

Archeologisch onderzoek van een vroegmiddeleeuw terpje bij Sneek, gem. Sneek, Friesland

M.J.L.Th. Niekus

**Met bijdragen van J.L. van Beek, H. Buitenhuis, C.G. Koopstra,
G.J. de Roller, J. Schelvis & A. Ufkes**

ARC-Publicaties 54

Groningen

2002

ISSN 1574-6879



DE NOORT

ZEE

GALLIÆ

PARS



Paris

Reims

Mercator

Inhoud

1 Inleiding	5
M.J.L.Th. Niekus	
1.1 Aanleiding van het onderzoek	5
1.2 Doel van het onderzoek	7
1.3 Werkwijze	7
2 De grondsporen	11
M.J.L.Th. Niekus	
2.1 Inleiding	11
2.2 Opbouw van de nederzetting en dateringen	12
3 De ¹⁴C-dateringen van de bewoning	15
M.J.L.Th. Niekus	
4 Aardewerk	19
A. Ufkes & C.G. Koopstra	
4.1 Inleiding	19
4.2 Het importaardewerk	19
4.3 Het kogelpotaardewerk	21
4.4 Conclusies	26
5 Dierlijk botmateriaal	27
H. Buitenhuis	
5.1 Inleiding	27
5.2 Determinatie en analyse	27
5.3 Conclusies	30
6 Menselijk botmateriaal	31
J.L. van Beek	
6.1 Inleiding	31
6.2 Geslacht, leeftijd en lichaamslengte	31
6.3 Pathologie en trauma	32

7 Botanisch materiaal	35
G.J. de Roller	
7.1 Inleiding	35
7.2 Macroresten	35
7.3 Hout	42
7.4 Houtskool	49
8 Mijten en insecten	53
J.Schelvis	
8.1 Inleiding, materiaal en methoden	53
8.2 Resultaten	54
8.3 Overige vondsten	59
8.4 Conclusies	60
9 Conclusies en aanbevelingen	61
M.J.L.Th. Niekus	
9.1 Conclusies	61
9.2 Aanbevelingen voor verder onderzoek	63
Bijlagen	65
Afbeeldingen	85
Tabellen	87
Literatuur	89
ARC-Publicaties	93
Colofon	98

1 Inleiding

M.J.L.Th. Niekus

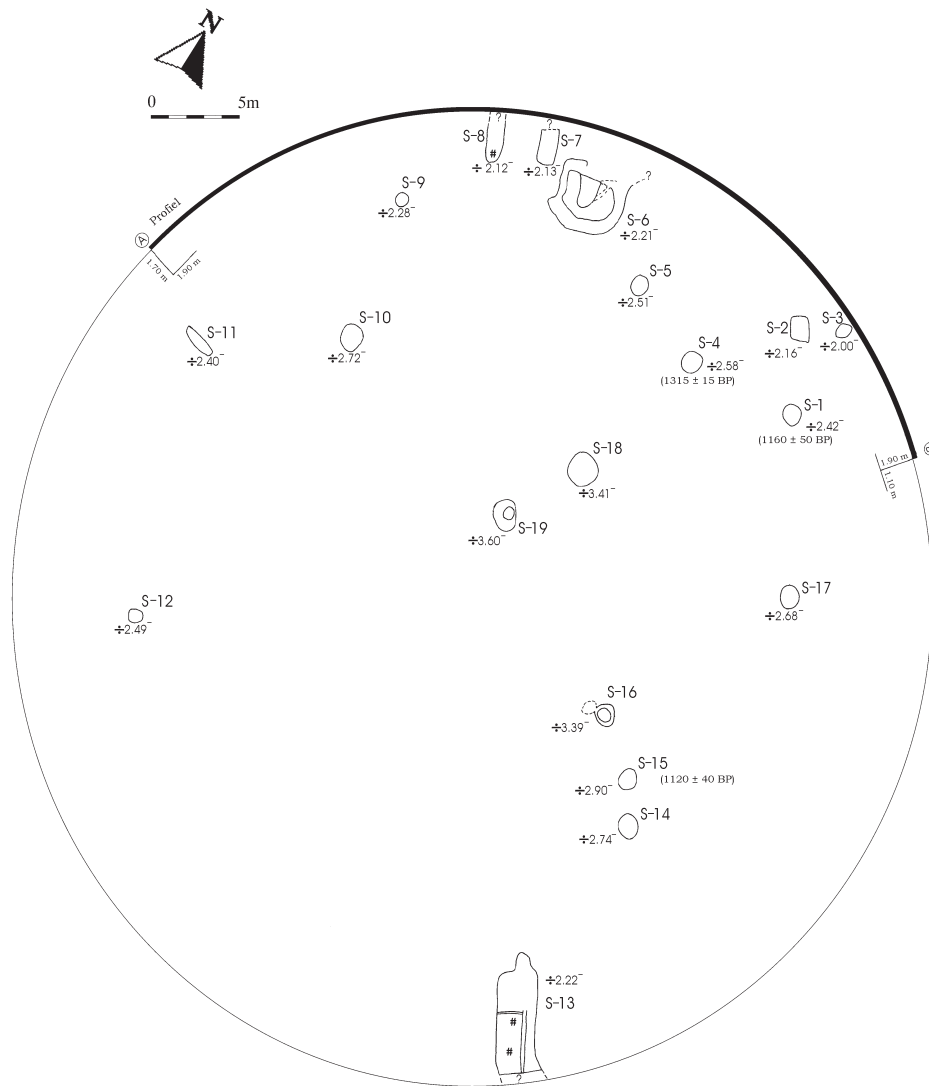
1.1 Aanleiding van het onderzoek

Eind oktober 1999 werd de provinciaal archeoloog van Friesland, dr. G.J. de Langen, geïnformeerd over de vondst van mogelijke archeologische sporen op een bouwterrein bij Sneek. De melding was afkomstig van It Wetterskip Fryslân die op dat moment bezig was met de uitbreiding van de waterzuiveringsinstallatie in de wijk Tinga aan de zuidwestkant van Sneek (afb. 1.1). De coördinaten van het onderzoeksterrein zijn: kaartblad 10H, X=171.975/Y=559.625. Na inspectie van het bouwterrein door de provinciaal archeoloog bleek het inderdaad om archeologisch relevante grondsporen te gaan. De sporen, merendeels waterputten, bevonden zich in één van de twee bouwputten voor toekomstige waterzuiveringsbekkens (afb. 1.2) en waren opgemerkt door ir. A.H. Mulder.

In opdracht van de provinciaal archeoloog heeft Archaeological Research & Consultancy (ARC bv) op 27 oktober en 28 oktober 1999 de sporen gedocumen-



Afbeelding 1.1 Ligging van het onderzoeksterrein.



Afbeelding 1.2 De bouwput voor het waterzuiveringsbekken met de archeologische sporen.

teerd en bemonsterd voor botanisch onderzoek. Na enkele dagen werd duidelijk dat de waterputten geassocieerd waren met een verhoogde woonplaats, waarvan de sporen in het profiel van de bouwput zichtbaar waren. Om de opbouw van de nederzetting zo nauwkeurig mogelijk te kunnen documenteren werd het onderzoek met enkele dagen uitgebreid tot en met 1 november. Het archeologisch veldonderzoek werd uitgevoerd door de auteur en drs. B. Bijl (fysisch-geograaf), beide werkzaam bij ARC bv. De wetenschappelijke begeleiding van het project was in handen van dr. G.J. de Langen. Tijdens het archeologisch veldonderzoek werd flankerend geologisch onderzoek uitgevoerd door drs. P.C. Vos, geoloog van de sectie Geo-Kartering West-Nederland van het Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO (NITG/TNO) die op 29 oktober een geologische opname verrichtte. Resultaten van zijn onderzoek staan beschreven in (Vos 2001). Enkele voorlopige resultaten van het onderzoek zijn reeds gepubliceerd in De Vrije Fries (De Langen 2000), maar in afwachting van voldoende financiële middelen heeft deze definitieve rapportage enige tijd op zich laten wachten. Het voorliggende onderzoek is gefinancierd door de Provincie Friesland, de gemeente Sneek en It Wetterskip Fryslân.

1.2 Doel van het onderzoek

Zoals in de inleiding reeds is gemeld was het in eerste instantie de bedoeling om de waterputten te documenteren en te bemonsteren voor botanisch onderzoek. Nadat bleek dat er sprake was van een verhoogde woonplaats werd de vraagstelling aangepast. Eén van de belangrijkste vragen betreft de datering van de nederzetting, en dan vooral het begin van de bewoning in dit gebied. Op basis van andere onderzoeken bestond al enige tijd het vermoeden dat de aanzet tot de grootschalige volmiddeleeuwse veenontginningen in Friesland reeds in de 9e eeuw plaatsvond. Voor een uitgebreidere discussie wordt verwezen naar (De Langen 2000). Tot nog toe ontbraken echter concrete gegevens in de zin van profielen en grondsporen die dit idee konden ondersteunen. Al tijdens het veldonderzoek bleek dat de locatie Tinga een belangrijke rol in deze discussie zou gaan spelen, en dat het van belang was zoveel mogelijk relevante informatie te verzamelen over de geologische opbouw van de locatie, de datering van de nederzetting en de natuurlijke omgeving.

1.3 Werkwijze

Na inspectie van beide uitgegraven bouwputten op mogelijke nog niet ontdekte sporen werden de waterputten en andere antropogene grondsporen ingetekend op de bouwtekening van het nieuwe waterzuiveringsbekken, en voorzien van een spoornummer. Hierna zijn de NAP-hoogten van de bovenkant van de grondsporen bepaald, en werd een deel van de putten geheel of gedeeltelijk uitgegraven. Uit

enkele putten met direct herkenbare en dateerbare scherven zijn eveneens monsters (circa 20 liter) genomen ten behoeve van botanisch onderzoek. Indien mogelijk werden monsters genomen van verschillende niveaus in de putten. Omdat er geen graafmachines meer in de uitgegraven put konden rijden moesten de putten handmatig uitgegraven worden tot op een zo groot mogelijke diepte. Vanwege het arbeidsintensieve karakter van deze werkzaamheden was het onmogelijk om alle putten te bemonsteren, noch kon de bodem van alle putten bereikt worden. In deze gevallen kon de diepte van de putten bij benadering worden vastgesteld met behulp van een jalon.

Het profiel aan de noordzijde van de put werd over een afstand van circa 40 meter geschaafd en de waargenomen stratigrafische opbouw getekend op schaal 1:20 (bijlage 1). In verband met het wetenschappelijke belang van de nederzetting is getracht om zoveel mogelijk individuele structuren, zoals plaggen, in te tekenen en zijn de verschillende lagen voorzien van een korte beschrijving. Tevens zijn enkele overzichtsfoto's en profielfoto's van relevante details gemaakt. Om de lagen in het profiel te kunnen dateren zijn verschillende stukken hout en aardewerkscherven verzameld. Daarnaast is een botanisch monster genomen van een pakket mest en een monster uit de mogelijke haardplaats voor een ^{14}C -datering.

Na afloop van het veldonderzoek zijn verschillende specialisten van ARC bv en externe specialisten bij de uitwerking betrokken geweest. Het aardewerk is onderzocht door drs. C.G. Koopstra en mw. drs. A. Ufkes, waarbij dr. J. Verwers van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (Amersfoort) is geconsulteerd voor het importaardewerk. Het dierlijk botmateriaal is onderzocht door drs. H. Buitenhuis, en de menselijke botresten door drs. J.L. van Beek. Drs. ing. G.J. de roller was verantwoordelijk voor het bestuderen van de botanische resten, zowel de macroresten als het hout en de houtskool. Het onderzoek naar de resten van ongewervelde dieren (mijten en vlooien) is uitbesteed aan dr. J. Schelvis van Scarab (Subfossil, Contemporary & Archaeological Research of Arthropods Bureau) te Wirdum. De ^{14}C -dateringen zijn uitgevoerd door het Centrum voor Isotopen Onderzoek (CIO) van de Rijksuniversiteit Groningen. Drs. J.N. Lanting (Groninger Instituut voor Archeologie) was zeer behulpzaam bij het interpreteren van de uitkomsten van de ^{14}C -dateringen. Voor het conserveren van een deel van het bewerkte en versierde hout en zijn suggesties omtrent de interpretatie ben ik drs. P. Schulten (Bureau Archeoplan, Delft) zeer erkentelijk. Mevr. A. Tamboer (Driebergen), specialiste op het gebied van oude muziekinstrumenten, dank ik voor haar hulp bij het determineren van de versierde stukken hout uit put 4 (zie ook paragraaf 7.3). Eén van de houtmonsters is voor dendrochronologisch onderzoek ingediend bij het Nederlands Centrum voor Dendrochronologie/Stichting RING van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (Amersfoort), maar kon niet gedateerd worden (zie hoofdstuk 3).

Voor suggesties en aanvullingen ben ik de volgende personen dankbaar: dr. P.B. Kooi (GIA), drs. D.A. Gerrets (GIA) en drs. G.L.G.A. Kortekaas (Gemeente Groningen). De afbeeldingen in dit rapport zijn vervaardigd door B. Huizenga,

R. Aalders, drs. B. Bijl en de auteur (allen van ARC bv). Ir. A.H. Mulder dank ik voor zijn welwillende hulp en enthousiasme bij de werkzaamheden in het veld. Tot slot een woord van dank aan dr. G.J. de Langen (Provincie Friesland) en drs. P.C. Vos (NITG/TNO) voor de plezierige samenwerking en de stimulerende discussies.

2 De grondsporen

M.J.L.Th. Niekus

2.1 Inleiding

In het uitgegraven bekken werden negentien antropogene grondsporen gedocumenteerd (zie afb. 1.2). Deze sporen waren door de vulling met blauwgrijze klei (de sporen 2, 7, 8 en 11), of de losse structuur duidelijk te onderscheiden van het natuurlijke veenpakket ter plaatse. De meeste grondsporen zijn vanwege hun vorm en diepte te interpreteren als waterputten, maar ook enkele kuilen en greppels zijn aanwezig. De belangrijkste kenmerken van de sporen en de bijbehorende vondsten monsternummers zijn opgenomen in tabel 2.1. Het langwerpige grondspoor (nr. 13) aan de zuidzijde van de put bevatte naast enkele houten planken ook een aantal (fragmenten van) Friese geeltjes en is dus duidelijk jonger dan de meeste andere grondsporen. Hetzelfde geldt voor de sporen 2, 7, 8 en 11, aangezien hun vulling geheel bestond uit blauwgrijze klei die zich in het profiel boven op de lagen van de vroegmiddeleeuwse nederzetting bevond en daarmee in de latere Middeleeuwen thuishoort. Daarnaast bevatten de sporen 7 en 8 ook jonger vondstmateriaal (zie hoofdstuk 4).

Tijdens het schaven van het profiel kwam in het ophogingspakket in de kern van de nederzetting (zie afb. 1, vnr. 22) een glazen kraal tevoorschijn. Vanwege de lobben worden deze kralen ook wel meloenkralen genoemd. Tijdens het onderzoek van Wijnaldum zijn twee exemplaren van dit type kraal gevonden, die volgens Sablerolles (1999) tussen 450 en 650 na Chr. gedateerd moeten worden.

De datering van de waterputten met een ton als mantelconstructie is niet bekend, aangezien er geen tijd meer was om deze te onderzoeken. De vulling van de onderzochte putten was homogeen zonder duidelijke stratificatie wat er op wijst dat ze snel, mogelijk zelfs in één keer, zijn opgevuld. Afgezien van de twee tonputten was er bij geen van de andere putten sprake van een mantelconstructie, bijvoorbeeld van vlechtwerk.

spoor	top	bodem	graaf- diepte	monster- nr.	vondstnr.	aarde- werk	bot	hout	
1	waterput	-2,42	> -3,42	-3,42	1/3/4	1/2/3	x	x	x
2	kuil	-2,16	–	–	–	–	–	–	–
3	kuil ?	-2,00	–	–	–	–	–	–	–
4	waterput	-2,58	> -4,43	-3,88	–	4/5/6/9/37	x	x	x
5	waterput	-2,51	-3,81	-3,46	2	7/8	x	x	x
6	kuil ?	-2,21	> -2,71	–	–	24/25/38	x	x	x
7	greppel	-2,13	ca. -2,23	-2,23	–	–	–	–	–
8	greppel	-2,12	ca. -2,37	-2,37	–	17	x	x	–
9	waterput	-2,28	-2,88	ca. -2,58	–	23	x	–	–
10	waterput	-2,72	> -4,37	-3,87	6/7	14/15/19	x	x	x
11	kuil ?	-2,40	–	–	–	–	–	–	–
12	waterput?	-2,49	–	–	–	–	–	–	–
13	greppel	-2,22	–	–	–	–	–	–	–
14	waterput	-2,74	> -3,24	-3,24	–	18	x	–	x
15	waterput	-2,90	-4,75	> -3,90	5/8	11/12/13	x	x	x
16	waterput	-3,39	–	–	–	–	–	–	–
17	waterput	-2,68	> -3,43	-3,43	–	16	x	–	–
18	waterput	-3,41	-4,46	-4,16	–	10	x	x	–
19	waterput	-3,60	–	–	–	–	–	–	–

Tabel 2.1 Kenmerken en inhoud van de grondsporen.

2.2 Opbouw van de nederzetting en dateringen

De stratigrafische opbouw van de nederzetting is afgebeeld in de profielopname (afb. 1) en wordt hieronder kort besproken. Het oostelijke deel van het profiel met een intacte sequentie van de natuurlijke opbouw is bemonsterd en gedetailleerd beschreven door drs. P.C. Vos (2001). Uit zijn onderzoek blijkt dat de ondergrond uit een enkele meters dik pakket Hollandveen (HV) bestaat, waarvan de het bovenste deel onder in het profiel zichtbaar is. De top van het Hollandveen is alleen in het oostelijke deel van het profiel bewaard gebleven. De bovenkant van dit (riet)veen is ¹⁴C-gedateerd met de volgende uitkomst: 1660 ± 20 BP (GrN-26011). Dit geeft aan dat de groei van dit veen in de omgeving van Sneek-Tinga doorging tot ongeveer 400 na Chr. Op dit veenpakket bevindt zich een laagje sterk humeuze klei dat werd gevormd in het achterland van het mariene kweldergebied (Vos 2001, p. 6). Na de vorming van deze ‘Tinga-klei’ (TK) vormt zich opnieuw een dun laagje rietveen, het ‘Tinga-veen’ (TV). Dit donkerbruine, deels geoxideerde, veenlaagje dateert ongeveer uit het midden van de 6e eeuw na Christus (GrN-26010: 1560 ± 20 BP). Omdat de bewoningssporen zich boven dit laagje bevinden levert de datering een *terminus post quem* voor de vroegste bewoning (zie hoofdstuk 3).

De hierboven genoemde opeenvolging van lagen is alleen aan de oostkant van het profiel aanwezig en wordt daar afgedekt door een ‘verrommeld’ oppervlak (MO), dat bij de eerste bewoningsfase hoort. Meer naar de kern van de nederzet-

ting in westelijke richting is deze intacte opeenvolging niet meer aanwezig. Over grote delen van het profiel liggen de ophogingslagen direct op het Hollandveen, en zijn zowel de Tinga-klei als het Tinga-veen vergraven. Een deel van de vergraven Tinga-klei en -veen zien we in de nederzettingskern terug als ophogingsmateriaal, namelijk plaggen. Vooral in het westelijke deel van profiel zien we in de top van het Hollandveen spitsporen die van deze handeling getuigen. Daarbij zal ook de druk van het bovenliggende pakket nederzettingsmateriaal en de afdekkende klei voor verstoring hebben gezorgd.

Volgens Vos (2001, p. 8) hebben de middeleeuwse bewoners van Tinga naast lokaal gestoken plaggen ook gebruik gemaakt van zandige kwelderplaggen, die uit kleilig materiaal met kronkelige zandlaagjes bestaan. Dit materiaal is lokaal niet voorhanden en zal dus van het noordelijk gelegen kweldergebied gehaald zijn. Halverwege het profiel zijn nog enkele plekken grijze klei zichtbaar die mogelijk hebben gediend als grondverbetering of vloerniveau. Hierop bevindt zich ten minste een grote plek verbrande klei (oranjegeel) met as, houtskool, en gecalcineerd botmateriaal, zeer waarschijnlijk een haardplaats. Het geheel tenslotte is afgedekt met een pakket blauwgrijze mariene klei dat grotendeels voor de bedijking van het gebied in de 10e/11e eeuw moet zijn afgezet (Vos 2001, pp. 9–10).

Ook in deze bovenste kleilaag (BK) zijn forse schopsteken zichtbaar, die een deel van de oudere bewoning hebben verstoord. Het is duidelijk dat de vroegmiddeleeuwse nederzetting is afgetopt, deels door latere overstromingen, deels door ontginningen van het kleilandschap. De oorspronkelijke hoogte van de nederzetting is dan ook niet goed te bepalen. Boven op het terplichaam ligt een pakket blauwgrijze klei, afgezet in de latere Middeleeuwen. Vanuit deze laag zijn schopsteken zichtbaar tot in het terplichaam, welke behoren tot een jongere ontginningsfase. Hierdoor is een deel van het terplichaam afgetopt, aan de westkant zelfs volledig verdwenen.

3 De ^{14}C -dateringen van de bewoning

M.J.L.Th. Niekus

Bij de uitwerking van de gegevens stond één belangrijke vraag centraal, namelijk wanneer begint de bewoning van Tinga, in relatie tot het natuurlijke veenpakket, en wat was de duur van de bewoning. In de vorige paragraaf werd reeds melding gemaakt van de datering van de top van het Hollandveen en het Tinga-veen, waaruit geconcludeerd kon worden dat de vroegste bewoning niet ouder kan zijn dan het midden van de 6e eeuw na Chr. Rest nog de vraag hoeveel tijd er precies heeft gezeten tussen de afzetting van het Tinga-veen en de vroegste bewoning. Om deze vraag te kunnen beantwoorden zijn verschillende houtmonsters uit de waterputten en het profiel ten behoeve van ^{14}C -onderzoek ingediend bij het Centrum voor Isotopen Onderzoek te Groningen.

Het profiel is op drie plaatsen bemonsterd en gedateerd: onderin, net boven het humeuze kleibandje (Tinga-klei) dat het Hollandveen afdekt (vnr. 28), halverwege het profiel (vnr. 32) en bovenin (haardplaats, monster 9). In eerste instantie is getracht een monster van het balkje uit de onderkant van het profiel (vnr. 32) dendrochronologisch te dateren, maar helaas zonder resultaat. Omdat dit balkje, gezien de positie in het profiel, tot de vroegste bewoningsfase moet behoren is alsnog besloten van dit hout twee radiometrische dateringen te laten uitvoeren, één van de binnenkant van het hout en één van de buitenkant.

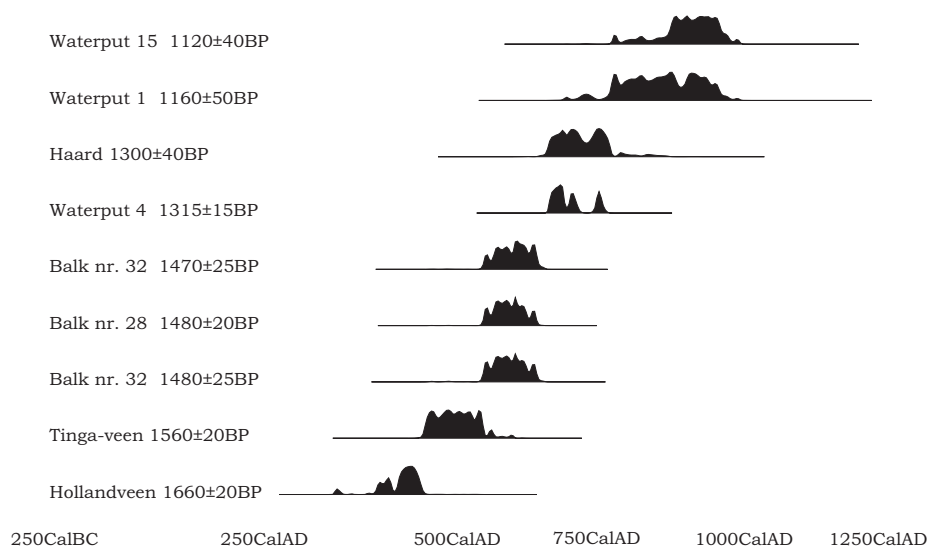
De resultaten van het ^{14}C -onderzoek zijn weergegeven in tabel 3.1 en afbeelding 3.1. Volledigheidshalve zijn in deze afbeelding ook de dateringen van het Hollandveen en het Tinga-veen opgenomen (Vos 2001). Uit de spreiding van de ^{14}C -uitkomsten kunnen we, zij het met enige voorzichtigheid, concluderen dat drie groepen dateringen zijn te onderscheiden.

