

**Een archeologisch inventariserend
veldonderzoek (IVO) door middel van
proefsleuven nabij de Piterkerk te Grou,
gemeente Boarnsterhim (Fr.)**

S.J. Tuinstra

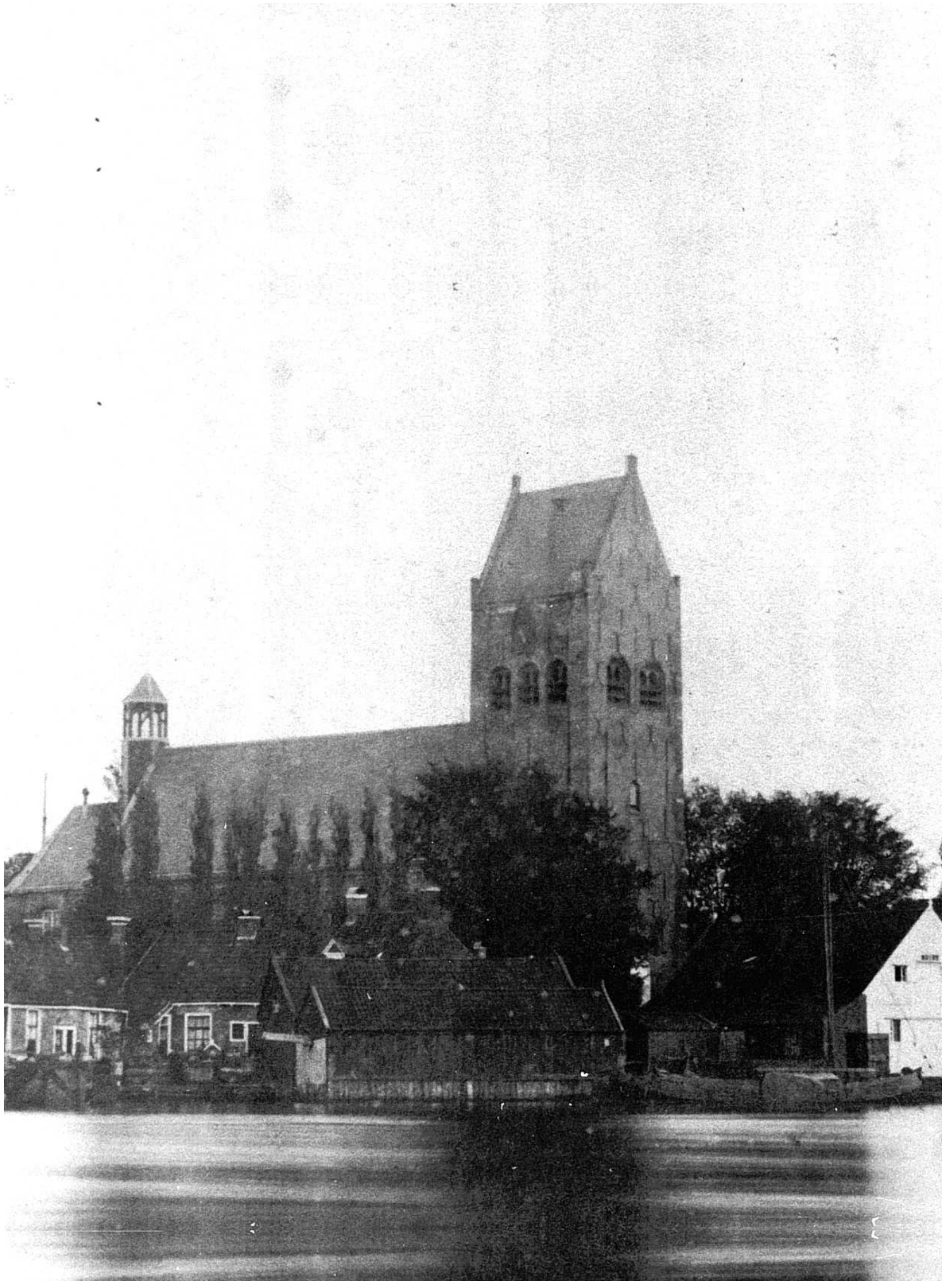
**Met bijdragen van G.M.A. Bergsma, K.L.B. Bosma, H. Halıcı &
G.J. de Roller**

ARC-Publicaties 98

Groningen

2005

ISSN 1574-6879



Colofon

ARC-Publicaties 98
ISSN 1574-6879

Een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van proefsleuven nabij de Piterkerk te Grou, gemeente Boarnsterhim (Fr.)

Tekst

S.J. Tuinstra, met bijdragen van G.M.A. Bergsma, K.L.B. Bosma, H. Halıcı & G.J. de Roller

Foto's

G.M.A. Bergsma, A.M. Draaisma & S.J. Tuinstra

Digitale beeldverwerking

B. Schomaker

Redactie

A. Ufkes

Eindredactie

J. Schoneveld

Omslag

Gezicht op de Piterkerk te Grou, omstreeks 1920.

Uitgegeven door

ARC bv

Postbus 41018

9701 CA Groningen

Groningen, 2005

De volledige lijst met ARC-Publicaties is te vinden op www.arcbv.nl

Inhoud

1	Inleiding	3
	<i>S.J. Tuinstra</i>	
1.1	Aanleiding voor het onderzoek	3
1.2	Ligging van het onderzoeksgebied	3
1.3	Objectgegevens	4
1.4	Onderzoeksgeschiedenis	4
1.5	Doel van het onderzoek	6
1.6	Werkwijze	6
2	Resultaten	9
	<i>S.J. Tuinstra</i>	
2.1	Vlakken	9
2.2	Profielen	13
2.3	Vondsten	17
3	Aardewerk	19
	<i>K.L.B. Bosma</i>	
3.1	Inleiding	19
3.2	Werkwijze	19
3.3	Resultaten	19
3.4	Conclusie	22
4	Menselijk botmateriaal	23
	<i>G.M.A. Bergsma</i>	
4.1	Inleiding	23
4.2	Werkwijze	23
4.3	Resultaten	25
4.4	Conclusie	27
5	Faunaresten	29
	<i>H. Halıcı</i>	
5.1	Inleiding en werkwijze	29
5.2	Resultaten	29
5.3	Conclusie	29
6	Hout en botanische macroresten	31
	<i>G.J. de Roller</i>	
6.1	Inleiding	31
6.2	Werkwijze	31

6.3	Resultaten	32
7	Geologie	39
	<i>P.C. Vos</i>	
7.1	Inleiding	39
7.2	Achtergrond	39
7.3	Resultaten	40
7.4	Conclusie	41
8	Synthese	43
	<i>S.J. Tuinstra</i>	
8.1	Beschoeiingen of kades	43
8.2	Aanlegsteiger	45
8.3	Menselijke begravingen	45
9	Conclusie en aanbeveling	47
	<i>S.J. Tuinstra</i>	
9.1	Conclusie	47
9.2	Aanbeveling	48
	Literatuur	49
	Bijlagen	51

1 Inleiding

S.J. Tuinstra

1.1 Aanleiding voor het onderzoek

In opdracht van de gemeente Boarnsterhim is door ARC bv (Archaeological Research & Consultancy) een aanvullend archeologisch onderzoek (AAO) uitgevoerd door middel van een proefsleuf op de Nieuwe Kade te Grou. De aanleiding voor het onderzoek werd gevormd door de geplande nieuwbouw op de onderzoekslocatie en de daaraan voorafgaande sanering van het onderzoeksterrein.

Omdat de bouwlocatie is gelegen op de dorpsterp, is de archeologische verwachting volgens de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW 2e generatie) zeer hoog. Het bodemarchief ter plaatse kan mogelijk licht werpen op de voor- en ontstaansgeschiedenis van Grou. Van Grou wordt verondersteld dat het rond de 10e eeuw al een belangrijke nederzetting moet zijn geweest (De Langen 1992, p. 322–324).

Het archeologisch onderzoek vond plaats op 20 t/m 24 oktober 2003 en werd uitgevoerd door drs. S.J. Tuinstra (projectleider), met medewerking van mw. drs. G.M.A. Bergsma (veldtechniek), mw. drs. H. Halıcı, dhr. M. Boltje, dhr. M. Wiersma (uitzendkracht) en dhr. A.M. Draaisma (Archeologisk Wurkferbân Fryslân) als veldmedewerkers. De graafmachine werd beschikbaar gesteld door Ingenieursbureau Oranjewoud en was afkomstig van de firma Dijkstra. Voor de bestudering van het aangetroffen vondstmateriaal werden de volgende specialisten ingeschakeld: mw. drs. G.M.A. Bergsma bestudeerde de menselijke skeletresten, mw. drs. H. Halıcı het dierlijk botmateriaal en mw. drs. K.L.B. Bosma het aardewerk, de keramische artefacten, de gebakken klei en de bouwmaterialen. Het lithostratigrafische onderzoek van het terrein werd uitgevoerd door drs. P.C. Vos van TNO/NITG te Wageningen. Dank gaat uit naar de buurtbewoners die met veel belangstelling en enthousiasme de opgraving hebben gevolgd en speciaal de fam. Huisman, die een kopie van de foto op het voorblad heeft verzorgd.

1.2 Ligging van het onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied ligt op de dorpsterp van Grou, direct naast de 12e-eeuwse Sint Piterkerk (afb. 1.1 en 1.2). Vóór of rond de 10e–11e eeuw is Grou op deze terp ontstaan, direct naast het water en genoemd naar dit water, de Grou. De locatie van



Afbeelding 1.1 De ligging van het onderzoeksgebied.

de in 1964 gebouwde timmerwerkplaats aan de Nieuwe Kade blijft buiten het archeologisch onderzoek, omdat daar tot 1921 open water was voor twee boothuizen en drie openbare privaten.

1.3 Objectgegevens

Provincie	Fryslan
Gemeente	Boarnsterhim
Plaats	Grou
Toponiem	Nieuwekade
Kaartblad	11A
Coördinaten	185.320/567.960
Periode	Volle middeleeuwen
Type object	Terp
Type bodem	Klei
Geomorfologie	Klei-op-veen landschap

1.4 Onderzoeksgeschiedenis

Voorafgaande aan het nu uitgevoerde proefsleuvenonderzoek is een inventariserend archeologisch onderzoek uitgevoerd door Synthebra Archeologie bv, in opdracht van de gemeente Boarnsterhim.¹ Geconcludeerd werd dat het gebied tussen de Sint Piterkerk en de Nieuwe Kade in Grou een hoge archeologische waarde heeft en daarom werd er een proefsleuvenonderzoek aanbevolen op de locatie waar acht nieuwe woningen zullen worden gebouwd. Om de nieuwbouw mogelijk te maken,

¹E.E.A. van der Kuijl, Rapportage Inventariserend Archeologisch Onderzoek Nieuwe Kade 9 te Grou (Bouwbedrijf de Wal), Rapport Synthebra bv, 4 maart 2003.

20-05-2005



Afbeelding 1.2 Het centrum van Grou met de ligging van het onderzoeksgebied omcirkeld. Bron: Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek/Archis II, 20 mei 2005.

werden de oude woningen aan de Kerkstraat gesloopt, alsmede de hier gelegen timmerwerkplaats. Na het archeologisch onderzoek zal de grond worden gesaneerd door Ingenieursbureau Oranjewoud Milieu & Veiligheid bv.

1.5 Doel van het onderzoek

De voorgenomen nieuwbouw en de sanering tot circa 1 m diepte zal een deel van de terp aantasten. Het primaire doel van het AAO is om de hier aanwezige archeologische sporen te documenteren en op waarde te schatten. Ten behoeve van het onderzoek is een Programma van Eisen (PvE) opgesteld door de Provinciaal Archeoloog van Friesland, dr. G.J. de Langen.² Hierin werd een aantal wetenschappelijke onderzoeksvragen geformuleerd, die door middel van het proefsleuvenonderzoek moeten worden beantwoord. De algemene onderzoeksvraag betreft de aard, omvang, intensiteit en ouderdom van de bewoningssporen en het vaststellen van de archeologische waarde van de aangetroffen sporen. Daarnaast zijn er in het PvE de volgende specifieke deelvragen opgesteld:

- 1 *Wat zijn de grote lijnen van de bewoningsgeschiedenis van Grou, zo dicht bij de kerk?*
- 2 *Is Het kerkhof van Grou ooit groter geweest?*
- 3 *Zijn er sporen van handel en nijverheid en hoe zijn deze te interpreteren?*
- 4 *Hoe oud zijn de oudste bewoningssporen en wat is de aard van deze sporen?*
- 5 *Zijn er aanwijzingen dat dit gebied al voor de bewoning werd gebruikt en hoe is dat gebruik te interpreteren?*
- 6 *Hoe waren de landschappelijke omstandigheden ten tijde van de eerste bewoningen daarvoor en hebben sedert het begin van Grou nog overslibbingen opgetreden?*

1.6 Werkwijze

Het uitgangspunt bij de aanleg van de proefsleuf was het Programma van Eisen (PvE). De proefsleuf is zo dicht mogelijk bij de kerk aangelegd, en is min of meer oost-west geïntendeerd. Hierbij is er voor gezorgd dat het rond de kerk lopende pad bleef bestaan, en is er 2 m ruimte genomen vanaf de achterwand van het pand Oerhaelspan nr. 1, om mogelijke verzakkingen van de fundatie hiervan te voorkomen. De afmetingen van de uiteindelijke proefsleuf bedraagt 15×4,5 m. De sleuf is in vier vlakken opgegraven. Op vlak 4 zijn twee kleine uitbreidingen in noordelijke richting gegraven om de aansluiting met het voormalige havenbekken goed in kaart te kunnen brengen.

Nadat het bovenliggende slooppuin was verwijderd, is de proefsleuf machinaal uitgegraven met behulp van een hydraulische graafmachine. Hierna is de sleuf verdiept tot op een diepte waarop antropogene sporen goed zichtbaar waren en is het eerste vlak aangelegd. Vervolgens is om de 30 cm een nieuw vlak aangelegd. Bij de laagsgewijze aanleg van het vlak werden vondsten verzameld. Dit geschiedde in secties van 5 m. Na de machinale aanleg en het machinale schaven van het vlak

²Programma van Eisen Grou Nieuwe Kade, G.J. de Langen, 22 april 2003.

werd, waar nodig, met de hand bij geschaafd. Op het vlak werden de vondsten per spoor verzameld. Vervolgens werd het vlak gefotografeerd en getekend op schaal 1:50. De hoogtes van het vlak en de verschillende sporen werden ten opzichte van het NAP ingemeten. Elk vlak werd afgezocht met een metaaldetector. Interessante sporen werden bemonsterd en extra gedocumenteerd door het zetten van coupes.

Van de sleuf werd een lengteprofiel (zuidprofiel) en een breedteprofiel (westprofiel) getekend op schaal 1:20, en gefotografeerd. Secties van deze profielen zijn verdiept tot in de natuurlijke ondergrond. Daarnaast is een apart dwarsprofiel midden in vlak 4 aangelegd om zo het lithostratigrafisch onderzoek uit te kunnen voeren. Bij de digitale gegevensverwerking werd gebruik gemaakt van Dig-it. De vlak- en profieltekeningen zijn gedigitaliseerd met behulp van Mapinfo.

