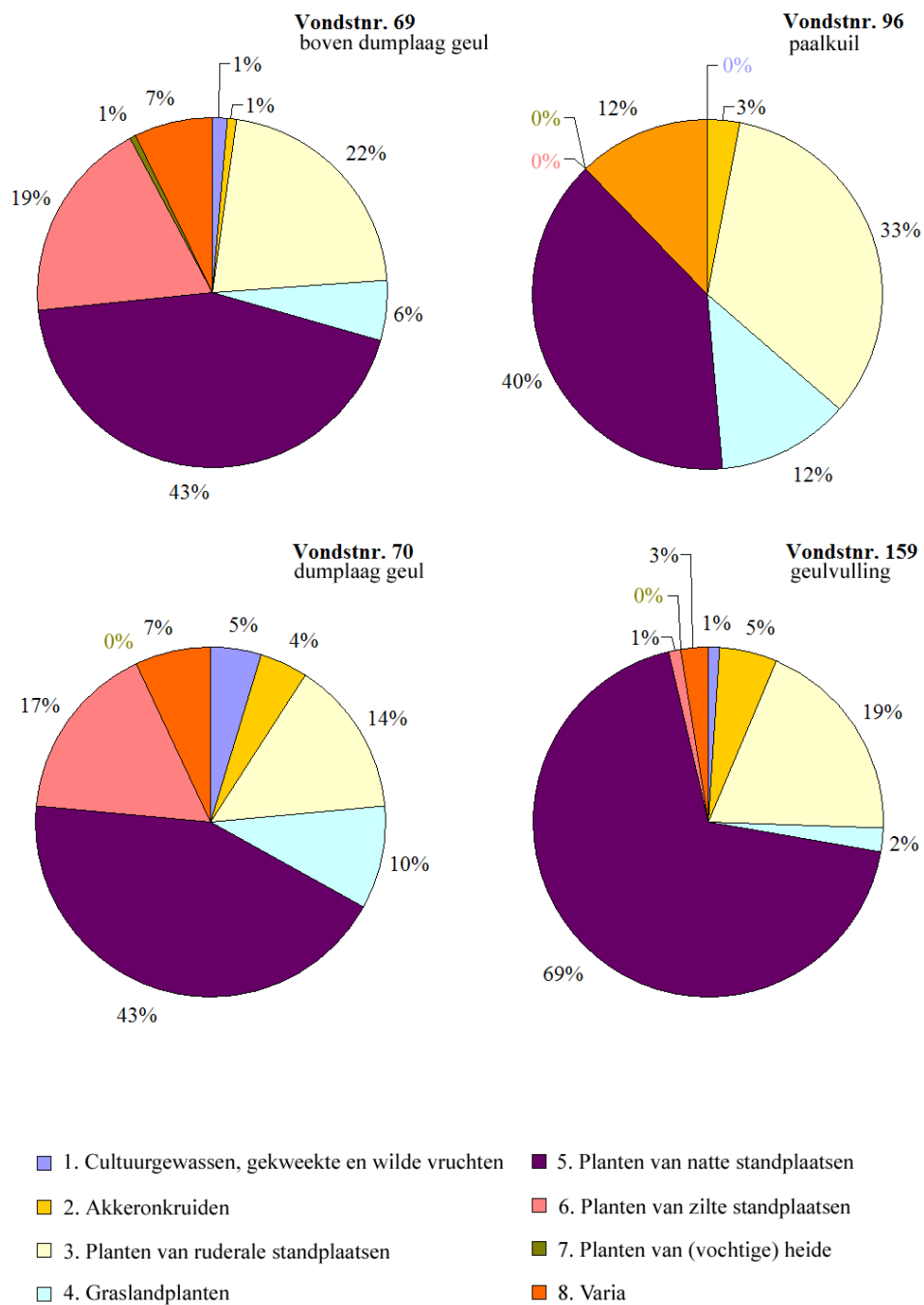
9.3.1 Paalkuil

De bemonsterde paalkuil was ingegraven in de sterk zandige klei van de oeverwal, ongeveer twaalf meter uit het hart van de geul. In dit monster zijn slechts een dertigtal zaden gevonden, waaronder één zaad van een akkeronkruid (perzikkruid). Er zijn met name zaden van ruderaal standplaatsen en graslanden aangetroffen. Hieruit kan voorzichtig afgeleid worden dat de directe omgeving van de geul een vrij open maar vochtig gebied moet zijn geweest. Een terrein dat zeer geschikt lijkt voor het weiden van vee. Het voorkomen van perzikkruid hoeft niet te duiden op akkerbouw ter plaatse aangezien een dergelijke plant niet exclusief in akkers groeit. Bovendien kunnen uitspraken over akkerbouw ter plaatse gebaseerd op één zaad niet gedaan worden.

9.3.2 Geul

Bij de resultaten van de uit de geulvulling genomen paleobotanische monsters moet rekening worden gehouden met de aanwezigheid van stromend water in de geulen ten tijde van depositie. Hierdoor kan (een deel) van het paleobotanisch monstermateriaal van elders naar de vondstlocatie getransporteerd zijn.

⁹als archeobotanici werkzaam bij respectievelijk de Gemeente Groningen en St. Monument & Materiaal.



Afbeelding 55: Cirkeldiagrammen van in de monsters voorkomende gewassen. Diagrammen: J. Buist.

In beide monsters zijn aanwijzingen voor akkerbouw gevonden. Rechtstreekse aanwijzingen bestonden uit twee (verkoolde) zaden van gerst in monsternummer 69 en uit graanhalmen in monsternummer 70. Een selderijzaad in monsternummer 70 kan gebruikt zijn als voedselgewas, maar is waarschijnlijk in het wild verzameld. Wel werden in beide monsters enkele akkeronkruiden aangetroffen. De zaden van korrelganzenvoet (*Chenopodium polyspermum*) en perzikkruid (*Persicaria maculose*) zijn typische onkruiden in zomergraanakkers. De aanwezigheid van cultuurgewassen in combinatie met deze akkeronkruiden maken het waarschijnlijk dat er op de oeverwallen of het aangrenzende gebied akkerbouw heeft plaatsgevonden. In elk geval lijkt er zomergerst verbouwd te zijn. De hoeveelheid cultuurgewassen en akkeronkruiden in het monster is echter gering.

Zaden van typische ruderaal standplaatsen, zoals uitstaande melde (*Atriplex patula*), spiesmelde (*Atriplex prostrata*) en kleine brandnetel (*Urtica dioica*) en typische graslandplanten als gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum*) en kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*) komen in beide monsters voor. De nadruk in het botanische spectrum ligt echter bij moerasplanten. Deze zijn in beide monsters ruim vertegenwoordigd. Ook zaden van zilte standplaatsen komen voor, in vondstnummer 69 significant meer dan in vondstnummer 70.

In vondstnummer 69 werden ook nog enkele zaden van bosaardbei (*Fragaria vesca*) en braam (*Rubus*) gevonden.

De resultaten van het onderzoek van monsternummer 159 (uit de opgraving van 1999) leveren een weinig ander beeld op. Ook in dit monster ligt de nadruk op moerasplanten, daarnaast zijn er akkeronkruiden, planten van ruderaal standplaatsen en graslandplanten aanwezig. In tegenstelling tot de monsters van Kielerbocht ontbreken cultuurgewassen hier echter volledig, enkel de bessensoorten braam en bes zijn er aangetroffen.

9.4 Conclusies

Doel van het paleobotanisch onderzoek was het verkrijgen van inzicht omtrent de menselijke activiteiten in het onderzoeksgebied en het reconstrueren van de natuurlijke omgeving waarin die (mogelijk seizoensgebonden) activiteiten plaatsvonden. Met name op basis van de monsters uit de geul kunnen enkele conclusies getrokken worden.

Dat in het botanische spectrum planten van vochtige tot waterrijke standplaatsen als oevers en moerassen overheersen, is niet verwonderlijk. De monsters zijn genomen in en op de oever van een geul. Van meer betekenis zijn de zaden die niet tot deze vochtminnende planten behoren. Deze planten geven aan dat de geul gestroomd moet hebben in een redelijk open landschap, waar ook mensen vertoefden. In dit gebied groeiden diverse bessensoorten die door mensen verzameld kunnen zijn. Zowel in de monsternummers 69 als 159 zijn bessensoorten aangetroffen. Kleinschalige, seizoensgebonden akkerbouw lijkt een andere, zij het geringe menselijke factor in het gebied te zijn. Het landschap leende zich waarschijnlijk hoofdzakelijk voor het weiden van vee.

Ten tijde van de depositie van het aardewerk en natuursteen in de geul is zoetwaterinvloed overheersend geweest, met slechts een kleine invloed van de zee. De eventuele aanvoer van plantaardig materiaal onder invloed van stroming is dan hoofdzakelijk afkomstig uit het achterliggende veengebied.

De invloed van zee lijkt geleidelijk toe te nemen in het gebied. Dit is duidelijk te zien in de resultaten van monsternummer 69 in relatie tot het onderliggende monsternummer 70. Mogelijk dat de schone kleilagen tussen beide bemonsterde lagen duiden op afzettingen bij een tijdelijke sterkere invloed vanuit zee. Door latere overstromingen is mogelijk organisch materiaal verspoeld en zo in de geul terechtgekomen. Blijkens onderzoek uitgevoerd door het ADC in 2003 slibde de geul dicht vanaf 500 v. Chr. Rond het begin van de jaartelling was de geul geheel dichtgeslibd (Schrijer & Vos 2004).