De eerste en oudste groep bestaat uit drie dateringen (waarvan twee van het houten balkje) uit het profiel en valt tussen circa 550 en 650 na Chr. De tweede groep, met twee dateringen (haardplaats en de waterput met spoornummer 4), valt ruwweg tussen 650 en 800 na Chr. Tussen laatstgenoemde en de eerste groep is geen overlap aanwezig. De derde en tevens laatste groep, eveneens bestaande uit twee dateringen, vertoont de grootste spreiding in de tijd, ruwweg tussen 750 en

	vondstnr.	materiaal	resultaat	lab. nr.	gecalibreerd (2 sigma)
<i>waterputten</i>					
1	3	hout, fragment balkje	1160±50 BP	GrN-25832	720–750/ 770–990 AD
4	4	hout, fragment balkje	1315±15 BP	GrN-25833	660–720 /740–770 AD
15	12	hout, twijgjes	1120±40 BP	GrN-25834	780–1020 AD
<i>profiel A-B</i>					
haardplaats	9	fragment verkoold graan	1300±40 BP	GrA-17071*	650–810 AD
ophoging	28	hout, fragment balkje	1480±20 BP	GrN-26143	540–640 AD
mestpakket	32	hout, fragm. balkje (I binnen)	1480±25 BP	GrN-25866	540–645 AD
		hout, fragm. balkje (II buiten)	1470±25 BP	GrN-25835	540–650 AD

* Datering is uitgevoerd door middel van versneller.

Tabel 3.1 ¹⁴C-dateringen uit de waterputten en het profiel. De vet gedrukte dateringsreeksen van de waterputten 1 en 4 geven de meest waarschijnlijke datering aan, respectievelijk 93,3% en 76,1%.



Afbeelding 3.1 Plot van de gec calibreerde ¹⁴C-dateringen.

1025 na Chr. Volgens drs. J.N. Lanting van het Groninger Instituut voor Archeologie (mond. meded.) is deze ruime spreiding het gevolg van een plateau in de ijkingscurve. Tussen groep twee en drie is slechts sprake van geringe overlap. Aan de hand van deze dateringen zouden we kunnen concluderen dat de eerste bewoning vrij snel na of zelfs tijdens afzetting van het Tinga-veen, in de eerste helft van de 6e eeuw, is begonnen.

Echter, bij de dateringen moeten wel enkele kanttekeningen worden geplaatst. De meeste dateringen (zie ook tabel 3.1) zijn verricht aan fragmenten van houten balkjes. In tegenstelling tot bijvoorbeeld de twijgjes uit put 15 en de verkoolde graankorrel uit de haardplaats in het profiel moeten we er bij de balkjes rekening mee houden dat het (hergebruikt) oud hout betreft dat van elders is aangevoerd en ter plaatse weer is gebruikt. Rekening houdend met de eigen leeftijd van het hout lijkt het veiliger om het begin van de bewoning een eeuw later, tussen circa 650 en 750 na Chr. te stellen. Dit idee wordt versterkt door het feit dat er geen enkele aardewerkscherf met zekerheid aan 6e of 7e eeuw kan worden toegewezen. Vooral de datering van de graankorrel uit de haardplaats, met een datering tussen circa 650 en 800 na Chr. is in dit geval een goed indicatie voor de eerste bewoningsfase. Indien dit inderdaad juist is, dan komt de bewoning van Tinga ruim een eeuw na afzetting van het Tinga-veen op gang.

Ten minste één van de waterputten, nummer 4, dateert zeer waarschijnlijk eveneens uit deze vroege fase, hoewel ook hier een balkje is gedateerd waardoor de werkelijke leeftijd van de put iets jonger zal zijn. De waterputten 1 en 15 zijn duidelijk later, maar een nauwkeuriger datering dan laatste kwart 8e tot eerste kwart 11e eeuw is op basis van de ¹⁴C-dateringen niet mogelijk. De analyse van het aardewerk (zie hoofdstuk 4) daarentegen lijkt het geschetste beeld iets te kunnen nuanceren. Een groot nadeel bij het vaststellen van de duur van de bewoning is dat de waterputten los van het profiel staan, waardoor ze niet goed aan elkaar gerelateerd kunnen worden. Daarbij komt dat in de ophogingslagen van de nederzetting geen nauwkeurig dateerbare scherven zijn gevonden, en dat er sprake is van aftopping van de nederzetting. Wanneer we er van uit gaan dat de afdekkende mariene kleilaag (BK) grotendeels in de 10e/11e eeuw is afgezet, dan zal deze periode het einde van de bewoning van de opgehoogde Tinga aangeven. Er is wel jonger aardewerk gevonden maar deze bewoning heeft op de klei plaatsgevonden. Veeleer moeten we denken aan perifere activiteiten van een nederzetting of nederzettingen die ergens in de buurt hebben gelegen.

4 Aardewerk

A. Ufkes & C.G. Koopstra

4.1 Inleiding

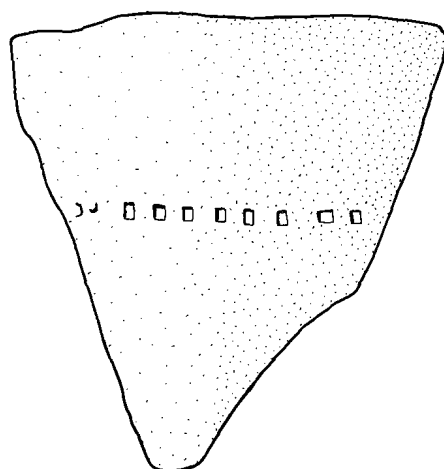
Bij de archeologische waarneming in Sneek zijn in totaal 212 aardewerkscherven aangetroffen. De meeste scherven zijn afkomstig uit de waterputten. Het betreft grotendeels lokaal vervaardigd kogelpotaardewerk. Er zijn slechts vier scherven importmateriaal aangetroffen, minder dan 2% van het totaal aantal scherven (tabel 4.1).

4.2 Het importaardewerk

Zoals hierboven vermeld bevinden zich onder de scherven vier fragmenten importaardewerk. Het jongste en tevens grootste fragment is dikwandig en hard gebakken. Het gaat om een wandfragment van een reliëfbandamfoor, gevonden in spoor 6. Gezien de dikte aan de onderzijde van de scherf, is dit fragment te dateren in de 10e of 11e eeuw na Chr. De enige scherf met decoratie is een wandfragment van Badorfaardewerk (spoor 15). Op deze scherf is radstempelversiering zichtbaar (afb. 4.1). Dit fragment is te dateren in de late 9e of 10e eeuw. De twee overige fragmenten hebben geen dateerbare kenmerken. Ze zijn wel Karolingisch maar slechts in te delen in bakselgroepen die zijn opgesteld in de publicatie van de opgravingen van Dorestad (Van Es & Verwers 1980, p. 57). De kleinste scherf, een wandfragment, is afkomstig uit het profiel (vnr. 21) en te plaatsen in Dorestad-bakselgroep W-1. Deze groep wordt gekenmerkt door het zachte baksel, de magering van fijn zand en de witte, lichtgele of -roze kleur. De laatste scherf (uit spoor 10), een bodemfragment, valt in te delen in groep W-3. Deze groep is vooral typerend door de veel grovere steengruismagering. Beide scherven missen de kenmerken om te komen tot een scherpe datering en zijn slechts grofweg te dateren in de Karolingische tijd.

spoor	vr.	N rand	N wand	N bodem	aardewerk type	datering	bijzonderheden
1	2	19	126	–	kogelpot	11e eeuw	
4	9	1	–	–	kogelpot	9e eeuw?	rand loopt naar binnen
5	7	1	22	–	kogelpot	12e/13e eeuw	
6	24	–	2	–	kogelpot	?	
6	24	–	1	–	reliëfband- amfoor?	10e/11e eeuw	dikwandig, onderzijde buik overgang naar bodem
8	17	–	7	1	kogelpot	12e/13e eeuw	IJst/Oudemirdum; bodemfragment met standing, 3 wandscherven met bezemstreekdecoratie
8	17	–	2	–	kogelpot	12e/13e eeuw	een fragment van een kogelpotkan
9	23	–	1	–	kogelpot	?	
10	15	1	–	–	kogelpot	9e/10e eeuw	
10	15	–	–	1	Badorf	9e/10e eeuw	bijgesneden bodemfragment; bakseltype W-3
10	19	1	1	–	kogelpot	9e/10e eeuw	steengruismagering
14	18	–	1	–	kogelpot	?	op basis van magering mogelijk een vroege datering
15	11	1	6	–	kogelpot	9e/10e eeuw	relatief hard baksel, 1 wandscherf verbrand
15	11	–	1	–	Badorf	9e/10e eeuw	radstempelversiering
17	16	–	1	–	kogelpot	?	bolle scherf, mogelijk afkomstig van koekepan of kom, veel aankeksel aan binnenzijde
18	10	–	1	–	kogelpot	?	
999	20	–	1	–	kogelpot	?	op basis van magering mogelijk een vroege datering
999	21	1	–	–	kogelpot	9e/10e eeuw	
999	21	–	1	–	Badorf	9e/10e eeuw	bakseltype W-1
999	26	–	1	–	kogelpot	?	onregelmatige wanddikte, erg hard gebakken
999	29	–	1	–	kogelpot	?	opvallend vlakke scherf met klein knikje naar schouder of bodem
999	30	–	5	–	kogelpot	?	kleine scherfjes, alsmede 1 fragment gebakken klei met onduidelijke vorm
999	33	1	–	–	kogelpot	9e/10e eeuw?	facetrans; grof steengruis gemagerd”
999	34	–	1	–	kogelpot	?	veel aankeksel aan binnenzijde
999	35	–	1	–	kogelpot	?	wandscherf met verticaal worstoor, afkomstig van een a-typische kom of kan, geen dekselfragment
999	36	–	1	–	kogelpot	?	zacht baksel
	totaal	26	184	2			

Tabel 4.1 Classificatie en datering van het aardewerk.

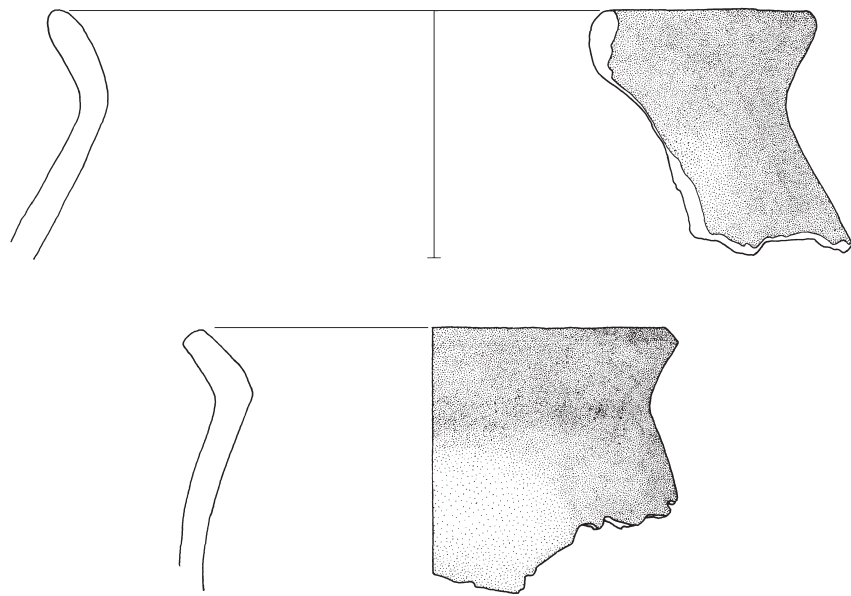


Afbeelding 4.1 Scherf van Badorfaardewerk met radstempelversiering uit spoor 15 (vnr. 11). Datering: 9e–10e eeuw. Schaal 1:1, tekening B. Huizenga.

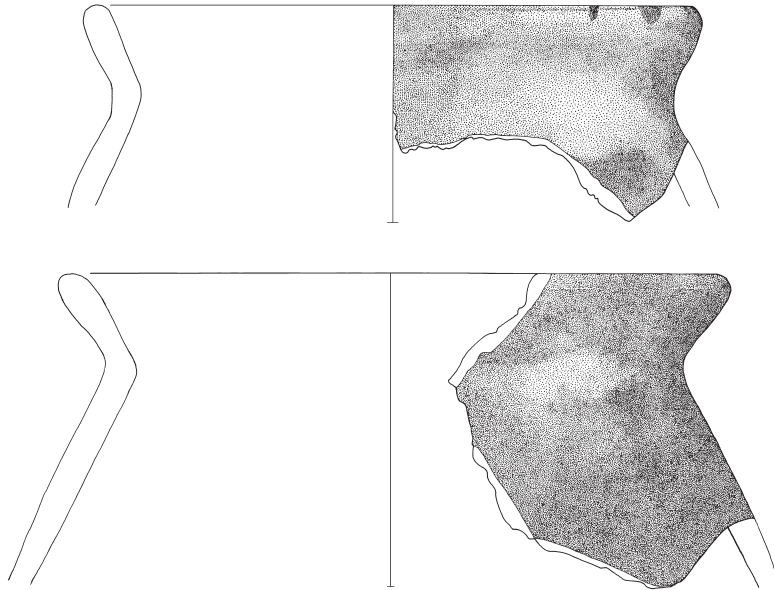
4.3 Het kogelpotaardewerk

Het lokaal vervaardigde aardewerk, het kogelpotaardewerk, valt ruwweg in vier groepen te verdelen. De eerste groep wordt gevormd door randfragmenten, afkomstig uit de sporen 10 en 15, met een kenmerkende dunne wand en eenvoudige vorm (afb. 4.2). De randbouw beperkt zich tot een lichte knik en de ronde, licht- of ongefaccineerde rand. De fragmenten zijn afkomstig van potten die ongeveer 20 tot 25 cm in doorsnede zijn. De randkenmerken en de grootte van de potten vallen binnen het vormenrepertoire van kogelpotaardewerk uit de tweede helft van de 9e en de 10e eeuw (mond. meded. drs. J. de Koning, Universiteit van Amsterdam). De grove steengruismagering wijst ook op een datering in deze periode. De wand-scherven uit dezelfde sporen hebben dezelfde grove magering en zijn dus direct in verband te brengen met de randfragmenten.

Het materiaal van de tweede, apart te onderscheiden groep komt uit één waterput (spoor 1) en valt uiteen in drie subgroepen. De randfragmenten van de eerste subgroep, in totaal vijf, worden gekenmerkt door de grote knik en de dik uitlopende afgeronde randen (afb. 4.3). Dit materiaal heeft een tamelijk fijne magering van steengruis. De randkenmerken wijzen op een datering in de 11e eeuw. De tweede subgroep wordt gevormd door twaalf randscherven die getypeerd worden door de eveneens grote knik, in de meeste gevallen een aan de binnenrand schuin lopend facet en een aanzet tot een dekselgleuf (afb. 4.4). Deze scherven zijn iets grover gemagerd en door de randkenmerken eveneens te dateren in de 11e eeuw. Tenslotte is er een derde subgroep, gevormd door drie scherven, die gekenmerkt worden door een schuin lopend smal facet aan de buitenzijde en de grove steengruis magering



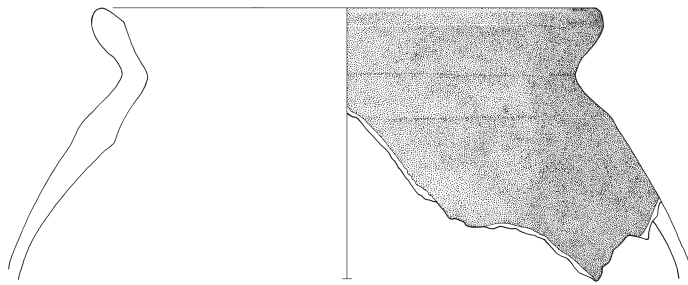
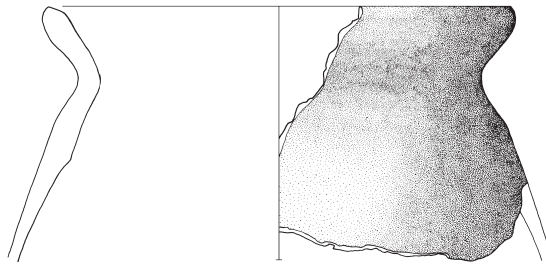
Afbeelding 4.2 Twee randscherven van kogelpotaardewerk uit spoor 10 (vnrs. 15 en 19). Datering: 9e–10e eeuw. Schaal 1:2, tekening B. Huizenga.



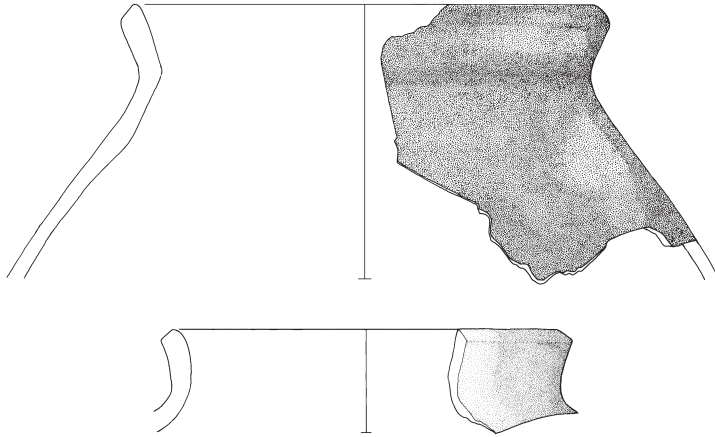
Afbeelding 4.3 Twee randscherven van kogelpotaardewerk met dik uitlopende randen uit spoor 1 (vnr. 2). Datering: 11e eeuw. Schaal 1:3, tekening B. Huizenga.

(afb. 4.5). De grove magering doet vermoeden dat we te maken hebben met vroeg materiaal. Het scherp afgetekende facet is echter een overtuigend kenmerk om de scherven toch later te dateren, en wel in de 11e eeuw. Uit de fragmenten van deze hoofdgroep blijkt dat de potten een stuk groter waren dan de potten uit de eerste hoofdgroep. De diameter van de buik van de potten is gemiddeld 40 cm.

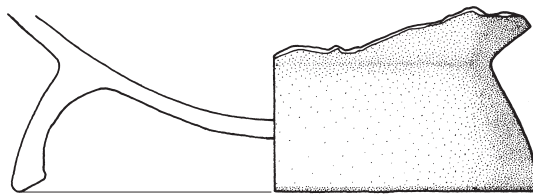
Tenslotte is een vierde groep te herkennen. Het materiaal werd voornamelijk aangetroffen in spoor 8. Het is hard gebakken, met fijn zand gemagerd grijs aardewerk dat in een aantal gevallen gedecoreerd is met zogenaamde bezemstreken (*Besenstrich*). Deze kenmerken passen in het beeld dat we hebben van het 12e- en 13-eeuwse kogelpotaardewerk uit IJlst en Oudemirdum in zuidwest-Friesland (Verhoeven 1998). Eén van de scherven heeft een standring die met een langzame draaischijf op de kogelpot is bevestigd (afb. 4.6). De diameter van de standring is 15 cm. Wat vorm en diameter betreft past dit standringfragment goed bij het materiaal dat afkomstig is uit IJlst. Standringen van kogelpotten uit Oudemirdum hebben doorgaans een grotere diameter (tussen 17 en 22 centimeter). Drie scherven hebben bezemstreekdecoratie. Zowel materiaal uit IJlst als uit Oudemirdum kent deze decoratietraditie. De precieze herkomst van de drie scherven is derhalve niet met zekerheid vast te stellen.



Afbeelding 4.4 Drie randscherven van kogelpotaardewerk met een schuin lopend facet en aanzet tot een dekselgleuf uit spoor 1 (vnr. 2). Datering: 11e eeuw. Schaal 1:3, tekening B. Huizenga.



Afbeelding 4.5 Twee randscherven van kogelpotaardewerk met een schuin lopend smal facet uit spoor 1 (vnr. 2). Datering: 11e eeuw. Schaal 1:3, tekening B. Huizenga.



Afbeelding 4.6 Kogelpotscherf met standing uit spoor 1 (vnr. 2). Datering: 11e eeuw. Schaal 1:2, tekening B. Huizenga.

4.4 Conclusies

In totaal zijn in het aardewerk drie groepen te onderscheiden. Zeer opvallend is het geheel ontbreken van kenmerkend aardewerk uit de 8e eeuw, de eerste met zekerheid vastgestelde bewoningsfase. De vroegste aardewerkgroep is in de tweede helft van de 9e en de 10e eeuw te dateren, en bestaat uit randfragmenten die worden gekenmerkt door hun eenvoudige vorm en de grove steengruismagering. Een aantal van deze fragmenten werd aangetroffen in combinatie met scherven van importaardewerk. Het importaardewerk kon eveneens gedateerd worden aan het einde van de 9e en in de 10e eeuw. Het ontbreken van vroeg Badorfaardewerk, vroeg Mayenaardewerk, zogenaamde vroeg-Karolingische bolpotten en kogelpotten met schelpgruismagering (kenmerkend voor aardewerk uit de eerste helft van de 9e eeuw) ondersteunen de conclusie dat we met laat-Karolingisch vondstmateriaal te maken hebben. Deze typologische datering wordt bevestigd door de ¹⁴C-datering van hout uit spoor 15; circa 780–1020 na Chr.

Het aardewerk uit de 11e eeuw vormt de tweede groep. In een waterput (spoor 1) werd materiaal aangetroffen met kenmerken van 11e-eeuws aardewerk. De potten in deze groep zijn circa 40 cm in diameter, hebben als randkenmerken een lichte ‘dekselgleuf’, een facet en/of een sterk verdikte rand en zijn in een aantal gevallen grof gemagerd. De ¹⁴C-datering van deze put valt echter iets vroeger uit, namelijk tussen 770 en 990 na Chr., maar zoals vermeld in hoofdstuk 3 kan dit het geval zijn van het gedateerde materiaal, een balkje.

Het aardewerk uit de laatste fase, de 12e- en 13e eeuw, is afkomstig uit het zuidwesten van Friesland, hoogstwaarschijnlijk uit IJlst. Het is grijs en hard gebakken en heeft een magering van fijn zand. Op drie scherven is de typische bezemstreekdecoratie te herkennen.

5 Dierlijk botmateriaal

H. Buitenhuis

5.1 Inleiding

De faunaresten uit de vulling van de waterputten zijn handmatig verzameld. Zoals vaker het geval is met materiaal uit putten, zijn de resten zeer goed bewaard gebleven. Er heeft naast de eerste fragmentatie als gevolg van menselijke activiteiten geen of weinig verdere verwerking of fragmentatie plaatsgevonden. Er zijn van verschillende putten ook grondmonsters genomen (circa 8 liter) voor ecologisch onderzoek. Deze zijn gezeefd over een zevenset met maaswijdten van 2, 1, 0,5 en 0,25 mm, en de residuen zijn onderzocht op faunaresten. Het zoölogisch materiaal is gedetermineerd met behulp van de vergelijkingscollectie van het Groninger Instituut voor Archeologie. De leeftijden zijn bepaald volgens Habermehl (1975). Alle gegevens zijn ingevoerd met het archeologische dataverwerkingspakket Dig-it.

5.2 Determinatie en analyse

In totaal zijn 76 individuele botresten, een deelskelet (voor- en achterpoot) en een compleet skelet van een kat gevonden. Daarnaast zijn in de zeefresiduen nog eens 87 botfragmenten gevonden. In tabel 5.1 zijn de aantallen resten per periode en per spoor weergegeven.

Uit de 9e en 10e eeuw dateren vier resten van rund: een cranium fragment en een astragalus, beide van zeer jonge dieren, en twee fragmenten van de processus transversalis van lendenwervels, afkomstig van volwassen dieren. Eén van deze fragmenten heeft duidelijke sporen van slacht. Ook is een ischium fragment van het bekken van varken gevonden. Daarnaast zijn een indeterminabel fragment van een groot zoogdier gevonden, vermoedelijk van rund, en een rib- en ulna fragment van een dier ter grootte van hond/schaap/geit. Deze resten kunnen alle slachtafval zijn geweest. Ook is een volledig gearticuleerd skelet van een volwassen kat gevonden. De linkerpoot van deze kat vertoont duidelijke pathologische afwijkingen in het bekken gebied. In put 4, waarschijnlijk uit de 9e eeuw, zijn ook een voor- en achterpoot van een kat gevonden. Ook deze zullen net als de kat uit put 15 zijn

periode	9e eeuw			9e-10e eeuw		11e eeuw	12e-13e eeuw		onbekend			totaal
	4	6	10	15	1	5	8	9	18	999		
spoornummer	4	6	10	15	1	5	8	9	18	999		
handmatig verzameld:												
zoogdier, onbekend	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
groot zoogdier	-	-	1	2	5	-	-	-	-	-	8	
middelgroot zoogdier	-	-	1	1	6	11	-	-	1	2	22	
paard	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	
rund	1	1	3	1	5	5	2	-	-	-	18	
schaap	1	-	-	-	5	-	-	-	-	-	6	
schaap/geit	-	-	-	-	7	7	-	-	3	-	17	
varken	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	
kat	1*	-	-	1*	-	-	-	-	-	-	2*	
uit zeeafresidu:												
rund	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	
schaap/geit	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	
klein knaagdier	-	1	-	-	-	-	2*	-	-	-	3	
vis	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4	
groot zoogdier	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	7	
middelgroot zoogdier	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	
zoogdier, onbekend	-	-	-	-	-	-	1	68	-	-	69	
totaal	5	2	6	5	33	23	5	79	4	3	165*	

Tabel 5.1 Aantallen fragmenten per periode per spoor. *=(Deel)skelet.

weggeworpen, hoewel het ontbreken van andere skeletdelen doet vermoeden dat dit dier mogelijk is gevild.