2 Resultaten

S.J. Tuinstra

2.1 Vlakken

Vlak 1

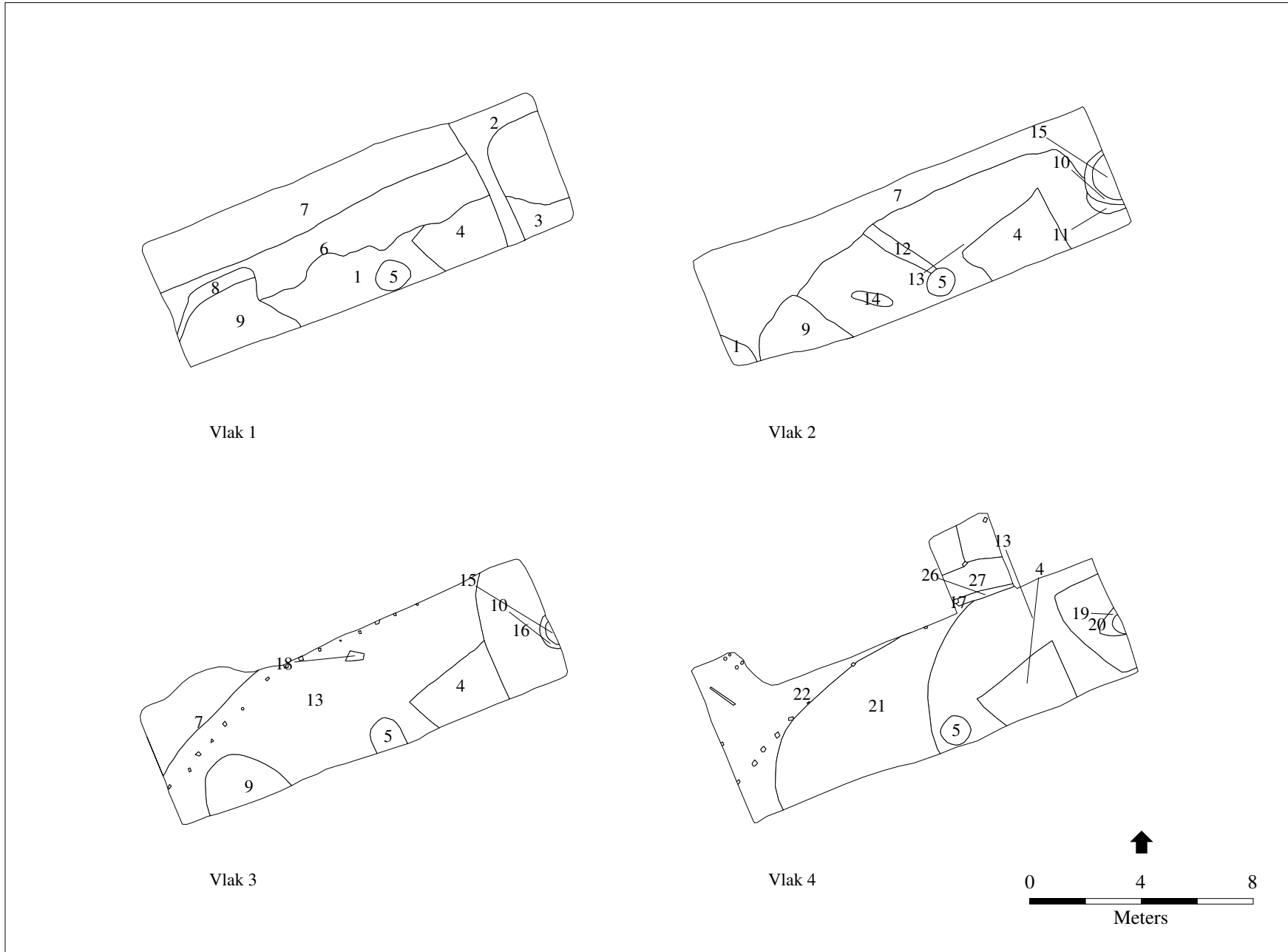
Het eerste vlak is aangelegd onder de puinlaag afkomstig van de afbraak en uitbraak van de fundamenteën van de voormalige huizen en de eertijds aangebrachte egaliseringslagen met veel puin voor de bouw van deze huizen (afb. 2.1). Op een gemiddelde diepte van 0,05 m +NAP kon pas het eerste leesbare vlak aangelegd worden. Ter vergelijking: het hoogste punt van het kerkpad bevond zich op 1,04 m +NAP. Het meest opvallende spoor uit dit vlak was een grote knekelkuil, afkomstig van de ruiming van een deel van het grafveld dat zich hier moet hebben bevonden (spoor 9 en 8 op afb. 2.1 en afb. 2.2). Deze kuil bevatte een zeer grote hoeveelheid menselijk botmateriaal. Vanwege het feit dat dit botmateriaal zich niet meer *in situ* bevond en daarmee contextloos was geworden, is besloten om het niet als archeologische vondst te behandelen. Er is daarom contact opgenomen met de gemeente om deze skeletresten op te halen en op de gemeentelijke begraafplaats te herbegraven.

Verdere sporen in het vlak waren de ingraving van een recente rioolput (spoor 5), drie in de lengte van de sleuf lopende dagzomende lagen (spoor 6, 7 en 1 samen met 3) en een spoor met een rechte hoek in het oosteinde van de put, mogelijk een uitbraaksleuf (spoor 2). De vulling van een min of meer rechthoekig spoor (nr. 4) bevatte mestrestanten. In het vlak zelf werden geen vondsten aangetroffen. Tijdens het trekken van het vlak werd aardewerk uit de Nieuwe Tijd aangetroffen.

Vlak 2

Vlak 2 is aangelegd op circa 30 cm onder vlak 1.¹ Het beeld dat vlak 2 te zien gaf was in grote lijnen hetzelfde als in vlak 1. De leesbaarheid van het vlak werd echter verslechterd door het snel opkomende grondwater, een probleem dat bij diepere vlakken in nog ergere mate zou optreden. De moderne rioolput en de knekelkuil bleven aanwezig, waarbij de bodem van een rioolpijp-ingraving in het vlak zichtbaar was (spoor 12). Eveneens bleef de rechthoekige kuil met mestrestanten in het vlak zichtbaar (spoor 4), met dien verstande dat de vulling nu uitsluitend uit mest bestond. Uit de top van de vulling deze mestkuil kwamen enkele scherven die in de Nieuwe Tijd zijn te dateren. Dit moet echter als 'vervuiling' van bovenaf worden gezien. Onderin deze mestkuil werden kogelpotscherven aangetroffen, waarvan

¹Gemiddelde vlakhoogte 0,20 m –NAP.



Afbeelding 2.1 Overzicht van de opgravingsvlakken 1 tot en met 4. Kaart: B. Schomaker.



Afbeelding 2.2 Detailopname van de kuil gevuld met menselijk botmateriaal. Foto: A.M. Draaisma.

de oudste in de late fase van de Vroege Middeleeuwen dateren (vnr. 33 en 43) en de grootste component in de Late Middeleeuwen is geplaatst (zie paragraaf 3.3 en tabel 3.1 op p. 20).

Twee dagzomende lagen die in vlak 1 reeds aanwezig waren, waren ook nu te zien, maar ze vertoonden nu een duidelijke bocht in zuidelijke richting (spoor 7 en 13). Laag 7 leverde aardewerk uit de Nieuwe Tijd op. In laag 13 werd ouder aardewerk gevonden, maar helaas was het aardewerk niet nader dateerbaar dan uit de 8e–11e eeuw n. Chr. Eveneens werd in deze laag een redelijk compleet skelet in situ aangetroffen, met daaromheen nog vage sporen van de kist (spoor 14).² In de vulling van het graf werd een aantal scherven aangetroffen die dateren uit de 8e–10e eeuw. Het skelet is zorgvuldig geborgen. Pal tegen de oostelijke rand van de sleuf bevond zich een diepe kuil, bestaande uit een insteek (spoor 11), een wand van veen (spoor 10) en een vulling van grijze klei met daarin Nieuwe Tijds-aardewerk (spoor 15). Er vanuit gaande dat het een rond spoor betreft, bedraagt de diameter ca. 2 m.³

Vlak 3

Na afwerking van vlak 2 werd het volgende vlak ongeveer 25 cm dieper aangelegd.⁴ Dit vlak leverde enkele bijzondere sporen op. De overgang tussen de twee dagzomende lagen bleek namelijk te worden gevormd door een rij – op regelmatige afstand van elkaar gelegen – palen (afb. 2.3). Gezien de nabijheid van het tegenwoordige water, kan worden gesteld dat het hier de restanten van een kade en/of walbeschoeiing betreft. Noordelijk van deze walbeschoeiing, laag 7, werd aardewerk gevonden dat vrijwel uitsluitend uit de Nieuwe Tijd stamt. In laag 13,

²Bovenzijde 0,20 m –NAP.

³Bovenzijde kuil 0,02 m –NAP, onderzijde minimaal 0,72 m –NAP.

⁴Gemiddelde vlakhoogte 0,48 m –NAP.



Afbeelding 2.3 De rechthoekige mestkuil in vlak 3 en op de achtergrond een rij palen van de beschoeiing. Foto: A.M. Draaisma.

zuidelijk van de beschoeiing, werd geen vondstmateriaal aangetroffen. Wel werd in deze laag, en direct tegen de beschoeiing aan, een skelet gevonden met duidelijke houtrestanten van de kist (spoonr. 18).⁵ Van het skelet ontbraken bijna alle delen boven het bekken. In de vulling van de kist werd een kogelpotscherf aangetroffen, daterend uit de 11e–13e eeuw. Kogelpotaardewerk uit deze periode werd ook aangetroffen in de rand van de mestkuil (spoor 4) en de insteek van de kuil (spoor 11). De grond direct ten westen van de waterput was iets donkerder van kleur (spoor 16), maar verschilde verder niet wezenlijk van laag 13.

Vlak 4

Het laatste vlak is aangelegd op circa 25 cm beneden vlak 3.⁶ Op dit niveau werd de sleuf uitgebreid met twee kleine vlakjes in noordelijke richting om meer inzicht te krijgen in de samenstelling van de vullingen noordelijk van de beschoeiing. Hierbij werden weer verschillende palen en planken aangetroffen, op circa 1,3 m noordelijk van de eerder aangetroffen palen. Helaas bleken deze palen aanmerkelijk minder stevig dan de eerdere, waardoor een aantal al met de kraan weg werd

⁵Bovenzijde 0,45 m –NAP.

⁶Gemiddelde vlakhoogte 0,72 m –NAP.

getrokken voordat ze in situ gedocumenteerd konden worden. In de lagen noordelijk van deze palen werd subrecent aardewerk aangetroffen, waaronder 19e-eeuws porcelein. Vermoedelijk behoren de palen tot een vernieuwing van de beschoeiing, waarbij de beschoeiing iets naar het noorden is opgeschoven. In het uiterste noordwesten van de uitbreiding van het vlak werd een cluster van vier palen aangetroffen en een planken beschoeiing die een constructie vertegenwoordigen die buiten de beschoeiing, in het water moet hebben gestaan, zoals bijvoorbeeld een aanlegsteiger.

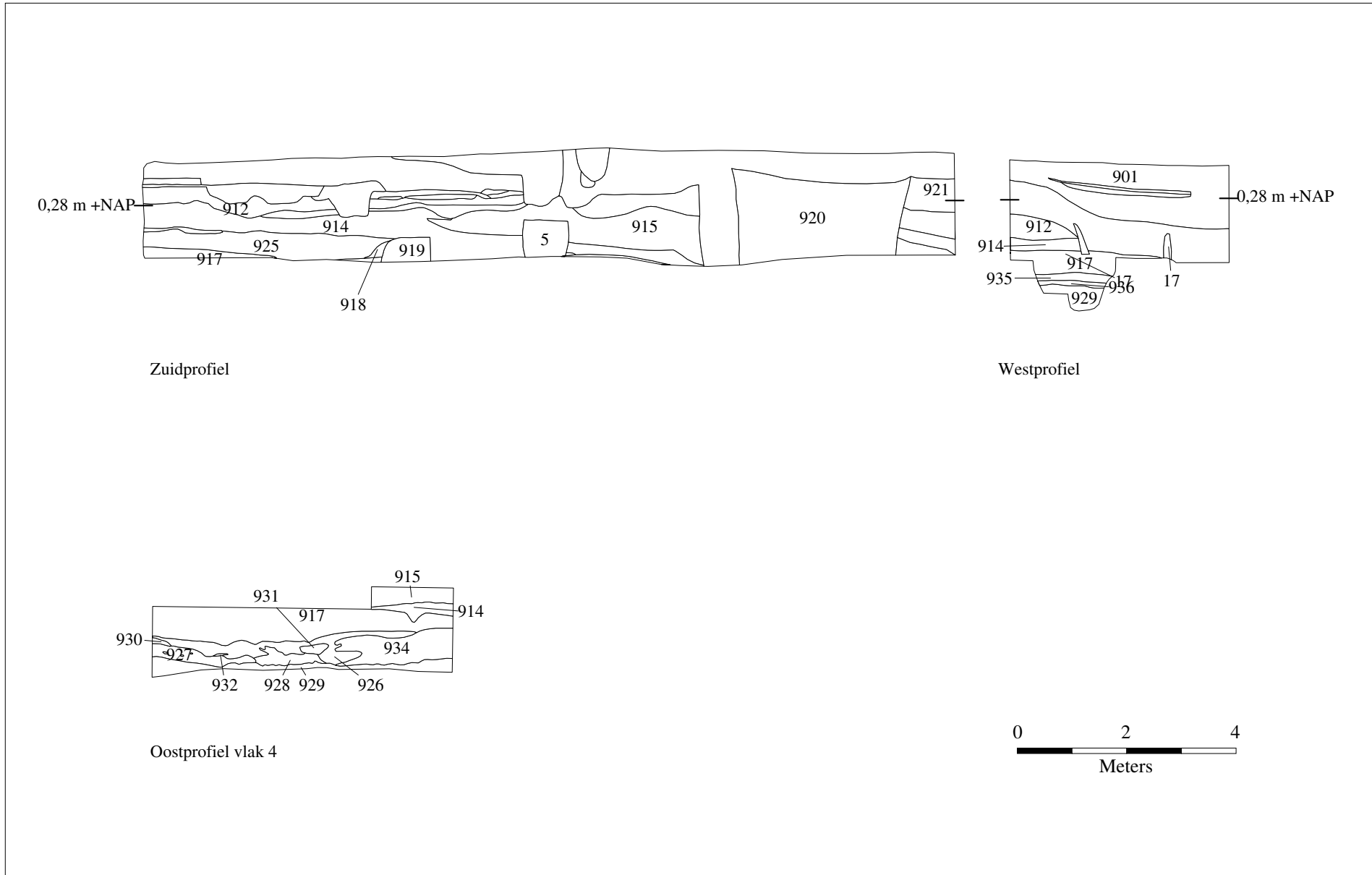
Zuidelijk van de oudste beschoeiing werden twee dagzomende lagen van grijs- tot grijsgele klei waargenomen die in een boog tegen de beschoeiing aan liepen (spoor 13 en 21). Deze lagen leverden helaas geen dateerbaar materiaal op. Spoor 26 behoort eveneens bij de eerste beschoeiing. Tussen de twee beschoeiingen in, laag 22 en 27, werd Nieuwe Tijds-, maar ook laatmiddeleeuws materiaal aangetroffen.

