



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

Rapportage
Archeologische
Monumentenzorg

222

Merovingers in een villa 2

*Romeinse villa en Merovingisch
grafveld Borgharen – Pasestraat
Onderzoek 2012*

R.C.G.M. Lauwerier en J.W. de Kort (red.)



Merovingers in een villa 2

*Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen – Pasestraat
Onderzoek 2012*

R.C.G.M. Lauwerier en J.W. de Kort (red.)

Auteurs: R.C.G.M. Lauwerier, J.W. de Kort, E. Altena,
C.R. Brandenburgh, O. Brinkkemper, J.H.C. Deeben,
T. de Groot, J. Hendriks, D.J. Huisman, I.M.M. van der Jagt,
M. Kars, P. de Knijff, L.M. Kootker, W.J. Kuijper, F.J. Laarman,
E. Meijvogel, S.A. Muller, D.J.M. Ngan-Tillard, A.M. Nieman,
B.J.H. van Os, R.G.A.M. Panhuysen, C.A.M. van Rooijen,
P. Roomberg, M. Smeding, G.C. Soeters, E.M. Theunissen,
F.C.W.J. Theuws, H.J. Tolboom, W. Verwaal, R.M. Vogelzang,
J.C. Zwaan

Colofon

Rapportage Archeologische Monumentenzorg 222

Merovingers in een villa 2

Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen – Pasestraat

Onderzoek 2012

Redactie: R.C.G.M. Lauwerier en J.W. de Kort (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)

Auteurs:

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: R.C.G.M. Lauwerier, J.W. de Kort, O. Brinkkemper, J.H.C. Deeben, T. de Groot, D.J. Huisman, I.M.M. van der Jagt, F.J. Laarman, S.A. Muller, B.J.H. van Os, C.A.M. van Rooijen, E.M. Theunissen, H.J. Tolboom

Universiteit van Amsterdam, Archeologie: J. Hendriks, R.G.A.M. Panhuysen

Gemeente Maastricht: G.C. Soeters

Universiteit Leiden, Archeologie: C.R. Brandenburgh, M. Kars, W.J. Kuijper, F.C.W.J. Theuws

Universiteit Leiden, Forensisch Laboratorium voor DNA Onderzoek: E. Altena, P. de Knijff, M. Smeding

Vrije Universiteit, Instituut voor Geo- en Bioarcheologie: L.M. Kootker

Staatsbosbeheer: P. Roomberg

Naturalis Biodiversity Center: A.M. Nieman, J.C. Zwaan

TU Delft, Faculty of Civil Engineering and Geosciences, Department of Geo-engineering and Geoscience: E. Meijvogel, D.J.M. Ngan-Tillard, W. Verwaal

Saxion Hogescholen: R.M. Vogelzang

ISBN/EAN: 9789057992346

© Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort, 2014

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

Postbus 1600

3800 BP Amersfoort

www.cultureelerfgoed.nl

Inhoud

Samenvatting	5		
1 Inleiding	9		
		R.C.G.M. Lauwerier & J.W. de Kort	
1.1	9	Onderzoek en publicatie	
1.2	9	Aanleiding tot het onderzoek	
1.3	11	Doel van het onderzoek	
1.4	12	Betrokken instanties en personen	
1.5	13	Administratieve gegevens	
1.6	13	Archivering en documentatie	
2 Context	15		
		T. de Groot, J.W. de Kort, R.C.G.M. Lauwerier, G.C. Soeters, E.M. Theunissen & F.C.W.J. Theuws	
2.1	15	Landschappelijke context	
2.2	16	Archeologische context	
2.2.1	16	Late prehistorie	
2.2.2	16	Romeinse tijd	
2.2.3	17	Merovingisch grafveld	
2.3	19	Resultaten voorgaand onderzoek	
2.3.1	19	Inleiding	
2.3.2	20	Resultaten van het onderzoek van voor 2008	
2.3.3	22	Resultaten van het onderzoek in 2008 en 2009	
3 Vraagstelling	27		
4 Methode en technieken	31		
4.1	31	Inleiding	
4.2	31	Veldwerk	
		J.W. de Kort	
4.3	33	Fysische antropologie	
		R.G.A.M. Panhuysen	
4.4	34	DNA-onderzoek	
		E. Altena, M. Smeding & P. de Knijff	
4.5	35	Strontiumisotopenonderzoek	
		L.M. Kootker	
4.6	36	Onderzoek metaal	
		M. Kars & J.W. de Kort	
4.7	37	Onderzoek kralen	
		R.M. Vogelzang, M. Kars & B.J.H. van Os	
4.8	37	Röntgenfluorescentiespectrometrie (XRF)	
		B.J.H. van Os	
4.9	38	Computertomografie (CT-scan)	
		D.J.M. Ngan-Tillard, W. Verwaal, E. Meijvogel & D.J. Huisman	
4.10	38	Onderzoek aardewerk	
		J. Hendriks	
4.11	39	Onderzoek textiel	
		C.R. Brandenburgh	
4.12	39	Onderzoek keramisch bouw materiaal	
		T. de Groot	
4.13		Onderzoek aan mortel, beton en beschilderd pleisterwerk	40
		T. de Groot	
4.14		Archeozoölogie	40
		I.M.M. van der Jagt, F.J. Laarman, W.J. Kuijper, A.M. Nieman, B.J.H. van Os & J.C. Zwaan	
4.15		Onderzoek vuursteen	43
		J.H.C. Deeben	
4.16		Onderzoek overig natuursteen	43
		J.W. de Kort, B.J.H. van Os & H.J. Tolboom	
4.17		Onderzoek plastic	43
		J.W. de Kort	
5 Resultaten degradatieonderzoek	45		
		B.J.H. van Os	
5.1	45	Inleiding	
5.2	45	Intactheid bodem	
5.3	53	Conclusie	
6 Resultaten archeologisch onderzoek	49		
6.1	49	Inleiding	
6.2	49	Sporen en structuren	
		J.W. de Kort	
6.2.1	49	Inleiding	
6.2.2	49	Spoor 7	
6.2.3	54	Spoor 47	
6.2.4	58	Spoor 9/13	
6.2.5	60	Spoor 16	
6.2.6	62	De natuurlijke ondergrond	
6.3	62	Vuursteen	
		J.H.C. Deeben	
6.3.1	62	Inleiding	
6.3.2	62	Resultaten	
6.3.3	66	Discussie	
6.3.4	68	Conclusie	
6.4	69	Natuursteen uit de Romeinse tijd	
		J.W. de Kort, B.J.H. van Os & H.J. Tolboom	
6.4.1	69	Inleiding	
6.4.2	69	Resultaten	
6.4.3	71	Discussie en conclusie	
6.5	71	Keramisch bouw materiaal uit de Romeinse tijd	
		T. de Groot	
6.5.1	71	Inleiding	
6.5.2	71	Resultaten	
6.5.3	75	Conclusie	

6.6	Mortel, beton en beschilderd pleisterwerk van de Romeinse villa <i>T. de Groot & B.J.H. van Os</i>	76	6.14	Dierlijk materiaal <i>I.M.M. van der Jagt, F.J. Laarman, W.J. Kuijper, A.M. Nieman, B.J.H. van Os & J.C. Zwaan</i>	157
6.6.1	Inleiding	76	6.14.1	Inleiding	157
6.6.2	Beton en mortel	76	6.14.2	Resultaten	157
6.6.3	Beschilderd pleisterwerk	78	6.14.3	Discussie	177
6.6.4	Vondstcontext	80	6.14.4	Conclusie en aanbeveling	189
6.6.5	Resultaat van het microchemisch onderzoek	80	6.15	Plantaardig materiaal <i>O. Brinkkemper</i>	190
6.6.6	Conclusie	82	6.15.1	Inleiding	190
6.7	Aardewerk <i>J. Hendriks</i>	82	6.15.2	Resultaten	191
6.7.1	Inleiding	83	6.16	Plastic <i>J.W. de Kort</i>	191
6.7.2	Aardewerk uit graf spoor 7	86	6.16.1	Inleiding	191
6.7.3	Aardewerk uit graf spoor 47	92	6.16.2	Resultaten	191
6.7.4	Discussie en conclusie	95	6.16.3	Discussie en conclusie	194
6.8	Menselijke resten (macroscopisch) <i>R.G.A.M. Panhuysen</i>	97	7	Opgaving en publiek <i>G.C. Soeters & S.A. Muller</i>	195
6.8.1	Inleiding	97	8	Het grafveld nogmaals begraven <i>C.A.M. van Rooijen, P. Roomberg & G.C. Soeters</i>	197
6.8.2	Resultaten	97	9	Discussie en conclusie: Merovingers in een villa	199
6.8.3	Conclusie	102	9.1	Inleiding	199
6.9	DNA-onderzoek naar sekse en verwantschap <i>E. Altena, M. Smeding & P. de Knijff</i>	104	9.2	Graven naar graven <i>J.W. de Kort & R.C.G.M. Lauwerier</i>	199
6.9.1	Inleiding	104	9.3	De vindplaats <i>R.C.G.M. Lauwerier, J.W. de Kort, J.H.C. Deebe, T. de Groot, J. Hendriks & M. Kars</i>	204
6.9.2	Resultaten	104	9.4	Fysieke staat en maatregelen <i>B.J.H. van Os, J.W. de Kort & R.C.G.M. Lauwerier</i>	208
6.9.3	Conclusie	108	9.5	Het Romeinse villacomplex <i>T. de Groot, J.W. de Kort & R.C.G.M. Lauwerier</i>	208
6.10	Strontiumisotopenonderzoek naar mobiliteit <i>L.M. Kootker</i>	109	9.6	Het Merovingische grafveld <i>R.C.G.M. Lauwerier, J.W. de Kort, E. Altena, C.R. Brandenburgh, J. Hendriks, I.M.M. van der Jagt, M. Kars, L.M. Kootker & R.G.A.M. Panhuysen</i>	211
6.10.1	Inleiding	109	9.6.1	Inleiding	211
6.10.2	Resultaten	109	9.6.2	Graven, doden en paarden	212
6.10.3	Discussie	112	9.6.3	De begraven populatie en de lay-out van het grafveld	217
6.10.4	Conclusie	112	9.7	Besluit	220
6.11	Metaal <i>M. Kars & J.W. de Kort</i>	113	Literatuur		221
6.11.1	Inleiding	113	Bijlagen*		237
6.11.2	Spoor 7	113			
6.11.3	Spoor 47	126			
6.11.4	Spoor 16	132			
6.11.5	Spoor 9	132			
6.11.6	Spoor 5010	133			
6.12	Kralen van glas en barnsteen <i>B.J.H. van Os, R.M. Vogelzang, J.W. de Kort, D.J. Huisman, M. Kars, D.J.M. Ngan-Tillard, W. Verwaal & E. Meijvogel</i>	134			
6.12.1	Inleiding	134			
6.12.2	Resultaten	135			
6.12.3	Discussie	147			
6.12.4	Conclusie	154			
6.13	Textiel <i>C.R. Brandenburgh</i>	154			
6.13.1	Inleiding	154			
6.13.2	Resultaten	155			
6.13.3	Conclusie	156			

* Bijlage I is in analoge vorm aan het rapport toegevoegd. Alle bijlagen zijn ontsloten via DANS EASY (<https://easy.dans.knaw.nl>).

In 2012 is ten noorden van Borgharen een onderzoek uitgevoerd naar vroegmiddeleeuwse, Merovingische graven gelegen op het terrein van een Romeinse villa. Deze bijzondere combinatie van villa en grafveld was aangetroffen bij inventariserend onderzoek in het kader van de Maaswerken. Hierbij bleek echter ook dat het bot in de graven zo snel degradeert dat maatregelen tegen verder informatieverlies nodig waren. Besloten werd daarom de graven op te graven en de rest van het terrein *in situ* als rijksbeschermd monument te behouden. Het onderzoek moest tevens als proeftuin dienen voor het ontwikkelen en toetsen van methoden en technieken. De opgraving is uitgevoerd in verschillende campagnes, zodat naar aanleiding van de resultaten van de voorgaande campagne doel, vraagstelling, onderzoeksstrategie en te hanteren methoden konden worden bijgesteld. Bovendien konden zo de kosten van de opgraving, waarvoor geen betalende ‘veroorzaker’ was, worden gespreid. Het voorliggende rapport presenteert de resultaten van de derde en tevens laatste campagne van 2012, maar regelmatig worden ook eerdere resultaten in de analyses meegenomen. Het onderzoek is uitgevoerd door de Rijksdienst voor het Cultureel erfgoed in samenwerking met deskundigen van de gemeente Maastricht, de Universiteit van Amsterdam, de Universiteit Leiden, Saxion, de Vrije Universiteit, Staatsbosbeheer, Naturalis Biodiversity Center en de TU Delft.

Bij de opeenvolgende onderzoeken zijn in totaal 24 graven geïdentificeerd, waarvan er 15 zijn geborgen. In 2012 zijn inhumatiegraven van een jong volwassen man en van een volwassen vrouw onderzocht plus twee begravingen van paarden. De zeer intensieve manier van opgraven in combinatie met de inzet van verschillende specialisten heeft een schat aan informatie opgeleverd, niet alleen over het grafveld zelf, maar ook over de formatieprocessen die hier hebben plaatsgevonden. Zo kon door de combinatie van fysisch antropologisch, DNA- en isotopenonderzoek, naast familiale relaties tussen vader en dochter en tussen moeder en zoon, ook worden vastgesteld wie ‘van Borgharen’ was en wie elders de jeugd had doorgebracht.

Het graf van de man bestond uit een op twee houten balken gefundeerde, waarschijnlijk houten, kamer. Hij lag voorzien van een uitgebreide wapenrusting met onder andere zijn zwaard aan

zijn gordel in het graf. Zijn grote houten schild, waarvan het metalen handvat en de schildknop zijn teruggevonden, lagen met zijn werpbijl en pijl (en boog) in een ander deel van de grafkamer. Een paar ijzeren stijgbeugels versierd met fijne, ingelegde streepjes messing geven aan dat deze man de status van een ruiter had. Verder lagen in het graf onder andere een knikwandpot en rundvlees in de vorm van een ribstuk of spareribs. Een in Maastricht geslagen gouden munt was, waarschijnlijk als een soort ‘Charonspenning’, voor de reis naar het hiernamaals op zijn tong meegegeven.

Een kind, waarschijnlijk een jongen, was bijgezet boven het graf van de man.

De volwassen vrouw lag eveneens in een op houten balken gefundeerd kamergraf. Hoewel er geen textiel is aangetroffen, duiden de gespen, siernieten en riemtongen erop dat ook zij met kleding voorzien van riemen en riempjes in haar graf is gelegd. Zij droeg een *chatelaine*, een stelsel ijzeren ringetjes, waaraan typisch vrouwelijke attributen konden worden vastgemaakt, zoals een ijzeren mes met houten handvat, een van gewei gemaakte kam en enkele amuletten: een hoektand van een beer, een uit de Rode zee afkomstige schelp van een panterkauri en een van olifantenivoor gemaakte, 10 cm grote ring, die waarschijnlijk bij een niet teruggevonden bronzen sierschijf hoorde. Er lagen honderden kralen in het graf. Deze kralen, waarvan de helft van barnsteen, zijn mogelijk in twee snoeren gedragen. Naast deze direct aan het lichaam gedragen accessoires stond in het graf een houten kistje waarvan het beslag is teruggevonden. Twee emmers met ijzeren beslag en hengsels die aan hoefeneind stonden, zijn inmiddels gerestaureerd. Een ervan was afgedekt met een gedreven bronzen schaalpje.

In het noorden van het grafveld lagen, in afzonderlijke graven, twee hengsten begraven. Het zijn jonge dieren die nog niet of nauwelijks als rijpaard zullen zijn gebruikt. Ze zijn beide op dezelfde manier gedood met een (zwaard)steek vanaf de voorkant tussen de ribben door in het hart. De dieren zijn in dezelfde houding, liggend op hun rechter zij, met opgetrokken poten en met hun kop naar het noordoosten zorgvuldig in hun graf gelegd. Isotopenonderzoek toont dat de een uit de buurt van Borgharen en de ander van elders komt.

Een directe relatie tussen de paardengraven en graven van individuele inhumaties is niet aan te geven. Omdat ze nog jong zijn, is het onwaarschijnlijk dat het om rijdieren van gestorven individuen gaat. Wellicht ging het meer om het idee, dan om een specifiek paard. Mogelijk ook was het paardenoffer een ritueel op zich, dat niet direct aan een individu gekoppeld was.

De voorwerpen die met de doden werden meegegeven en de uitgevoerde ¹⁴C-dateringen duiden op een gebruik van het grafveld in de tweede helft van de zesde en in de zevende eeuw.

Het tweede doel van het onderzoek was de documentatie en registratie van gegevens over het villaterrein. Hoewel de resten van de villa zo veel mogelijk *in situ* zijn gelaten en sporen bijvoorbeeld niet zijn gecoupeerd, hebben zowel de ontdekte sporen als het Romeinse materiaal dat bij het onderzoek aan de graven is gevonden, ook nadere inzichten verschaft over de villa en het villaterrein. De gebouwen van de villa zullen in de laat-Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen zijn afgebroken om het bouw materiaal elders te kunnen gebruiken.

Een grindpakket dat eerder geïnterpreteerd was als een mogelijke fundering van een vloer bleek bij nader onderzoek natuurlijk te zijn. Naast bewerkte stukken mergel, zijn duizenden fragmenten baksteen verzameld, vooral van dakpannen, *imbrices* en *tegulae*. Resten van bakstenen buizen en hypocausttegels wijzen op door vloerverwarming verwarmde vertrekken. Baksteen is tevens gebruikt als bouwsteen, vloertegel, in mortel en in vloeren van *opus signinum*. Het lage gewicht van de fragmentjes baksteen en natuursteen versterkt het vermoeden dat vóór de ingebruikname van het terrein als grafveld, het terrein als 'steengroeve' is benut en het bruikbare puin reeds verdwenen was.

Behalve rode, bordeauxrode, gele, zwarte en groene pigmenten, werd voor het beschilderen van pleisterwerk ook zinkwit toegepast, mogelijk uit de mijnen van La Camine. Dit is een bijzondere constatering omdat in de kunstgeschiedenis de eerste toepassing van zinkwit in verf pas in de achttiende eeuw wordt verondersteld. Ook andere materialen kunnen geassocieerd worden met het villacomplex: munten, fibulae en enkele benen voorwerpen. Waarschijnlijk zijn ook de in de grafvullingen gevonden resten van

runderen, schapen of geiten, en die van varkens, gevogelte en vis resten van slacht- en etensafval uit de Romeinse tijd.

De combinatie van het schervenmateriaal en het beschilderde pleisterwerk plaatst de bloeiperiode van de villa voornamelijk in de tweede eeuw, maar tot in de eerste helft van de vijfde eeuw zal het terrein in gebruik zijn geweest.

Een kleine hoeveelheid vuurstenen artefacten laat zien dat dit deel van het Maasdal ook bewoond werd tussen 3400 en 2600 of 2500 voor Chr., vermoedelijk door mensen van de 'Steingroep'. Twee pijlpunten duiden op jacht, enkele schrabbers en geretoucheerde artefacten op huishoudelijk werk. Vondsten van handgevoormd aardewerk wijzen op gebruik van het terrein in de vroege ijzertijd en in de late ijzertijd of de vroeg-Romeinse tijd.

De derde doelstelling was om de opgraving te gebruiken als 'proeftuin' voor het ontwikkelen en toetsen van methoden en technieken voor onder andere degradatieonderzoek. In het veld heeft dit geresulteerd in een zeer gedetailleerde manier van opgraven en documenteren, het toepassen van röntgenfluorescentiespectrometrie en fotogrammetrie. Bij de uitwerking zijn naast de 'reguliere' methoden onder andere ook DNA- en isotopenanalyses uitgevoerd en is onderzoek gedaan naar de chemische en fysieke samenstelling van voorwerpen en pigmenten.

De keuze om het grafveld in een reeks jaarlijkse campagnes te onderzoeken, zodat de strategie en werkwijze steeds kon worden bijgesteld, heeft goed gewerkt. Zo zijn bij de campagne van 2009 grotere vlakken aangelegd om meer overzicht te krijgen en meer ruimte voor het daadwerkelijk opgraven van het graf. In 2012 is de strategie van opgraven en zeven van de grafsegmenten in vaste lagen van 2,5 cm - soms tot 30 vlakken - consequent uitgevoerd om grip te kunnen krijgen op de verschillende postdepositionele processen die deel uitmaken van de geschiedenis van het grafveld en zijn onder andere ook fragmentjes plastic systematisch verzameld.

Het grootste effect van de gefaseerde aanpak leverde het degradatieonderzoek op. Histologisch onderzoek toonde in 2009 aan dat de sterke achteruitgang van het bot het gevolg is van degradatieprocessen in de periode vlak

na begraving, onder inwerking van ontbindingsvloeistoffen. Daarna is een min of meer stabiele situatie ontstaan. Dit beeld werd bevestigd door het onderzoek naar het bodemmilieu, het DNA-onderzoek en de ^{14}C -dateringen van goed geconserveerde intrusieve dieren uit de grafkuil die min of meer contemporain zijn aan het grafveld. Ook de conserverende omstandigheid van de bodem voor bijvoorbeeld ijzer bleek gunstiger te zijn dan verwacht. Het aanvankelijke idee dat het grafveld acuut door degradatie bedreigd

wordt, is daarom bijgesteld zodat behoud *in situ* ook voor een groot deel van het grafveld gerealiseerd kan worden. De campagne van 2012 was daarom voorlopig de laatste. Om het grafveld te beschermen tegen de belangrijkste bedreiging van het moment, de illegale graver met metaaldetector en schop, is het terrein afgedekt met worteldoek, gaas en grind. We laten de Merovingers en de villa aan toekomstige onderzoekers met nieuwe inzichten, nieuwe technieken en nieuwe ideeën.



- | | | | | |
|--------------------|------------|----------------------|-----------------|-----------------------|
| ■ Gebouw | ■ Bos | ■ Weiland | ■ Begraafplaats | □ Overig bodemgebruik |
| ■ Doorgaande wegen | ■ Bouwland | ■ Boomgaard/kwekerij | ■ Water | ★ Onderzoekslocatie |

Afb. 1.1 De onderzoekslocatie Pasastraat, Borgharen (gemeente Maastricht).

1.1 Onderzoek en publicatie

Voor u ligt 'Merovingers in een villa 2', de tweede rapportage van het onderzoek naar de vroeg-middeleeuwse graven op het terrein van een voormalige Romeinse villa aan de inmiddels verdwenen Pasestraat tussen de dorpen Borgharen en Itteren in de gemeente Maastricht.¹ Het onderzoek, waarbij de ontwikkeling van methoden en technieken een belangrijke rol speelt, is een samenwerkingsproject van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed met de Gemeente Maastricht, de Universiteit van Amsterdam en de Universiteit Leiden. Om zo veel mogelijk informatie uit de opgraving te halen, hebben ook deskundigen van Saxion, de Vrije Universiteit, Staatsbosbeheer, Naturalis Biodiversity Center en de TU Delft bijdragen geleverd aan deze publicatie.

In de rapportage ligt het accent op de resultaten van de opgraving uit 2012 en het daaruit voortvloeiende laboratoriumwerk. Verschillende bijdragen gaan echter ook in op de resultaten van eerder onderzoek uit Borgharen of elders. Hiermee wordt vooruitgelopen op de afsluitende Engelstalige publicatie waarin de verschillende onderzoeken van het Merovingische grafveld en de Romeinse villa worden samengevat en in een breder kader zullen worden geplaatst.

De geïntegreerde aanpak heeft zijn weerslag gekregen in de opzet van het rapport. Na een algemene inleiding (hoofdstuk 1), een schets van het voorafgaande onderzoek en de landschappelijke en archeologische context van zowel de Romeinse villa als het Merovingische grafveld (hoofdstuk 2), en de vraagstelling (hoofdstuk 3), volgt het hoofdstuk over methoden en technieken (4). In dit hoofdstuk worden zowel de in het veld als in het laboratorium gehanteerde methoden en technieken gepresenteerd: de aanpak van het veldwerk, de toepassing van röntgenfluorescentiespectrometrie (XRF), CT-scanning, isotopenonderzoek, fysische antropologie, DNA-onderzoek, onderzoek aan metaal, kralen, aardewerk, textiel, het Romeinse keramische bouw materiaal en pleisterwerk, archeozoölogie, het onderzoek aan vuursteen, natuursteen, plastic en het degradatieonderzoek.

In de hoofdstukken 5 en 6 worden achtereen-

volgens de resultaten gepresenteerd van het degradatieonderzoek en van het archeologische onderzoek. Het archeologische onderzoek bestaat uit een reeks van deelonderzoeken die in hoofdstuk 9 'Discussie en conclusie' met elkaar in verband wordt gebracht. In de daaraan voorafgaande hoofdstukken 7 en 8 wordt verslag gedaan van hoe de communicatie met de inwoners uit de buurt (Itteren en Borgharen), de bewoners van Maastricht en de provincie Limburg is vormgegeven en hoe het terrein is ingericht om de nog aanwezige archeologische resten voor de komende decennia *in situ* te bewaren.

1.2 Aanleiding tot het onderzoek

Aanleiding tot de archeologische activiteiten waren de grootschalige plannen van Rijkswaterstaat om de Maas bij onder andere Borgharen en Itteren meer ruimte te bieden om overstromingen, zoals in de jaren negentig van de vorige eeuw, te voorkomen (afb. 1.2).² Bij proefsleuvenonderzoeken in 1995 en 1999 op de locatie Pasestraat ('Op de Stein') in Borgharen, zijn binnen de resten van een Romeinse villa sporen van een Merovingisch grafveld aangetroffen (afb. 1.1).³ De waarde van dit – samengestelde – complex is van dien aard dat het terrein door de minister van Onderwijs Cultuur en Wetenschap in 2008 werd voorgedragen voor Rijksbescherming.⁴ De Raad voor Cultuur heeft aan deze voordracht zijn instemming verleend.⁵ Vervolgens is, onder verwijzing naar artikel 3 van de Monumentenwet 1988, een voorstel tot aanwijzing gedaan als beschermd monument, en is de bescherming inmiddels een feit (Rijksmonument nummer 530672).

Omdat bij het onderzoek uit 1999 werd geconstateerd dat het botmateriaal van de mensen die in het grafveld begraven liggen in slechte staat verkeert, benadrukte de Raad voor Cultuur dat maatregelen genomen dienen te worden om de archeologische waarden effectief te behouden. Bij het onderzoek werd echter ook geconcludeerd dat, gezien de lokale bodemomstandigheden, de conditie van het bot achteruit zal gaan, en dat maatregelen ter plaatse dit proces niet kunnen stoppen.

Oplossing van dit probleem is *in situ* behouden wat *in situ* bewaard kan worden, en door onder-

¹ De campagnes van 2008 en 2009 zijn gepubliceerd in Lauwerier, Müller & Smal 2011. Verder zijn enkele deelonderzoeken verschenen in Van Os, Laken & Megens 2014 en Panhuysen 2014.

² Tracébesluit Grensmaas 2003.

³ Dijkman 2003; Looijenga 2003; Hulst & Dijkman 2008; Panhuysen 2008.

⁴ Brounen 2008.

⁵ Brief Raad voor Cultuur aan minister van Onderwijs Cultuur en Wetenschap, dd. 24 juni 2008, betreffende 'Beschermingsagenda archeologie 2007-2008 (bcma-2008.04785/2)



Afb. 1.2 Luchtfoto genomen tijdens de overstroming van 1995. De locatie van het hoofdgebouw van de Romeinse villa en het Merovingische grafveld zijn niet overstroomd. Bron: beeldarchief Rijkswaterstaat.

zoek veilig stellen wat anders door degradatie verloren dreigt te gaan. De RCE heeft daarom in overleg met de gemeente Maastricht besloten het kwetsbare grafveld met de grootste zorgvuldigheid op te graven, te bestuderen en te publiceren en de rest van het rijksmonument zo veel mogelijk intact te laten.

Bovenstaande heeft geresulteerd in de opgravingscampagnes van 2008, 2009 en 2012. Het plan was het onderzoek uit te voeren in verschillende campagnes over een tijdspanne van

enkele jaren, zodat op grond van de resultaten en ervaringen van het ene jaar de strategie en de werkwijze in het volgende jaar kon worden bijgesteld. Dit heeft goed gewerkt. Zowel in 2009 als in 2012 zijn er wijzigingen in de aanpak doorgevoerd. Het grootste effect van de gefaseerde aanpak leverde het degradatieonderzoek.⁶ Uit de resultaten bleek dat het idee dat het grafveld acuut door degradatie bedreigd wordt, kon worden bijgesteld, zodat behoud *in situ* ook voor een groot deel van het grafveld gerealiseerd kan worden.

⁶ Onder andere Huisman *et al.* 2011.



Afb. 1.3 Het veldteam, van links naar rechts: Ben Gho, Bertil van Os, Mario van IJzendoorn, Sander Aerts, Maaïke de Haas, Menno van der Heiden, Rianne Fijn, Ellen Edens, Willem Derickx, Daphne van de Linden, Inga Schut, Jan-Willem de Kort, Vincent Blekemolen, Esther Plomp; onder: Wim Jong, Gwendolyn de Grootte en Mette Langbroek. Op de foto ontbreken Mat Delarue, Mien van Hoef en Amable Gutierrez.

1.3 Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek is naar aanleiding van de uitkomsten van het de eerste twee campagnes op één punt drastisch bijgesteld. Gezien de hierboven geschetste problematiek en situatie was het onderzoek voor het Merovingische grafveld aanvankelijk gericht op behoud *ex situ* en voor de Romeinse villa gericht op behoud *in situ*. Toen uit het degradatieonderzoek van de

eerste twee campagnes bleek dat behoud *in situ* ook voor het Merovingisch grafveld mogelijk was, is besloten met een afsluitende campagne in 2012 alleen die graven die bij eerder onderzoek al aan snee waren geweest verder op te graven, maar de rest van het grafveld met rust te laten.⁷ Dit laatste onder het voorbehoud dat maatregelen konden worden getroffen om het grafveld effectief tegen illegaal graafwerk te beschermen. Daarnaast stond het onderzoek weer open als proeftuin voor onder andere alternatieve onderzoeken van materialen. Dit

⁷ Lauwerier, Müller & Smal 2011: 138-139.

maakt de doelstelling van het onderzoek van 2012 drieledig:

- Het door middel van een volledige opgraving veiligstellen van enkele eerder aangesneden Merovingische graven
- Documentatie en registratie van gegevens over het villaterrein die bij de opgraving van het grafveld beschikbaar komen.
- Ontwikkelen en toetsen van methoden en technieken voor onder andere onderzoek van materialen en naar vormingsprocessen.

De Raad voor Cultuur heeft zijn instemming met het op de beschermingsagenda zetten van onder andere Borgharen vergezeld laten gaan van het advies om de publieke belangstelling voor het belang van het (onzichtbare) archeologische erfgoed te vergroten. Een nevendoelestelling van het project is daarom het publiek over het onderzoek en de resultaten ervan te informeren.

1.4 Betrokken instanties en personen

Het onderzoek is in de eerste plaats uitgevoerd in een samenwerkingsverband met de gemeente Maastricht die het als haar verantwoordelijkheid beschouwt om – als archeologische waarden niet ter plekke behouden kunnen worden – deze op verantwoorde wijze te documenteren, zodat toekomstige generaties weet hebben van de historische betekenis van een plek.⁸

Het onderzoek aan het Merovingische grafveld sluit aan bij het onderzoek naar Maastricht en omgeving in de vroege middeleeuwen van het Amsterdams Archeologisch Centrum van de Universiteit van Amsterdam in het kader van het Sint Servatiusproject.⁹ Dit was ook de reden het AAC uit te nodigen aan het project deel te nemen om de culturele aspecten te bestuderen. Vanwege personele wisselingen is inmiddels ook het Archeologisch Centrum van de Universiteit Leiden bij het onderzoek betrokken. Deze samenwerking bood de universiteiten tevens de gelegenheid studenten in het veld kennis te laten maken met dit type onderzoek. Overigens was de Universiteit Leiden al vanaf 2008 betrokken via het Forensisch Laboratorium voor DNA Onderzoek (FLDO). Sinds de laatste campagne heeft ook Instituut voor Geo- en Bioarcheologie van de Vrije Universiteit Amsterdam een bijdrage geleverd.

Gaande het onderzoek zijn bovendien medewerkers van Saxion Hogescholen, Naturalis Diversity Center, TU Delft en Staatsbosbeheer als co-onderzoeker en co-auteur betrokken geraakt.

Naast diegenen die acteren als redacteur of auteur van deze rapportage (zie het colofon), waren ook anderen van deze of andere instanties betrokken bij het onderzoek. Collega's van de RCE regelden onder andere de vergunningen, speelden een belangrijke rol bij de uitvoering van het veldwerk en zorgden voor fotografie en tekenwerk. Aan het onderzoek in het veld leverden promovendi en studenten van de Universiteit Leiden belangrijke bijdragen alsmede enkele zeer enthousiaste amateur-archeologen van onder andere de Stichting Streekarcheologie Peel, Maas en Kempen hielpen tijdens de opgraving (afb. 1.3). Het wassen en uitsplitsen van de vele monsters na de opgraving en het digitaliseren van veldtekeningen is voor een groot deel gedaan door studenten van Saxion Hogescholen. Enkele tekeningen van aardewerk zijn gemaakt door medewerkers van het Bureau Archeologie en Monumenten van de gemeente Nijmegen. Tot slot waren er diverse medewerkers van bedrijven die hebben bijgedragen aan geslaagde opgravingscampagnes. Wij danken hen allen hartelijk voor hun inzet en bijdragen:

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: Fred Brounen, Willem Derickx, Ellen Edens, Jan van Doesburg, Menno van der Heiden, Mario van IJzendoorn, Wim Jong, Ton Penders, Jarno Pors, Ellen Vreenegoor.

Universiteit Leiden: Maaïke de Haas en de studenten Sander Aerts, Vincent Blekemolen, Rianne Fijn, Gwendolyn de Grootte, Mette Langbroek, Daphne van de Linden, Esther Plomp, Inga Schut.

Saxion Hogescholen: Wytze Stellingwerf, Robby de Voor en Chris Verhooff.

Gemeente Nijmegen, Bureau Archeologie en Monumenten: André Simons.

Stichting Peel, Maas en Kempen: Mien van Hoef en Amable Gutierrez.

Vrijwilligers: Mat Delarue en Ben Gho (metaaldetectie).

Bedrijven: Jo Kempkes, Ton Lupak (Restaura; conservering en restauratie) en Marjolein Haars (BCL Archaeological Support; illustraties).

⁸ Gemeente Maastricht s.d.

⁹ www.onderzoeksinformatie.nl

1.5 Administratieve gegevens

RCE-objectnaam	MABO-12
Onderzoeksmeldingsnummer	51698
Provincie	Limburg
Gemeente	Maastricht
Plaats	Borgharen
Toponiem	Pasestraat, Op de Stein
Kaartblad	61FN
Centrumcoördinaat	176264, 321622
Coördinaten	(AMK-terrein in RD-coördinaten) 176370/321700, 176185/321485, 176105/321550, 176290/321760
CMA-nummer	14884
AMK-status	Zeer hoge archeologische waarde; Rijksbeschermd monument
Rijksmonument-nummer	530672
Vondstmeldingsnummer	40794
Complextype	Nederzetting, villa, grafveld
Periode	Neolithicum (nederzetting), Romeinse tijd (villa), vroege middeleeuwen (grafveld)
Huidige grondgebruik	Akkerland
Opdrachtgever	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Bevoegd gezag	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Opdrachtnemer	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Projectleider	R.C.G.M. Lauwerier
Aanvang onderzoek	4-6-2012
Einde onderzoek	28-6-2012
Auteurs	R.C.G.M. Lauwerier, J.W. de Kort (red.); Auteurs onderdelen: R.C.G.M. Lauwerier, J.W. de Kort, E. Altena, C.R. Brandenburgh, O. Brinkkemper, J.H.C. Deeben, T. de Groot, J. Hendriks, D.J. Huisman, I.M.M. van der Jagt, M. Kars, P. de Knijff, L.M. Kootker, W.J. Kuijper, F.J. Laarman, S.A. Muller, D.J.M. Ngantillard, A.M. Nieman, B.J.H. van Os, R.G.A.M. Panhuysen, C.A.M. van Rooijen, P. Roomberg, M. Smeding, G.C. Soeters, E.M. Theunissen, F.C.W.J. Theuws, H.J. Tolboom, W. Verwaal, R.M. Vogelzang, J.C. Zwaan.
Autorisatie	J. van Doesburg

1.6 Archivering en documentatie

De vondsten en documentatie zullen maximaal twee jaar na afsluiting van de finale rapportage van dit meerjarige onderzoek worden overgedragen aan het depot van het Centre Ceramique, de centrale (erfgoed)depotbeheerder van de gemeente Maastricht. Binnen twee jaar na afronding van de laatste veldwerkcampagne worden alle conform het programma van eisen gespecificeerde digitale producten overdragen aan het e-depot (www.edna.nl) onder vermelding van het onderzoeksmeldingsnummer.