10 Synthese en Conclusie

10.1 Inleiding

De opgravingen aan de Kielerbocht vormen het sluitstuk van meerdere opgravingen op industrieterrein Eemspoort. Met name het nagenoeg ontbreken van vondstmateriaal bij de eerdere opgravingen maakte de interpretatie en datering van de sporen lastig. Bij de campagne in 2006 zijn wel vondsten gedaan. De belangrijkste vondst betreft een dumplaag van voornamelijk aardewerk en natuursteen onderin een geul. Deze dumplaag bestond uit nederzettingsafval, de bijbehorende nederzetting werd echter niet aangetroffen. Waar de kern van deze bewoning heeft gelegen blijft vooralsnog onduidelijk. Werd er gewoond op het veen aan de oostzijde van het onderzoeksgebied? Lag de bewoningskern op het grotendeels niet onderzochte industrieterrein Driebond ten noorden van de opgraving?¹⁰ Of lag de kern van de bewoning dichterbij, op de aangrenzende percelen die al vergraven waren voor wegeaanleg vanaf 1998? Deze vraag blijft open, maar aan de hand van de bovengenoemde onderzoeksresultaten kan een aantal onderzoeksvragen wel beantwoord worden.

10.2 Synthese

In de 5–4e eeuw v. Chr. was er sprake van periodieke menselijke activiteiten op de grens van het kustveen en de rivier de Hunze. De precieze aard van die activiteiten kon door het ontbreken van duidelijke structuren als gebouwen niet worden vastgesteld. Het verbranden van vegetatie kan in verband gebracht worden met zowel akkerbouw als veeteelt. Omdat in deze brandhorizonten artefacten voorkomen, en niet overtuigend op of onder deze brandhorizonten, kan gesteld worden dat de tijdsperioden tussen het afbranden en ander gebruik van het gebied (zoals permanente of seizoensgebonden bewoning) in dezelfde tijdsperiode heeft plaatsgevonden. Tijdens zo'n gebruikperiode zou het nederzettingsafval in de geul gedeponneerd kunnen zijn. De opgraving Kielerbocht geeft geen eenduidig beeld over de aard van het gebruik of bewoning van het gebied langs de Hunze in de ijzertijd. De herkomst van de laag met nederzettingsafval in de geul kon niet nader bepaald worden. Maar hebben we hier te maken met gewoon nederzettingsafval? Eén vondstcategorie, bot, vaak een kenmerkend afvalproduct van nederzettingen, komt slechts sporadisch voor. Bovendien bevinden zich tussen het ijzertijdmateriaal enkele opvallende voorwerpen, een vuurstenen dolk daterend uit de bronstijd, en een vuurstenen schrabber. Direct naast de geul werd een vuurstenen sikkel gevonden. Hoewel deze voorwerpen gebruikt of hergebruikt kunnen zijn in de ijzertijd, zijn het geen alledaagse gebruiksvoorwerpen in deze periode. Het is daarom verstandig om te kijken naar andere mogelijke betekenissen van deze "dumpplaats" in samenhang met haar ruimtelijke context, een kleine geul aan de rand van de Hunze op de grens met een veengebied.

Het kan zijn dat de dumpplaats van aardewerk en andere artefacten een rituele context heeft gehad. Mogelijk is er sprake van een afscheidsritueel waarbij het huisraad van een overledene wordt 'opgeruimd'. Deze conclusie werd onder meer getrokken bij een vergelijkbare dump van artefacten in een ven in de omgeving van Zutphen (Anonymous 2011). Opvallend aan het aardewerk van de Kielerbocht is dat de scherven niet of nauwelijks aan elkaar passen, alsof er alleen delen van potten zijn gedeponneerd. Het gedeponneerde vuursteen zou kunnen wijzen op een soortgelijk ritueel, of gerelateerd kunnen zijn aan andere (vooroudervererings-)rituelen. Suggesties voor dergelijke rituelen, deposities, of cultusplaatsen worden gegeven door o.a. Fontijn (2002, 2007), Van Gijn (2010b) en Jansen, Fokkens en Van der Linde (2002).

¹⁰Pas in een late ontwikkelingsfase van de aanleg van dit industrieterrein werd bij toeval een archeologische site ontdekt aan de noordwestkant van het terrein, aan de huidige Stettinweg (Kortekaas 1999). Er was toen inmiddels al een gebied van circa een vierkante kilometer overbouwd, zonder dat daar archeologische waarnemingen werden gedaan.

Opvallend in deze onderzoeken is het voorkomen van de deposities in een natte context, veelal in of bij rivieren.

Is deze interpretatie juist dan werpt dat mogelijk nieuw licht op de resultaten van de eerdere opgravingen in dit gebied. Op Eemspoort werden onder andere grote kringgreppels en vele slecht te duiden paalstructuren gevonden. Bij de opgraving op Driebond werden kringgreppels en fragmenten verbrand menselijk bot gevonden. Het resultaat van de opgraving Kielerbocht werpt nieuwe vragen op. Is er naast veronderstelde rituele depositie ook sprake van een grafrituelen? Speelt de aanwezigheid van de rivier de Hunze een rol in deze rituelen? Zijn de verschillende vindplaatsen met elkaar in verband te brengen?

Ook het veronderstelde briquetage-aardewerk verdient nader onderzoek. Als dit briquetage-materiaal inderdaad wijst op lokale zoutproductie, dan voegt dat een nieuwe dimensie toe aan de gebruiksmogelijkheden van de noordelijke kwelders in de ijzertijd. Tevens zou zoutproductie een andere kijk op de aard van de grondsporen en de vindplaatsen in het gebied kunnen geven.

10.3 Conclusie

De voornaamste vondst bij de opgraving was een compacte dumplaag van antropogeen materiaal in de geul. Deze dumplaag dateert uit de midden-ijzertijd, rond de 5–4e eeuw v. Chr. Uit de resultaten van onderzoek naar in de geul genomen zadenmonsters is gebleken dat de geul ten tijde van de depositie overwegend zzoetwatervoerend was. Het vondstmateriaal in de dumplaag bestond uit aardewerk, natuur- en vuursteen en bot. Steenmateriaal, onder andere gebruikt voor aardewerkmagering, is afkomstig uit de nabije omgeving, waarschijnlijk van de oostelijk van de vindplaats gelegen pleistocene zandgronden. Ook het vuursteenmateriaal is waarschijnlijk afkomstig van deze zandgronden. Het gevonden aardewerk past in de typologie voor Noord-Drenthe, maar midden-Groningen komt ook voor.

Rond dezelfde periode als de bewoning vindt seizoensgebonden verbranding van vegetatie plaats. Na de midden-ijzertijd vernat het gebied door invloed van zee, en wordt er klei in de geul afgezet die daardoor verlandt. In de periode rond het begin van de jaartelling is er opnieuw sprake van betreding van het gebied. Er wordt opnieuw vegetatie verbrand. Van de geul resteert niet meer dan een smalle depressie, die niet of nauwelijks meer watervoerend was. Vondstmateriaal uit deze jongere geulvulling en jongere brandhorizont dateert uit de periode rond het begin van de jaartelling.

De bij de opgraving gevonden paalkuilen konden nergens tot een overtuigende (gebouw-)structuur herleid worden, met uitzondering van een 4-palige spieker. Een deel van de site is verstoord geraakt door middeleeuwse en recente sloten en greppels, waardoor grondsporen verloren kunnen zijn gegaan. Ook is de vraag of de andere paalkuilen die zijn gevonden, tot een (gebouw-)structuur hebben behoord. Het is denkbaar dat er palen voor andere doeleinden langs en in de geul werden ingeslagen. Hierbij kan gedacht worden aan meerpalen of palen voor visserijdoeleinden.

Op basis van het onderzoek kunnen de in de inleiding genoemde onderzoeksvragen als volgt beantwoord worden:

- Zijn er in het onderzoeksterrein sporen van landbewerking, in de vorm van ploegkrassen aanwezig?

Sporen van landbewerking in de vorm van ploegkrassen werden binnen het onderzoeksgebied niet gevonden.

- Ligt binnen het onderzoeksterrein een geul die ook in eerdere opgravingen werd gevonden? De verwachte geul werd aangetroffen en, voorzover deze zichtbaar was in de werkput, opgegraven.

- Zo ja, wat is de stratigrafie van de geulvulling?

In de geul zijn verschillende vullingen gevonden. Zowel onderin als bovenin de geul lagen antropogene vullingen. Deze vullingen bestonden uit een combinatie van brandhorizonten (die doorliepen op de oeverwallen) en vondstmateriaal. De antropogene vullingen waren van elkaar gescheiden door natuurlijke vullingen, die voornamelijk bestonden uit klei met organische resten.

- Wat is de datering van de geulvulling?

Aan de hand van het vondstmateriaal werd de onderste antropogene vulling gedateerd in de 5e-4e eeuw v. Chr. De bovenste antropogene vulling werd aan de hand van het vondstmateriaal gedateerd rond de 1e eeuw v. Chr. tot de 1e eeuw n. Chr. In de tussenliggende periode is de geul op natuurlijke wijze verlandt.

- Zijn er brandhorizonten aanwezig?

Zowel in de geulvulling als op de flanken van de oeverwallen waren brandhorizonten aanwezig.

- Zo ja, hoe verhouden deze brandhorizonten zich stratigrafisch gezien met eventueel vondstmateriaal?

In de jongste bovenste brandhorizont werd aardewerk gevonden daterend uit de 1e eeuw v. Chr. tot de 1e eeuw n. Chr. De onderste brandhorizont viel samen met aardewerk daterend uit de 5-4e eeuw v. Chr.

- Wat is de aard en ouderdom van de grondsporen?

Uit de opgraving is gebleken dat het onderzochte gebied zowel in de midden-ijzertijd als in de late ijzertijd tot Romeinse tijd werd gebruikt door de mens. De nadruk ligt op de midden-ijzertijd. Op de oeverwallen van de geul werden paalkuilen, kuilen en een brandhorizont gevonden. In de geul werd een dumplaag van vondstmateriaal gevonden. Deze sporen dateren uit de midden-ijzertijd. Een tweede brandhorizont dateert uit de overgang late ijzertijd-Romeinse tijd. Enkele kavelsloten dateren uit de middeleeuwen.