Zowel de vierkante mestkuil als de ronde kuil waren nog steeds in vlak 4 aanwezig. Op dit vlak werd de mestkuil gecoupeerd, om de uiteindelijke diepte, de vorm en de vullingen van deze kuil te kunnen vaststellen. De mestkuil bleek een gelaagde vulling te hebben, bestaande uit mest gemengd met meer of minder klei met op de bodem van de kuil een dikke laag pure mest. Ook werd nog aardewerk gevonden, afkomstig uit de Late Middeleeuwen. De vorm van de bodem van de kuil bleek tamelijk vlak te zijn.⁷ In het noorden van de coupe was te zien dat de mestkuil in een pakket klei was ingegraven, bestaande uit drie opeenvolgende antropogene ophogingslagen van klei. De bovenste laag – in het vlak zichtbaar als dagzomende laag – was aan beide kanten van de mestkuil aanwezig. Deze laag bleek in het noorden een ander spoor af te dekken waar de mestkuil vervolgens weer doorheen was gegraven. Dit spoor bestond uit een pakket gelaagde grond, afgedekt door de in het vlak zichtbare dagzomende laag van grijsgele klei. Het pakket zelf bestond uit lagen grijze klei afgewisseld met lagen veraard veen. Hier werd in de onderste laag aardewerk gevonden, namelijk kogelpotaardewerk uit de 8e–11e eeuw n. Chr. Het geheel van beschreven lagen bevond zich op een laag donkergrijze rommelige klei die over de gehele bodem van de coupe zichtbaar was. Vanwege de positie van de ronde kuil (spoor 10, 11 en 15), direct achter de gevel van de nog bestaande bebouwing, is besloten deze niet te couperen.

2.2 Profielen

Zowel het west- als het zuidprofiel van de proefsleuf zijn gedocumenteerd. Het westprofiel is hierbij verdiept om tot op de natuurlijke bodem te komen. Bovendien is er ten behoeve van het lithostratigrafische onderzoek middenin de proefsleuf een extra dwarsprofiel, min of meer oost-west georiënteerd, uitgegraven waarvan de oostzijde is gedocumenteerd (afb. 2.4). De profielen zijn in hun algemeenheid moeilijk leesbaar als gevolg van een groot aantal verstoringen uit de Nieuwe Tijd, bestaande uit fundamenteën, egalisatielagen, kuilen en ingravingen, waaronder de grote knekelkuil en een rioolput.

⁷Onderzijde 1,24 m – NAP.



Afbeelding 2.4 Overzicht van de gedocumenteerde profielen. Kaart: B. Schomaker.

West- en zuidprofiel

Het westen van het zuidprofiel, oostelijk van de knekelkuil en het zuidprofiel rondom de gevonden beschoeiing is echter relatief weinig verstoord door (sub)recente activiteiten. Hier is de opeenvolging van terplagen nog goed zichtbaar (afb. 2.4). Het zuidprofiel is tot op de intacte natuurlijke rietveenlaag verdiept (spoor 929). Direct boven op dit rietveen bevindt zich een rommelige laag rietveen (spoor 936), gevolgd door een laag gyttja-achtige klei (spoor 935).

De hieropvolgende kleilaag (spoor 917) is antropogeen en vormt hier, aan de rand van de terp, de onderste terplaag.⁸ Deze laag loopt onder de aangetroffen beschoeiingspalen door, in feite zijn de palen in deze laag geslagen. Hieroverheen ligt het volgende ophogingspakket, bestaande uit twee lagen (spoor 914 en 912). Deze terplagen liggen duidelijk zichtbaar tegen de beschoeiing aan. Uit laag 912 is kogelpotaardewerk afkomstig, te dateren in de 8e tot de 11e eeuw. Deze laag is te volgen over het gehele zuidprofiel. Hierin werd tijdens het profielsteken, op een afstand van ca. 0,80 m zuidelijk van de knekelkuil, nog een schedel aangetroffen die bij nadere bestudering bleek te behoren bij een verder het profiel instekende begraving in situ. Deze schedel is geborgen. De hoogte van deze begraving kwam overeen met de ligging van de eerder gevonden inhumaties.⁹

Over het gehele westprofiel heen loopt een kleipakket dat ook de beschoeiingspalen afdekt (spoor 921). Het profiel ten oosten van de knekelkuil is, als gevolg van (sub)recente verstoringen, erg rommelig van aard, maar restanten van de diverse terplagen zijn ook hier aanwezig. In de uiterste oostkant van het zuidprofiel is de laagopbouw van de terp weer intact.

Oostprofiel vlak 4

Ten behoeve van het lithostratigrafische onderzoek werd dwars over de proefsleuf vanaf het vierde vlak een dwarsprofiel aangelegd, waarvan de oostzijde is gedocumenteerd.¹⁰ Helaas was de ondergrond hier te sterk verstoord om een goede lithostratigrafische opname te maken. Deze opname is daarom gemaakt in het verlengde van de coupe over de mestkuil (spoor 4), waar de natuurlijke bodemopbouw beter leesbaar was (afb. 2.5). Voor een beschrijving van het lithostratigrafische profiel zie hieronder.

Wél geeft het dwarsprofiel een goed beeld van de omstandigheden waarmee de terpbouwers te doen hadden. De terp is oorspronkelijke aangelegd op een goed ontwikkeld rietveengebied. Hier is, binnen de oudste beschoeiing, een dik grondverbeteringspakket aangelegd, met een gemiddelde dikte van circa 60 cm, de eerste terphoging. Wellicht is het bovenste deel van het – slappe – rietveen en de gyttja (spoor 936 en 935 in het zuidprofiel) hier ontgraven om, door middel van een grondverbetering, een stevige ondergrond te creëren. In het zuidelijk deel van het dwarsprofiel bestaat deze grondverbetering uit donkergrijze klei met veel fijne brokken en los, weinig materiaal (spoor 934). Meer naar het noorden wordt dit pakket gekarakteriseerd door een mengeling van zwartgrijze klei, soms gliede-achtig (spoor 926), afgewisseld door los rietveenmateriaal in een kleiige matrix (spoor 927) en grijze, slappe klei met verspoelde rietresten (spoor 928). Hierin bevin-

⁸Bovenzijde spoor 917 0,65 m –NAP, onderzijde 1,10 m –NAP.

⁹Onderkant begraving 0,88 m –NAP.

¹⁰De gemiddelde vlakhoogte en tevens de bovenzijde van dit dwarsprofiel is 0,72 m –NAP.



Afbeelding 2.5 Coupe door de mestkuil vanaf het vierde vlak. Foto: A.M. Draaisma.

den zich grote brokken donkergrijze, stevige klei (spoor 930, 931 en 932), die een overeenkomstige kleur en textuur hebben aan spoor 934.

Boven dit pakket van grondverbeteringen bevindt zich het ophogingspakket dat ook in het west- en zuidprofiel zichtbaar is (spoor 917) en dat bestaat uit grijsbruine, licht humeuze klei.¹¹ De antropogene grondverbeterings- en ophogingspakketten die zijn aangesneden in het oostprofiel bevatten helaas geen dateerbare vondsten.

Lithostratigrafisch profiel

De lithostratigrafische opbouw in de coupe van spoor 4 is bestudeerd en beschreven door drs. P.C. Vos, TNO/NITG. Naderhand is deze coupe nog iets uitgebreid om een onverstoorde overgang veen / klei te vinden. Hieruit is vervolgens met een pollenbak een monster genomen voor nadere bestudering van de geologische opbouw en het doen van ¹⁴C dateringen. Zie hiervoor hoofdstuk 7. De beschrijving van de lithostratigrafische opbouw loopt vanaf de eerste natuurlijke laag onder de eerste terplaag, beginnend op 0,90 m –NAP (nullijn) en doorgezet tot in de zandondergrond:

- 0–30 cm: Fraai ontwikkeld bruin rietveen met veel riet (galigaan en veel luchtwortels), vrij droog, vrij compact.
- 30–56 cm: Amorfe bruin rietveen (galigaan aanwezig), vrij droog en compact.
- 56–57 cm: Grijs klapkleilaagje (kalkloos), iets humeus, niet doorworteld, scherpe grens.
- 57–62 cm: Amorfe bruin rietveen (galigaan aanwezig), vrij droog en compact.
- 62–65 cm: Grijs klapkleilaagje (kalkloos), vrij stevig, licht humeus, horizontaal gelaagd, scherpe grens, niet doorworteld.

¹¹Bovenzijde zie noot 10, onderzijde 1,40 m –NAP.

- 65–90 cm: Zeer amorf bruin rietveen (galigaan), weinig herkenbare rietresten, vrij droog, vrij compact.
- 90–93 cm: Twee grijze klapkleilaagjes (kalkloos), iets humeus, niet doorworteld, scherpe grens.
- 93–96 cm: grijze kleilaag met concreties, kalk.
- 96–100 cm: Donkerbruin veen, zeer amorf, weinig herkenbare planteresten, onduidelijke veensoort.
- 100–117 cm: Donkerbruin veen, iets meer herkenbare planteresten, wollegras, compact.
- 117–119 cm: Zwart veen, gliede-achtig, zwarte matrix.
- 119–127 cm: Donkerbruin zand, zeer humeus.
- 127–140 cm: Geelbruin zand, humeus. Zandlagen vormen A-C bodemprofiel.

2.3 Vondsten

Tijdens het veldwerk zijn archeologische vondsten gedaan, namelijk aardewerk, botmateriaal, skeletten en hout. Deze materiaalcategorieën zullen in aparte paragrafen worden behandeld. Vanwege het feit dat in het PvE een zeer lage prioriteit wordt gegeven aan vondstmateriaal dat ná 1500 stamt, zijn alle vondsten uit de Nieuwe Tijd niet nader bestudeerd.

3 Aardewerk

K.L.B. Bosma

3.1 Inleiding

In deze paragraaf zal het onderzoek naar het geborgen aardewerk worden besproken. Het voornaamste doel is het beschrijven en het zo precies mogelijk dateren van het aangetroffen materiaal, ten behoeve van het dateren van de sporen en het vaststellen van de vertegenwoordigde periodes en van de aard en conservering van het aardewerk.

3.2 Werkwijze

Nadat al het vondstmateriaal is gewassen, gedroogd, gesplitst in categorieën en per vondstcategorie is geteld en gewogen, is het aardewerk ter beschikking gesteld aan de auteur en nader onderzocht. Per spoor is voor elke aardewerksoort het aantal fragmenten geregistreerd. Hierbij zijn fragmenten die aan elkaar passen als één geteld. Daarnaast zijn eventuele bijzonderheden met betrekking tot potvorm, baksel, magering, decoratie en oppervlaktebehandeling, gebruikssporen en herkomst beschreven. Bovendien is het materiaal, indien mogelijk, gedateerd.

3.3 Resultaten

Tijdens het onderzoek zijn 176 fragmenten van aardewerk aangetroffen met een totaal gewicht van 8.398,5 gram. Hiervan dateert het grootste deel uit de Nieuwe Tijd. Conform het PvE is dit deel van het materiaal verder buiten beschouwing gelaten. Alleen het materiaal uit de periode vóór 1500 is nader onderzocht (tabel 3.1). Dit materiaal is sterk gefragmenteerd en matig tot slecht geconserveerd. Het was echter wel op soort determineerbaar.

Het betreft in totaal 26 fragmenten uit de Vroege en Volle Middeleeuwen. De voornaamste component wordt gevormd door kogelpotaardewerk. Kogelpotaardewerk betreft lokaal, handgevoemd aardewerk, waarbij de kogelronde pot de meest voorkomende vorm is. Vormen zoals bijvoorbeeld kannen en bakpannen met een korte, holle steel, alle met hetzelfde baksel, werden eveneens vervaardigd. Kogelpotaardewerk werd geproduceerd vanaf de Vroege Middeleeuwen C. Het baksel is matig zacht tot hard en de klei is gemagerd met steengruis, zand of schelpgruis. De

wp	vl	sp	vul	seg	vnr	soort	N	opmerkingen	periode
1	2	13	1	1	10	badorf/pingsdorf	1	ongedecoreerd wandfragment	VMECD/LMEA
1	2	14	1	1	9	kogelpotaardewerk	1	zeer dikwandig wandfragment, grove steengruismagering, matig hard gebakken, gereduceerd met geoxideerd oppervlak	VMECD
1	2	14	1	1	9	badorf	1	randfragment van pottype WIIIA (Van Es & Verwers 1980, pp. 82–83), enkele rij radstempels buiten op de rand	VMECD
1	3	4	1	1	12	kogelpotaardewerk	1	wandfragment, matig hard reducerend gebakken met geoxideerd oppervlak, matig grove steengruismagering, ook NT materiaal	LME
1	3	10	1	1	11	kogelpotaardewerk	1	randfragment van type D2 (De Langen 1989, p. 44 en afb. 35-1), ook NT materiaal	LME
1	3	18	1	1	14	kogelpotaardewerk	1	wandfragment, matig hard reducerend gebakken, matig fijne steengruismagering	LME
1	4	4	3	1	40	kogelpotaardewerk	2	kleine brokjes, matig hard reducerend gebakken met matig fijne steengruismagering	LME
1	4	4	13	1	33	kogelpotaardewerk	13	één wandfragment en dertien schilfers, waarschijnlijk van zelfde exemplaar, hard reducerend gebakken, dikwandig, gemagerd met veel matig grof steengruis	VMECD
1	4	13	1	1	45	kogelpotaardewerk	1	randfragment van type D2 (De Langen 1989, p. 44 en afb. 35-1)	LME
1	4	25	1	1	51	kogelpotaardewerk	1	wandfragment, hard reducerend gebakken, matig fijne steengruismagering, roet op de buitenzijde, ook NT materiaal	LME
1	4	26	1	1	43	kogelpotaardewerk	1	eenvoudig, horizontaal afgevlakt randje van onbepaalde vorm, matig hard gebakken, baksel vergelijkbaar met vnr. 37	VMECD
1	103	912	1	1	37	kogelpotaardewerk	2	wandfragmenten, baksel vergelijkbaar met vnr. 33 maar dan met geoxideerd oppervlak	VMECD

Tabel 3.1 Analyseresultaten van het middeleeuwse aardewerk. Afkortingen: wp = werkput, vl = vlak, sp = spoor, vul = vulling, seg = segment, vnr = vondstnummer, N = aantal, VME = Vroege Middeleeuwen, LME = Late Middeleeuwen, NT = Nieuwe Tijd. Periodes conform het Archeologisch Basis Register (Brandt et al. 1992).

kleur varieert van oker tot zwart en het oppervlak van de pot is soms geglad, maar veelal ruw en onbehandeld. Soms komt echter oppervlaktebehandeling voor in de vorm van borstelstreken (Besenstrich of kamstreek versiering), vingergeulen en in enkele gevallen vingerindrukken of wafelvormige stempels. De potten werden soms voorzien van tuiten, zwaluwnestoren en standringen of standvinnen.

In totaal zijn van deze aardewerksoort drie randfragmenten en zeven wandfragmenten geborgen. De overige veertien fragmenten betreffen brokjes en schilfers. Twee randen zijn afkomstig van kogelpotten en zijn van het type D1, zoals omschreven in het kader van onderzoek in Leeuwarden (De Langen 1989, p. 44 en afb. 35-1): ze hebben beide een verdikte, naar buiten afgeschuinde lip. De randen zijn te plaatsen in de 13e eeuw. Het derde randfragment is eenvoudig van vorm en licht horizontaal afgestreken. Het is niet duidelijk van welk type vorm deze rand afkomstig is. Wel kan een dergelijke rand geplaatst worden in de Vroege Middeleeuwen. Mogelijk heeft de rand behoord tot een eivormige pot. Vier wandscherven zijn op grond van de dikwandigheid en de relatieve grofheid van de magering vermoedelijk eveneens te plaatsen in de Vroege Middeleeuwen. Het overige kogelpotaardewerk stamt uit de Volle Middeleeuwen. Kogelpotaardewerk werd vooral gebruikt om voedsel in te bereiden. Dit wordt bevestigd door roetsporen die op één van de wandscherven zijn geconstateerd.

Naast kogelpotaardewerk zijn enkele fragmenten van gedraaid, geïmporteerd aardewerk geborgen. In de eerste plaats betreft het een randscherf van Karolingisch gedraaid aardewerk. De voornaamste centra waar in de Karolingische Tijd aardewerk werd geproduceerd, bevonden zich in de Eifel en in het Vorgebirge. De meest bekende hiervan zijn respectievelijk de productiecentra te Mayen en Badorf. Van dit laatste centrum wordt de naam vaak als synoniem gebruikt voor Karolingisch gedraaid aardewerk, dat echter uit het gehele Vorgebirge afkomstig kan zijn.