Zoölogisch materiaal uit de 11e eeuw is alleen in put 1 gevonden. Naast vijf fragmenten van een groot zoogdier en zes fragmenten van dieren ter grootte van schaap/geit, zijn twee resten van paard, zes van rund en dertien van schaap/geit gevonden. Van paard zijn een distaal fragment van een femur en een complete radius met een grootste lengte van 324,8 mm gevonden, beide van volwassen dieren. De radius is afkomstig van dier met een schofthoogte van 134–140 cm, zeker geen zeer groot paard. Van rund zijn kleinere fragmenten van een hoornpit, schedel, humerus, radius en metacarpus gevonden, alsmede een bijna complete onderkaak van een kalf dat niet ouder zal zijn geweest dan vier of vijf maanden. De dp4 is nog niet afgesleten en de M1 nog niet volledig doorgebroken. Het fragment van de hoornpit was verbrand.

In put 1 zijn ook dertien fragmenten van schaap/geit gevonden, waarvan vijf met zekerheid als schaap zijn geïdentificeerd. Dit zijn een complete atlas, twee neurocranium-delen van hoornloze schapen en een deels complete schedel van een eveneens hoornloos schaap. Dit laatste dier had een leeftijd van twaalf tot zestien maanden, aangezien de M2 slechts licht is afgesleten en de M3 nog niet is doorgebroken. Ook zijn de cranium suturen van dit dier nog niet vergroeid. Daarnaast zijn twee bovenkaken gevonden, van dieren van ca. acht jaar oud en een bovenkaak van een dier van ca. zestien tot achttien maanden oud (P4 in doorbraak, M3 zichtbaar). Andere aangetroffen resten van schaap/geit zijn een fragment van een rib, twee fragmenten van onderkaken, een fragment van een scapula, een fragment van een rugwervel en een fragment van een femur. Dit laatste is van een juveniel dier. Eén van de onderkaakfragmenten laat zien dat het dier aan een gebroken articulatie van de kaak heeft geleden, die niet geheel genezen was. Mogelijk was dit de doodsoorzaak, of de reden om het dier te slachten.

Uit de putten uit de 12e en 13e eeuw komen fragmenten van rund, schaap/geit en zoogdieren ter grootte van schaap/geit. Er zijn zeven runderbotten gevonden: een mandibula en scapula van dieren van vier tot zes maanden oud; een onderkaak van een ouder dier, vier ribfragmenten waarvan drie met duidelijke snijsporen, een distaal fragment van een humerus waarvan de trochlea is doorgeslagen en een processus transversalis, die van het wervellichaam is afgekapt. Daarnaast is een calcaneus van een volwassen rund gevonden. Deze is echter zeer verweerd en heeft in het verleden duidelijk langer aan het oppervlak gelegen dan de rest van het slachtafval. In het zeefresidu uit deze put werden kaken en schedelresten van twee muizen gevonden. De gebitspatronen geven aan dat het veld- of huismuizen zijn geweest. Zij zouden ook op natuurlijke wijze in de put terecht kunnen zijn gekomen.

Elf botfragmenten, een voor- en achterpoot van een kat, en 75 fragmenten uit zeefresiduen konden niet worden gedateerd. Het zijn vier fragmenten van dieren ter grootte van schaap/geit (een bekkenfragment met een open symphysis en kleinere fragmenten van mandibula, humerus en tibia), twee van rund (een ribfragment en

een zogenaamd bucranium: het achterhoofd van het neurocranium met horens) en een fragment van een humerus van varken. Op het bekkenfragment van schaap en de humerus van varken waren zeer duidelijk vraatsporen van hond te zien. De botfragmenten uit de zeefresiduen van put 4, 6 en 9 leverden een ribdeel van rund met vraatsporen van hond, zeven verbrande fragmenten van ‘groot zoogdier’, 66 indeterminabele verbrande zoogdierfragmenten, een tibia van een klein knaagdier (muis) en vier fragmenten (waaronder een wervel) van een zeer kleine vis op.

5.3 Conclusies

Het aantal resten van deze opgraving is te gering om vergelijkingen te maken met andere vondstgroepen. In bijlage 2 zijn de metrische gegevens van de resten weergegeven voor toekomstige referenties (meetcode volgens referentietabellen van het Dig-it programma, zie legenda). Interessant blijft het gegeven van de weggeworpen kattenresten, dat het beeld van de positie van dit dier in de vroegere Middeleeuwen bevestigt. De rest van het materiaal moet grotendeel worden toegeschreven aan slachtafval, geïllustreerd door de snij- en haksporen. Het relatief grote aantal jonge dieren kan duiden op een selectieve vleesvoorkeur, maar kan mogelijk ook samenhangen met de productie en verwerking van leer.

6 Menselijk botmateriaal

J.L. van Beek

6.1 Inleiding

De menselijke botten (vnr. 24) zijn gevonden in een kuilachtige structuur met daaromheen een greppel (spoor 6). Er zijn geen aanwijzingen dat het een graf betreft. Op basis van het bij het botmateriaal gevonden Badorfaardewerk (zie hoofdstuk 4) is een datering in de 10e of 11e eeuw waarschijnlijk. Het botmateriaal is gewassen maar niet behandeld met middelen ter conservering; de botdelen verkeren in goede staat. Op vrijwel alle botten zijn zwarte plekken te onderscheiden. Dit is een gevolg van het feit dat het botmateriaal in contact is geweest met tanninehoudend materiaal, hoogstwaarschijnlijk eikenhout (zie hoofdstuk 7). De volgende skeletdelen zijn aanwezig:

- Linker eerste rib (costa).
- Linker ulna, met een trauma aan distale eind ten gevolge van een botbreuk.
- Linker radius.
- Linker femur.
- Linker tibia.
- Linker fibula.
- Linker talus.
- Linker naviculare.
- Linker eerste mediale caneiforme.
- Linker, meest laterale, mediale metatarsale.
- Drie phalanges.

6.2 Geslacht, leeftijd en lichaamslengte

Aangezien er geen botdelen aanwezig zijn die geschikt zijn voor geslachtsbepaling, zoals het bekken en de schedel, kan het geslacht niet bepaald worden zonder een grote foutmarge in acht te nemen. De femur blijkt het meest betrouwbaar indien bekken en schedel (inclusief onderkaak) ontbreken (Workshop of European Anthropologists 1980). Afgaande op de robuustheid van de femur en omdat de

lichaams- deel	bot	zijde	lengte (cm)	pathologie
ribben	1e costa	links	–	osteomyelitis
onderarm	ulna	links	28,1	trauma (fractuur) distale eind
	radius	links	26,1	irritatie
been	femur	links	46,6	lipping
	tibia	links	38,9	–
	fibula	links	37,5	–
voet	talus	links	–	–
	navicular	links	–	–
	caneiform primus medial	links	–	–
	metatarsel medial primus lateral	links	–	–
	3 phalanges	links ?	–	–

Tabel 6.1 Determinatie van de menselijke resten.

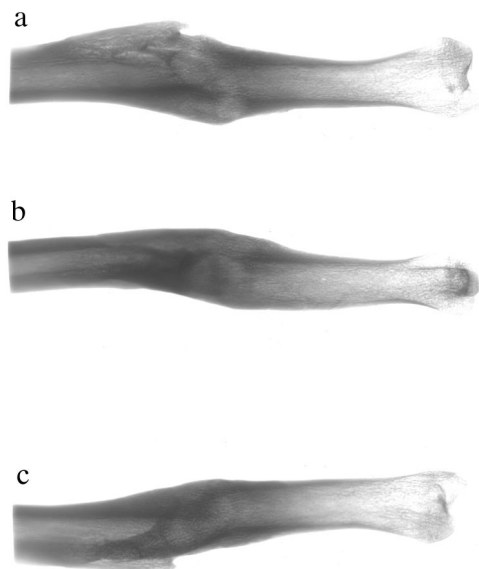
linea aspera sterk is ontwikkeld, is het individu waarschijnlijk van het mannelijke geslacht. De leeftijd kan evenmin met grote betrouwbaarheid worden vastgesteld. Wel kan worden vastgesteld dat van alle aanwezige botdelen de epifysen gefuseerd zijn met de diafysen. Dit betekent dat het individu volwassen is, maar een leeftijd is hier niet aan te koppelen, zie o.a. Martin & Knussmann (1989). De lichaamslengte is berekend aan de hand van de regressieformule van Trotter (1970). Voor de berekening is gebruik gemaakt van de combinatie femur en tibia aangezien dit het meest betrouwbare resultaat oplevert. Voor een man komt de lichaamslengte op ca. 174 cm en voor een vrouw op ca. 169 cm (tabel 6.1).

6.3 Pathologie en trauma

Het is niet altijd eenvoudig en soms onmogelijk een eenduidige diagnose te stellen van pathologische verschijnselen aan het bot. Dit wordt onder meer veroorzaakt doordat verschillende ziektes vergelijkbare effecten kunnen hebben op het botmateriaal. Daarom is het belangrijker een goede beschrijving van het verschijnsel te geven, dan een diagnose te stellen. Hieronder volgt daarom een beschrijving van de verschillende gevonden ziektes en trauma's.

- 1 Trauma ten gevolge van een fractuur, ulna. Bot is sterk gedeformeerd waarschijnlijk ten gevolge van dysplasie.
- 2 *Lipping* aan caput femuris en aan de mediale zijde van het epicondyle, ten gevolge van osteoarthritis.
- 3 Onderontwikkeling van het proximale deel van de fibula.

Met name de ulna met fractuur is opmerkelijk. Het bot is na de breuk niet gezet, de twee botdelen zijn uit zichzelf weer aan elkaar gegroeid. Een gevolg hiervan is wel



Afbeelding 6.1 Röntgenfoto's van het distale uiteinde van de linker ulna; a: mediale zijde, b: anterior zijde en c: laterale zijde.

dat er een soort 'brug' van bot gevormd, hoewel de botdelen niet in de goede hoek ten opzichte van elkaar staan. Röntgenfoto's van de ulna (afb. 6.1) laten zien dat de schacht van de ulna ter hoogte van de breuk een vreemde hoek maakt; het is alsof de twee voormalige delen 'langs elkaar heen groeien'. De breuk moet zeer pijnlijke gevolgen hebben gehad, maar is redelijk goed genezen. De ulna vormt samen met de radius de onderarm, de radius draait om de ulna heen. De botbreuk lijkt echter geen gevolgen te hebben gehad voor de radius. De radius is wel wat robuust, hetgeen op extra belasting zou kunnen wijzen, maar het bot kan niet vergeleken worden met de rechter radius, aangezien deze ontbreekt. De robuuste vormen van de linker radius kunnen dus een gevolg zijn van de botbreuk, maar kunnen ook een andere oorzaak hebben.

7 Botanisch materiaal

G.J. de Roller

7.1 Inleiding

Tijdens het veldonderzoek zijn enkele waterputten en sporen in het profiel bemonsterd ten behoeve van archeobotanisch onderzoek. Indien mogelijk zijn uit de putten twee monsters genomen: één uit het bovenste deel van de nog resterende vulling en één uit het onderste deel. Daarnaast is vrij veel (bewerkt) hout gevonden, hetgeen is verzameld voor nadere determinaties en ¹⁴C-dateringen. In dit hoofdstuk worden achtereenvolgens de macroresten, het hout en de houtskool besproken.

7.2 Macroresten

7.2.1 Waardering, materiaal en methoden

Tijdens de opgraving zijn negen monsters genomen voor onderzoek aan macroresten, waarvan zeven uit waterputten en twee uit het profiel (tabel 7.1). De monsters bestonden over het algemeen uit mest, soms met een bijmenging van klei. Van deze monsters is vier liter grond met kraanwater gezeefd. Om het zeven te bevorderen zijn de monsters eerst een week voorgeweekt in water met een toevoeging van waterstofperoxide (H₂O₂). Het zeven gebeurde over een serie zeven met maaswijdten van 2 mm, 1 mm, 0,5 mm en 0,25 mm. De verschillende zeeffracties zijn voor het onderzoek nog een keer nagespoeld omdat de fracties bij de eerste keer zeven, door de hoeveelheid vezels, niet goed schoon werden. De zeeffresiduen zijn in goed afsluitbare plastic potten opgeslagen. Van alle monsters is eerst een steekproef genomen om de kwaliteit en kwantiteit van de macroresten vast te stellen. Dit waarden gebeurt met behulp van een stereomicroscop bij een vergroting van zeven tot tien keer. Tijdens het waarden worden uit de fractie groter dan 2 mm de aangetroffen archeologica, zoals aardewerk, houtskool, bot en steen uit het residu gehaald. Bij het waarden worden van iedere soort een aantal exemplaren uit het monster gehaald. Van ieder residu wordt zoveel bekeken tot er geen nieuwe soorten meer worden waargenomen.

spoor	monster- nummer	archeologische context	diepte (m)	datering
1	1	waterput, bovenin	-2.77	11e eeuw
1	4	waterput, onderin	-3.07	11e eeuw
5	2	waterput	-3.06	12e/13e eeuw
10	6	waterput, bovenin	-3.07	9e/10e eeuw
10	7	waterput, onderin	-3.72	9e/10e eeuw
15	5	waterput, bovenin	-3.30	9e/10e eeuw
15	8	waterput, onderin	-3.90	9e/10e eeuw
999	9	haardplaats	-1.30	7e/9e eeuw
999	10	mestpakket	-1.80	9e/10e eeuw?

Tabel 7.1 Overzicht van de gewaardeerde botanische monsters.

Alle monsters bevatten een redelijk aantal macroresten met een goede variatie in soorten. Uit de soortensamenstelling bleek dat er geen noemenswaardige verschillen waren tussen de monsters uit het bovenste deel van de waterputten en de monsters uit het onderste deel. Van de rijkdom aan soorten is een indicatie gegeven in tabel 7.2. Tijdens het waarden zijn voornamelijk onverkoalde resten aangetroffen. Monster 9, uit het haardje, bevatte veel verkoold materiaal. In drie andere monsters werden kleine houtskoolfragmentjes aangetroffen. De rijkdom aan onverkoalde botanische resten wijst erop dat de conserveringsomstandigheden voor onverkoald materiaal goed zijn. Aan ander materiaal is bij het waarden bot regelmatig aangetroffen, aardewerk slechts twee keer en houtskool/hout drie keer (tabel 7.3). Naar aanleiding van deze resultaten is besloten om drie monsters uit waterputten, spoor 1 (monster 4), spoor 10 (monster 7) en spoor 15 (monster 8) en het monster uit het haardje (monster 9) te analyseren. Deze monsters omvatten een groot deel van de bewoning; de haardplaats dateert uit de 7e–9e eeuw (^{14}C -datering), put 10 dateert uit de 9e–10e eeuw (op basis van het aardewerk) evenals put 15, en put 1 dateert uit de 11e eeuw (^{14}C -datering).

Voor de monsters uit de waterputten is de vraagstelling:

- Uit wat voor (botanisch) milieu is de grond waarmee de put is gevuld afkomstig?
- Valt er iets te zeggen over de invloed van de zee in dit gebied?

Voor het monster uit het haardje is de vraagstelling:

- Wat is in de haard verbrand?
- Zijn er nog cultuurgewassen aanwezig? Zo ja, wat zeggen deze over de akkerbouw?

7.2.2 Analyse van de macroresten

Tijdens de analyse is van iedere fracties zoveel uitgezocht tot geen nieuwe soorten meer werden aangetroffen. Het uitzoeken gebeurt bij een vergroting van zeven tot

spoor	monster	fractie 2 mm		fractie 1 mm		fractie 0,5 mm		fractie 0,25 mm	
		aantal	variatie	aantal	variatie	aantal	variatie	aantal	variatie
waterputten									
1	1	redelijk	veel	redelijk	veel	redelijk	weinig	redelijk	weinig
1	4	redelijk	weinig	redelijk	weinig	weinig	weinig	weinig	geen
5	2	redelijk	veel	redelijk	veel	redelijk	weinig	veel	geen
10	6	weinig	weinig	redelijk	weinig	redelijk	weinig	redelijk	geen
10	7	redelijk	weinig	redelijk	veel	redelijk	weinig	redelijk	weinig
15	5	redelijk	weinig	redelijk	veel	redelijk	weinig	redelijk	weinig
15	8	redelijk	weinig	redelijk	weinig	veel	weinig	veel	geen
profiel A-B									
haard	9	redelijk	geen	weinig	weinig	weinig	weinig	redelijk	geen
mest	10	weinig	weinig	weinig	weinig	weinig	weinig	weinig	geen

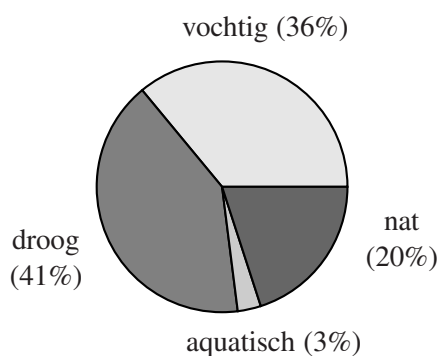
Tabel 7.2 Resultaten en rijkdom van de gewaardeerde monsters.

sp.nr./vnr.	1/1	1/4	5/2	10/6	10/7	15/5	15/8	999/9	999/10
laag	boven	onder		boven	onder		onder		
bot	+	.	.	+	+	.	+	++	.
aardewerk	+	+	.
houtschool	+	+	+	.

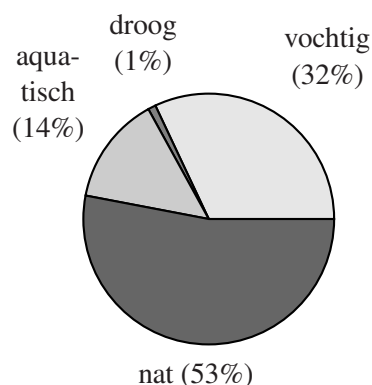
Tabel 7.3 Overige vondsten uit de monsters.

tien keer. Alle aangetroffen macroresten zijn met de hand uit het residu gehaald. Hierna worden de uit de fracties gehaalde macroresten gedetermineerd. Voor het determineren wordt een vergroting van minimaal tien keer gebruikt. Per fractie worden het totaalvolume van het residu en het volume van het uitgezochte deel bijgehouden: het totale volume van het residu en het uitgezochte deel. Van de aangetroffen soorten worden de aantallen per fractie genoteerd en per monster per soort in een genummerd buisje gedaan. Op basis van deze gegevens is de overzichtstabel (bijlage 3) gemaakt. Voor de determinatie van de macroresten is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van het Groninger Instituut voor Archeologie (GIA) van de Rijksuniversiteit Groningen¹. De onverkoelde macroresten worden onder water bewaard. Aan het water is iets formaline toegevoegd om schimmelvorming tegen te gaan. De verkoelde macroresten worden droog bewaard. De resterende, niet onderzochte residu's worden nat bewaard. Omdat de vraagstellingen voor de monsters uit de waterputten en die uit het haardje verschillen worden deze twee typen monsters hier apart besproken.

¹Met dank aan dr. R.T.J. Cappers (GIA), R.M. Palfenier-Vegter (GIA) en prof.dr. W. van Zeist (GIA) voor hun medewerking bij de uitwerking van het materiaal en voor hun inhoudelijke adviezen.



Afbeelding 7.1 Minimale vochtbehoefte van de soorten uit de waterputten.



Afbeelding 7.2 Maximale vochtbehoefte van de soorten uit de waterputten.

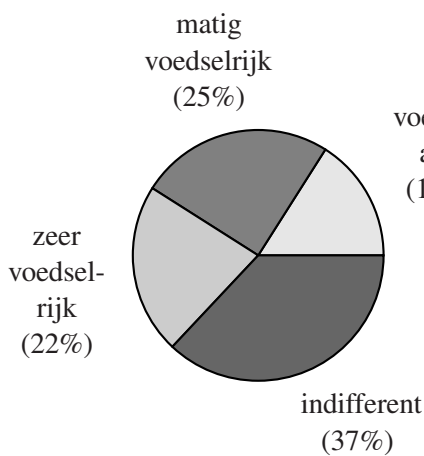
7.2.3 Resultaten: de waterputten

De analyseresultaten zijn vermeld in bijlage 3. De soorten in deze bijlage zijn gesorteerd volgens de ecologische groepen (Van der Meijden 1991) en de getallen geven de aantallen per liter grond weer. Deze indeling is vrij grof maar zeer bruikbaar om een eerste indruk van de soortensamenstelling te krijgen. In beide monsters zijn akkeronkruiden, ruigtekruiden, zoutplanten, pionierplanten, water- en oeverplanten en graslandplanten aangetroffen.

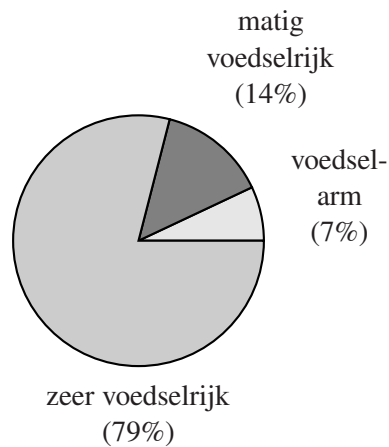
In de categorieën zoutplanten, water- en oeverplanten en pionierplanten is monster 7 iets rijker aan soorten dan monster 4. In monster 4 zijn daarentegen meer akkeronkruiden en ruigtekruiden aangetroffen. De hier genoemde verschillen zijn echter klein en vallen weg wanneer meer in detail naar de soorten wordt gekeken en wanneer wordt uitgegaan van de vegetatiesoort groepen. Bij deze laatste benadering wordt uitgegaan van de randvoorwaarden voor een optimale groei van plantensoorten wat betreft omgevingsfactoren zoals water, licht, voedsel, zuurgraad van de bodem, etc. Iedere plantensoort heeft dus zijn eigen *range* met een minimale en een maximale waarde voor de verschillende omgevingsfactoren. Op grond van de aanwezigheid van soorten die onder bepaalde groeiomstandigheden voorkomen kan een landschapsreconstructie worden gemaakt.

7.2.4 Landschapsreconstructie

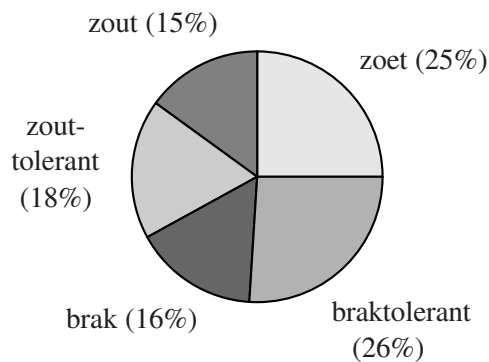
De landschapsreconstructie vanuit de indicator benadering van de aangetroffen soorten zoals die in Biobase (Anonymus 1997) zijn gegeven, levert afbeeldingen 7.1 tot en met 7.7 op. Voor de diagrammen van de omgevingsfactoren is gewerkt met de monsterfrequentie waarbij elke vondst van een soort in een monster meetelt. De aangetroffen soorten laten een beeld zien van vochtige tot natte groeiomstandigheden waarbij deels sprake is van waterplanten. Slechts 2% van de planten heeft



Afbeelding 7.3 Minimale voedselindicatie van de soorten uit de waterputten.



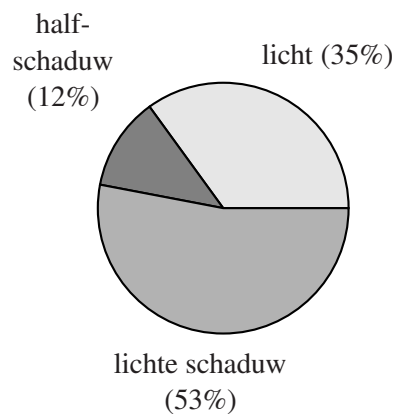
Afbeelding 7.4 Maximale voedselindicatie van de soorten uit de waterputten.