T. de Groot, J.W. de Kort, R.C.G.M. Lauwerier, G.C. Soeters,
E.M. Theunissen & F.C.W.J. Theuws

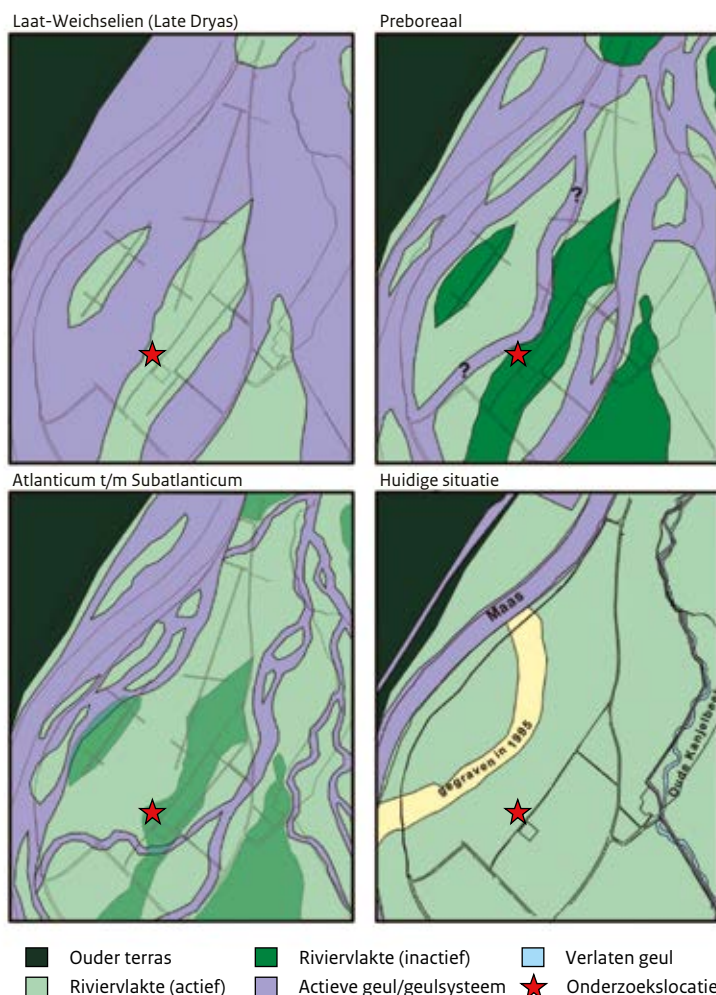
2.1 Landschappelijke context¹⁰

In het kader van de Maaswerken is zeer intensief vooronderzoek uitgevoerd ten noorden van Borgharen en ten zuiden van Itteren. Dit onderzoek had onder andere tot doel paleogeografische reconstructies te maken, zodat de vindplaatsen landschappelijk ingebed konden worden. Voor een gedetailleerde studie van de verschillende geologische, fysische geografische en bodemkundige analyses wordt verwezen naar deze afzonderlijke onderzoeken.¹¹ In deze paragraaf wordt een beknopte samenvatting geven van de belangrijkste landschappelijke kenmerken.

De vindplaats ligt aan de oostoever van de Maas in Zuid-Limburg. Het Maasdal in dit deel van Limburg valt fysisch geografisch gezien binnen het laat-pleistocene rivierterassenlandschap (afb. 2.1). Dit terrassenlandschap is voor een groot deel gevormd in het Pleistoceen. Dit geologisch tijdvak wordt gekenmerkt door grote temperatuurschommelingen en klimaatveranderingen. In koude periode (glacialen, ook wel ijstijden) daalde de temperaturen zo ver dat in grote delen van Europa landijs kon ontstaan, terwijl in warmere periode (interglacialen) het landijs weer afsmolt.

In het koudste deel van het de laatste ijstijd (het Weichselien, ook wel het Pleniglaciaal 70.000-14.500 BP), varieerde de vegetatie van open toendra tot poolwoestijn met zeer weinig begroeiing. Een groot deel van de ondergrond was permanent bevroren (permafrost). Door het ontbreken van aaneengesloten vegetatie en door de permafrost kwam veel geërodeerd materiaal beschikbaar voor transport. Bij het afsmelten van ijs in het voorjaar en in de zomer kwam er veel water vrij dat veel sediment kon transporteren. Onder deze omstandigheden ontstonden rivieren met een vlechtend karakter en een hoge sedimentatiesnelheid.¹²

Van het eind van het Pleniglaciaal tot het Vroeg-Holoceen veranderde het patroon van de Maas als gevolg van klimaatveranderingen tweemaal, van vlechtend in meanderend en weer in vlechtend. Na het eind van het Pleniglaciaal, in de relatief warme periodes Bølling en Allerød van het Laat-Glaciaal (14.500-10.000 BP), nam de bedekking met vegetatie weer toe en verdween de



Afb. 2.1 Globale paleogeografische reconstructie voor Borgharen en omgeving (naar: Van de Graaf & De Kramer 2005, afb. 8.13).

permafrost. Dit had tot gevolg dat de Maas een kleinere piekafvoer had en minder erosiemateriaal vervoerde. De Maas ging zich als een meanderende rivier in haar pleniglaciaal riviervlakte insnijden waarbij twee moeilijk van elkaar te onderscheiden terrasniveaus ontstonden.¹³ Aan het eind van het Laat-Glaciaal, in de Late Dryas, werd het klimaat weer kouder en kreeg de Maas weer een vlechtend karakter. De Maas zette puin af in zijn inmiddels ingesneden dal.

In de ondergrond van het onderzoeksgebied zijn restanten van vier laat-pleistocene geulsystemen aanwezig. Deze manifesteerden zich als hoger gelegen grindruggen. De ruimte tussen de grindruggen is in het Laat-Pleistoceen en Holoceen deels geërodeerd en vervolgens opgevuld met

¹⁰ Deze en volgende paragrafen zijn deels bijgewerkte versies van De Groot, Müller, Soeters & Theuws 2011.
¹¹ Lohof 1999; Borsboom 2008; Van de Graaf & de Kramer 2005.
¹² Busschers et al. 2005, 38; Woo & McCann 1994.
¹³ Tebbens et al. 1999, 60, 62.

silt en leem. Alleen de hoger gelegen delen van de grindruggen liggen (zeer) dicht aan het maai-veld. In grote delen van het landschap bevinden zich lemige sedimenten aan het oppervlak. De vindplaats Borgharen-Pasestraat ligt op een zeer hoog gelegen restant van een dergelijke grindrug. Deze rug dateert zeer waarschijnlijk uit het Midden Weichselien. Dit betekent dat op de rug archeologische resten vanaf het laat-paleolithicum te verwachten zijn.

Vanaf het begin van het Holoceen verbeterde het klimaat en verdiepten zich enkele van de geulen die in de Late Dryas actief waren. Vrijwel alle geulen in het gebied beginnen vanaf deze tijd te verlanden. Alleen de geulen meer naar het westen, ter hoogte van de huidige Maas, blijven actief. De restgeul ten oosten van het onderzoeksgebied is in de Romeinse tijd waarschijnlijk nog open geweest, hoewel deze vermoedelijk slechts ondiep was. In de (vroeg) middeleeuwen was de geul inmiddels verland en was het areaal moerassige laagtes sterk afgenomen.

2.2 Archeologische context

2.2.1 Late prehistorie

Lange tijd was er weinig bekend over de laat-prehistorische gemeenschappen die in de regio woonden. De late prehistorie heeft nooit in het centrum van de belangstelling gestaan en tot voor vijf jaar geleden was de bestaande kennis vooral gebaseerd op gegevens van opgravingen van vindplaatsen uit andere perioden, vooral uit het vroeg-neolithicum en de Romeinse tijd.¹⁴ Het onderzoek dat de afgelopen jaren in het kader van de Maaswerken is uitgevoerd, is vooral voor de ijzertijd waardevol geweest. Voor de oudere perioden, waaronder het laat-neolithicum en de bronstijd, is het kennisniveau nog steeds vrij laag. Het erf uit de midden-bronstijd B dat bij de opgraving Sittard-Hoogveld in 1999 tevoorschijn kwam, was de eerste op de löss.¹⁵ Een andere bijzondere ontdekking is het grafveld uit de late bronstijd bij Maastricht-Ambyerveld. De vlakgraven bleken extreem rijk te zijn aan bijgiffen, zowel dierlijke als van brons. Het geheel geeft aan dat er op de lössgronden wellicht een ander begravingritueel is uitgevoerd, geënt op een meer lokale traditie.¹⁶

De meeste kenniswinst is geboekt voor de ijzertijd, zowel over het grafritueel, de traditie in huizenbouw als over rituele locaties. Zo zijn er bij Itteren-Emmaus¹⁷ monumentale cultusplaatsen aan het licht gekomen. Het gaat om locaties in het landschap die als begravingszone in gebruik zijn genomen, waarna een areaal met een rechthoekige of trapeziumvormige greppelstructuur is afgebakend. Deze plekken zijn perifeer gelegen, buiten de nederzettingen en akkercomplexen, maar in een gebied waar vee werd geweid, in een open landschap. Eeuwenlang komen bewoners op deze locatie samen om rituele handelingen uit te voeren.

De opgravingen die bij Maastricht-Aachen Airport zijn uitgevoerd, hebben de discussie gevoerd over (het ontbreken van) een herkenbare huizenbouwtraditie in de ijzertijd.¹⁸ Bepaalde afwijkende kleine gebouwen zijn als huizen aangemerkt, maar het blijft lastig deze te onderscheiden van bijgebouwen en spiekers.

2.2.2 Romeinse tijd

Het Zuid-Limburgse lössgebied wordt vanaf het einde van de eerste eeuw na Chr. gekenmerkt door de aanwezigheid van tientallen, zo niet honderden villa's: agrarische bedrijven die een surplus produceerden voor de markt.¹⁹ De vicus (secundair centrum) Maastricht was zo'n markt. Rondom Maastricht hebben diverse villa's gelegen,²⁰ waaronder de villa aan de Pasestraat en de ca. 1500 m noordoostelijker gelegen villa Bijwinkel.²¹ De vicus vormde een belangrijke afzetmarkt voor de agrarische en ambachtelijke producten van de villa's. De vicus lag daarnaast op een infrastructureel knooppunt gevormd door de Maas en diverse grote wegen, waardoor de producten snel naar andere regio's vervoerd konden worden.

Diverse villacomplexen zijn in de tweede helft van de negentiende eeuw en eerste helft van de twintigste eeuw onderzocht.²² De onderzoeksmethode bestond doorgaans uit het aanleggen van lange smalle sleuven om fundamenten op te sporen en te volgen. Door het karakter van het onderzoek en de focus op met name de hoofdgebouwen van de villacomplexen was tot voor kort nauwelijks iets bekend over onderwerpen als chronologische ontwikkeling van de villa's, inrichting en omvang van het erf, de aanwezig-

¹⁴ Gerritsen, Jongste & Theunissen 2005, 6.

¹⁵ Tol & Schabink 2004.

¹⁶ Dyselinck 2013; 2014.

¹⁷ Meurkens & Tol 2011.

¹⁸ Tichelman 2010; Van Hoof 2008; Hiddink 2014.

¹⁹ De Groot 2006.

²⁰ Panhuysen 1996, afb. 2 en 73-76.

²¹ Loonen 2014, fig. 2.3 nr. 36.

²² De Groot 2006; 2007.

heid en het karakter van bijgebouwen, akkers en inheemse voorgangers.²³ Pas in de jaren tachtig van de vorige eeuw kwam hierin verandering met de grootschalige opgravingen van de villa's van Voerendaal-Ten Hove en Maasbracht.²⁴ Helaas zijn van deze opgravingen tot op heden geen uitgebreide rapportages verschenen. Recentelijk is de villa van Kerkrade-Holzkuil geheel opgegraven en gepubliceerd, wat een schat aan informatie met betrekking tot bovenstaande elementen heeft opgeleverd.²⁵ Uit waardestellend onderzoek in het kader van het project Actualisering Monumentenregister (AMR) van de RACM (nu RCE) op wettelijk beschermde villacomplexen in het Limburgse lössgebied is eveneens gebleken dat de oudste onderzoeken een onvolledig beeld hebben opgeleverd.²⁶ Onder de term villacomplex is een diversiteit aan nederzettingen geregistreerd, waarvan het gemeenschappelijke kenmerk het gebruik van steen als belangrijk bouw materiaal is. Naast zeer omvangrijke en luxe complexen met meerdere in steen opgetrokken gebouwen, met vloerverwarming, badvertrekken, muurschildering en het gebruik van marmer (bijvoorbeeld Voerendaal-Ten Hove, Berg-Backerbosch), bestonden ook zeer eenvoudige villa's (bijvoorbeeld Houthem-Kloosterbos, Valkenburg-Heihof). Deze waren beperkt van omvang, hadden een hoofdgebouw met een stenen fundering of sokkel en een bovenbouw in vakwerk en een beperkt aantal bijgebouwen, vaak geheel in houtbouw opgetrokken. De eerstgenoemde luxe villa's waren waarschijnlijk het bezit van stedelijke bestuurders, die tevens grootgrondbezitters waren.²⁷ De eenvoudigere villa's waren eerder het eigendom van zelfstandige boeren of pachters. Naast villa's kwamen ook nederzettingen voor die bestonden uit enkele houten huizen met lemen wanden. Mogelijk woonden hier de op de villa's werkzame landarbeiders. Het aantal bekende nederzettingen van dit type is voornamelijk veel kleiner dan dat van de villa's.

Recentelijk is bij de Vrije Universiteit het Onderzoeksprogramma 'Roman villa landscapes in the North: economy, culture and lifestyles' afgerond. De syntheses die hiervan het resultaat zijn, hebben onder andere de inrichting en het gebruik van het villalandschap en de ontwikkeling van de villa als onderwerp van studie.²⁸ Geconcludeerd kan worden dat in het afgelopen decennium over bijna alle bovengenoemde lacunes belangrijke nieuwe kennis is gegenereerd.

De villa's zijn voor het merendeel op de helling van een van de vele aanwezige en hooggelegen lössplateaus gebouwd. De ligging van de villa Pasastraat, op een laagterras in het Maasdal, is opvallend. Het Maasdal vormde tot voor kort een kennislacune voor de Romeinse tijd. Het onderzoek dat de afgelopen jaren in het kader van de Maaswerken is uitgevoerd rond Borgharen en Itteren heeft nieuw inzicht geleverd in de bewoning en het gebruik van het Maasdal in de Romeinse tijd. Naast de villa aan de Pasastraat en bovengenoemde villa Bijwinkel zijn ook enkele grafvelden en een erf uit de vroeg-Romeinse periode aan het licht gekomen.²⁹ Het is waarschijnlijk dat de villa's zich hier op andere activiteiten richtten dan de villa's op de voor akkerbouw vruchtbare lössplateaus. Het Maasdal bood vermoedelijk ideale weidegrond voor vee.

2.2.3 Merovingisch grafveld

De regionale context van de grafvondsten te Borgharen is die van het laat-Romeinse en vroegmiddeleeuwse centrum Maastricht en haar onmiddellijke omgeving. Maastricht is het belangrijkste centrum van de midden-Maasvallei waar continuïteit van bewoning aanwezig is.³⁰ Wat dit precies betekent, is onderwerp van debat en onderzoek binnen onder andere het Sint Servatiusproject van de Universiteit van Amsterdam. Binnen het onderzoek van Maastricht en haar omgeving in de vroege middeleeuwen wordt aan drie thema's bijzondere aandacht geschonken. Deze thema's sluiten nauw aan bij historisch onderzoek. Verwacht wordt echter dat vanuit de archeologie eigen en nieuwe perspectieven op die thema's ontwikkeld kunnen worden.

Het eerste thema is de opkomst en betekenis van verschillende sociale groepen. Als eerste zijn dat aristocratische groepen die in de loop van de zevende eeuw in de teksten zichtbaar worden. Het is interessant na te gaan hoe hun machtsopbouw tot stand kwam in relatie tot de kolonisatie en ingebruikname van een, sinds de late vierde eeuw, in belangrijke mate verlaten of onbewoonde omgeving. Dit kan archeologisch onderzocht worden door te kijken naar de wijze waarop zij zich manifesteren in architectuur en grafrituelen.³¹ De ontwikkeling van de regionale aristocratie moet bestudeerd worden

²³ Van Enckevort, de Groot, Hiddink & Vos 2006, 2.

²⁴ Resp. Willems & Kooistra 1988; Willems 1982.

²⁵ Tichelman 2005.

²⁶ De Groot 2006.

²⁷ Van Enckevort & Hendriks in druk.

²⁸ Habermehl 2011; Jeneson 2013;

Roymans & Derks 2011.

²⁹ Loonen 2014.

³⁰ Panhuysen 1996; Panhuysen & Leupen 1990; Theuws 2001; Theuws 2005; Arts *et al.* 2007.

³¹ De hoeveelheid duidelijk aan de vijfde eeuw toe te wijzen vondsten uit de omgeving van Maastricht is zeer beperkt.

in samenhang met andere groepen. De nadrukkelijke aanwezigheid van de koning in de regio is bijvoorbeeld van belang. Die aanwezigheid blijkt uit een aantal bezoeken van Merovingische vorsten aan Maastricht en uit een omvangrijk koninklijk bezit in en om Maastricht.³² Bovendien moet hun ontwikkeling gerelateerd worden aan veranderingen op het 'platteland' buiten Maastricht waar zich in de loop van de zesde eeuw steeds meer mensen vestigden. Voor de Merovingische tijd is het echter moeilijk scherpe sociale grenzen te trekken omdat verschillende sociale groepen (zoals de aristocratie, en de brede laag van bewoners van de streek) onderling zeer gedifferentieerd kunnen zijn en de onder- en bovengrenzen sterk overlappen met die van andere sociale groepen. Waarschijnlijk moet er ook rekening worden gehouden met een nog aanzienlijke mobiliteit van personen waardoor zij niet gemakkelijk te kwalificeren zijn in geografische zin. Het is niet uitgesloten dat ook in de onderste sociale lagen de geografische mobiliteit nog aanzienlijk is. Doel van het onderzoek is deze mobiliteit en de daarbij horende moeilijk grijpbare sociale structuur scherper voor ogen te krijgen.

Het tweede thema gaat over de religieuze transformaties van de Romeinse tijd naar de middeleeuwen en de bijzondere rol van Maastricht in het proces van Christianisering.

Het derde thema betreft de economische ontwikkeling van Maastricht waarbij haar relaties met de omliggende regio van belang zijn. Het gaat daarbij om de rol van ambachtelijke productie in het stadsvormingsproces evenals de handel langs de rivier de Maas die wellicht een onderdeel is van een uitgebreid systeem van lange afstandshandel.³³

Om dergelijk onderzoek te doen is het niet alleen noodzakelijk oude en nieuwe gegevens uit opgravingen gedetailleerd te analyseren en daarvoor nieuwe systematieken te ontwikkelen die zich vertalen in een daarop afgestemde opgravingstrategie. Maar het gaat ook om nieuwe visies te ontwikkelen op de interpretatie van grafvelden en grafrituelen, op de aard van de uitwisseling van goederen, op de sociale organisatie van de productie, de ontwikkeling van identiteiten, op de aard van religieuze transformaties en de actieve rol van materiële cultuur in de genoemde processen.

Een belangrijk uitgangspunt voor het onder-

zoek van Maastricht en omgeving is dat alle elementen, en vooral de grafvelden, niet als een verzameling individuele fenomenen worden beschouwd, maar als onderdelen van wat ook toentertijd ongetwijfeld als een geïntegreerd geheel beschouwd is. In concreto betekent dit bijvoorbeeld dat individuele grafvelden als onderdelen van een samenhangend begrafenissysteem worden beschouwd en niet als individuele grafvelden van individuele lokale groepen.³⁴ Op die wordt nagegaan hoe populaties uit verschillende grafvelden aan elkaar zijn gerelateerd.

Uit bovenstaande blijkt hoe interessant het Merovingische grafveld te Borgharen is. Het is een klein grafveld, maar bevat een reeks bijzondere vondsten die aantonen dat de overledenen of hun families toegang hadden tot internationale uitwisselingsnetwerken. Daarbij is het ook van belang de vondst van een graf uit het midden of derde kwart van de vijfde eeuw te betrekken dat bij een eerder onderzoek is aangetroffen, ca. 250 m ten zuidoosten van het grafveld aan de Pasestraat.³⁵

Het algemene beeld van Maastricht en haar omgeving in de Merovingische tijd is dat van een in de zesde en zevende eeuw snel in belang toenemend centrum in een vrijwel onbewoond en later spaarzaam bewoonde omgeving. Is dit beeld echter een gevolg van de stand van onderzoek of de culturele werkelijkheid?

Als in het derde kwart van de zesde eeuw bisschop Monulphus zijn *magnum templum* bouwt waarin de resten van Servatius worden opgenomen, is de omgeving van Maastricht nog nauwelijks bewoond. De kolonisatie en openlegging van de omgeving vindt op beperkte schaal plaats vanaf het midden van de zesde eeuw. Een voorbeeld daarvan is de bewoning te Rosmeer, op acht kilometer ten westen van Maastricht gelegen in het vruchtbare lössgebied.³⁶ Daar vestigt zich een kleine groep van twee families (?) die eveneens hun doden begroeven op de plaats van een verlaten Romeins villagebouw. Een van de oudste graven (zo niet het oudste) is dat van een jongeman van 20 jaar in wiens graf een reeks wapens is gedeponeerd. Het graf dateert vermoedelijk pas uit het laatste kwart van de zesde eeuw.

Circa vijf kilometer ten noordoosten van Maastricht, te Meerssen–Rothem, is een deel van een grafveld onderzocht.³⁷ De vondsten duiden

³² Hackeng 2006, 213-219.

³³ Dit refereert aan een al lang durend debat over het belang van langeafstandshandel, ambachtelijke productie en agrarische productie in de opkomst van vroegmiddeleeuwse centra. Zie onder andere Devroey 1998; Theuws 2007.

³⁴ Theuws & Panhuysen in prep.

³⁵ Dijkman 2005; Panhuysen 2005b.

³⁶ Roossens, De Boe & De Meulemeester 1976; Roosens 1978.

³⁷ Braat 1956.

op bewoning vanaf tenminste de tweede helft of het laatste kwart van de zesde eeuw.

In een straal van tien kilometer rond Maastricht waren tot aan de vondst van de begravingen te Borgharen geen andere Merovingische grafvondsten van enige betekenis bekend, die niet direct aan het centrum zelf te koppelen zijn, zoals de grafvelden op het Vrijthof en in en rond de basiliek van Sint-Servaas.³⁸ In de onmiddellijke omgeving van het centrum uit de Merovingische tijd bevinden zich de grafvelden van Maastricht-Boschstraatkwartier, Maastricht-Lage Kanaaldijk en kleine groepjes van een tot enkele graven zoals die aangetroffen zijn op het Céramiqueterrein, Marktmaas en Dominikanerplein.³⁹ Het heuvelland van Zuid-Limburg ten oosten van de Maas zal inderdaad grotendeels onbewoond blijven gedurende de Merovingische tijd. Dit beeld sluit aan op dat in het aangrenzende Duitse lössgebied waar evenmin, met uitzondering van het grafveld op de Königsberg te Aken, grafvelden of grafvondsten zijn aangetroffen.⁴⁰ De spaarzame grafvondsten op het terrein van de Romeinse villa te Voerendaal beïnvloeden het algemene beeld nauwelijks.⁴¹ Opmerkelijk is het ontbreken van grafvondsten in het vruchtbare lössgebied ten westen en zuidwesten van Maastricht, met uitzondering van Rosmeer. In noordelijke richting, langs de Maas, zijn meer grafvondsten en potentiële grafveldlocaties bekend, vooral aan de westzijde van de Maas.⁴²

Met dit beeld voor ogen is de ontdekking van relatief vroege graven in Borgharen opmerkelijk. In de eerste plaats vanwege hun vroege datering, in de tweede plaats vanwege hun ligging.

Het grafveld aan de Pasestraat te Borgharen is aangelegd op de locatie van een (hoofd?) gebouw van een Romeinse villa. De keuze voor een dergelijke locatie mag als betekenisvol worden beschouwd, bijvoorbeeld binnen een strategie voor het verwoorden van claims op het landschap via een claim op de woonplaats van vorige bewoners, die als voorouders kunnen zijn beschouwd. Wellicht bepaalt dit de specifieke structuur van het grafveld. In de omgeving van Maastricht komt deze handelwijze meerdere malen voor (Rosmeer, Voerendaal). Er zijn echter ook uitzonderingen, zoals het op zeven kilometer van Maastricht gelegen terrein van het hoofdgebouw van de villa van Rekem-Neerharen waar geen vroegmiddeleeuwse graf-

vondsten zijn aangetroffen.

Als de locatiekeuze als betekenisvol wordt verondersteld, is het van belang nauwkeurig na te gaan hoe men met het ‘verleden landschap’ is omgegaan door nauwkeurig te onderzoeken op welke wijze men is omgegaan met de oudere Romeinse resten, en meer specifiek, welke delen van het Romeinse gebouw op welke wijze zijn gebruikt als begraaflocatie.

Het onderzoek van de menselijke skeletresten draagt bij aan de kennis over het grafritueel, de samenstelling en indeling van de grafvelden en de levensomstandigheden in Merovingisch Maastricht en omgeving. Voorafgaand onderzoek in Borgharen en Maastricht (Sint Servaaskerk, Boschstraatkwartier en Vrijthof) heeft aangetoond dat er opmerkelijke verschillen zijn in de samenstelling van diverse grafvelden en delen van grotere grafvelden.⁴³ Zo zijn in het grafveld Boschstraat vrouwen oververtegenwoordigd. In dit licht is het interessant te onderzoeken of bijvoorbeeld het grote aandeel vrouwengraven in het grafveld van Borgharen ook geldt voor dit grafveld als geheel. In verschillende zones in het Sint-Servatiusgrafveld vinden we duidelijke verschillen in het aandeel kinderbegravingen. Ook is er variatie in de verspreiding van zwaardverwondingen in de verschillende grafvelden. Het al bestaande onderzoek in en om Maastricht biedt de mogelijkheid het grafveld van Borgharen in een brede context te analyseren en er aldus een meerwaarde aan te geven.

2.3 Resultaten van eerder onderzoek

2.3.1 Inleiding

Op het terrein Borgharen Pasestraat (‘Op de Stein’) zijn in het verleden veel detectorvondsten gedaan. In 1982 en 1983 is een aantal van deze vondsten aangeleverd bij de archeologische dienst van gemeente Maastricht. Ook in de jaren erna zijn op en nabij het terrein met de detectorvondsten aangetroffen, waarvan een gedeelte bekend is bij de gemeente. Om meer inzicht te krijgen in de vindplaats heeft de gemeente in 1995 en 1999 een aantal proefsleuven getrokken op het terrein. Aanleiding waren de plannen

³⁸ Bloemers 1974; Glazema & Ypey s.a. [1956]; Verwers 1986; Panhuysen 1982; 1981-1991.

³⁹ Panhuysen 1984; Arts 2007.

⁴⁰ Plum 2003.

⁴¹ Willems 1985.

⁴² Heymans 1978.

⁴³ Panhuysen 2005a, Sint Servatiusproject.

in het gebied in het kader van de bescherming tegen hoogwater van de Maas. Nadat het terrein was voorgedragen voor Rijksbescherming, maar tevens geconstateerd was dat het bot in de graven snel degradeert, werd besloten het grafveld vanaf 2008 in verschillende campagnes op te graven.

Om de beginsituatie voor het definitieve onderzoek te verduidelijken wordt hieronder eerst een samenvatting gegeven van de resultaten van het onderzoek van voor 2008. Vervolgens worden in het kort de resultaten van de opgravingen van de campagnes in 2008 en 2009 gepresenteerd.

2.3.2 Resultaten van het onderzoek van voor 2008

Het overzicht van de resultaten van het onderzoek van voor 2008 is gebaseerd op de volgende bronnen:

- De beknopte beschrijving van de resultaten van het onderzoek uit 1995, zoals opgenomen in het rapport van onderzoek in 1999.⁴⁴ Verder is er een beschrijving van de Merovingische grafvondsten uit 1995 en 1999 in een artikel van Dijkman;⁴⁵

- De publicatie van het proefsleuvenonderzoek uit 1999;⁴⁶
- Gegevens van detectorvondsten uit het archief van de gemeente Maastricht, gebaseerd op dossier A19 en informatie van amateur-archeoloog M. Delarue;
- Het rapport van het inventariserend veldonderzoek van Borgharen-Daalderveld.⁴⁷

Villa en grafveld

De hogere grindrug bij 'Op de Stein' bevat de resten van een Romeinse villa. Iets ten zuidwesten hiervan zijn ook sporen uit de ijzertijd aangetroffen. De Romeinse bewoningssporen lopen waarschijnlijk door tot op het terrein van het waterpompstation aan de zuidzijde van Pasestraat.⁴⁸ Bij de aanleg van dit terrein zijn in het verleden veel bouwresten waargenomen. De omvang van de Romeinse bewoning is niet duidelijk. Door de vloerresten van het *hypocaustum* is mogelijk een Merovingisch graf gegraven. Ook daaromheen liggen Merovingische graven (afb. 2.2).

Bij het onderzoek in 1995 en 1999 zijn in totaal negen begravingen uit de Merovingische tijd aangetroffen. Van deze graven zijn er acht vrijgelegd en geborgen (graf VI, spoor 12 is *in situ* gelaten). Na bestudering van de menselijke resten bleek het minimum aantal individuen dertien te



Afb. 2.2 Resten van de vloerverwarming, *hypocaustum*, van de Romeinse villa met een daardoorheen gegraven Merovingische grafkuil. Foto gemeente Maastricht.

⁴⁴ Hulst & Dijkman 2008.

⁴⁵ Dijkman 2003.

⁴⁶ Hulst & Dijkman 2008.

⁴⁷ Van de Graaf & De Kramer 2005.

⁴⁸ Hulst & Dijkman 2008.

zijn.⁴⁹ Latere begravingen en mechanische verschuivingen door ploegen tot in een recent verleden kunnen verstoringen hebben veroorzaakt. Van de tien personen waarvan het geslacht kon worden bepaald, zijn er zeven vrouwelijk en drie mannelijk. De leeftijd van de individuen varieert van jong volwassen tot vijftig-plus. De begravingen dateren uit de tweede helft van de zesde eeuw tot het eerste kwart van de zevende eeuw. Bijzonder is dat we een van de begravenen kennen bij zijn (bij)naam, die in runenschrift in een gesp was gegraveerd: Bobo (afb. 2.3).⁵⁰ Op basis van de opgravingsgegevens en de oppervlakte van de nog niet onderzochte zones tussen de opgravingsseuven werd verondersteld dat een derde of de helft van het grafveld was blootgelegd. Met deze vaststelling kon het totale aantal bijzettingen uit de Merovingische periode op twintig tot dertig worden geschat. De exacte omvang van het grafveld kon echter niet worden aangegeven.

Vastgesteld werd dat de grafkuilen zijn gegraven tot in het grind en zich in de nabijheid van de resten van het *hypocaustum* op een diepte van 60 tot 90 cm onder het maaiveld bevonden. De begravingen gaan door de 'vuile laag' met Romeins puin heen (*terminus ante quem* voor de datering van genoemde laag). De vulling van de kuilen bestond uit grind vermengd met Romeins bouwpuin; door het omringende grind waren de insteken zo goed als onzichtbaar. De graven lagen in een rij naast elkaar met een zuidwest-noordoost oriëntatie en het hoofd in het zuidwesten. Het Romeinse gebouw met *hypocaustum* was in de Merovingische periode mogelijk nog zichtbaar. De ingraving in een *opus signinum*-vloer kan op een hergebruik van dit gebouw als grafkamer wijzen. Elders zijn geen aanwijzingen voor menselijke activiteiten uit deze periode in het terrein gevonden.

Een begraving van een paardenskelet (spoor 33) werd aangesneden in werkput 11. Het bevond zich 2,5 m ten noorden van een Merovingisch graf en lag in het grind dat ter plekke vrijwel direct onder de bouwvoor zit. Het skelet lag voor het grootste deel buiten de proefsleuf en nadat werd vastgesteld dat het inderdaad om een paardenskelet handelde, is het indertijd *in situ* gelaten. Gezien de ligging in de nabijheid van een Merovingisch grafveld werd voor deze begraving een Merovingische datering



Afb.2.3 In 1999 in graf VIII aangetroffen gesp met de in runen gegraveerde Frankische naam 'Bobo'. Foto gemeente Maastricht.

verondersteld. Op enkele tientallen meters afstand van de Merovingische begravingen werd een ander paard aangetroffen (spoor 4). Het is waarschijnlijk een kadaver en is ¹⁴C-gedateerd in de Romeinse periode (derde of vroege vierde eeuw).⁵¹

Binnen de laagte tussen de Pasestraat en de Spekstraat is een rug gelegen waarop in 2003 een Merovingische graf is gevonden tijdens het IVO waarderende fase. Het graf dateert echter een eeuw eerder dan de in cluster aangetroffen begravingen bij 'Op de Stein'. De rug ligt tussen twee geulen in een oude oeverafzetting uit de Late Dryas van het begin van het Preboreaal. De geulen zijn in de Merovingische tijd nog duidelijke laagtes geweest. De vindplaats is afgedekt met een laag jonge afzettingen. Dit zal ook de reden zijn waarom op deze locatie niet of nauwelijks detectorvondsten zijn gedaan. Volgens M. Delarue zijn tussen het waterwinstation en de Spekstraat enkel wat duiten en hedendaagse munten gevonden, maar geen vroegmiddeleeuws of Romeins materiaal.

Naar aanleiding van het onderzoek werd aanbevolen om ten noordoosten en zuidwesten van het waterpompstation met proefsleuven te achterhalen of er eventueel een ruimtelijke verbinding bestaat tussen de begravingen gevonden in 1995/99 en die uit 2003. De metalen voorwerpen die in de jaren tachtig met behulp van een metaaldetector aan de oppervlakte zijn ontdekt, doen veronderstellen dat er ook hier begravingen uit de eerste helft van zesde eeuw zijn te verwachten. Uit het onderzoek is niet gebleken waar de vroegste zone van het grafveld ligt. Het opgraven van het graf binnen het Romeinse badgebouw kan uitsluitsel geven of dit graf werkelijk

⁴⁹ Panhuysen 2008.

⁵⁰ Dijkman 2003; Looijenga 2003.

⁵¹ Erynck 2008.

een vroeg stichtersgraf betreft of niet.

De ‘vuile laag’

Uit de dagrapporten en beschrijvingen van de opgraving in 1995 en de opgravingsgegevens uit 1999 blijkt dat vrijwel over het gehele terrein, vlak onder de bouwvoor, een vuile laag aanwezig is. Deze laag varieert in dikte en de overgang van de bouwvoor naar deze vuile laag is vaak geleidelijk. Op plaatsen waar het grind hoger zit, is de laag heel dun, soms geheel afwezig of in de bouwvoor opgenomen. In het centrum van werkput 7 (1999) is deze laag dikker. Hier is meer Romeins bouwmetaal aangetroffen en vondstmateriaal uit de tweede helft van de vierde en de eerste helft van de vijfde eeuw. Dit geldt ook voor de vuile laag bovenin een waterput in put 7.

De vorming van de puinrijke vuile laag in de loop van de vijfde eeuw en daarmee samenhangend de bovenste vulling van waterput 1, tonen aan dat het terrein in deze periode nog in gebruik is geweest. Het feit dat de laag puin en afval bevat uit de vijfde eeuw, doet vermoeden dat deze antropogeen is opgebracht. De bovenkant is echter afgetopt door de huidige bouwvoor waardoor de exacte dikte van de oorspronkelijke laag niet meer kan worden vastgesteld. Of er in de vijfde eeuw op deze locatie bewoning is geweest, kon niet worden bewezen. Ondiepe sporen uit die tijd zouden in de bouwvoor opgenomen moeten zijn. Het enige dat aangenomen kon worden is dat in de vijfde eeuw het terrein ‘in gebruik’ is geweest, zonder dit gebruik nader te kunnen definiëren.

Aan het einde van de zesde eeuw is het hoge terrein in gebruik genomen als grafveld waar, gezien de rijke bijgaven, in ieder geval ook vooraanstaande personen hun laatste rustplaats vonden. Aanwijzing voor bewoning in de Merovingische tijd zou spoor 26 kunnen zijn. Deze waterput is door de vuile laag uit de vijfde eeuw gegraven. Een waterput in de nabijheid van de graven uit dezelfde periode is echter wel opmerkelijk en spreekt tegen een datering in dezelfde periode. Mogelijk wijst deze waterput op een bewoningsfase tussen de Romeinse vil-labebouw die, gezien de muntvondsten en de scherven Argonnen-sigillata, zeer waarschijnlijk tot in de vierde eeuw geduurd heeft, en de Merovingische begravingen. Deze bewonings-

fase zou dan ergens liggen in de periode tussen de vijfde en het midden van de zesde eeuw.