Voor een classificatie van de baksels wordt vaak gebruik gemaakt van de bakselindeling zoals die is opgesteld door Van Es en Verwers in hun publicatie over het aardewerk uit Dorestad (1980, pp. 56–59). Een reden om baksels te groeperen is om vat te krijgen op eventuele herkomstgebieden. Het blijkt namelijk mogelijk om op basis van de baksels zoals die zijn beschreven door Van Es & Verwers specifieke productieregio's te achterhalen. Zo kunnen de baksels W-1, W-2 en W-10 grotendeels worden geassocieerd met producten uit het Vorgebirge, hoogstwaarschijnlijk Badorf. Baksels W-3, W-4 en W-8 zijn eveneens overwegend herkenbaar bij producten uit het Vorgebirge, terwijl baksels W-6, W-9 en W-12 gerelateerd worden aan aardewerk uit het Eifelgebied, meer specifiek Mayen (Van Es & Verwers 1980, pp. 141–143 en Van Es & Verwers 1985, p. 26; zie ook Verhoeven 1998, pp. 180–181 en Kleij 2000, pp. 103–104).

Het aangetroffen fragment is vervaardigd in een klassiek Badorf-baksel, ofwel baksel W-2. De potvorm waarvan de rand afkomstig is kan worden geclassificeerd als WIIA (Van Es & Verwers 1980, pp. 82–83), een kookpot met een korte, rond verdikte en naar buiten omgevouwen rand. Op de buitenzijde van de rand is een rij enkele radstempels aangebracht. Het fragment dateert uit de late 8e–9e eeuw n. Chr.

Naast dit randfragment van Badorf-aardewerk is nog één ander fragment van geïmporteerd aardewerk gevonden. Het betreft een ongedecoreerd wandfragment

met een Pingsdorf-achtig baksel. Vermoedelijk is het een fragment van een pot die is vervaardigd in de regio rondom Pingsdorf.

De term pingsdorf wordt vaak gebruikt als een algemene aanduiding voor gedraaid, matig hard tot hard gebakken, geelwit tot grijs vaatwerk met een fijne zandmagering en een geschilderde decoratie van ijzerengobe. Potvormen variëren van tuitpotten en drinkbekers tot (soms handgevormde) kogelpotjes en kannen, hoewel de laatste minder algemeen zijn. Deze term is echter enigszins verwarrend aangezien de plaats Pingsdorf in Duitsland (o.a. Böhner 1955/56; Sanke 2001) slechts één productiecentrum van dergelijk vaatwerk vertegenwoordigt. Ook bijvoorbeeld in Schinveld en Brunssum in Zuid-Limburg werd dit vaatwerk geproduceerd (o.a. Bruijn 1964), hoewel dit materiaal zich onderscheidt van het 'echte' Pingsdorf door de wat grovere magering.

Het is echter ook mogelijk dat het gaat om een fragment van Karolingisch gedraaid aardewerk uit het Vorgebirge, omdat pingsdorf-achtige baksels ook bij dit type aardewerk voorkomen. Het fragment kan niet nader worden gedateerd dan Karolingische Tijd – Volle Middeleeuwen, aangezien karakteristieke kenmerken ontbreken.

3.4 Conclusie

Het aardewerk dat tijdens het onderzoek is aangetroffen is voor het grootste deel te plaatsen in de Nieuwe Tijd. Een klein deel dateert uit de Vroege en Volle Middeleeuwen. Het betreft matig tot slecht geconserveerd gebruiksaardewerk. Het vroegmiddeleeuwse materiaal omvat kogelpotaardewerk en een fragment van gedraaid aardewerk dat vermoedelijk afkomstig is uit Badorf. Dit vroegmiddeleeuwse aardewerk dateert uit de Karolingische Tijd. Het aardewerk uit de Volle Middeleeuwen omvat overwegend kogelpotaardewerk, waarbij dateerbare randfragmenten te plaatsen zijn in de 13e eeuw. Een tweede fragment van importaardewerk is mogelijk afkomstig uit Pingsdorf, maar het kan even zo goed Karolingisch aardewerk betreffen.

4 Menselijk botmateriaal

G.M.A. Bergsma

4.1 Inleiding

Tijdens de archeologische opgraving bij de Nieuwe Kade in Grou zijn goed geconserveerde menselijke skeletresten aangetroffen. Deze skeletten zijn geschikt voor fysisch-antropologisch onderzoek. Naast de twee in situ begravingen is er los menselijk botmateriaal aangetroffen. Dit materiaal is tijdens de opgraving zoveel mogelijk verzameld en wordt tevens bij het onderzoek betrokken.

4.2 Werkwijze

De menselijke skeletresten die zijn aangetroffen, zijn met behulp van troffels en houten spatels gelicht. De begravingen zijn ingemeten en getekend. Het losse botmateriaal is per archeologisch spoor verzameld.

De skeletresten zijn gewassen en gedroogd, waarna ze aan de auteur ter beschikking zijn gesteld voor fysisch-antropologisch onderzoek. De geslachtsdiagnose en de leeftijdsschatting aan de hand van het skelet vormen de basis voor fysisch-antropologisch onderzoek. Daarnaast wordt er gekeken naar de lichaamslengte en naar aanwijzingen voor pathologie en trauma. Het onderzoek naar het geslacht en de leeftijd van het individu is gebaseerd op de standaarden van de Workshop of European Anthropologists (1980).

Geslachtsdiagnose

De geslachtsdiagnose van skeletresten is gebaseerd op de morfologische verschillen tussen mannen en vrouwen. Er bestaan namelijk verschillen in afmeting en vorm op talloze plaatsen in het skelet. Door te kijken naar dié kenmerken waar de verschillen het meest duidelijk zijn, kunnen we van een skelet zeggen of het hoogstwaarschijnlijk een mannelijk of een vrouwelijk individu betreft. De meest bruikbare delen van het skelet voor de geslachtsdiagnose zijn de pelvis (bekken) en de cranium (schedel). Deze delen vormen samen een 98% zekerheid van de diagnose (Workshop of European Anthropologists 1980).

De geslachtsbepaling kan alleen worden uitgevoerd aan skeletresten van volwassen individuen. Van niet-volwassen individuen is het skelet niet volgroeid, waardoor de geslachtskenmerkende elementen nog niet volledig zijn ontwikkeld.

Leeftijdsschatting

De leeftijdsschatting voor individuen jonger dan 25 jaar wordt gebaseerd op andere methoden dan die van volwassen individuen. Voor de individuen jonger dan 25 jaar is het mogelijk om de leeftijd zeer nauwkeurig te schatten. De sluiting van de schedelsuturen, de fusie van de diafyse met de epifyse van de lange beenderen en de eruptie van de gebitselementen zijn de belangrijkste factoren voor het schatten van de leeftijd bij individuen jonger dan 25 jaar (Workshop of European Anthropologists 1980, pp. 530–532).

Nadat een individu volgroeid is, begint de degeneratie. Deze slijtage en afbraak van het skelet is onderhevig aan de ouderdom en het gebruik van het lichaam. Voor het schatten van de leeftijd bij overlijden wordt van die morfologische veranderingen gebruik gemaakt.

Voor individuen ouder dan 25 jaar wordt de ‘complexe methode’ toegepast. Deze methode is gebaseerd op de degeneratie van het skelet en maakt gebruik van de sluiting van de schedelsuturen, de veranderingen van de pubissymfyse en de veranderingen in de botstructuur van de femur- (dijbeen) en humeruskop (opperarmbeen). Hoe meer factoren bij de leeftijdsschatting toegepast kunnen worden, hoe nauwkeuriger de leeftijd kan worden geschat (Workshop of European Anthropologists 1980, pp. 532–535). Om de botstructuur van de femur- en humeruskop te bekijken, moet deze botten longitudinaal of transversaal worden doorgezaagd. Tijdens dit onderzoek is daar van afgezien om de botten zo compleet mogelijk te houden.

Naast het toepassen van de ‘complexe methode’ kan de leeftijd van een individu aan de hand van de gebitsslijtage geschat worden. Deze methode is echter minder nauwkeurig.

Lichaamslengte

De lichaamslengte van een individu kan worden berekend aan de hand van metingen van de pijpbeenderen. De femur en de tibia (scheenbeen) zijn hiervoor het meest geschikt. Deze maten worden toegepast in een formule, waarbij men er vanuit gaat dat er vaste verhoudingen bestaan tussen de lengte van de pijpbeenderen en de lichaamslengte (Trotter 1970, pp. 76–77). Om de berekening voor de lichaamslengte toe te passen, is het noodzakelijk om het geslacht van het individu te bepalen. Tijdens een opgraving van een skelet kan de lichaamslengte in situ worden gemeten, mits het individu gestrekt is begraven.

Pathologie en trauma

De studie naar afwijkingen in het menselijk skelet kan aanwijzingen geven voor ziektes en trauma's tijdens het leven van het individu. Er kunnen een heleboel oorzaken zijn die afwijkingen aan het skelet veroorzaken. Een deel van die afwijkingen ontstaan na overlijden (post-mortem), door depositionele processen en tijdens en na de opgraving. Daarnaast kunnen de afwijkingen in het skelet al tijdens het leven ontstaan zijn. Deze afwijkingen hoeven niet altijd tot een ziektebeeld geleid te hebben en hebben vaak ook geen lichamelijke gevolgen voor het individu gehad. Er zijn echter veel afwijkingen die wel het leven van een individu beïnvloed kunnen hebben. Het enige nadeel bij het onderzoek naar pathologie en trauma is het feit dat verschillende ziektes dezelfde veranderingen in het skelet teweegbrengen. Daarom is een beschrijving van de aandoening vaak belangrijker dan een defini-



Afbeelding 4.1 Actiefoto van het uitprepareren van het skelet (spoor 14) in vlak 2. Foto: A.M. Draaisma.

tieve diagnose. Bovendien hoeven niet alle afwijkingen in het skelet het gevolg te zijn van een ziekte of trauma.

Voor het bepalen van de meest waarschijnlijke oorzaak van de gevonden afwijkingen in de skeletresten is gebruik gemaakt van het werk van Ortner & Putschar (1985).

4.3 Resultaten

De aangetroffen menselijke skeletresten in de begravingen zijn van minimaal drie individuen. De resultaten worden per spoornummer behandeld.

4.3.1 Menselijke resten *in situ*

Werkput 1, vlak 2, spoor 14

Deze begraving bevat geen kist en bestaat uit een incompleet skelet (afb. 4.1). Aan de hand van het bekken is het geslacht op mogelijk vrouw gesteld. Er zijn niet voldoende geslachtskenmerken aanwezig om een definitieve geslachtsdiagnose te doen. De leeftijd van het individu kan volgens de bruikbare methode van de pubis-symfyse op 40–60 jaar worden geschat. Doordat de meeste pijpbeenderen post-mortem gebroken zijn, is er alleen een berekening van de lichaamslengte aan de hand van de fibula mogelijk en kan op 1,59 m geschat worden. Het skelet vertoont enkele ouderdomsverschijnselen. De oriëntatie van de begraving is noordwest-zuidoost.

Werkput 1, vlak 103, spoor 912

De skeletresten van dit individu bestaan enkel uit de schedel, de linker calcicula

(sleutelbeen) en vijf cervicale nekwerfels. De rest van het skelet kon niet geborgen worden. Naar aanleiding van de geslachtskenmerken van de schedel kan het geslacht op vrouw gesteld worden. De leeftijd van het individu is aan de hand van de epifysevergroeiingen van de clavicula geschat. Het individu is rond de 23 jaar, omdat de sternale epifyse aan het fuseren is. Deze epifyse is het laatste skeletelement dat fuseert, dus dit skeletelement geeft, in dit geval, een indicatie voor de minimum leeftijd van het individu. Het individu toont weinig degeneratieverschijnselen, waardoor er kan worden gesteld dat het individu niet heel veel ouder geweest kan zijn.

De nekwerfels vertonen opvallende pathologische verschijnselen. Zowel de wervellichamen als de wervelbogen zijn aangetast. Twee wervelbogen zijn met een botbrug met elkaar vergroeid. Deze symptomen zijn een kenmerk van jeugd-reumatische artritis (Still's disease). Een verschijnsel van deze aandoening is de vergroeiing van nekwerfels en komt in tweederde van de gevallen van Still's disease voor (Ortner & Putschar 1985, p. 405). Helaas kan deze diagnose, door de afwezigheid van de rest van het skelet, niet worden bevestigd.

Werkput 1, vlak 3, spoor 18

Deze begraving bestaat uit een incompleet skelet van een volwassen individu. Alleen de resten van de onderste extremiteiten, boven-, onderbeen en enkele voetbeentjes, zijn bewaard gebleven. Dit zijn te weinig skeletelementen om een geslachtsbepaling te doen. Omdat de elementen gefragmenteerd zijn, is er geen berekening van de lichaamslengte mogelijk. De skeletresten vertonen geen pathologische afwijkingen. De oriëntatie van de begraving is noordwest-zuidoost.

4.3.2 Los verzameld menselijk botmateriaal

Tijdens de aanleg van de vlakken in de werkput is er los botmateriaal verzameld. Dit materiaal is niet in context te plaatsen en geeft geen informatie over de begraven individuen. Het los gevonden materiaal is daarom alleen geïnventariseerd en het fysisch-antropologisch onderzoek beperkte zich tot opvallende kenmerken en zichtbare afwijkingen. De skeletresten uit de knekelkuil zijn buiten beschouwing gelaten.

Werkput 1, vlak 511, spoor 1011

Deze vondst bestaat uit één fragment van de diafyse van een femur, één fragment van de diafyse van een humerus, twee fragmenten van de diafysen van de fibulae (kuitbeen), twee schedelfragmenten en een fragment van de scapula (schouderblad). Het is niet duidelijk of de resten van één individu afkomstig zijn. Alle fragmenten zijn afkomstig van één of meer volwassen individuen.

Alleen het femurfragment vertoont pathologische verschijnselen. Het fragment vertoont periostitis. Periostitis is een ontsteking van het periosteum (beenvlies) wat op het bot zelf een callus-vorming veroorzaakt. Hierbij wordt een genezingsproces ingezet waarbij er reactieve botgroei op het bot zelf plaatsvindt (Ortner & Putschar 1985, pp. 39–40). Dit ontstaat meestal door een beschadiging van het bot van buitenaf. Het individu heeft tijdens zijn leven hoogstwaarschijnlijk een klap of stoot tegen zijn scheenbeen gehad, waardoor bacteriën de kans hebben gekregen om de wond binnen te dringen. Deze bacteriën hebben een reactie van het beenvlies

teweegebracht die tot de botvorming en verdikking van het bot hebben geleid. De botvorming en verdikking van het bot is na de dood zichtbaar gebleven. Omdat er ook gaten zichtbaar zijn waardoor het ontstekingsvocht is weggevloeid kan er ook van osteomyelitis gesproken worden.

Werkput 1, vlak 521, spoor 1021

Deze vondst bestaat uit een calcaneus (hielbeen) van een volwassen individu. Aan deze vondst kunnen geen nadere uitspraken over leeftijd, geslacht of bijzondere verschijnselen worden gedaan.