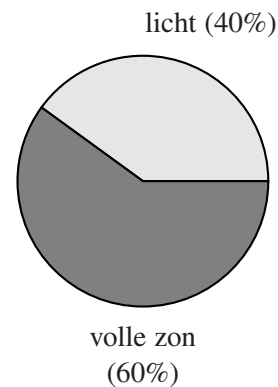
Afbeelding 7.5 Saliniteit van de soorten uit de waterputten.

voor hun groei droge omstandigheden nodig (afb. 7.1 en 7.2). Het merendeel van de aangetroffen soorten heeft een voorkeur voor voedselrijke tot zeer voedselrijke bodems (afb. 7.3 en 7.4). Een paar procent van de soorten heeft echter voedselarme omstandigheden nodig. Het merendeel van de aangetroffen soorten komt voor in zout of brak water of verdraagt zoute en brakke omstandigheden. 28% heeft behoefte aan zoete omstandigheden (afb. 7.5). De lichtbehoefte van de soorten wijst op een open omgeving waar volle zon maar ook lichte schaduw voorkomen (afb. 7.6 en 7.7).

Aan de hand van de bovengenoemde gegevens kunnen we stellen dat de grond die voor de opvulling van de waterputten is gebruikt van een vochtig, open terrein komt dat onder invloed stond van zout water en dat voedselrijk was. De vegetatie van dit gebied werd gekenmerkt door de zeeasterklasse (*Asteretea tripolii*), met



Afbeelding 7.6 Minimale lichtindicatie van de soorten uit de waterputten.



Afbeelding 7.7 Maximale lichtindicatie van de soorten uit de waterputten.

zeeaster (*Aster tripolium*), zeeveegbree (*Plantago maritima*) en schorrezoutgras (*Triglochin maritima*). Het gebied lag boven de gemiddelde hoogwaterlijn maar beneden het stormvloedpeil. Er waren ook hogere en daardoor drogere delen die plaatselijk voedselarm waren en buiten de invloedssfeer van het zoute tot brakke water lagen. Dergelijke gebieden zijn te vinden op de oeverwallen. Op deze plaatsen kunnen ook de soorten van de ganzenvoetklasse (*Chenopodietea*) voorkomen, zoals nachtschade (*Solanum spec.*), zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*) en vogelmuur (*Stellaria media*), die vergraven grond en eventueel de akkers representeren.

7.2.5 Resultaten: de haardplaats

In de aangetroffen haard zijn veel resten van cultuurgewassen aangetroffen, zoals gerst, tarwe en duiveboon (bijlage 3). Daarentegen ontbreken de akkeronkruiden, maar zijn er wel resten van ruigtekruiden, pionierplanten, zoutplanten, waterplanten en graslandplanten aangetroffen. Bij de cultuurgewassen overheerst gerst (*Hordeum vulgare*), waarvan zowel graankorrels als dorsresten zijn aangetroffen.

Dorsresten van granen, zoals aarspilfragmenten en aartjesbases, komen voor in grote aantallen. Hieruit blijkt dat men de gewassen bij de site heeft gedorst. Dit heeft voor de verschillende graansoorten echter een verschillende betekenis. Gerst wordt beschouwd als vrijdorsend graan (Brinkkemper 1993, Hillman 1981, Jones 1984). Dit betekent dat het over het algemeen (direct) na de oogst wordt gedorst en opgeslagen als korrels. Vlak voor het gebruik worden de kelk- en kroonkafjes (*palea* en *lemma*) verwijderd. De aangetroffen dorsresten van gerst zouden dus kunnen wijzen op verbouw in de omgeving. Aangezien gerst enige zouttolerantie heeft (Van Zeist et al. 1977) mogen we aannemen dat de gerst in de omgeving van Sneek is verbouwd.

Tarwe daarentegen verdraagt geen zout (Bottema et al. 1980, Baykal 1979).

Voor de aangetroffen emmertarwe (*Triticum dicoccum*), een bedekte tarwesoort, gaat men er over het algemeen vanuit dat het in de aren is opgeslagen en maaltijds-gewijs van kaf en aartjes is ontdaan. De aanwezigheid van dorsresten hoeft dus niet in te houden dat emmertarwe in de nabijheid van de nederzetting is verbouwd. Alleen de aanwezigheid van stro en/of kafnaalden zou wijzen op verbouw ter plaatse. Stro en kafnaalden zijn niet aangetroffen en aangezien de omgeving van Sneek een brak milieu had, waar tarwe niet tegen kan, mogen we aannemen dat de tarwe is geïmporteerd.

De duiveboon (*Vicia faba* var. *minor*) is een tuinbouwgewas dat ook enige zouttolerantie heeft. Deze bonen kunnen dus goed in de omgeving van Sneek geteeld zijn.

Van de aangetroffen granen zijn veel dorsresten gevonden, hetgeen erop wijst dat er dorsafval in het haardje is verbrand. Het is juist daarom opvallend dat typische akkeronkruiden ontbreken. Tussen het dorsafval zouden we ook resten van deze soorten mogen verwachten. De aangetroffen pionierplanten en ruigtekruiden zijn algemene soorten die ook goed op akkers zouden kunnen voorkomen. Het ontbreken van de typische akkeronkruiden kan er ook op wijzen dat van het graan alleen de aren zijn geoogst waardoor het merendeel van de akkeronkruiden met het stro op de akker achterbleef.

7.2.6 Discussie

De in de haard aangetroffen resten van wilde planten zijn deels in verkoolde en deels in onverkoolde vorm aangetroffen. Deze resten hebben dus in de brandstof gezeten. Van zilte rus (*Juncus gerardi*) zijn zelfs vele verkoolde zaaddozen gevonden. Als deze planten toch de akkeronkruiden representeren (dus afkomstig zijn van een gerstakker) moet dit een nat perceel zijn geweest, dat regelmatig overstromde met zout of brak water. Het is vanuit landbouwkundig oogpunt onwaarschijnlijk dat zo'n slecht perceel als akker in gebruik genomen zou zijn. Men loopt hier een groot risico dat de oogst door hoogwater wordt vernietigd. Waarschijnlijk moeten we de herkomst van de wilde planten elders zoeken. De aangetroffen planten groeien goed op de hogere kwelders en langs watergangen. Deze terreinen zijn geschikt als weide en vermoedelijk heeft men er ook veevoer of strooisel gesneden. Resten hiervan kunnen zijn gebruikt als brandstof voor de haard.

De grond waarmee de onderzochte waterputten zijn opgevuld is afkomstig van de hogere kwelder. Alleen bij stormen kwam hier zoutwater. Het zoute water was afkomstig van de Middellzee. Dit houdt in dat de bedijkingen rond de Middellzee, aan het einde van de 10e eeuw (Beets et al. 1994), nog niet begonnen waren of dat de dijken nog regelmatig overstromden zodat de zee haar invloed op het gebied rond Sneek kon doen gelden.

7.2.7 Conclusie

Het gebied rond de vindplaats stond nog onder invloed van zout water, afkomstig van de Middellzee, het was vruchtbaar en de begroeiing was open. Er was op beperkte schaal open water en er waren allerlei overgangen naar drogere en zoete gronden, maar het vochtige karakter van het terrein overheerst het beeld dat uit de macroresten naar voren komt. Het oppervlaktewater was brak tot zout en daardoor niet geschikt als drinkwater voor mens en dier. Men kon zoet water winnen door waterputten te graven tot in het pleistocene zand.

In het haardje zijn resten van cultuurgewassen en hun dorsresten aangetroffen maar ook resten van een typische kweldervegetatie. Er is zowel dorsafval als afval van hooi of strooisel als brandstof voor de haard is gebruikt. Gezien de grote hoeveelheid verkoolde zaaddozen van zilte rus is deze net na de bloei, die plaatsvindt tussen juni en augustus, verzameld en in de haard terecht gekomen.

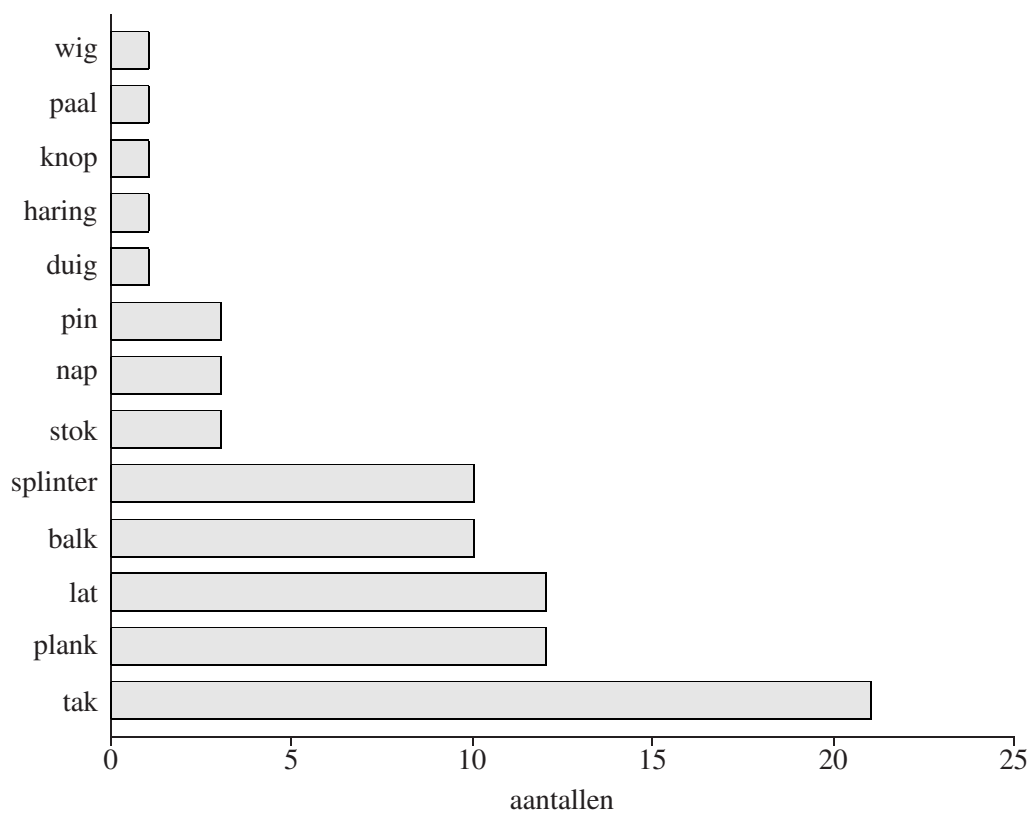
Op de hoogste delen van de kwelder hebben mogelijk akkers gelegen waar men gerst en duivebonen op verbouwde. De emmertarwe is vermoedelijk ingevoerd omdat deze geen zouttolerantie heeft. Opvallend is het ontbreken van akkeronkruiden. Dit kan erop wijzen dat van de gerst alleen de aren werden geoogst zodat de onkruiden met het stro op de akker achterbleven.

7.3 Hout

Het materiaal komt uit zeven sporen, te weten 1, 4–6, 10, 14 en 15, en uit het profiel (spoor 999). In totaal betreft het zestien vondstnummers. Het materiaal is tijdens het veldwerk tijdelijk opgeslagen in plastic zakken en voorzien van water om uitdrogen van het hout te voorkomen. Omdat al tijdens het veldwerk bleek dat er veel bewerkt hout bij zat zijn de monsters geanalyseerd. Tabel 7.4 geeft een overzicht van de geanalyseerde vondstnummers. De meeste vondstnummers bevatten meerdere stukken hout. In sommige gevallen konden de stukken aan elkaar gepast worden. In totaal zijn 73 stuks hout gedetermineerd.

7.3.1 Resultaten

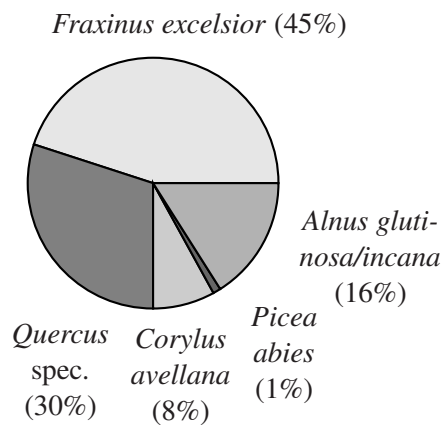
Zoals al tijdens het veldwerk opviel zijn de meeste stukken hout bewerkt. De bewerking kan variëren van het splijten en aanpunten van takken tot het maken van duigen voor duigenbakjes. Bouwhout werd 34 keer aangetroffen, waarbij balken, planken en latten het meest voorkwamen (afb. 7.8). Takken en gespleten takken zijn 21 keer gevonden en niet te plaatsen splinters en afslagen tien keer. Slechts een klein deel van het materiaal kan een functie gehad hebben in de categorie meubilair en sierlijsten en een paar vondsten kunnen tot het vaatwerk gerekend worden (afb. 7.10). Een belangrijk deel valt echter in de categorie ‘afval’ en omdat vrijwel alle houten voorwerpen incompleet zijn wijst dit erop dat we met afval te maken hebben.



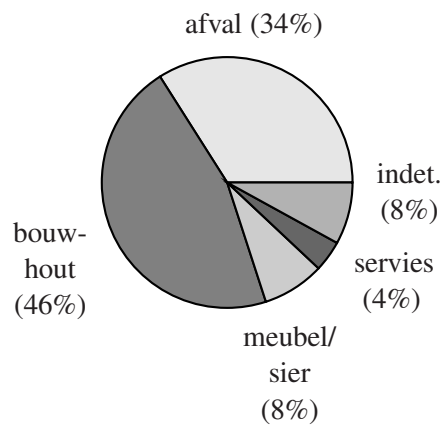
Afbeelding 7.8 Onderverdeling van het hout naar voorwerpen.

spoor	vondstnr.	omschrijving	NAP-hoogte (m)
1	1	waterput	-2,42
1	3	waterput	-2,42
4	4	waterput	-2,58
4	9	waterput	-2,58
4	37	waterput	-2,58
5	7	waterput	-2,51
5	8	waterput	-2,51
6	24	centrum kuil met skeletresten	-2,21
6	25	centrum kuil met skeletresten	-2,21
10	14	waterput	-2,72
14	18	waterput	-2,74
15	12	waterput	-2,90
15	13	waterput	-2,90
999	27	profiel	-1,96
999	28	profiel	-2,20
999	32	profiel	-1,85

Tabel 7.4 Geanalyseerde houtmonsters.



Afbeelding 7.9 De gebruikte houtsoorten.



Afbeelding 7.10 Onderverdeling van het hout in functionele categorieën.

De resultaten van de analyse staan in bijlagen 4 en 5. Uit de houtdeterminaties blijkt dat es (*Fraxinus excelsior*) en eik (*Quercus*) het beeld bepalen (afb. 7.9). Het eikenhout is alleen voor constructieve doeleinden gebruikt. Het essenhout is zowel voor bouwkundige doeleinden als voor sier- en vaatwerk gebruikt. Dit laatste mogelijk vanwege zijn fraaie, bijna witte kleur. Van de overige soorten zijn hazelaar (*Corylus avellana*) en els (*Alnus glutinosa/incana*) ook gebruikt voor constructiewerk terwijl elzenhout ook voor vaatwerk gebruikt is. De fijnspar (*Picea abies*) is alleen als afvalhout terug gevonden. Het is een vroege vondst (9e–10e eeuw) van fijnspar. Fijnspar komt in de vorm van duigen van wijnvaten vanaf de Romeinse tijd in ons land voor. Als bouwhout, paaltjes en dergelijke, komt het pas vanaf de middeleeuwen voor, als de handel met Duitsland goed op gang is gekomen.

De els en hazelaar kunnen goed in de omgeving van Sneek gegroeid hebben. De eik heeft geen duidelijke voorkeur voor een lichte of zware bodem maar heeft wel een voorkeur voor een goed doorluchte grond. De es geeft de voorkeur aan een drogere, goed doorluchte standplaats, op voedselrijke grond. De es en eik zijn mogelijk van de wat hogere gronden afkomstig. Het stuk fijnspar is zeker geïmporteerd vanuit Duitsland. Deze soort is namelijk niet inheems en wordt pas vanaf de 18e eeuw in Nederland aangeplant.

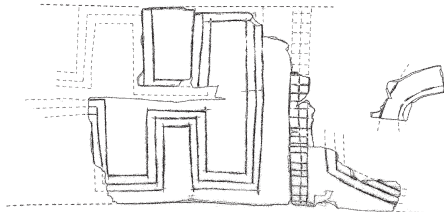
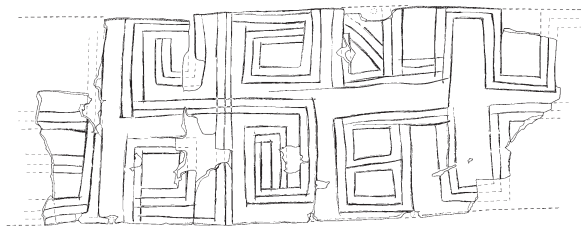
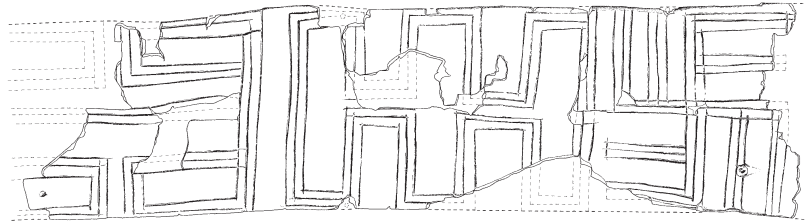
7.3.2 Beschrijving van de voorwerpen

Versierd essenhout

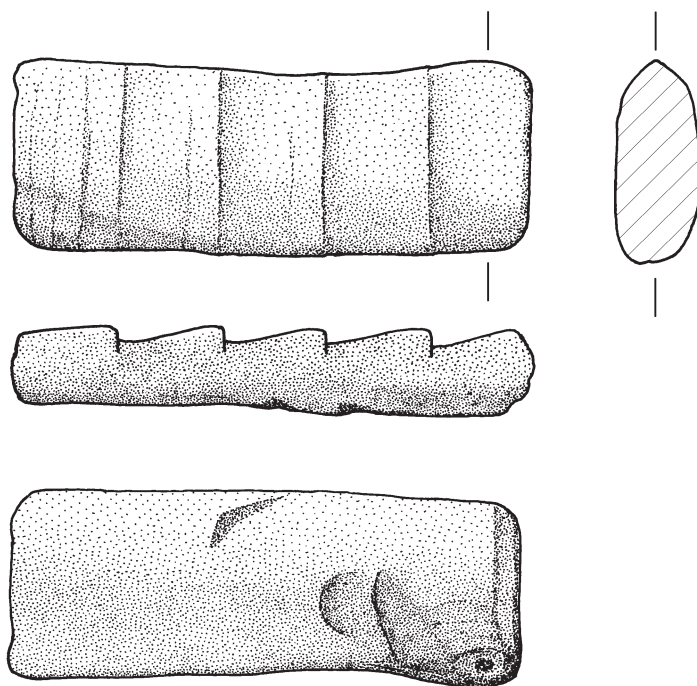
Vnr. 6. Uit de vulling van waterput 4 komen enkele tientallen fragmenten. Vanwege het bijzondere karakter van deze vondst zijn de stukken geconserveerd bij Bureau Archeoplan te Delft. Tijdens de reconstructie konden twee planken worden samengesteld die ieder ca. 50 cm lang zijn met een breedte van 13 cm. De dikte van de plank is ca. 4 mm. Door middel van kerven is een rechthoekige versiering aangebracht (afb. 7.11). In eerste instantie werd gedacht aan een muziekinstrument, waarbij de planken de klankkast vormden. Volgens de specialist op het gebied van oude muziekinstrumenten, mevr. A. Tamboer (Driebergen), gaat het echter niet om een muziekinstrument, maar mogelijk om een kistje. Volgens haar (schrift. meded. januari 2001) werd het bovenblad van instrumenten in principe altijd gemaakt van naaldhout, en werden er nooit groeven voor versiering in gemaakt, aangezien dit de resonerende werking vermindert. Versieringen kunnen wel geschilderd worden zoals op de dekbladen van klavecimbels. Ook komen de plankjes niet in aanmerking voor de zijkant van het klanklichaam. De plankjes zijn namelijk onwaarschijnlijk hoog voor een zijkant. Bij bewaard gebleven oude muziekinstrumenten zijn de zijkanten evenmin versierd. Datering: 7e–8e eeuw, waarschijnlijk iets later (zie hoofdstuk 3).

Balkje met gaten

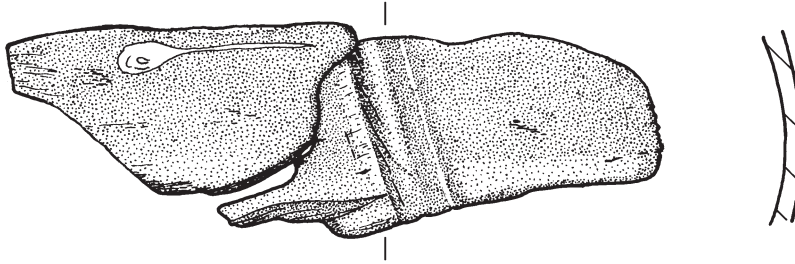
Vnr. 4, sp. 4 (afb. 7.12). Gebroken balkje van 24 cm lengte, 3,5 cm breed en 2 cm dik met op de dunste kant een rij gaten. Afstand tussen de gaten 5–6 cm en



Afbeelding 7.11 Versierde houten planken van essenhout uit spoor 4 (vnr. 6), datering 7e–8e eeuw? Schaal 1:5, tekening R. Aalders.



Afbeelding 7.14 Gekartelde lat van essenhout uit spoor 6 (vnr. 25), datering 10e–11e eeuw. Schaal 1:1, tekening B. Huizenga.



Afbeelding 7.15 Fragmenten van een duig van elzenhout uit spoor 1 (vnr. 3), datering 11e eeuw. Schaal 1:1, tekening B. Huizenga.

Duig

Vnr. 3, sp. 1 (afb. 7.15). Bestaat uit twee stukken met op de buitenkant een kerf en een afgeschuind vlak waar de duig op de bodem aansloot. Hoogte 8,5 cm, breedte 4 cm en dikte 3 mm. Datering: 11e eeuw.

Knop

Vnr. 8, sp. 5 (afb. 7.16). Ovale knop met twee afgeschuinde vlakken. Boven en onder gebroken. Diameter 4,5 cm tot 4 cm en 2,5 cm dik. Datering: 12e–13e eeuw.

Bewerkt stukje essenhout

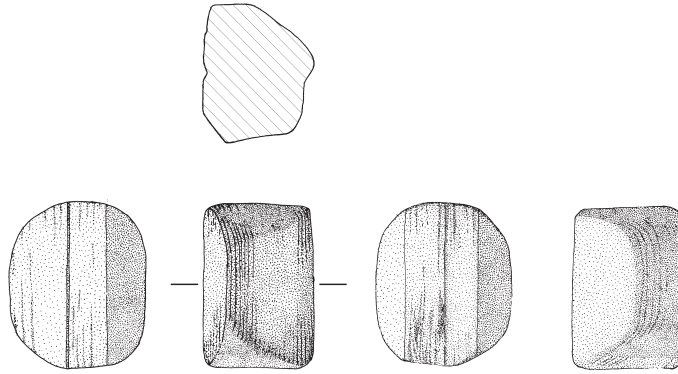
Vnr. 8, sp. 5 (afb. 7.17). Boven en onder gebroken balk. Lengte 8 cm, breedte 3–1,5 cm en dikte 2 tot 1,2 cm. Door middel van een geleidelijke inkeping iets versmald en overgaand in een haakse inkeping bij breukvlak. Op het dikste einde is een boorgat aanwezig. Datering: 12e–13e eeuw.