Conservering van bot en metaal

De conclusie over de conserveringstoestand van het aangetroffen menselijk botmateriaal uit 1995 en 1999 was dat, fysisch antropologisch gezien, die resten in een slechte conditie verkeren maar dat het nog steeds mogelijk was demografische en paleopathologische gegevens te verzamelen.⁵² Opgemerkt werd dat verdere degradatie van het skeletmateriaal de informatiewaarde zeker zou doen afnemen, maar dat er weinig houvast is voor een voorspelling van de snelheid waarmee het verval zal voortschrijden. Ook het effect van mogelijke behoudmaatregelen was een onzekere factor. Wanneer de afweging gemaakt moest worden ‘opgraven of behoud *in situ*’ op basis van fysisch-antropologische argumenten was het advies dat het voor het behoud van het skeletmateriaal beter is het te bergen dan het ter plekke in de grond te laten. Bij het fysisch-chemische en histologische onderzoek van drie botmonsters werd geconstateerd dat het bot, hoewel aangetast, redelijk stabiel is.⁵³ Gezien het geringe aantal monsters was het echter moeilijk hieruit algemene conclusies te trekken. Gesteld werd dat de waterhuishouding van een site meestal een van de belangrijkste factoren in de conservering van archeologisch materiaal is en dat, indien hier veranderingen in zouden optreden bijvoorbeeld door regelmatige overstromingen dit de kwaliteit van het materiaal zal aantasten. Indien dergelijke veranderingen werden voorzien, werd aangeraden om over te gaan tot opgraven. Algemeen werd gesteld dat de te voorziene erosie en degradatie van metaal en botmateriaal genoeg redenen waren om de vindplaats volledig op te graven.⁵⁴

2.3.3 Resultaten van het onderzoek in 2008 en 2009

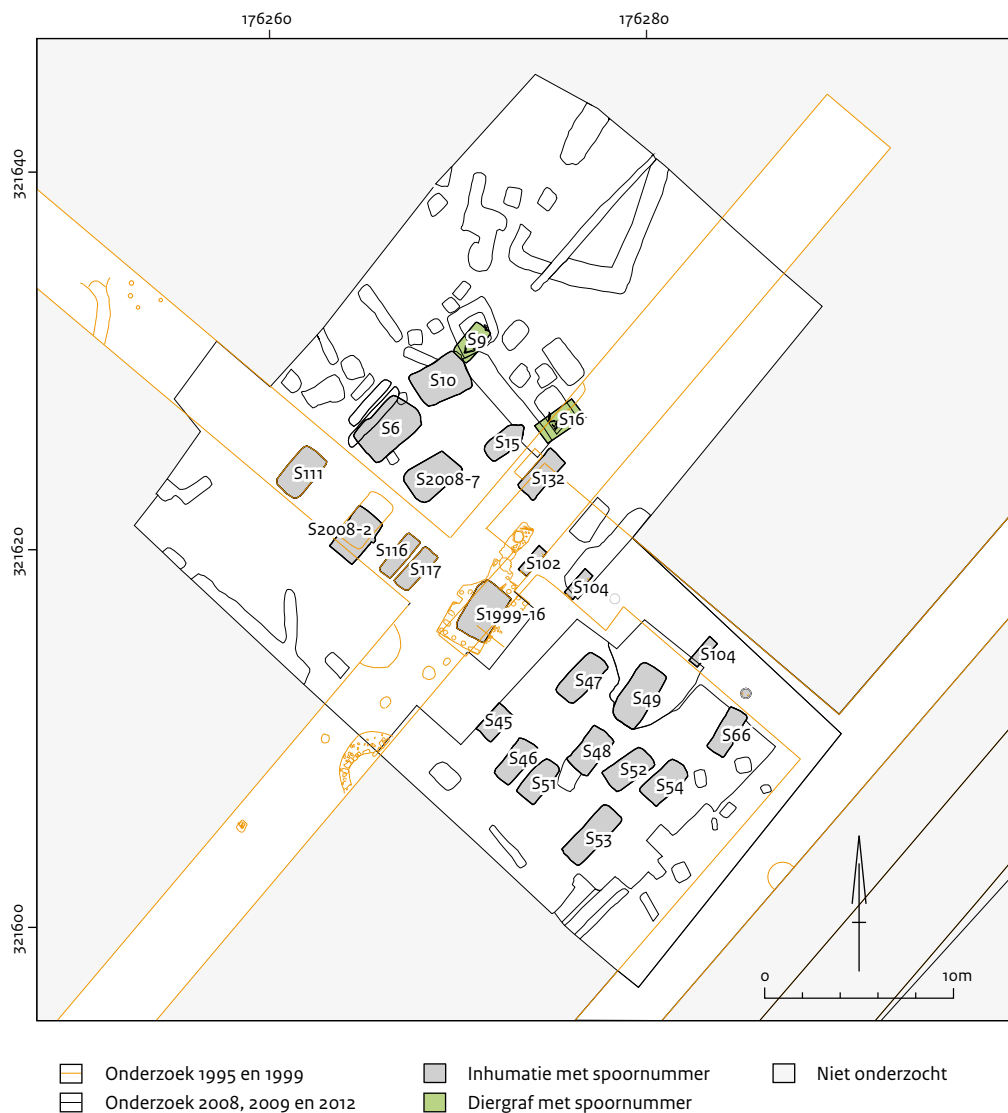
In 2008 en 2009 heeft de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, samen met de gemeente Maastricht en de Universiteit van Amsterdam, aan de Pasestraat te Borgharen de eerste twee campagnes van het definitief onderzoek uitgevoerd naar de Merovingische graven gelegen op het terrein van de Romeinse villa.⁵⁵

⁵² Panhuysen 2008.

⁵³ Jans, Nielsen-Marsh & Kars 2008.

⁵⁴ Hulst & Dijkman 2008.

⁵⁵ Lauwerier, Müller & Smal 2011.



Afb. 2.4 Ligging van de tussen 1995 en 2012 onderzochte graven met de in 2009 uitgegeven en ook nu gebruikte spoornummers.

Het terrein was inmiddels voorgedragen voor Rijksbescherming. Maar omdat bij het eerdere onderzoek gebleken was dat het bot in de graven zo snel degradeert dat maatregelen tegen verder informatieverlies nodig waren, werd besloten de graven op te graven en de rest van het terrein *in situ* als Rijksbeschermd monument te behouden. Het onderzoek moest tevens als proeftuin dienen voor het ontwikkelen en toetsen van methoden en technieken voor grafveldonderzoek. Besloten werd de opgraving uit te voeren in verschillende campagnes. Dit had zowel praktische als inhoudelijke voordelen: de kosten van de opgraving waarvoor geen betalende 'veroorzaker' was, konden zo worden ge-

spreid, en naar aanleiding van de resultaten van de voorgaande campagne konden doel, vraagstelling, onderzoeksstrategie en te hanteren methoden indien nodig worden bijgesteld.

Het Merovingisch grafveld

Bij het veldwerk in 2008 en 2009 zijn zestien graven aangetoond waarvan er zeven volledig of deels onderzocht zijn. Dit brengt het totale aantal bekende graven op 23 (afb. 2.4). De zeer intensieve manier van opgraven in combinatie met de inzet van verschillende specialisten heeft een schat aan informatie opgeleverd, niet alleen over het grafveld zelf, maar ook over de formatieprocessen die hier hebben plaatsgevonden.



Afb. 2.5 Concentratie skeletresten van twee jonge kinderen en vaatwerk aan het voeteneind van een skelet van een vrouw uit graf spoor 15.

In de graven lagen zowel mannen, vrouwen als kinderen. Bijzonder is dat door de combinatie van fysisch antropologisch en DNA-onderzoek familiale relaties konden worden aangetoond: vader-dochter en moeder-zoon. Naast elkaar liggende graven van steeds een volwassen man en een volwassen vrouw kunnen duiden op begraven partners. Opmerkelijk is de concentratie skeletresten van twee jonge kinderen aan het voeteneind van een vrouw (zeker in één geval de moeder): deze kinderen lagen waarschijnlijk eerst enige tijd op een andere plek begraven voordat ze, mogelijk in een bundeltje, zijn bijgezet (afb. 2.5).

De grafinventaris bestaat grofweg uit vijf categorieën: 1) onderdelen van kleding zoals naalden, gespen en riemtongen, 2) accessoires zoals kralen, oorbellen en een kaurischelp, 3) containers, zoals vaatwerk in de vorm van knikwandpotten, bronzen schalen en een glazen tuimelbeker, een houten kistje en emmers met daarin weer een bronzen schaal, 4) wapentuig, zoals saxen, pijlpunten en een schild, 5) en voorwerpen voor persoonlijke verzorging en gebruik zoals kammen en messen. De mate waarin deze

attributen in de graven zijn bijgezet varieert aanzienlijk. Zo is een vrouwengraf (spoor 2008-2) voorzien van honderden kralen, terwijl een ander graf van een vrouw (spoor 15) er slechts enkele bevatte. Ook zijn in het graf van deze laatste vrouw weinig giften meegegeven, terwijl de kinderen die later in haar graf zijn bijgezet wel allerlei vaatwerk hebben meegekregen. XRF analyse van de kralen laat zien dat vooral koper, lood en tin de kleurbepalende elementen zijn. Ze zijn in hun metallische vorm of als oxide aangebracht op de al gemaakte kraal waarna deze opnieuw verhit werd om het glazuur te laten harden. De samenstelling van koperhoudende voorwerpen laat zien dat de herkomst ervan zeer divers is. Analyse van de loodisotopen plaatst de vermoedelijke herkomst van het lood uit enkele voorwerpen in Spanje; dat van andere voorwerpen heeft een meer noordelijke signatuur (Britse eilanden, Duitsland, Frankrijk). Dat aanvoer van elders door handel, ruil of anderszins niet ongevoel was, blijkt ook uit een uit de Rode Zee afkomstige kaurischelp die als typisch vrouwelijke amulet in het graf van een ongeveer elf jaar oud meisje is aangetroffen.

Bij de aanleg van de graven is rekening gehou-

den met nog aanwezige Romeinse resten. In welke mate dit gebeurde en welke overwegingen daaraan ten grondslag lagen is vooralsnog niet duidelijk. Een tiental graven is in ieder geval in een vermoedelijke vloer van een villagebouw gegraven en heeft de zelfde oriëntatie als de rand van deze vloer.

De voorwerpen die met de doden werden meegegeven duiden op een gebruik van het grafveld in de zesde en zevende eeuw.

De Romeinse villa

Het tweede doel van het onderzoek was de documentatie en registratie van gegevens over het villaterrein. Hoewel de resten van de villa zo veel mogelijk *in situ* zijn gelaten en sporen bijvoorbeeld niet zijn gecoupeerd, hebben zowel de gevonden sporen als het Romeinse materiaal dat bij het onderzoek aan de graven is ontdekt, ook nadere inzichten verschaft over de villa en het villaterrein. De gebouwen van de villa zullen in de laat-Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen zijn afgebroken om het bouw materiaal elders te kunnen gebruiken. De Romeinse sporen bestaan voornamelijk uit grindbanen en poeren die mogelijk de fundering van gebouwen vormen en uit een vermoedelijke vloer. Een grote hoeveelheid dakpanfragmenten geeft aan dat op of nabij het terrein een gebouw met een pannendak gestaan moet hebben. Ook werden in aansluiting op de eerdere vondst van een *hypocaustum* nu losse elementen van de vloerverwarming van de villa geborgen. Stukken baksteen met mortel met een opvallende fragmentatiegraad zijn mogelijk de resten van een Romeinse betonvloer (*opus signinum*). De wanden van dit gebouw waren deels uit baksteen, deels uit leem opgetrokken. Een of meer vertrekken waren bovendien voorzien van pleisterwerk met decoratie. Daarbij zijn verschillende soorten mortel- en afwerkklagen toegepast. Zo konden ten minste twee schilderingen worden onderscheiden, mogelijk uit verschillende vertrekken.

Er werden verschillende pigmenten toegepast met rode, bordeauxrode, gele, zwarte en groene kleuren. Duidelijk is dat daarbij verschillende typen 'verf' werden gebruikt. Zo is voor de rode kleuren zowel rode of verbrande aarde als rode oker gebruikt. Het type wandschildering dat uit de bestudeerde fragmenten naar voren komt, sluit aan bij wat in andere Romeinse villa's in Limburg en elders in Nederland wordt aangetroffen: paneeldecoraties met rood als basis-

kleur en eventueel gele en groene lijnen of banden, evenals witgrondige decoraties met rode en zwarte lijnen, banden of motieven.

Ook andere materialen kunnen geassocieerd worden met het villacomplex: munten, fibulae en enkele benen voorwerpen. Waarschijnlijk zijn ook de in de grafvullingen gevonden botten van runderen, schapen of geiten, en die van varkens, gevogelte en vis resten van slacht- en etensafval uit de Romeinse tijd.

De combinatie van het schervenmateriaal en het beschilderde pleisterwerk plaatst het gebruik van de villa voornamelijk in de tweede eeuw.

Neolithicum en ijzertijd

Een kleine hoeveelheid vuurstenen artefacten, waaronder een pijlpunt, laat zien dat dit deel van het Maasdal ook bewoond werd in het laat-neolithicum en wellicht al in het midden-neolithicum. Andere stukken - verbrande - vuursteen worden eerder in verband gebracht met het branden van kalk in de Romeinse tijd. Vondsten van handgevormd aardewerk duiden op activiteiten in onder andere de late ijzertijd.

Opraving als proeftuin

De derde doelstelling was om de opraving te gebruiken als 'proeftuin' voor het ontwikkelen en toetsten van methoden en technieken voor onder andere degradatieonderzoek. In het veld heeft dit geresulteerd in een zeer gedetailleerde manier van opgraven en documenteren, het toepassen van röntgenfluorescentiespectrometrie, maar ook het experimenteren met fotogrammetrie en 3D-scanning. Bij de uitwerking zijn naast de 'reguliere' methoden onder andere ook histologische en DNA-analyses uitgevoerd, en is onderzoek gedaan naar de chemische samenstelling van voorwerpen en pigmenten. Die proeftuinfunctie betekende onder andere ook dat kleine stukjes pleisterwerk zijn onderzocht en duizenden botfragmenten die normaal als 'achtergrondfauna' buiten het onderzoek zouden zijn gehouden en nu inzicht hebben gegeven in het mogelijk effect van intrusieve diersoorten, zoals vossen, mollen en muizen, op het formatieproces.

De keuze om het grafveld niet in één keer te onderzoeken, maar in een reeks jaarlijkse campagnes, zodat op grond van de resultaten en ervaringen van het ene jaar de strategie en werkwijze in het volgende jaar kon worden bijgesteld,

heeft goed gewerkt. Zo zijn bij de tweede campagne grotere vlakken aangelegd om meer overzicht te krijgen en meer ruimte voor het daadwerkelijk opgraven van het graf. Het apart inmeten van kleine stukjes puin en het volledig zeven van de vondstlaag bleek weinig informatief en effectief en is in 2009 verder achterwege gelaten. Het met de machine verwijderen van de vondstlaag tot het eerste sporenvlak bleek ook voor dit type opgraving doelmatig. Toepassing van fotogrammetrie en 3D-scanning leverden gezien de kleine schaal van de opgraving weinig meerwaarde.

Bedreigingen

Het grootste effect van de gefaseerde aanpak leverde het degradatieonderzoek op. Aanvankelijk werd sluipende degradatie van het botmateriaal als een belangrijke bedreiging op korte termijn beschouwd en was de reden om de graven niet te lang *in situ* te bewaren. Histologisch onderzoek toont echter aan dat de sterke achteruitgang van het bot van de begra-

ven personen het gevolg is van degradatieprocessen in de periode vlak na begraving, onder inwerking van ontbindingsvloeistoffen. Daarna is een min of meer stabiele situatie ontstaan. Dit beeld wordt bevestigd door de resultaten van het onderzoek naar het bodemmilieu, het DNA-onderzoek en de ¹⁴C-dateringen van goed geconserveerde intrusieve dieren uit de grafkuil die min of meer contemporain zijn aan het grafveld. De conserveringsconditie van de bodem voor bijvoorbeeld ijzer blijkt ook gunstig te zijn. Het aanvankelijke idee dat het grafveld acuut door degradatie bedreigd wordt, kan daarom worden bijgesteld, zodat behoud *in situ* ook voor een groot deel van het grafveld gerealiseerd kan worden. Aanbevolen werd dan ook om na een beperkte afrondende campagne de opgraving van het grafveld aan toekomstige onderzoekers over te laten, maar wel maatregelen te nemen tegen de belangrijkste bedreiging van het moment: de illegale graver met metaaldetector en schop.

Het onderzoek wordt uitgevoerd binnen een samenwerkingsverband met de gemeente Maastricht die het als haar verantwoordelijkheid beschouwt om archeologische waarden - als deze niet ter plekke behouden kunnen worden - op verantwoorde wijze te documenteren zodat toekomstige generaties weet hebben van de historische betekenis van een plek.⁵⁶ Het onderzoek sluit aan bij het onderzoek naar Maastricht en omgeving in de Vroege Middeleeuwen van het Amsterdams Archeologisch Centrum van de Universiteit van Amsterdam en van de Universiteit Leiden, onder andere in het kader van het Sint Servatiusproject.⁵⁷ Daarom zijn het AAC en de UL uitgenodigd aan het project deel te nemen om de culturele aspecten te bestuderen.

Het onderzoek geeft tevens uitvoering aan de op (Merovingische) grafvelden betrekking hebbende onderdelen van de hoofdstukken 22 en 10 van de NOaA.⁵⁸ Het onderzoek draagt bij aan de beantwoording van de vragen over de bevolkingsontwikkeling na de Romeinse tijd en de bewoningspatronen in het gebied rond Maastricht en de Maas-vallei (NOaA 22, 3.5.1). Het geeft vooral invulling aan de gesignaleerde lacune betreffende kennis van grafvelden en grafritueel in Zuid-Nederland (NOaA 22, 3.5.4). De organisatie van het onderzoek geeft invulling aan de bepleitte interdisciplinaire aanpak van grafveldonderzoek en de toepassing van chemische en fysieke onderzoeksmethoden, met aandacht voor onder andere onderzoek van DNA, stabiele isotopen en aandacht voor de culturele aspecten van het gebruik van dieren (NOaA 10, 2.1; 2.3; 2.4).

De bij het onderzoek naar het grafveld verzamelde informatie over de Romeinse villa zal bijdragen aan een nadere waardstelling van dit complex en resulteren in adviezen voor inrichting en beheer. Daarnaast levert het aanvullende informatie over de chronologische ontwikkeling (herbouwfasen, datering en contexten). Dit aspect wordt in hoofdstuk 18 van de NOaA als onderzoekslacune met betrekking tot villacomplexen genoemd.⁵⁹ Het onderzoek levert daarnaast gegevens die gebruikt kunnen worden in het in 2006 aan de Vrije Universiteit geïnitieerde onderzoeksprogramma '*Villa landscapes in the Roman North. Culture, ideology, life style*'. Doel van dit programma is de analyse van de rijke villalandschappen in de lössregio tussen Bavai (Noord-Frankrijk) en Keulen aan weerszijden

van de zogenaamde *via Belgica*. Het onderzoek in Borgharen geeft naast informatie over de ontwikkeling van villa's ook een bijdrage aan het inzicht in de verschijningsvorm en het ontstaan van deze nederzettingen.

Het in Borgharen uitgevoerde onderzoek naar fysieke kwaliteit en degradatie sluit aan bij vooral onderdeel 4.1 van hoofdstuk 2 van de NOaA.⁶⁰

Voor het onderzoek waren de volgende vragen geformuleerd en vastgelegd in een programma van eisen.⁶¹ Op een flink deel van deze vragen is in de tussenrapportage over de campagnes van 2008 en 2009 al een (voorlopig) antwoord gegeven. Deze huidige rapportage is daarop een substantiële aanvulling. Enkele vragen zullen pas in de afrondende Engelstalige publicatie van het totale onderzoek zinnig kunnen worden beantwoord, wanneer ook de gegevens van het oudere onderzoek worden betrokken en het villaterrein en het grafveld in een ruimere context zullen worden geplaatst. Omdat na de campagne van 2009 besloten is voorlopig niet het gehele grafveld op te graven, zal een deel van de vragen (deels) onbeantwoord blijven.

Hieronder zijn de vragen gerecapituleerd, zoals die bij aanvang van het onderzoek in 2008 werden geformuleerd. Naar aanleiding van het eerdere onderzoek zijn voor de campagne van 2012 enkele aanvullende vragen geformuleerd. Deze zijn met de toevoeging '2012' hieronder opgenomen.

De site en de stratigrafie in het algemeen

- Op welke wijze is de 'vuile' laag met vondstmateriaal uit de vijfde eeuw ontstaan? Theoretisch zou het kunnen gaan om gesedimenteerd materiaal met een vrij grote component van antropogene resten. Het is echter waarschijnlijk dat de vorming van deze laag het gevolg is van uitgebreide activiteiten op deze locatie in de laat-Romeinse en/of vroegmiddeleeuwse periode.
- Is de herkomst van deze laag vergelijkbaar met de vrij enigmatische '*dark earth*' horizonten die in Groot Brittannië in verscheidene grote steden worden aangetroffen, met eveneens een laat-Romeinse/vroegmiddeleeuwse datering?

⁵⁶ Gemeente Maastricht s.d.

⁵⁷ www.onderzoeksinformatie.nl.

⁵⁸ Arts et al. 2007; Cavallo et al. 2006.

⁵⁹ Enckevort et al. 2005, 2.

⁶⁰ Boogert et al. 2006.

⁶¹ Van Doesburg 2008.

Het Merovingisch grafveld

- Zijn er graven in de resten van het Romeinse gebouw aangelegd? Zo ja, in welk deel zijn de graven geplaatst (chronologisch differentiëren)?
- Zijn er graven buiten de resten van het Romeinse gebouw aangelegd? Zo ja, hoe zijn zij ten opzichte van het gebouw geplaatst (chronologisch differentiëren)?
- In welke mate is bij de aanleg van graven in het gebouw rekening gehouden met de ruimte-indeling van het gebouw of nog aanwezige structurele resten, of zijn de graven bijvoorbeeld over muren en fundamenten heen geplaatst? In welke mate zijn bij de aanleg van de graven muur-, fundament- en vloerresten van het Romeinse gebouw doorgraven?
- In hoeverre is de oriëntatie van de graven gelijk aan of verschillend aan die van de muren en fundamenten van het gebouw?
- In hoeverre zijn bouwelementen uit de Romeinse tijd gebruikt bij de aanleg van de graven? (bijvoorbeeld om steenkisten, hoofdnissen, markeerders, etc. te maken).
- In hoeverre is aardewerk of ander materiaal uit de Romeinse tijd als bijgave in het graf geplaatst?
- In hoeverre is op enigerlei andere wijze waarneembaar bewust met de Romeinse resten omgegaan, bijvoorbeeld door het juist te gebruiken als vulling van het graf of juist het zorgvuldig vermijden daarvan?
- In hoeverre is sprake van grafroof of ander bewust gebruik van het Merovingisch grafveld?
- In hoeverre zijn er naast de graven andere sporen of structuren uit de Vroege Middeleeuwen aanwezig?
- Waar zijn de inhumaties (of mogelijk crematies) in bijgezet? Is er sprake van een grafkuil, -kelder of –kamer en wat is daarvan de constructie?
- Waaruit bestaan de bijgiften en waar zijn de bijgiften in het graf bijgezet? Is er ruimtelijke variatie?
- Wat is de relatie tussen het eerder gevonden paardengraf en de inhumaties? Zijn er meer dierbegravingen etc. en hoe zijn deze te duiden?
- Aan welke processen hebben de bijzettingen en eventuele grafgiften in de bodem blootgestaan?

- Wat betekent dit voor de archeologische informatiewaarde?
- Wat zijn de karakteristieken van het bodemmilieu?
- Heeft het omzetten van akkerland naar weide effect op de bioturbatie en vervolgens effect op de archeologische waarden? (2012)
- Wat kunnen we op basis van de mate van degradatie en het verwachte effect van degradatieprocessen in de (nabije) toekomst aan degradatie en informatieverlies verwachten?
- Welke veranderingen zijn opgetreden in de bodemsamenstelling als gevolg van de bijzettingen?
- In hoeverre is het mogelijk hiervan gebruik te maken voor het ontwikkelen van (chemische) prospectietechnieken voor het opsporen van grafvelden?

Het villacomplex en sporen uit de ijzertijd

- Wat is de omvang, datering en fasering van het villacomplex?
- Wat is de aard, datering en fysieke kwaliteit van de vondsten en sporen?
- Hoe verhoudt de begrenzing van het monument zich tot de begrenzing van de aanwezige sporen van het villacomplex?
- Wat zegt de datering van het vondstmateriaal over de gebruiksperiode van het villacomplex?
- Wat is de aard, omvang, dikte, datering en genese van de tijdens het proefsleuvenonderzoek aangetroffen vondst- of puinlaag boven het Romeinse sporenniveau?
- Welke andere post-depositionele processen zijn van invloed geweest op de fysieke kwaliteit van de sporen en vondsten en wat is hiervan de omvang?
- Zijn er aanwijzingen voor bewoning voorafgaande aan de bouw van het villacomplex? Zo ja, wat is hiervan het karakter en de datering?
- Is er een relatie tussen (concentraties van) aanlegvondsten en onderliggende sporen en/of inmiddels verdwenen structuren? Zo ja, wat is de aard van de relatie?
- Zijn er nog metaalvondsten aanwezig die met de villa geassocieerd kunnen worden? Zo ja, wat is hiervan de hoeveelheid, verspreiding en conservering? Welke uitspraken kunnen worden gedaan over eventuele activiteiten van detectoramateurs en de schade die zij

hebben aangericht?

- Welke maatregelen voor inrichting en beheer zijn noodzakelijk voor duurzaam behoud van het villacomplex?

De stratigrafie en de genese van de vijfde eeuwse 'vuile laag'

- Wat is de exacte stratigrafische ligging van de 'vuile laag'?
- Hoe continue is hij?
- Hoe ver strekt de laag zich lateraal uit?
- Hoe is de verhouding tussen verbreiding en landschapspositie?
- Wat is de relatie met de resten van de villa (lateraal en stratigrafisch)?
- Wat is de relatie met de vroegmiddeleeuwse begravingen?
- Wat is de samenstelling van het materiaal?
- Wat voor soort vondstmateriaal bevat de laag?
- Hoe ziet de structuur van de laag er uit op macroscopische en microscopische schalen?

Het fysisch-antropologisch onderzoek

- Welke informatie over het grafritueel is besloten in de ligging en bewaringstoestand van de menselijke resten (eventueel crematie) in het graf?
- In hoeverre is sprake van clustering binnen het grafveld op grond van geslacht en/of leeftijd?
- Wat is de samenstelling van de totale groep begravenen in termen van leeftijd en geslacht?
- Wat is de gemiddelde lichaamslengte van de bevolking?
- Wat is de stand van zaken van diverse indicatoren van algemene gezondheid (verdeling van sterfte, tandglazuurhypoplasieën, cribra orbitalia, porotische hyperostosis etc.)?
- Wat is de stand van zaken betreffende specifieke indicatoren voor ziekte, degeneratieve veranderingen en trauma?
- In hoeverre zijn er aanwijzingen voor residentiële mobiliteit en clustering van genetisch verwante personen?
- Hoe ontwikkelt zich dit grafveld in chronologisch-demografische zin?
- Hoe verhoudt de samenstelling van het grafveld qua leeftijd- en geslachtsverdeling zich tot contemporaine grafvelden in en om Maastricht?
- In hoeverre zijn er aanwijzingen voor (im)migratie?

Het degradatie onderzoek

Algemeen

- Wat zijn de conserverende eigenschappen van de bodem? (2012)
- Welke eigenschappen van de bodem zijn in welke mate verantwoordelijk voor conservering? (2012)
- Welke maatregelen kunnen worden genomen om de conserverende eigenschappen positief te beïnvloeden? (2012)

Bot

- Wat is de conserveringstoestand van het skeletmateriaal en welke factoren verklaren mogelijke verschillen in conservering?
- In hoeverre is er een ontwikkeling in de conditie van het skeletmateriaal door de tijd wanneer we monsters van skeletmateriaal uit 1995, 1999 en de opeenvolgende jaren van het huidige onderzoek onderling vergelijken?
- In hoeverre beïnvloeden de degradatieprocessen de mogelijkheden voor bioarcheologisch onderzoek (macroscopisch, microscopisch, biochemisch)? Kan dit type onderzoek (nog) worden uitgevoerd?

Metaal

- Wat is de conserveringstoestand van de metalen objecten? In hoeverre is het originele oppervlak van de objecten nog bewaard?
- Waaruit bestaat de corrosielaag (chemisch en/of mineralogisch)?
- Wat is de samenstelling van het metaal?
- Wat is de samenstelling van de bodem rondom de objecten?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de corrosie van non-ferro objecten? (2012)
- Bestaat er een relatie tussen het grondgebruik en de kwaliteit en kwantiteit van de metalen voorwerpen? (2012)
- In hoeverre is het mogelijk om de eventuele inhoud van containers vast te stellen door organische analyse?

Glas

- Wat is de conserveringstoestand van de glazen objecten? zijn degradatieverschijnselen zichtbaar?
- Wat is de samenstelling van het glas?
- Gaat het om hergebruikt Romeins glas of is het nieuw geproduceerd materiaal?
- Wat is de samenstelling van de bodem rondom de objecten?

- In hoeverre is het mogelijk om de eventuele inhoud van containers vast te stellen door organische analyse?

Keramik

- Wat is de conserveringstoestand van het keramik?
- Wat is de samenstelling van de bodem rondom de objecten?
- In hoeverre is het mogelijk om de eventuele inhoud van containers vast te stellen door organische analyse?

Geminaliseerd materiaal

- Welk materiaal is geminaliseerd?
- Door welke oorzaak?
- Is soortbepaling nog mogelijk?

Het verdere onderzoek aan materialen**Metaal**

- Wat is de herkomst van de grondstoffen waarmee dit metaal of deze legering werd gemaakt?
- In hoeverre is er variatie in de herkomst van de grondstoffen?

Glas

- Wat is de herkomst van de grondstoffen waarmee glas werd gemaakt? Meer specifiek: is er sprake van hergebruik van Romeins glas of is het nieuw geproduceerd materiaal?
- In hoeverre is er variatie in de herkomst van de grondstoffen?

Het prospectie onderzoek

- In hoeverre is de bodemsamenstelling (met name fosfaatgehalte) rondom de begravingen beïnvloed?
- Hoever strekt zich deze eventuele invloed uit?
- In hoeverre kan van deze invloed gebruik worden gemaakt voor prospectie van grafvelden?

4.1 Inleiding

De volgende paragrafen geven een overzicht van de in het veld en in het laboratorium gehanteerde methoden en technieken.

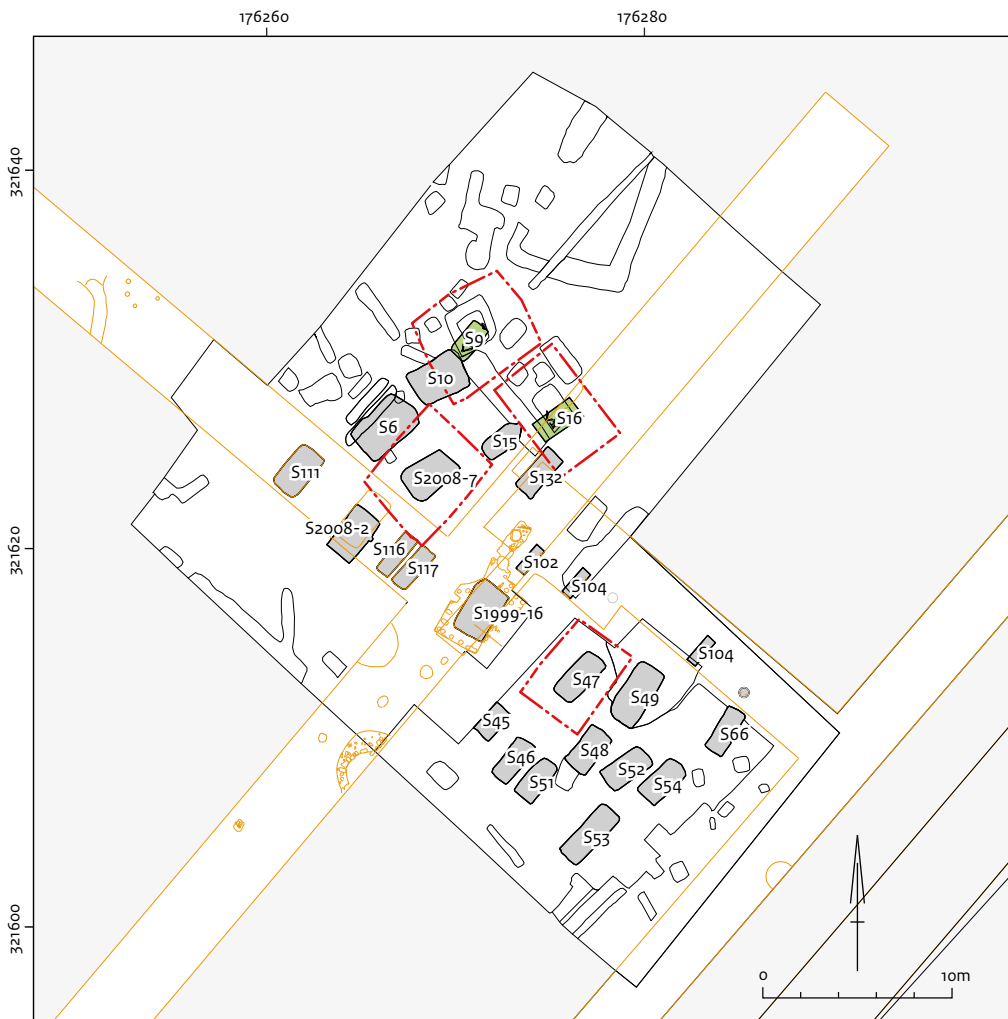
4.2 Veldwerk

J.W. de Kort

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 3.2), het programma van eisen en het plan van

aanpak.⁶² Het plan van aanpak geeft een praktische invulling van het programma van eisen. De wijze van omgang met de Merovingische grafcontexten was al eerder vastgelegd in het plan van aanpak voor de campagnes van 2008 en 2009.⁶³ Maar net als bij de campagne van 2009 is de ervaring uit de voorgaande campagnes gebruikt om in 2012 de strategie en de werkwijze te verbeteren.⁶⁴ In het onderstaande komen vooral die aanpassingen aan bod.

Tijdens deze afsluitende campagne is het onderzoek van vier graven voltooid (afb. 4.1). Het betreft spoor 7, dat eerder in 2008 is blootgelegd, en de sporen 9/13, 16 en 47, die in 2009 gedeeltelijk zijn onderzocht. Omdat in 2009 een groot



- Onderzoek 1995 en 1999
- Onderzoek 2008, 2009 en 2012
- Inhumatie met spoornummer
- Diergraf met spoornummer
- Niet onderzocht
- Begrenzing putonderzoek 2012

Afb. 4.1 De ligging van de vier graven waarvan in 2012 het onderzoek is voltooid.

⁶² KNA: www.sikb.nl; Programma van eisen: Van Doesburg 2012, plan van aanpak: De Kort 2012.

⁶³ Panhuysen, Smal & Theuws 2011.

⁶⁴ Müller et al. 2011.

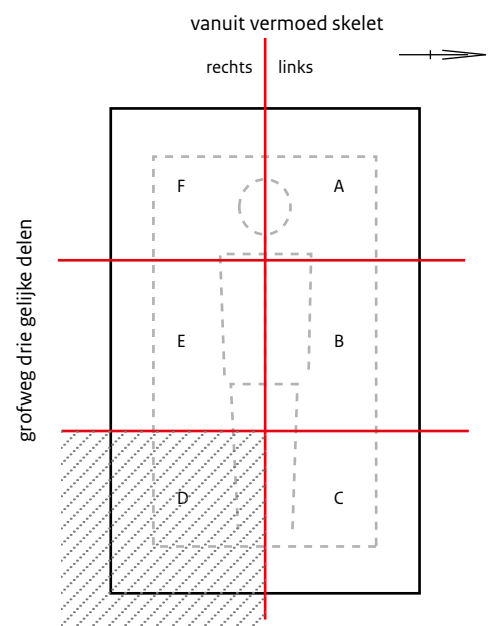
vlak was blootgelegd, is binnen deze begrenzing goed bekend waar de graven gelegen zijn. Omdat was geconstateerd dat de begrenzing van graven soms nauwelijks te herkennen is, is er voor gekozen om de te onderzoeken graven, voor zover de omliggende sporen dat toelieten, ruim uit te graven. De herkende graven en andere sporen uit eerdere campagnes zijn hierbij ontzien.

Bij de machinale aanleg van de vier putten zijn vondsten verzameld. Ruimtelijke informatie bieden deze gegevens niet, omdat deze vondsten afkomstig zijn uit de teruggestorte grond van eerdere campagnes.

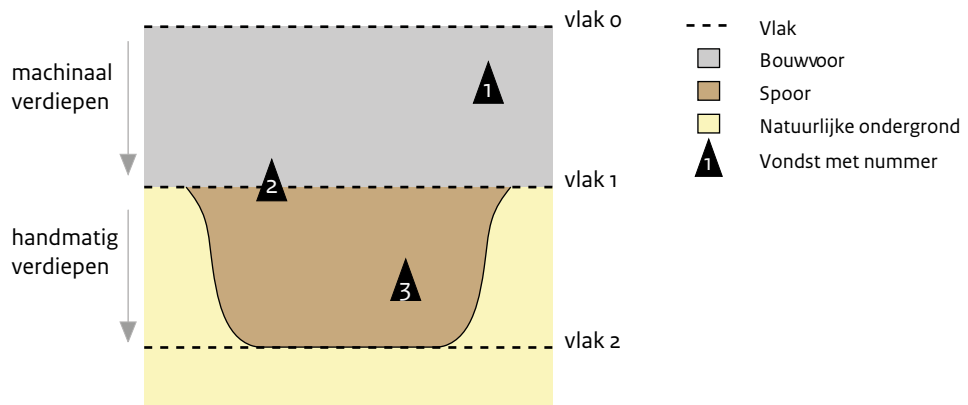
Tijdens het opgraven is het graf, zodra het herkend was, in segmenten verdeeld die als administratieve aanduidingen werden voorzien van een of meerdere letters (afb. 4.2). Tijdens het verdere opgraaf- en administratieproces zijn deze grafsegmenten steeds gebruikt en vermeld: het verdiepen gebeurde per segment, zeefmonsters zijn per segment en per vlak verzameld. Bij het administreren is aangegeven dat het te zeven materiaal niet van een vlak afkomstig is maar van een niveau tussen twee vlakken, bijvoorbeeld tussen vlak 1 en vlak 2. Op het vondstkaartje is zowel de wijze van verzamelen aangegeven als vanaf welk vlak is gewerkt (afb. 4.3).⁶⁵

De wijze van verzamelen en registreren wijkt iets af van de voorgaande campagnes. De diepte

van de aanleg van een vlak is niet bepaald door de aan- of afwezigheid van vondsten, maar ieder vlak is 2 tot 3 cm verdiept, omdat dit de hoeveelheid grond was die in een goed te tillen zak paste (ca. 15 liter). Vrijwel alle vlakken zijn getekend, tenzij er niets veranderd was ten opzichte van het hoger gelegen vlak. Het voordeel van deze werkwijze is dat de verticale ligging



Afb. 4.2 Indeling van de grafkuil in segmenten (A etc.) voordat de container of het skelet zichtbaar wordt (naar Panhuysen, Smal & Theuws 2011, schema 1).



Afb. 4.3 Documentatie van verzamelwijze. De positie van de vondsten 1, 2 en 3 ten opzichte van vlak 0, 1 en 2.