- Kan aan de hand van de grondsporen en/of het vondstmateriaal iets gezegd worden over de herkomst van de bewoners/gebruikers van het gebied in de vroege ijzertijd?

Sporen van bewoning of gebruik uit de vroege ijzertijd werden niet aangetroffen. Er werden wel sporen uit de midden-ijzertijd gevonden. De bewoners/gebruikers van het gebied hadden kennis van de gebruiksmogelijkheden van zowel de zandgronden als de kwelders in deze periode. De zandgronden leverden grondstoffen als hout en steen, de kwelder was geschikt voor landbouw. Het aardewerkspectrum vertoont kenmerken van zowel typen uit Noord-Drenthe als midden-Groningen. Op grond hiervan kan geen specifiek herkomstgebied van de bewoners/gebruikers van het gebied bepaald worden.

- Kan er aan de hand van het vondstmateriaal (kapperperiode hout, het voorkomen van specifieke plantenresten) iets gezegd worden over een eventueel bewonings- of gebruiksseizoen?

Een deel van het in de geul gevonden hout werd in het voorjaar werd gekapt. Dit is de enige concrete aanwijzing voor een gebruiksseizoen van het gebied. Alleen op basis van deze gegevens kan niet gesteld worden of er seizoensgebonden activiteiten in het gebied plaatsvonden. De gevonden cultuurgewassen bieden geen uitsluitel.

Een verdere analyse van de opgravingen die tussen 1998 en 2006 langs de Hunze hebben plaatsgevonden kan mogelijk meer informatie opleveren de aard van het gebruik van het gebied in de midden-ijzertijd en vroeg-Romeinse tijd.

Literatuur

- Anonymous, 2011. Het urnenveld van het Meijerink. Zutphen.
- Beuker, J.R., 1983. *Vakmanschap in vuursteen. De vervaardiging en het gebruik van vuurstenen werktuigen in de prehistorie*. Assen (Museumfonds Publicatie 8).
- Beuker, J.R., 2010. *Vuurstenen werktuigen. Technologie op het scherpst van de snede*. Leiden.
- Beuker, J.R., 1991/1992. Import van noordelijke vuursteen; enkele voorlopige conclusies met betrekking tot sikkels in Noordwest-Europa. *Palaeohistoria* 33/34, pp. 141–153.
- Beuker, J.R. & E. Drenth, s.a. Scandinavian type flint daggers from the province of Drenthe, The Netherlands. In: *Vuursteen symposium*. Bochum.
- Beuker, J.R. & E. Drenth, 1999. “Scandinavische” dolken in Drenthe. *Nieuwe Drentse Volk-salmanak* 116, pp. 95–125.
- Bloemers, J.H.F., 1968. Flintdolche vom Skandinavischen Typus in den Niederlanden. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 18, pp. 47–110.
- Boersma, J.W., 2005. De trek naar de klei. De bewoning van het noordelijke kustgebied. In: L.P. Louwe Kooijmans et al. (red.), *Nederland in de prehistorie*. Amsterdam, pp. 561–576.
- Bürmann, H.H., 2004. *Aardewerk uit de ijzertijd en Romeinse tijd van de Eemspoort te Groningen*. Groningen (Stadse fratsen 5).
- Broeke, P.W. van den, 1996. Turfwinning en zoutwinning langs de Noordzeekust: een verbond sinds de ijzertijd? *Tijdschrift voor Waterstaatsgeschiedenis* 2.
- Broek, J. van den, 2007. *Groningen, een stad apart. Over het verleden van een eigenzinnige stad (1000-1600)*. Assen.
- Drenth, E. & H. Kars, 1990. Non-flint stone tools from two late neolithic sites at Kolhorn, province of North Holland, the Netherlands. *Palaeohistoria* 32, pp. 21–46.
- Feiken, H. & E. Knol, 2006. Stenen bijlen uit de Groninger klei. *Paleo-Aktueel* 17, pp. 75–81.
- Fokkens, R. H; Jansen, 2002. *2000 Jaar Bewoningsdynamiek. Brons- en ijzertijdbewoning in het Maas-Delmer-Scheldegebied*. Leiden.
- Fontijn, D.R., 2002. *Sacrificial landscapes. Cultural biographies of persons, objects and natural places in the Bronze Age of the Southern Netherlands, c. 2300-600 BC*.
- Fontijn, D.R., 2007. The significance of 'invisible' places. *World Archeology* 39.
- Gijn, A.L. van, 1999. The Interpretation of Sickles. A Cautionary Tale. In: P.C. Anderson (ed.), *Prehistory of Agriculture. New Experimental and Ethnographic approaches*. Los Angeles, pp. 254–259.
- Gijn, A.L. van, 2010a. Not at all obsolete! The use of flint in the Bronze Age Netherlands. *Jutland Archaeological Society Publications* 67, pp. 45–60.
- Gijn, A.L. van, 2010b. *Flint in Focus. Lithic Biographies in the Neolithic and Bronze Age*. Leiden.

- Gijn, A.L. van & M.J.L.Th. Niekus, 2001. Bronze Age Settlement Flint from the Netherlands: the Cinderella of Lithic Research. In: W.H. Metz, B.L. van Beek & H. Steegstra (eds.), *Patina. Essays presented to Jay Jordan Butler on the Occasion of his 80th birthday*. Groningen/Amsterdam, pp. 305–320.
- Hesemann, J., 1975. *Kristalline Geschiebe der nordischen Vereisungen*. Krefeld.
- Johansen, L., M.J.L.Th. Niekus & D. Stapert, 2009. Zwarte vuurstenen uit het Midden-Paleolithicum in Nederland. *Paleo-Aktueel* 20, pp. 1–8.
- Johansen, Stapert &, 1999. Flint and pyrite: makin fire in the Stone Age. *Antiquity* 73, pp. 50–53.
- Kühn, H.J., 1979. *Das Spätneolitikum in Schleswig-Holstein*. Neumünster.
- Kortekaas, G.L.G.A., 1999. Oude Boteringestraat, opgraving en waarnemingen. In: J.A.N. Leutscher-Bosker et al. (red.), *Hervonden Stad 1999*. Groningen, pp. 12–15.
- Kortekaas, G.L.G.A., 2000. Archeologie in 1999. *Hervonden Stad*, pp. 4–24.
- Kortekaas, G.L.G.A., 2002. Oostersingel 61–63, opgraving. In: J.A.N. Leutscher-Bosker et al. (red.), *Hervonden Stad 2002*. Groningen, pp. 19–23.
- Kortekaas, G.L.G.A., 2003. Jaarverslag archeologie in 2002. *Hervonden Stad*, pp. 6–32.
- Kortekaas, G.L.G.A., 2004. Jaarverslag archeologie in 2003. *Hervonden Stad*, pp. 6–28.
- Kortekaas, G.L.G.A., A. Wieringa & J.Y. Huis in 't Veld, 2007. Rondom de stad. Gemeentelijke archeologie in ... Groningen. Doorgaan én volhouden in de Vroege IJzertijd, in de Euvelgunner klei. *Westerheem* 56 (2), pp. 68–78.
- Kortekaas, G. et al., 2008. Jaarverslag archeologie in 2006 en 2007. *Hervonden Stad 2008*, pp. 6–59.
- Lane, T., 2001. Excavations: the principle sites. In: T. Lane & E.L. Morris (red.), *A Millenium of Saltproduction: prehistoric and Romano-British salt production in the Fenland*. Hoofdstuk 2 (Lincolnshire Archaeology and Heritage Reports Series 4).
- Lomborg, E., 1973. Die Flintdolche Dänemarks. *Nordisk Fortidsminder* Ser. B, band 1. Kopenhagen.
- Morris, E.L., 2001. Salt production and distribution. In: T. Lane & E.L. Morris (red.), *A Millenium of Saltproduction: prehistoric and Romano-British salt production in the Fenland*. Hoofdstuk 6 (Lincolnshire Archaeology and Heritage Reports Series 4).
- Niekus, M.J.L.Th., 2003. Een vuurstenen sikkels uit De Loten. *De Vrije Fries* 83, pp. 327–328.
- Nieuwhof, A., 2008. Restanten van rituelen. In: *De Leegte Wier van Englum. Archeologisch onderzoek in het Reitdiepgebied*. Groningen, pp. 187–248 (Jaarverslagen van de Vereniging voor Terpenonderzoek 91).
- Olivier, L. & J. Kovacik, 2006. The Briquetage de la Seille' (Lorraine, France): proto-industrial salt production in the European Iron Age. *Antiquity* 80, pp. 558–566.
- Schrijer, E. & P.C. Vos, 2004. *Aanvullend Archeologisch Onderzoek aan de A7 Zuidelijke Ringweg Groningen, het Euvelgunne tracé*. Bunschoten (ADC-rapport 221).

- Schroor, M., 1995. *Wotter*. Groningen.
- Stapert, D., 1988. Een sikkels en een halffabriek van Middelstum-Boerlamsterweg. In: M. Bierma et al. (red.), *Terpen en wierden in het Fries-Groningse kustgebied*. Groningen, pp. 36–49.
- Taayke, E., 1996. *Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande 600 v.Chr. bis 300 n.Chr.* Rijksuniversiteit Groningen (diss.).
- Versfelt, H.J., 2003. *De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773–1794*. Groningen.
- Vinx, R., 2005. *Gesteinsbestimmung im Gelände*. Heidelberg.
- Wit, P.B. Kooi & M.J.M de, 2003. *Een Definitief Archeologisch Onderzoek langs de Rijksweg N34 te Borger, gemeente te Borger-Odoorn (Dr.)*. Groningen (ARC-Publicaties 71).
- Zandstra, J.G., 1988. *Noordelijke kristallijne gidsgesteenten*. Leiden.