Haring

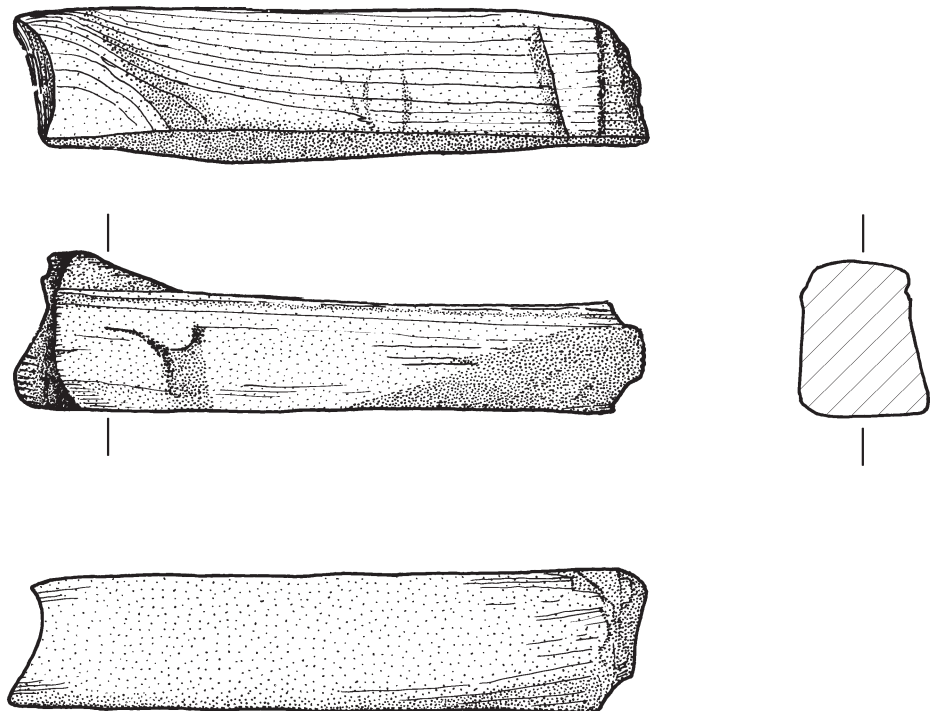
Vnr. 8, sp. 5 (afb. 7.18). Houten haring, lengte 12,5 cm, dikte 2 cm en breedte 2 cm. Aangepunt met twee vlakken, top rond tot vlak. Datering: 12e–13e eeuw.

7.4 Houtskool

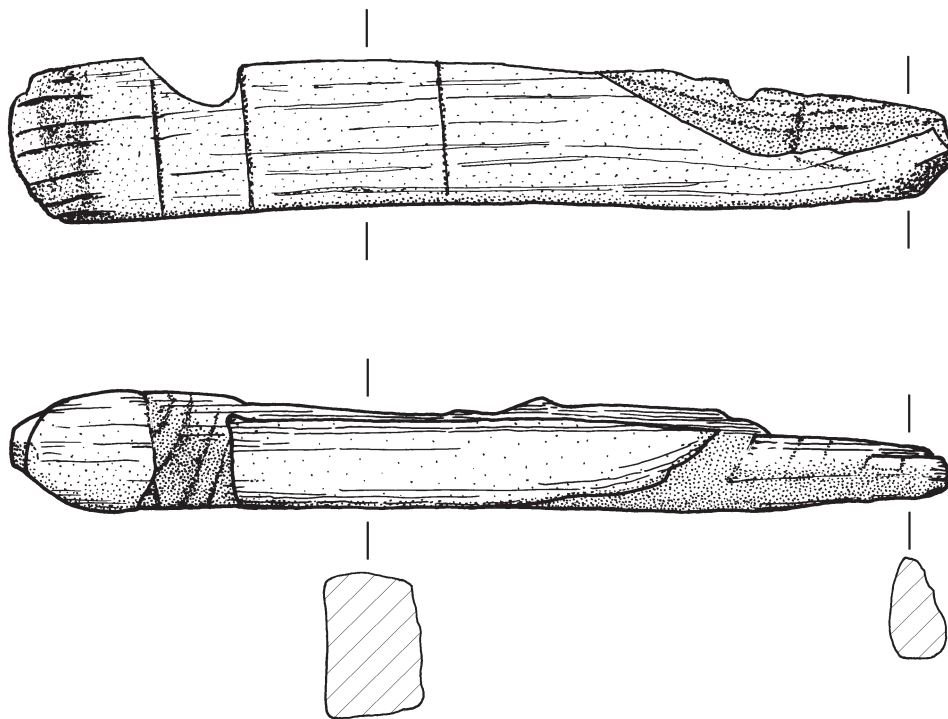
In profiel A-B is op circa een halve meter boven de basis van de nederzetting een hard bemonsterd (monster 9) voor houtskoolonderzoek en het verzamelen van materiaal voor een ¹⁴C-datering (zie hoofdstuk 3). In totaal betrof het vier liter



Afbeelding 7.16 Ovale knop van essenhout uit spoor 5 (vnr. 8), datering 12e–13e eeuw. Schaal 1:2, tekening B. Huizenga.



Afbeelding 7.17 Bewerkt stukje essenhout uit spoor 5 (vnr. 8), datering 12e–13e eeuw. Schaal 1:1, tekening B. Huizenga.



Afbeelding 7.18 Haring van eikenhout uit spoor 5 (vnr. 8), datering 12e–13e eeuw.
Schaal 1:1, tekening B. Huizenga.

grond. Omdat er vrij veel klei in het monster zat is het voorgeweekt in water met een kleine hoeveelheid waterstofperoxide (H_2O_2) om het uit elkaar vallen van de klei te versnellen. Hierna is het monster met de hand gezeefd over een serie zeven met maaswijdten van 2, 1, 0,5 en 0,25 mm. De zeefresiduen zijn nat opgeslagen in wijdhalspotten. Uit de fractie van 2 mm zijn de houtskool, hout en twijgjes gehaald. In deze fractie zat ook verkoold graan en verkoold bonen (*Vicia spec*). Deze zijn eveneens uit het residu gehaald.

7.4.1 Resultaten

Uit de haard komt weinig houtskool. Daarentegen zijn er wel veel verkoolden resten van stro/mest aanwezig, naast enkele scherfjes aardewerk en fragmenten verkoold bot. In het monster zit veel licht gebrand leem dat mogelijk van de bodem van de haard afkomstig is. De aanwezigheid van verkoold graan en de stro- of mestresten wijst er op dat in de haard voornamelijk stro en/of mest is verbrand en geen hout. (zie paragraaf 7.2) De resultaten van het houtskoolonderzoek zijn als volgt: Es (*Fraxinus*) komt twee keer voor met in totaal 0,33 gram en els (*Alnus*) komt ook twee keer voor met 0,07 gram. De eenjarige twijgjes waren te klein om te determineren. In totaal is 0,24 gram twijgjes gevonden. De in de haard aangetroffen houtsoorten komen overeen met het houtspectrum van de houtresten uit de verschillende putten. De twijgjes en 0,02 gram gebroken gerstekorrels, (*Hordeum vulgare*), zijn beschikbaar gesteld voor een ^{14}C -datering.

8 Mijten en insecten

J.Schelvis

8.1 Inleiding, materiaal en methoden

Het gebruik van resten van geleedpotige dieren (*Arthropoda*) in een archeologische context wordt in Nederland steeds vaker toegepast. Zo worden verschillende groepen gebruikt als paleo-ecologische indicatoren; voorbeelden hiervan zijn de mosmijten (*Acari; Oribatida*) (Schelvis 1990) en de loopkevers (*Coleoptera; Carabidae*) (Ervynck et al. 1994) voor het terrestrische milieu en de kokerjuffers (*Trichoptera*) voor het aquatische milieu (Elias 1994). Verder worden er belangwekkende resultaten bereikt door de analyse van die soorten die onder zeer specifieke omstandigheden voorkomen. Daarbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan groepen als mestindicerende roofmijten (*Acari; Gamasida*) (Schelvis 1992), voorraadinsekten en specifieke ectoparasieten van mens en dier zoals luizen en vlooiën (Schelvis & Koot 1995). Een derde toepassing van resten van arthropoden die tijdens dit onderzoek niet werd benut wordt gevormd door het monitoren van de conserveringstoestand van deze resten.

In dit geval hadden we te maken met een analyse van twee grondmonsters van het onderzoek te Sneek-Tinga die op basis van een eerder uitgevoerd waarderingsonderzoek (ScaraB-report 084) geschikt waren bevonden voor een verdere analyse. De vraagstellingen bij het onderzoek waren vooral gericht op het vaststellen van de aanwezigheid en eventueel producent van de in het veld als mest geïnterpreteerde afzettingen in het profiel (monster 10, Productmodule ART3a: mestidentificatie op basis van resten van gamaside roofmijten en ectoparasitaire insecten) en een paleo-ecologische reconstructie van de nederzetting en de directe omgeving daarvan in de periode van afzetting van het materiaal in een waterput (spoor 10, monster 7, Productmodule ART3b: lokale landschapsreconstructie op basis van resten van oribatide mijten).

Uit de beide monsters werden op vergelijkbare wijze de insecten- en mijtenresten geëxtraheerd door nat te zeven op 106 μ . Hierna werd de organische fractie onderworpen aan een petroleum-flottatie; aangepaste versie van Schelvis (1990) van de methode van Kenward et al. (1980). Uit het flottaat bestaande uit de chiti-

neuze resten plus enige botanische resten werden vervolgens de resten van mijten en ecto-parasitaire insecten uitgelepid en overgebracht in een hol objectglaasje met melkzuur 80%. Nadat deze resten waren opgehelderd in het melkzuur werden zij gedetermineerd door middel van de zogenaamde Half Open Slide techniek (Balogh & Mahunka 1983) met behulp van een doorvallend lichtmicroscop met een vergroting van 100 tot 400 keer. Hiertoe werd zowel gebruik gemaakt van de geëigende literatuur (Karg 1971, Karg 1989, Siepel in druk, Broek 1977) als van de ScaraB referentie-collectie waardoor een zeer groot deel van de resten op naam gebracht kon worden. De resultaten van deze determinaties werden ingevuld op daarvoor ontwikkelde analyse formulieren die hier zijn overgenomen in de vorm van de bijlagen 6, 7 en 8.

De interpretatie van deze resten is gebaseerd op gegevens in de entomologische en acarologische literatuur en op eerdere archeologische vondsten van de betreffende soorten. Naast de resten van mijten en parasieten leverden de monsters nog resten op van een aantal andere groepen ongewervelden zoals spinnen, boeschorpioenen, kortschildkevers, loopkevers, mestkevers en vliegen die bij gebrek aan een toereikende referentie-collectie niet gedetermineerd zijn en dus ook niet bij de interpretatie zijn betrokken.

8.2 Resultaten

8.2.1 Monster 10: roofmijten

Al tijdens het waarderingsonderzoek was duidelijk geworden dat de ongewervelden-fauna van monster 10 gedomineerd werd door vertegenwoordigers van de Gamasida; de vrijlevende mesostigmaten roofmijten (tabel 8.1). Deze groep leent zich goed voor het vaststellen van de aanwezigheid van dierlijke uitwerpselen omdat een aanzienlijk deel van de vertegenwoordigers van deze groep selectief is in de keuze van habitat (Schelvis 1992). Daarnaast vertoont een aantal Gamasiden een uitgesproken voorkeur voor de uitwerpselen van bepaalde huisdieren zodat deze soorten benut kunnen worden voor het vaststellen van de specifieke producent van een mestafzetting.

Uit het analyse formulier Productmodule ART3a (bijlage 6) blijkt dat maar liefst 6 van de 8 soorten en zelfs 71 van de 77 individuen van de aangetoonde gamasiden tot de mestindicerende soorten gerekend mogen worden zodat we de conclusie mogen trekken dat de afzetting waaruit monster 10 genomen is inderdaad dierlijke uitwerpselen bevatte. De twee overige soorten zijn *U. orbicularis* en *N. levis*. De eerstgenoemde soort is een zeer algemene roofmijt waarvan de onvolwassen stadia zich met behulp van (stront-)vliegen verplaatsen van de ene naar de andere gunstige plek met voedsel en die derhalve in veel archeologische mestafzettingen kunnen worden aangetoond. Ook de drie individuen in monster 10 betroffen dergelijke phoretische deutonymfen. De andere soort, *N. levis*, is een tamelijk algemene bewoner van vochtige weide- en hooilanden en werd door mij al meermalen

species	aantal
<i>Androlaelaps casalis</i> (Berlese 1887)	32
<i>Trichouropoda orbicularis</i> (CL Koch 1839)	22
<i>Macrocheles glaber</i> (Müller 1860)	9
<i>Uroobovella marginata</i> (CL Koch 1839)	7
<i>Uropoda orbicularis</i> (Müller 1776)	3
<i>Neojordensia levis</i> (Oudemans & Voigts 1904)	2
<i>Macrocheles vernalis</i> (Berlese 1892)	1
<i>Ameroseius plumosus</i> (Oudemans 1902)	1

Tabel 8.1 Gamaside roofmijten in monster 10.

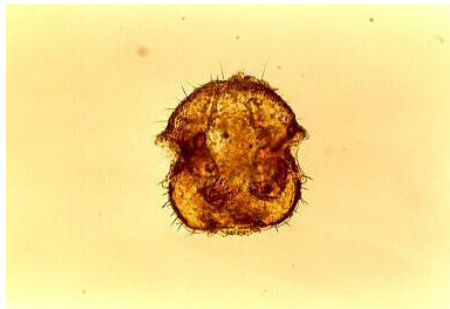
zowel levend in recente potstallen als ‘fossiel’ in archeologische mestafzettingen gevonden.

Over de producent van de in monster 10 aangetoonde mest geven de gevonden gamasiden slechts beperkt aanwijzingen. Alleen *M. vernalis* behoort tot de zogenaamde producentindicerende soorten en wordt door mij beschouwd als specifieke indicator voor mest van runderen.

8.2.2 Monster 10: ectoparasitaire insecten

Naast de hierboven al vermelde resten van gamaside roofmijten werden er in monster 10 ook resten gevonden van ectoparasitaire insecten. In dit geval betroffen dat uitsluitend resten van zogenaamde Mallophaga of bijtende luizen. Naast deze groep kennen we ook nog de Anoplura of zuigende luizen. Deze laatste groep, waartoe onder andere ook de bekende bij de mens parasiterende hoofdluis en schaamluis behoren, voeden zich met het bloed van hun gastheer. Mallophagen daarentegen voeden zich met de haren, veren of dode huidschilfers van hun gastheer. Wat beide groepen wel gemeenschappelijk hebben is hun gewoonte om hun volledige levenscyclus van ei tot geslachtsrijpe adult te volbrengen op de gastheer. Mede daarom stellen zij zeer specifieke eisen aan hun gastheer en luizen zijn dan ook uitgesproken trouw in de keuze van hun gastheer. Dit bijvoorbeeld in tegenstelling tot een groep als vlooiën die zich veel meer opportuun gedragen in hun voedselkeuze, iets wat menig honden- of kattenbezitter aan den lijve kan onderkennen. Vanwege hun uitgesproken gastheerspecificiteit worden luizen wel als de meest zekere indicatoren voor de aanwezigheid van bepaalde (huis-) dieren in een archeologische context beschouwd (Kenward & Allison 1994).

In totaal werden er in monster 10 slecht vier resten van Mallophagen aangetroffen: drie koppen en één achterlijf. Op zich hoeft dit lage aantal geen verwondering te wekken. Hoewel naar alle waarschijnlijkheid ieder huisdier in de tijd voor het grootschalig gebruik van insecticiden een zekere populatie luizen met zich meedroeg vinden wij alleen de resten van die individuen die bij toeval van hun gastheer gescheiden zijn geraakt en niet meer in staat waren hierop terug te keren. Dat



Afbeelding 8.1 Kop van een bijtende schapenluis (*Damalinia ovis*). Lengte circa 0,85 mm.



Afbeelding 8.2 Kop van een bijtende runderluis (*Damalinia bovis*) uit monster 10. Lengte circa 0,85 mm.

kan bijvoorbeeld gebeuren doordat het vee zich heeft staan te schuren tegen elkaar of tegen een staander in de stal, waarna de luizen in de bodembedekking werden getrapt. Alleen in die situaties waarin aannemelijk kan worden gemaakt dat er bepaalde handelingen met wol of huiden werden uitgevoerd komt het voor dat een archeologisch monster aanmerkelijk hogere dichtheden aan luizenresten oplevert zoals bijvoorbeeld in 14e-eeuws Ieper met zijn lakenindustrie (Schelvis 1998). Van de vier luizenresten in monster 10 konden twee koppen worden toegeschreven aan *Damalinia ovis* (Schrank), de bijtende schapenluis (afb. 8.1). De andere twee resten betroffen een kop en een achterlijf van *Damalinia bovis* (Linnaeus), de bijtende runderluis (afb. 8.2).

8.2.3 Monster 7

In bijlage 7 staat vermeld welke 176 oribatide mijten zijn aangetroffen in monster 7 en hoe 116 (= 65.9%) van deze resten verdeeld konden worden over dertien van de twintig ecologische groepen gedefinieerd door Schelvis (1990). Bijlage 7 geeft voldoende informatie om de mijtenfauna van monster 7 te typeren. In verhouding tot de relatief lage dichtheid aan mijtenresten in dit monster van iets meer dan honderd resten per kilogram sediment in de eerste flotatie vinden we vrij veel (36) verschillende soorten mosmijten, die bovendien uit maar liefst dertien verschillende ecologische groepen afkomstig zijn. Dit zijn waarden die wat hoger liggen dan in middeleeuwse monsters met vergelijkbare afmetingen en conserveringskwaliteit. We kunnen dus wel spreken van een mijtenfauna met een tamelijk hoge soortdiversiteit. Daar moet wel nog bij worden opgemerkt dat ecologische groepen I en XI ieder slechts vertegenwoordigd worden door één van de zeven soorten mosmijten die om nog onbekende redenen in meer dan tweederde van alle archeologische en paleontologische stalen kan worden aangetoond, de ‘achtergrondfauna’ *sensu* Schelvis (1997).

Wanneer deze soorten in een monster worden gevonden zonder dat er andere

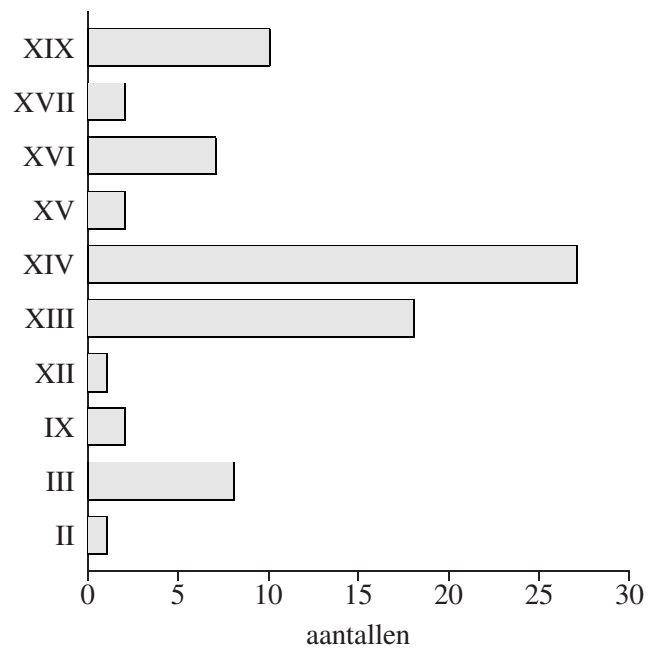
	ecologische groep									
	II	III	IX	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVIII	XIX
α	1/5	1/14	2/10	1/12	2 $\frac{1}{2}$ /7	4 $\frac{1}{2}$ /7	1/4	1/2	2/4	1 $\frac{1}{2}$ /2
N	1	8	2	1	18	27	2	7	2	10
β	0,2	0,57	0,4	0,08	6,43	17,36	0,5	3,5	17,36	7,5

Tabel 8.2 Berekening van het relatieve belang van de ecologische groepen (Schelvis 1990) in monster 7.

soorten van de betreffende ecologische groep bij worden gevonden, zoals hier in het geval van monster 7, moet de betekenis van dit soort vondsten voor de paleo-ecologische interpretatie als minimaal worden bestempeld. Bij de berekening van het aandeel van de verschillende ecologische groepen volgens de methode vermeld in Schelvis (1990), worden geïsoleerde vondsten van vertegenwoordigers van de achtergrondfauna daarom niet meegeteld. In de overige gevallen waarbij er ook andere vertegenwoordigers uit die ecologische groep worden gevonden telt een soort uit de achtergrondfauna (AF in bijlage 7) minder zwaar (50%) mee voor de berekening van het aandeel van de ecologische groep dan de andere soorten.

De aangetroffen mosmijten in monster 7 waren over de ecologische groepen verdeeld zoals weergegeven in tabel 8.2. Bij de berekening zijn de groepen I en XI, uitsluitend door een achtergrondsoort vertegenwoordigd, niet meegenomen en is groep XX, de generalisten, ook weggelaten zodat er die tien groepen in de tabel vermeld staan die daadwerkelijk paleo-ecologische informatie geven. De waarde α in tabel 8.2 geeft aan hoeveel van de (achtergrond-) soorten van een bepaalde groep gevonden zijn ten opzichte van het totaal aantal soorten van die groep. De vermenigvuldiging van deze fractie α met het aantal individuen (N) levert uiteindelijk voor iedere ecologische groep een waarde β op die het relatieve belang van de ecologische groep bepaalt zoals grafisch weergegeven in afbeelding 8.3. De gevonden ecologische groepen zijn optimaal vertegenwoordigd in de onderstaande (combinaties van) biotopen:

- Groep II (Korst-)mos en strooisel op zandgrond (Calluna-heide).
- Groep III Droog en vochtig, zelden nat, strooisel en mos in bossen.
- Groep IX Zeer natte moerassen, weides en moerasbossen.
- Groep XII Zeer natte weides en moerasbossen.
- Groep XIII Vochtige tot zeer natte weides, inclusief kwelders.
- Groep XIV Uitsluitend kwelders.
- Groep XV Vochtige mossen op harde (stenen) ondergrond.
- Groep XVI Droge mossen op harde (stenen) ondergrond.
- Groep XVIII Aquatische habitats.
- Groep XIX Anthropogene habitats; veel biologische afbraakprocessen.



Afbeelding 8.3 Gewogen verdeling van het relatieve belang van de ecologische groepen mosmijten gevonden in monster 7.

Uit afbeelding 8.3 komt een beeld naar voren van een nederzetting in een landschap met een sterk open en nat karakter. Dit blijkt uit de lage presentie van de groepen II en III, het ontbreken van de typische ‘bosgroepen’ IV tot en met VIII en de hoge waarden van de groepen XIII en XIV. De invloed van de zee op het landschap moet nog aanzienlijk zijn geweest gezien de dominantie van groep XIV. De aanwezigheid van de groepen XV, XVI en XVIII kan worden verklaard door de context van het bemonsterde spoor. Vertegenwoordigers van deze groepen kunnen worden aangetroffen in de mossen groeiend op de wanden van waterputten en in het geval van groep XVIII in het water van de put zelf. Een andere typische nederzettingsgroep (XIX) geeft aan dat in of rond de put ook sprake was van nederzettingsafval. Ook de oribatiden die niet aan een ecologische groep konden worden toegeschreven passen goed in het bovengeschetste beeld. Wat nog opvalt hierbij is de aanwezigheid van de twee niet erg algemene soorten *C. bipilis* en *C. monilipes* die ik beide associeer met het gebruik van rieten dakbedekkingen.

8.3 Overige vondsten

Ondanks dat voor monster 7 alleen productmodule 3b zou worden uitgevoerd kon ik het toch niet laten om ook nog even aandacht te besteden aan andere resten dan de oribatiden. Zo bevonden zich onder het relatief lage aantal gamasiden vrij weinig (3) mest-indicerende soorten die ook al in monster 10 waren gevonden, namelijk *U. marginata*, *T. orbicularis* en *A. casalis*. Daarnaast leverde monster 7 echter ook drie resten op van elk van de soorten *Nenteria stammeri* en *Uroobovella difoveolata* die als karakteristiek voor paardenmest kunnen worden beschouwd. Verder bevatte monster 7 nog eens zes resten van de bijtende schapenluis (*Damalinia ovis*) en vond ik er, in tegenstelling tot monster 10, ook twee resten van vlooien in. Deze laatste vondsten betroffen beide pootdelen en wel het heupje (Coxa) van de achterste poot van één van de vijf soorten vlooien van de familie Pulicidae (afb. 8.4).

Ondanks dat een soortdeterminatie op basis van dit skeletonderdeel niet eenvoudig is kan op basis van afmetingen en chaetotaxie (plaats en aantal van de haartjes) en door vergelijking met materiaal uit de referentiecollectie met vrij grote zekerheid worden vastgesteld dat we hier te maken hebben met *Pulex irritans*, de mensenvlo. In een ruim opgezet stadskernonderzoek aan vlooienresten in Dordrecht bleek deze soort met ongeveer 80% verreweg de meest algemene vlo in archeologische afzettingen te zijn (ScaraB-report 071). Een aanzienlijk deel van alle middeleeuwse archeologische monsters uit contexten met nederzettingsafval blijkt deze soort op te leveren. Overigens is de Nederlandse naam enigszins bedrieglijk want de soort voelt zich evenzeer thuis op een huisvarken, wild zwijn of das als op de mens.



Afbeelding 8.4 Coxa III van één van de Pulicidae, waarschijnlijk de mensenvlo (*Pulex irritans*), gevonden in monster 7. Lengte 0,52 mm.