Vondstnummer 1 is verzameld tijdens de machinale aanleg van vlak 1; op het kaartje komt bij verzamelwijze MAA (machinale aanleg) te staan en wordt vlak 0 genoteerd. Vondstnummer 2 is een vlakvondst in vlak 1 nadat het vlak is aangelegd; op het kaartje komt bij verzamelwijze VLAK (vlakvondst) te staan en wordt vlak 1 genoteerd. Vondstnummer 3 is gedaan bij het troffelend verdiepen van vlak 1 naar vlak 2; op het kaartje komt bij verzamelwijze AANV (aanleg vlak) te staan en wordt vlak 1 genoteerd.

⁶⁵ Hier is afgeweken van de wijze van verzamelen volgens Panhuysen, Smal & Theuws 2011. De reden hiervoor is dat codes zoals N2 (naar vlak 2) een probleem opleveren bij de GIS-analyse.

van de vondsten uit de zeefmonsters met meer nauwkeurigheid bepaald kon worden dan in voorgaande campagnes. In deze campagne zijn geen profielen blijven staan. Uit de voorgaande campagnes was gebleken dat de meerwaarde van deze profielen nihil was omdat de sporen in de (uitgedroogde) profielen net zo slecht te zien zijn als in het vlak. Bovendien staan de profielen tijdens de vondstverzameling in de weg en worden de vondsten in de profieldammen niet op dezelfde wijze verzameld als die in de tussenliggende segmenten. Daarnaast ontnemen ze het overzicht over het graf wat in sommige gevallen leidt tot ongelijke verdieping van het vlak in de segmenten.

De graven en vondsten zijn natuurgetrouw op schaal getekend met gebruikmaking van tekenraam, meetlinten en maatstokken. Afhankelijk van de grootte en complexiteit van wat gedocumenteerd moest worden, is de schaal bepaald waarop getekend is. Op de hogere vlakken zijn de graven getekend op een schaal van 1:20, op de lagere vlakken, met meer vondstmateriaal, op een schaal van 1:10. Een enkele keer is een detailtekening gemaakt op een schaal van 1:2. Daarnaast zijn foto's genomen waarop minimaal vier driedimensionaal ingemeten punten zichtbaar zijn. Deze foto's zijn door middel van fotogrammetrie gegeorefereerd en onder de gedigitaliseerde tekening gelegd voor naslag tijdens de uitwerking. Deze foto's bevatten details die moeilijk vast te leggen zijn in veldtekeningen. Vooral botmateriaal en clusters kleine vondsten zijn op deze manier goed te documenteren. Tijdens de campagne van 2012 zijn de graven vlakdekkend opengelegd waardoor het mogelijk was om deze techniek goed toe te passen, iets wat bij de voorgaande campagnes niet het geval was.

Naast het tekenen met de hand zijn van alle monsters en alle individueel ingemeten vondsten de hoogteligging ten opzichte van NAP en de x- en y-coördinaten in het Rijksdriehoekstelsel vastgelegd met een *total station*.

De vondstadministratie is, ter controle van de uitgegeven vondstnummers, direct in het veld ingevoerd in een database. De zeefmonsters zijn in het veld nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 2 mm en in een binnenruimte van het waterpompstation op natuurlijke wijze gedroogd. In het veld herkende kwetsbare

vondstcategorieën zoals barnsteen en glas zijn apart behandeld. De residu's van de monsters zijn op de Rijksdienst uitgezocht en gesplitst door studenten van Saxion.

4.3 Fysische antropologie

R.G.A.M. Panhuysen

Een belangrijk aspect van het fysisch antropologisch onderzoek binnen dit project is het onderzoek van de menselijke resten in het veld. Op basis van eerder onderzoek op de vindplaats werd verwacht dat het skeletmateriaal slecht geconserveerd zou zijn.⁶⁶ In dat geval is het noodzakelijk om fysisch antropologisch onderzoek in het veld te doen. Een fysisch antropoloog kan dan menselijke resten *in situ* identificeren en de ligging daarvan documenteren. Op deze manier kan een zo gedetailleerd mogelijke documentatie van de menselijke resten in de grafcontext gerealiseerd worden. Mede dankzij de door Duday ontwikkelde beschrijvingsystematiek van de 'Anthropologie de terrain' is het besef gegroeid dat gedetailleerde observaties betreffende de positie van de skeletelementen en de onderlinge samenhang tussen deze elementen inzicht kunnen verschaffen in verschillende aspecten van het grafritueel.⁶⁷ Indien de vondstomstandigheden dit toelaten, is uit de ligging van het skelet vaak af te leiden of het lichaam in een open ruimte (zoals een grafkist) is bijgezet of in een grafkuil die meteen na de begrafenis is gevuld. Ook kan de ligging van de beenderen een indruk geven of het lichaam voor bijzetting in het graf is ingewikkeld in textilia. Behalve deze beschrijving van de vondstomstandigheden van de menselijke resten zijn in het veld ook zoveel mogelijk gegevens verzameld over geslacht, leeftijd en pathologie. Bovendien werden bij het onderzoek in Borgharen door de fysisch antropologen de monsters van gebite en skelet verzameld voor later onderzoek naar oud DNA en isotopen. Voorafgaand aan de opgraving is in samenspraak met de archeologen en andere specialisten een protocol ontwikkeld om de diverse handelingen ter documentatie en berging goed op elkaar af te stemmen en op een uniforme manier uit te voeren.⁶⁸ Naar aanleiding van de ervaringen uit de eerste campagnes is de werkwijze op enkele punten aangepast (zie paragraaf 4.2).

⁶⁶ Panhuysen 2008.

⁶⁷ Duday *et al.* 1990.

⁶⁸ Panhuysen, Smal & Theuvs 2011.

In het veld zijn alle menselijke resten die in de grafkuil werden aangetroffen gefotografeerd en driedimensionaal ingemeten. Voor zover herkenbaar is van de skeletdelen en gebitsresten de exacte positie beschreven. Voor het bemonsteren van de skeletten voor onderzoek van oud DNA is het protocol gevolgd van het FLDO Leiden.⁶⁹ Zowel in het veld als in het laboratorium zijn standaard methoden toegepast voor de bepaling van het geslacht en de schatting van de leeftijd.⁷⁰ Voor de berekening van de lichaamslengte zijn maten genomen volgens de definities van Martin. De lichaamslengte is berekend met behulp van de formules van Breitinger voor mannen en van Trotter en Gleser voor vrouwen.⁷¹ Bij de beschrijving van pathologische afwijkingen zijn de aanbevelingen van Ortner gevolgd.⁷² Hierbij worden de veranderingen van het skelet eerst beschreven in neutrale termen alvorens een mogelijke diagnose aan de waargenomen verschijnselen toe te wijzen. Voor de meeste botveranderingen, zoals botnieuwvorming, botafbraak, verandering van vorm en afwijking van grootte, zijn vaak meerdere pathologische oorzaken aan te wijzen. Een precisering van de diagnose is soms mogelijk op basis van de verspreiding van de botveranderingen in het skelet.

4.4 DNA-onderzoek

E. Altena, M. Smeding & P. de Knijff

Het DNA-onderzoek was gericht op materiaal van vier menselijke individuen met de nummers 20, 21, 22 en 23. Van de individuen 21 en 23 zijn tijdens de opgraving de onderkaken steriel verpakt en in een vriezer opgeslagen tot het DNA-onderzoek kon plaatsvinden. Op het Forensisch Laboratorium voor DNA Onderzoek (FLDO) zijn bij elk van deze twee individuen onder forensische omstandigheden twee gebitselementen verwijderd voor DNA-onderzoek. Van de individuen 20 en 22 waren alleen losse gebitselementen uit de grafcontext beschikbaar. Deze zijn niet onder forensische omstandigheden verzameld en opgeslagen. Hoewel op het FLDO verschillende maatregelen zijn genomen om eventueel contaminerend DNA te verwijderen, moet bij deze individuen extra rekening gehouden worden met contaminatie met modern DNA.

Het DNA-onderzoek is uitgevoerd zoals beschre-

ven in het rapport van de vorige campagne,⁷³ maar met een aantal aanpassingen. Ten eerste is het aantal Y-STR-markers dat getest wordt, vergroot van 11 naar 23. Daarnaast is getracht voor alle mannelijke individuen, inclusief die van het voorgaande onderzoek, de Y-chromosomale haplogroep te bepalen door het typeren van *single nucleotide polymorphisms* (SNPs) op het Y-chromosoom. Op basis van de combinatie van een groot aantal verschillende SNPs kunnen mannen worden ingedeeld in groepen die elk een gemeenschappelijke voorvader hebben, de zogenaamde Y-chromosomale haplogroepen (Y-haplogroepen). Alle tot nu toe in de wereld bekende Y-haplogroepen zijn in een stamboom ingedeeld. Deze stamboom bestaat uit hoofdgroepen en subgroepen en wordt continu aangevuld en verfijnd. De haplogroepen worden aangeduid met een hoofdletter voor de hoofdgroepen en kleine letters en cijfers voor de subgroepen. Momenteel bestaat de stamboom uit 20 hoofd-haplogroepen (A t/m T) en ruim 400 sub-haplogroepen, die vaak een specifieke geografische verspreiding hebben. Vanwege technische beperkingen worden, naast alle hoofd-haplogroepen, in eerste instantie alleen die 43 sub-haplogroepen getypeerd waarvan bekend is dat ze relatief frequent voorkomen in Nederland en elders in Europa. Tijdens het voorgaande onderzoek was het nog niet mogelijk om bovengenoemde methode toe te passen en hebben we gebruik gemaakt van de mogelijkheid om op basis van het Y-STR-profiel de haplogroep te voorspellen. Hiervoor gebruiken wij *Whit Athey's Haplogroup Predictor*.⁷⁴ Hoewel deze methode ook aangeeft wat de waarschijnlijkheid is dat een individu inderdaad tot de voorspelde haplogroep behoort, op basis van zijn Y-STR-profiel, bestaat altijd de kans dat de voorspelling onjuist is, ook als de aangegeven waarschijnlijkheid 100 procent is. Daarom wordt het daadwerkelijk typeren van de haplogroep altijd verkozen boven het voorspellen ervan. Omdat Y-STR-profielen meestal persoons-specifieker zijn dan haplogroepen, is het mogelijk dat mannen dezelfde haplogroep hebben, maar een verschillend Y-STR-profiel. Verwantschap in de mannelijke lijn wordt daarom in principe bepaald op basis van het Y-STR-profiel. Voor het vaststellen van ouder-kind relaties wordt gekeken naar de auSTR-profielen. Binnen een ouder-kind relatie moeten twee individuen voor elke auSTR-marker een allel delen. Bij het

⁶⁹ Zie het onderdeel 'DNA onderzoek' verderop in dit hoofdstuk.

⁷⁰ Workshop of European Anthropologists 1980; Buikstra & Ubelaker 1994.

⁷¹ Breitinger 1937; Trotter & Gleser 1958.

⁷² Buikstra & Ubelaker 1994; Ortner & Putschar 1981.

⁷³ Altena, Smeding & De Knijff 2011a.

⁷⁴ Op 17-12-2013 opgehaald van www.hprg.com/hapest5/hapest5a/hapest5.htm.

vorige onderzoek zijn alleen de allelen gepubliceerd die minimaal één maal gereproduceerd waren en alleen deze allelen werden gebruikt voor het verwantschapsonderzoek. Omdat hiermee veel informatie verloren gaat, is er dit keer voor gekozen ook de ongereproduceerde allelen te publiceren en te gebruiken voor de verwantschapsanalyses. Hetzelfde geldt voor de Y-STR-profielen. Omdat per Y-STR-marker slechts een allel aanwezig is, moeten van twee mannen alle allelen overeenkomen voor een verwantschap in de mannelijke lijn. Hiervoor zijn dit keer ook de ongereproduceerde allelen gebruikt.

Ten slotte is besloten de test voor het typeren van de mitochondriale hyper variabele regio, zoals toegepast bij het voorgaande onderzoek, niet meer uit te voeren omdat het slagingspercentage met deze test laag is. We hebben ervoor gekozen het mitochondriale DNA te gaan typeren op een nieuwe manier die een hoger slagingspercentage moet geven. Deze test is op het moment van schrijven echter nog in ontwikkeling. De resultaten van deze test zullen daarom in een later stadium gepubliceerd worden.

4.5 Strontiumisotopenonderzoek

L.M. Kootker

Om meer inzicht te krijgen in de herkomst van mens of dier en de rol die mobiliteit in de (pre) historie heeft gespeeld, wordt in de archeologie veelvuldig strontiumisotopenonderzoek (Sr) toegepast. In het bijzonder de ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ functioneert als indicator voor geologische herkomstgebieden. Het chemische element strontium bevindt zich in de geologische ondergrond. Door de hydrochemische cyclus en het proces van vertering wordt het strontium uit de geologische ondergrond via bodems, natuurlijk bronwater en de voedselketen opgenomen in de kristalstructuur van het hydroxyapatiet ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) in onder andere het glazuur van gebitselementen. Het strontium gaat door middel van substitutie op de plek van calcium (Ca) in de kristalstructuur van hydroxyapatiet zitten.⁷⁵ Deze vervanging van calcium door strontium vindt plaats tijdens de mineralisatie van het tandglazuur. De leeftijd waarop dit gebeurt is afhankelijk van het gebitselement, maar de aanleg van het tandglazuur van het volwassen gebit wordt reeds in de kinderjaren voltooid.⁷⁶ Na



Afb. 4.4 Massaspectrometer (MAT 262), Vrije Universiteit, voor het bepalen van de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ verhouding.
Foto Lisette Kootker.

⁷⁵ Bentley 2006.

⁷⁶ Zie Pye 2004 voor een overzicht.

mineralisatie verandert het glazuur niet meer; de ameloblasten (glazuurvormende cellen) degenereren zelfs helemaal op het moment dat de tand doorbreekt, wat inhoudt dat het glazuur zelfs niet meer vervangen kan worden door nieuwe aanmaak.⁷⁷ Het strontiumsignaal in het tandglazuur is echter zelden afkomstig van alleen de directe geologische eenheid waarin een individu heeft geleefd. De strontiumratio's in een natuurlijke omgeving zijn het resultaat van een mix van zowel de neerslag als de verwerking van gesteenten.⁷⁸ Slechts een deel van dat strontium wordt door de flora opgenomen en daar weer een deel van wordt vervolgens door de fauna geconsumeerd. Derhalve wordt in archeologische monsters niet het directe geologische strontium signaal geanalyseerd, maar het zogenaamde biologisch beschikbare strontium signaal.

Om het biologisch beschikbare strontiumsignaal in kaart te brengen zijn vijftien gebitselementen van kleine knaagdieren en vossen geanalyseerd, die ook afkomstig zijn uit Pasestraat. Hoewel de resten van kleine knaagdieren en vossen vaak als modern intrusief bestempeld worden, blijkt een deel van deze intrusieve fauna uit Borgharen een Merovingische of zelfs vroegere datering te hebben.⁷⁹ Daarom kan met enige zekerheid geconcludeerd worden dat in deze studie voor het definiëren van het lokale strontiumsignaal resten van dieren zijn gebruikt die min of meer contemporain zijn aan de te onderzoeken graven. Conform Price, Burton & Bentley is de gemiddelde strontiumratio van deze dierlijke monsters plusminus tweemaal de standaarddeviatie als lokaal strontiumbereik gehanteerd.⁸⁰ De strontiumextracties zijn uitgevoerd in de

laboratoria van de Vrije Universiteit Amsterdam, Faculteit der Aard- en Levenswetenschappen, afdeling Diepe Aarde, conform het protocol zoals gepubliceerd in Laffoon *et al.*⁸¹ De monsters zijn geanalyseerd op een MAT 262 TIMS (Thermal Ionization Mass Spectrometer, Finnigan), Vrije Universiteit (afb. 4.4). De totale procedure strontium blanco's waren < 100 pg. Gebitselementnummers zijn genoteerd volgens de Fédération Dentaire Internationale (tabel 4.1).

4.6 Onderzoek metaal

M. Kars & J.W. de Kort

De objecten van metaal zijn wegens conserveringswerkzaamheden op het moment van rapportage nog niet voor bestudering beschikbaar. Van een aantal metaalvondsten en kamfragmenten uit de graven 7, 47, 16 en 9 zijn wel röntgenfoto's beschikbaar. Alleen van deze vondsten kunnen in dit stadium van het onderzoek een voorlopige beschrijving, en waar mogelijk, een classificatie en datering geleverd worden. Daarnaast is er ook aardewerk en glas (veelal gefragmenteerd; geen complete exemplaren) en zijn er organische resten (zoals schelpen en zaden) uit de graven geborgen. Het glas is wegens restauratie nog niet beschikbaar; het aardewerk wordt elders in deze publicatie besproken, evenals de kralen en voorwerpen van been, gewei en ivoor. De samenhang van de genoemde vondstcategorieën wordt in hoofdstuk 9 (discussie en conclusie) besproken.

Omdat enkele vondstcategorieën uit meerdere onderdelen kunnen bestaan (gordelbeslag,

Tabel 4.1 Gebitselement nummers volgens de Fédération Dentaire Internationale.

Volwassen gebit															
Bovenkaak rechts								Bovenkaak links							
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
Onderkaak rechts								Onderkaak links							
Melkgebit															
Bovenkaak rechts								Bovenkaak links							
	55	54	53	52	51			61	62	63	64	65			
	85	84	83	82	81			71	72	73	74	75			
Onderkaak rechts								Onderkaak links							

⁷⁷ Hillson 1997; Stevens & Lowe 1997.

⁷⁸ Miller, Blum & Friedland 1993.

⁷⁹ Lauwerier & Laarman 2011.

⁸⁰ Price, Burton & Bentley 2002.

⁸¹ Laffoon *et al.* 2012.

saxen, zwaarden), zullen de vondsten uit de graven die reeds in 2008 en 2009 gedeeltelijk werden opgegraven met de vondsten uit de campagne 2012 vergeleken worden. De beschrijving en contextgegevens van de vondsten uit de sporen 7 en 47 van de campagnes in 2008 en 2009 zijn opgenomen in bijlage VI. Veel vondstnummers zijn tijdens de eerste inventarisatie door het restauratieatelier Restaura benoemd als metaalfragmenten, plaatjes, staafjes, corrosiekluiten etc. Het was niet mogelijk, ook niet op basis van de beschikbare röntgenfoto's, hier meer over te zeggen. De daadwerkelijk bestudering van de fysieke objecten na reiniging en conservatie zou voor deze categorieën nog aanvullende informatie kunnen opleveren. De eerste voorlopige inventarisatie en beschrijving is gebaseerd op de beschikbare röntgenfoto's en de eerste inventarisatie door Restaura. Op basis van deze foto's is voor enkele vondsten te bepalen of ze van een bronslegering of ijzer zijn gemaakt. De afmetingen van de objecten waren bij benadering vast te stellen, en moeten nog definitief bepaald worden. De duidelijk identificeerbare metalen objecten zijn geclassificeerd en gedateerd. Samen met de resultaten van de overige vondstcategorieën (kralen, glas, aardewerk, organische resten) kan dan een eerste, voorlopige datering van de graven worden vastgesteld.

4.7 Onderzoek kralen

R.M. Vogelzang, M. Kars en B.J.H. van Os

Alle kralen zijn schoongemaakt en waar nodig geconserveerd door Restaura. Restaura heeft alle kralen individueel geadmistreerd met een ADM-nummer. Deze nummering komt niet overeen met de vondstnummers van de RCE. In een vondstnummer kunnen meerdere kralen geadmistreerd zijn; deze hebben een volgnummer gekregen.⁸² Alle kralen zijn gefotografeerd en hebben een Restaura-fotonummer gekregen. Vervolgens zijn de kralen door R. Vogelzang gecategoriseerd volgens de type indelingen van Siegmund en van Koch.⁸³ De typen zijn hierbij aangegeven met respectievelijk het suffix S en K plus een typennummer. Kralen die niet in een Siegmund- of Koch-typering waren onder te brengen, zijn apart gecodeerd met het suffix V. Naar verwachting komen de kralen uit

Borgharen meer overeen met de kralen typen van Siegmund uit het Merovingische bereik dan met de door Koch beschreven kralen uit het zuidelijker Alemannische gebied. Om structuur en wijze van vervaardigen te onderzoeken is een aantal verschillende glazen kralen onderzocht door middel van computertomografie (zie paragraaf 4.9). Om de chemische assemblage van de verschillende kleuren kralen vast te stellen zijn alle kralen chemisch geanalyseerd met een *hand held* röntgenfluorescentiespectrometer (zie paragraaf 4.8).

4.8 Röntgenfluorescentiespectrometrie (XRF)

B.J.H. van Os

Röntgenfluorescentiespectrometrie (XRF; *x-ray fluorescence*) is een techniek om de samenstelling van materialen vast te stellen door het te onderzoeken monster vast te stellen door het te bestralen. Röntgenstraling is licht met een hoge, niet zichtbare frequentie die veel energie bevat. Door de bestraling komen elektronen vrij uit een van de binnenste schillen (K of L schil) van een atoom. De hierdoor ontstane vacatures worden daarna onmiddellijk opgevuld door elektronen uit een van de buitenste schillen. Hierbij komt een lichtdeeltje (secundaire röntgenstraling) vrij dat karakteristiek is voor deze opvulling en voor het betrokken element. De intensiteit van de röntgenstraling is bovendien evenredig met de concentratie van het element.

De analyses van de voorwerpen zijn uitgevoerd met een Niton XL3t draagbaar röntgenfluorescentie apparaat (XRF) voorzien van een grote oppervlakte *silicium drift detector*. Dit maakt het apparaat geschikt om lichte elementen zoals zwavel en fosfor te meten en beschikt het over lage detectiegrenzen (lager dan 10 mg/kg) voor de zwaardere elementen. Het apparaat rekent de intensiteiten om naar gehalten via de 'fundamentele parameter methode'. Hierbij wordt rekening gehouden met de theoretische gevoeligheid van ieder element. Voor glasmonsters is een extra ijking met enkele internationale referentiemonsters toegepast.

De voordelen van de XRF-techniek zijn dat deze non-destructief is, relatief snel en dat bijna ieder object, ongeacht de vorm, geanalyseerd kan worden. De nadelen zijn dat in materiaal met

⁸² Bijvoorbeeld een kraal uit vnr. 1461 met volgnummer 3 is geadmistreerd als vnr. 1461-3.

⁸³ Siegmund 1998; Koch 1977.

een lichte oxidematrix zoals glas, voor de lichte elementen (Mg, Al, Si, P, S en Cl) de secundaire röntgenstraling alleen van het oppervlak terugkomt omdat de diepere secundaire röntgenstraling wordt geabsorbeerd door het materiaal zelf. Bij metalen voorwerpen, met een nog zwaardere matrix, geldt dit voor alle elementen. Bij deze voorwerpen wordt dus alleen het oppervlak geanalyseerd en niet de kern. Variatie in de chemische samenstelling aan het oppervlak ten gevolge van verwerking of vervuiling beïnvloeden dus de uitkomsten van de meting. Hiermee moet dus rekening gehouden worden bij de interpretatie van de gegevens.

4.9 Computertomografie (CT-scan)

*D.J.M. Ngan-Tillard, W. Verwaal,
E. Meijvogel & D.J. Huisman*

Om de structuur en de wijze van vervaardigen van glazen kralen te kunnen onderzoeken, is een aantal kralen geanalyseerd door middel van computertomografie met behulp van een microCT scanner bij de TU Delft, Faculty of Civil Engineering and Geosciences, Department of Geo-engineering and Geoscience.

De scans zijn gemaakt met een Phoenix Nanotom S van GE Sensing and Inspection Technologies.⁸⁴ Het principe is dat het object wordt bestraald met röntgenstraling, terwijl een detector de doorvallende straling opneemt (in feite net als bij een röntgenfoto). Terwijl opnames worden gemaakt, wordt het object stap voor stap 360 graden gedraaid. De opnames worden vervolgens gecombineerd zodat het object digitaal kan worden gereconstrueerd in een serie van 2-D 'plakken' die gezamenlijk een 3D dataset vormen. Deze reconstructie heeft een resolutie van ca. een duizendste van de breedte van het object, met een ondergrens die wordt bepaald door de breedte van de röntgenstraal; in dit geval 0,9 µm.

De voxels (3-D pixels) van deze reconstructie hebben een grijswaarde die afhangt van de hoeveelheid röntgenstraling die door het op die positie aanwezige materiaal wordt doorgelaten. Dit hangt af van de dichtheid en de chemische samenstelling van dat materiaal en van de energie van de invallende röntgenstraling. Heldere beelden met scherpe contrasten worden verkregen door de energie van de invallende straling

te optimaliseren. In het onderhavige onderzoek werd hoogenergetische straling gebruikt om het weinig doorlatende glas van de kralen te kunnen doorstralen. Het glas bevat namelijk hoge gehalten aan lood (ca. 3 – 20%) en tin (3 – 8 %) terwijl daarnaast enkele kralen hoge gehalten koper hebben (ADM. 905 en 1058 (respectievelijk vnr. 1269-5 en 1740); ca. 0,5 %).⁸⁵

Omdat de kralen absoluut onbeweeglijk moeten zijn tijdens de opname moesten de meesten met plakband worden vastgezet. De resolutie varieerde tussen de 5 en 15 µm. Verschillende storingen zijn inherent aan micro-CT scans met röntgenstraling en werden ook geregistreerd bij de scans van de kralen; het gaat om *beam hardening*, *partial volume*, *metal*, *phase shift* en *conical beam*.⁸⁶

Ruis is verwijderd met behulp van een 3D median *smoothing* filter. Verschillende eenheden binnen een kraal (met verschillende grijswaarden) zijn weergegeven met *intuitive volume rendering*.⁸⁷ Deze techniek maakt het mogelijk om interactief de binnenkant van een 3D dataset te bekijken door licht emissie en absorptie van iedere voxel te bepalen.

De *volume rendering* als exploratieve fase is toegepast op alle vier kralen die voor deze studie zijn geselecteerd.

4.10 Onderzoek aardewerk

J. Hendriks

Van het aardewerk uit de laatste campagne is besloten een aanzienlijke selectie in detail te determineren en de vondstomstandigheden hiervan nader te analyseren. Het gaat om al het materiaal uit de sporen 7 en 47, niet alleen aangetroffen bij de campagne van 2012, maar ook bij de campagnes van 2008 en 2009. Op basis van de samenstelling van dit geselecteerde aardewerkcomplex, en gelet op de overeenkomsten met het reeds onderzochte materiaal uit graf spoor 2008-2, lijkt dit een goede steekproef op te leveren.

De determinatie van het aardewerk is in eerste instantie erop gericht alle scherven naar aardewerkcategorie in te delen; het prehistorische, Romeinse en vroegmiddeleeuwse aardewerk is vervolgens ook op bakselgroep ingedeeld. Baksels zijn op het oog onderscheiden, of met een loupe wanneer dit nodig was voor de toe-

⁸⁴ Zacher *et al.* 2010.

⁸⁵ ADM-code zijn de administratienummers die door Restaura aan de individuele objecten zijn gegeven. Deze komen niet overeen met de vondstnummering van de RCE.

⁸⁶ Tarplee, Van der Meer, & Davis 2011.

⁸⁷ Avizo 8.1 User Guide 2011.

wijzing aan een bakselgroep. In tegenstelling tot het onderzoek van de campagnes 2008-2009,⁸⁸ zijn er nu geen specifieke baksels uitgelicht. Van het op bakselgroep gedetermineerde materiaal zijn de aangetroffen vormen – grotendeels gebaseerd op randfragmenten – volgens de standaard literatuur getypeerd.⁸⁹ Het aardewerk is voorts gekwantificeerd door het totale aantal scherven te bepalen (n) en het maximale aantal exemplaren (mae), waarbij zowel passende als op basis van het baksel aannemelijkerwijs tot één exemplaar behorende fragmenten als één geteld zijn.

Net als bij het onderzoek van de voorgaande campagnes is de fragmentatiegraad van het aardewerk vastgelegd. Hierbij zijn dezelfde drie klassen gehanteerd: scherven kleiner dan 1 cm², scherven tussen de 1 en 5 cm² en scherven groter dan 5 cm². De mate van fragmentatie alsmede de verticale spreiding van het aardewerk binnen het graf zijn eveneens uitgezet tegen de globale datering van de scherven. Hiervoor is onderscheid gemaakt tussen aardewerk uit de ijzertijd (IJZ), de ijzertijd of vroeg-Romeinse tijd (IJZ-ROMV), de midden-Romeinse tijd, (ROMM) de midden- of laat-Romeinse tijd (ROMM-L), de laat-Romeinse tijd (ROML), de Romeinse tijd of vroege middeleeuwen (ROM-VME), de Merovingische tijd (VMEA-B), de Karolingische tijd of volle middeleeuwen (VMEC-D) en de late middeleeuwen of nieuwe tijd (LME-NT).

4.11 Onderzoek textiel

C.R. Brandenburgh

Het textiel van vondstnummer 1468 uit spoor 7 is op een basisniveau gedocumenteerd met een stereo-microscoop met een vergroting van 6-40 maal. Vondstnummer 1235 (uit de bouwvoor) was ten tijde van de analyse nog in behandeling voor conservering en is daarom gedetermineerd op basis van de beschikbare foto's. Hierbij zijn enkele technische kenmerken van de weefsels geregistreerd: de wijze waarop de draden zijn gesponnen, de draaddikte, de binding en de fijnheid van het weefsel. Voorts is een vezelanalyse uitgevoerd van het weefsel, waarbij gebruik is gemaakt van een microscoop met een vergroting van 200-400 maal. Ook met een kleinere vergroting kunnen linnen en wollen weefsels soms van elkaar worden onderscheiden door

de gladheid van de gesponnen draden. Wollen draden hebben doorgaans een wat krullerig aanzien, terwijl linnen draden meestal glad gesponnen werden.

4.12 Onderzoek keramisch bouw materiaal

T. de Groot

Tijdens het veldwerk zijn fragmenten keramisch bouw materiaal integraal verzameld. Omdat het onderzoek van 2009 heeft uitgewezen dat het apart inmeten van kleine stukjes baksteen en het integraal zeven van de, onder de bouwvoor aanwezige, puinlaag geen toevoegde waarde heeft voor het beantwoorden van de vraagstellingen, is dit in 2012 achterwege gelaten. Het keramisch bouw materiaal is per vlak en segment van het desbetreffende graf verzameld en van een vondstnummer voorzien. Grote fragmenten baksteen zijn wel op de vlaktekening ingetekend, maar hebben geen apart vondstnummer gekregen. Het keramisch bouw materiaal afkomstig uit de bouwvoor (spoor 5010) is in vakken van 2 x 2 m verzameld (55 fragmenten met een totaalgewicht van 3,9 kg). De zeggingskracht van het laatste materiaal is minimaal, omdat dit de teruggestorte grond van het onderzoek van 2009 betreft. Dit wordt hier dan ook verder niet meer besproken.

Ten behoeve van de analyse zijn alle fragmenten keramisch bouw materiaal per vondstnummer geteld en gewogen. Het hutteleem en de verbrande klei zijn niet verder beschreven. Bij het baksteen zijn waar mogelijk aspecten als type (*tegula*, *imbrex*, enz.) en afmetingen (hoogtes opstaande randen, dikte, enz.) vastgelegd. Daarnaast zijn opvallende kenmerken genoteerd, waaronder de aanwezigheid van mortel en signatures.

Om inzicht te krijgen in de fragmentatiegraad van het baksteen, is per vondstnummer het gemiddeld gewicht per fragment bepaald en is onderscheid gemaakt in aantal fragmenten groter of kleiner dan 6 cm². Deze methodiek sluit aan bij de analyse van het baksteen uit 2008 en 2009.⁹⁰

⁸⁸ Hendriks 2011.

⁸⁹ In het geval van het Romeinse aardewerk zijn dit Dragendorff 1895; Oelmann 1914; Unverzagt 1916; Chenet 1941; Vanvinckenroye 1967; Stuart 1977; Vanvinckenroye 1991. Voor het Merovingische aardewerk is de Rheinland-typologie gevolgd conform Nieveler & Siegmund 1999 en Müssemeier et al. 2003.

⁹⁰ De Groot & Vogelzang 2011a.

4.13 Onderzoek aan mortel, beton en beschilderd pleisterwerk

T. de Groot

Tijdens het veldwerk zijn fragmenten mortel, beton en pleisterwerk integraal verzameld. Het materiaal afkomstig uit de bouwvoor (spoor 5010) is in vakken van 2 x 2 m verzameld (2 fragmenten met een totaalgewicht van 47,5 g). De zeggingskracht van het laatste materiaal is minimaal, omdat dit de teruggestorte grond is van het onderzoek van 2009. Dit wordt hier dan ook verder niet meer besproken.

Alle fragmenten zijn geteld en gewogen en de samenstelling van de mortel en het beton is op hoofdlijnen bepaald. Een selectie van relatief grote stukken beton is nader beschreven en gefotografeerd.

Het beschilderd pleisterwerk is gereinigd en beschreven conform de methode en indeling die in de voorgaande jaren is toegepast.⁹¹ Dit betekent dat mortel- en verflagen macroscopisch onderzocht zijn en beschreven volgens de indeling uit 2008/2009. Tot slot zijn alle fragmenten beschilderd pleisterwerk door middel van röntgenfluorescentiespectrometrie (XRF) onderzocht op chemische samenstelling. Voor een beschrijving van deze techniek zie paragraaf 4.8.

4.14 Archeozoölogie

I.M.M. van der Jagt, F.J. Laarman, W.J. Kuijper, A.M. Nieman, B.J.H. van Os & J.C. Zwaan

Bij de determinatie van de dierlijke resten (exclusief de schelpresten) is het *Laboratorium protocol archeozoölogie* van de RCE gevolgd.⁹² Voor het op soort brengen van de resten is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van de RCE. Kleine knaagdieren, met name muizen, zijn niet op soort gebracht. Wel is het type skelet-element, het aantal en het gewicht genoteerd. Resten van kikkers en padden zijn alleen geteld en gewogen. Zoogdierresten die niet op soort konden worden gebracht zijn zo mogelijk ingedeeld naar diergrootte. Onder het formaat groot zoogdier wordt verstaan dieren ter grootte van paard, rund, edelhert en beer. Schaap, geit, varken en hond vallen in de categorie middelgrote zoogdieren en katten, kleine honden, konijnen,

hazen, knaagdieren en kleine roofdieren zoals de wezel in de categorie kleine zoogdieren.

De monsters zijn gezeefd en de vondstnummers bevatten over het algemeen geen grote hoeveelheden 'gruis' en daarom zijn ook de kleine, niet determineerbare botfragmenten geteld en wanneer mogelijk (>0,05 gram) gewogen. Schelpen (met uitzondering van de meeste fossiele schelpen) zijn door W.J. Kuijper geanalyseerd bij de Universiteit van Leiden.

Voor een bepaling van de herkomst van de marmerschelp en de fossielen uit het Maasgrind is gebruik gemaakt van de kennis van J.W.M. Jagt (Natuurhistorisch Museum, Maastricht). Voor de determinatie van de kaurischelp uit spoor 2008-2 is een bezoek gebracht aan de molluskencollectie van Naturalis (Leiden). Met de hulp van R. Moolenbeek (curator Mollusca) is de schelp op soort gebracht.⁹³

W. Kuijper heeft naast de analyse van het schelpenmateriaal uit 2012 ook opnieuw gekeken naar het materiaal dat in 2008 en 2009 is opgegraven en dat (deels) eerder beschreven is.⁹⁴ Dit was nodig omdat er toentertijd geen malacoloog naar het materiaal heeft gekeken. Menselijk botresten die tussen het dierlijke bot zijn aangetroffen, zijn voor analyse aan de desbetreffende specialisten overhandigd.

Maten zijn genomen volgens Von den Driesch.⁹⁵

De leeftijden van de paarden zijn bepaald aan de hand van het vergroeven van de post-craniale skeletelementen en het voorkomen en de slijtage van de gebitselementen. Daarvoor is gebruik gemaakt van de leeftijdsgegevens uit de publicatie van Habermehl.⁹⁶ De kroonhoogten van de kiezen zijn ook gemeten volgens Levine.⁹⁷ Voor de leeftijdsbepaling zijn deze echter niet gebruikt omdat de andere methoden een nauwkeuriger beeld gaven. De schofthoogten zijn bepaald aan de hand van de grootste lengtematen van de lange pijpbeenderen gebruikmakend van de vermenigvuldigingsfactoren van May.⁹⁸

Herkomst bepaling ivoor

Om de herkomst te bepalen van het ivoor, dat in spoor 47 is aangetroffen, is een aDNA-onderzoek uitgevoerd. Ter aanvulling en om de methode te testen heeft er ook een Raman (FTR) spectroscopische analyse van het materiaal plaatsgevonden. Het materiaal is tevens ¹⁴C-gedateerd om de resultaten voor de herkomst analyses op een juiste manier te kunnen interpreteren.

⁹¹ Laken 2011, 29-30.

⁹² Lauwerier 1997.

⁹³ Met dank aan J.W.M. Jagt (Natuurhistorisch Museum, Maastricht) en R. Moolenbeek (Naturalis, Leiden).

⁹⁴ Lauwerier & Laarman 2011.

⁹⁵ Von Den Driesch 1976.

⁹⁶ Habermehl 1975.

⁹⁷ Levine 1982.

⁹⁸ May 1985.

Op basis van de morfologie is de verwachting dat het ivoor afkomstig is van een olifant (zie paragraaf 6.14). Met de aDNA-analyse wordt een verdere soortbepaling van het ivoor gedaan waaruit kan worden afgeleid of het om ivoor van de Afrikaanse (bos- of savanneolifant) of Aziatische olifant gaat of dat het eventueel ivoor betreft dat afkomstig is van de uitgestorven mammoet. Een aDNA-analyse kan, mits er voldoende DNA bewaard is gebleven in het ivoor, de meest ondubbelzinnige indicatie geven van de herkomst van het materiaal.