Bijlage 1 Technische en administratieve gegevens

Plaats:	Groningen
Straat:	Kielerbocht
Toponiem:	Eemspoort
Kaartblad:	07D
Kadastraalnr:	nvt
Coördinaten:	230.799–585.160; 231.319–585.362; 231.131–585.688; 231.651–584.966
Archis onderzoeksmeldingnr:	16383 en 19646
Opdrachtgever:	Gemeente Groningen
Betrokken instanties:	Gemeente Groningen Stichting Monument en Materiaal (M&M) ARC bv, Groningen
Medewerkers:	B. Overweg (M&M) J. Bergman (Bergman kraanverhuur Pietersbierum) M. Blom (ARC bv) J. Buist (Gemeente Groningen) H.H. Bürmann (ARC bv) M. Daleman (M&M) W. Diekstra (Themmen bv Anjum) H. Dopmeijer (M&M) J.Y. Huis in 't Veld (ARC bv) N. Lemmers (ARC bv) S.A. Mulder (ARC bv) B. Schomaker (ARC bv) A.R. Wieringa (ARC bv)
Complex:	periferie nederzetting
Periode:	ijzertijd
Geomorfologie:	oeverwallen
Type bodem:	klei op veen
Hoogte :	1.00–2.00 m onder NAP
Opgravingsperiode:	maart en november 2006
Bewaarplaats bodemvondsten:	Gemeentelijke Bewaarplaats voor Bodemvondsten Westerbinnensingel 48 Groningen

Bijlage 2 Vondstenlijst

Gebruikte afkortingen bij dateringen: ijt=ijzertijd, m=midden, v=vroeg, l=laat, R=Romeinse, me=middeleeuwen, p=post

Vnr.	put	vlak	spoor	vulling	segment	aard spoor	vondstcategorie	datering
1	1	0	0		1	nvt	kaw	pme
2	1	0	0		2	nvt	kaw, mtl	18
3	1	0	0		4	nvt	kaw	pme
4	3	0	0		1	nvt	kaw	pme
5	3	1	1			C	kbw	pme
6	1	1	15			GR	kaw	lme
7	4	1	3			SL	kaw	15-16?
8	6	1	2	2		GE	kaw	lijt
9	6	2	11			HO	pht	
10	6	2	12			HO	pht	
11	6	2	13			HO	pht	
12	6	2	14			HO	pht	
13	6	2	18			HO	pht	
14	6	2	17			HO	pht	
15	6	2	19			HO	pht	
16	6	2	2	2		GE	pht	
17	6	1	2	2		GE	pht	
18	6	2	20			HO	pht	
19	6	1	2	2		GE	pht	
20	6	1	2	2		GE	kaw, mz	v-mijt
21	6	2	16			HO	pht	
22	7	1	0		7	nvt	kaw	ijt
23	7	1	0		8	nvt	leeg?	
24	7	1	0		10	nvt	kaw, stn	mijt?
25	7	1	0		9	nvt	kaw, stn, xxx	ijt
26	7	1	0		12	nvt	kaw, stn	ijt
27	7	1	0		13	nvt	stn	
28	7	1	0		16	nvt	kaw, stn	vijt
29	7	1	0		17	nvt	kaw, stn	ijt
30	7	1	0		19	nvt	kaw, stn, xxx	ijt
31	7	1	28			VL	kaw	ijt
32	7	1	10			PG	kaw	ijt
33	7	1	59			KL	kaw	ijt
34	7	1	69			LG	kaw	ijt
35	7	1	45	1		GE	kaw	lijt
36	7	1	69			LG	leeg?	ijt
37	7	101	905			PG	kaw	ijt
38	7	1	2			PG	kaw, mtl	vijt
39	7	1	3			PG	leeg?	
40	8	1	0		3	nvt	kaw	ijt
41	8	1	0		2	nvt	kaw, stn	vijt
42	8	1	0		1	nvt	kaw, stn	ijt
43	8	1	24			GE	kaw, stn	ijt

Vervolg tabel volgende blz.

Vnr.	put	vlak	spoor	vulling	segment	aard spoor	vondstcategorie	datering
44	8	1	19			GE	kaw	ijt
45	8	1	34			GE	kaw	ijt
46	8	1	37			LG	kaw	ijt
47	9	1	0		1	nvt	kaw	ijt
48	9	1	0		3	nvt	kaw, stn	ijt
49	9	1	0		4	nvt	kaw, stn	ijt
50	9	1	0		5	nvt	kaw, stn	ijt
51	8	0	0			stort	stn	
52	8	1	27			VL	kaw	ijt
53	8	1	44			PG	kaw	ijt
54	8	1	12			PG	kaw	ijt
55	8	1	9			PG	kaw	ijt
56	8	1	9			PG	Phk	
57	8	1	6			PG	kaw	ijt
58	9	1	0		6	nvt	stn	
59	9	1	4			LG	kaw	vijt
60	9	1	3			LG	leeg	
61	9	1	32			VL	kaw	ijt
62	9	1	51			KL	kaw	ijt
63	9	1	50			KL	kaw, stn	ijt
64	9	2	63			LG	vst	
65	8	0	19			GE?	vst	
66	8	0	19			GE?	vst	
67	9	2	66			KL	kaw	ijt
68	9	2	63			LG	kaw	ijt
69	8	103	915			GE	mez	
70	8	103	919			GE	kaw, bot, mez	ijt
71	8	103	914			HO	pht	
72	8	103	910			GE	kaw	ijt
73	8	103	919			GE	kaw	ijt
74	8	103	919			GE	vst	
75	8	103	919			GE	kaw, bot, mtl, pht, stn	vijt
76	8	103	919			GE	pht	
77	10	1	2			LG	kaw, stn	ijt
78	10	1	2			LG	kaw	vijt
79	101	1	3			?	kaw	ijt
80	12	1	2			LG	stn	
81	12	1	5			GR	kaw	ijt
82	12	1	2			LG	kaw	ijt
83	12	1	2			LG	kaw	ijt
84	12	1	4			GR	kaw	ijt
85	12	1	2			LG	kaw, stn	lijt
86	12	1	2			LG	kaw, stn	ijt
87	12	1	4			GR	kaw, stn	ijt
88	12	1	3			GR	kaw	ijt
89	12	1	11			PG	kaw	ijt
90	12	1	14			GR	stn	

Vervolg tabel volgende blz.

Vnr.	put	vlak	spoor	vulling	segment	aard spoor	vondstcategorie	datering
91	13	1	7			GR	kaw	ijt
92	13	1	6			GR	kaw	ijt
93	11	1	2			LG	kaw, stn	ijt
94	11	1	2			LG	kaw, stn	ijt
95	11	1	2			LG	kaw, stn	ijt
96	11	1	87			PG	ma	
97	11	1	87			PG	kaw, ma	ijt
98	11	1	32			SK	kaw	ijt
99	11	1	75			VL	kaw, stn	ijt
100	11	1	2			LG	kaw	ijt
101	11	1	3			GR	kaw, stn	ijt
102	11	1	3			GR	kaw, stn	ijt
103	11	1	3			GR	kaw	ijt
104	7	1	45			GE	kaw, bot, pht, vst, stn	vijt
105	11					?	mp	

Bijlage 3 Overzicht van de aantallen scherven per vondst-nummer

Vondstnr.	randfr.	wandfr.	bodemfr.	anders	totaal aantal scherven	datering
1		1			1	pme
2	1	1			2	18
3	1				1	pme
4		1			1	pme
5				2	2	pme
6		1			1	lme
7		2			2	15/16?
8	2				2	lijt
20	1	1	1		3	v-mijt
22				1	1	ijt
24		2	5		7	mijt?
25		5		1	6	ijt
26		5			5	ijt
28	2	15	1		18	vijt
29		2		9	11	ijt
30	2	15			17	ijt
31		1			1	ijt
32		2			2	ijt
33		1			1	ijt
34		2	1		3	ijt
35	1				1	lijt
37		2			2	ijt
38	1	2			3	vijt?
40		2			2	ijt
41	1	30			31	vijt
42		19	1		20	ijt
43		19			19	ijt
44		2	1		3	ijt
45		4			4	ijt
46		2			2	ijt
47	1	12			13	vijt?
48		8	1		9	ijt
49		11			11	ijt
50		3			3	ijt
51	1				1	ijt
52		1			1	ijt
53		4			4	ijt
54		14			14	ijt
55		5			5	ijt
57		4			4	ijt
59	1	1			2	vijt
61		6			6	ijt
62		1			1	ijt
63		3			3	ijt

Vervolg tabel volgende blz.