8.4 Conclusies

Op basis van dit onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- 1 De beide monsters uit Sneek bevatten voldoende goed geconserveerde resten van ongewervelden om een beeld te kunnen vormen van de vroegere ecologie van de nederzetting en de directe omgeving.
- 2 Monster 10 bevat duidelijke aanwijzingen, door de soortensamenstelling van de roofmijtenfauna, dat de afzetting waaruit dit monster genomen is dierlijke uitwerpselen heeft bevat. Op basis van de aanwezigheid van specifieke soorten kan worden aangenomen dat het hier gaat om mest van runderen en schapen.
- 3 De waterput waaruit monster 7 werd genomen heeft gelegen in of nabij menselijke bewoning in een nat en open landschap waarin de invloed van de zee (nog) duidelijk merkbaar moet zijn geweest.
- 4 Er zijn aanwijzingen gevonden dat er paarden aanwezig kunnen zijn geweest en het gebruik van riet als dakbedekkingsmateriaal lijkt op basis van enkele aangetroffen oribatide mijten waarschijnlijk.

9 Conclusies en aanbevelingen

M.J.L.Th. Niekus

9.1 Conclusies

De afgelopen jaren bestaat er binnen de archeologie van Noord-Nederland een grote belangstelling voor onderzoek naar pre- en protohistorische ontginningen van het veengebied, en de gevolgen daarvan voor het natuurlijk milieu. Mede dankzij gecombineerd geologisch en archeologisch onderzoek is vooral de kennis over ontginningen uit de Late IJzertijd en de Vroeg-Romeinse Tijd sterk toegenomen. Het onderzoek van de vindplaats Hempens-Teerns (Waldus 2000) kan hier als goed voorbeeld dienen. Daarentegen weten we nog maar weinig over de ontginningen uit Vroege en Volle Middeleeuwen. Alvorens de uitkomsten van het onderzoek te Tinga te bespreken is het noodzakelijk eerst het archeologische en landschappelijke kader kort te belichten.

Uit het onderzoek van onder meer Hempens-Teerns is gebleken dat de veenrandgebieden tussen circa 250 voor Chr. en 250 na Chr. op vrij grote schaal kunstmatig werden ontwaterd en ontgonnen. Door deze grootschalige ingrepen in het landschap werd de natuurlijke balans verstoord en daalde de bodem aanzienlijk. Mede hierdoor kreeg de zee aan het einde van de Midden-Romeinse Tijd (ca. 250–350 na Chr.) weer meer greep op het landschap en werd in het achterland van het mariene kweldergebied een kleilaag afgezet. Deze kleilaag is ook teruggevonden bij Tinga (Tinga-klei), waar deze rond 400 na Chr. gevormd is (Vos 2001). Dit verschijnsel staat bekend als de ‘Middelzee hypothese’: een mariene zee-inbraak die uitgelokt is door menselijke ingrepen in de veengebieden, oftewel de Romeinse veenontginningen ter hoogte van de lijn Leeuwarden-Rauwerd-Sneek (Vos 2001). Na deze gebeurtenis stoppen de veenontginningen en kon het rietveen zich herstellen, wat heeft rond 530 na Chr. geleid tot de ontwikkeling van het laagje Tingaveen, waarmee we in de Vroege Middeleeuwen zijn beland.

De tot nog toe oudste ontginningsnederzetting is die van Kloesewier in Smaltingerland, welke in de 10e eeuw gedateerd moet worden. Mede op basis van één ¹⁴C-datering van een stuk hergebruikt hout van Kloesewier hadden onderzoekers al wel het idee dat de aanzet tot de grootschalige volmiddeleeuwse ontginningen al

in de 9e eeuw werd gegeven, maar archeologische gegevens in de vorm van grondsporen en profielen, die deze hypothese konden ondersteunen ontbraken tot dusver. Dankzij het onderzoek te Tinga hebben we kunnen aantonen dat de vroegmiddeleeuwse ontginningen inderdaad al ruim voor de 10e eeuw op gang waren gekomen. De meest betrouwbare ¹⁴C-datering van Tinga plaats het begin van de nederzetting rond 700 na Chr., hoewel aardewerk uit deze tijd, de Laat-Merovingische of Vroeg-Karolingische periode, vooralsnog lijkt te ontbreken. Er zijn enkele dateringen die suggereren dat de bewoning van Tinga tussen circa 550 en 650 na Chr. begon, maar deze moeten met de nodige argwaan worden bekeken. In beide gevallen is oud, hergebruikt hout gedateerd dat hooguit een *terminus post quem* voor de bewoning levert. De glazen meloenkraal kan in deze periode thuishoren, maar het gaat om slechts één vondst en ook hier is voorzichtigheid geboden. Het vroegste aardewerk dateert uit de Laat-Karolingische periode, met een datering tussen circa 850 en 1000 na Chr. Er zijn wel enkele scherven aanwezig die mogelijk iets vroeger zijn (9e eeuw), maar zeker is dit niet.

De nederzetting uit de 8e eeuw kan gekarakteriseerd worden als een kleinschalige ontginningsnederzetting in een nog nauwelijks overslibd laagveenlandschap. De nederzettingskern bestaat uit lokaal gestoken plaggen afgewisseld met kleine kwelderplaggen. Uit zowel het geologisch (Vos 2001), als het archeobotanisch onderzoek, en het onderzoek naar mijten en insecten blijkt dat de omgeving gekarakteriseerd wordt door een vochtig, open terrein dat onder aanzienlijke invloed van zout water stond. De vegetatie bestond voornamelijk uit zout-, oever-, water- en pionierplanten. Het milieu was voedselrijk en er zijn aanwijzingen dat men in de omgeving, waarschijnlijk op de hogere delen van de kwelder, gerst en duivebonen verbouwde. Van de geïdentificeerde houtsoorten hebben de els en hazelaar mogelijk in de omgeving gegroeid, andere soorten zoals de eik zijn van de hogere gronden afkomstig. Opvallend is de relatief grote hoeveelheid bewerkt hout, zowel voor bouw en constructie (balken, pinnen, afvalstukken), als voor andere doeleinden (meubels, sier). Hieronder bevinden zich twee unieke, zeer fraai bewerkte planken. De aangetroffen resten van dieren bestaan vooral uit rund, schaap, schaap/geit en varken, die gezien de slachtsporen zijn geconsumeerd. In de latere periode zijn de runderen mogelijk ook gehouden voor de productie en verwerking van leer. Een van de meest opvallende vondsten zijn de menselijke resten uit een van de grondsporen. Op basis van het aardewerk lijkt een datering in de 9e of 10e eeuw waarschijnlijk. Mogelijk gaat het om resten van een ouder, vergraven graf.

De analyse van het aardewerk uit de waterputten en de ¹⁴C-dateringen geven aan dat er ter plaatse of in de directe omgeving in ieder geval sprake is van bewoning tot in de 11e eeuw. In het profiel zijn sporen uit deze latere fase niet aanwezig, waarschijnlijk als gevolg van latere aftopping en overslibbing van de nederzetting. In deze periode, nog voor de bedijking valt de maximale uitbreiding van de Middellzee en is het grootste deel van het afdekkende kleipakket afgezet. Het jongste aardewerk dateert uit de 12e/13e eeuw en behoort tot de ontginning van het kleigebied in de periode na de bedijking.

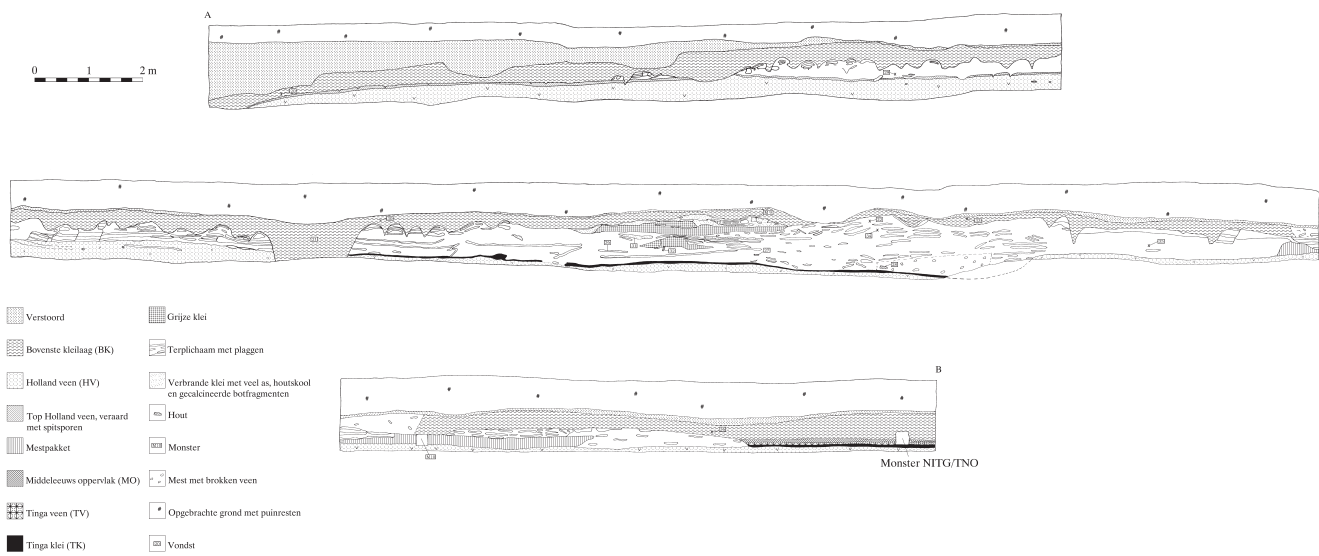
9.2 Aanbevelingen voor verder onderzoek

Er zijn enkele vage aanwijzingen die suggereren dat de bewoning van Tinga nog vroeger dan circa 700 na Chr. op gang is gekomen, zoals de drie ^{14}C -dateringen en de meloenkraal. Deze problematiek kan mogelijk opgelost worden door middel van enkele aanvullende ^{14}C -dateringen van hout en/of dierlijk botmateriaal. Eventueel komen ook de menselijke resten hiervoor in aanmerking.

Bijlagen

1	Het profiel aan de noordzijde van het bekken	67
2	Metrische gegevens van het dierlijk botmateriaal	69
3	Overzicht van de aangetroffen macroresten	71
4	Metrische kenmerken van het bewerkte hout	73
5	Niet-metrische kenmerken van het bewerkte hout	75
6	Ingevuld analyse formulier Productmodule ART3a	81
7	Ingevuld analyse formulier Productmodule ART3b	82
8	Ingevuld analyse formulier Productmodule ART3b, deel 2	84

1 Het profiel aan de noordzijde van het bekken.



sp./vnr. bot	maten										
	Paard - Equus caballus, 11e eeuw AD										
	radius	GL	GLC	BP	BFP	DP	SD	BD	BFD	Dd	DFD
1/1		324.8	315.5	81.3	71.9	39.1	37.1	77.0	64.3	47.0	36.6
	Rund - Bos taurus, 9e eeuw AD										
	hoornpit	GDB	SDB								
4/9		69.9	49.0								
	Schaap - Ovis aries, 11e eeuw AD										
	atlas	GL	GLF	GBW	BFGD	H					
1/1		56.1	47.7	71.0	48.9	36.5					
	maxilla	LTR	LMR	LM1	BM1	LM2	BM2	LM3	BM3		
1/1		65.6	45.1	13.0	11.2	16.6	11.7	16.7	11.0		
1/1				12.5	8.6	15.3	8.8				
	Schaap/geit - Ovis/Capra, 12e-13e eeuw AD										
	metacarpus	BP	DP								
5/7		25.5	18.1								
	Varken - Sus domesticus, 9e eeuw AD										
	humerus	BD	BT	DD							
4/9		37.2	31.2	35.6							
	Kat - Felis catus (= vermoedelijk één individu), 9e eeuw AD										
	humerus	GL	GLC	BP	DP	SD	BD	Dd			
4/9		100.2	99.0	16.0	20.6	6.5	18.5	10.5			
	femur	GL	GLC	BP	SD	BD	Dd				
4/9		111.1	110.5	20.6	8.1	19.5	18.8				
	tibia	GL	BP	DP	SD	BD	Dd				
4/9		119.2	19.7	18.5	7.1	13.7	9.8				
	Kat - Felis catus (= vermoedelijk één individu), 9e-10e eeuw AD										
	cranium	VDD1	VDD2	VDD3	VDD4	VDD5	VDD6	VDD7	VDD8	VDD9	VDD10
15/13		80.1	76.5	68.4	23.9	44.6	63.0	48.5	46.0	28.6	19.5
		VDD11	VDD12	VDD13	VDD14	VDD16	VDD17	VDD18	VDD19	VDD20	VDD21
		30.1	18.6	16.3	9.6	17.4	11.7	35.6	20	12.2	9.9
		VDD22	VDD23	VDD24	VDD25	VDD26	VDD27	VDD28	VDD29	VDD30	VDD31
		40.7	59.2	47.9	16.8	36.3	20.2	32.7	22.9	21.1	26.6
		VDD32									
		23.5									
	mandibula	VDD1	VDD2	VDD3	VDD4	VDD5	VDD6	VDD8	VDD9	VDD10	
15/13	links	53.8	48.6	48.2	44.1	17.0	7.9	22.5	9.2	8.6	
15/13	rechts	53.5	50.0	48.1	44.3	17.1	7.7	22.0	8.6	8.4	
	atlas	GL	GLF	LAD	GB	BFCR	BFGD	H			
15/13		17.8	15.4	8.3	28.4	21.3	14.5	12.4			
	axis	LCDE	LAPA	SBV	BFCR	BPACD	BPTR	BFGD	H		
15/13		21.4	20.0	10.1	14.1	12.4	14.6	8.7	17.9		
	scapula	DHA	HS	LD	SLC	GLP	LG	BG			
15/13	links	62.7	58.2	45.2	10.4	12.4	11.0	7.8			
15/13	rechts	62.6	58.4	43.9	10.2	12.0	10.8	7.6			
	humerus	GL	GLC	BP	DP	SD	BD	BT	Dd		
15/13	links	85.4	83.2	13.7	17.2	5.2	15.6	11.3	9.4		
15/13	rechts	86.0	83.8	13.8	17.3	5.2	15.6	11.2	9.5		
	radius	GL	BP	DP	SD	BD	Dd				
15/13	links	84.4	7.2	5.1	4.2	10.8	7.1				
15/13	rechts	83.9	7.4	5.2	4.3	10.3	7.1				
	ulna	GL	LO	SDO	DPA	BPC					
15/13	links	98.6	11.4	8.8	9.6	8.1					
15/13	rechts	98.1	11.3	8.5	9.3	8.3					
	pelvis	GL	GBTI	SBI	LFO	LS					
15/13		69.6	38.6	30.8	17.8	24.9					
	femur	GLC	BP	DC	SD	BD	Dd				
15/13	links	94.2	17.9	8.3	6.6	16.6	16.1				
15/13	rechts	94.1	17.7	8.2	6.6	16.4	16.3				
	tibia	GL	BP	DP	SD	BD	Dd				
15/13	links	103.6	16.9	16.5	5.6	12.6	9.2				
15/13	rechts	103.2	16.8	16.6	5.7	12.6	9.3				

3 Overzicht van de aangetroffen macroresten. De getallen geven het aantal macroresten per liter grond weer.

	spoor/vondstnr.			
	10/7	1/4	999/9	
cultuurgewassen				
<i>Avena sativa</i>		0,45		Haver
<i>Hordeum vulgare</i>		0,91	18	Gerst
<i>Triticum dicoccum</i>			0,5	Emmertarwe
brokstukken graan			20,87	brokstukken graan
aarspilfragment <i>Triticum</i>			6,25	aarspil fragment tarwe
spikeletfork <i>Triticum</i>			1,56	bloembasis tarwe
aarspilfragment <i>Hordeum</i>			91	aarspilfragment gerst
aarspilfragment <i>Triticum</i>			0,25	aarspilfragment tarwe
<i>Vicia faba var. minor</i>			0,63	Duivenboon
akkeronkruiden				
<i>Anagallis arvensis</i>	3,25	51,14		Guichelheil
<i>Solanum nigrum</i>		3,61		Zwarte nachtschade
<i>Fallopia convolvulus</i>		14,59		Zwaluw tong
<i>Stellaria media</i>	28,57	0,9		Vogelmuur
ruigtekruiden				
<i>Poa annua</i>		0,9		Straat gras
<i>Matricaria maritimum</i>			3,67	Reukeloze kamille
<i>Lepidium ruderale</i>	14,29			Steenkruidkers
<i>Atriplex patula + prostrata</i>	52,25	109,07	36,02	Uitstaande + Spijesmelde
<i>Cirsium vulgare</i>	0,75			Speerdistel
<i>Persicaria lapathifolia</i>		1,81		Beklierde duizendknoop
<i>Hyoscyamus niger</i>		1,81		Bilzekruid
pionierplanten				
<i>Leontodon autumnalis</i>	0,25	71,19	1,56	Vertakte leeuwetand
<i>Potentilla anserina</i>	3,25			Zilverschoon
<i>Poa pratensis + trivialis</i>	17,54		11,02	Veld + Ruw beemd gras
<i>chenopodium</i>			25,69	Rode + Zeegroene ganzenvoet
<i>rubrum/glaucum</i>				
zoutplanten				
<i>Atriplex littoralis</i>		0,45		Strandmelde
<i>Aster tripolium</i>	49,07			Zulte
<i>Plantago maritima</i>	37,79	1,36		Zeeweegbree
<i>Puccinellia distans</i>		12,33		Stomp kwelder gras
<i>Puccinellia maritima</i>	3,25			Gewoon kwelder gras
<i>Spergularia media + marina</i>	258,02	69,21		Gerande + Zilte schijnspurrie
<i>Suaeda maritima</i>	3,25	0,9		Schorrekruid
<i>Triglochin maritima</i>	60,29	6,34	16,25	Schorrezout gras
<i>Armeria maritima</i>	0,75	7,27		Engels gras
<i>Juncus gerardi</i>	7675,52	1508,17	8619,38	Zilte rus

(vervolg op volgende pagina)

	spoor/vondstnr.			
	10/7	1/4	999/9	
<i>Oenanthe lachenalii</i>	3,75			Zilt torkruid
<i>Odontites + Euphrasia</i>			18,36	Ogentroost
water/oeverplanten				
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	6,5	45,73	5,43	Heen
<i>Carex vesicaria</i>	3,25			Blaaszegge
<i>Eleocharis palustris</i>	6,5			Gewone waterbies
<i>Phragmites australis</i>	14,29	12,33		Riet
<i>Schoenoplectus lacustris</i>			3,67	Mattenbies
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	19,75	7,71	3,13	Ruwe bies
<i>Carex acuta + nigra</i> (type)	6,5		5,32	Scherpe + Zwarte zegge
graslandplanten				
<i>Bromus hordeaceus + secalinus</i>	0,75	1,81	1,56	Dreps + Zachte dravik
<i>Festuca rubra + ovina</i>	3,25	29,65		Rood zwenkgras + Genaals schapengras
<i>Lychnis flos-cuculi</i>			7,34	Echte koekoeksbloem
<i>Agrostis</i>	634,44	1251,88	14,69	Struisgras
<i>Hordeum spec. (wild)</i>	0,25	3,18		Gras
<i>Lolium</i>		0,9		Raaigras
<i>Trifolium bloemblad</i>	4,5	2,27		Klaver bloemblad
<i>Vicia spec.</i>			7,34	Wikke
<i>spikelets poaceae</i>			7,34	Spikelets gras
<i>Poaceae indet.</i>			11,01	Grassen indet.
overige				
<i>Carex cf. oederi</i>	0,25		12,58	Geelgroene en dwergzegge
<i>Carex echinata</i>	3,25			Sterzegge
<i>Rumex spec.</i>			1,56	Zuring
Mos	+	+		Mos
<i>Sphagnum</i>	+	+		Veenmos
stengelresten gras		+		stengelresten gras
wortelknol			0,25	wortelknol
indet.		+	+	indet.

4 Metrische kenmerken van het bewerkte hout.

spoor	vondstnr.	subnr.	voorwerp	functie	bewerkt	deel	lengte (cm)	breedte (cm)	dikte (cm)	diameter (cm)	leeftijd	puntlengte	grondvorm	puntvorm
1	3	1	balk	bouwhout	ja	-	13-9	4,5	3	-	-	-	4	-
1	3	2	balk	bouwhout	ja	-	24	8	5	-	-	-	8b	-
1	3	3	balk	bouwhout	ja	-	27	7	4,5	-	19	-	8b	-
1	3	4	stok	indet	ja	-	21	-	-	1,2	4	7	1	3
1	3	5	duig	vaatwerk	ja	-	8,5	4	0,3	-	-	-	8a	-
1	3	6	stok	bouwhout	ja	-	11,5	-	-	2,5	-	-	8b	-
1	3	7	lat	bouwhout	ja	-	7,5	2,3	1,2	-	-	-	8b	-
4	4	1	plank	bouwhout	ja	indet	50	10	2	-	-	-	8a	-
4	4	2	plank	bouwhout	ja	indet	17	12	2	-	-	-	8a	-
4	4	3	plank	bouwhout	ja	indet	22	12	2	-	-	-	8a	-
4	4	4	balk	bouwhout	ja	indet	24	3,5	2	-	-	-	8a	-
4	4	5	lat	bouwhout	ja	indet	13	3	1,5	-	-	-	8a	-
4	4	6	tak	afval	ja	tak	36	2,5	2,5	-	7	-	4	-
4	4	7	tak	afval	ja	tak	17	3	3	-	7	-	4	-
4	4	8	tak	afval	ja	tak	22	3	3	-	8	5	4	2
4	4	9	tak	afval	ja	tak	10	2	2	-	7	-	4	-
4	4	10	balk	bouwhout	ja	tak	12	2,5	2,5	-	8	-	7	-
4	4	11	tak	afval	ja	tak	13	2,5	2	-	10	-	4	-
4	4	12	tak	afval	ja	tak	8	2,5	2,5	-	8	-	5	-
4	4	13	tak	afval	?	tak	28	1,8	?	-	-	-	4	-
4	4	14	balk	bouwhout	ja	indet	10	2	?	-	-	-	8a	-
4	4	15	tak	afval	ja	tak	6	1,5	?	-	-	-	5	-
4	4	16	tak	afval	ja	tak	8	3	?	-	-	-	5	-
4	4	17	tak	afval	ja	tak	4,5	2,5	?	-	-	-	5	-
4	4	18	tak	afval	ja	tak	13	-	-	3	-	-	1	-
4	4	19	tak	afval	ja	tak	12	-	-	3,5	6	-	2	-
4	4	21	lat	bouwhout	ja		4	1	0,6	-	-	-	8a	-
4	4	22	lat	bouwhout	ja		5	1,5	1,5	-	-	-	8a	-
4	4	23	wig	bouwhout	ja		22	5	1,5	-	-	-	8a	-
4	4	20a	tak	afval	nee	tak	13	-	-	2,2	5	-	indet	-
4	4	20b	tak	afval	nee	tak	8	-	-	2	5	-	indet	-
4	4	20c	tak	afval	nee	tak	8	-	-	2,5	5	-	indet	-
4	6	1	plank	sier	ja		50	13	0,4	-	-	-	-	-
4	6	2	plank	sier	ja		50	13	0,4	-	-	-	-	-
4	9	1	nap	vaatwerk	ja	indet				-	-	-	-	-
4	37	1	paal	bouwhout	ja	stam	134	-	-	12	-	-	2	-
5	7	1	lat	sier	ja	-	4,5	2,5	0,6	-	-	-	8b	-
5	7	2	splinter	afval	-	-	5,5	4	0,5	-	-	-	8a	-
5	8	1	knop	sier	ja	-	2,5	-	-	4,5	-	-	8b	-
5	8	2	pin	pin	ja	-	6,5	-	-	2,4	-	-	8b	-
5	8	3	plank	constructie	ja	-	8	2,8	0,8	-	-	-	8a	-
5	8	4	balk	constructie	ja	-	8	3	2	-	-	-	8b	-
5	8	5	haring	constructie	ja	-	12,5	2	2	-	-	-	8a	5
5	8	6	splinter	afval	nee	-	7,5	2,5	0,7	-	-	-	5	-