4.4 Conclusie

Tijdens het archeologisch onderzoek bij de Nieuwe Kade in Grou zijn er menselijke skeletresten in drie begravingen aangetroffen. Daarnaast is er menselijk botmateriaal zonder context gevonden. De begravingen die in het vlak zijn aangetroffen (spoor 14 en spoor 18) bevatten allebei een enkele begraving met een incompleet skelet van een volwassen individu. Van het skelet uit spoor 14 kon zowel het geslacht als de leeftijd worden bepaald. Dit betreft mogelijk een vrouw van 40–60 jaar. Van het skelet uit spoor 18 konden geen verdere uitspraken gedaan worden. De skeletresten afkomstig uit het zuidprofiel (spoor 912) zijn van een jong volwassen vrouw.

Het los gevonden botmateriaal levert geen bijdrage aan het skeletonderzoek binnen de archeologische context. Het materiaal is daarom alleen geïnventariseerd en op afwijkingen onderzocht.

5 Faunaresten

H. Halici

5.1 Inleiding en werkwijze

In het onderstaande zullen de analyseresultaten worden besproken van het dierlijk botmateriaal dat tijdens de opgraving is geborgen. Het onderzoek naar de faunaresten heeft als doel inzicht te verkrijgen in de aard, kwaliteit en kwantiteit van het botmateriaal. Aan de hand van aardewerkanalyse is geconcludeerd dat het botmateriaal voornamelijk dateert uit de Nieuwe Tijd.

Het botmateriaal is met de hand verzameld tijdens het machinaal aanleggen van de opgravingsvlakken, het couperen van enkele grondsporen en het zetten van profielen. Nadat het is gereinigd, is het botmateriaal geanalyseerd. Tijdens de analyse is de nadruk gelegd op de determinatie van de verschillende diersoorten, het skeletdeel en de fragmentatiegraad. Daarnaast is gelet op de aanwezigheid van brand-, knaag-, snij- en/of slachtsporen, pathologieën en sporen van bewerking.

5.2 Resultaten

Fossilisatieprocessen

De conservering van het hier besproken botmateriaal is zeer goed. De kleur van de faunaresten is bruin tot donkerbruin. De meest voorkomende oppervlaktemodificatie is veroorzaakt tijdens slachten en/of verdelen van het karkas. Op zeven fragmenten zijn snij- en/of haksporen aangetroffen. Vraatsporen komen op twee fragmenten voor. Op één fragment zijn sporen van bewerking geconstateerd.

De fauna

Er zijn in totaal 34 fragmenten met een totaal gewicht van 1.062,4 gram geanalyseerd. In tabel 5.1 zijn de aantallen en gewichten van de aangetroffen fragmenten per grondspoor weergegeven. Er zijn vooral resten van rund gevonden en slechts drie fragmenten zijn afkomstig van schaap/geit.

5.3 Conclusie

Tijdens het onderzoek is een geringe hoeveelheid faunaresten gevonden. Het botmateriaal bestaat voornamelijk uit resten van rund en in veel mindere mate van schaap/geit. Door het relatief kleine aantal resten is het echter niet mogelijk een

vnr	aard spoor	soort	fragment	N	G
2	laag	s/g	radius	1	21,7
		rund	mandibula	1	76,1
		rund	metatarsus	1	245,9
		rund	costae	3	43,8
		rund	wervel	1	12,8
3	laag	s/g	metacarpus	1	19,9
8	laag	rund	humerus	1	51,8
		rund	costae	1	30,8
11	greppel	rund	humerus	1	14,8
		rund	costae	1	92,1
		gz	pijpbteen	1	7,8
13	dagzoom	rund	cranium	1	25,5
15	laag	s/g	costae	1	12,0
		rund	cranium	8	71,0
		rund	scapula	1	94,8
		rund	tibia	1	91,9
		rund	costae	1	32,9
38	laag	rund	ulna	1	14,6
40	laag	indet	indet	2	0,8
51	laag	rund	astragalus	1	99,7
		mossel		4	1,7
totaal				34	1.062,4

Tabel 5.1 Aantallen (N) en gewicht (G, in grammen) van de aangetroffen botmateriaal per grondspoor.

beeld te verkrijgen van de voedsleconomie en de wijze waarop de verschillende landbouwhuisdieren zijn geëxploiteerd.

6 Hout en botanische macroresten

G.J. de Roller

6.1 Inleiding

Tijdens de opgraving bij de Piterkerk te Grou zijn houten voorwerpen verzameld voor nader onderzoek, alsmede vier grondmonsters voor onderzoek naar botanische macroresten.

Het hout komt voornamelijk uit spoor 17, 18, 24 en 25 en uit het profiel, laag 929. Spoor 17 maakt onderdeel uit van de oudste beschoeiing of kade, spoor 18 is afkomstig van de grafkist van een menselijk skelet, spoor 24 is een houten paal die onderdeel uitmaakt van de jongere kade en spoor 25 zijn beschoeiingsplanken van deze jongere kade. Spoor 929 tot slot is een laag goed ontwikkeld, tamelijk stevig en droog rietveen, dat de onderzijde vormt van het zuid- en oostprofiel (zie afb. 2.4).

De monsters voor analyse van de macroresten zijn afkomstig uit spoor 4 (vnrs. 18, 34 en 35) en spoor 10 (vnr. 17). Spoor 4 is een rechthoekige mestkuil (zie afb. 2.3 op p. 12). In deze kuil zijn zeventien verschillende vullingen herkend en er is aardewerk aangetroffen dat dateert uit de Nieuwe Tijd. Spoor 10 betreft een diepe ronde kuil (zie afb. 2.1 op p. 10).

6.2 Werkwijze

Hout

Het hout is onder stromend water voorzichtig gereinigd, waarna het is bestudeerd en beschreven.

Macroresten

De vier monsters varieerden in volume van 2,5 tot 5 liter grond en bestonden in drie gevallen uit mest (vnrs. 17, 18 en 35) en in één geval (vnr. 34) uit klei. Om het zeven te vergemakkelijken, zijn de monsters eerst voorgeweekt in water met een kleine toevoeging van waterstofperoxide, H₂O₂. Hierna zijn de monsters met water gezeefd volgens de richtlijnen KNA (Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 2.0) over een serie zeven met maaswijdten van 2, 1, 0,5 en 0,25 mm. De verschillende zeeffracties zijn vervolgens onder een binoculaire stereomicroscop

gewaardeerd. Het waarderingsresultaat is gegeven in tabel 6.2. Voor de waardering is uitgegaan van het aantal aanwezige macroresten en de variatie of diversiteit.

6.3 Resultaten

6.3.1 Hout

Tabel 6.1 geeft een overzicht van de gevonden houtresten met een korte omschrijving. Uit spoor 18 komt een stukje van een taps toelopende, verweerde eiken plank. De plank is aan beide einden gebroken en de dikte neemt af van 2,5 cm tot 1,5 cm. Aangezien spoor 18 als een menselijk skelet is omschreven, kan de plank deel uit gemaakt hebben van een grafkist.

De houtresten uit spoor 17 bestaan uit vijftien rechthoekige, tweezijdig aan-gepunte palen van eikenhout die behoren tot een beschoeiing. Aan de bovenkant zijn alle palen gebroken. De palen zijn tussen ‘kwartier’ en ‘en dosse’ gezaagd, dat wil zeggen dat de kern van de stam in de richting van een van de hoeken van de paal ligt. Naast deze vijftien gezaagde palen is er één rondhouten paal (vnr. 48) en één min of meer rechthoekige tot rondhouten paal (vnr. 50), die eveneens deel hebben uitgemaakt van de beschoeiing. Voor al deze palen is eikenhout (*Quercus*) gebruikt.

Ter hoogte van de meest noordelijke beschoeiing is op het vierde vlak een plank geborgen (vnr. 47, spoor 25). De plank is van eikenhout, aan drie kanten gebroken, 23 cm hoog en 1,5 cm dik. In de plank zitten verscheidene gaten, in één gat zit nog een restant van een houten pin van eikenhout. Drie gaten liggen op een rij, 6–7 cm uit de rand van de plank. De onderlinge afstand tussen de gaten is 15–20 cm. Op 14 cm uit de rand zitten twee gaten boven elkaar. In de zijkant van de plank zit een rij gaten met een onderlinge afstand van 15–17 cm. De diameter van deze gaten is 1 cm. In de gaten zitten 9 cm lange pluggen van eikenhout. De plank is ‘kwartier’ gezaagd. Bij de plank bevindt zich een tot in een punt toelopende plug van eikenhout. De maximale diameter is 2 cm en de lengte is 14 cm.

Spoor 24, 1 m noordoostelijk gelegen van de eikenhouten plank, bestaat een cluster van vier palen, waarvan één is bemonsterd. Dit is een rondhouten paal van dennenhout (*Pinus sylvestris*). Door de paal ruw te schillen zijn zeven facetten ontstaan waardoor de paal een veelhoekige, deels ronde omtrek heeft. De paal is uit het hart van de boom gehaald. Ze is 55 cm lang en heeft een doorsnede van 8 cm. De paal behoort mogelijk tot een aanlegsteiger (zie p. 13 van paragraaf 2.1).

Uit laag 929 zijn twee stukjes hout geborgen. Het ene is een restant van een rondhout paaltje van essenhout (*Fraxinus*) en het andere is een driehoekig stuk eikenhout. De functie van beide houtfragmenten is onduidelijk.

6.3.2 Macroresten

Uit de waardering blijkt dat de mestmonsters zeer rijk zijn aan macroresten, in zowel het aantal soorten als de aantallen per soort. Naast mos en akkeronkruiden zijn er ook zaden van soorten die onder vochtige tot brakke omstandigheden kunnen groeien. Gezien de rijkdom aan soorten en informatiewaarde, loont het om deze

vnr	wp	vl	sp	seg	vul	soort		l	b	d	diameter	puntlengte	schors	omschrijving
14	1	4	18			<i>Quercus</i>	eik	26	12	1,5–2,5	–	–	nee	verweerde taps toelopende plank
16	1	4	17	1	7	<i>Quercus</i>	eik	67	13	11	–	28	nee	gezaagde tweezijdig aangepunte rechthoekige paal
19	1	4	17	1	1	<i>Quercus</i>	eik	80	15	10,5	–	30	nee	gezaagde tweezijdig aangepunte rechthoekige paal
20	1	4	17	2	1	<i>Quercus</i>	eik	77	14	10,5	–	37	nee	gezaagde tweezijdig aangepunte rechthoekige paal
21	1	4	17	1	1	<i>Quercus</i>	eik	54	13	9,5	–	35	nee	gezaagde tweezijdig aangepunte rechthoekige paal
22	1	4	17	4	1	<i>Quercus</i>	eik	63	13	9,5	–	35	nee	gezaagde tweezijdig aangepunte rechthoekige paal
23	1	4	17	5	1	<i>Quercus</i>	eik	48	14	10	–	35	nee	gezaagde tweezijdig aangepunte rechthoekige paal
24	1	4	17	6	1	<i>Quercus</i>	eik	55	13	9,5	–	25	nee	gezaagde tweezijdig aangepunte rechthoekige paal
25	1	4	17	8	1	<i>Quercus</i>	eik	83	11	10	–	–	nee	gezaagde paal, aan beide kanten gebroken en gespleten
26	1	4	17	19	1	<i>Quercus</i>	eik	57	13	9,5	–	28	nee	gezaagde tweezijdig aangepunte rechthoekige paal
27	1	4	17	10	1	<i>Quercus</i>	eik	58	14	10	–	25	nee	gezaagde tweezijdig aangepunte rechthoekige paal
28	1	4	17	11	1	<i>Quercus</i>	eik	60	11	9	–	14	nee	gezaagde tweezijdig aangepunte rechthoekige paal
29	1	4	17	12	1	<i>Quercus</i>	eik	78	12	9	–	30	ja	gezaagde tweezijdig aangepunte rechthoekige paal
30	1	4	17	17	1	<i>Quercus</i>	eik	69	10,5	9	–	25	ja	gezaagde tweezijdig aangepunte rechthoekige paal
32	1	4	17	14	1	<i>Quercus</i>	eik	71	9	8	–	16	nee	gezaagde tweezijdig aangepunte rechthoekige paal
48	1	4	17	15		<i>Quercus</i>	eik	117	–	–	14	35, 45	nee	rondhouten paal, tweezijdig aangepunt
49	1	4	17	16	1	<i>Quercus</i>	eik	99	28,5	10	–	55, 22, 12	nee	gezaagde vierzijdig aangepunte rechthoekige paal
50	1	4	17	17	1	<i>Quercus</i>	eik	110	12	11	–	40	nee	rechthoekig tot rondhouten paal die min of meer rechte zijden heeft, eenzijdig aangepunt
46	1	4	24	1	1	<i>Pinus sylvestris</i>	den	55	–	–	8	–	nee	ruw bewerkte rondhouten paal, door bewerking 7 vlakken, aan weerskanten gebroken
47	1	4	25	1	1	<i>Quercus</i>	eik	117	23	1,5	–	–	nee	plank met gaten en pluggen
47	1	4	25	1	1	<i>Quercus</i>	eik	14	–	–	0-2	–	nee	houten pin
47	1	4	25	1	1	<i>Quercus</i>	eik	–	–	–	–	–	nee	rest houten pin
49	1	103	929			<i>Fraxinus</i>	es	25	–	–	4,5	–	nee	rondhout paaltje aan beide kanten gebroken, een vlakke zijde
49	1	103	929			<i>Quercus</i>	eik	9	4	0–2,5	–	–	nee	wigvormig stukje eikenhout, gebroken

Tabel 6.1 Analyseresultaten van het hout. Afkortingen: vnr = vondstnummer, wp = werkput, vl = vlak, sp = spoor, seg = segment, vul = vulling, soort = houtsoort, l = lengte in cm, b = breedte in cm, d = diameter in cm, puntlengte = lengte van de punt in cm.

vnr	wp	vl	sp	vul	volume	inhoud	waardering
17	1	4	10	1	5 liter mest	iets aardewerk, schelpen, mos, <i>Triglochin</i> , <i>Fagopyrum</i> , <i>Leontodon</i> , <i>Eleocharis</i> , <i>Centaurea</i> , <i>Aster</i> , <i>Hippuris</i> , <i>Spergula</i> , <i>Ranunculus</i> , <i>Chenopodium</i> , <i>Agrostemma</i> , <i>Potentilla</i> , <i>Sphagnum</i> , <i>Juncus</i> , <i>Poaceae</i> , mos	goed
18	1	4	4	2	5 liter mest	iets bot, mos, <i>Leontodon</i> , <i>Potentilla</i> , <i>Eleocharis</i> , <i>Aster</i> , <i>Poaceae</i> , <i>Scirpus</i> , <i>Polygonum</i> , <i>Hippuris</i> , <i>Triglochin</i> , <i>Eleocharis</i> , <i>Rumex</i> , <i>Stellaria</i> , <i>Juncus</i>	goed
34	1	4	4	7	2 liter klei	<i>Potentilla</i> , <i>Spergularia</i> , <i>Centaurea</i> , <i>Juncus</i>	afgekeurd
35	1	4	4	2	2,5 liter mest	iets aardewerk en bot, <i>Ranunculus</i> , <i>Asteraceae</i> , <i>Canabis</i> , <i>Potentilla</i> , <i>Scirpus</i> , <i>Eleocharis</i> , <i>Aster</i> , <i>Chenopodium</i> , <i>Hippuris</i> , <i>Carex</i> , <i>Mentha</i> , <i>Stellaria</i> , <i>Juncus</i> , mos, <i>Sphagnum</i> , <i>Poaceae</i>	goed

Tabel 6.2 Overzicht van de waarderingsresultaten van de macromonsters.

monsters nader te analyseren. Het kleimonster bevat vrijwel geen macroresten en is daarom afgekeurd.