Vondstnr.	randfr.	wandfr.	bodemfr.	anders	totaal aantal scherven	datering
67		4			4	ijt
68		2			2	ijt
70	1	19			20	ijt
72		1			1	ijt
73				1	1	ijt
75	150	1875	67	25	2117	vijt
77		13			13	ijt
78	1	20			21	vijt
79		2			2	ijt
81		30	1		31	ijt
82		1			1	ijt
83		1			1	ijt
84		7			7	ijt
85		2			2	lijt?
87		6			6	ijt
88		2			2	ijt
89		3			3	ijt
91		1			1	ijt
92		2			2	ijt
93		14			14	ijt
94		41			41	ijt
95		86	3	2	91	ijt
97	1	11			12	ijt
98		1			1	ijt
99		1			1	ijt
100		7			7	ijt
101		10			10	ijt
102		4			4	ijt
103				1	1	ijt
104	80	575	47	6	708	vijt
Totalen	248	2837	127	50	3262	

Bijlage 4 Natuursteen

vondst	volgnr	put	vlak	spoor	soort steen	herkomstgebied	gidsgesteente	gewicht(gr)	slijpsporen	wrijfsporen	kloppsporen	vergruis sporen	maalsporen	overige sporen	verbrand	determinatie	indet	ongebruikt	divers	opmerkingen
24	1	7	1	–	graniet	–	–	280	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
24	9	7	1	–	gneis	–	–	3	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
24	8	7	1	–	graniet	–	–	3	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
24	7	7	1	–	granaatgneis	–	–	3	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
24	6	7	1	–	rapakivi	–	x	4	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
24	5	7	1	–	graniet	–	–	40	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
24	4	7	1	–	graniet	–	–	13	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
24	3	7	1	–	kz	–	–	140	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
24	2	7	1	–	graniet	–	–	8	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
26	1	7	1	–	graniet	–	–	131	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
28	4	7	1	16	helleflint	–	–	798	x	x	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
28	1	7	1	16	kz	–	–	25	x	x	–	–	–	–	X	wetsteen	–	–	–	vgl 28/2
28	3	7	1	16	gneis	–	–	19	–	–	–	–	–	–	X	wetsteen	–	–	–	
28	2	7	1	16	kz	–	–	29	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	vgl 28/1
29	2	7	1	17	graniet	–	–	17	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
29	1	7	1	17	porfier	–	–	75	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
30	3	7	1	–	gneis	–	–	39	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
30	2	7	1	–	rapakivi	–	x	24	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
30	4	7	1	–	gneis	–	–	200	x	x	–	–	–	–	X	wetsteen	–	–	–	
30	5	7	1	–	graniet	–	–	473	x	x	–	–	–	–	–	wetsteen	–	–	–	
30	1	7	1	–	kz	–	–	54	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
41	2	8	1	–	pegmatiet	–	–	14	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
41	1	8	1	–	aardewerk	–	–	15	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
41	4	8	1	0	rapakivi	–	x	14	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
41	3	8	1	0	graniet	–	–	10	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
42	2	0	0	0	gneisgraniet	–	–	13	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
43	1	8	1	24	rapakivi	–	x	38	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
43	2	8	1	24	gneis	–	–	438	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
48	1	9	1	–	Vangegraniet	Stockholm	x	12	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
48	2	9	1	0	Vangegraniet	Stockholm	x	29	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
49	1	9	1	–	leptietgneis	–	–	5	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
50	4	9	1	0	graniet	–	–	5	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
50	3	9	1	0	biotietgneis	–	–	0	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	vgl 50/1/2/5
50	5	9	1	0	bioteitgneis	–	–	11	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	vgl 50/1/2/3
50	2	9	1	–	biotietgneis	–	–	3	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	vgl 50/1/3/5
50	1	9	1	–	biotietgneis	–	–	5	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	vgl 50/2/3/5
51	1	8	–	–	biotietgneis	–	–	1698	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
58	1	9	1	–	rapakivi	–	x	37	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
63	1	9	1	50	myloniet	–	–	936	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
63	2	9	1	50	graniet	–	–	12	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	10	8	–	919	gneis	–	–	3	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	11	8	–	919	gneis	–	–	10	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	18	8	–	919	kz	–	–	397	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	17	8	–	919	kz	–	–	16	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	2	8	–	919	rapakivi	–	x	87	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	12	8	–	919	gneis	–	–	29	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	13	8	–	919	kz	–	–	21	x	x	–	–	–	–	–	wetsteen	–	–	–	
75	14	8	–	919	rapakivi	–	x	8	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	vgl 75/4
75	15	8	–	919	kz	–	–	68	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	16	8	–	919	graniet	–	–	139	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	9	8	–	919	kz	–	–	90	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	57	8	–	919	aardewerk	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
75	64	8	–	919	rapakiviporfier	–	–	481	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	63	8	–	919	kz	–	–	156	x	x	–	–	–	–	X	wetsteen	–	–	–	
75	62	8	–	919	amfiboliet	–	–	196	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	61	8	–	919	graniet	–	–	240	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	60	8	–	919	gneis	–	–	341	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	4	8	–	919	rapakivi	–	x	55	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	58	8	–	919	kz	–	–	14	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	8	8	–	919	kz	–	–	16	x	x	–	–	–	–	X	wetsteen	–	–	–	
75	3	8	–	919	gneis	–	–	19	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	22	8	–	919	gneis	–	–	10	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	1	8	–	919	kz	–	–	54	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	5	8	–	919	rapakivi	–	x	139	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	6	8	–	919	rapakivi	–	x	67	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	7	8	–	919	kz	–	–	117	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	59	8	–	919	helleflint	–	–	27	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	36	8	–	919	rapakivi	–	x	48	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	44	8	–	919	gneis	–	–	189	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	43	8	–	919	kz	–	–	377	–	–	x	–	–	–	X	kloppsteen	–	–	–	

vervolg tabel volgende blz.

vondst	volgnr	put	vlak	spoor	soort steen	herkomstgebied	gidsgesteente	gewicht(gr)	slijpsporen	wrijfsporen	klosporen	vergruis sporen	maalsporen	overige sporen	verbrand	determinatie	indet	ongebruikt	divers	opmerkingen
75	42	8	–	919	graniet	–	–	2	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	41	8	–	919	graniet	–	–	7	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	40	8	–	919	rapakivi	–	x	7	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	39	8	–	919	graniet	–	–	18	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	20	8	–	919	kz	–	–	66	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	37	8	–	919	graniet	–	–	13	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	47	8	–	919	helleflint	–	–	29	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	35	8	–	919	gneis	–	–	67	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	34	8	–	919	gneis	–	–	12	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	33	8	–	919	rapakivi	–	x	20	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	32	8	–	919	Bornholmgraniet	Ronne, W-Baltisch	–	19	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	31	8	–	919	rapakivi	–	x	103	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	30	8	–	919	gneis	–	–	135	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	29	8	–	919	kz	–	–	119	x	x	–	–	–	–	X	wetsteen	–	–	–	
75	38	8	–	919	gneis	–	–	151	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	65	8	–	919	graniet	–	–	142	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	21	8	–	919	gneis	–	–	102	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	27	8	–	919	rapakivi	–	x	57	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	56	8	–	919	gneis	–	–	11	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	55	8	–	919	kz	–	–	473	x	–	x	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	54	8	–	919	granaatgneis	–	–	715	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	53	8	–	919	kz	–	–	249	x	x	x	–	–	–	X	wet-/rolsteen	–	–	–	
75	52	8	–	919	gneis	–	–	298	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	45	8	–	919	kz	–	–	424	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	50	8	–	919	kz	–	–	105	x	x	–	–	–	–	X	wetsteen	–	–	–	
75	46	8	–	919	gneis	–	–	37	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	23	8	–	919	kz	–	–	6	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	28	8	–	919	gneis	–	–	39	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	24	8	–	919	porfiergraniet	–	–	224	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	25	8	–	919	kz	–	–	76	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	49	8	–	919	biotietgneis	–	–	36	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	48	8	–	919	kz	–	–	173	x	x	–	–	–	–	X	wetsteen	–	–	–	
75	19	8	–	919	graniet	–	–	306	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	51	8	–	919	gneis	–	–	540	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	26	8	–	919	graniet	–	–	145	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	76	8	0	919	–	–	–	29	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
75	75	8	0	919	–	–	–	30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
75	66	8	–	919	gneis	–	–	213	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	74	8	–	919	gneis	–	–	34	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	73	8	–	919	graniet	–	–	150	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	68	8	–	919	graniet	–	–	91	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	67	8	–	919	rapakivi	–	x	112	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	72	8	–	919	gabbro	–	–	232	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	69	8	–	919	amfiboliet	–	–	119	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	70	8	–	919	graniet	–	–	193	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
75	71	8	–	919	graniet	–	–	75	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
78	2	10	1	2	kz	–	–	48	x	x	x	–	–	–	–	wetsteen	–	–	–	heel
78	1	10	1	2	kz	–	–	83	x	x	–	–	–	–	–	wetsteen	–	–	–	heel
80	2	12	1	1	graniet	–	–	137	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
80	1	12	1	1	kz	–	–	119	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
85	2	12	1	2	Smalandgraniet	–	–	424	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	vgl 85/3
85	1	12	1	2	myloniet	–	–	628	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
85	3	12	1	2	Smalandgraniet	–	–	309	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	vgl85/2
85	4	12	1	2	kz	–	–	143	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
90	2	12	1	14	rapakivi	–	x	124	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
90	1	12	1	14	gneis	–	–	32	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
90	6	12	1	14	muscovietgneis	–	–	150	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
90	3	12	1	14	graniet	–	–	9	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
90	7	12	1	14	kz	–	–	638	x	x	–	–	–	–	X	wetsteen	–	–	–	
90	5	12	1	14	gneis	–	–	8	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
90	4	12	1	14	rapakivi	–	x	203	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
93	2	11	1	2	gneis	–	–	7	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
93	1	11	1	2	rapakivi	–	x	58	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	=93/4/5
93	6	11	1	2	graniet	–	–	784	–	–	x	–	–	–	–	klopsteen	–	–	–	heel
93	7	11	1	2	gneis	–	–	371	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
93	3	11	1	2	gneis	–	–	53	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
94	7	11	0	2	graniet	–	–	4	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
94	14	11	1	2	kz	–	–	4	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
94	15	11	1	2	rapakivi	–	x	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
94	8	11	0	2	pegmatiet	–	–	6	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
94	9	11	1	2	graniet	–	–	23	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
94	5	11	0	2	graniet	–	–	129	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	
94	11	11	1	2	kz	–	–	79	x	x	–	–	–	–	X	wetsteen	–	–	–	heel
94	4	11	0	2	graniet	–	–	14	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	

vervolg tabel volgende blz.