(vervolg op volgende pagina)

spoor	vondstnr.	subnr.	voorwerp	functie	bewerkt	deel	lengte	breedte	dikte	diameter	leeftijd	puntlengte	grondvorm	puntvorm
5	8	7	splinter	afval	nee	-	4	3,5	0,5	-	-	-	8a	-
5	8	8	splinter	afval	nee	-	1	1	1	-	-	-	indet	-
5	8	9	splinter	afval	nee	-	1	1	1	-	-	-	indet	-
6	24	1	plank	bouwhout	ja	-	16	24	2,5	-	-	-	8a	-
6	24	2	plank	bouwhout	ja	-	42	10	5	-	-	-	8a	-
6	24	3	splinter	afval	-	-	7	1,8	1,2	-	-	-	indet	-
6	24	4	tak	indet	-	-	3,7	-	-	1	8	-	1	-
6	24	5	tak	indet	-	-	6	-	-	1,3	4	-	1	-
6	24	6	lat	bouwhout	ja	-	6,5	2	1	-	-	-	8b	-
6	24	7	splinter	indet	-	-	1,8	1,8	0,5	-	-	-	indet	-
6	24	8	splinter	indet	-	-	1,8	1,5	0,5	-	-	-	indet	-
6	25	1	lat	constructie	ja	-	6,5	2,5	1	-	-	-	8b	-
6	25	2	lat	constructie	ja	-	9,5	2,8	1	-	-	-	8b	-
6	25	3	lat	sierlijst	ja	-	8	2,2	2	-	-	-	8b	-
6	25	4	plank	bouwhout	ja	-	15	5	2,5	-	-	-	8b	-
6	25	5	tak	afval	nee	tak	12	3,5	3	-	-	-	5	-
10	14	1	balk	bouwhout	ja	-	14,5	-	-	10	-	-	7	-
10	14	2	balk	bouwhout	ja	-	14	-	-	10	-	-	7	-
10	14	3	pin	constructie	ja	-	9	-	-	3	-	-	8a	-
10	14	4	splinter	afval	ja	-	5	2	?	-	-	-	8a	-
10	14	5	plank	bouwhout	ja	-	16	4,5	2,5	-	-	-	8b	-
14	18	1	tak	afval	ja	-	2,5	1,5	1	-	-	-	5	-
14	18	2	splinter	afval	ja	-	1	0,7	0,4	-	-	-	5	-
15	12	1	tak	indet	ja	-	20	1,5	1,2	-	-	-	1	-
15	12	2	stok	constructie	ja	-	9	-	-	3,5	?	-	1	-
15	12	3	lat	bouwhout	ja	-	9	2,5	0,5	-	-	-	8a	-
15	12	4	lat	sier	ja	-	16	4	1,8	-	-	-	8b	-
15	12	5	plank	bouwhout	ja	-	10	6,5	2,5	-	-	-	8a	-
15	13	-	nap	vaatwerk	ja	-	1,5	0,8	0,4	-	-	-	8a	-
-	1	1	lat	meubel	ja	tak	7,5	2	2	-	15	-	6	rond
-	27	-	plank	constructie	ja	-	17	13	3	-	-	-	8a	-
-	28	1	balk	bouwhout	ja	-	26	18	11-7	-	-	-	6	-
-	28	2	plank	bouwhout	ja	-	20	10	2	-	-	-	8b	-
-	32	-	tak	afval	ja	-	9,5	4,5	5,5	-	69	10	5	4

Legenda

grondvorm: geeft aan hoe het stuk hout uit de stam is gehaald

1	hele stam	2	halve stam	3	$\frac{1}{3}$ stam
4	$\frac{1}{4}$ stam	5	$< \frac{1}{4}$ stam	6	uit het hart
7	naast het hart	8a	radiaal (kwartier)	8b	tangentiaal, schuin (dosse)

puntvorm

1	met 1 kapvlak	2	twee kapvlakken	3	drie kapvlakken
4	vier kapvlakken	5	vijf kapvlakken	6	zes kapvlakken
7	meer dan 6 kapvlakken				

5 Niet-metrische kenmerken van het bewerkte hout. Goede en slechte groei is uitgedrukt in jaren voorafgaand aan de kap.

Afkortingen in de volgende tabel:

ggvk	goede groei vanaf kap
sgvk	slechte groei vanaf kap
B	Bast
V	Vraat

sp.	vnr.	subnr.	soort	B	V	ggvk	sgvk	tijdstip kap	bijzonderheden
1	3	1	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	boven en onder gebroken.
1	3	2	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	bovenkant ingekapt om te breken, lengte kapspoor 5-6 cm en 4 cm, breedte neemt geleidelijk af tot 5 cm, deze zijkant ook vrij rond. Kapsporen op 11 en 14-17 cm van boven.
1	3	3	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	4, 5, 6	9, 11, 13, 14	-	aangepunt d.m.v. twee vlakken, van boven afgezaagd. Compleet.
1	3	4	<i>Alnus glutinosa/incana</i>	-	-	-	-	voorjaar	
1	3	5	<i>Alnus glutinosa/incana</i>	-	-	-	-	-	duig van laag bakje, gedraaid of fijn gesneden, 1 tot 2 jaarringen dik met kerf.
1	3	6	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	afgeronde punt, geen snijvlakken, bovenkant afgesneden/gezaagd, glad geschuurd?
1	3	7	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	boven en onder afgebroken, zijden staan iets schuin ten opzichte van voor en achterkant.
4	4	1	<i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	-	boven en onder gebroken, 1 zijkant afgebroken.
4	4	2	<i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	-	gat diameter 17 mm op 11 cm van bovenkant, boven en onder gebroken, 1 zijkant afgerond.
4	4	3	<i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	-	twee gaten diameter 18 mm, een op breuk boven. naast gat een ronde en schuin lopende inkeping van 3,5 cm diep en een rechthoekige inkeping van 9 cm lang en 1,5 cm diep, een zijkant afgerond.

(vervolg op volgende pagina)

sp. vnr.	sub- nr.	soort	B	V	ggvk	sgvk	tijdstip kap	bijzonderheden	
4	4	4	<i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	-	1 hoek afgeschuind, andere hoek hol, gaten in zijkant op 5-6 cm afstand, diameter gaten 9 mm diepte 1 tot 1,5 cm gaten lopen soms uit lat, boven en onderkant gebroken.
4	4	5	<i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	-	1 zijde staat iets schuin , 1 zijkant afgebroken.
4	4	6	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	ja	-	-	-	twee stukken.
4	4	7	<i>Fraxinus excelsior</i>	ja	-	-	4	-	twee stukken.
4	4	8	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	4	-	twee kapsporen bij punt, grootste 3 cm diep en 5 cm hoog.
4	4	9	<i>Fraxinus excelsior</i>	ja	-	-	4	-	
4	4	10	<i>Fraxinus excelsior</i>	ja	ja	-	4	-	
4	4	11	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	regelmatige groei,
4	4	12	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	najaar	regelmatige groei.
4	4	13	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	najaar	twee stukken, holle tak.
4	4	14	<i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	-	1 kant afgerond.
4	4	15	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	wigvormige splinter.
4	4	16	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	wigvormige splinter.
4	4	17	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	wigvormige splinter.
4	4	18	<i>Quercus spec.</i>	-	-	-	4 en 7	zomer	tak met kapspoor.
4	4	19	<i>Quercus spec.</i>	ja	-	-	-	voorjaar	
4	4	21	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	fragment van rechthoekig latje komt uit macro monster
4	4	22	<i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	-	schuin afgesneden/gezaagd latje uit macro monster
4	4	23	<i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	-	wig met aan boveinde drie snij/zaagvlakken die leiden tot breuk en onderaan afgebroken punt met zaag/snij vlak dat aanleiding is tot breuk.
4	4	20a	<i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	voorjaar	

(vervolg op volgende pagina)

sp. vnr.	sub-nr.	soort	B	V	ggvk	sgvk	tijdstip kap	bijzonderheden
4	4	20b <i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	voorjaar	
4	4	20c <i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	voorjaar	knoest.
4	6	1 <i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	deel paneel, maten na reconstructie, versiering met met ingekerfd rechthoekig patroon.
4	6	2 <i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	deel paneel, maten na reconstructie, versiering met met ingekerfd rechthoekig patroon.
4	9	1 <i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	6 fragmenten, 1 met 3 ingesneden lijnen; nap bodem dikker, 5 mm en wand 2 mm dik, van buiten gesneden, mogelijk van binnen gesneden, geen mooie ronding.”
4	37	1 <i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	-	knoesten op 12, 50, 85 en 111 cm. Inkepingen op 117 cm (afm 6×7 cm) en op 100 cm (afm 3x4 cm), zwaar uitgedroogd en beschimmeld daardoor geen leeftijd en kapseizoen is vast te stellen.
5	7	1 <i>Alnus glutinosa/incana</i>	-	-	-	-	-	onderzijde met afslag, mogelijk aanzet tot breuk, 1 lange kant rond, bovenzijde recht.
5	7	2 <i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	-	
5	8	1 <i>Fraxinus excelsior</i>	ja	-	-	-	-	ovale knop met twee vlakken en stukje schors.
5	8	2 <i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	gesneden stokje. Bovenkant afgesneden met drie vlakken. Stokje gesneden met 5 vlakken over de hele lengte, die 2/3 van de omtrek beslaan en vervolgens aangepunt met 5 vlakken.
5	8	3 <i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	Grof gekapte plank, boven en onder gebroken met mogelijk een gat op de breuk.
5	8	4 <i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	balkje met gat, gebroken bij gat, onder gat ingekapt over de hele lengte, onderaan extra inkeping bij breukvlak, mogelijk rest van schors op achterkant, aan 1 zijkant is een kapspoor.

(vervolg op volgende pagina)

sp. vnr.	sub-nr.	soort	B	V	ggvk	sgvk	tijdstip kap	bijzonderheden	
5	8	5	<i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	-	aangepunt met drie vlakken op 5, 3, 1,5 cm en top afgeschuind met twee vlakken van 1 cm, hierna mogelijk gebroken. In zijkant een inkerving op 2-2,5 cm van de top, bij de inkeping 2 lijnen.
5	8	6	<i>Alnus glutinosa/incana</i>	-	ja	-	-	-	wigvormige splinter.
5	8	7	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	wigvormige splinter.
5	8	8	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	klein fragment.
5	8	9	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	klein fragment.
6	24	1	<i>Alnus glutinosa/incana</i>	-	ja	-	-	-	drie stukken, boven en onder gebroken. Erg aangetast door houtworm.
6	24	2	<i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	-	4 stukken met gat met diameter van 1,8 cm boven en onder gebroken.
6	24	3	<i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	-	afval, 2 stukjes mogelijk van subnr 2.
6	24	4	<i>Alnus glutinosa/incana</i>	ja	-	-	5, 6	najaar	
6	24	5	<i>Alnus glutinosa/incana</i>	-	-	-	-	najaar	
6	24	6	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	achterzijde en boven en onderkant gebroken, voorkant drie vlakken tot driehoekig.
6	24	7	<i>Alnus glutinosa/incana</i>	-	-	-	-	-	
6	24	8	<i>Alnus glutinosa/incana</i>	-	-	-	-	-	
6	25	2	<i>Corylus avellana</i>	-	-	-	-	-	aan 1 kant rond geschuurd latje met breukvlakken boven en onder die vrij recht zijn, mogelijk gesneden/gezaagd.
6	25	3	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	profiellijst met S-vorm, boven gebroken, onder via snede gebroken

(vervolg op volgende pagina)

sp. vnr.	sub- nr.	soort	B	V	ggvk	sgvk	tijdstip kap	bijzonderheden	
6	25	4	<i>Alnus glutinosa/incana</i>	-	ja	-	-	-	fragment van plank, zwaar vermolmd, boven en onder en 1 zijkant afgebroken.
6	25	5	<i>Picea abies</i>	-	ja	-	-	-	zwaar aangetast stuk hout, geen jaarringen e.d. te tellen.
10	14	1	<i>Alnus glutinosa/incana</i>	-	-	-	-	-	balk aan 1 zijde ruw bewerkt, andere kant natuurlijk, boven en onder gebroken op gaten met diameter van 2,5 en 3 cm die op een afstand van 14,5 tot 12,5 cm van elkaar zitten.
10	14	2	<i>Alnus glutinosa/incana</i>	-	-	-	-	-	balk met twee gaten, 1 recht en 1 schuin met 3 cm diameter, hoort bij subnr 1.
10	14	3	<i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	-	pin, aan 1 zijde iets plat.
10	14	4	<i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	-	wigvormige splinter, aan drie kanten snijvlakken waardoor het hoekig wordt.
10	14	5	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	iets taps toelopende plank, aan smalle kant afgezaagd, andere kant gebroken.
14	18	1	<i>Corylus avellana</i>	-	-	-	-	-	driehoekig stukje.
14	18	2	<i>Corylus avellana</i>	-	-	-	-	-	
15	12	1	<i>Corylus avellana</i>	-	-	-	-	-	3 stukjes, centrum hol.
15	12	2	<i>Fraxinus excelsior</i>	ja	-	-	5-6	-	aangekoolde stok met gaten boven en onder waar hij is gebroken. Diameter gat boven 2,2 cm, gat onder onduidelijk.
15	12	3	<i>Corylus avellana</i>	-	-	-	-	-	2 stukjes, wigvormig.
15	12	4	<i>Fraxinus excelsior</i>	ja	-	-	-	-	gemineraliseerd met 1 ronde, gladde zijde.
15	12	5	<i>Corylus avellana</i>	-	-	-	-	-	gebroken plank, onderkant aanzet van kapsporen, drie stuks op 6,5 tot 10 van onderkant. Bovenkant gebroken bij gat met diameter van 1,8 cm en aan de zijkant een uitholling die in de richting van het gat loopt.
15	13	-	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	bewerkt met groef, hoort bij dunwandig bakje.

(vervolg op volgende pagina)

sp. vnr.	sub- nr.	soort	B	V	ggvk	sgvk	tijdstip kap	bijzonderheden	
-	1	1	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	vierkante stok met ronde ge- draaide punt, geen indrukken dat het klem heeft gezeten in een ander deel. Lijkt op stoel/kruk poot.
-	27	-	<i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	-	afgeronde plank met gat bij de afroning op 1 cm van de rand, gat uitgesleten richting rand van de plank, afmetingen 2,7×2,4 cm. Gat loopt iets schuin door de plank, afmetingen andere zijde 3,5×2,4 cm, Deel van mo- gelijke inkeping aanwezig, 3 cm diep, rest afgebroken.
-	28	1	<i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	-	L-vormig ingezaagde balk, een zijde gebroken, andere ge- zaagd, met boorgat op 14 cm van zaagsnede en driehoekige inkeping op 7–12 cm van zaag- vlak. L-vormige stuk is 2 cm dik.
-	28	2	<i>Quercus spec.</i>	-	-	-	-	-	twee stukken.
-	32	-	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	32- 42	6, 27, 42- 57	najaar	aangepunte gespleten stok, punt omgekruld, iets hards geraakt, kapsoren aanpunting, 10; 5,5; 4,5; 2,5 cm lang.

6 Ingevuld analyse formulier Productmodule ART3a (Mestidentificatie op basis resten gamaside roofmijten en ectoparasitaire insecten) voor monster 10.

Algemene Mestindicatoren (GDI)	N	Mogelijke mestindicatoren (PDI)	N
1141 <i>Uroobovella marginata</i>	7	1059 <i>Trichouropoda orbicularis</i>	22
2013 <i>Crassicheles holsaticus</i>		1091 <i>Nenteria floralis</i>	
2035 <i>Macrocheles glaber</i>	9	1127 <i>Uroobovella pyriformis</i>	
2038 <i>Macrocheles matrius</i>		2040 <i>Macrocheles vagabundus</i>	
2058 <i>Macrocheles muscaedomest.</i>		2167 <i>Androlaelaps casalis</i>	32
2394 <i>Halolaelaps subtilis</i>		2255 <i>Ameroseius plumosus</i>	1
2403 <i>Halolaelaps</i> type R19a		2379 <i>Halolaelaps porulus</i>	
2457 <i>Dendrolaelaps punctum</i>		2537 <i>Dendrolaelaps arvicolus</i>	
2668 <i>Parasitus mammillatus</i>		2664 <i>Trachygamasus gracilis</i>	
2686 <i>Parasitus mustelarum</i>			
2706 <i>Parasitus mycophilus</i>		Mestindicatie	
2711 <i>Parasitus numerus</i>		(vrij) Zeker /Waarschijnlijk/Mogelijk/Geen	
2716 <i>Parasitus</i> type R18a			
Indicatoren Schaap	N	Indicatoren Varken	N
2403 <i>Halolaelaps</i> type R19a		2030 <i>Macrocheles merdarius</i>	
2540 <i>Dendrolaelaps strenzkei</i>		2258 <i>Ameroseius delicatus</i>	
2669 <i>Parasitus consanguineus</i>		2654 <i>Gamasodes bispinosus</i>	
2678 <i>Parasitus hyalinus</i>		2717 <i>Parasitus</i> type R20a	
8008 <i>Damalinia ovis</i>	2 koppen	8105 <i>Haematopinus apri/suis</i>	
8300 <i>Melophagus ovinus</i>		8259 (<i>Pulex irritans</i>)	
Indicatoren Paard	N	Indicatoren Pluimvee	N
1093 <i>Nenteria stammeri</i>		1042 <i>Uroseius degeneratus</i>	
1138 <i>Uroobovella varians</i>		1053 <i>Trichouropoda posnaniensis</i>	
1142 <i>Uroobovella difoveolata</i>		1055 <i>Trichouropoda ovalis</i>	
2029 <i>Macrocheles insignitus</i>		1069 <i>Trichouropoda longiovalis</i>	
2511 <i>Dendrolaelaps stammeri</i>		1096 <i>Nenteria breviunguiculata</i>	
2635 <i>Pergamasus vagabundus</i>		1234 <i>Discourella cordieri</i>	
2674 <i>Parasitus eta</i>		2140 <i>Holostaspis heterosetosa</i>	
8009 <i>Damalinia equi</i>		2202 <i>Amblyseius obtusus</i>	
		2471 <i>Rhodacarus coronatus</i>	
		8248 <i>Ceratophyllus gallinae</i>	
Indicatoren Rund	N	Indicatoren Mens	N
1139 <i>Uroobovella crenelata</i>		8100 <i>Pediculus humanus</i>	
2028 <i>Macrocheles vernalis</i>	1	8101 <i>Pthirus pubis</i>	
2041 <i>Macrocheles pavlovskii</i>		8259 (<i>Pulex irritans</i>)	
2173 <i>Haemogamasus pontiger</i>			
2710 <i>Parasitus talparum</i>		Overige Indicatoren	N
8007 <i>Damalinia bovis</i>	1 kop 1 abdomen	Mestproducent(en)	
8102 <i>Haematopinus eurytenuis</i>		Schaap / Paard / Rund / Geit	
8106 <i>Solenopotes capillatus</i>		Varken / Pluimvee / Mens / .	
8109 <i>Linognathus vituli</i>			
Indicatoren Geit	N		
8010 <i>Damalinia caprae</i>			

7 Ingevuld analyse formulier Productmodule ART3b (lokale landschaps-reconstructie op basis van resten van oribatide mijten) voor monster 7.

Groep I	N	<i>Lauroppia maritima</i>	-
<i>Camisia biurus</i>	-	<i>Moritzoppia unicarinata</i>	-
<i>Trhypochtonius cladonicola</i>	-	<i>Suctobelbella tuberculata</i>	-
<i>Carabodes marginatus</i>	-	<i>Suctobelbella similis</i>	-
<i>Carabodes schatzi</i>	-	<i>Suctobelbella longirostris</i>	-
<i>Trichoribates trimaculatus (AF)</i>	5	<i>Suctobelbella falcata</i>	-
		<i>Chamobates cuspidatus</i>	-
Groep II	N	<i>Eupelops duplex</i>	-
<i>Camisia segnis</i>	-		
<i>Tectocephus tenuis</i>	-	Groep VII	N
<i>Humerobates rostromellatus</i>	1	<i>Rhysotritia ardua ardua</i>	-
<i>Eupelops bilobus</i>	-	<i>Nothrus silvestris</i>	-
<i>Eupelops acromios</i>	-	<i>Chamobates borealis</i>	-
		<i>Pergalumna nervosa</i>	-
Groep III	N		
<i>Euphthiracarus cribarius</i>	-	Groep VIII	N
<i>Eulohmannia ribagai</i>	-	<i>Atropacarus striculus</i>	-
<i>Hermannia gibba</i>	-	<i>Carabodes labyrinthicus</i>	-
<i>Damaeobelba minutissima</i>	-	<i>Hemileius initialis</i>	-
<i>Porobelba spinosus</i>	-	<i>Melanozetes mollicomus</i>	-
<i>Liacarus coracinus</i>	-		
<i>Adoristes ovatus</i>	-	Groep IX	N
<i>Suctobelbella subtrigona</i>	-	<i>Hypochtonius rufulus</i>	-
<i>Suctobelbella acutidens</i>	-	<i>Nothrus palustris</i>	-
<i>Ceratozetella thienemanni</i>	-	<i>Platynothrus peltifer</i>	1
<i>Ceratozetella minima</i>	-	<i>Malaconothrus gracilis</i>	-
<i>Oribatella quadricornuta</i>	-	<i>Nanhermannia nana</i>	-
<i>Parachipteria punctata</i>	8	<i>Lauroppia translamellata</i>	-
<i>Galumna lanceata</i>	-	<i>Fuscozetes fuscipes</i>	1
		<i>Minunthozetes semirufus</i>	-
Groep IV	N	<i>Parachipteria willmanni</i>	-
<i>Rhysotritia duplicata</i>	-	<i>Galumna elimata</i>	-
<i>Camisia spinifer</i>	-		
<i>Micropoppia minus</i>	-	Groep X	N
<i>Chamobates schützi</i>	-	<i>Nothrus pratensis</i>	-
		<i>Trhypochtoniellus excavatus</i>	-
Groep V	N	<i>Suctobelbella palustris</i>	-
<i>Xenillus tegeocranus</i>	-	<i>Punctoribates sellnicki</i>	-
<i>Suctobelba granulata</i>	-	<i>Eupelops strenzkei</i>	-
<i>Suctobelbella perforata</i>	-		
<i>Euzetes nitens</i>	-	Groep XI	N
		<i>Trimalaconothrus foveolatus</i>	-
Groep VI	N	<i>Trimalaconothrus novus</i>	-
<i>Phthiracarus piger</i>	-	<i>Trimalaconothrus sculptus</i>	-
<i>Microtritia minima</i>	-	<i>Limnozetes foveolatus</i>	-
<i>Eniochtonius minutissimus</i>	-	<i>Limnozetes ciliatus (AF)</i>	10
<i>Cepheus cepheiformes</i>	-	<i>Limnozetes rugosus</i>	-
<i>Tectocephus cuspidentatus</i>	-	<i>Peloptulus montanus</i>	-

<i>Pilogalumna tenuiclava</i>	-	<i>Trhypochtonius tectorum</i>	-
		<i>Phauloppia lucorum</i>	7
Groep XII	N	Groep XVII	N
<i>Phthiracarus testudineus</i>	-	<i>Scutovertex minutus</i>	-
<i>Platynothrus thori</i>	-		
<i>Trimalaconothrus glaber</i>	-	Groep XVIII	N
<i>Nanhermannia comitalis</i>	-	<i>Hydrozetes thienemanni</i>	-
<i>Astegistes pilosus</i>	1	<i>Hydrozetes converfae</i>	1
<i>Gustavia microcephala</i>	-	<i>Hydrozetes lemnae</i>	-
<i>Tectocepheus concurvatus</i>	-	<i>Hydrozetes lacustris</i>	1
<i>Suctobelbella forsslundi</i>	-	Groep XIX	N
<i>Suctobelbella singularis</i>	-		
<i>Pantelozetes paolii</i>	-	<i>Ramusella clavipectinata</i> (AF)	8
<i>Eupelops hygrophilyus</i>	-	<i>Oppia nitens</i>	2
<i>Achipteria quadridentata</i>	-		
Groep XIII	N	Groep XX	N
<i>Scutovertex sculptus</i>	-	<i>Tectocepheus sarekensis</i>	-
<i>Schelorbates laevigatus</i>	10	<i>Tectocepheus velatus</i> (AF)	3
<i>Liebstadia similis</i> (AF)	2	<i>Oppiella nova</i> (AF)	3
<i>Trichoribates novus</i>	6	<i>Dissorhina ornata</i>	2
<i>Ceratozetes mediocris</i>	-	<i>Suctobelbella sarekensis</i>	-
<i>Peloptulus phaenotus</i>	-	<i>Suctobelbella subcornigera</i>	-
<i>Eupelops occultus</i>	-	<i>Banksinoma lanceolata</i>	-
Groep XIV	N	<i>Oribatula tibialis</i>	15
<i>Hermannia subglabra</i>	-	<i>Schelorbates latipes</i>	-
<i>Ameronothrus schneideri</i>	1	Overige Oribatida	N
<i>Ameronothrus lineatus</i>	-	<i>Hermannia scabra</i>	16
<i>Latilamellobates incisellus</i> (AF)	9	<i>Oppiella uliginosa</i>	12
<i>Punctoribates hexagonus</i>	6	<i>Oribatella brevipila</i>	11
<i>Punctoribates quadrivertex</i>	9	<i>Achipteria coleoptrata</i>	4
<i>Oribatella arctica litoralis</i>	2	<i>Paradamaeus clavipes</i>	1
Groep XV	N	<i>Epidamaeus bituberculatus</i>	1
<i>Eueremaeus oblongus</i>	-	<i>Ceratoppia bipilis</i>	1
<i>Zygoribatula exilis</i>	2	<i>Caleremaeus monilipes</i>	1
<i>Sphaerozetes piriformis</i>	-	<i>Micreremus brevipes</i>	1
<i>Minunthozetes pseudofusiger</i>	-	<i>Ceratozetes parvulus</i>	1
		<i>Mycobates parmeliae</i>	1
Groep XVI	N		

8 Ingevuld analyse formulier Productmodule ART3b (lokale landschapsreconstructie op basis van resten van oribatide mijten) voor monster 7, deel 2.

groep	N ind.	a	b
I	5	AF/5	0.0
II	1	1/5	0.20
III	8	1/14	0.57
IV	...	... / 4	...
V	...	... / 4	...
VI	...	... / 13	...
VII	...	... / 4	...
VIII	...	... / 4	...
IX	2	1/5	0.40
X	...	... / 5	...
XI	10	AF/8	0.0
XII	1	1/12	0.08
XIII	18	2.5 / 7	6.43
XIV	27	4.5 / 7	17.36
XV	2	1/4	0.50
XVI	7	1/2	3.50
XVII	...	... / 1	...
XVIII	2	2/4	1.0
XIX	10	1.5 / 2	7.50
XX	23	3/9	7.67

Totaal 116 (65,9%) van de 176 Oribatida toegewezen aan 13 groepen.