Analyse van de macroresten

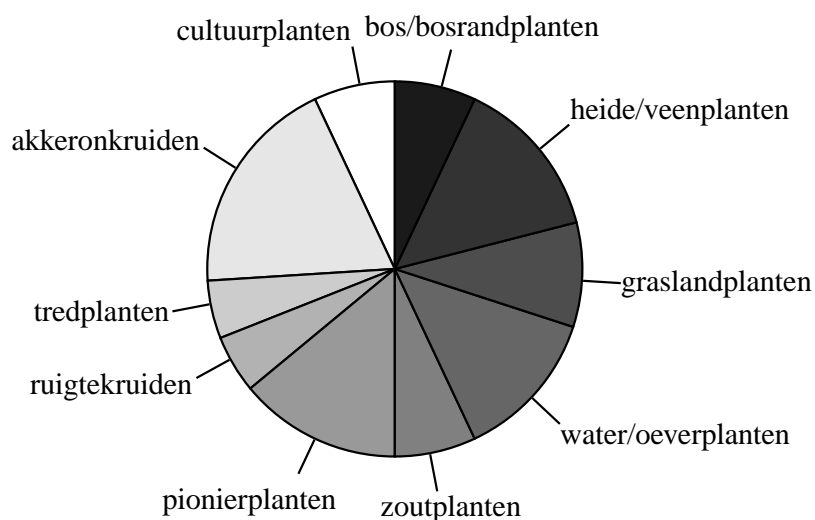
In overleg met de projectleider is besloten twee monsters te analyseren. Het betreffen de monsters met vondstnummer 17 en 35 die beide dateren in de Late Middeleeuwen. Vondstnummer 17 is afkomstig uit een diepe kuil, spoor 10 en vondstnummer 35 komt uit spoor 4, een mestkuil. Op grond van de waarderingsresultaten is vnr. 35 rijker dan de andere monsters uit deze kuil. De analysesresultaten zijn weergegeven in bijlage 1.

De grootste verschillen tussen de beide kuilen worden veroorzaakt door de cultuurgewassen en akkeronkruiden, de pionierplanten en heide-veenplanten (afb. 6.1 en 6.3). Ook binnen de vegetatiegroepen zijn de verschillen duidelijk. Het monster met vnr. 17 bevat veel kensoorten van de klasse der graanvruchtakkers terwijl deze in vnr. 35 vrijwel niet voorkomen. Het monster met vnr. 35 bevat kensoorten die behoren tot de riet klasse welke niet voorkomen in vnr. 17. Omdat de kuilen verschillen in soortensamenstelling zullen ze apart behandeld worden.

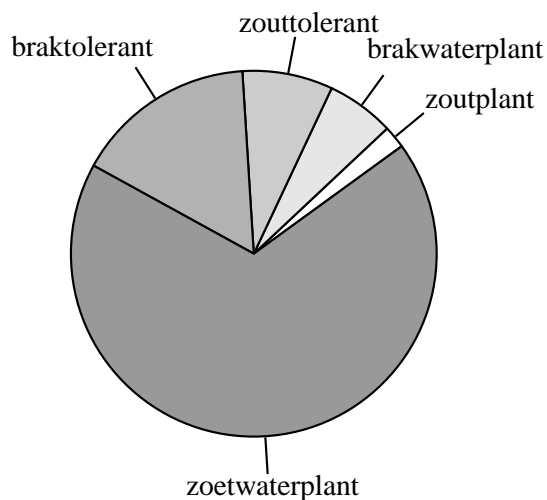
Kuil met spoornummer 10, vondstnummer 17

De diepe kuil, spoor 10, vnr. 17 bevat resten van cultuurgewassen. Tot de cultuurgewassen behoren schubben van boekweit (*Fagopyrum esculentum*), een verkoold stuk van een graankorrel en mogelijk zwarte mosterd (*Brassica nigra*). Zwarte mosterd kan eenvoudig verwilderen waardoor het niet duidelijk is of het hier een cultuurgewas betreft of een verwilderde plant. Wij hebben hem echter tot de cultuurgewassen gerekend.

De akkeronkruiden behoren zowel tot de ganzevoetklasse, die voorkomen in zomergraanakkers en hakvruchtakkers als de klasse der graanvruchtakkers, die voorkomen in wintergraanakkers (afb. 6.1). Daarnaast komen kensoorten voor van de zeeasterklasse die kenmerkend zijn voor de met zout- en brakwater overspoelde zand en kleigronden, zoals de hogere kwelders, schorren en strandvlakten (afb. 6.2). Hiertoe behoren o.a. zulte (*Aster Tripolium*) en schorrezoutgras (*Triglochin maritima*). Verder komen soorten van vochtige graslanden voor. Dit zijn



Afbeelding 6.1 Overzicht van de ecologische groepen waartoe de plantenresten van monster 17 behoren.



Afbeelding 6.2 Overzicht van de zout tolerantie van de soorten van monster 17.

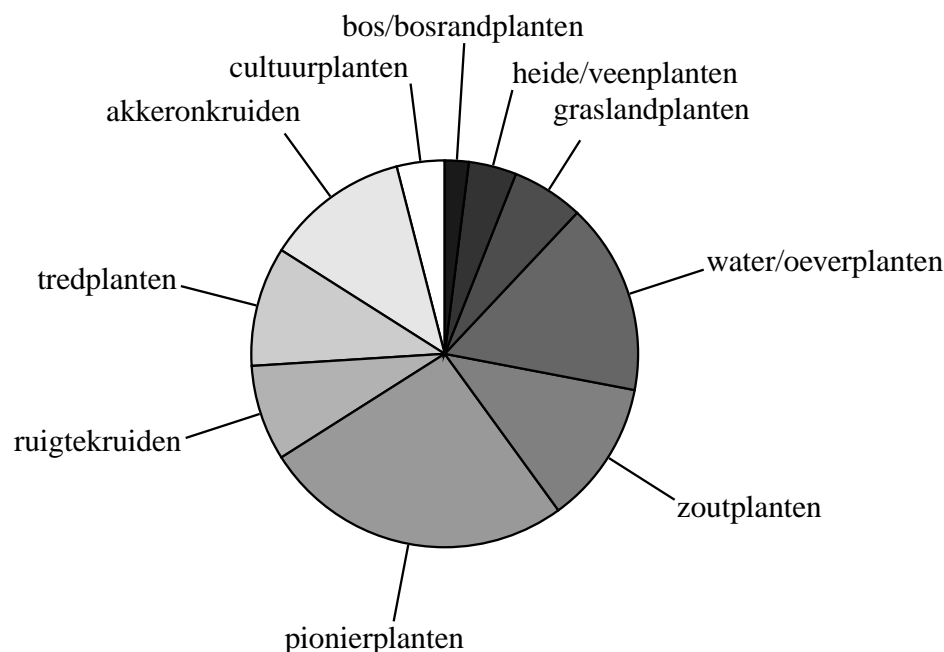
soorten die in graslanden en ruigtekruiden gemeenschappen voorkomen welke gelegen zijn op vochtige tot natte bodems. Het zijn algemeen voorkomende soorten.

De meeste soorten groeien op standplaatsen met een voedselrijke, vochtige tot natte grond waar het licht varieert tussen licht en lichte schaduw. Slechts een beperkt deel van de plantensoorten verdraagt zoute of brakke omstandigheden.

Mestkuil met spoornummer 4, vondstnummer 35

De soorten in dit monster behoren vooral tot de groep van de pionierplanten (afb. 6.3). Aan cultuurgewassen komen hier zwarte mosterd en raapzaad (*Brassica rapa*) voor. Ook het raapzaad verwildert makkelijk maar is hier tot de cultuurgewassen gerekend.

De aanwezige akkeronkruiden behoren vooral tot de ganzevoetklasse. Daar-



Afbeelding 6.3 Overzicht vande ecologische groepen waartoe de plantenresten van monster 35 behoren.

naast komen de rietklasse en zeeasterklasse voor alsmede die der vochtige graslanden. Het aandeel van de planten dat goed groeit onder zoute en brakke omstandigheden is ruim 40% en is daarmee iets hoger dan in het andere monster (vnr. 17), (afb. 6.4). De soorten wijzen op vochtige, voedselrijke en lichte standplaatsen.

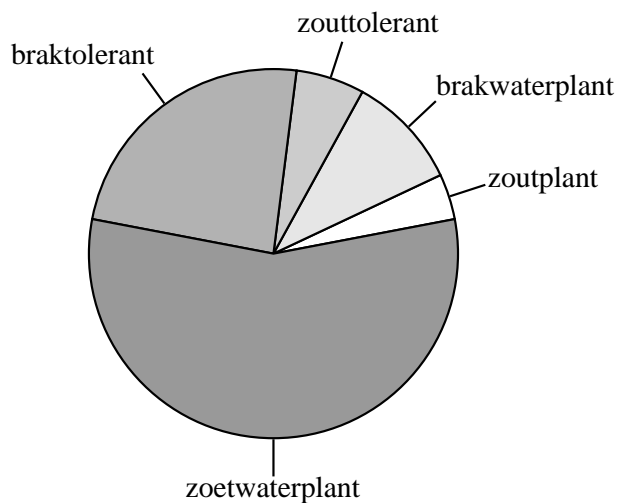
6.3.3 Conclusie hout

Het geborgen hout is goed geconserveerd. Het betreft voor de resten van een beschoeiing of kade die uit zeer uniforme palen bestaat. De mestlagen zijn rijk aan botanische macroresten, die voor een nadere analyse zeer geschikt zijn.

6.3.4 Conclusie macroresten

Het materiaal uit spoor 10, vnr 17 is afkomstig van twee bronnen, namelijk dierlijke mest en afval van het schonen van consumptiegewassen. Het vee werd gehouden op laaggelegen graslanden en ruigten die onder in vloed stonden van de zee, de Middellzee. Via de mest zijn resten van deze vegetatie in de mestkuil gekomen. Naast deze soorten komen ook soorten voor van akkeronkruiden zoals bolderik welke o.a. in rogge akkers voorkomen. De bolderik komt voor op zandige klei (Weeda et al. 1991). Aan cultuurplanten zijn doppen van boekweit aangetroffen en een verkoold fragment van een graankorrel. Boekweit werd vooral verbouwd op afgebrand hoogveen en arme zandgronden. Tezamen met de hiervoor genoemde akkeronkruiden zijn dit aanwijzingen dat de cultuurgewassen die in Grou zijn aangetroffen, afkomstig zijn van de hogere (zand)gronden en zijn aangevoerd.

Het materiaal uit de mestkuil, spoor 4, vnr. 35 bevat opvallend veel planteres-



Afbeelding 6.4 Overzicht van de zout tolerantie van de soorten van monster 35.

ten die onder vochtige en brak-zoute omstandigheden groeien. Daarnaast komen vooral akkeronkruiden van zomergraan akkers voor. Opvallend is het grote aandeel aan pionierplanten wat er op wijst dat het materiaal van relatief open grond afkomstig is. Pionierplanten vestigen zich als eerste op grond waarvan de vegetatie is verwijderd. De determinatie van de kuil als mestkuil is op grond van de aangetroffen macroresten juist. De mest is afkomstig van vee dat gegraast heeft op vochtige laaggelegen gronden die nog onder invloed stonden van zeewater (brakwater). Maar in de kuil is vermoedelijk ook materiaal gekomen van zoet water. Tussen de macroresten van dit monster bevond zich ook een cocon van de visbloedzuiger (*Pisicola geometra*) die vooral in grote zuurstofrijke wateren voorkomt met veel vis. De bloedzuiger heeft een voorkeur voor vissoorten als zalm, brasem, snoek, baars en stekelbaarsjes (De Roller & Kuijper 2000). Dus ook dit materiaal is van twee bronnen afkomstig, namelijk laaggelegen graslanden die onder invloed staan van zeewater en oevervegetaties van grote open zoete wateren.

Selectie

De zeefresiduen van de monsters worden tot één jaar na publicatie bewaard. Daarna worden ze afgevoerd omdat de kwaliteit en daarmee de informatiewaarde van het materiaal snel achteruit gaat. Hetzelfde geldt voor het hout.

7 Geologie

P.C. Vos

7.1 Inleiding

De onderzoekslocatie Grouw bevindt zich binnen het (zee)klei-op-veenlandschap dat zich in het gebied tussen de Bolsward – Sneek – Leeuwarden heeft gevormd. Op de geologische kaart van Blad 11W (De Groot et al. 1987) is dit gebied bij Grouw gekarteerd als ‘Afzettingen van Duinkerke II op Hollandveen op Pleistocene’ (eenheid F0.2).¹ De top van het pleistocene zand ligt ter hoogte van de opgravingslocatie rond 4,0 m – NAP.

7.2 Achtergrond

De top veendatering van het Hollandveen uit de opgraving Grouw vormt een belangrijke bouwsteen voor de discussie over de landschapsgenese (mariene verdrinking) van het klei-op-veengebied van Friesland.

De hypothese die de genese van de Middellzee (ontstaan / toename van marine activiteit binnen dit getijdesysteem) in verband met de ontginningsactiviteiten in het veenachterland tussen Leeuwarden – Sneek en Workum in de periode tussen de IJzertijd en de Late Middeleeuwen wordt de ‘Middellzee hypothese’ genoemd. Het oorzakelijke verband waar deze hypothese vanuit gaat wordt hieronder kort samengevat.

In de Romeinse Tijd vonden er op grote schaal veenontginningen plaats in het voormalige veenrandgebied, gelegen ter hoogte van de lijn Leeuwarden – Rauwerd – Sneek. De opgravingen zoals bijvoorbeeld bij Hempens-Teerns (Waldus 2000) en bij Sneek Pasveer (Niekus & Huisman 2002) laten zien dat de mens op grote schaal dit veengebied kunstmatig ontwaterde en afgroef ten behoeve van de brandstofwinning. Deze menselijke activiteiten in de Romeinse Tijd leidden lokaal tot een aanzienlijke bodemdaling. Het gevolg van de bodemdalingen was dat de zee in de Romeinse Tijd weer meer greep kreeg op het kunstmatig verlaagde veengebieden. Via het afwateringssysteem van de rivier de Boorne drong de zee de verlaagde veengebied in en werd de opening naar zee vergroot. De inbraak van

¹De Afzettingen van Duinkerke en de afzettingenfasen Duinkerke 0 t/m III worden in de nieuwe lithostratigrafische classificatie niet meer gebruikt (De Mulder et al. 2003). Alle holocene, mariene klastische afzettingen in Noord-Nederland worden gerekend tot de Formatie van Nieuwkoop, zonder dat binnen deze afzettingen een nader onderscheid wordt gemaakt.

de zee in het rivierafwateringssysteem van de Boorne vormde het begin van het Middellzee getijde-systeem. Omdat de bewonings- en ontginningsactiviteiten in de volksverhuizingstijd sterk terug liepen, zette dit verdrinkingsproces echter door. De veenontwikkeling herstelde zich lokaal weer en lokaal breidde het veen (Tinga Veen) zich weer over het in de Romeinse Tijd gevormde kleilaagje (Tinga Klei) uit.

Tijdens de Vroege Middeleeuwen namen de ontginningsactiviteiten weer sterk toe en op een schaal die veel groter was dan die in de Romeinse Tijd. Door de grootschalige systematische ontginningen werd het hele veenrandgebied in centraal Friesland sterk verlaagd en brak de zee in in dit kunstmatig verlaagde gebied. Mariene sedimenten (het afdekkende kwelderkleipakket) werden op het veen afgezet, hetgeen tot *autoloading* leidde; het inklinkingsproces van het veen als gevolg van het gewicht van de nieuw gevormde sedimentlaag. Het antropogene bodemdalingsproces (oxidatie veen door ontwatering en afgraven), de autoloading en de doorgaande relatieve zeespiegelstijging (circa 5 cm per eeuw; o.a. De Groot et al. 1987; Vos 1999; Beets & Van der Spek 2000) leidde uiteindelijk tot het ontstaan van een nieuw groot getijdensysteem tussen 700 en 1000 n. Chr.: de Middellzee. De grote mariene getijdegeulen en krekken van het Middellzee inbraaksysteem zijn tijdens deze actieve fase ontstaan. Gedurende de volle Middeleeuwen slibde de nieuw gevormde kwelderklei gebieden geleidelijk hoog op en vanaf de 11e eeuw werden deze gebieden in fasen ingedijkt.