Andere herkomst of soort bepalende methodes zoals het bestuderen van de Schreger structuren in het ivoor, isotopen analyse en spectroscopisch onderzoek geven minder garantie op eenduidige resultaten. De soortspecifieke Schreger structuren zijn bijvoorbeeld veelal niet goed waar te nemen bij kleine stukjes archeologisch ivoor. Als ze wel worden waargenomen kunnen ze niet gebruikt worden als niet bekend is uit welk deel van de slagand het ivoor komt. Dit is vaak het geval bij bewerkt bot.⁹⁹

Isotopen analyse, met name een combinatie van de analyse van koolstof, stikstof, zuurstof en strontium, is in potentie een goede methode voor de herkomstbepaling.¹⁰⁰ Maar de set van referentiewaarden is nog niet groot genoeg om het land of de regio vast te stellen waar de olifant is overleden. De methode kan op dit moment hooguit gebruikt worden om bepaalde gebieden uit te sluiten. In het kader van de bestrijding van de illegale handel in ivoor wordt er op dit moment wel veel werk verzet om deze dataset te vergroten. Een ander probleem dat bij isotopenonderzoek speelt is de afstand die olifanten gedurende hun leven afleggen. Tegenwoordig zijn die afstanden beperkt en ook in de negentiende eeuw bleef dit binnen de geografische grenzen.¹⁰¹ Maar was dit in de vroege middeleeuwen ook het geval? Als dit niet zo is, is het namelijk de vraag of datgene wat je analyseert ook weerspiegelt waar de olifant is gestorven.

Raman spectroscopisch onderzoek kan goed toegepast worden om onderscheid te maken tussen verschillende soorten ivoor, maar is met name succesvol bij onderzoek aan moderne of historische ivoren voorwerpen. Archeologische ivoren objecten zijn onderhevig geweest aan degradatie en veranderingen omdat ze in de grond hebben gezeten. De degradatieprocessen die het collageen aantasten zorgen ervoor dat

vaak niet meer is te bepalen om welke olifantensoort het gaat. Het is meestal nog wel mogelijk om vast te stellen dat het ivoor betreft en dat het afkomstig is van een olifant.¹⁰² Mogelijk dat infrarood (FTIR) spectroscopie betere resultaten oplevert.¹⁰³ Maar deze methode is vergeleken met Raman analyse relatief destructief en erg gevoelig voor het watergehalte in het object. Voorwerpen moeten dan ook eerst gedehydrateerd worden om kwalitatief goede resultaten te behalen.¹⁰⁴ Omdat we de mogelijkheden hadden een Raman spectroscopische analyse uit te laten voeren en daar verder geen materiaal van de ring meer voor opgeofferd hoefde te worden, is er vanuit methodologisch oogpunt voor gekozen deze ook uit te laten voeren, om te zien of de Raman spectroscopie inderdaad minder bruikbaar is dan de aDNA analyse.

Methode aDNA-onderzoek

Het aDNA-onderzoek is uitgevoerd door A.M. Nieman van het Naturalis Biodiversity Center in Leiden. Voor het onderzoek is een klein stukje van de ivoren ring uit vnr. 1554 geselecteerd (afb. 4.5). Het oude breukvlak is verwijderd met een diamantzaag. Om mogelijke contaminatie van het oppervlak te verwijderen is het fragment schoon gemaakt met 1:20 verdunde bleek, restanten van bleek zijn vervolgens met water verwijderd ter voorbereiding op de isolatie van DNA.¹⁰⁵ Het stukje ivoor is daarna gekoeld in vloeibare stikstof in een metalen capsule en vervolgens gemalen in een Retsch Mill gedurende 1 minuut bij 25.0 Hz.

Voor de isolatie van het DNA is gebruik gemaakt van een methode die specifiek ontwikkeld is voor kleine hoeveelheden ivoor.¹⁰⁶ Voor de positieve controle is op identieke wijze DNA uit recent ivoor geïsoleerd. Het controlemateriaal betrof een ivoren armband en een slagandfragment.



Afb. 4.5 Fragment van de ivoren ring (vnr. 1554) dat is gebruikt voor DNA analyse. Schaal 2:1.

⁹⁹ Persoonlijke communicatie S. O'Connor (University of Bradford).

¹⁰⁰ Coutu 2011; Ziegler et al. 2012.

¹⁰¹ Coutu 2011.

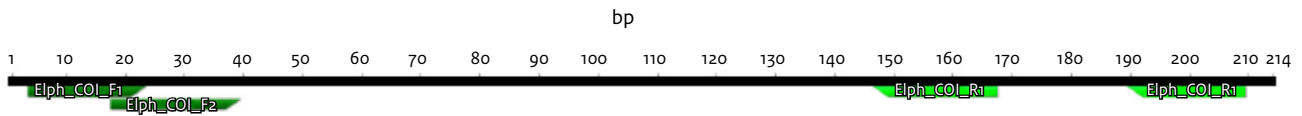
¹⁰² Edwards et al. 2006; Long, Edwards & Farwell 2008.

¹⁰³ Drauschke & Banerjee 2007; Nocete et al. 2013.

¹⁰⁴ O'Connor, Edwards & Ali 2011, 160.

¹⁰⁵ Kalmár et al. 2000.

¹⁰⁶ Mailand & Wasser 2007.



Afb. 4.6 Overzicht van primer locaties binnen het cytochrome oxidase I, van links naar rechts: Elph_COI_F1; Elph_COI_F2; Elph_COI_R1; Elph_COI_R2. Bp: base paren.

Tabel 4.2 Technische karakteristieken van de ontworpen primers.

Primer	Richting	Sequentie 3'-5'
Elph_COI_F1	forward	ACTCAGCCATTTTACCTATG
Elph_COI_F2	forward	CCTATGTTTGCTAACCGCTGAC
Elph_COI_R1	reverse	TCCAAGAAGAGAGCCTGGTTG
Elph_COI_R2	reverse	AAAGGCGTGTGCTGTGACAA

De precieze herkomst van het materiaal is onbekend. Bij alle stappen van het DNA extractie proces zijn ook steeds negatieve controles uitgevoerd.

Het DNA onderzoek richt zich op een deel van het cytochrome oxidase I (COI) gen omdat op basis van dit gen het onderscheid kan worden gemaakt tussen de verschillende olifanten soorten inclusief de wolharige mammoet en de mastodont (alle onderzochte soorten behoren tot de taxonomische familie Elephantidae). De gehele DNA barcode van het gen is te groot om uit het gedegradeerde DNA van de archeologische vondst te amplificeren daarom zal een kleinere DNA mini barcode gebruikt worden. De bestaande primers voor de mini barcode van Meusnier *et al.* zijn niet bruikbaar voor dit onderzoek omdat Elephantidae sequenties afwijken van de primer sequentie op de desbetreffende locatie.¹⁰⁷ Daarom zijn nieuwe specifieke primers ontworpen waarmee het minibarcode fragment van Elephantidae geamplificeerd kan worden. De vier ontworpen primers beslaan een 206 bp (base paren) lang COI fragment en een daarbinnen liggend kleiner fragment van 150 bp (tabel 4.2; afb. 4.6). Voor de primerontwikkeling is gebruik gemaakt van Primer3 met referentiesequenties van de Afrikaanse savanneolifant (*Loxodonta africana*), Afrikaanse bosolifant (*Loxodonta cyclotis*), Aziatische olifant (*Elephas maximus*), wolharige mammoet (*Mammuthus primigenius*) en mastodont (*Mammuthus americanus*).

Amplificatie van de DNA extracten is uitgevoerd met een 25 µL reactiemix bestaand uit 5x PCR buffer, 1,25 µL forward primer (10pMol/µL), 1,25

µL reverse primer (10pMol/µL), 0,5 µL dNTP's (2,5mM), en 0,5 µL Phire Hot Start II polymerase en een PCR (*polymerase chain reaction*) programma met 3 minuten denaturatie op 98 °C, 40 cycli van 5 sec. op 98 °C, 10 sec. op 59 °C en 30 sec. op 72 °C, met een laatste extensie van 5 minuten op 72 °C. Deze amplificatiecondities resulteerden in een succesvolle amplificatie van de controle samples. Om ook amplificaties te krijgen van het archeologische monster zijn verschillende aanpassingen aan de reactiemix getest zoals toevoeging van 0-1 µL BSA (100mM), 0-0,5 µL MgCl₂ (25mM) en 0-2% DMSO. Tevens is de hybridisatietemperatuur gevarieerd van 50-59 °C. Elektroforese vond plaats bij 100V voor 50 minuten in een 2% agarose gel, waarna de gel 15 minuten gekleurd is in ethidiumbromide en een foto gemaakt is. Het kloneren is uitgevoerd met de Topo TA cloning Kit van Invitrogen volgens het bijgeleverde protocol. Succesvolle klonereacties en PCR producten zijn opgestuurd naar Macrogen Europe voor Sanger sequencing. De sequenties zijn bewerkt in Sequencher 4.10.1. De verkregen sequenties zijn geïdentificeerd met de Barcoding of Life Database (BOLD).¹⁰⁸

Methode Raman spectroscopische analyse

De Raman spectroscopische analyse is uitgevoerd door J.C. Zwaan van het Naturalis Biodiversity Center in Leiden. Een fragment van de ivoren ring uit vnr. 1554 is bekeken met een Thermo DXR Raman microscoop, waarbij gebruik is gemaakt van een 780 nm laser, met een nominaal vermogen van 10 mW. De Raman-spectra werden verzameld bij kamertemperatuur in de confocale modus. Dit is nodig voor de analyse van de afzon-

¹⁰⁷ Meusnier *et al.* 2008.

¹⁰⁸ www.boldsystems.org

derlijke lagen van het materiaal op een micron schaal. De spectra werden opgenomen met een spectrale resolutie van ongeveer $2,0 \text{ cm}^{-1}$ (de meeste spectrum banden van verbindingen van vaste en vloeibare materialen worden volledig opgelost bij ongeveer $4,0 \text{ cm}^{-1}$); het ivoor is 200 keer gedurende 1 seconde blootgesteld aan de laser. Spectra werden verzameld in het gebied van $100\text{--}1800 \text{ cm}^{-1}$, waar de meeste karakteristieke vibratie banden van ivoor aanwezig zijn.

Een 532 nm laser is niet geschikt voor metingen op ivoor, vanwege de sterke fluorescentie die wordt veroorzaakt door hydroxyl-apatiet. Deze fluorescentie wordt grotendeels verminderd door de 780 nm laser. De 780 nm laser genereert spectra die soortgelijk zijn aan spectra van een Fourier-transformatie (FT) Raman spectrometer met een 1064 nm laser. De 1064 nm laser genereert volgens Edwards *et al.* de beste kwaliteit spectra van ivoor.¹⁰⁹

Het Raman-spectrum van het ivoor uit Borgharen is voor een soortidentificatie vergeleken met de spectra van ivoor van andere diersoorten uit de database van het Naturalis Biodiversity Center in Leiden. Dit is gedaan door B.J.H. van Os (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)

4.15 Onderzoek vuursteen

J.H.C. Deeben

Het bij de opgraving aangetroffen vuursteen is onderzocht op artefacttype. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de classificatie van Deeben en Schreurs¹¹⁰ en voor de kenmerken van stenen artefacten van Beuker en van Oakley.¹¹¹ Verder zijn de afmetingen (lengte, breedte en dikte), de verbranding, de compleetheid, de aanwezigheid en de aard van cortex onderzocht. Bij de benoeming van het type vuursteen is gebruik gemaakt van Creemers en Vermeersch, De Grooth en van De Warrimont en Groenendijk.¹¹²

4.16 Onderzoek overig natuursteen

J.W. de Kort, B.J.H. van Os & H.J. Tolboom

Tijdens het veldwerk is bewerkt natuursteen verzameld. Het merendeel van het natuursteen is afkomstig uit de residu's van de gezeefde segmenten. Enkele grotere fragmenten zijn

individueel ingemeten en apart verzameld. Het natuursteen is per vlak en segment van het desbetreffende graf verzameld en van een vondstnummer voorzien. Onbewerkt natuursteen is niet apart verzameld, omdat het onderscheid tussen het van nature aanwezige grind en (intentioneel) gedeponeerde stenen niet te maken was. Opvallende (concentraties) grote kiezels zijn wel in het veld ingetekend.

Ten behoeve van de analyse is al het natuursteen per vondstnummer geteld en gewogen. Een verdere analyse is niet uitgevoerd. Op basis van het gewicht en de opmerkingen in de splitsvondstenlijst zijn enkele objecten geselecteerd voor verdere analyse. Van deze objecten is de steensoort bepaald en zijn specifieke kenmerken genoteerd. Daarnaast is het materiaal gescand op afwijkende steensoorten.

4.17 Onderzoek plastic

J.W. de Kort

Tijdens het veldwerk zijn fragmenten plastic verzameld. Deze fragmenten zijn niet individueel ingemeten omdat ze afkomstig zijn uit de residu's van de gezeefde segmenten. Het plastic is per vlak en segment van het desbetreffende graf verzameld en van een vondstnummer voorzien.

Ten behoeve van de analyse zijn alle fragmenten plastic per vondstnummer geteld en gewogen. Daarnaast zijn kenmerken genoteerd, waaronder grootte, vorm, kleur en type. De grootte is verdeeld in drie klassen: kleiner dan 1 cm^2 , tussen 1 en 5 cm^2 en groter dan 5 cm^2 . In de analyse zijn de fragmenten die in spoor 47 zijn aangetroffen in de campagne van 2009 meegenomen. Deze zijn verzameld bij het troffelen en individueel ingemeten. Bij het uitzeven van de monsters zijn de aangetroffen fragmenten plastic vermoedelijk niet verzameld. In 2008 zijn geen fragmenten plastic gedocumenteerd.

¹⁰⁹ Edwards *et al.* 2006.

¹¹⁰ Deeben & Schreurs 2009.

¹¹¹ Beuker 1983, 2010; Oakley 1976.

¹¹² Creemers & Vermeersch 1989; De Grooth 2011; De Warrimont & Groenendijk 1993.

Tabel 5.1. Uitkomsten van de bodemanalyses nabij spoor 7 en 47 uitgevoerd met XRF.

Monster	Spoor	Diepte NAP	Diepte -mv	SiO ₂	CaO	P ₂ O ₅	K ₂ O	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	MnO
		m	m	%	%	%	%	%	%	%	%
Ter hoogte van spoor 7											
101	5010	44,62	0,08	35	0,617	0,169	0,97	1,65	0,343	2,99	0,109
102	5010	44,52	0,18	49	0,653	0,142	1,31	4,35	0,424	3,91	0,136
103	5010	44,42	0,28	50	0,516	0,152	1,30	4,19	0,354	3,45	0,093
104	65	44,32	0,38	46	0,467	0,213	1,19	3,60	0,415	3,34	0,102
105	65	44,22	0,48	46	1,300	0,170	1,34	4,19	0,428	3,99	0,131
106	65	44,12	0,58	28	0,360	0,102	1,31	2,44	0,37	5,66	0,117
108	65	44,02	0,68	38	0,360	0,113	1,26	5,04	0,257	5,28	0,137
109	65	43,92	0,78	31	0,571	0,143	1,71	5,61	0,209	7,80	0,190
110	65	43,82	0,88	32	0,326	0,159	1,18	2,25	0,303	4,77	0,091
Ter hoogte van spoor 47											
111	5010	44,60	0,05	50	0,721	0,206	1,25	4,13	0,418	4,20	0,120
112	5010	44,50	0,15	51	1,630	0,296	1,47	5,69	0,533	3,83	0,135
113	5010	44,40	0,25	45	1,330	0,151	1,39	3,81	0,496	3,74	0,120
114	5010	44,30	0,35	47	1,000	0,253	1,45	3,77	0,429	3,77	0,132
115	71	44,20	0,45	42	0,464	0,228	1,34	3,94	0,363	5,10	0,135
116	70	44,10	0,55	16	0,217	0,141	0,71	0,60	0,134	2,53	0,054
118	70	44,00	0,65	39	0,403	0,210	1,08	3,41	0,281	3,73	0,093
119	70	43,90	0,75	34	0,446	0,083	1,64	6,73	0,252	7,18	0,172
120	72	43,80	0,85	49	0,387	0,195	1,49	5,75	0,324	5,97	0,153
Monster	Spoor	Diepte NAP	Diepte -mv	Zn	Pb	Zr	Sr	Rb	Ba	Nb	S
		m	m	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Ter hoogte van spoor 7											
101	5010	44,62	0,08	184	34	262	43	56	197	7	1282
102	5010	44,52	0,18	246	55	419	74	92	291	15	865
103	5010	44,42	0,28	142	18	215	42	39	273	8	1512
104	65	44,32	0,38	181	46	389	56	74	355	14	1098
105	65	44,22	0,48	146	32	356	77	87	458	13	970
106	65	44,12	0,58	119	13	317	63	94	225	12	709
108	65	44,02	0,68	87	10	150	37	45	244	4	658
109	65	43,92	0,78	119	12	143	56	84	212	8	684
110	65	43,82	0,88	90	14	355	60	80	363	14	1055
Ter hoogte van spoor 47											
111	5010	44,60	0,05	243	58	379	69	88	285	15	4062
112	5010	44,50	0,15	241	56	376	68	86	343	13	40366
113	5010	44,40	0,25	251	61	403	69	88	260	15	24890
114	5010	44,30	0,35	223	39	308	53	69	308	11	6810
115	71	44,20	0,45	119	16	216	50	76	230	10	1177
116	70	44,10	0,55	43	11	139	18	22	185	4	1222
118	70	44,00	0,65	67	11	192	28	39	204	7	1145
119	70	43,90	0,75	106	13	161	55	85	335	11	519
120	72	43,80	0,85	95	12	222	55	76	213	10	876

Gehaltes van de verschillende elementen per diepte. De waarden in rood zijn indicatief en geven de detectiegrens van het respectievelijke element en de meting weer.

5.1 Inleiding

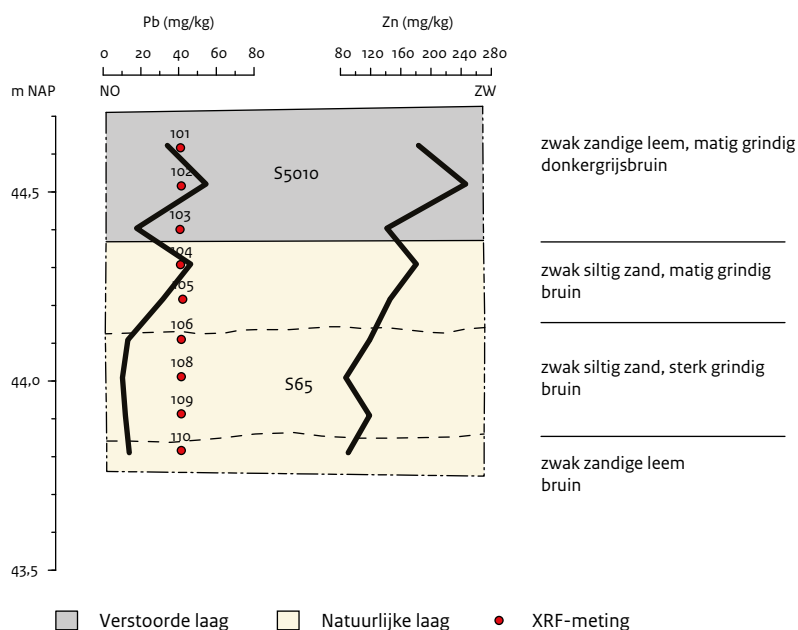
In het rapport over de opgravingscampagnes in 2008 en 2009 te Borgharen is aan de hand van de waargenomen aantasting van het vondstmateriaal en de heersende bodemcondities een inschatting gemaakt van het begravingmilieu en welke de belangrijkste degradatie processen per vondstcategorie zijn of zijn geweest.¹¹³ Tijdens de opgraving van 2012 zijn deze uitspraken opnieuw kort getoetst aan de hand van de nieuw gedane veldwaarnemingen. Naar de degradatie van bot, metaal, en keramisch materiaal is geen verder onderzoek gedaan. Wel is opnieuw gekeken naar de intactheid van het bodemprofiel en is de degradatie van de glazen kralen onderzocht. Voor dit laatste wordt de lezer verwezen naar paragraaf 6.12.

5.2 Intactheid bodem

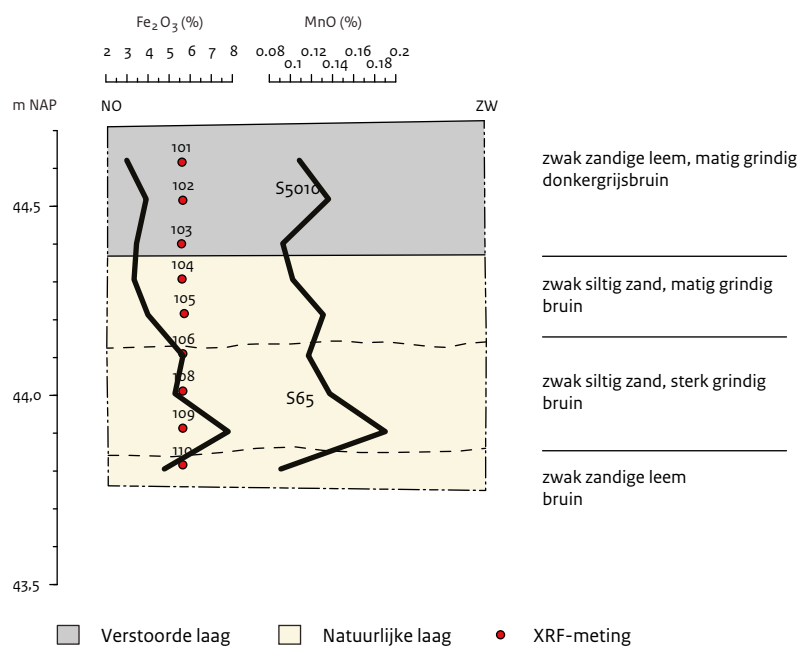
Om de intactheid van het bodemprofiel te onderzoeken zijn ter hoogte van de sporen 7 en 47 gedetailleerde opnames gemaakt van de bodemopbouw ter plaatse (zie paragraaf 6.2.6). Ter hoogte van spoor 7 is het zuidoostprofiel gedocumenteerd en is het profiel doorgemeten met behulp van een handheld XRF. De gehanteerde methodiek is beschreven in paragraaf 4.8. De resultaten hiervan zijn opgenomen in tabel 5.1.

De bodem bestaat hier uit natuurlijke, horizontaal gelaagde, afwisselend sterk en matig grindige afzettingen op zwak zandige leem (zie paragraaf 6.2.6, afb. 6.16: spoor 65). Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als fluviatiele, laat pleistocene afzettingen. De donkergrijze laag met Romeins puin is hier bij voorgaand onderzoek al volledig verwijderd. Boven de natuurlijke afzettingen is uitsluitend sprake van teruggestorte grond van eerdere opgravingscampagnes (spoor 5010).

In afbeelding 5.1 is te zien dat het lood- en zinkgehalte in het bovenste teruggestorte spoor het hoogst is. Dit komt door de industriële vervuiling van de bovenste laag van de bodem. In het diepere spoor 65 is in het hogere gedeelte ook het lood en zink gehalte verhoogd. Waarschijnlijk heeft bodemvorming en bioturbatie tot 44,30 m

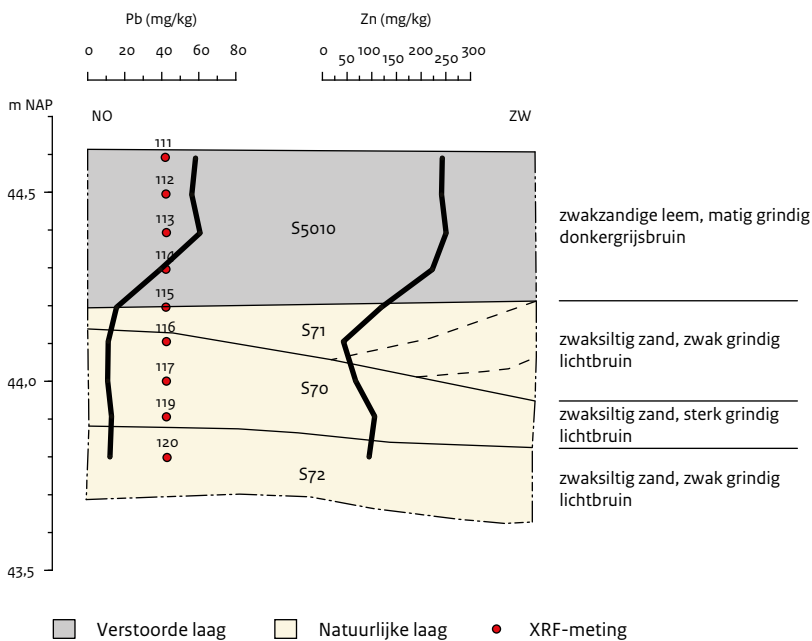


Afb. 5.1 Schematisch lithologisch profiel nabij spoor 7 met de variatie in het gehalte van de elementen lood (Pb) en zink (Zn) met de diepte. De rode stippen geven de bemonsterde locaties aan.

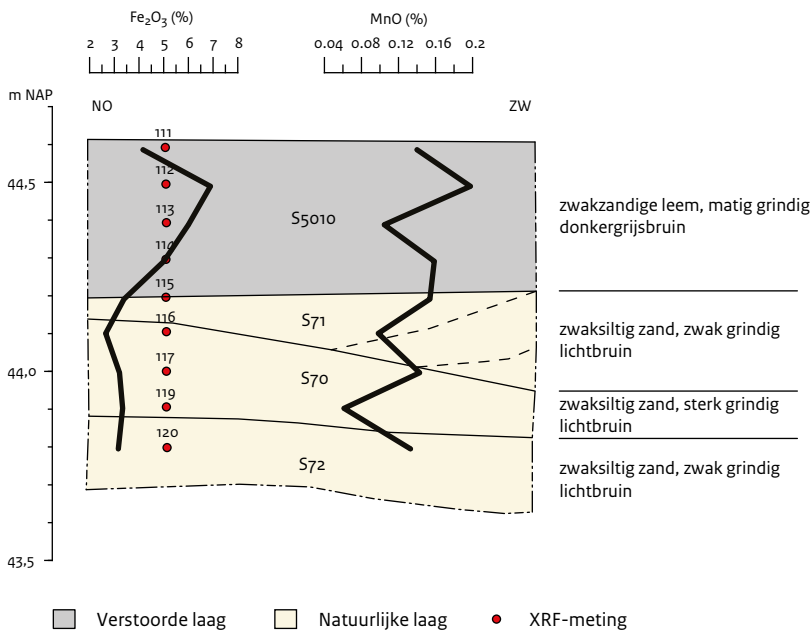


Afb. 5.2 Schematisch lithologisch profiel nabij spoor 7 met de variatie in het gehalte van de elementen ijzer (Fe₂O₃) en mangaan (MnO) met de diepte. De rode stippen geven de bemonsterde locaties aan.

¹¹³ Huisman, Van Os & Jans 2011; Huisman et al. 2011.



Afb. 5.3 Schematisch lithologisch profiel nabij spoor 47 met de variatie in het gehalte van de elementen lood (Pb) en zink (Zn) met de diepte. De rode stippen geven de bemonsterde locaties aan.



Afb. 5.4 Schematisch lithologisch profiel nabij spoor 47 met de variatie in het gehalte van de elementen ijzer (Fe₂O₃) en mangaan (MnO) met de diepte. De rode stippen geven de bemonsterde locaties aan.

NAP nog invloed gehad, waarbij de metalen tot deze diepte vermengd zijn geraakt in het profiel.

Door de grote heterogeniteit in korrelgrootte vertoont het verloop van de meeste elementen die aan klei gebonden zijn, zoals aluminium (Al), kalium (K) en rubidium (Rb) (tabel 5.1), veel variatie. Opmerkelijk is wel de toename van de elementen Fe₂O₃ en MnO onderin spoor 65 (afb. 5.2). Deze elementen kunnen sterk beïnvloed worden door wisselende reducerende en oxiderende omstandigheden. Onder reducerende omstandigheden kunnen beide elementen oplossen om onder oxiderende omstandigheden weer neer te slaan. In dit geval houdt dat in dat er onder de laag waar ijzer en mangaan verhoogd zijn aangetroffen transport van deze elementen naar boven heeft plaatsgevonden. Blijkbaar zijn de omstandigheden hier vrij lang vochtig en is er organische stof aanwezig om verplaatsing van de elementen ijzer en mangaan te veroorzaken. Een mogelijke oorzaak zou het slecht doorlatende karakter van de laag onder spoor 65 kunnen zijn, waardoor boven deze laag tijdelijk waterverzadigde zuurstofloze condities ontstaan. Dit kan ook een van de redenen zijn dat de organische resten zo goed bewaard zijn gebleven op deze vindplaats: onder reducerende omstandigheden leven geen schimmels die deze vondstcategorie kunnen afbreken.

Ter hoogte van spoor 47 is het zuidoostprofiel gedocumenteerd en is het profiel doorgemeten met behulp van een handheld XRF. De bodem bestaat hier uit een natuurlijke, licht hellend laagde, afwisselend zwak en sterk grindige afzettingen (zie paragraaf 6.2.6, afb. 6.17: sporen 70, 71 en 72). Ook deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als een restant van laatpleistocene rivierafzettingen. Ook hier is de donkergrijze laag met Romeins puin volledig verwijderd en bestaat de bovengrond uitsluitend uit teruggestorte grond van eerdere opgravingscampagnes (spoor 5010). In de rapportage van 2010 is het grind ter hoogte van spoor 47 voorzichtig geïnterpreteerd als een mogelijk vloerniveau. Het is waarschijnlijker een restant van laatpleistocene rivierafzettingen (paragraaf 6.2.6).

De profielen van lood (Pb) en zink (Zn) nabij spoor 47 vertonen veel overeenkomsten met die nabij spoor 7. Bij spoor 47 is onder de ver-

stoorde laag 5010 alleen nog de natuurlijke achtergrond van deze elementen aangetroffen (Afb. 5.3).

Ook de profielen van ijzer (Fe_2O_3) en mangaan (MnO) nabij spoor 47 lijken zeer veel op die bij spoor 7 (afb. 5.4). Ook hier is sprake van een ijzer en mangaan aanrijking op een hoogte van 43,9 m NAP, waarschijnlijk veroorzaakt door dezelfde slecht doorlatende laag op een iets grotere diepte. Zoals al uit de sedimentologische kenmerken was af te leiden is dit profiel, op de bovenkant na, geheel gevormd door natuurlijke processen. Er zijn geen chemische indicatoren gevonden, zoals hogere calcium (Ca) of fosfaat (P) gehalten in een van de lagen (tabel 5.1), die zouden kunnen duiden op menselijke invloed.

derende en reducerende bodemomstandigheden, meestal samenvallend met het plaatselijk hoogste grondwaterniveau. Het toont in ieder geval aan dat de omstandigheden onderin beide profielen tijdelijk zuurstofloos kunnen worden, hetgeen een gunstige karakteristiek is voor de conservering van kwetsbaar organisch vondstmateriaal.

5.3 Conclusie

De bodem onder de bouwvoor is niet of nauwelijks door recente antropogene activiteiten beïnvloed. De lood- en zinkgehalten gemeten in het profiel nabij spoor 7 zijn net onder de bouwvoor nog enigszins verhoogd. Blijkbaar is hier het materiaal uit de bouwvoor nog enigszins vermengd met het bovenste spoor door bijvoorbeeld bioturbatie. Het profiel ter plaatse van spoor 47 geeft een ander beeld. Hier is een scherpe grens tussen het lood- en zinkgehalte in de bouwvoor en dat in de onderliggende lagen. Dit kan komen door erosie van de hoger gelegen gedeelten van het terrein waardoor er daar, bij gelijkblijvende ploegdiepte, een steeds dieper gedeelte van onderliggende sporen wordt aangesneden. Waarschijnlijker wordt de scherpe ondergrens van de bouwvoor veroorzaakt door een diepere vlakaanleg bij de campagne van 2009. De bouwvoor is in beide profielen 40 cm dik. In het verleden kan het terrein echter meer micro-reliëf hebben vertoond waardoor na egalisatie, ploegen of archeologisch onderzoek op sommige plekken verse delen van de ondergrond zijn aangesneden.

De hogere ijzer- en mangaangehalten onderin beide profielen, zoals ook al is vastgesteld in het voorgaande onderzoek, geven aan dat de condities op deze dieptes in ieder geval tijdelijk gereduceerd kunnen zijn waarbij deze beide componenten oplossen en weer neerslaan op het dan heersende contactoppervlak tussen oxi-

6 Resultaten archeologisch onderzoek

6.1 Inleiding

Tijdens het veldwerk van 2012 is alleen gebied onderzocht dat al tijdens eerdere campagnes was blootgelegd. De bovengrond was al tijdens de campagnes van 1999 en 2009 onderzocht. De helft hiervan is toen gezeefd.¹¹⁴ Tijdens de mechanale aanleg in 2012 zijn vondsten verzameld uit de bovengrond, maar de vrijgekomen grond is niet gezeefd. Dit is besloten omdat de locatie van de vondsten geen ruimtelijke informatie meer bevat, omdat deze vondsten afkomstig zijn uit teruggestorte grond van eerdere campagnes. Tijdens het veldwerk zijn geen nieuwe grondsporen herkend. Wel zijn enkele vullingsnummers uitgegeven en zijn enkele spoornummers uitgedeeld aan natuurlijke lagen (bijlage II). In totaal is ca. 4,7 m³ grond verzameld, nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 2 mm en gesplitst naar de verschillende materiaalcategorieën. In totaal is uit de segmenten van spoor 7 ca. 2,5 m³, van spoor 47 ca. 1 m³, van spoor 9 ca. 0,5 m³ en van spoor 16 ca. 0,7 m³ grond verzameld. Hieronder worden achtereenvolgens de sporen en de aangetroffen materiaalcategorieën behandeld.

6.2 Sporen en structuren

J.W. de Kort

6.2.1 Inleiding

De sporen zijn alle al eerder herkend tijdens de campagnes van 1999 en 2009. Het maaiveld lag tijdens deze campagnes op ca. 44,60 m NAP.¹¹⁵ Dit is iets lager dan de maaiveldhoogte die in 2012 is vastgesteld (tabel 6.1). De sporen waren

als gevolg van het vrij vochtige weer, de ruime ontgraving en het dagelijks afdekken redelijk leesbaar en goed te duiden. Op dagen dat de zon scheen werd de leesbaarheid van met name de hogere vlakken snel minder. Tijdens de campagne van 2012 zijn de sporen 7, 9/13, 16 en 47 onderzocht. Omdat iedere 2 à 3 cm een vlak is gedocumenteerd is er voor gekozen om ze niet allemaal in het rapport af te beelden, maar alle tekeningen op te nemen in een bijlage (bijlage V).

6.2.2 Spoor 7

Spoor 7 is in 2008 voor het eerst vrijgelegd. In eerder publicaties is het graf aangeduid als spoor 2008-7. Op dit eerste vlak zijn in 2008 schedelfragmenten aangetroffen (vnrs. 149 en 150) van een kind (individunummer 16).¹¹⁶ In 2009 is het spoor nogmaals herkend en is het vlak iets verdiept tot 44,32 m NAP. Naast de botfragmenten zijn in 2008 en 2009 uit het graf fragmenten ijzer, spijkers, glas, een hengel van koperlegering (vnr. 164), een sax-schede versteviging (vnr. 164) en een sax-schedeniet (vnr. 98) verzameld. Op de veldtekening van 2009 is een spoor van ca. 1,5 x 3,0 m ingetekend.

Bij de aanleg van het eerste vlak in 2012 is boven het graf landbouwzeil aangetroffen. Dit materiaal was aangebracht ter bescherming van het spoor en de herkenbaarheid van het laatste onderzochte vlak bij eventueel vervolgonderzoek. Het eerste vlak is aangelegd op dezelfde hoogte als in 2009. Dit vlak is om administratieve redenen vlak 2 genoemd en is opnieuw getekend. Het spoor is onderzocht in dertig vlakken. Vlak 0 is het maaiveld dat op ca. 44,72 m NAP ligt. Bij het verdiepen van het vlak zijn enkele vondsten verzameld uit de bovengrond (vnr. 1201). Omdat het teruggestorte grond van het onderzoek uit

Tabel 6.1 Overzicht van de vlakhoogtes ten opzichte van het maaiveld en NAP.

Spoor	7		47		16		9	
	hoogte (m)		hoogte (m)		hoogte (m)		hoogte (m)	
	NAP	-mv	NAP	-mv	NAP	-mv	NAP	-mv
Maaiveld	44,72	0,00	44,64	0,00	44,72	0,00	44,75	0,00
Vlak 1 (sporenvlak)	44,32	0,40	44,10	0,54	44,27	0,45	44,27	0,48
Bodem graf	43,56	1,16	43,52	1,12	44,05	0,67	44,05	0,70

¹¹⁴ Müller et al. 2011, 24; Müller & Smal 2011, 45.

¹¹⁵ Müller & Smal 2011, 45.

¹¹⁶ Lauwerier, Müller & Smal. 2011, 184.



Afb. 6.1. Spoor 7, vlak 10. Het onderscheid tussen grafkuil en grafkamer is goed te zien aan de kleur van de vulling.

2009 is en dus geen relatie meer heeft met de ondergelegen sporen wordt hier verder niet op ingegaan. Vlak 1 is het in 2009 gedocumenteerde vlak. Zoals boven vermeld heeft het eerste vlak dat in 2012 is gedocumenteerd vlaknummer 2 meegekregen. Vanaf dit vlak is het spoor in zes segmenten verdeeld en vlaksgewijs verdiept. Dit laatste is in stappen van gemiddeld 2,5 cm gedaan, waarna steeds een foto is genomen en

nieuwe nummers zijn uitgedeeld. In totaal is het vlak 22 keer getekend. Een aantal maal bleek de verdieping van het vlak geen toegevoegde waarde te hebben om nieuwe tekening te rechtvaardigen. Voor de vondstnummers van de gezeefde vakken wordt verwezen naar bijlage III.