Afbeeldingen

1.1	Ligging van het onderzoeksterrein	5
1.2	De bouwput voor het waterzuiveringsbekken met de archeologische sporen	6
3.1	Plot van de gecalibreerde ¹⁴ C-dateringen	16
4.1	Scherf van Badorfaardewerk	21
4.2	Twee randscherven van kogelpotaardewerk	22
4.3	Twee randscherven van kogelpotaardewerk met dik uitlopende randen	23
4.4	Drie randscherven van kogelpotaardewerk met een schuin lopend facet en aanzet tot een dekselgleuf	24
4.5	Twee randscherven van kogelpotaardewerk met een schuin lopend smal facet	25
4.6	Kogelpotscherf met standring	25
6.1	Röntgenfoto's van het distale uiteinde van de linker ulna	33
7.1	Minimale vochtbehoefte van de soorten uit de waterputten	38
7.2	Maximale vochtbehoefte van de soorten uit de waterputten	38
7.3	Minimale voedselindicatie van de soorten uit de waterputten	39
7.4	Maximale voedselindicatie van de soorten uit de waterputten	39
7.5	Saliniteit van de soorten uit de waterputten	39
7.6	Minimale lichtindicatie van de soorten uit de waterputten	40
7.7	Maximale lichtindicatie van de soorten uit de waterputten	40
7.8	Onderverdeling van het hout naar voorwerpen	43
7.9	De gebruikte houtsoorten	44
7.10	Onderverdeling van het hout in functionele categorieën	44
7.11	Versierde houten planken van essenhout	46
7.12	Balkje van eikenhout	47
7.13	Fragmenten van een gesneden napje of lepel van essenhout	47
7.14	Gekartelde lat van essenhout	48
7.15	Fragmenten van een duig van elzenhout	49
7.16	Ovale knop van essenhout	50
7.17	Bewerkt stukje essenhout	50
7.18	Haring van eikenhout	51

8.1	Kop van een bijtende schapenluis (<i>Damalinia ovis</i>)	56
8.2	Kop van een bijtende runderluis (<i>Damalinia bovis</i>)	56
8.3	Gewogen verdeling van het relatieve belang van de ecologische groepen mosmijten in monster 7	58
8.4	Coxa III van één van de Pulicidae, waarschijnlijk de mensenvlo (<i>Pulex irritans</i>) in monster 7	60

Tabellen

2.1	Kenmerken en inhoud van de grondsporen	12
3.1	¹⁴ C-dateringen uit de waterputten en het profiel	16
4.1	Classificatie en datering van het aardewerk	20
5.1	Aantallen fragmenten per periode per spoor	28
6.1	Determinatie van de menselijke resten	32
7.1	Overzicht van de gewaardeerde botanische monsters	36
7.2	Resultaten en rijkdom van de gewaardeerde monsters	37
7.3	Overige vondsten uit de monsters	37
7.4	Geanalyseerde houtmonsters	44
8.1	Gamaside roofmijten in monster 10	55
8.2	Berekening van het relatieve belang van de ecologische groepen in monster 7	57

Literatuur

- Anonymus, 1997. *BioBase 1997: Register biodiversiteit*. Voorburg/Heerlen.
- Balogh, J. & Mahunka, S., 1983. *The soil mites of the world. Vol. 1 Primitive Oribatids of the Palearctic region*. Budapest.
- Baykal, S., 1979. Effect of NaCl on the germination and development of *Hordeum distichum* L., *Hordeum vulgare* L., *Triticum aestivum* L. and *Triticum durum* Desf. *Fen Fakültesi Mecmuasi, Istanbul Universiti, Seri B* 44, pp. 49-96.
- Beets, D.J., A.J.F. van der Spek & L. van der Valk, 1994. *Holocene ontwikkeling van de Nederlandse kust*. Haarlem (RGD rapport 40.016-project kustgenese).
- Bottema, S., T.C. van Hoorn, H. Woldring & W.H.E. Gremmen, 1980. An agricultural experiment in the unprotected salt marsh, part II. *Palaeohistoria* 12, pp. 128-140.
- Brinkkemper, O., 1993. *Wetland Farming in the area to the south of the meuse estuary during the Iron Age and Roman Period. An environmental and palaeo-economic reconstruction*. Leiden (diss.).
- Broek, E. van den, 1977. De luizen (Anoplura en Mallophaga) van zoogdieren in Nederland. *Wetenschappelijke mededeling van de K.N.N.V.* 121, pp. 1-32.
- Driesch, A. von den, 1976. *A guide to the measurements of animal bones from archaeological sites*. Cambridge (Peabody Museum Bulletin I).
- Elias, S.A., 1994. *Quaternary insects and their environments*. Washington/London.
- Ervynck, A., K. Desender, M. Pieters & J. Bungeneers, 1994. Carabid beetles as palaeo-ecological indicators in archaeology. In: K. Desender et al. (red.), *Carabid Beetles: Ecology and Evolution*, pp. 261-266. Dordrecht etc.
- Habermehl, K.-H., 1975. *Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren*. Berlin/Hamburg.
- Hillman, G., 1981. Reconstructing crop husbandry practices from charred remains of crops. In: R. Mercer (red.), *Farming practice in British prehistory*. Edinburgh, pp. 123-162.

- Jones, G.E.M., 1984. Interpretation of archaeological plant remains: ethnographic models from Greece. In: W. van Zeist & W.A. Casparie (red.), *Plants and ancient man, Studies in Palaeoethnobotany*. Rotterdam, pp. 43-61.
- Karg, W., 1971. *Die freilebenden Gamasina, Raubmilben*. Jena (Die Tierwelt Deutschlands 59. Teil. Acari, Milben. Unterordnung Anactinochaeta (Parasitiformes)).
- Karg, W., 1989. *Uropodina Kramer, Schildkrötenmilben*. Jena (Die Tierwelt Deutschlands 67. Acari (Acarina), Milben. Unterordnung Parasitiformes (Anactinochaeta)).
- Kenward, H.K., Hall, A.R. & Jones, A.K.G., 1980. A tested set of techniques for the extraction of plant and animal macro-fossils from waterlogged archaeological deposits. *Science and Archaeology* 22, pp. 3-15.
- Kenward, H.K. & E.P. Allison, 1994. A preliminary view of the insect assemblages from the early Christian rath site at Deer Park Farms, Northern Ireland. In: J. Rackham (red.), *Environment and economy in Anglo-Saxon England*. London, pp. 89-107 (Council for British Archaeology Research Report 89).
- Langen, G.J. de, 2000. Sneek. Een Karolingische ontginningsnederzetting in Tinga. *De Vrije Fries* 80, pp. 262-264.
- Martin R. & R. Knussmann (red.), 1989. *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen. Band I*. Stuttgart.
- Meijden, R. van der, 1991. Standaardlijst van de Nederlandse flora 1990. *Gorteria* 17 (5), pp. 75-127.
- Sablerolles, Y., 1999. Beads of glass, faience, amber, baked clay and metal, including production waste from glass and amber bead making. In: J.C. Besteman, J.M. Bos, D.A. Gerrets, H.A. Heidinga & J. de Koning (red.), *The Excavations at Wijnaldum. Reports on Frisia in Roman and Medieval Times 1*. Rotterdam, pp. 253-287.
- Schelvis, J., 1990. The reconstruction of local environments on the basis of remains of oribatid mites (Acari; Oribatida). *Journal of Archaeological Science* 17, pp. 559-571.
- Schelvis, J., 1992. The identification of archaeological dung deposits on the basis of remains of predatory mites (Acari; Gamasida). *Journal of Archaeological Science* 19, pp. 677-682.
- Schelvis, J., 1997. Mites in the background. Use and origin of remains of mites (Acari) in quaternary deposits. In: A.C. Ashworth, P.C. Buckland & J.P. Sadler (red.), *Studies in Quaternary Entomology - An Inordinate fondness for Insects*. Chichester, pp. 233-236 (Quaternary Proceedings 5).

- Schelvis, J., 1998. Remains of sheep ectoparasites as indicators of wool processing in the past. In: M. Dewilde, A. Ervynck & A. Wielemans (red.), *Ypres and the Medieval Cloth industry in Flanders. Archaeological and historical contributions* (Ieper en de middeleeuwse lakennijverheid in Vlaanderen. Archeologische en historische bijdragen). Zellik, pp. 89-100 (Archeologie in Vlaanderen, Monografie 2).
- Schelvis, J. & C. Koot, 1995. Sheep or goat? *Damalinia* deals with the dilemma. Experimental and Applied Entomology. *Proceedings of the Netherlands Entomological Society* 6, pp. 161-162.
- Siepel, H., in druk. *De Westeuropese Mosmijten (Acari; Oribatida)*.
- Sweingruber, F.H., 1990. *Anatomie europäischer Hölzer. Ein atlas zur Bestimmung europäischer Baum-, Strauch- und Zwergstrauchhölzer*. Bern/Stuttgart.
- Trotter, M., 1970. Estimation of stature from intact long limb bones. In: T.D. Stewart (red.), *Personal Identification in Mass Disasters: Report of a seminar held in Washington, D.C., 9-11 December 1968*. Washington, pp. 71-84.
- Vos, P.C., 2001. *Geologisch onderzoek opgraving Sneek-Tinga*. (TNO-rapport 01-124-B).
- 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).
- Verhoeven, A.A.A., 1998. *Middeleeuws gebruiksaardewerk in Nederland (8ste-13de eeuw)*. Amsterdam (Amsterdam archaeological studies 3).
- Waldus, W.B., 2000. *Vergraven en Verdronken. Het archeologisch onderzoek van een overslibde nederzetting uit de late ijzertijd en de Romeinse tijd bij de Vinexlocatie Hempens-Teerns direct ten zuiden van Leeuwarden*. Groningen (ARC-Publicaties 30).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1990. *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties deel 1 t/m 5*. Amsterdam.
- Workshop of European Anthropologists, 1980. Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons. *Journal of Human Evolution* 9, pp. 517-549.
- Zeist, W. van, T.C. van Hoorn, S. Bottema & H. Woldring, 1977. An agricultural experiment in the unprotected salt marsh. *Palaeohistoria* 18, pp. 111-153.

ARC-Publicaties

- 1 A. Ufkes, 1996. *Het archeologisch onderzoek van het "Blokhuis" te Stavoren, Gem. Nijefurd, Friesland.*
- 2 M. Essink & J. Schoneveld, 1997. *Een archeologische waarneming in het Oldenklooster, Kloosterburen (Gem. De Marne).*
- 3 A. Ufkes, 1997. *Archeologisch naonderzoek van het "Blokhuis" te Stavoren, Gem. Nijefurd, Friesland.*
- 4 A. Ufkes & J. Schoneveld, 1997. *Een archeologisch onderzoek ten noorden van het kasteelterrein van Selwerd, Gem. Groningen.*
- 5 A. Ufkes & J. Schoneveld, 1997. *Een archeologisch onderzoek op het kloosterterrein van Selwerd, Gem. Groningen.*
- 6 M.J.L.Th. Niekus & J. Schoneveld, 1997. *De mesolithische vindplaats S1 te Wildervanksterdallen, Gem. Stadskanaal, Groningen.*
- 7 M.J.L.Th. Niekus & J. Schoneveld, 1997. *De mesolithische vindplaats NP3 te Wildervanksterdallen, Gem. Stadskanaal, Groningen.*
- 8 Y. Dijkstra & J. Schoneveld, 1997. *Een booronderzoek te Norg, Gem. Roden-Norg, Drenthe.*
- 9 A. Ufkes & J. Schoneveld, 1997. *Een archeologisch onderzoek in het tracé van de Afvalwaterleiding-Veendam bij Muntendam, Gem. Menterwolde, Groningen.*
- 10 A. Ufkes & J. Schoneveld, 1997. *Archeologische waarnemingen tijdens een hydrologisch onderzoek op drie wierden: Fransum, Kenwerd en Beswerd, Prov. Groningen.*
- 11 J. Schoneveld, 1998. *De roes en roesmiddelen in het Oude Egypte. Een radio-reportage.*
- 12 M.J.L.Th. Niekus, 1998. *Een aanvullende archeologische inventarisatie (A.A.I.) in het landinrichtingsgebied Oost-Groningen en de Gronings-Drentse Veenkoloniën: Deelgebied Oude Veenkoloniën, Herverkavelingsblok III.*
- 13 M.J.L.Th. Niekus, 1998. *Een aanvullende archeologische inventarisatie (A.A.I.) in het landinrichtingsgebied Oost-Groningen en de Gronings-Drentse Veenkoloniën: Deelge-*

bied Oude Veenkoloniën, Herverkavelingsblok IV.

- 14 A. Ufkes & J. Schoneveld, 1998. *Een archeologisch onderzoek naar de fundamente van het westelijk schathuis van de borg Ewsum bij Middelstum, Gem. Loppersum, Groningen.*
- 15 A. Ufkes & J. Schoneveld, 1998. *Een boorcampagne op Wierhuizen, Gem. Appingedam, Groningen.*
- 16 M.J.L.Th. Niekus & A. Ufkes, 1998. *Archeologische inventarisatie in de "Kraanlanden" op de geplande uitbreiding van het golfterrein bij Gasselternijveen, Gem. Aa en Hunze, Drenthe.*
- 17 A. Ufkes & J. Schoneveld, 1998. *Een archeologisch onderzoek in het centrum van Sneek, Friesland.*
- 18 H. Buitenhuis, L. Bartosiewi & A.M. Choyke, 1998. *Archaeozoology of the Near East III, Proceedings of the third international symposium on the Archaeozoology of South Western Asia and adjacent areas.*
- 19 Y. Dijkstra, 1998. *Archeologisch onderzoek van middeleeuwse bewoningssporen bij AZC "Fivelhörn", gem. Ten Boer, Groningen.*
- 20 A. Ufkes & J. Schoneveld, 1998. *Een archeologisch onderzoek naar het verdwenen dorp Houwingeham bij Nieuweschans, Prov. Groningen.*
- 21 A. Ufkes, 1998. *Een verkennend archeologisch onderzoek naar de locatie van de Ballerkuil bij Balloo, gem. Aa en Hunze, Drenthe.*
- 22 A. Ufkes & J. Schoneveld, 1998. *Een archeologisch onderzoek in de terpzool Berg Sion bij Dokkum, Gem. Dongeradeel, Friesland.*
- 23 A. Ufkes & J. Schoneveld, 1998. *Een booronderzoek op de Noordbargeres bij Emmen, Drenthe.*
- 24 K.L.B. Bosma, 1998. *Stavoren in de Volle Middeleeuwen. Een onderzoek naar Stavoren als handelsnederzetting in de 12de en 13de eeuw, met speciale aandacht voor de middeleeuwse keramiek.*
- 25 I.-L.M. Stuijts & G.J. de Roller, 1999. *Een palaeo-botanisch onderzoek bij Hempens-Teerns, Gem. Leeuwarden.*
- 26 M.J.M. de Wit, 1999. *Archeologisch onderzoek op de Noordbargeres te Emmen, gemeente Emmen. Met bijdragen van M. Essink, C.G. Koopstra & I.-L.M. Stuijts.*
- 27 A. Ufkes, 1999. *Een archeologisch onderzoek aan de Eewal te Leeuwarden. Met bijdragen van H. Halıcı, G.J. de Roller & I.-L.M. Stuijts.*

- 28 M.A. Huisman, B. Huizenga & S.J. Tuinstra, 1999. *Archeologisch onderzoek op de nieuwbouwlocatie Bollemanssteeg te Leeuwarden, Gemeente Leeuwarden*. Met bijdragen van I.-L.M. Stuijts, G.J. de Roller, A.M. Bakker & H. Halıcı.
- 29 M.J.M. de Wit, 2000. *Romeinse bewoning in het tracé van de verlegde Frieslandweg te Emmen, Provincie Drenthe*.
- 30 W.B. Waldus, 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*.
- 31 J.S. Krist, 2000. *Een Aanvullend Archeologisch Onderzoek in het tracé van de A50, Eindhoven-Oss, Locatie 5, object 18 - vindplaats Beugt, Veghel, provincie Noord-Brabant*. Met een bijdrage van C.Tulp.
- 32 M. Mashkour, A.M. Choyke & H. Buitenhuis, 2000. *Archaeozoology of the Near East IV, Proceedings of the fourth international symposium on the Archaeozoology of South Western Asia and adjacent areas*.
- 33 B. Bijl & S.J. Tuinstra, 2000. *Onderzoek naar het kerkterrein van St. Jansga te Akmarijp, Gemeente Skarsterlân, Provincie Fryslân*.
- 34 B. Bijl, 2000. *Een archeologische gebiedsverkenning (booronderzoek) in het plangebied "Buitenvaart II" te Hoogeveen, Provincie Drenthe*.
- 35 M.J.M. de Wit, 2000. *Aanvullende Archeologische Inventarisaties en Onderzoeken in 1999: Groningen, Dronrijp, Ferwert, Sneek, Drouwen, Dwingeloo, Grolloo, Norg, Ruinen, Valthe, Zuidlaren, Goor en Vragender*.
- 36 M.J.M. de Wit, 2000. *Een Aanvullend Archeologisch Onderzoek naar het Huis te Peize, Gemeente Noordenveld*.
- 37 C.G. Koopstra, 2000. *Archeologisch onderzoek op het NAM-tracé Munnekezijl-Saaksum te Aalsum, gemeente Zuidhorn*. Met bijdragen van H. Halıcı & G.J. de Roller.
- 38 G.J. de Roller, 2000. *Een onderzoek naar een middeleeuws knuppelpad bij de Dwin-ger te Stavoren, Gemeente Nijefurd, Provincie Fryslân*.
- 39 C.G. Koopstra, R.T.J. Capper, H. Halıcı, M.J.L.Th. Nie & R.M. Palfenier-Vegter, 2000. *Een Aanvullend Archeologisch Onderzoek op het Oldehoofsterkerkhof te Leeuwarden, Provincie Fryslân*. Met een bijdrage van J.L. van Beek.
- 40 B. Bijl, 2000. *Een aanvullende archeologische inventarisatie (AAI) te Hooghalen-Heuvingerzand, Galle Griet, Noordzijde-Scheebroek en Oudemolen, provincie Drenthe*.
- 41 H. Buitenhuis & W. Prummel, 2001. *Animals and man in the Past. Essays in honour of Dr. A.T. Clason, emeritus professor of archaeozoology Rijksuniversiteit Groningen, the Netherlands*.

- 42 C.G. Koopstra, M.J.M. de Wit & A. Ufkes, 2001. *Van Starckenborgh, een aanvullend archeologisch onderzoek langs de loop van de Hunze, gemeente Groningen.*
- 43 J.S. Krist, 2001. *Plangebied Arcen-'t Wijdtveld: een Aanvullend Archeologisch Onderzoek.* Met een bijdrage van G.J. de Roller.
- 44 M.J.M. de Wit, 2001. *Een Aanvullend Archeologisch Onderzoek op het AZC te Leek, Gemeente Leek.* Met bijdragen van G.J. de Roller, A. Ufkes, M.J.L.Th. Niekus & J.R. Veldhuis.
- 45 M.J.M. de Wit, 2001. *Aanvullende Archeologische Inventarisaties en Onderzoeken in 2000: Groningen, Middelstum, Ter Apel, Blessum, Stiens, Workum, Emmen, Hoogeveen, Torenveen, Duiven, Epse, Kesteren, Oosterbeek, Twello en Zelhem.*
- 46 P.B. Kooi & J.S. Krist, 2001. *Resultaten van het Aanvullend Archeologisch Onderzoek op de Daalkampen te Borger.* Met bijdragen van G. Korf, M.J.L.T. Niekus & A. Ufkes.
- 47 C.G. Koopstra, 2001. *Archeologisch onderzoek op de wierde van Baflo, provincie Groningen.* Met bijdragen van K.L.B. Bosma, H. Halıcı, G.J. de Roller, G. Korf & A. Ufkes.
- 52 C.G. Koopstra, 2002. *Archeologisch onderzoek in de Bullepolder, Gemeente Leeuwarden.* Met bijdragen van H. Halıcı, M.J.L.Th. Niekus, G.J. de Roller & A. Ufkes.
- 54 M.J.L.Th. Niekus, 2002. *Archeologisch onderzoek van een vroegmiddeleeuws terpje bij Sneek, gem. Sneek, Friesland.* Met bijdragen van J.L. van Beek, H. Buitenhuis, C.G. Koopstra, G.J. de Rolle, J. Schelvis & A. Ufkes.
- 55 J.B. Hielkema, 2002. *Archeologisch onderzoek bij de Boltastate in Harlingen, provincie Friesland.* Met bijdragen van A. Ufkes, H. Buitenhuis, M.J.L.Th. Niekus & G.J. de Roller.
- 56 J.S. Krist & C.G. Koopstra, 2002. *Aanvullend Archeologisch Onderzoek Plangebied Huissen Hema-terrein.* Met bijdragen van K.L.B. Bosma, H. Buitenhuis & G.J. de Roller.
- 57 J.S. Krist, 2002. *Archeologisch onderzoek te Huissen-Bloemstraat fase 3 (provincie Gelderland).* Met bijdragen van K.L.B. Bosma, H. Buitenhuis, M.J.L.Th. Niekus, G.J. de Roller & J. Schoneveld.
- 58 C.G. Koopstra, 2002. *Een aanvullend Archeologisch Onderzoek aan de Hazeslinger, centrum Breukelen, provincie Utrecht.* Met bijdragen van H. Halıcı, J.B. Hielkema & G.J. de Roller.
- 59 J.S. Krist, 2002. *Aanvullend Archeologisch Onderzoek op het bestemmingsplan "Deurningeres" te Deurningen, gemeente Denekamp (Overijssel).* Met bijdragen van M.J.L.Th. Niekus & A. Ufkes.
- 60 M.J.L.Th. Niekus, 2002. *Een Aanvullend Archeologisch Onderzoek in plangebied*

“De Steenbrei” te Vasse, gemeente Tubbergen (Ov.). Met bijdragen van C.G. Koopstra, G.J. de Roller & A. Ufkes.

61 M.J.M. de Wit, 2002. *Opgravingen op de Noordbarger Es te Emmen (Dr.) in 2000. Een overzicht van drie archeologische onderzoeken.* Met een bijdrage van G.M.A. Bergsma.

62 H. Buitenhuis, A.M. Choyke, M. Mashkour & A.H. Al-Shiyab, 2002. *Archaeozoology of the Near East V. Proceedings of the fifth international symposium on the archaeozoology of southwestern Asia and adjacent areas.*

Colofon

ARC-Publicaties 54

Archeologisch onderzoek van een vroegmiddeleeuws
terpje bij Sneek, gem. Sneek, Friesland

Tekst

M.J.L.Th. Niekus, met bijdragen van J.L. van Beek,
H. Buitenhuis, C.G. Koopstra, G.J. de Roller,
J. Schelvis en A. Ufkes

Tekeningen

W. Beex, B. Bijl, M.J.L.Th. Niekus en S.J. Tuinstra

Objecttekeningen

R. Aalders en B. Huizenga

Foto's

J. Schelvis

Röntgenfoto's

C.G. Koopstra

Tekstredactie

K.L.B. Bosma

Productie

W. Beex, K.L.B. Bosma, M. van Kalmthout,
G.J. de Roller en S.J. Tuinstra

Redactie

J. Schoneveld

Groningen, 2002