vondst	volgnr	put	vlak	spoor	soort steen	herkomstgebied	gidsgesteente	gewicht(gr)	slijpsporen	wrijfsporen	klosporen	vergruis sporen	maalsporen	overige sporen	verbrand	determinatie	indet	ongebruikt	divers	opmerkingen
94	12	11	1	2	kz	—	—	83	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
94	13	11	1	2	graniet	—	—	46	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
94	10	11	1	2	graniet	—	—	16	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
94	3	11	0	2	gneis	—	—	46	x	x	x	—	—	—	X	wetsteen	—	—	—	heel
94	2	11	0	2	gneis	—	—	242	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
94	1	11	0	2	graniet	—	—	104	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
94	6	11	0	2	Smalandgraniet	—	—	176	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	39	11	1	2	leptietgneis	—	—	16	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	35	11	1	2	Alandkwartsporfier	—	—	121	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	36	11	1	2	gneis	—	—	87	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	37	11	1	2	biotietgneis	—	—	48	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	38	11	1	2	gneis	—	—	97	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	58	11	1	2	graniet	—	—	31	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	47	11	1	2	gneis	—	—	17	x	x	—	—	—	—	X	wetsteen	—	—	vgl 95/46	
95	46	11	1	2	gneis	—	—	32	x	x	—	—	—	—	X	wetsteen	—	—	vgl 95/47	
95	44	11	1	2	gneis	—	—	26	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	32	11	1	2	graniet	—	—	76	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	40	11	1	2	graniet	—	—	51	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	43	11	1	2	graniet	—	—	10	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	42	11	1	2	leptietgneis	—	—	11	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	41	11	1	2	gneis	—	—	176	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	45	11	1	2	pegmatiet	—	—	12	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	7	11	1	2	kz	—	—	194	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	34	11	1	2	leptietgneis	—	—	36	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	14	11	1	2	metagabbro	—	—	369	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	13	11	1	2	gneis	—	—	89	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	oude beschadig- ing
95	12	11	1	2	gneis	—	—	62	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	11	11	1	2	kz	—	—	16	x	x	—	—	—	—	—	wetsteen	—	—	—	
95	10	11	1	2	kz	—	—	43	x	—	—	—	—	—	—	slijpsteen	—	—	—	
95	16	11	1	2	kz	—	—	17	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	8	11	1	2	rapakivi	—	x	18	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	17	11	1	2	congl.zandst.	—	—	20	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	6	11	1	2	leptietgneis	—	—	55	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	5	11	1	2	kz	—	—	24	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	4	11	1	2	rapakivi	—	x	394	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	3	11	1	2	kz	—	—	149	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	2	11	1	2	kz	—	—	550	x	x	—	—	—	—	X	wetsteen	—	—	—	
95	1	11	1	2	kz	—	—	49	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	9	11	1	2	kz	—	—	94	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	24	11	1	2	graniet	—	—	182	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	48	11	1	2	graniet	—	—	26	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	31	11	1	2	graniet	—	—	52	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	30	11	1	2	graniet	—	—	73	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	29	11	1	2	rapakivi	—	x	118	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	28	11	1	2	leptietgneis	—	—	83	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	27	11	1	2	—	—	—	87	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	15	11	1	2	kz	—	—	65	x	x	—	—	—	—	—	wrijfsteen	—	—	vgl 95/21	
95	25	11	1	2	graniet	—	—	145	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	33	11	1	2	leptietgneis	—	—	21	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	23	11	1	2	leptietgneis	—	—	148	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	vgl 95/18/23/26/28/34/39/42
95	22	11	1	2	gneis	—	—	163	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	21	11	1	2	kz	—	—	28	x	x	—	—	—	—	X	wetsteen	—	—	—	
95	20	11	1	2	kz	—	—	63	x	x	—	—	—	—	X	wetsteen	—	—	—	
95	19	11	1	2	kz	—	—	51	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	18	11	1	2	leptietgneis	—	—	7	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	26	11	1	2	leptietgneis	—	—	512	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	68	11	1	2	graniet	—	—	19	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	76	11	1	2	graniet	—	—	60	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	81	11	1	2	gneis	—	—	511	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
95	55	11	1	2	graniet	—	—	29	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	57	11	1	2	graniet	—	—	62	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	75	11	1	2	graniet	—	—	65	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	74	11	1	2	graniet	—	—	29	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	73	11	1	2	graniet	—	—	9	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	72	11	1	2	graniet	—	—	13	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	77	11	1	2	graniet	—	—	23	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	69	11	1	2	graniet	—	—	16	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	
95	71	11	1	2	graniet	—	—	26	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	

vervolg tabel volgende blz.

vondst	volgnr	put	vlak	spoor	soort steen	herkomstgebied	gidsgesteente	gewicht(gr)	slijpsporen	wrijfsporen	klosporen	vergruis sporen	maalsporen	overige sporen	verbrand	determinatie	indet	ongebruikt	divers	opmerkingen
95	67	11	1	2	graniet	—	—	30	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
95	66	11	1	2	graniet	—	—	15	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
95	65	11	1	2	graniet	—	—	44	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
95	64	11	1	2	graniet	—	—	29	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
95	63	11	1	2	graniet	—	—	46	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
95	62	11	1	2	gneis	—	—	132	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
95	61	11	1	2	graniet	—	—	48	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
95	60	11	1	2	graniet	—	—	92	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
95	59	11	1	2	graniet	—	—	63	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
95	70	11	1	2	graniet	—	—	32	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
95	79	11	1	2	graniet	—	—	4	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
95	51	11	1	2	graniet	—	—	40	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	muv 62/71	—
95	78	11	1	2	graniet	—	—	9	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
95	52	11	1	2	graniet	—	—	13	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
95	53	11	1	2	graniet	—	—	38	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
95	54	11	1	2	graniet	—	—	49	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
95	80	11	1	2	graniet	—	—	0	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
95	49	11	1	2	graniet	—	—	17	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
95	50	11	1	2	graniet	—	—	58	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	50t/m80= 1 steen	—
97	3	11	1	87	kz	—	—	39	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
97	4	11	1	87	graniet	—	—	80	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
97	2	11	1	87	gneis	—	—	93	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
97	1	11	1	87	?	—	—	17	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
102	4	11	2	3	kz	—	—	130	x	x	—	—	—	—	X	wetsteen	—	—	—	—
102	2	11	2	3	gneis	—	—	173	—	—	x	—	—	—	X	aambeeld	—	—	—	—
102	3	11	2	3	graniet	—	—	25	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
102	5	11	2	3	gneis	—	—	714	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	wrijfvlak	—
102	1	11	2	3	kz	—	—	67	x	x	x	—	—	—	—	—	—	—	heel	—
104	16	7	1	45	kz	—	—	56	x	x	x	—	—	—	—	wet-/klopsteen	—	—	—	—
104	26	7	1	45	kz	—	—	86	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	25	7	1	45	gneis	—	—	171	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	24	7	1	45	gneis	—	—	129	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	23	7	1	45	gneis	—	—	441	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	22	7	1	45	kz	—	—	689	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	21	7	1	45	graniet	—	—	294	—	x	—	—	—	—	X	wrijfsteen	—	—	—	—
104	20	7	1	45	graniet	—	—	585	—	x	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	19	7	1	45	gneis	—	—	180	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	1	7	1	45	gneis	—	—	129	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—
104	17	7	1	45	gneis	—	—	530	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	29	7	1	45	gneis	—	—	157	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	15	7	1	45	gneis	—	—	144	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	14	7	1	45	graniet	—	—	205	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	13	7	1	45	kz	—	—	696	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	11	7	1	45	gneis	—	—	133	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	10	7	1	45	Prickgraniet	—	—	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
104	9	7	1	45	rode kz	—	—	196	x	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	8	7	1	45	Alandrapakivi	—	—	110	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	7	7	1	45	leptietgneis	—	—	948	x	x	—	—	—	—	—	wetsteen	—	—	heel	—
104	6	7	1	45	kwarts	—	—	15	x	x	x	—	—	—	—	wetsteen	—	—	heel	—
104	18	7	1	45	kz	—	—	115	x	x	—	—	—	aambeeld	X	wetsteen	—	—	—	—
104	44	7	1	45	alandkwartsporfier	—	—	61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
104	12	7	1	45	gneis	—	—	430	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	4	7	1	45	kz	—	—	53	x	x	—	—	—	—	—	wetsteen	—	—	half	—
104	37	7	1	45	alandkwartsporfier	—	—	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
104	38	7	1	45	alandkwartsporfier	—	—	249	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
104	39	7	1	45	rapakivi	—	x	183	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
104	40	7	1	45	rapakivi	—	—	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
104	41	7	1	45	rapakivi	—	—	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
104	3	1	1	45	pegmatiet	—	—	28	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	2	1	1	45	kz	—	—	49	x	x	—	—	—	—	X	wetsteen	—	—	—	—
104	27	7	1	45	gneis	—	—	232	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	43	7	1	45	rapakivi	—	x	172	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
104	28	7	1	45	graniet	—	—	89	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	45	7	1	45	rapakivi	—	x	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
104	5	7	1	45	vst	—	—	12	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	35	7	1	45	veldspaatporfier	Dalarne	x	78	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	34	7	1	45	rapakivi	—	—	50	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	33	7	1	45	gneis	—	—	253	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	32	7	1	45	kz	—	—	446	x	x	x	—	—	—	X	wetsteen	—	—	—	—
104	31	7	1	45	graniet	—	—	779	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
104	30	7	1	45	gneis	—	—	202	x	—	—	—	—	—	X	wetsteen	—	—	—	—
104	36	7	1	45	gneis	—	—	243	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Bijlage 5 Hout