Op vlak 2 tekende zich een spoor af van ca. 3 x 2,5 m. De vulling was donkergrijsbruin met daar-

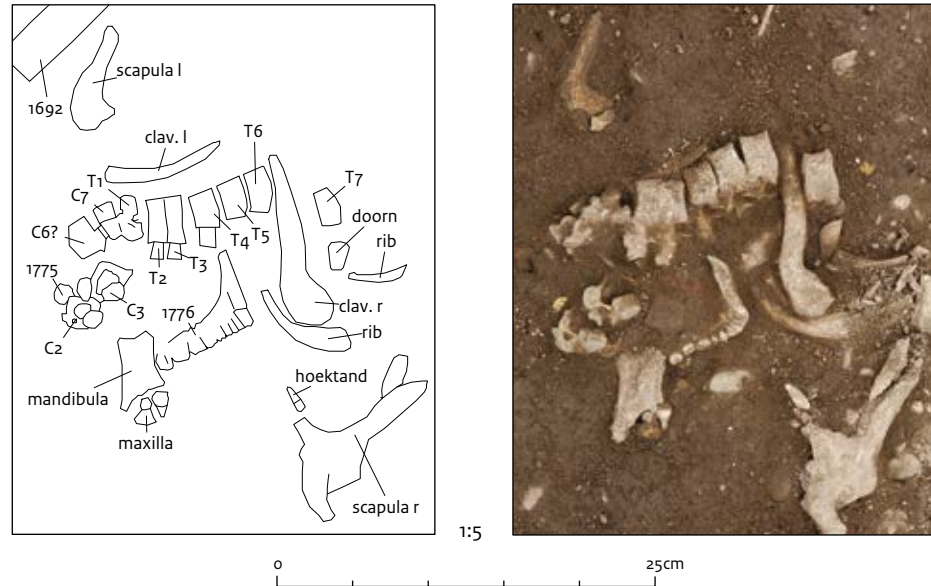


Afb. 6.2 Botconcentratie in segment A1 van spoor 7 op vlak 21.

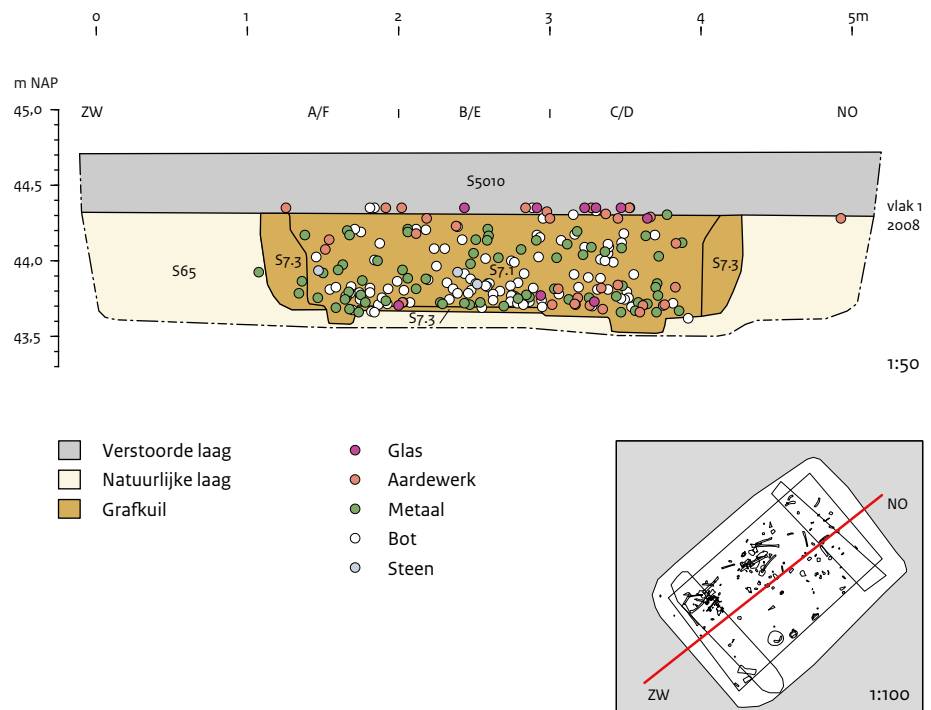
in veel fragmenten puin en mortel. Lithologisch bestaat het spoor uit zwakzandige leem met veel grind. Op het derde vlak was het spoor aanzienlijk kleiner: 2,5 x 1,8 m. Op vlak 4 zijn aan de noord- en oostzijde grote blokken mergel, vuursteen en kwartsiet vastgesteld. Op basis hiervan kon een onderscheid gemaakt worden tussen een vermoedelijke grafkuil (spoor 7.3), met een relatief schone vulling en een rechthoekige grafkamer met een aanzienlijk vuilere en meer donkere vulling (spoor 7.1). Vanaf vlak 10 was het verschil tussen grafkamer en grafkuil zeer duidelijk zichtbaar (afb. 6.1).

Op vlak 16 is de hoofdmeetlijn verplaatst, omdat de oriëntatie van het graf toch meer naar het oosten was gericht. Op vlak 20 is geconstateerd dat het noordelijk deel van de binnenste vulling vaster van structuur is dan het zuidelijk deel. Vanaf vlak 21 zijn de eerste grote botfragmenten gevonden (onder andere vnrs. 1491 t/m 1495), vooral in segment A (afb. 6.2). Het is duidelijk dat deze niet meer in anatomisch verband liggen. Op vlak 22 zijn delen van een schedel aangetroffen (vnr. 1618). Op vlak 23 zijn in het zuidelijk deel van het spoor uitstulpingen opgemerkt, die zijn geïnterpreteerd als het spoor van een liggende

balk. Op vlak 24 zijn in segment B2 wederom delen van een schedel (vnr. 1696) gevonden, samen met een atlas (vnr. 1694). Op hetzelfde vlak lag een werpbijl (vnr. 1678) in segment F6 en een schildknop (vnr. 1651) in segment E5. In de schildknop is een pijlpunt gevonden (vnr. 1651). Op vlak 25 zijn twee stijgbeugels aangetroffen in segment E5 (vnrs. 1686 en 1687). Aan het vermoedelijke voeteneind van het skelet lagen een aantal ribfragmenten van een rund (vnrs. 1688, 1690, 1671, 1783 en 1784). Ter hoogte van het hoofdeind zijn hals- en borstwerfels, sleutelbeenderen en een onderkaak gevonden. Deze lagen nog in anatomisch verband (afb. 6.3). Ter hoogte van de onderkaak lag een gouden tremmissis (vnr. 1775). Op vlak 26, 27 en 28 zijn, met name in segment D4 en E5, fragmenten aardewerk aangetroffen (vnrs. 1647, 1649, 1677, 1785, 1786, 1789, 1790, 1908, 1909, 1921 en 1923). Het zijn fragmenten van een knikwandpot met randstempelsiering. Op de vlakken 27 en 28 werd duidelijk zichtbaar dat in de natuurlijke grindige ondergrond twee sleuven gegraven zijn met een lengte van ca. 1,9 m. Hierin hebben mogelijk balken gelegen waarop de grafkamer was gefundeerd. Vlak 30 is de natuurlijke bodem onder de grafkuil. Deze ligt op ongeveer 43,60 m NAP.



Afb. 6.3 Segment A1 van spoor 7 op vlak 25 met hals-, borstwervels en onderkaak in anatomisch verband. Links de veldtekening en rechts de georeferereerde foto. Schaal 1:5.



Afb. 6.5 Noordwestprofiel (vlak 104) van spoor 7 met de verticale verspreiding van de vondsten. Doorsnede gemaakt op basis van de vlaktekeningen.

Uit de zeefmonsters kwamen twee kleine piramide-vormige objecten (vnrs. 1311 en 1683). Dit spathagarnituur is opvallend genoeg niet tijdens het troffelen opgemerkt. Ze komen van vlak 3, segment F6 (vnr. 1311) en vlak 24, segment

E5 (vnr. 1683). Gezien de verticale en horizontale spreiding lagen deze vermoedelijk niet meer in hun oorspronkelijke positie. Uit de zeefmonsters kwamen nog enkele opmerkelijke vondsten, waaronder vier siernieten (vnr. 1915). Deze



Afb. 6.4 Samengestelde tekening van spoor 7, alle vlakken.

komen alle uit segment E5 van de bodem van het graf (vlak 27). Vermoedelijk lagen deze nog wel op hun oorspronkelijke plek.

Het spoor dat is geïnterpreteerd als grafkuil heeft een maximale lengte van 3,2 m en een breedte van 2,05 m (afb. 6.4). Het spoor dat is geïnterpreteerd als grafkamer is 2,6 m lang en 1,5 m breed. De kuil is ten opzichte van het huidige maaiveld ca. 1,1 m diep (afb. 6.5). Het maaiveld ten tijde van de begraafing heeft vermoedelijk 0,2 of 0,3 m hoger gelegen, wat zou betekenen dat de kuil oorspronkelijk ongeveer

anderhalve meter diep is geweest.¹¹⁷ Op enkele plaatsen zijn op de grens tussen de grafkuil en de grafkamer spijkers gevonden. Daarnaast zijn in de lengterichting van de grafkamer, ongeveer op de helft, enkele spijkers aangetroffen. Mogelijk hebben deze deel uitgemaakt van de bevestiging van de verschillende onderdelen van de grafkamer, een scheidingswand of een kist.

¹¹⁷ Lauwerier et al. 2011a, 124.

6.2.3 Spoor 47

Dit spoor is in 2009 in het vlak herkend op een diepte van 44,11 m NAP. De grafkuil is in dat jaar niet volledig afgewerkt. Alleen segment C3 is tot op de bodem van de grafkuil uitgegraven (vlak 5) op 43,64 m NAP.¹¹⁸ De overige segmenten zijn tot op vlak 4 verdiept.

Tot op dit vlak is (zeer) recent materiaal gevonden: flarden plastic, post-middeleeuws aardewerk en een verpakking van papieren tissues. De laatste kan zelfs door een productiedatum gedateerd worden in 1999. In de bovenliggende vlakken waren geen sporen van recente verstoring zichtbaar. De leesbaarheid van de sporen was echter zeer slecht, waardoor recente ingravingen mogelijk niet zijn herkend. In segment B2 van vlak 4 zijn delen van een menselijke schedel gevonden. Deze resten zijn *in situ* gelaten. Mogelijk is dit spoor na het proefsleuvenonderzoek van 1999 of tijdens het onderzoek van 2009 verstoord. Hierbij zouden de skeletdelen verplaatst kunnen zijn. Een alternatieve verklaring is dat de vulling is geroerd door bioturbatie en dat het recente materiaal op deze wijze in het graf terecht is gekomen.

In segment C3 is met de detector een cluster metalen artefacten gelokaliseerd. In het veld werden twee metalen ringen blootgelegd. Omdat het metaal sterk was gecorrodeerd is in het veld besloten om deze concentratie metaalvondsten *en bloc* te bergen.

Bij aanleg van het eerste vlak in 2012 is boven het graf landbouwzeil aangetroffen op een diepte van ca. 44,10 m NAP. Dit materiaal was eerder aangebracht ter bescherming van het spoor en voor de herkenbaarheid van het laatste vlak bij eventueel vervolgonderzoek. Ook onder het landbouwzeil lag teruggestorte grond dat de uitgegraven segmenten en de resterende dammetjes afdekte. Na dit te hebben verwijderd zijn in segmenten A1, B2, E5 en F6 rubber matten gevonden. Deze waren aangebracht ter bescherming van eventueel botmateriaal. In segment C3 lag een witte puinzak. In segment D4 is niets aangetroffen onder het landbouwzeil. Bij het opschonen van segment B is een visitekaartje van A. Müller gevonden met op de achterzijde de tekst "schedel!". Het eerste vlak in 2012 is aangelegd op dezelfde hoogte als dat in 2009.

Dit vlak is om administratieve redenen vlak 6 genoemd en is opnieuw getekend.

Het spoor is onderzocht in 15 vlakken. Vlak 0 betreft het maaiveld, gelegen op ca. 44,64 m NAP. Bij het verdiepen van het vlak zijn enkele vondsten verzameld (vnr. 1235). Omdat het om teruggestorte grond gaat van het onderzoek uit 2009 en deze grond dus geen relatie meer heeft met de ondergelegen sporen wordt hier verder niet op ingegaan. Vlak 1 t/m 5 zijn de in 2009 gedocumenteerde vlakken. Het eerste vlak dat in 2012 is gedocumenteerd heeft vlaknummer 6 meegekregen. In dit vlak stonden de dammetjes die men in 2009 liet staan om de segmenten te scheiden (afb. 6.6). De profielen hiervan zijn getekend; vervolgens zijn de dammetjes bemonsterd en geslecht (vnrs. 1236 t/m 1239). Daarna is vlak 7 aangelegd. Dit vlak helde iets naar het noorden omdat in 2009 niet alle segmenten even diep waren aangelegd. In het noorden ligt het vlak op ca. 43,77 en het zuiden op ca. 43,85 m NAP. Vanaf dit vlak is het spoor in zes segmenten verdeeld en vlaksgewijs verdiept. Gemiddeld is het vlak iedere keer ca. 3 cm verdiept, waarna een foto is genomen en nieuwe nummers zijn uitgedeeld. In totaal is het vlak acht keer getekend. Vlak 9 is niet getekend omdat dit verder geen aanvullende informatie zou opleveren. Voor de vondstnummers van de gezeefde vakken wordt verwezen naar bijlage III.

Op vlak 7 tekende zich een kuil af van 3,0 x 1,6 tot 1,9 m met een donkergrijsbruine vulling met fragmenten puin en mortel. Het zuidelijk deel is breder dan het noordelijk deel. Bij het verdiepen naar vlak 8 is de schedel aangetroffen die al in 2009 was herkend (vnr. 1513). Onder de schedel lag losse grond (afb. 6.7). Tevens is op vlak 8 een porseleinen isolator aangetroffen (vnr. 1254).

Vanaf vlak 11 is door het hele graf menselijk botmateriaal aangetroffen. Dit vlak ligt op gemiddeld 43,68 m NAP. Tevens zijn vanaf dit vlak grote aantallen kralen gevonden, voornamelijk in de segmenten A1 en F6. Het zijn zowel glazen als barnstenen kralen. Op vlak 12 is vastgesteld dat het botmateriaal voornamelijk geconcentreerd ligt aan de westzijde van het graf. Aan de noordzijde (het voeteneinde) is een verzameling diverse vondsten aangetroffen in de vlakken 12 en 13. Het zijn onder andere fragmenten van een benen ring

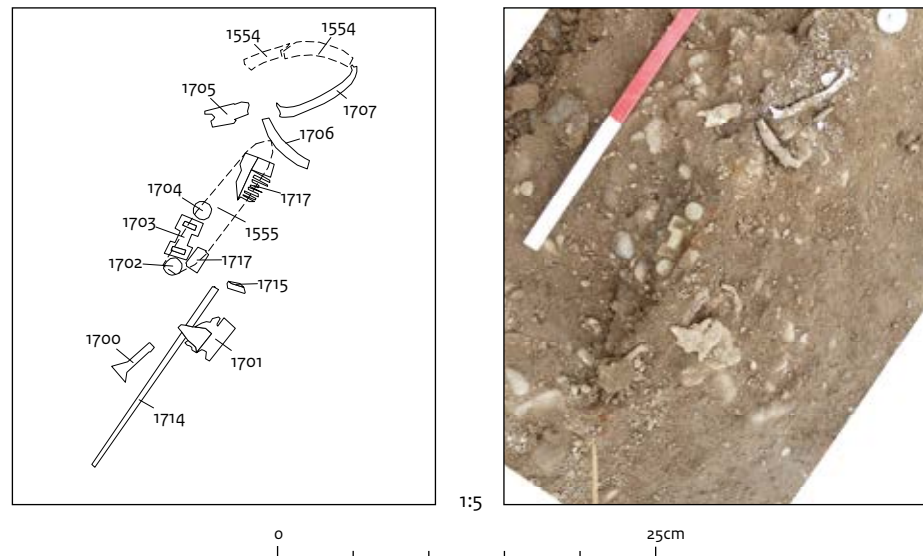
¹¹⁸ In het rapport over de campagne 2007-2008 is dit structureel segment D4 genoemd. Dit moet echter segment C3 zijn.



Afb. 6.6 Spoor 47, vlak 6 met daarin de dammetjes van het onderzoek in 2009. Rechtsboven het tot de bodem van het graf verdiepte segment C3.



Afb. 6.7 Losse grond onder de fragmenten van de schedel uit spoor 47.



Afb. 6.8 Vondsten in het noordwestelijk deel van segment B2 op vlak 12 (onderbroken lijn) en 13 van spoor 47. Links de veldtekening en rechts de georeferentieerde foto van vlak 13. Schaal 1:5.



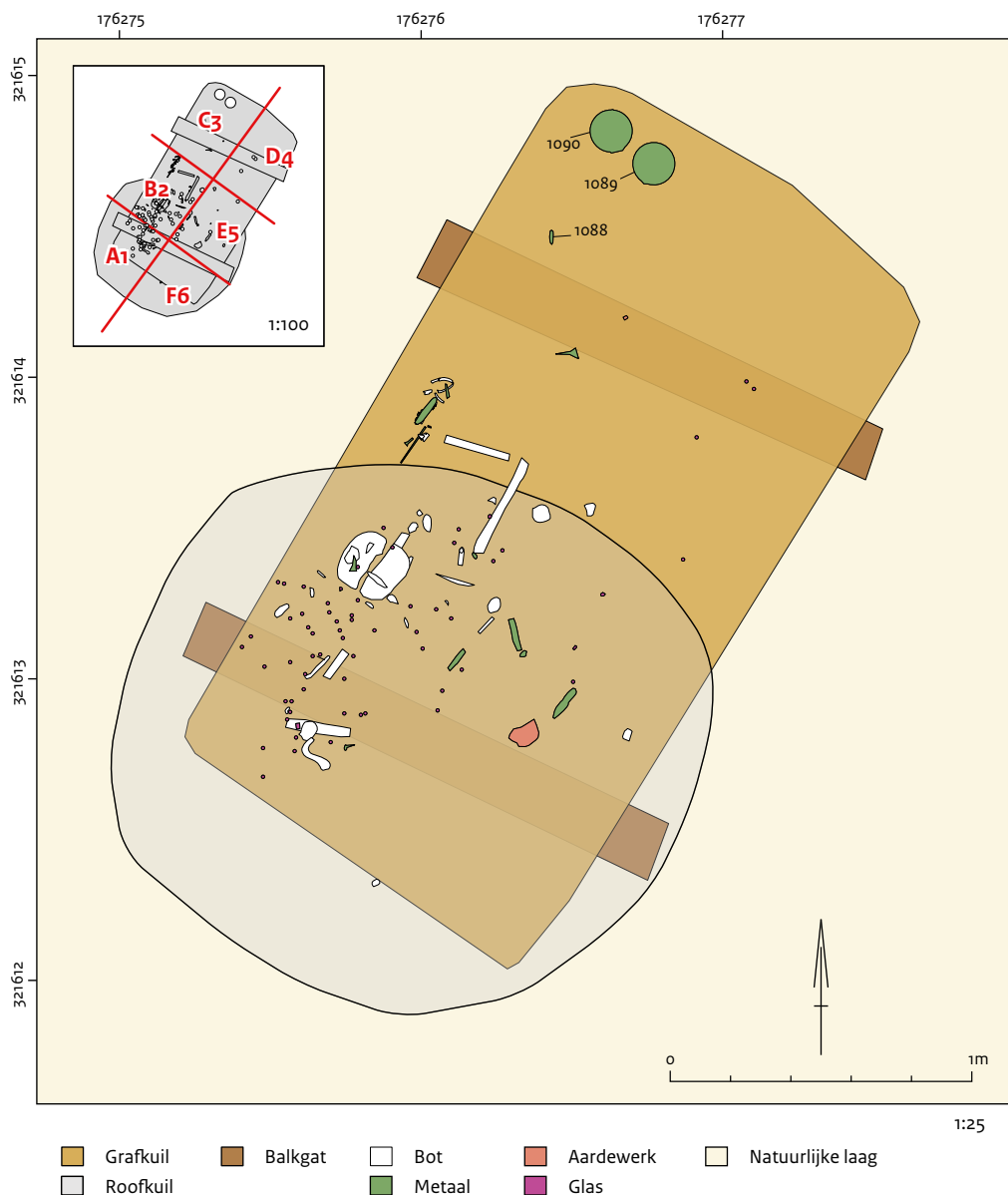
Afb. 6.9 Spoor 47, vlak 12. Aan weerszijden van de lange zijde van het spoor zijn kleine uitstulpingen zichtbaar (aangegeven met pijl). Vermoedelijk zijn dit nazakkingen in sleuven waarin een balk heeft gelegen. Rechtsboven is de verstoring van het in 2009 verdiepte segment C3 te zien.

(vnrs. 1554 en 1706), een kaurischelp (vnrs. 1707 en 1575), fragmenten van een kam (vnrs. 1701, 1705, 1715 en 1717)¹¹⁹, een mes (1555), drie bronzen nieten en een gesp (vnrs. 1547, 1702 t/m 1704), een bronzen riemtong (vnr. 1521) en een vermoede-

lijke ijzeren naald (vnr. 1714) (afb. 6.8).

Op vlak 14 is in segment F een groot aantal ijzeren voorwerpjes gevonden die mogelijk kistbeslag zijn (vnrs. 1725 t/m 1729 en 1751). Vondstnummers

¹¹⁹ Naast het fragment uit 2009 (vnr. 1058) zijn tussen de zeeffresidu's ook enkele kleine fragmenten gevonden: (vnrs. 1281 en 1709).



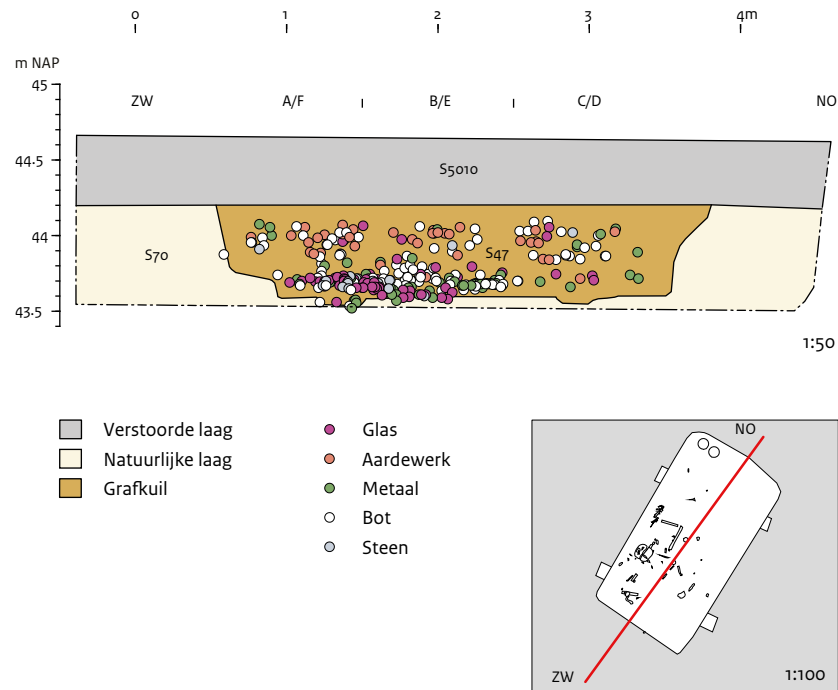
Afb. 6.10 Samengestelde tekening van spoor 47, alle vlakken.

1752 en 1753 zijn twee kleine bronzen gespjes die op ongeveer dezelfde plek lagen.

De kuil loopt vanaf vlak 1 naar vlak 15 taps toe: op vlak 1 is de lengte ca. 3 m, terwijl deze op de bodem nog maar 2,3 m bedraagt. Hetzelfde geldt voor de breedte: op vlak 1 is deze ca. 1,75 m, terwijl deze op de bodem nog maar 1,4 m is. Aan de zuidoostzijde (met name segmenten E5 en F6) is daarnaast sprake van een ronde uitstulping van het spoor op de hogere vlakken. Tijdens het onderzoek zijn geen duidelijke aanwijzingen gevonden voor een grafkuil- en grafkamervulling: het gehele spoor heeft dezelfde donker-

grijsbruine vulling (afb. 6.9). Op de bodem van het spoor zijn twee sleuven aangetroffen van ca. 0,25 m breed en 1,75 m lang met dezelfde vulling als de rest van het spoor. Vermoedelijk hebben hierin balken gelegen waarop een planken vloer van de grafkamer of de kist heeft gerust.

Vlak 15 is de natuurlijke bodem onder de kuil. Deze ligt op een diepte van gemiddeld 43,55 m NAP. De grafkuil heeft op het eerste vlak een lengte van ca. 3,2 m en een breedte van ca. 1,5 m. Op de bodem is de omvang aanzienlijk kleiner, namelijk ca. 2,15 m lang en 1,35 m breed (afb. 6.10). De kuil is ten opzichte van het huidig



Afb. 6.11 Noordwestprofiel (vlak 104) van spoor 47 met de verticale verspreiding van de vondsten. Doorsnede gemaakt op basis van de vlaktekeningen.

maaiveld 1,05 m diep (afb. 6.11). Het maaiveld ten tijde van de begraving heeft vermoedelijk 0,2 of 0,3 m hoger gelegen, wat zou betekenen dat de kuil ongeveer anderhalve meter diep is geweest.¹²⁰

6.2.4 Spoor 9/13

De sporen 9 en 13 zijn in 2009 voor het eerst herkend. Op de veldtekening zijn twee sporen getekend, waarvan spoor 13 de centrale vulling en spoor 9 de buitenrand vormt. In deze sporen zijn resten van een paard in anatomisch verband aangetroffen. Tegen de schedel lag een bronzen artefact (vnr. 141) dat is geïnterpreteerd als mogelijk onderdeel van een paardentuig. Hieruit is in 2009 afgeleid dat het vermoedelijk om een intentionele begraving gaat en niet om slachtafval.¹²¹

Bij de aanleg van het eerste vlak in 2012 zijn boven de schedel en het linkerachterbeen witte puinzakken aangetroffen. Deze zijn na het afronden van het onderzoek in 2009 aangebracht ter bescherming van het botmateriaal. In 2009 lag het vlak op 44,27 m NAP. In 2012 is het vlak op eenzelfde hoogte aangelegd. Dit vlak is om

administratieve redenen vlak 2 genoemd, hoewel dit op hetzelfde niveau ligt als vlak 1. De vorm van de kuil zoals was opgetekend in 2009 is echter niet meer als zodanig herkend. In het vlak is een noordoost-zuidwest georiënteerde spoor vastgesteld met een lengte van ca. 2,4 m en een breedte van ca. 1,0 m. De vulling van de kuil bestaat uit donkergrijsbruine zwak zandige leem met enkele kiezels en fragmenten puin. Het spoor tekende zich goed af tegen de gekleurde omliggende natuurlijke afzettingen. Een binnen- en buitenvulling zoals in 2009 is waargenomen, is niet vastgesteld. Om die reden wordt verder uitsluitend gesproken over spoor 9.

Het spoor is onderzocht in zes vlakken. Vlak 0 betreft het maaiveld op ca. 44,75 m NAP. Bij het verdiepen van het vlak zijn enkele vondsten verzameld (vnr. 1200). Omdat het om teruggestorte grond gaat van het onderzoek uit 2009 en deze grond dus geen relatie meer heeft met de ondergelegen sporen wordt hier verder niet op ingegaan. Vlak 1 is het in 2009 gedocumenteerde vlak. Het eerste vlak dat in 2012 is gedocumenteerd heeft vlaknummer 2 meegekregen en is in segmenten verdeeld volgens de meetlijn van 2009. Na het verdiepen naar vlak 3 is besloten het meetsysteem te verleggen naar de oriëntatie

¹²⁰ Lauwerier et al. 2011a, 124.

¹²¹ Müller & Smal 2011, 50.



Afb. 6.12 Spoor 9, vlak 5 met het skelet van een paard.

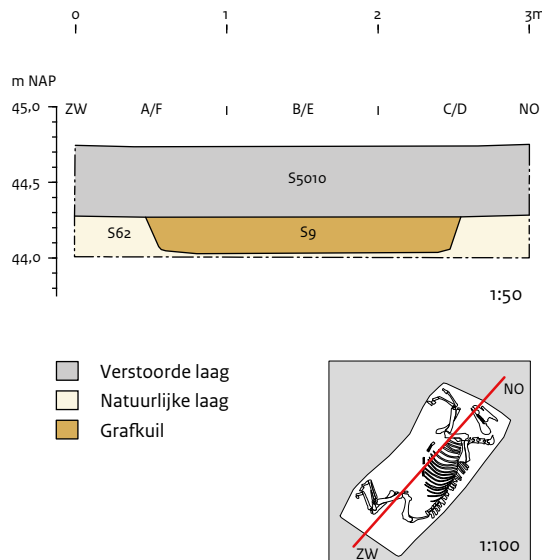
van het spoor zoals dat op dat vlak is herkend. Gemiddeld ligt dit vlak op een hoogte van 44,27 m NAP. Het spoor is op dit vlak verdeeld in zes segmenten waarvan de bij het verdiepen van het vlak vrijgekomen grond is gezeefd. Voor de vondstnummers van de gezeefde vakken wordt verwezen naar bijlage III.

Vlak 5 is het vlak waarop het paardenskelet is getekend en vervolgens onder begeleiding van een archeozoöloog gelicht (afb. 6.12). Dit vlak ligt op gemiddeld 44,14 m NAP. De skeletdelen zijn verzameld in zes delen: hoofd (vnr. 1222), been linksvoor (vnr. 1223), romp (vnr. 1224), been linksachter (vnr. 1225), been rechtsvoor (vnr. 1226) en been rechtsachter (vnr. 1227). Het laatste vlak is de bodem van de kuil. Deze ligt op een diepte van gemiddeld 44,05 m NAP (afb. 6.13). De kuil is ten opzichte van het huidige maai-

veld 0,7 m diep. Het maaiveld ten tijde van de begraving heeft vermoedelijk 0,2 of 0,3 m hoger gelegen, wat zou betekenen dat de kuil ongeveer een meter diep is geweest.¹²²

Het paard ligt in anatomisch verband op zijn rechterzijde, min of meer vlak in de kuil. De benen liggen naar binnen gebogen tegen de rand van de kuil. Alle lichaamsdelen zijn aanwezig, hoewel enkele (hoger gelegen) phalangen in de zeefmonsters terecht zijn gekomen. Bij het lichten zijn voorlopige lengtematen van botten genomen. Uit het spoor zijn praktisch geen andere vondsten verzameld.

¹²² Lauwerier et al. 2011a, 124.



Afb. 6.13 Noordwestprofiel (vlak 104) van spoor 9. Doorsnede gemaakt op basis van de vlaktekeningen.

6.2.5 Spoor 16

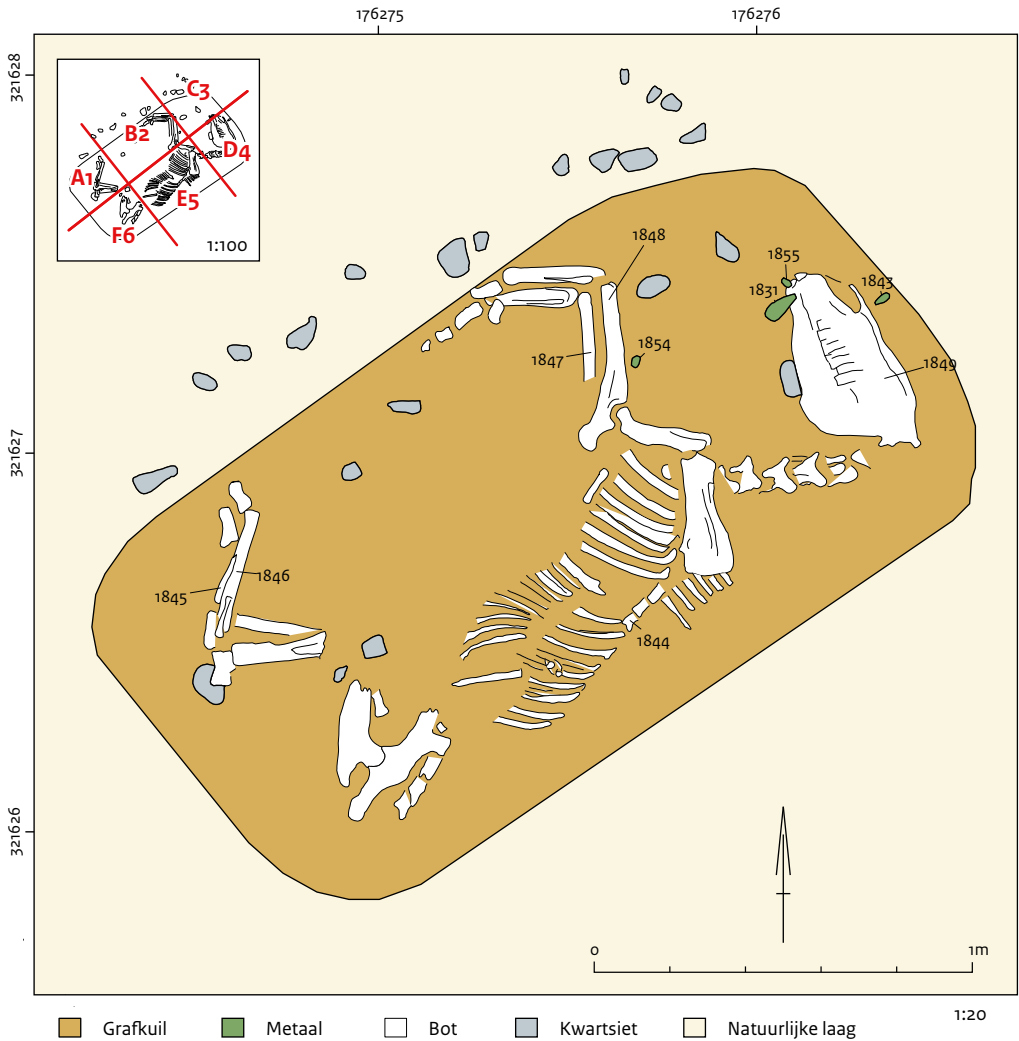
Spoor 16 is voor het eerst herkend in 1999. In het spoor is in werkput 11 een deel van een paardenskelet aangetroffen.¹²³ Het skelet lag grotendeels buiten de proefsleuf en is, nadat was vastgesteld dat het inderdaad om een paardenskelet handelde, *in situ* gelaten. In 2009 is aansluitend hierop een kuil aangetroffen met daarin de gearticuleerde botten van een deel van een paard en losse botfragmenten van schaap en varken. De kuil meet ca. 2,0 x 1,0 m en de oriëntatie ervan is grotendeels noordwest-zuidoost. Deze kuil is destijds vanwege het aantreffen van de botfragmenten van schaap en varken geïnterpreteerd als (slachtafval-)kuil en niet als grafcontext. De relatie met spoor 33 van het onderzoek in 1999 is in 2009 niet gelegd.

Bij aanleg van het eerste vlak in 2012 zijn boven het botmateriaal twee witte puinzakken gevonden. Het vlak in 2009 lag op 44,27 m NAP. In 2012 is het vlak op gemiddeld 44,31 m NAP aangelegd. Het is om administratieve redenen vlak 2 genoemd, hoewel dit op vrijwel hetzelfde niveau ligt als vlak 1. Op dit vlak is geconstateerd dat de oriëntatie van de kuil niet noordwest-zuidoost is, maar meer zuidwest-noordoost, vergelijkbaar met spoor 9. Om die reden is de meetlijn ver-

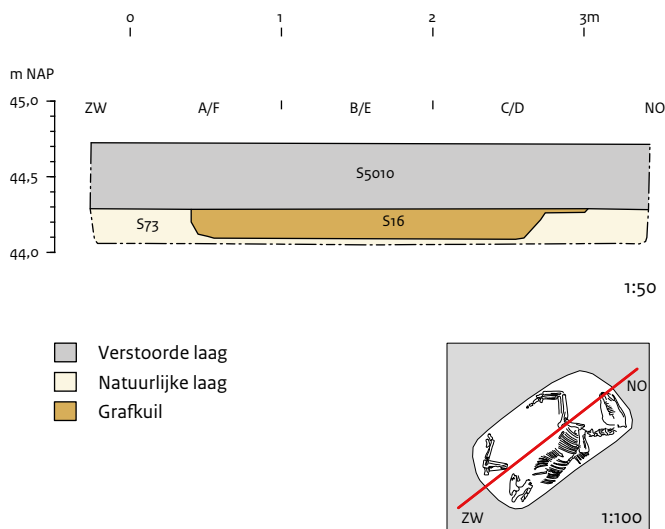
plaatst naar dezelfde richting. Het onderscheid tussen de proefsleuf van 1999 en het vlak van 2009 was tamelijk duidelijk te maken op basis van de structuur van het sediment en de hoeveelheid grind en keramisch bouw materiaal. De kuil meet op vlak 2 ca. 2,5 x 1,4 m. De vulling van de kuil bestaat uit donkergrijsbruine, zwak zandige leem met enkele kiezels en fragmenten puin. Het spoor tekende zich goed af tegen de lichter gekleurde omliggende natuurlijke afzettingen.