7.3 Resultaten

7.3.1 Monsters

In de opgravingsput was de overgang (grens) van het Hollandveen en de mariene klei op de meeste plaatsen verstoord door ingravingen (kuilen). Op één locatie (coupe spoor 4) was de overgang veen / klei bewaard gebleven. Dit gaf de mogelijkheid om op deze locatie de eerste mariene verdrinking van het Hollandveen bij Grouw te dateren met behulp van de ^{14}C -methode. Voor het dateringsonderzoek is op deze locatie een monsterbak (50×10×10 cm) geslagen. De bemonsterde laagsequentie bestond van onder naar boven uit de volgende natuurlijke en antropogene laageenheden:

- 1,28–1,09 m –NAP** Hollandveen: rietveen, bruin, goed ontwikkeld en met gali-gaan en rietstalonen (luchtwortels).
- 1,09–1,06 m –NAP** Spoor 7: Klei, grijs, met rietresten en sterk doorworteld met riet ('venig'), en kalkloos.
- 1,06–1,02 m –NAP** Spoor 6: Rietveen, zwak kleihoudend, donkerbruin.
- 1,02–0,97 m –NAP** Spoor 5: Klei, sterk rietdoorworteld en veel rietfragmenten.
- 0,97–0,88 m –NAP** Spoor 4: Klei, sterk humeus ('organogeen'), met zaden en antropogene resten (antropogene laag).
- 0,88–0,78 m –NAP** Spoor 1: Antropogene laag met klei en veenbrokken, en antropogeen materiaal.

Uit de baksequentie zijn twee ^{14}C -monsters genomen voor AMS datering: één in de top van het Hollandveen (op 1,10–1,09 m –NAP) en één aan de top van het zwak kleihoudende veen van spoor 6 (op 1,03–1,02 m –NAP).

monsternr.	diepte in m –NAP	materiaal	laboratorium nummer (UtC)	datering (BP)	1 sigma range	2 sigma range
Grouw 1	1,03–1,02	matrix veen	14628	1816 ± 34	130–250 n. Chr.	80–330 n. Chr.
Grouw 2	1,10–1,09	matrix veen	14629	1840 ± 33	130–220 n. Chr.	80–320 n. Chr.

Tabel 7.1 Datering van de AMS-monsters te Grouw.

7.3.2 Resultaten ¹⁴C-onderzoek

De twee ¹⁴C-dateringen zijn verricht met behulp van versneller techniek (AMS). De analyses zijn uitgevoerd door het R.J. Van de Graaff laboratorium (Universiteit Utrecht). Het gedateerde materiaal betrof de organische matrix van het rietveen. De grote rietveen wortels zijn uit de veenmatrix verwijderd. De dateringen zijn gecalibreerd met het programma OxCal van de Universiteit van Oxford. De resultaten van de twee dateringen zijn weergegeven in tabel 7.1.

De uitkomsten van de twee dateringen liggen dicht bij elkaar, waardoor de 1 en 2 sigma betrouwbaarheidsranges van de twee dateringen grotendeels overlappen. Hieruit kan opgemaakt worden dat de veenlaag van spoor 6 gevormd moet zijn binnen 100 tot 200 jaar na het einde van de veenvorming van het Hollandveen. Het einde van de veenvorming / begin van de mariene kleisedimentatie zal gelegen hebben rond 150 – 200 n. Chr.

7.4 Conclusie

Een vraag die direct naar voren komt, is hoe de datering van het begin van de kleisedimentatie bij Grouw (tussen ca. 150 – 200 n. Chr.) past binnen het bestaande regionale beeld van de mariene overslibbing van het veengebied. Uit vergelijkbare opgravingsites als Grouw zijn de volgende top Hollandveen-dateringen bekend:

- Sneek-Tinga (Vos 2001): ca. 350 – 400 n. Chr. (1660 ± 20; GrN-26011)
- Leeuwarden-Bullepolder (Vos 2002): ca. 750 – 500 v. Chr. (2490 ± 40)
- Sneek-Pasveer (Vos 2002): ca. 400-250 v. Chr. (2310 ± 70; GrN-26880)
- Scharnegoutum (Waldus et al. 2005): ca. 360 – 160 v. Chr. (2183 ± 27; UtC 12748)
- Sneek-De Hemmen (Vos, in voorbereiding): 790 – 520 v. Chr. (2500 ± 60; UtC 14384)

Uit de dateringenreeks van de top van het Hollandveen in de regio tussen Leeuwarden en Sneek komt duidelijk naar voren dat de topveen dateringen aanzienlijk van elkaar verschillen. Er vanuit gaande dat de top van de veendateringen ‘betrouwbaar’ zijn, betekent dit dat de mariene overslibbing van het veengebied in de periode van de IJzertijd – Late Middeleeuwen diachroon verliep. Er zijn echter drie fouten bronnen die in ogenschouw genomen moeten worden bij de interpretatie van het einde van de Hollandveenvorming / begin mariene kleisedimentatie op

basis van de top Hollandveen dateringen:

- er zit een tijdhiaat tussen het einde van de veenontwikkeling en het begin van de sedimentatie,
- de oorspronkelijke top van het Hollandveen is verdwenen door oxidatie of erosie,
- de datering geeft niet de juiste ouderdom door dat bijvoorbeeld jonger wortelmateriaal het monster ‘verontreinigt’ waardoor een te jonge datering wordt verkregen.

Bij de monsternamen is er speciaal op gelet dat de top van het veen ‘onverstoord’ (niet geërodeerd) was, doordat de ¹⁴C-monsters uit natuurlijke veenlagen zijn genomen die afgedekt zijn met een terplaat.

De overslibbing van het Hollandveen onder de vindplaatsen Leeuwarden-Bullepolder, Sneek-De Hemmen, Sneek-Pasveer, en Scharnegoutum zijn voor de groot-schalige (Late IJzertijd /) Romeinse ontginningen en deze overslibbing kan niet worden verklaard door middel van de ‘Middelzee hypothese’.

De rol van de mens (veenontginningen in de Romeinse Tijd) kan wél een rol gespeeld hebben bij de overslibbing van het veen bij Grouw en bij Sneek-Tinga. Het is verleidelijk de venige laag (spoor 6) op het kleiniveau (spoor 4) te koppelen aan het Tinga-kleitje en Tinga veentje die voorkwam in de opgravingen Sneek-Tinga, Sneek-Pasveer en Sneek-Hemmen. Omdat veen-klei profiel van Grouw niet compleet is (afgetopt door vergraving) kan deze koppeling met de vindplaats Sneek-Tinga niet gemaakt worden.

Het oudste gedateerde archeologisch materiaal uit de opgraving Grouw Piterkerk (beschoeiing) geeft een ouderdom uit de 8e – 11e eeuw. Tussen de veen-datering van de venige laag van spoor 6 (Grouw 1; tabel 1) zit een tijdhiaat van minimaal 400 jaar. In deze 400 jaar heeft zich waarschijnlijk op de vindplaats (kwelder)klei afgezet die later is vergraven. De sporen 1 en 4 zijn hiervoor in de plaats gekomen.

Of de vindplaats in die tijd van 400 jaar (Romeinse Tijd / Vroege Middeleeuwen) reeds bewoond was, blijkt (tot nu toe) niet uit de opgravingsgegevens omdat binnen de werkput geen vondsten uit die periode zijn gedaan. Niet geheel uit te sluiten is dat de ‘kernterp’, die mogelijk nabij of onder de kerk ligt, uit die oudere periode stamt.

8 Synthese

S.J. Tuinstra

In onderstaande paragrafen worden eerst de onderzoeksresultaten samengevat, waarna de onderzoeksvragen, zoals deze in het PvE zijn verwoord, in hoofdstuk 9 worden behandeld. De voornaamste archeologische sporen zijn de resten van inhumaties en de sporen van houten beschoeiingen of kades. De twee meest opvallende conclusies die uit deze archeologische sporen kan worden getrokken is het feit dat de Piterkerk in de Middeleeuwen direct aan het water heeft gestaan, en dat het grafveld zich tot aan het water uitstrekte.

8.1 Beschoeiingen of kades

Het onderzoek heeft de aanwezigheid van een houten kadebeschoeiing onder de recent gesloopte huisjes aangetoond. Deze kadebeschoeiing kent zeker twee fases (afb. 8.1). De oudste fase is de meest zuidelijk gelegen beschoeiing. Voor alle palen van deze beschoeiing is eikenhout gebruikt. Voor een datering van deze oudste fase biedt het aardewerk enkele aanknopingspunten. De eerste terplaag, waarin de meest zuidelijke constructie van kadepalen later ingeslagen zijn, bevat aardewerk uit de 8e–11e eeuw. De lagen die zich uitsluitend achter deze kade bevinden bevatten echter ook dit aardewerk. Gesteld kan worden dat de eerste kade vrij snel na de eerste aanleg van de terp is aangelegd, nog in de Vroege Middeleeuwen, waarna de terp is opgehoogd. Een dendrochronologische datering van de palen zou deze datering scherper kunnen stellen. De palen die voor dit doel werden bemonsterd, bevatten echter helaas te weinig jaarringen waardoor ze niet geschikt bleken voor dendrochronologie.

De beschoeiing lijkt te zijn aangelegd om te voorkomen dat de terp en dus de 10e-eeuwse houten voorloper van Piterkerk weggespoeld zou worden. Pas in een tweede instantie is de kade verlegd naar het noorden toe. De vullingslagen tussen de nieuwe en oude kade bevatten een grote hoeveelheid aardewerk uit de Nieuwe Tijd. Deze tweede beschoeiing is slechts summier gedocumenteerd, vooral als gevolg van het feit dat er slechts weinig van resteerde en ze ten dele tijdens de aanleg van het vlak verloren zijn gegaan. Na de aanleg van deze kade zijn er hier langs de rand van het water huizen verschenen.

Waarschijnlijk is de zone langs de kade uit de eerste fase niet bebouwd. Een deel is bij het kerkhof van de Sint Piter getrokken. Het westelijke deel van het onderzoeksterrein heeft waarschijnlijk behoord tot een open erf, direct grenzend aan het kerkhof. De erffunctie blijkt uit de vondst van de rechthoekige grote mestkuil



Afbeelding 8.1 De aangelegde werkput met daarbij aangegeven de loop van de gevonden kades en de positie van het voormalige boothuis. Kaart: B. Schomaker.

en een diepe ronde kuil. De functie van de kuilen is niet duidelijk, maar gezien de positie midden achter het achterhuis van het nu nog bestaande pand Oerhalspaed 1, kunnen dit sporen zijn van het achtererf van dit pand en/of zijn voorloper uit de Middeleeuwen. Dit erf kan een agrarische functie hebben gehad. De mestkuil bevatte zowel laatmiddeleeuws aardewerk als ook materiaal uit de Nieuwe Tijd. Dit Nieuwe Tijds aardewerk is waarschijnlijk pas later in de mestkuil terecht gekomen. De kuil zelf zal uit de Late Middeleeuwen stammen, gezien het onderin gevonden aardewerk en het feit dat analyse van de macroresten wijst op een in de directe omgeving aanwezig brakwater milieu. Dit duidt erop dat de afsluiting van Middellzee in de omgeving van Grou op dat moment nog niet tot het verre verleden behoorde. Deze afsluiting heeft in de 13e eeuw plaatsgevonden. Ondanks het najl-effect dat de nog zoute bodem aan de begroeiing heeft gegeven, zullen de in de kuil aanwezige macroresten niet uit de Nieuwe Tijd stammen, waarmee de aanleg van de kuil als geheel in de Late middeleeuwen moet worden geplaatst.

De mestkuil is echter niet het oudste spoor op deze plek. Deze kuil doorsnijdt namelijk een ouder spoor, waarvan de precieze aard en functie niet duidelijk is. Dit spoor is ingegraven in de onderste terplaag, en kan een activiteit uit de beginfase van de terp vertegenwoordigen. Het is uitgesloten dat het een graf betreft, en het spoor leverde geen dateerbaar materiaal op, waardoor dit spoor verder geen informatie biedt.

Of de kade als laad/losplaats in gebruik is geweest is niet te zeggen. Gezien de ligging van het kerkhof is dit zeker voor de eerste kade onwaarschijnlijk, alhoewel het direct hieraan grenzende erf wellicht wel een aanlegmogelijkheid heeft geboden. Wellicht dat de tweede kade, uit de Nieuwe Tijd, wél als laad/losplaats en aanlegplaats is gebruikt. Het is namelijk mogelijk dat pas in de 19e eeuw de kade geheel is volgebouwd. Een datering voor deze bebouwing is echter niet meer te geven doordat de betreffende panden grondig zijn gesloopt en de lagen waarin ze waren gefundeerd sterk verstoord zijn geraakt.

8.2 Aanlegsteiger

Zoals is te zien op de afbeelding op de voorkant van het rapport, reikte tot in het begin van de 20e eeuw het water tot vlakbij deze nieuwe bewoning. Restanten van de boothuizen, die eveneens op deze afbeelding zichtbaar zijn, zijn waarschijnlijk eveneens bij deze opgraving gevonden. De cluster van vier palen in de noordwesthoek van vlak 4 alsmede het restant van een planken beschoeiing, komen overeen met de plaats van de zuidoosthoek van deze boothuizen en de daarachter liggende kade. Deze palen onderscheiden zich ook van de beschoeiingen doordat hier denenhout is gebruikt. Hieruit kan worden geconcludeerd dat deze sporen onderdeel vormen van een constructie buiten de feitelijke kade, zoals een aanlegsteiger.

8.3 Menselijke begravingen

Oostelijk van de oudste beschoeiing werden drie incomplete skeletten in situ aangetroffen. Eén hiervan lag bijna tegen de kade aan. Deze inhumaties zijn ingegraven in de ophogingslagen, en dateren van na de kadeaanleg. Dieper gelegen

graven zijn niet aangetroffen, terwijl alle hoger gelegen graven geruimd zijn. Wel is tijdens het aanleggen van de vlakken nog los botmateriaal gevonden, wat eveneens is verzameld. Alle verzamelde skeletmateriaal is onderzocht, maar door de incompleetheid van het materiaal geeft dit geen duidelijk beeld van de voormalige bewoners van Grou.

De gevonden graven vertegenwoordigen waarschijnlijk de oudste inhumaties, en deze begravingen hebben pas plaats gehad na de aanleg van de kade en de ophoging van de terp. Dit wil overigens niet zeggen dat vóór de aanleg van deze kade er nog geen grafveld op de terp aanwezig was, alleen maar dat het grafveld zich pas ná deze aanleg zich in deze richting heeft uitgestrekt. De graven bevatten zowel vroeg- als laatmiddeleeuws aardewerk. Ook in de ingraving van andere sporen die tot in deze ophogingslagen reikten is laatmiddeleeuws aardewerk aangetroffen.

Voorafgaand aan de – mogelijk 19e-eeuwse bebouwing – is een deel van het kerkhof geruimd. In de zuidwesthoek van de proefsleuf werd een kuil aangetroffen, waarin menselijke resten waren gedeponerd. Deze zijn aan de gemeente overgedragen voor herbegraving.