vondstnr.	subnr.	vormnaam	functie	beschrijving	houtsoort	leeftijd	groeï	lengte	breedte	dikte	diameter
9	1	rondhout		kapspoor; bast aanwezig; ingroei recente wortels	Alnus			20			2-jun
9	2	rondhout		bast aanwezig; ingroei recente wortels	Alnus	5 jr.		12			3
9	3	blokje		ingroei recente wortels	Alnus			12	4,5	2,5	
9	4	blokje		ingroei recente wortels	Alnus			10	3	2,5	
10	1	rondhout		kapspoor 20 cm	Alnus	9 jr.		26			5
10	2	rondhout		vraatgangen	Alnus	9 jr.		15			4
10	3	rondhout		kapsporen	Alnus	9 jr.		19			4
10	4	rondhout			Alnus	9 jr.		19			4-meï
10	5	rondhout			Alnus	9 jr.		11			4,5
11	1	rondhout		bast aanwezig; ingroei recente wortels; onregelmatige groei	Alnus		onregelm.	22			6
11	2	rondhout		kapsporen; bast aanwezig	Alnus	3 jr.		9			3
11	3	rondhout		2 zijtakken afgekap; kapsporen; bast aanwezig; ingroei recente wortels; zijtak afgebroken	Alnus			28			7
12	0	rondhout		in 2 delen gebroken; bast aanwezig; goede kwaliteit; zijtak afgekap en 1 afgebroken	Alnus	8 jr.		53			4-5,5
13	0	rondhout		in 2 delen gebroken; bast aanwezig	Alnus	6 jr.		21			4
14	1	rondhout		bast aanwezig; Fe2/Fe3-sporen	Salix			26			6
14	2	rondhout		2 zijtakken afgekap en 1 afgebroken; bastsporen; knoestje; ingroei recente wortels	Alnus			30			9
14	3	rondhout			Alnus			16			5
14	4	rondhout		zijtak afgekap en zijtak afgebroken; bastsporen; ingroei recente wortels	Alnus			41			7
14	5	rondhout		knoest; bastsporen; ingroei recente wortels	Alnus	6 jr.		13			5
14	6	half rondhout/ blokje		bast aanwezig; ingroei recente wortels; Fe2/Fe3-sporen	Alnus			7			4
14	7	blokje		bastsporen	Alnus			5	5	2,5	
14	8	half rond		zijtak afgebroken; ingroei recente wortels	Alnus			9	2		
15	0	rondhout		in 3 delen gebroken; ingroei recente wortels; zijtak (3 jr.) afgebroken (2x1,2) en 1 afgebroken; knoest; bast aanwezig	Alnus	4 jr.		34			4,5
16	1	rondhout		kapsporen (2x5cm); bastsporen	Alnus	4 jr.		27			3
16	2	half rond		zijtak afgekap; 4 knoesten; vraatgangen; bast aanwezig; laatste 3 jr. trage groei	Alnus	9 jr.		16	2,5		
17	1	rondhout		bast aanwezig; in 6 delen gebroken; zijtak van 6cm	Betula	13 jr.		73			2,5
17	2	rondhout		groei: laatste 6 jr. heel traag (ziekte)	Betula	18 jr.		8			2
17	3	rondhout		kapsporen; bastsporen; in 11 delen gebroken; zijtak afgekap; Fe2/Fe3-sporen	Salix	7 jr.		73			3
18	1	rondhout/tak		kapsporen; ingroei recente wortels; bast aanwezig; in 5 delen gebroken; 3 zijtakken afgekap	Alnus	6 jr.		80			2,5-4,5
18	2		zijtak	zijtak afgebroken; in de groei	Alnus	4 jr.					2,4
18	3		zijtak	groei: schommelingen tussen 2-3 jr.	Alnus	3 jr.		2			2
18	4	zijtak		afgebroken	Alnus	2 jr.					0,6
19	1	rondhout		4 zijtakken afgekap; poepgangen; ingroei recente wortels; variabele groei	Alnus	10 jr.	variab.	30			8
19	2	half rondhout		zijtak afgekap en 1 afgebroken; poepgangen; ingroei recente wortels	Betula			15			6
19	3	rondhout		bast aanwezig	Alnus	4 jr.		17			4
19	4	rondhout		bastresten/-sporen; kapsporen; 2 zijtakken afgebroken; knoest	Alnus	6 jr.		27			6

vervolg tabel volgende blz.

vondstnr.	subnr.	vormnaam	functie	beschrijving	houtsoort	leeftijd	groeï	lengte	breedte	dikte	diameter
21	1	rondhout		bast aanwezig; 2 knoesten; ingroei recente wortels; in 3 delen gebroken; zijtak afgebroken	Betula	10 jr.		19-21-19			6
21	2	rondhout			Betula	6 jr.		18			3
21	3	rondhout			Betula	6 jr.		10			3
21	4	rondhout			Betula	7 jr.		16			4
21	5	halfrond		ingroei recente wortels	Alnus			7	3		
32	0		Houtskool		Alnus						
39	0		Houtskool		Alnus						
71	0	rondhout			Alnus			10			6
76	1	rondhout		knoesten en kasporen	Alnus			45			10
76	2	rondhout		3 knoesten; bastsporen; Fe2/Fe3-sporen	Alnus	19 jr.		24			6
76	3	rondhout		2 knoesten; bastsporen; zijtak afgekap	Alnus	19 jr.		19			6
76	4	rondhout		bastsporen; knoest	Alnus	15 jr.		28			6
76	5	rondhout		3 knoesten; bastsporen	Alnus	19 jr.		40			6
76	6	rondhout		bast; brandsporen; Fe2/Fe3-sporen	Alnus			45			8
76	7	rondhout		knoest	Alnus	15 jr.		30			6
76	8	rondhout		3 knoesten	Alnus	13 jr.		26			6

Bijlage 6 Faunaresten

WP	Sp.nr.	Vnr.	Vlgnr.	Dater.	Soort	Elem.	Gr.	r/l/a	N	Gewicht	Age	Bijz.	Ass.	Maat 1	Maat 2	Maat 3	Maat 4	Opm.
8	919	70	1		m	ind			1	0,5								
8	919	70	2		m	ind			1	0,5		bc						
8	919	75	1		v	dei	1	r	1	2,0								I1; kauwvlak verdwenen
8	919	75	2		r	dei	7	l	1	28,0				l: 30,7	b: 11,2			M3; 24jaar28 mnd
8	919	75	3		r	dei	7	l	1	29,5				l: 32,9	b: 11,1			M3
8	919	75	4		r	dei	7	r	1	18,0				l: 31,6	b: 11,0			M3
8	919	75	5		r	dei	5	l	1	8,0				l: 20,1	b: 10,5			P4; TWS: f
8	919	75	6		r	dei	7	l	1	9,5				l: 27,0	b: 10,6			M1
8	919	75	7		r	dei	7	l	1	15,0					b: 10,7			M2; geen slijtage: 18jaar24 mnd
8	919	75	8		r	dei	7	l	1	12,0								M2; beschadigd
8	919	75	9		r	dei	7	r	1	8,0								M1; TWS: k; pathol.*
8	919	75	10		r	dei	7	r	1	15,0								M2; TWS: k; pathol.*
8	919	75	11		r	des	5	l	1	11,5								P3^
8	919	75	12		r	des	5	r	1	10,0								P4^; beschadigd
8	919	75	13		r	des	7	r	1	23,0								M1^; beschadigd
8	919	75	14		r	des	7	r	1	36,5				l: 28,7	b: 19,4			M2^
8	919	75	15-20		r	dei			6	6,0								
8	919	75	21-23		r	de			3	0,5								
8	919	75	24		r	man	3	l	1	12,5								
8	919	75	25		r	man	3	l	1	6,0								
8	919	75	26		lm	pb			1	3,0								
8	919	75	27-28		m	ind			2	1,5								
8	919	75	29		lm	pb			1	9,5		b						
8	919	75	30		lm	pb			1	1,0		b						
8	919	75	31-32		lm	pb			2	2,5		bc						
7	45	104	1	l.b./v.ij.	r	ti	5	r	1	15,5	-/3							
7	45	104	2	l.b./v.ij.	r	pe	4	r	1	39,5								
7	45	104	3	l.b./v.ij.	r	sc	5	l	1	103,0	a			53,2	67,8	58	46,8	
7	45	104	4	l.b./v.ij.	r	mt	1	r	1	74,0	3/-			44,2				
7	45	104	5	l.b./v.ij.	r	hu	5	l	1	128,0	-/3							BT: 68,1
7	45	104	6	l.b./v.ij.	r	hu	3	l	1	126,0					28,6			
7	45	104	7	l.b./v.ij.	r	hu	3	r	1	86,5					28,7			
7	45	104	8	l.b./v.ij.	r	co	6	r	1	31,0								
7	45	104	9	l.b./v.ij.	r	man	2	l	1	71,5			1					**
7	45	104	10	l.b./v.ij.	r	dei	7	r	1	26,0								M2; 2 jaar3jaar
7	45	104	11	l.b./v.ij.	phca	hu	9	l	1	11,5	a					164,3		wrsch. zelfde ind. als 104-12
7	45	104	12	l.b./v.ij.	phca	ul	9	l	1	7,0	a					177,7		wrsch. zelfde ind. als 104-11
7	45	104	13-24	l.b./v.ij.	m	ind			12	8,5								
7	45	104	25	l.b./v.ij.	m	pb			1	0,5		b						
7	45	104	26	l.b./v.ij.	r	des	5	l	1	9,5								P3^; sterk gesleten
7	45	104	27	l.b./v.ij.	r	des	4	l	1	5,0								Pd4^; in slijtage, ind. 4-6 mnd
7	45	104	28	l.b./v.ij.	sg	des	7	r	1	4,0								M2^; in slijtage
7	45	104	29	l.b./v.ij.	r	hu	5	r	1	7,0	a							
7	45	104	30	l.b./v.ij.	r	man	5	l	1	3,0								Juv; ind. 15-18 mnd
7	45	104	31	l.b./v.ij.	sg	ra	3	r	1	7,5								
7	45	104	32-33	l.b./v.ij.	lm	pb			2	6,5		bc						

* M1 (75-9) en M2 (75-10) hoogstwrsch. van hetzelfde ind., want klein slijtagevlakje aan de dorso-caudale zijde van M1 past op klein glanzend slijtagevlakje aan de dorso-rostrale van M2. Daarnaast ook pathologische slijtage aan buccale zijde van M1 en aan linguale zijde van M2.