Het spoor is onderzocht in 7 vlakken. Vlak 0 is het maaiveld dat op ca. 44,72 m NAP ligt. Bij het verdiepen van het vlak zijn enkele vondsten verzameld (vnr. 1576). Omdat het om teruggestorte grond gaat van het onderzoek uit 2009 en deze grond dus geen relatie meer heeft met het ondergelegen spoor, wordt hier verder niet op ingegaan. Vlak 1 is het in 2009 gedocumenteerde vlak. Het eerste vlak dat in 2012 is gedocumenteerd heeft vlaknummer 2 meegekregen. Gemiddeld ligt dit vlak op een hoogte van 44,31 m NAP. Het spoor is verdeeld in zes segmenten waarvan de bij het verdiepen van het vlak vrijgekomen grond is gezeefd (vnrs. 1202 t/m 1207). Gemiddeld is het vlak iedere keer 4 cm verdiept waarna een foto is genomen en nieuwe nummers zijn uitgedeeld. In totaal is het vlak 5 maal getekend. De vondstnummers van de gezeefde vakken wordt verwezen naar bijlage III. Op vlak 5 is ter hoogte van de proefsleuf van 1999 landbouwzeil aangetroffen dat een gedeelte van het skelet afdekte. Tevens bleek dat dit deel van het skelet bij het onderzoek in 1999 deels door de machine moet zijn verwijderd. Vlak 6 is het vlak waarop het paardenskelet is getekend en waarvan het bot onder begeleiding van een archeozoöloog is gelicht (afb. 6.14). Dit vlak ligt op gemiddeld 44,22 m NAP. De skeletdelen zijn verzameld in zes delen: romp (vnr. 1844), been rechtsachter (vnr. 1845), been linksachter (vnr. 1846), been rechtsvoor (vnr. 1847), been linksvoor (vnr. 1848) en hoofd (vnr. 1849). Het laatste vlak is de bodem van de kuil. Deze ligt op een diepte van gemiddeld 44,10 m NAP. Op de bodem van de kuil is een groot aantal kwartsieten gevonden. Deze zijn echter vermoedelijk afkomstig uit de natuurlijk ondergrond waarmee de kuil is dichtgeworpen. De kuil is ten opzichte van het huidig maaiveld 0,62 m diep (afb. 6.15). Het maaiveld ten tijde van de begraving heeft vermoedelijk 0,2 of 0,3 m hoger gelegen, wat zou

¹²³ In 2009 spoor 33 genoemd.



Afb. 6.14 Spoor 16, vlak 6 met een skelet van een paard.



Afb. 6.15 Noordwestprofiel (vlak 104) van spoor 16. Doorsnede gemaakt op basis van de vlaktekeningen.

betekenen dat de kuil oorspronkelijk een kleine meter diep is geweest.¹²⁴

Het paard ligt in anatomisch verband op zijn rechterzijde, min of meer vlak in de kuil. Zowel het hoofd als de benen steken niet schuin omhoog. Alle lichaamsdelen zijn aanwezig, hoewel enkele delen als gevolg van het onderzoek in 1999 zijn verstoord. Uit het spoor zijn enkele ijzeren voorwerpen verzameld ter hoogte van de schedel (vnrs. 1854, 1855, 1831 en 1843). Daarnaast zijn enkele metalen voorwerpen aangetroffen bij het achterlijf waarvan de associatie met het paard onduidelijk is (vnrs. 1822 t/m 1824).

6.2.6 De natuurlijke ondergrond

Ter hoogte van de sporen 7 en 47 zijn gedetailleerde opnames gemaakt van de bodemopbouw. Ter hoogte van spoor 7 is het zuidoostprofiel gedocumenteerd en doorgemeten met behulp van een handheld XRF (zie hoofdstuk 5). De bodem bestaat hier uit natuurlijke, horizontaal gelaagde, afwisselend sterk en matig grindige afzettingen op zwak zandige leem (afb. 6.16: spoor 65). Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als fluviatiele, laat-pleistocene afzettingen. De donkergrijze laag met Romeins puin is bij voorgaand onderzoek volledig verwijderd. Boven de natuurlijke afzettingen is uitsluitend sprake van teruggestorte grond van eerdere opgravingscampagnes (spoor 5010). Ter hoogte van spoor 47 is het zuidoostprofiel gedocumenteerd en doorgemeten met behulp van een handheld XRF. De bodem bestaat hier uit een natuurlijke, licht hellend gelaagde, afwisselend zwak en sterk grindige afzettingen (afb. 6.17: sporen 70, 71 en 72). Ook deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als een restant van laat-pleistocene rivierafzettingen. Ook hier is de donkergrijze laag met Romeins puin volledig verwijderd en bestaat de bovengrond uitsluitend uit teruggestorte grond van eerdere opgravingscampagnes (spoor 5010). In de rapportage van 2010 is het grind ter hoogte van spoor 47 voorzichtig geïnterpreteerd als een mogelijk vloerniveau.¹²⁵ Behalve dat grind veel dieper ligt dan het oorspronkelijke vloerniveau van het hypocaustum, maakt de hellende gelaagdheid van het pakket en het ontbreken van enige vondstmateriaal deze interpretatie

onwaarschijnlijk. Het is waarschijnlijker dat ook deze afzettingen restanten zijn van laat-pleistocene rivierafzettingen.

6.3 Vuursteen

J.H.C. Deeben

6.3.1 Inleiding

Tijdens de opgraving zijn op de zeef enkele duizenden stuks vuursteen gevonden. Tussen deze vuursteen werden 18 artefacten en 32 verbrande fragmenten aangetroffen. De overige stukken vuursteen bestaan uit afgeronde en scherpe fragmenten die geen sporen van menselijke bewerking vertonen. In deze paragraaf zal onderzocht worden wat de aard is van de gevonden vuurstenen artefacten en de verbrande fragmenten vuursteen en wat de relatie is met de menselijke activiteiten. De vuursteen zonder kenmerken van menselijke bewerking blijft buiten beschouwing. Voor de toegepaste methode zie paragraaf 4.15.

6.3.2 Resultaten

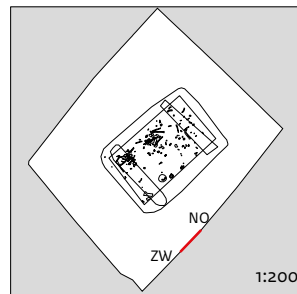
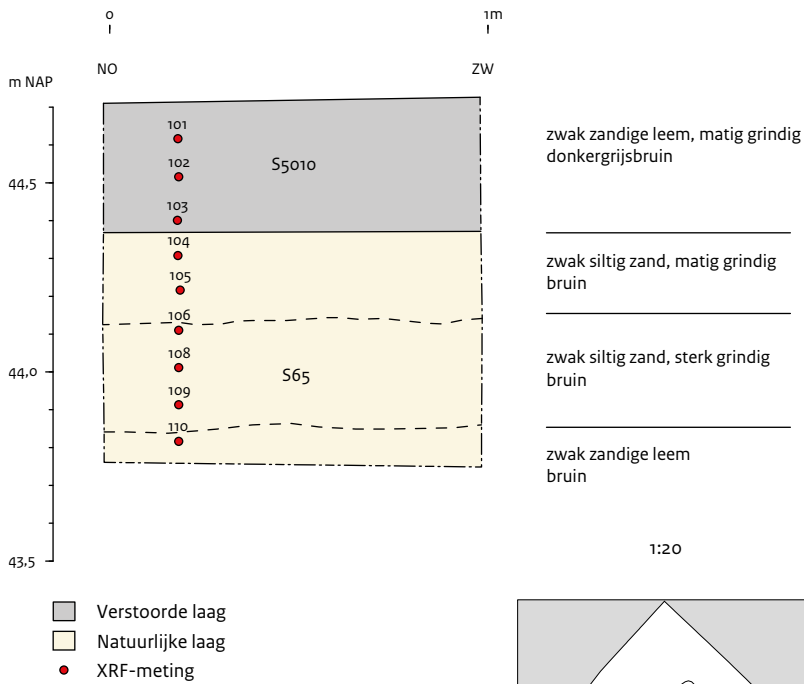
Tijdens de opgraving is de uitgegraven grond met water gezeefd over een maaswijdte van 2 x 2 mm. Het residu is gedroogd en daarna onderzocht op de aanwezigheid van vuursteen. Het vuursteen kan op grond van de morfologische kenmerken en toestand in twee groepen ingedeeld worden. De eerste groep omvat 18 vondsten die aangemerkt kunnen worden als artefacten omdat ze de kenmerken hebben van intentioneel door de mens bewerkte stukken vuursteen (tabel 6.2).¹²⁶ De tweede groep bestaat uit 32 verbrande fragmenten vuursteen die geen kenmerken van menselijke bewerking vertonen. Het gaat hierbij om onregelmatig gevormde brokken en zogenoemde *potlids*. Ze zijn ontstaan doordat de vuursteen aan hoge temperaturen van bijvoorbeeld open vuur wordt blootgesteld.

Deze vondsten hebben over het algemeen een geringe grootte: 70% is kleiner dan 21 mm (afb. 6.18). Tussen de beide groepen is wel een verschil in lengte aanwezig. De verbrande fragmen-

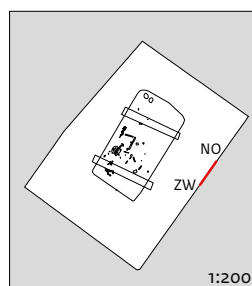
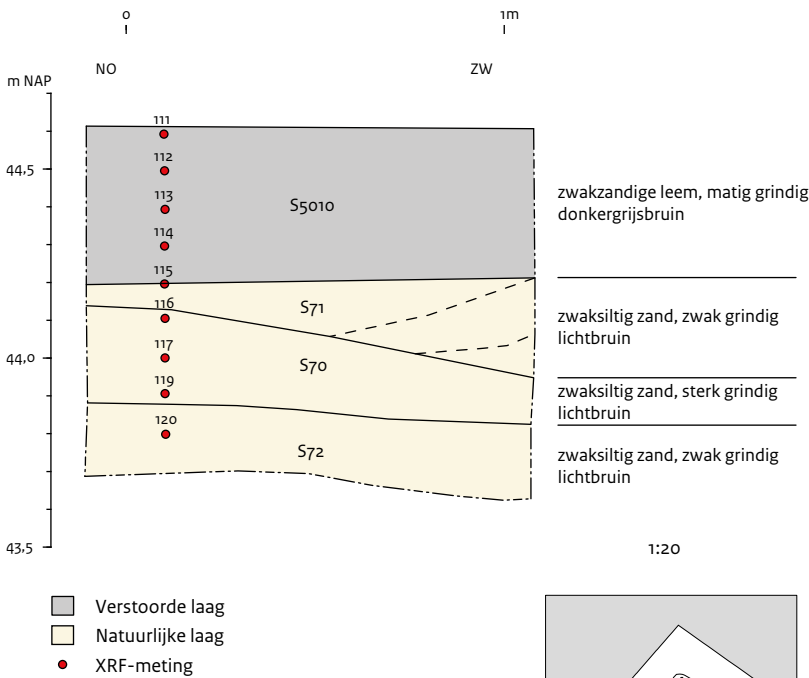
¹²⁴ Lauwerier et al. 2011a, 124.

¹²⁵ Müller & Smal 2011, 50.

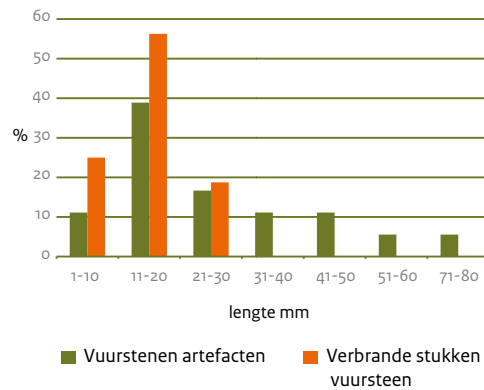
¹²⁶ Beuker 1983; Oakley 1976.



Afb. 6.16 De bodemopbouw in het zuidoostprofiel ter hoogte van spoor 7.



Afb. 6.17 De bodemopbouw in het zuidoostprofiel ter hoogte van spoor 47.



Afb. 6.18 Verdeling van lengte van vuurstenen artefacten en fragmenten verbrande vuursteen.

ten vuursteen zijn over algemeen gemiddeld kleiner (14,1 mm) dan de vuurstenen artefacten (26,9 mm).¹²⁷

Vuurstenen artefacten

Bij de vuurstenen artefacten gaat het om vier gemodificeerde artefacten waaronder een gesteelde spits met oppervlakteretouche (tabel 6.2). De spits heeft een lengte van 27, een breedte van 11 en een dikte van 3 mm. (afb. 6.19, vnr. 1632). De oppervlakteretouche is niet vlakdekend, maar vooral langs de randen aangebracht. De spits is gemaakt van een wit gepatineerd stuk vuursteen waarvan een gedeelte van het patina

langs de randen door retouchering is verdwenen. Op het gepatineerde gedeelte is een rib van een eerdere afslag aanwezig wat doet vermoeden dat de spits gemaakt is van een ouder artefact. Twee andere gemodificeerde artefacten zijn schrabbers. Eén schrabber is gemaakt op een kernvernieuwingsstuk van zwartgrijze Rijckholt vuursteen. Het artefact meet 42 x 36 x 14 mm waarvan een zijde is geretoucheerd. Het is te beschouwen als een zijdeschrabber (afb. 6.19, vnr. 1684). De tweede schrabber is vervaardigd op een kling van lichtgrijs Belgische vuursteen die 48 x 23 x 4 mm meet (afb. 6.19, vnr. 1366). Het vierde artefact is een gebroken afgeknotte kling van Rullen vuursteen (afb. 6.19, vnr. 1354). De ongemodificeerde artefacten bestaan voornamelijk uit afslagen, twee kernvernieuwingsstukken en twee kling (tabel 6.2).

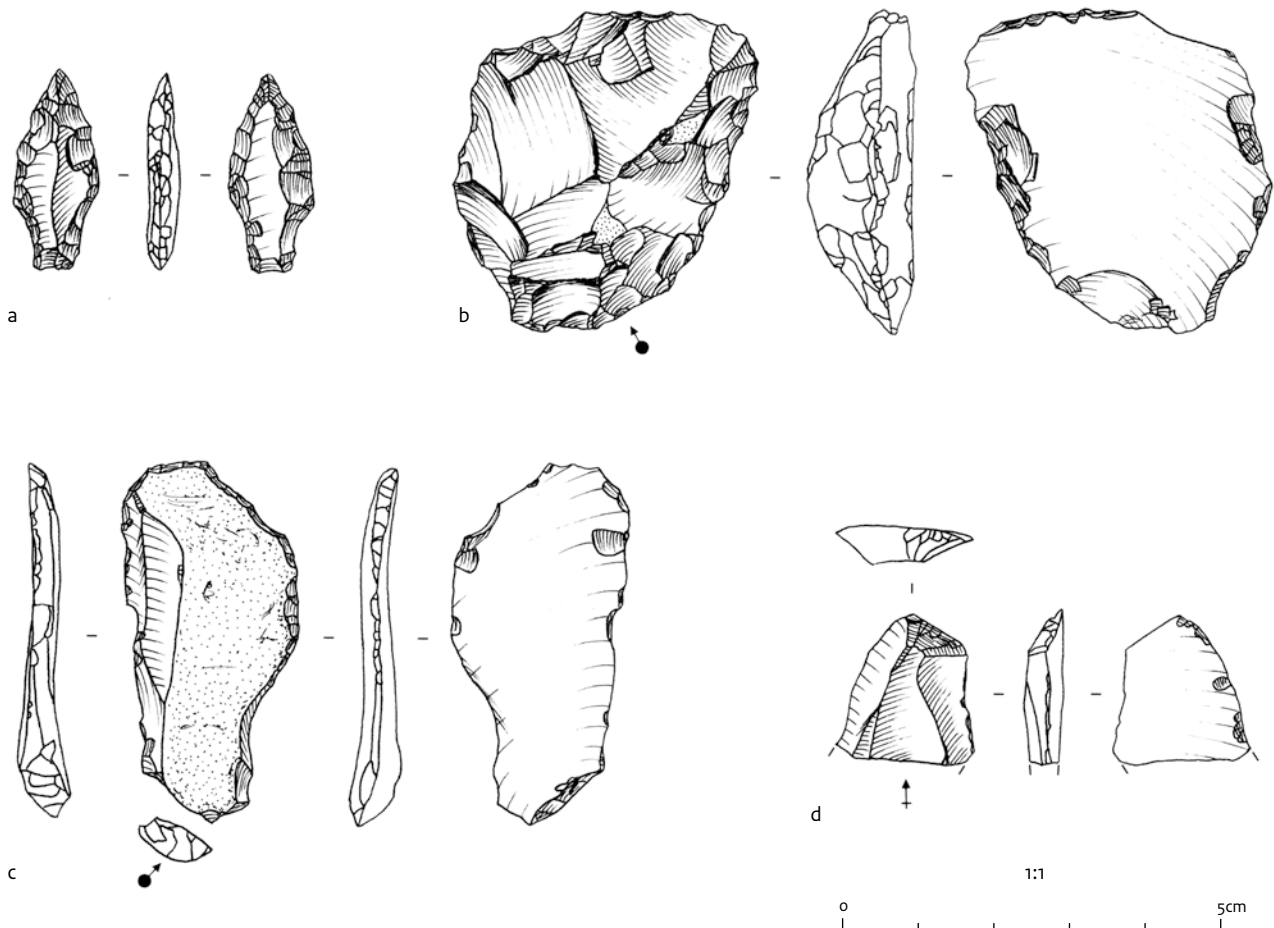
De vuursteen die gebruikt is voor de vervaardiging van de artefacten is voor de meeste artefacten onbepaald (tabel 6.2). Over de herkomst kan niet meer gezegd worden dan dat de grondstof zeer waarschijnlijk uit de afzettingen van het Maasterras afkomstig is. Van een artefact is het type vuursteen niet meer determineerbaar omdat de kleur en structuur van de vuursteen door blootstelling aan vuur niet meer herkenbaar was.

Bij de benoembare vuursteen zijn een schrab-

Tabel 6.2 Overzicht van de samenstelling van de assemblage vuurstenen artefacten en de gebruikte vuursteen.

Type artefact	Type vuursteen					Totaal
	Rijckholt	Rullen	lichtgrijs Belgische	onbepaald	niet det.	
<i>Gemodificeerd</i>						
Gesteelde spits	-	-	-	1	-	1
Schrabbers	1	-	1	-	-	2
Afgeknotte kling	-	1	-	-	-	1
Subtotaal	1	1	1	1	-	4
<i>Ongemodificeerd</i>						
Kernvernieuwingsstuk	-	-	-	2	-	2
Afslag	1	-	1	7	1	10
Kling	-	-	-	2	-	2
Subtotaal	1	-	1	11	1	14
Totaal	2	1	2	12	1	18

¹²⁷ De standaarddeviatie van de lengte van de verbrande fragmenten vuursteen bedraagt 5,6 mm en van de vuurstenen artefacten 17,4 mm.



Afb. 6.19 Gemodificeerde artefacten: a: gesteelde spits (vnr. 1632), b: zijdeschrabber (vnr. 1684), c: lange eindschrabber (vnr. 1366), d: afgeknotte kling (vnr. 1354). Tekening G. Noens.

ber en een afslag van Rijckholt vuursteen. Het zijn relatief grote artefacten met lengtes tussen de 48 en 52 mm. Op de afslag is nog een ruwe cortex aanwezig. Een afgeknotte kling is vervaardigd van Belgische Rullen vuursteen; het is een bruingrijze vuursteen met witte spikkels. Een schrabber en een afslag zijn vervaardigd van de zogenoemde fijnkorrelige lichtgrijs Belgische vuursteen uit de Haspengouw. De schrabber is nog grotendeels bedekt met ruwe cortex (afb. 6.19, vnr. 1366).

Op vijf artefacten komt cortex voor (tabel 6.3). De verweerde cortex komt uitsluitend voor op de onbepaalde vuursteen, de ruwe cortex op de Rijckholt en lichtgrijs Belgische vuursteen. Slechts één artefact is verbrand. Het is een afslag die door verbranding wit is verkleurd en vele scheurtjes vertoont.

De vuurstenen artefacten liggen verspreid

Tabel 6.3 Het voorkomen van cortex op artefacten en fragmenten verbrande vuursteen.

Cortex	Artefacten	Verbrande vuursteen
Geen cortex	13	26
Ruwe cortex	3	-
Verweerd	2	-
Rolsteen	-	5
Totaal	18	31

over drie sporen: spoor 7, 9 en 47 (tabel 6.4 en afb. 4.1). Ruim de helft van de artefacten is gevonden in spoor 7. Alle gemodificeerde artefacten komen uit dit spoor (tabel 6.5). In navolging van de analyse van de vuurstenen artefacten uit de campagne 2008-2009 zijn de

Tabel 6.4 Het voorkomen van vuurstenen artefacten en verbrande vuursteen naar vondstcontext.

Cortex	Artefacten	Verbrande vuursteen
Spoor 7	11	17
Spoor 9	1	10
Spoor 16	-	3
Spoor 47	5	2
Vlak	1	-
Totaal	18	31

Tabel 6.5 Het voorkomen van vuurstenen artefacten in de noordwestelijke (spoor 7 en 9) en de zuidwestelijke cluster (spoor 47).

Type	Noordwestelijke cluster	Zuidwestelijke cluster
<i>Gemodificeerd</i>		
Gesteelde spits	1	-
Schrabbers	2	-
Afgeknotte kling	1	-
Subtotaal	4	-
<i>Ongemodificeerd</i>		
Kernvernieuwingsstuk	1	1
Afslag	5	4
Kling	2	-
Subtotaal	8	5
Totaal	12	5

Tabel 6.6 Kleurschakeringen bij verbrande fragmenten vuursteen.

Kleur	Aantal	%
Geen verkleuring	2	6
Rood	6	19
Grijs	10	31
Wit	14	44
Totaal	32	100

sporen toebedeeld aan twee clusters.¹²⁸ In het noordwestelijke cluster (spoor 7 en 9) zijn alle gemodificeerde artefacten aangetroffen en acht ongemodificeerde. De vuurstenen artefacten in het zuidoostelijke cluster (spoor 4) zijn alle ongemodificeerd: vier afslagen en een kernvernieuwingsstuk (tabel 6.5).

Verbrande fragmenten vuursteen

De 32 verbrande fragmenten vuursteen bestaan uit 11 brokken en 21 *potlids*. *Potlids* zijn veelal schelpvormige stukjes vuursteen die door verhitting uit het oppervlak van een stuk vuursteen breken. Door verhitting ondergaat de vuursteen bij verschillende temperaturen allerlei veranderingen.¹²⁹

Bij ca. 94% van de verbrande brokken en *potlids* is de kleur veranderd en varieert van rood tot wit. Vooral wit verbrande fragmenten komen veel voor (tabel 6.6).

De verbrande fragmenten vuursteen zijn over het algemeen gering van formaat (afb. 6.18). Dit is waarschijnlijk het gevolg van intense verhitting waardoor grotere stukken vuursteen uiteen zijn gevallen in *potlids* en bronnen. Samen met de witte verbranding wijst dit op temperaturen van boven de 573° C.¹³⁰ De verbrande fragmenten komen vooral voor in de sporen 7 en 9 van het noordwestelijke cluster (tabel 6.4).

6.3.3 Discussie

Op grond van de typologische samenstelling en het grondstofgebruik dateert de assemblage vuurstenen artefacten die in 2012 zijn aangetroffen vermoedelijk uit de periode tussen 3400 en 2600/2500 v.Chr. Archeologisch wordt deze periode aangeduid met midden-neolithicum B (3400-2900 v.Chr.) en laat-neolithicum A (2900-2500 v.Chr.).¹³¹ In deze periode worden drie culturen of groepen onderscheiden die respectievelijk worden aangeduid met de Vlaardingen-cultuur, Stein groep en Enkelgrafcultuur. Het is lastig om de assemblage aan een van de drie toe te wijzen, omdat enkele typen gemodificeerde artefacten en de gebruikte vuursteen in twee en soms in alle drie de culturen of groepen voorkomen. Zo komt de gesteelde spits of 'denenboom pijlpunt' in alle drie de culturen of

¹²⁸ Deeben 2011, 71.

¹²⁹ Purdy 1974; Purdy & Brooks 1971.

¹³⁰ Purdy 1974; Purdy & Brooks 1971. Zie ook Deeben 2011, 71-72.

¹³¹ De jaartallen zijn ontleend aan Van den Broeke, Fokkens & Van Gijn 2005, afb. 1.10.

Tabel 6.7 Typologische samenstelling van de noordwestelijke en zuidwestelijke cluster op grond van de vondsten uit 2008-2009 en 2012.

Type	Noordwestelijke cluster		Zuidwestelijke cluster	
	2008-2009	2012	2008-2009	2012
<i>Gemodificeerd</i>				
Driedoorn	1	-	-	-
Gesteelde spits	-	1	-	-
Schrabbers	-	2	-	-
Afgeknotte kling	-	1	-	-
Geretoucheerde kling	1	-	-	-
Geretoucheerde afslag	2	-	-	-
Bijlafsag	1	-	-	-
Subtotaal	5	4	-	-
<i>Ongemodificeerd</i>				
Brok	-	-	1	-
Kernvernieuwingsstuk	2	1	-	1
Afslag	29	5	14	4
Kling	7	2	-	-
Subtotaal	38	8	15	5
Totaal	43	12	15	5

groepen voor.¹³² De Haspengouwse of lichtgrijze Belgische vuursteen komt vooral voor in de Vlaardingencultuur en Stein groep.¹³³ Hetzelfde geldt voor Rijckholt vuursteen die in deze periode vermoedelijk nog gemijnd werd in de ondergrondse mijn van Rijckholt-St. Geertruid.¹³⁴ Er is in deze periode dus een overlap in de door genoemde culturen en groep gebruikte vuursteentypen en typen artefacten. Het onderscheid tussen de culturen en groep is voornamelijk gebaseerd op de ruimtelijke verspreiding van de vindplaatsen. Hoewel de grenzen tussen de cultuurgebieden nog niet helemaal duidelijk zijn, mogen we aannemen dat Borgharen tussen 3400-2900 v.Chr. in het gebied van de Stein groep en daarna, tussen 2900 en 2500 v.Chr., in dat van de Enkelgrafcultuur lag.¹³⁵

Opmerkelijk is de aanwezigheid van een gesteelde spits, gemaakt van een ouder, gepatineerd artefact. Door de herbewerking is het patina gedeeltelijk verdwenen. Dit proces van hergebruik wordt aangeduid als *secondary recycling* en de artefacten worden beschouwd als leengoed.¹³⁶ Het hergebruik is opmerkelijk omdat vuursteen geen

schaars goed is in Zuid Limburg en het gebied van de Maasterrassen.

De neolithische artefacten komen uitsluitend voor in het noordwestelijke cluster graven (spoor 7 en 9). De vijf ongemodificeerde artefacten uit het zuidoostelijke cluster kunnen niet nader worden gedateerd. De neolithische artefacten uit spoor 7 liggen binnen hetzelfde cluster neolithische artefacten die in 2008-2009 in de sporen 2008-2, 6 en 15 zijn gevonden (afb. 6.1). De gemodificeerde artefacten en gebruikte typen vuursteen passen heel goed bij de vondsten uit 2012 (tabel 6.7 en afb. 6.20). Dat geldt ook voor het zuidwestelijke cluster; evenals in 2008-2009 zijn in dit cluster geen gemodificeerde artefacten gevonden.

Waarschijnlijk is locatie van de artefacten bij de aanleg van de graven in de Merovingische tijd verstoord. Het relatief geconcentreerd voorkomen van de neolithische artefacten in het zuidwestelijke cluster duidt er op dat de uitgegraven grond niet over een groot gebied is uitgespreid en in de kuilen van dit cluster is teruggestort. De

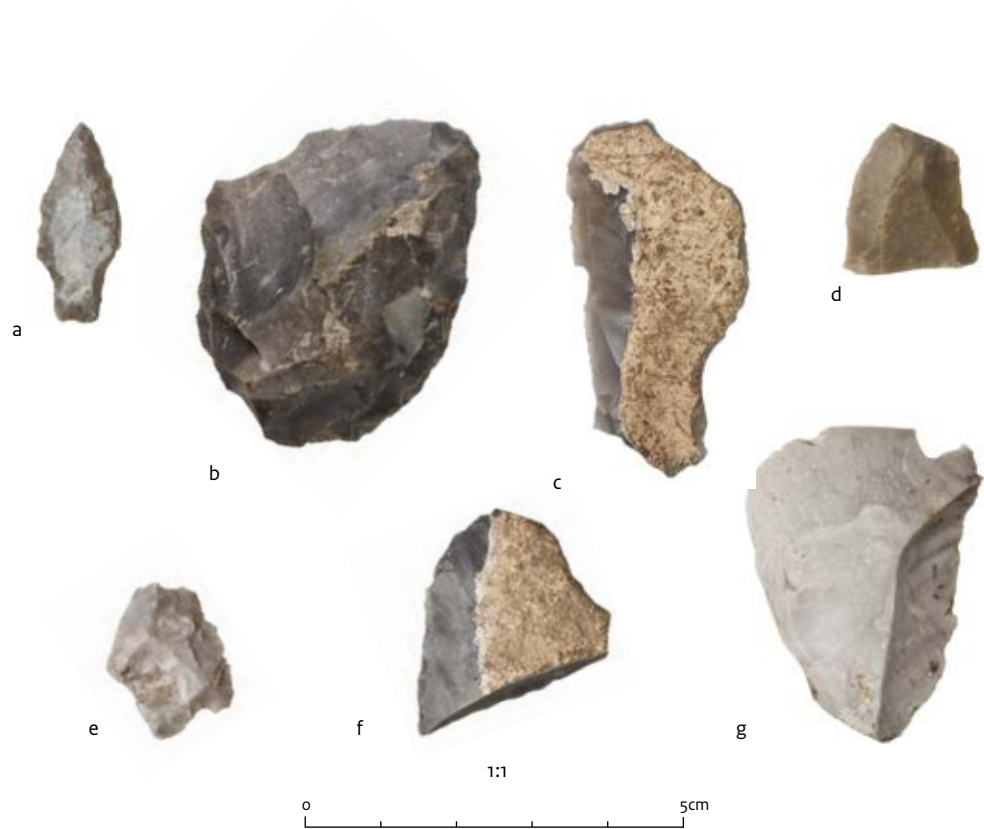
¹³² Drenth 2005; Van Gijn 2010; Lanting & Van der Waals 1976, 68; Schreurs 2005.

¹³³ Bakker 2006; Schreurs 2005.

¹³⁴ De Grooth, Lauwerier & Ter Schegget 2011, 265; 270-272.

¹³⁵ Van Gijn & Bakker 2005, afb. 13.1; Fokkens 2005, afb. 16.2.

¹³⁶ Bij *secundaire recycling* gaat het om het gebruik of herbewerking van artefacten die zijn verzameld in een archeologische site (Amick 2007).



Afb. 6.20 Gemodificeerde artefacten: a: gesteelde spits (vnr. 1632), b: zijdeschrabber (vnr. 1684), c: lange eindschrabber (vnr. 1366), d: afgeknotte kling (vnr. 1354). Vondsten uit 2008 en 2009: e: middenstuk van een verbrande driedoorn-spits (vnr 476), f: geretoucheerde afslag van Rijckholt vuursteen (vnr. 476), g: bijlafslag van lichtgrijs Belgische vuursteen (vnr. 433).

Merovingers hebben een neolithische nederzetting verstoord, maar de horizontale verplaatsing van de artefacten is beperkt gebleven.

De 32 fragmenten verbrand vuursteen vertonen geen kenmerken van bewerking door de mens. Op grond hiervan wordt vermoed dat de verbranding niet in de steentijd, maar in een latere periode is ontstaan, bijvoorbeeld in de Romeinse tijd bij het branden van kalk, de ontginning van het perceel voor landbouwdoel-einden in een latere periode of het regelmatig afbranden van de akkers na de oogst.

6.3.4 Conclusie

In de tweede helft van het midden neolithicum en het begin van het laat-neolithicum, tussen 3400 en 2600/2500 v.Chr. heeft op een grindige verhoging in het Maasdal een nederzetting gele-gen. Vermoedelijk gaat om mensen die behoren tot de door archeologen gedefinieerde Stein groep. Een tweede concentratie vuursteen is

gelegen in het zuidoostelijke cluster van het op-gegraven gedeelte. Door een gebrek aan dateer-bare vuurstenen artefacten is het niet mogelijk om de ouderdom of culturele achtergrond aan te geven. Door dit verschil en een de onderlinge afstand van ca. 8 m gaat het hier waarschijnlijk om twee in ruimte en tijd gescheiden activitei-ten. De gemodificeerde artefacten in het noord-westelijke cluster kunnen vermoedelijk geasso-cieerd worden met de jacht (twee pijlpunten) en de overige, zoals schrabbers en geretoucheerde artefacten, met huishoudelijke activiteiten. Door de activiteiten van de Romeinen en Merovingers is de oorspronkelijke context van de vondsten uit de steentijd vernietigd.

6.4 Natuursteen bouw materiaal uit de Romeinse tijd

J.W. de Kort, B. van Os & H.J. Tolboom

6.4.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek in 2012 is een groot aantal stukken natuurstenen verzameld. In totaal zijn het 3266 fragmenten met een gezamenlijk gewicht van 19,105 kg. Voor de campagnes van 2008 en 2009 is het materiaal niet beschreven. Uit de splitsvondstenlijsten is af te leiden dat in 2008 in totaal 277 objecten met een gezamenlijk gewicht van 4,960 kg en in 2009 in totaal 52 objecten met een gezamenlijk gewicht van 2,052 kg zijn verzameld.

Het materiaal is verzameld en geanalyseerd zoals beschreven in paragraaf 4.16.

6.4.2 Resultaten

Typen en bijzonderheden

Uit de scan van het natuursteen is gebleken dat ca. 95% van het materiaal bestaat uit mergel (kalksteen). Deze mergel heeft een opvallende grote herkenbare fossielinhoud. Daarnaast bestaat het materiaal uit een kleine hoeveelheid steenkool, puimsteen, lydiet, bombestein, leisteen en kolenkalksteen.

Tussen het materiaal bevinden zich enkele opvallende objecten. Vondstnummer 1630 is een fragment kolenkalksteen (synoniemen: hardsteen, arduin, blauwe steen) met mortelresten aan alle zijden. Het stuk is gevonden in spoor 7 op vlak 22 en heeft een gewicht van 2,6 kg. Vermoedelijk is het een bouwblok uit een muur die was opgetrokken in kistwerk. Het stuk kolenkalksteen heeft gezeten in de kern van vulwerk (*opus caementicium*) tussen twee gemetselde spouwbladen. Vondstnummers 1489 en 1633 zijn twee bouwfragmenten van mergel met respectievelijk 4,6 en 4,5 kg, aangetroffen in spoor 7 op de vlakken 20 en 22. Vondstnummer 1489 is een bouwsteen of bouwblok met haakse hoeken (afb. 6.21). Op de steen zijn sporen van een vlakke beitels te zien. Een van de hoeken is afgerond. Vondstnummer 1633 heeft geen duidelijke vlakken noch bewerkingssporen. Samen met

Tabel 6.8 Aantal objecten en gewicht natuursteen per spoor.

Spoor	Aantal	Gewicht
	n	g
7	2481	18107
9	93	58
16	264	617
47	420	196
5010	8	127



Afb. 6.21 Bouwfragment van mergel uit spoor 7 (vnr. 1489).

de talloze kleine fragmenten mergel betreft het vermoedelijk afbraakpuin van de Romeinse villa.

Context

Het natuursteen komt hoofdzakelijk uit spoor 7 (tabel 6.8). Er moet rekening mee worden gehouden dat de gezeefde volumes tussen de sporen aanmerkelijk verschillen. Van spoor 7 is 2,5 m³ gezeefd en van spoor 47 iets minder dan 1 m³. Maar ook uitgedrukt in dichtheden komen in spoor 7 tweemaal zoveel fragmenten voor als in spoor 47. In gewicht uitgedrukt zelfs 37 keer. Dit komt vooral door enkele zeer grote blokken mergel in spoor 7.

De grote brokken steen zijn met name gevonden in vulling 3 van spoor 7 (afb. 6.22). Vulling 3 betreft de buitenrand van het spoor, die is geïnterpreteerd als de in de grafkuil teruggestorte grond buiten de grafkamer.



Afb. 6.22 Concentratie onbewerkte en bewerkt natuursteen in de buitenste vulling (vulling 3) van spoor 7.

Fragmentatiegraad

Het natuursteen kent een hoge fragmentatiegraad. Het gemiddelde gewicht per fragment is 5 g. Als de drie grote bouwfragmenten niet meegerekend zouden worden is dat gemiddelde gewicht nog kleiner, namelijk ca. 2,5 g.

6.4.3 Discussie en conclusie

Het onderzoek heeft iets meer dan 19 kg bewerkt natuursteen opgeleverd. Deze hoeveelheid is aanzienlijk. Het merendeel van de fragmenten is echter erg klein: het gemiddelde gewicht is ca. 5 g. De meest voorkomende steensoort is mergel. Deze steensoort is waarschijnlijk als bouwsteen gebruikt in de Romeinse villa. Mergel is een verzamelterm voor een zuivere zachte kalksteen die overal in Limburg voorkomt, voornamelijk uit de Maastrichtien formatie. De steen laat zich zeer makkelijk bewerken en is, nadat deze is gedolven en een poos heeft kunnen drogen, redelijk sterk en geschikt als bouwsteen. De steen is opgebouwd uit fijn fossielgruis en kalkmud. De term mergel stamt uit het Duits. Daar is het de sedimentologische benaming voor een kleihoudende kalksteen, iets wat het in Limburg niet is. Mergel is door zijn makkelijk te bewerken eigenschappen en zijn grote verspreiding waarschijnlijk ook al ruim in de Romeinse tijd toegepast samen met de moeilijker te bewerken en compactere Kunradersteen. In de villa van Kerkrade-Holzkuil komt deze steensoort slechts sporadisch voor als bouwsteen; hier is meer gebruik gemaakt van Nivelsteiner zandsteen en kolenkalksteen.¹³⁷ De steen laat zich echter makkelijk hergebruiken en is ook minder robuust dan de Nivelsteiner zandsteen of Maas kalksteen (kolenkalk), waardoor er mogelijk minder van is overgebleven. Mogelijk zijn bij de bouw grotere blokken mergel gebruikt. Het brok kolenkalksteen dat aan alle zijden bedekt is met mortel, heeft vermoedelijk gezeten in een muur opgetrokken in kistwerk. De hoge fragmentatiegraad wijst er op dat vrij snel na het in onbruik raken van de Romeinse villa (laat-Romeinse tijd tot en met de zesde eeuw) de bruikbare delen zijn hergebruikt op een andere plaats. Het kleine materiaal dat niet meer interessant was voor hergebruik bleef daarbij achter. Het onderzoek naar het keramisch bouw materiaal heeft een vergelijkbare conclusie opgeleverd (paragraaf 6.5).