9 Conclusie en aanbeveling

S.J. Tuinstra

9.1 Conclusie

Op basis van de onderzoeksresultaten kunnen de vraagstellingen zoals deze zijn geformuleerd in het programma van eisen (zie paragraaf 1.5), als volgt worden beantwoord:

1 *Wat zijn de grote lijnen van de bewoningsgeschiedenis van Grou, zo dicht bij de kerk?*

De eerste bewoners hebben de kernterp geschikt gemaakt voor bewoning door delen van de natuurlijke ondergrond van rietveen af te graven en te voorzien van een grondverbetering. Gezien de ¹⁴C-dateringen moet dit proces na de veenvorming, ná 200 n. Chr. zijn gestart. Vervolgens werd de terp verhoogd en uitgebreid met ophogingslagen. Om de terprand te consolideren werd in de Vroege Middeleeuwen een beschoeiing geplaatst, om de terp te beschermen tegen de invloeden van het water, de 'Grou' genaamd. Het is opvallend dat de Sint Piterkerk dichtbij de beschoeiing is gesitueerd en dat de begraafplaats direct aan de beschoeiing grenst. Dit impliceert dat de kerk niet exact in het midden van de terp is gebouwd, maar op enige afstand noordnoordwestelijk van het centrum van de terp. Nader onderzoek aan de west- en zuidzijde van de kerk zou hier uitsluitsel over kunnen geven.

2 *Is het kerkhof van Grou ooit groter geweest?*

Zoals in het huidige onderzoek heeft aangetoond, heeft het kerkhof zich in ieder geval tot onder de recent gesloopte huisjes uitgestrekt. Ten behoeve van woningbouw ter plaatse is later dit deel van het kerkhof geruimd.

3 *Zijn er sporen van handel en nijverheid en hoe zijn deze te interpreteren?*

Deze vraag is lastig te beantwoorden. Op zich zou de aanwezigheid van een kade en/of aanlegsteiger kunnen duiden op laad- en losmogelijkheden en dus handel, maar het ziet er naar uit dat de beschoeiing in hoofdzaak heeft gediend voor het beschermen van de terprand. In een latere fase zijn hier huizen aan het water gebouwd, wiens bewoners (agrarische) activiteiten vertoonden, getuige de mestkuil. Sporen van nijverheid zijn niet aangetroffen.

4 *Hoe oud zijn de oudste bewoningssporen en wat is de aard van deze sporen?*

De oudste bewoningssporen vertegenwoordigd door de gevonden onderste onderzochte terplagen. Resten van structuren zijn niet gevonden, waarschijnlijk is dit onder meer te wijten aan de geringe afmetingen van

het onderzochte terrein. Het in de terplagen gevonden vondstmateriaal is niet zeer scherp dateerbaar, maar het oudste materiaal stamt uit de late 8e tot de 10e eeuw. Of dit ook de aanleg van de terp dateert, kan niet worden vastgesteld omdat de proefsleuf aan de rand van de terp is aangelegd. De kernterp zelf kan van oudere datum zijn.

- 5 *Zijn er aanwijzingen dat dit gebied al voor de bewoning werd gebruikt en hoe is dat gebruik te interpreteren?*

Duidelijke sporen van activiteiten zoals veenontginning zijn tijdens het huidige onderzoek niet gevonden. Het rietveen onder de kernterp is vergraven, waarop een stevige grondverbetering van klei, al dan niet vermengd met veen, is opgebracht. Het is mogelijk dat er reeds vóór de bewoning sprake was van menselijke activiteiten, maar met name als gevolg van de beperkte afmeting van de proefsleuf, zijn hier geen sporen van aangetroffen.

- 6 *Hoe waren de landschappelijke omstandigheden ten tijde van de eerste bewoningen daarvoor en hebben sedert het begin van Grou nog overslibbingen opgetreden?*

Voor de bewoning was hier sprake van een rietveengebied. Vlak na het begin van de bewoning, rond de 9e eeuw, is er zeker nog eenmaal sprake van wateroverlast geweest die de basis van de terp heeft aangetast. Dit is vooral af te leiden aan het zuid- en oostprofiel. De gelaagdheid wekt hier de indruk dat door wateractiviteit vanuit de Grou een deel van de terprand is weggespoeld. Alhoewel sprake is van wateroverlast, lijkt dit een eenmalig incident, want overslibbingslagen zijn niet aangetroffen. Het beeld wat uit het oostprofiel naar voren komt lijkt bovendien eerder het gevolg van een energieke, eenmalige activiteit dan steeds weer terugkerend opdringend water. Wellicht zijn vrij snel na het eerste optreden van wateroverlast maatregelen genomen en is de eerste beschoeiing aangelegd. Mogelijk is hier een verband te leggen met de omstandigheden die hebben geleid tot het ontstaan van het Pikmeer, dat waarschijnlijk eveneens in de Volle Middeleeuwen plaatsvond (De Langen 1992, p. 53). Tot in de Late Middeleeuwen moet in de directe omgeving van Grouw nog een brak milieu aanwezig zijn geweest, zoals blijkt uit de analyse van de macroresten uit de mestkuil.

9.2 Aanbeveling

Het archeologisch interessante deel in het zuiden van het terrein is met de nu aangelegde proefsleuf geheel onderzocht, binnen de technische mogelijkheden. Het overige deel van het terrein naar het noordwesten toe was tot ca. 1920 een waterbekken. Archeologisch onderzoek op dit deel van het terrein lijkt dan ook niet zinvol.

Gezien de saneringsdiepte van circa 1,0 m onder het maaiveld is er geen archeologisch beletsel om de geplande werkzaamheden doorgang te laten vinden.

Literatuur

- Beets, D.J. & A.J.F. van der Spek, 2000. The Holocene evolution of the barrier and the backbarrier basin of Belgium and the Netherlands as a function of Late Weichselian morphology, relative sea-level rise and sediment supply. *Netherlands Journal of Geosciences* 79, pp. 3–16.
- Böhner, K., 1955/56. Frühmittelalterliche Töpferöfen in Walberberg und Pingsdorf. *Bonner Jahrbücher* 155/156, pp. 372–387.
- Brandt, R.W. et al. (red.), 1992. *ARCHIS. Archeologisch Basis Register, versie 1.0*. Amersfoort.
- Bruijn, A., 1964. Die mittelalterlichen keramische Industrie in Südlimburg. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 12–13, jaargang 1962–1963, p. 357–459.
- Es, W.A. van & W.J.H. Verwers, 1980. *Excavations at Dorestad 1. The harbour: Hoogstraat I*. Amersfoort (Nederlandse oudheden 9, Kromme Rijn project 1).
- Es, W.A. van & W.J.H. Verwers, 1985. Karolingisch draaischijf-aardewerk uit Deventer. In: V.T. van Vilsteren & D.J. de Vries (red.), *Van Beek en Land en Mensenhand; feestbundel voor R. van Beek bij zijn zeventigste verjaardag*. Utrecht, pp. 22–40.
- Groot, T.A.M. de et al., 1987. *Toelichting bij de Geologische Kaart van Nederland 1:50.000, Blad Heerenveen West en Oost (11 W en 11 O)*. Haarlem (Rijks Geologische Dienst).
- Kleij, P., 2000. Aardewerk. In: J.W.M. Oudhof, J. Dijkstra & A.A.A. Verhoeven (red.), *Archeologie in de Betuweroute. 'Huis Malburg' van spoor tot spoor. Een middeleeuwse nederzetting in Kerk-Avezaath*. Amersfoort, pp. 97–138 (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 81).
- Langen, G.J. de, 1989. *Middeleeuws Leeuwarden. De opgraving Gouverneursplein-St. Jacobsstraat 1979*. Leeuwarden.
- Langen, G.J. de, 1992. *Middeleeuws Friesland. De economische ontwikkeling van het gewest Oostergo in de vroege en volle Middeleeuwen*. Rijksuniversiteit Groningen (diss.).
- Mulder, E.F.J. de et al., 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten.
- Niekus, M.J.L.Th. & M.A. Huisman, 2002. *Een huisterpje uit de Romeinse Tijd in het veen-kleigebied. Een archeologische opgraving in het tracé van de Stadsrondweg Oost te Sneek, gemeente Sneek (Fr.)*. Groningen (ARC-Publicaties 53).
- Ortner, D.J. & W.G.J. Putschar, 1985. *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. City of Washington (Smithsonian Contributions to Anthropology 28).
- Roller, G.J. de & W.J. Kuijper, 2000. Van zaad naar cocon. *Paleo-Aktueel* 11, pp. 64–65.
- Sanke, M., 2001. Gelbe Irdenware. In: H. Lüdtké & K. Schietzel (Hrsg.), *Handbuch zur mittelalterlichen Keramik in Nordeuropa*. Neumünster, pp. 271–428.

- Trotter, M., 1970. Estimation of stature from intact long limb bones. In: T.D. Stewart (ed.), *Personal Identification in Mass Disasters. Report of a seminar held in Washinton D.C., 9–11 december 1968*. Washington, pp. 71–84.
- Verhoeven, A.A.A., 1998. *Middeleeuws gebruiksaardewerk in Nederland (8ste–13de eeuw)*. Amsterdam (Amsterdam Archaeological Studies 3).
- Vos, P.C., with a contribution by B.A.M. Baardman, 1999. The Subatlantic evolution of the coastal area around the Wijncaldum-Tjitsma terp. In: J.C. Besteman, J.M. Bos, D.A. Gerrets, H.A. Heidinga & J. de Koning (eds.), *The Excavations at Wijncaldum. Reports on Frisia in Roman and Medieval times*. Volume 1. Rotterdam, pp. 33–72.
- Vos, P.C., 2001. *Geologisch onderzoek opgraving Sneek-Tinga*. s.l. (TNO-rapport 01-124-B).
- Vos, P.C., 2002. *Geologisch onderzoek opgraving Sneek-Pasveer*. Utrecht (TNO-rapport NITG 02-119-B).
- Waldus, W.B., 2000. *Vergraven en Verdrongen. het archeologische onderzoek van een overslibde nederzetting uit de late ijzertijd en de Romeinse tijd bij de Vinex-locatie Hempens-Teerns direct ten zuiden van Leeuwarden*. Groningen (ARC-Publicaties 30).
- Waldus, W.B., P.C. Vos & F.J.G. van der Heijden, 2005. *Tussen veengebied en Middellzee, een geoarcheologisch onderzoek bij Scharnegoutum*. Amersfoort (ADC ArcheoProjecten Rapport 324).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1991. *Nederlandse oecologische flora 4*. Amsterdam.
- Workshop of European Anthropologists, 1980. Recommendations for age and sex diagnosis of skeletons. *Journal of human evolution* 9, pp. 517–549.

Bijlage 1 Analyseresultaten van de macroresten

De afkorting die in de tabel gebruikt is:

V verkoold

	17	35	
cultuurgewassen	-	-	cultuurgewassen
<i>Brassica nigra</i>	+	+	zwarte mosterd
<i>Brassica rapa</i>	-	1	raapzaad
brokstuk graan V	1	-	brokstuk graan
<i>Fagopyrum esculentum</i>	3	-	boekweit schubben
akkeronkruiden			
<i>Agrostemma githago</i>	+	1	bolderik
<i>Centaurea cyanus</i>	5	-	korenbloem
<i>Fallopia convolvulus</i>	-	1	zwaluw tong
<i>Lamium purpureum</i>	1	-	paarse dovenetel
<i>Persicaria maculosa</i>	-	1	perzikkruid
<i>Rumex acetosella</i>	8	3	schapezuring
<i>Sinapis arvensis</i>	6	-	herik
<i>Sinapis arvensis</i>	1	-	herik, hauw fragment
<i>Solanum nigrum</i>	1	4	zwarte nachtschade
<i>Stellaria media</i>	-	1	vogelmuur
<i>Stellaria media</i>	2	-	vogelmuur
<i>Thlaspi arvense</i>	1	-	witte krodde
<i>Urtica urens</i>	1	-	kleine brandnetel
tredplanten			
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	3	gewoon herderstasje
<i>Coronopus squamatus</i>	-	1	grove varkenskers
<i>Plantago major</i>	2	1	grote weegbree
<i>Poa annua</i>	-	3	straatgras
<i>Polygonum aviculare</i>	1	5	gewoon varkensgras
ruigtekruiden			
<i>Atriplex patula/prostrata</i>	2	+	uitstaande/spiel melde
<i>Chenopodium album</i>	2	1	melganzevoet
<i>Conium maculatum</i>	1	-	gevlekte scheerling
<i>Persicaria lapathifolia</i>	1	-	beklierde duizendknoop
pionierplanten			
<i>Agrostis stolonifera</i>	++	+	fioringras
<i>Alopecurus geniculatus</i>	+	+	geknikte vossestaart
<i>Carex otrubae</i>	-	2	valse voszegge
<i>Chenopodium glaucum</i>	-	2	zeegroene ganzevoet
<i>Chenopodium rubrum</i>	-	+	rode ganzevoet
<i>Isolepis setacea</i>	-	1	borstelbies
<i>Juncus articulatus</i>	5	1	zomprus
<i>Leontodon autumnalis</i>	7	2	vertakte leeuwetand
<i>Potentilla anserina</i>	3	1	zilverschoon
<i>Ranunculus repens</i>	-	3	kruijpende boterbloem
<i>Ranunculus sardous</i>	-	1	behaarde boterbloem
<i>Rumex crispus</i>	-	2	krulzuring
<i>Rumex maritimus</i>	1	+	goudzuring

	17	35	
zoutplanten			
<i>Apiaceae</i>	-	1	schermbloemige
<i>Aster tripolium</i>	+	+	zulte
<i>Atriplex littoralis</i>	-	1	strandmelde
<i>Juncus gerardi</i>	++	+	zilte rus
<i>Suaeda maritima</i>	-	1	schorrekruid
<i>Triglochin maritima</i>	++	5	schorrezoutgras
waterplanten			
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	+	+	heen
<i>Eleocharis palustris</i>	++	+	gewone waterbies
<i>Glyceria fluitans</i>	+	+	mannagras
<i>Hippuris vulgaris</i>	7	+	lidsteng
<i>Oenanthe aquatica</i>	-	+	watertorkruid
<i>Phragmites australis</i>	-	+	riet
<i>Ranunculus aquatilis</i>	1	-	fijne waterranonkel
<i>Rumex hydrolapathum</i>	-	+	waterzuring
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	3	+	mattenbies
grasland planten			
<i>Festuca rubra</i>	1	-	rood zwenkgras
<i>Poa pratensis/trivialis</i>	2	+	veldbeemd/ruwbeemdgras
<i>Ranunculus bulbosus</i>	4	-	knolboterbloem
<i>Senecio aquaticus</i>	-	1	waterkruiskruid
<i>Trifolium pratense</i>	4	2	rode klaver bloemblad
heide en veen planten			
<i>Carex nigra</i> type	5	-	zwarte zegge
cf <i>Molinia caerulea</i>	2	-	pijpestrootje
<i>Erica tetralix</i>	3	2	gewone dophei blad
<i>Potentilla palustris</i>	1	-	wateraardbei
<i>Ranunculus flammula</i>	3	+	egelboterbloem
<i>Sphagnum</i>	+	-	veenmos
bos en bosrandplanten			
<i>Sambucus nigra</i>	1	1	gewone vlier
<i>Stellaria uliginosa</i>	1	-	moerasmuur
+ <i>Urtica dioica</i>	1	-	grote brandnetel
Overige			
<i>Anthriscus</i> spec.	1	-	kervel
Blad	+	+	blad
bloem basis V	1	-	bloembasis
<i>Hordeum</i> spec.	2	-	gerst
<i>Hordeum</i> spec.	1	-	gerst, wild
indet	-	+	indet
mest V	-	+	mest
mos	+	+	mos
<i>Potentilla</i> spec.	-	1	ganzerik
<i>Rumex</i> spec.	1	-	zuring
Dierlijk			
<i>Piscicola</i>	-	1	