** Pathologie. Tandkas van M1 en M2 staan te scheef in de onderkaak.

*** In vndstnr 70 en 75 resten aanwezig van de opperhuid van wrsch. Unio sp. (b.v. van Schildersmossel)

Bijlage 7 Cultuurgewassen en wilde gewassen

cijfers = de aantallen zaden

cf. = confer (vergelijk)

Vondstnummers	69	70	96	159*	
1. Cultuurgewassen, gekweekte en wilde vruchten					
<i>Cerealia culm-node</i>	—	8	—	—	graanhalm
<i>Hordeum vulgare</i> (bedekt)	2	—	—	—	gerst
<i>Apium graveolens</i>	—	1	—	—	selderij
<i>Fragaria vesca</i>	1	—	—	—	bosaardbei
<i>Ribes</i>	—	—	—	—	ribes
<i>Rubus fruticosus</i>	1	—	—	2	gewone braam
<i>Rubus</i>	—	—	—	1	braam
2. Akkeronkruiden					
<i>Chenopodium album</i> (3)	1	3	—	11	melganzenvoet
<i>Chenopodium polyspermum</i>	—	1	—	—	korrelganzenvoet
<i>Persicaria maculosa</i>	—	1	1	+	perzikkruid
<i>Solanum nigrum</i> (3)	—	1	—	—	zwarte nachtschade
<i>Sonchus asper</i> (3)	1	—	—	—	gekroesde melkdistel
<i>Stachys arvensis/sylvatica</i>	—	—	—	+	akker-/bosandoorn
<i>Stellaria media</i> (3)	—	2	—	3	vogelmuur
3. Planten van ruderaal standplaatsen					
<i>Arctium</i>	1	—	—	—	klit
<i>Artemisia vulgaris</i>	—	cf	—	—	bijvoet
<i>Atriplex patula/prostrata</i> (2)	9	13	—	4	uitstaande/spiesmelde
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	—	—	—	1	herderstasje
<i>Carduus crispus</i>	2	—	—	3	kruldistel
<i>Chenopodium ficifolium</i>	4	4	—	2	stippelganzenvoet
<i>Chenopodium glaucum/rubrum</i>	—	1	—	—	zeegroene/rode ganzenvoet
<i>Juncus bufonius</i>	1	3	6	15	greppelrus
<i>Plantago major</i>	—	1	—	3	grote weegbree
<i>Poa annua</i>	2	—	1	—	straatgras
<i>Rumex crispus</i> (4)	11	1	—	—	krulzuring
<i>Rumex obtusifolius</i>	1	1	—	—	ridderzuring
<i>Taraxacum officinale</i>	—	—	3	—	paardenbloem
<i>Urtica dioica</i>	30	3	1	10	grote brandnetel
<i>Urtica urens</i>	—	—	—	14	kleine brandnetel
4. Graslandplanten					
<i>Anthriscus sylvestris</i>	7	—	—	—	fluitenkruid
<i>Carex acuta/elata/nigra/trinervis</i> (5)	2	2	—	2	scherpe/stijve/zwarte/drienerlige zegge
<i>Cerastium fontanum</i>	1	—	—	—	gewone hoornbloem
<i>Poaceae</i>	3	—	—	—	grassen
<i>Poa pratensis/trivialis</i>	1	2	4	—	veld-/ruw beemdgras
<i>Potentilla anserina</i> (3)	2	7	—	2	zilverschoon
<i>Ranunculus repens</i>	—	7	—	2	kruipende boterbloem
5. Planten van natte standplaatsen					
<i>Alisma lanceolatum/plantago-aquatica</i>	4	3	—	40	slanke/grote waterweegbree
<i>Alisma gramineum/lanceolatum</i>	—	1	—	—	smalle/slanke waterweegbree
<i>Berula erecta</i>	1	—	—	—	kleine watereppe
<i>Callitriche</i>	—	—	—	+	sterrenkroos
<i>Carex disticha</i>	3	3	—	1	tweerijige zegge
<i>Carex otrubae</i>	—	cf.	—	—	valse voszegge
<i>Carex riparia</i>	24	1	—	—	oeverzegge
<i>Carex rostrata/vesicaria</i>	—	4	—	8	snavel-/blaaszegge

*Vondstnummer 159 monsternamen Eemspoort 1999.

Vervolg tabel volgende blz.

Vondstnummers	69	70	96	159*	
<i>Cladium mariscus</i>	6	3	–	–	galigaan
<i>Ceratophyllum submersum</i>	1	–	–	–	fijn hoornblad
<i>Eleocharis palustris</i>	3	6	–	2	gewone waterbies
<i>Epilobium hirsutum/obscurum</i>	14	10	–	–	harig wilgenroosje/donkergroene basterdwederik
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1	1	–	–	koninginnekruid
<i>Glyceria declinata/fluitans/notata</i>	–	1	–	–	getand/manna-/stomp vlotgras
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	4	1	–	–	gewone waternavel
<i>Hippurus vulgaris</i>	–	1	–	–	lidsteng
<i>Juncus articulatus</i>	–	1	–	–	zomprus
<i>Juncus effusus</i>	–	–	13	75	pitrus
<i>Lycopus europaeus</i>	–	–	–	2	wolfspoot
<i>Lythrum salicaria</i>	–	–	–	1	grote kattenstaart
<i>Mentha arvensis/aquatica</i>	8	3	–	2	akker-/watermunt
<i>Myosoton aquaticum</i> (3)	–	1	–	–	watermuur
<i>Oenanthe aquatica</i>	–	–	–	3	watertorkruid
<i>Persicaria hydropiper</i> (2)	3	–	–	4	waterpeper
<i>Persicaria minor</i>	–	2	–	1	kleine duizendknoop
<i>Phalaris arundinacea</i>	4+2cf.	–	–	–	rietgras
<i>Phragmites australis</i>	3	1	–	–	riet
<i>Potamogeton pectinatus</i>	7	–	–	–	schedefonteinkruid
<i>Potamogeton pusillus</i>	2	–	–	–	tenger fonteinkruid
<i>Ranunculus sceleratus</i>	5	8	–	46	blaartrekkende boterbloem
<i>Rorippa palustris</i>	–	1	–	–	moeraskers
<i>Rumex hydrolapathum</i>	3	1	–	–	waterzuring
<i>Rumex maritimus/palustris</i>	–	6	–	–	goud-/moeraszuring
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	23	18	–	–	ruwe bies
<i>Silene flos-cuculi</i>	2	1	–	–	echte koekoeksbloem
<i>Sium latifolium</i>	1	–	–	–	grote watereppe
<i>Thalictrum flavum</i>	1	–	–	–	poelruit
<i>Typha</i>	1	3	–	–	lisdodde
<i>Veronica anagallis-aquatica/catenata</i>	–	–	–	1	blauwe/rode waterereprijs
6. Planten van zilte standplaatsen					
<i>Armeria maritima</i>	1	–	–	–	engels gras
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	4	4	–	–	heen
<i>Carex distans</i>	27	3	–	2	zilte zegge
<i>Juncus gerardii</i>	2	15	–	–	zilte rus
<i>Oenanthe lachenalii</i>	–	–	–	1	zilt torkruid
<i>Puccinellia distans</i>	1	–	–	–	stomp kweldergras
<i>Ruppia maritima</i>	15	9	–	–	snavelruppia
<i>Suaeda maritima</i>	2	–	–	–	klein schorrenkruid
<i>Triglochin maritima</i>	1	–	–	–	schorrenzoutgras
7. Planten van (vochtige) heide					
<i>Carex panicea</i>	1	–	–	–	blauwe zegge
<i>Molinia caerulea</i>	1	–	–	–	pijpenstrootje
8. Varia					
<i>Alismataceae</i>	2	6	1	–	waterweegbreefamilie
<i>Amaranthaceae</i>	1	–	2	–	amarantenfamilie
<i>Betula</i>	–	–	–	1	berk
<i>Carex</i>	5	–	–	4	zegge
<i>Cyperaceae</i>	–	1	–	–	cypergrassenfamilie
<i>Epilobium</i>	3	–	–	–	basterdwederik
<i>Fabaceae</i>	cf.	–	–	–	vlinderbloemenfamilie
<i>Galeopsis</i>	–	–	–	+	hennepnetel
<i>Juncaceae</i>	2	–	–	–	russenfamilie
<i>Juncus</i>	–	–	–	1	rus

*Vondstnummer 159 monsternamen Eemspoort 1999.
Vervolg tabel volgende blz.

Vondstnummers	69	70	96	159*	
<i>Lamiaceae</i>	2	–	–	–	lipbloemenfamilie
<i>Oenanthë</i>	1	5	–	–	torkruid
<i>Persicaria</i>	–	–	1	–	duizendknoop
<i>Pinaceae</i>	cf	–	–	–	dennenfamilie
<i>Ranunculus</i>	–	–	–	1	boterbloem
<i>Rosaceae</i>	1	–	–	–	rozenfamilie
<i>Rumex</i>	1	–	–	–	zuring
<i>Viola</i>	2	1	–	–	viooltje

*Vondstnummer 159 monsternamen Eemspoort 1999.