Na de afbraak van de villa is een deel van het puin hergebruikt om de ruimte tussen de grafkamer en de rand van de kuil op te vullen. Waarom hiervoor gebruikt is gemaakt van grote keien en fragmenten bewerkt natuursteen is onduidelijk. Mogelijk is het materiaal gebruikt

om de wanden van de grafkamer te stellen en was dit het materiaal dat het meest dichtbij de uitgegraven kuil lag.

6.5 Keramisch bouw materiaal uit de Romeinse tijd

T. de Groot

6.5.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek in 2012 zijn, evenals in 2008 en 2009, duizenden fragmenten baksteen verzameld. Het gaat in totaal om 9874 fragmenten met een gezamenlijk gewicht van 120,2 kg. Het baksteen kan op grond van de samenstelling en de hardheid van het baksel en, voor zover herkenbaar, de vorm vrijwel geheel in de Romeinse tijd gedateerd worden. Jonger keramisch bouw materiaal is niet herkend, hoewel de aanwezigheid daarvan niet geheel uitgesloten kan worden. In het laatste geval zal het uitsluitend om zeer kleine fragmenten gaan die de uitkomst van het onderzoek niet noemenswaardig zullen beïnvloeden.

Daarnaast is een beperkt aantal fragmenten hutteleem en verbrande klei gevonden. In totaal gaat het om 29 fragmenten hutteleem en tien fragmenten verbrande klei met een gewicht van respectievelijk 162 g en 51 g. Diverse fragmenten hutteleem vertonen indrukken van takken of twijgen. Het materiaal is verzameld en geanalyseerd zoals beschreven in paragraaf 4.12.

6.5.2 Resultaten¹³⁸

Typen en bijzonderheden van het baksteen

Bij 440 fragmenten baksteen (4,5% van het totaal) kon het type bepaald worden (tabel 6.9). 299 fragmenten zijn afkomstig van de daktegels met opstaande rand (*tegula*). Het werkelijke aantal *tegulae* zal vele malen hoger zijn. Maar de vorm is hier alleen genoteerd als deze met zekerheid kon worden bepaald. In het geval van *tegulae* betekent dit de aanwezigheid van (een aanzet tot) een opstaande rand (flens).¹³⁹ In zeven gevallen is nog een compleet randprofiel bewaard gebleven (afb. 6.23). Geen enkele *tegula* is compleet bewaard gebleven.

¹³⁷ Kars 2005, 268.

¹³⁸ Met dank aan Guus Gazenbeek voor enkele kritische opmerkingen.

¹³⁹ In meerdere studies wordt ook de mate van afwerking van de onderzijde gebruikt om het verschil tussen *tegulae* en *lateres* te bepalen. Daar is hier vanaf gezien vanwege de sterke fragmentatiegraad van het materiaal.

Tabel 6.9 Aangetroffen typen baksteen.

Type	Aantal
Indet.	9434
Tegula	299
Imbrex	108
Later (rechthoekig)	25
Later (rond)	7
Tubulus	1
Totaal	9874

Een fragment van een *tegula* bevat een gedeelte van een pootafdruk van waarschijnlijk een kat. Twee fragmenten van *tegulae* tonen daarnaast (vermoedelijk) bewust in de natte klei aangebrachte indrukken. Het betreft een fragment met twee vingertopafdrukken en een fragment met twee haakse, met de vinger aangebrachte, groeven.

Twee fragmenten, waarschijnlijk afkomstig van *tegulae*, bevatten een (gedeelte van een) signatuur in de vorm van respectievelijk twee en drie halve of hele concentrische cirkels (afb. 6.24). Bij de eerste (vnr. 1602) zijn de lijnen onregelmatig wat betreft breedte en diepte. Er zijn meerdere vingerafdrukken op en rond de signatuur te zien en de laatste is aan een zijde ook iets uitgesmeerd. Toch lijkt de signatuur eerder aangebracht met een scherp voorwerp dan met de vingers. Dit laatste geldt zeker voor de tweede signatuur (vnr. 1484), die zo scherp en regelmatig in de natte klei is aangebracht, dat hiervoor waarschijnlijk een passer is gebruikt.¹⁴⁰

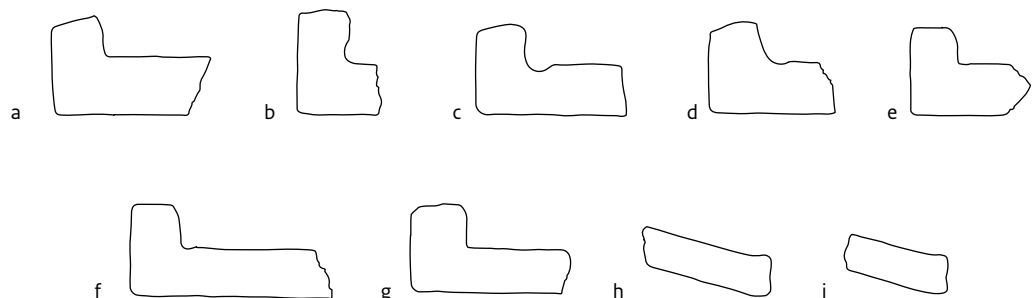
De precieze betekenis van signaturen is onduidelijk.¹⁴¹ Omdat ze in de natte klei zijn aangebracht, is de meest voor de hand liggende verklaring dat de vormer van de *tegula* hiervoor verantwoordelijk is.¹⁴² Mogelijk wilde hij hiermee aangeven welke *tegulae* hij geproduceerd had. De meeste signaturen zijn half concentrisch van vorm en bevinden zich aan het uiteinde van de bovenzijde van de *tegula*.¹⁴³ Concentrische cirkels zitten vaak midden op de *tegula* en zijn ondermeer aangetroffen op dakpannen van de villa Kerkrade-Holzkuil.¹⁴⁴

De gewelfde dakpan of *imbrex* is 108 maal herkend. Twee fragmenten hebben een iets verdikte en afgeplatte kop en zijn daarom als koppen aan de onderzijde van de *imbrex* geïnterpreteerd (afb. 6.23). Deze koppen waren doorgaans beter afgewerkt dan die aan de bovenzijde.¹⁴⁵ De verdikking is het gevolg van het afstrijken van de klei op de mal en mogelijk ook het gevolg van het rechtop zetten van de dakpannen bij het drogen. Beide fragmenten vertonen daarnaast sporen van mortel aan de onderzijde. Ze waren vermoedelijk met mortel vastgezet op de onderliggende *tegulae*.

De overige fragmenten bestaan uit rechthoekige en ronde tegels en metselstenen (*lateres*) en een fragment van een holle wandbuis of *tubulus*.

Sporen van mortel op het baksteen

957 fragmenten baksteen (ca. 10 % van het totale aantal) vertonen resten van mortel. In de meeste gevallen gaat het om kleine fragmentjes baksteen (*testa tunsa*), die vermoedelijk uit pleister- of mortellagen of uit vloeren (*opus signinum*)



Afb. 6.23 Selectie van compleet bewaarde randprofielen van *tegulae* en *imbrices*: a: vnr. 1658; b: vnr. 1826; c: vnr. 1825; d: vnr. 1230; e: vnr. 1815; f: vnr. 1684; g: vnr. 1268; h: vnr. 1388 en i: vnr. 1455. Schaal 1:4.

¹⁴⁰ Brodribb 1987, 99-100.

¹⁴¹ Brandl & Federhofer 2010, 53.

¹⁴² Warry 2006, 90.

¹⁴³ Warry 2006, 90.

¹⁴⁴ Kars 2005, 260.

¹⁴⁵ Gazenbeek 2014.



Afb. 6.24 Twee signaturen op *tegulae*: a: vnr. 1484 en b: vnr.1602.

afkomstig zijn. Het toevoegen van kleine fragmenten baksteen aan pleisterlagen en mortel bevordert de opname van vocht. Daarom werd dit vooral toegepast bij badvertrekken en buitenwanden.¹⁴⁶

In een aantal gevallen gaat het om grotere fragmenten van *tegulae* en *imbrices*, waarbij aan de boven- en/of onderzijde mortel is aangebracht. Van *imbrices* is bekend dat mortel is gebruikt om deze onderling of op de onderliggende *tegula* te bevestigen.¹⁴⁷ Voor de laatstgenoemde toepassing is de mortel bij de *tegulae* op de hoeken of tegen de flensen aangebracht. Een aantal fragmenten van *tegulae* uit Borgharen heeft sporen van mortel aan de onderzijde of op het vlak. Dit geeft aan dat *tegulae* niet alleen als daktegel zijn gebruikt, maar ook (primair of secundair) als metselsteen in muren of als vloertegel.

Context van het keramisch bouw materiaal

De fragmenten hutteleem en verbrande klei zijn hoofdzakelijk afkomstig uit spoor 7 (tabel 6.10). De fragmenten hutteleem zijn verspreid over

meerdere vlakken van dit spoor aangetroffen. Tabel 6.11 geeft het aantal en gewicht van het baksteen per spoor aan. De tabel laat zien dat de meeste fragmenten en het grootste gewicht afkomstig zijn uit spoor 7. Ook wanneer rekening wordt gehouden met het spoorvolume (m³), bevat dit spoor meer baksteen dan de overige drie grafkuilen. Een directe verklaring is hiervoor niet te geven. Het is mogelijk dat dit samenhangt

Tabel 6.10 Vondstcontext van de fragmenten hutteleem en verbrande klei.

Spoor	Hutteleem		Verbrande klei	
	n	g	n	g
7	23	132	10	51
9	5	16	-	-
16	1	14	-	-
47	-	-	-	-
Totaal	29	162	10	51

¹⁴⁶ Brandl & Federhover 2010, 79.

¹⁴⁷ Brandl & Federhover 2010, 41; Gazenbeek in voorbereiding.

Tabel 6.11 Aantal, gewicht en dichtheden van de baksteenfragmenten per spoor.

Spoor	Inhoud	Aantal	Dichtheid	Gewicht	Dichtheid
	m ³	n	n/m ³	g	g/m ³
7	2,5	7473	2989	82,9	33
9	0,5	721	1442	14,2	28
16	0,7	276	394	8,5	12
47	0,9	1349	1499	10,7	12

Tabel 6.12 Aantal en dichtheid van fragmenten baksteen met sporen van mortel per spoor.

Spoor	Inhoud	Aantal	Dichtheid	Aandeel baksteen met mortel
	m ³	n	n/m ³	%
7	2,5	537	215	7
9	0,5	19	38	3
16	0,7	15	21	5
47	0,9	386	429	29

Tabel 6.13 Fragmentatiegraad van het baksteen uitgedrukt in gemiddeld gewicht per fragment en aantal fragmenten groter en kleiner dan 6 cm².

Spoor	Grootte >6 cm ²		Grootte <6 cm ²		Gemiddeld gewicht
	n	%	n	%	
7	1622	22	5851	78	16,5
9	209	29	512	71	28,8
16	148	54	128	46	31,1
47	245	18	1104	82	10,1
5010	53		2		66,4
Totaal	2277	23	7597	77	18,9

met concentraties van baksteen aan het oppervlak of met verschillen in dikte van de aanwezige puinlaag voorafgaande aan het graven van dit spoor.

Tevens is gekeken naar het aantal fragmenten baksteen en het bijbehorende gewicht per vlak en spoorsegment, maar hieruit kwamen geen opvallende patronen of verschillen naar voren. Het baksteen is redelijk evenwichtig over de segmenten en vlakken van de vier graven verdeeld.

Tabel 6.12 geeft de verdeling van het aantal fragmenten baksteen met mortel over de vier grafkuilen. In dit geval blijkt spoor 47 meer frag-

menten met mortel te bevatten dan de overige drie sporen. Dit geldt zowel voor het aantal fragmenten in verhouding tot het volume van het spoor als in de verhouding tussen fragmenten met en zonder mortel binnen het spoor. Ook hier kan een verklaring gezocht worden in de aanwezigheid van relatief veel fragmenten met mortel aan het oppervlak of in een aanwezige puinlaag voor het graven van de grafkuil.

Een analyse van de verdeling over vlakken en segmenten leverde wederom geen opvallende patronen of verschillen op.

Conservering

De fragmenten baksteen vertonen over het algemeen een matige vorm van verwerking. De breuken zijn oudtijds en ietwat afgerond. De fragmenten vertonen geen sporen van verspoeling. Het baksteen kent wel een hoge fragmentatiegraad (tabel 6.13). Het gemiddeld gewicht per fragment is 18,9 g. Ter vergelijking: een complete tegula weegt gemiddeld tussen de 6 en 8 kg¹⁴⁸ en een complete imbrex gemiddeld tussen de 2,2 en 2,5 kg.¹⁴⁹ De grootte van de fragmenten levert een zelfde beeld. Maar liefst 77% van de fragmenten is kleiner dan 6 cm². Tabel 6.13 geeft de fragmentatiegraad per spoor weer. Het baksteen afkomstig uit spoor 16 lijkt iets meer gefragmenteerd dan het materiaal uit de overige grafcontexten. Het aantal fragmenten uit spoor 16 is echter beduidend lager.

6.5.3 Conclusie

De onderzoeken uit 2008, 2009 en 2012 hebben gezamenlijk meer dan 300 kg fragmenten van keramisch bouw materiaal, hoofdzakelijk baksteen, opgeleverd.¹⁵⁰ Dit materiaal is hoogstwaarschijnlijk afkomstig van de Romeinse villa, die aan het grafveld vooraf is gegaan. Het grote gewicht geeft aan dat ten tijde van de aanleg van de graven een enorme hoeveelheid baksteen verspreid over het oppervlak of in de vorm van een puinlaag aanwezig moet zijn geweest. Het merendeel van het materiaal is afkomstig van dakpannen. Een flink deel zal daadwerkelijk in gebruik zijn geweest als dakpan. De verhouding tussen het aantal gevonden fragmenten *imbrices* en *tegulae* is ca. 1:3. Deze verhouding komt goed overeen met de resultaten van de analyse van de bouwkeramiek van het Daalderveld.¹⁵¹ Het percentage aangetroffen *imbrices* is op vrijwel alle archeologische vindplaatsen in Nederland lager dan dat van de *tegulae*.¹⁵² Een mogelijke verklaring is dat *imbrices* sneller in kleine, lastig te determineren fragmenten breken dan *tegulae*. Vondsten als *tubuli* en hypocausttegels wijzen ook op de aanwezigheid van één of meerdere vertrekken met vloer- of muurverwarming. Eén van de graven bleek tijdens het onderzoek aan de Pasestraat in de jaren '90 van de vorige eeuw ook daadwerkelijk in een *hypocaustum* te

zijn aangelegd.¹⁵³ Het baksteen is daarnaast primair of secundair voor andere doeleinden gebruikt, waaronder als bouwsteen in muren, als vloertegel, in mortel en in vloeren van *opus signinum*.

In 2012 is het baksteenmateriaal integraal verzameld, waardoor enkele vergelijkende analyses mogelijk zijn. Het vergelijken van het aantal en gewicht van het baksteen per spoorcontext heeft aangetoond dat grafkuil 7 significant meer baksteen bevat dan de overige sporen. Hetzelfde geldt voor spoor 47 wat betreft het aandeel van fragmenten baksteen met mortel. Vanwege de beperkte omvang van het onderzoek kunnen deze verschillen (vooralsnog) niet verklaard worden. Maar deze exercitie geeft aan dat een dergelijke analyse in potentie nuttig is om inzicht te krijgen in ruimtelijke verspreiding en daarmee in depositiepatronen en formatieprocessen. Hierbij is het integraal verzamelen van baksteen een voorwaarde.

Dezelfde voorwaarde geldt voor het bepalen van de fragmentatiegraad. Het baksteen uit het onderzoek van 2012 is met een gemiddeld gewicht van 18,9 g per fragment en een percentage van 77% van de fragmenten kleiner dan 6 cm² sterk gefragmenteerd te noemen. In 2008/2009 was 'slechts' 30% van het baksteen kleiner dan 6 cm². Dit verschil kan vermoedelijk grotendeels verklaard worden door het gegeven dat in 2008/2009 niet alle kleine fragmenten verzameld zijn.

Vanwege het ontbreken van concrete data is het lastig om de fragmentatiegraad van het baksteen van de Pasestraat met dat uit andere nederzettingen te vergelijken. Het bouwkeramiek van het Daalderveld had een gemiddeld gewicht van 69 g per fragment.¹⁵⁴ De fragmenten die specifiek afkomstig zijn uit het deelgebied Grafveld en die geïnterpreteerd worden als afkomstig van de villa Pasestraat hadden een gemiddeld gewicht van 63,6 g. Dit is dus opvallend hoger dan dat van het onderhavig onderzoek. Van de dakpanfragmenten afkomstig van de nederzetting Wijk bij Duurstede-De Horden was 43,4% van het totaal kleiner dan 5 cm en 48,4% tussen de 5-10 cm groot.¹⁵⁵ Het gemiddeld gewicht per fragment in de Horden bedroeg met 9,1 g nog minder dan dat van de Pasestraat.¹⁵⁶ Het gemiddeld gewicht van *tegula*-fragmenten van de opgraving in de Romeinse stad Forum Hadriani in 2005 bedroeg echter 242 g.¹⁵⁷ Bovengenoemde verschillen zijn vermoedelijk

¹⁴⁸ Brodribb 1979, 140-142.

¹⁴⁹ Gazenbeek 2014.

¹⁵⁰ De Groot & Vogelzang 2011b.

¹⁵¹ Dresscher in druk.

¹⁵² Gazenbeek in voorbereiding.

¹⁵³ Hulst & Dijkman 2008, 16-18.

¹⁵⁴ Dresscher in druk.

¹⁵⁵ Lammers 1994, 168, tabel 1.

¹⁵⁶ Lammers 1994, 166, noot 10.

¹⁵⁷ Bink, Franzen et al. 2009, 217.

het gevolg van diverse, uiteenlopende deposi-
tionele en post-depositionele processen,
waardoor vindplaatsen onderling in principe
lastig vergelijkbaar zijn. Ook verschillen in ver-
zamelwijze (integraal of selectief) kunnen een
rol spelen. Maar omdat grote fragmenten van
of complete dakpannen over het algemeen
zelden aangetroffen worden, lijkt de indruk
gerechtvaardigd dat de archeologische neerslag
doorgaans grotendeels bestaat uit materiaal
dat niet meer interessant was voor hergebruik
in latere periodes.¹⁵⁸ In het specifieke geval van
Borgharen moet dit hergebruik al relatief snel
na het in onbruik raken van de villa plaats heb-
ben gevonden, op zijn vroegst in laat-Romeinse
periode en op zijn laatst in de vroege mid-
deleeuwen. Een intrigerende vraag is waar dit
materiaal dan naar toe is versleept. Om meer
inzicht te krijgen in dergelijk processen is meer
onderzoek naar dit soort aspecten in de toe-
komst zeer wenselijk.

6.6 Mortel, beton en beschilderd pleisterwerk van de Romeinse villa

T. de Groot & B.J.H. van Os

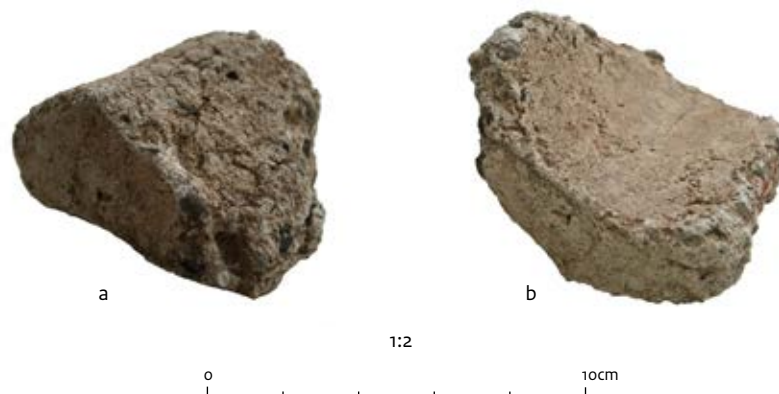
6.6.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek in 2012 zijn 4876 fragmen-
ten Romeins beton (*opus caementitium*), mortel en
beschilderd pleisterwerk met een totaalgewicht
van 12,5 kg verzameld. Deze fragmenten zijn
tijdens het veldwerk integraal geborgen en be-
schreven zoals vermeld in paragraaf 4.13.
Zowel beton als mortel bestaat uit kalk, water en

een toevoeging in de vorm van zand en/of (frag-
menten van) natuur- of baksteen.¹⁵⁹ Beton on-
derscheidt zich van mortel door de toevoeging
van grovere inclusies en de functie. Beton heeft
draagkracht en is goed bestand tegen druk.¹⁶⁰
Het is in de Romeinse tijd veel gebruikt in (de
kern van) muren, vloeren en plafonds. Mortel,
ook wel fijn beton genoemd, is onder meer ge-
bruikt als voegmiddel of specie. Vermalen bak-
steen werd gebruikt om waterbestendige mortel
voor bijvoorbeeld waterleidingen of onderwa-
terbeton te maken.¹⁶¹ Mortel met fragmenten
baksteen werd vaak in vochtige ruimtes gebruikt
en wordt *opus signinum* genoemd.

6.6.2 Beton en mortel

Door het lange verblijf in de Borgharense bodem
is de kalk uiteen gevallen, met relatief kleine
brokken beton en mortel als resultaat. Het on-
derscheid tussen beide is in de meeste gevallen
dan ook niet te maken. Op grond van de samen-
stelling van de mortel en het beton is een inde-
ling gemaakt in twee hoofdgroepen: een groep
waarbij, naast kiezels en zand, baksteenfrag-
menten en/of –gruis aan de kalk is toegevoegd
(*opus signinum*) (A) en een groep waarbij alleen
kiezels en zand aan de kalk zijn toegevoegd (B).
Binnen deze groepen komt veel variatie voor.
Fragmenten behorende tot groep B zijn met 87%
verreweg het meest vertegenwoordigd; 10% van
de fragmenten behoort tot groep A. Van 3% kon
de samenstelling niet bepaald worden.
De gebruikte kalk is waarschijnlijk hoofdzakelijk
afkomstig van mergelsteen. Het bevat veel fos-
sielen, met name belemnieten.



Afb. 6.25 Fragment dakmortel met a: bovenaanzicht en b: onderaanzicht (vnr. 1683).

¹⁵⁸ Schriftelijke mededeling Guus
Gazenbeek.

¹⁵⁹ Lamprecht 2001, 31.

¹⁶⁰ Lamprecht 2001, 33.

¹⁶¹ Lamprecht 2001, 16.



Afb. 6.26 Voorbeeld van het gebruik van mortel in een dak in Nohant en Gracay, Frankrijk.

Een bijzonder fragment dat nadere beschrijving verdient, is een stuk mortel van 289 g bestaande uit witte kalk waaraan fijn zand en kiezels (<0,6 cm²) zijn toegevoegd (vnr. 1683) (afb. 6.25).

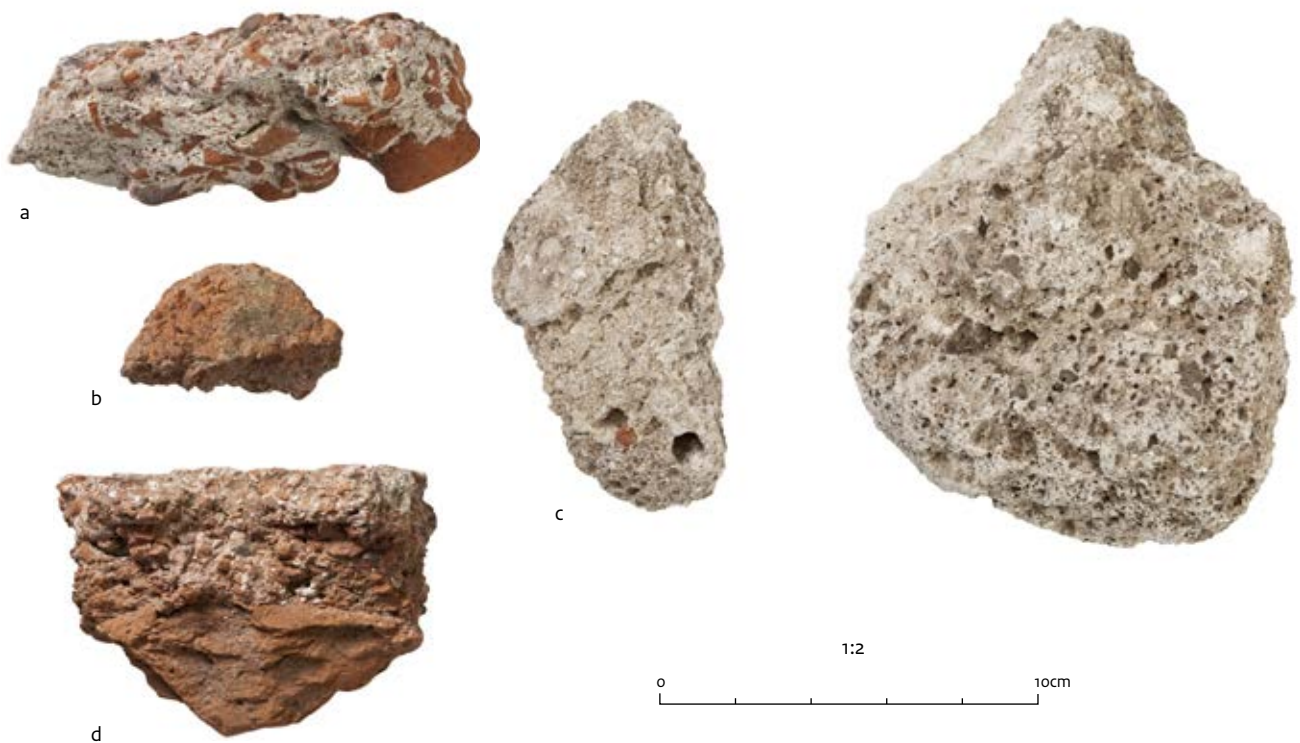
Het fragment is aan de kopse kant afgeplat en afgestroken met kalk. De maximale dikte van de kopse kant is 3,7 cm. De binnenzijde bestaat uit een concaaf profiel met een diameter van 13 cm (indien helemaal rond). De convexe kant is niet afgewerkt en niet helemaal intact. Het fragment kan geïnterpreteerd worden als een stuk dakmortel.¹⁶² De mortelprop is ontstaan bij het vastzetten en dichtsmen van de ruimte tussen twee overlappende en in elkaars verlengde liggen *imbrices* met mortel (afb. 6.26).¹⁶³ Het concave profiel is veroorzaakt door de indruk van de onderliggende *imbrex*. Het fragment is niet helemaal compleet, want er is geen indruk zichtbaar van de rand van de onderste *imbrex*.

Enkele andere fragmenten vallen op wat betreft samenstelling of afwerking en worden hier nader beschreven:

- Vondstnummer 1244 betreft een flink stuk beton (394 g), opgebouwd uit twee lagen (afb. 6.27: a). De ene laag is nog minimaal 1,7 cm dik en bestaat uit lichtroze kalkmortel met zand en veel grove inclusies, bestaande uit stukken baksteen (<1 cm²) en kiezels (<2 cm²).
- De tweede laag is nog minimaal 4,1 cm dik en bestaat uit witte mortel met minder, maar wel grovere stukken baksteen (<5 cm²) en een paar kiezels (<1,4 cm).
- Vondstnummer 1321 is een stuk beton (32 g) dat eveneens uit twee lagen bestaat (afb. 6.27: b). De bovenste laag is ca. 0,9 cm dik en bestaat uit roze kalkmortel met wat zand en zeer veel kleine fragmenten baksteen (<0,25 cm²). De tweede laag is nog minimaal 1,4 cm dik en bestaat uit roze-grijze kalkmortel met fijn zand, wat kalkpitjes en minder, maar grovere stukjes baksteen (<1 cm²). De bovenzijde is vlak, een mogelijke aanwijzing dat dit fragment ooit pleisterwerk bevatte.
- Vondstnummer 1366 bevat twee flinke fragmenten beton (167 en 546 g) bestaande uit relatief zuivere kalk met hier en daar een kiezel of klein fragment baksteen (<1,2 cm²) (afb. 6.27: c).
- Vondstnummer 1658 bevat een stuk beton (115 g) dat eveneens bestaat uit relatief zuivere kalk met hier en daar een klein stukje baksteen of kiezel (<0,5 cm²).
- Vondstnummer 1836 is een flink fragment baksteen (3,2 cm dik) met daarboven op een vlakke laag beton van 3,4 cm dik (262 g) (afb. 6.27: d). Het beton bestaat uit roze kalkmortel met zand, zeer veel fragmenten baksteen (<1 cm²) en wat kalkpitten en kiezels. De

¹⁶² Met dank aan Lara Laken (Lara Laken Archeologisch Pleisterwerk) en Guus Gazenbeek (StudiCo) voor de determinatie.

¹⁶³ Schriftelijke mededeling Guus Gazenbeek.



Afb. 6.27 Selectie van opvallende, in de tekst beschreven fragmenten mortel en beton. a: vnr. 1244; b: vnr. 1321; c: vnr. 1366; d: vnr. 1836.

baksteenfragmenten lijken met name aan de bovenzijde opvallend hoekig. Wellicht zijn ze opzettelijk zo gevormd. Het zou om een fragment van een tegel met een restant van een daarop aangebrachte vloer van *opus signinum* kunnen gaan.

- Vondstnummer 1913 bevat een flink brok beton (134 g) dat overeenkomsten vertoont met vondstnummer 1683. De kalkmortel bevat echter meer kiezels (<1 cm²). Een zijde is afgeplat en afgestroken met kalk. Deze zijde lijkt een lichte kromming te hebben. Mogelijk betreft het ook hier een stuk dakmortel.

6.6.3 Beschilderd pleisterwerk

In 2012 zijn achttien fragmenten van beschilderd pleisterwerk aangetroffen. Deze hebben onderdeel uitgemaakt van muren of plafonds die versierd waren met beschilderd pleisterwerk.

Ook hierbij gaat het om relatief kleine fragmenten, variërend in grootte van een tot enkele vierkante centimeters. Het grootste fragment is 4 bij 6 cm groot (vnr. 1291) (afb. 6.28).

Tijdens de analyse van het beschilderd pleisterwerk van de campagnes in 2008 en 2009 is een onderverdeling van het beschilderd pleisterwerk naar mortelsamenstelling en kleur van de beschildering gemaakt.¹⁶⁴ Deze indeling is hier wederom gehanteerd.

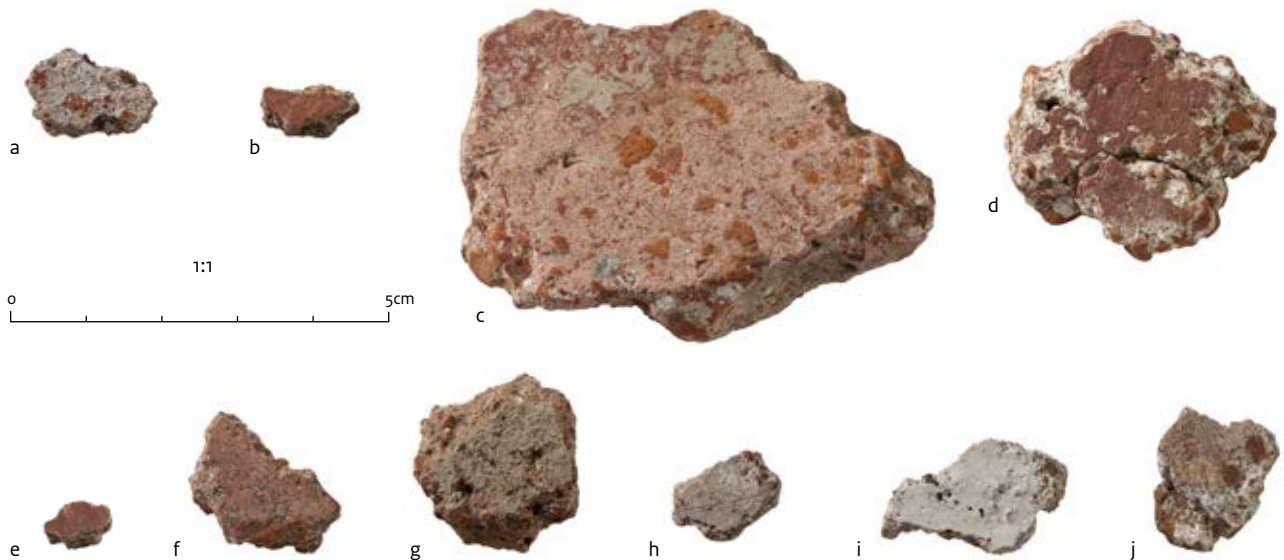
Morteltype A heeft de volgende opbouw:

1. Wit (?) dun stuclaagje;
2. Roze grove mortel, maximaal 7-8 mm dik, met hoofdzakelijk pot- of pangruis, kalkpitjes, stukjes pot/pan en kiezeltjes; inclusies 1-3 mm; mogelijk in twee lagen aangebracht; indrukken van organisch materiaal (gras/stro) tussen laag 2 en 3;
3. Beige-grijze grove mortel, minimaal 11 mm dik, met hoofdzakelijk kalk/zand, kalkpitjes, stukjes pot/pan en kiezeltjes; inclusies 2-9 mm; opvallend bestanddeel: zwart fijn zand; indrukken van organisch materiaal (gras of strootjes).

De aangetroffen varianten in kleur bij Morteltype A zijn:

1. Helder rode beschildering, soms vlekkerig door slijtage, vlak oppervlak;

¹⁶⁴ Laken, van Os & Megens 2011, 76-78; Van Os, Laken & Megens 2014.



Afb. 6.28 Fragmenten beschilderd pleisterwerk: morteltype A1: a: vnr. 1249; b: vnr. 1367; morteltype A2: c: vnr. 1291; d: vnr. 1351; e: vnr. 1456; f: vnr. 1544; morteltype A5: g: vnr. 1332; h: vnr. 1410; morteltype B: i: vnr. 1358 en morteltype onbekend: j: vnr. 1544.

2. Restjes of vlekjes van bordeauxrode beschildering op gele ondergrond en met vlak oppervlak (mogelijk versleten fragmenten van A3);
3. Effen bordeauxrode beschildering;
4. Bruinrode beschildering met grijze spatten, onregelmatig oppervlak waarop de strijkriching duidelijk zichtbaar is;
5. Witte beschildering;
6. Beschildering in de vorm van overgang tussen twee kleuren.

Morteltype B is als volgt opgebouwd:

1. Wit dun stuclaagje;
2. Wit-grijze fijne mortel, 5 mm dik, met kalk/zand, kalkpitjes en zandkorrels.
3. Wit-grijze fijne mortel, 7 mm dik, met kalk/zand, kalkpitjes, zandkorrels en kiezel; inclusies 2-10 mm; opvallend: kiezel op grens van verschillende lagen.

De bij dit morteltype behorende beschildering is doorgaans wit of okerkleurig.

Van vijftien fragmenten beschilderd pleisterwerk uit 2012 kon de kleur macroscopisch bepaald worden (tabel 6.14 en afb. 6.28).

Omdat van de meeste fragmenten slechts enkele millimeters van de mortellaag bewaard is gebleven, kan over de opbouw van de mortel

Tabel 6.14 Aantallen van tijdens de campagne van 2012 aangetroffen fragmenten beschilderd pleisterwerk per type en kleurvariant.

Type/kleurvariant	Aantal	Vondst
A1	4	1249; 1367; 1466; 1607
A2	1	1466
A3	1	1655
A4	4	1291; 1351; 1456; 1544
A5	2	1332; 1410
B Wit	3	1307; 1358; 1422
Onbekend	3	1236; 1544; 1658

in de meeste gevallen niets gezegd worden.

Bovengenoemde beschrijvingen van morteltypen A en B lijken voor zover controleerbaar in de meeste gevallen bruikbaar. Wel lijkt binnen morteltype A iets meer variatie aanwezig dan beschreven. Bij twee fragmenten lijkt de eerste mortellaag eerder wit dan roze te zijn (vnrs. 1351 en 1544). In beide gevallen bestaat de beschildering uit bruinrode verf met grijze spatten (A4).

6.6.4 Vondstcontext

Tabel 6.15 toont het aantal en gewicht van de aangetroffen mortel/beton per spoor, tezamen met de inhoud van de sporen. Vanwege de hoge fragmentatiegraad van de mortel is het gewicht een betere indicatie van de dichtheid per spoor dan het aantal fragmenten.

Opvallend is de relatief hoge dichtheid van mortel en beton in het graf met spoornummer 7. De andere sporen hebben verhoudingsgewijs weinig mortel en beton opgeleverd. Een goede verklaring hiervoor is door de beperkte omvang van het onderzoek niet te geven. Ook alle hierboven beschreven stukken beton/mortel zijn afkomstig uit spoor 7, met uitzondering van vondstnummers 1244 (spoor 47) en 1836 (spoor 16). Hetzelfde geldt voor het beschilderd pleisterwerk, met uitzondering van vier fragmenten uit spoor 47 (vnrs. 1236, 1249, 1291 en 1544).

Tabel 6.16 geeft de verdeling van morteltype A (met baksteengruis of –fragmenten) en B (zonder baksteengruis of –fragmenten) over de sporen weer. Omdat de fragmenten niet apart zijn gewogen is dit gedaan op basis van het aantal fragmenten. Ook dit levert een opvallend beeld op. Morteltype B maakt weliswaar 87% van

het totaal uit, maar dit materiaal is grotendeels afkomstig uit één spoor, spoor 7. In de overige sporen is morteltype A beter vertegenwoordigd. Hier is wederom geen verklaring voor te geven.

6.6.5 Resultaten van het microchemisch onderzoek

Het beschilderde oppervlak van zestien pleisterfragmenten uit 2012 is met de XRF geanalyseerd, om de samenstelling van chemische elementen te bepalen. Afbeelding 6.29 laat zien dat de samenstelling van het beschilderde oppervlak van de pleisterfragmenten uit de opgraving in 2012 overeenkomen met die van de groepen van de opgraving uit 2008.

Dezelfde drie types pigmenten zijn aangetroffen bij dezelfde kleurvarianten:

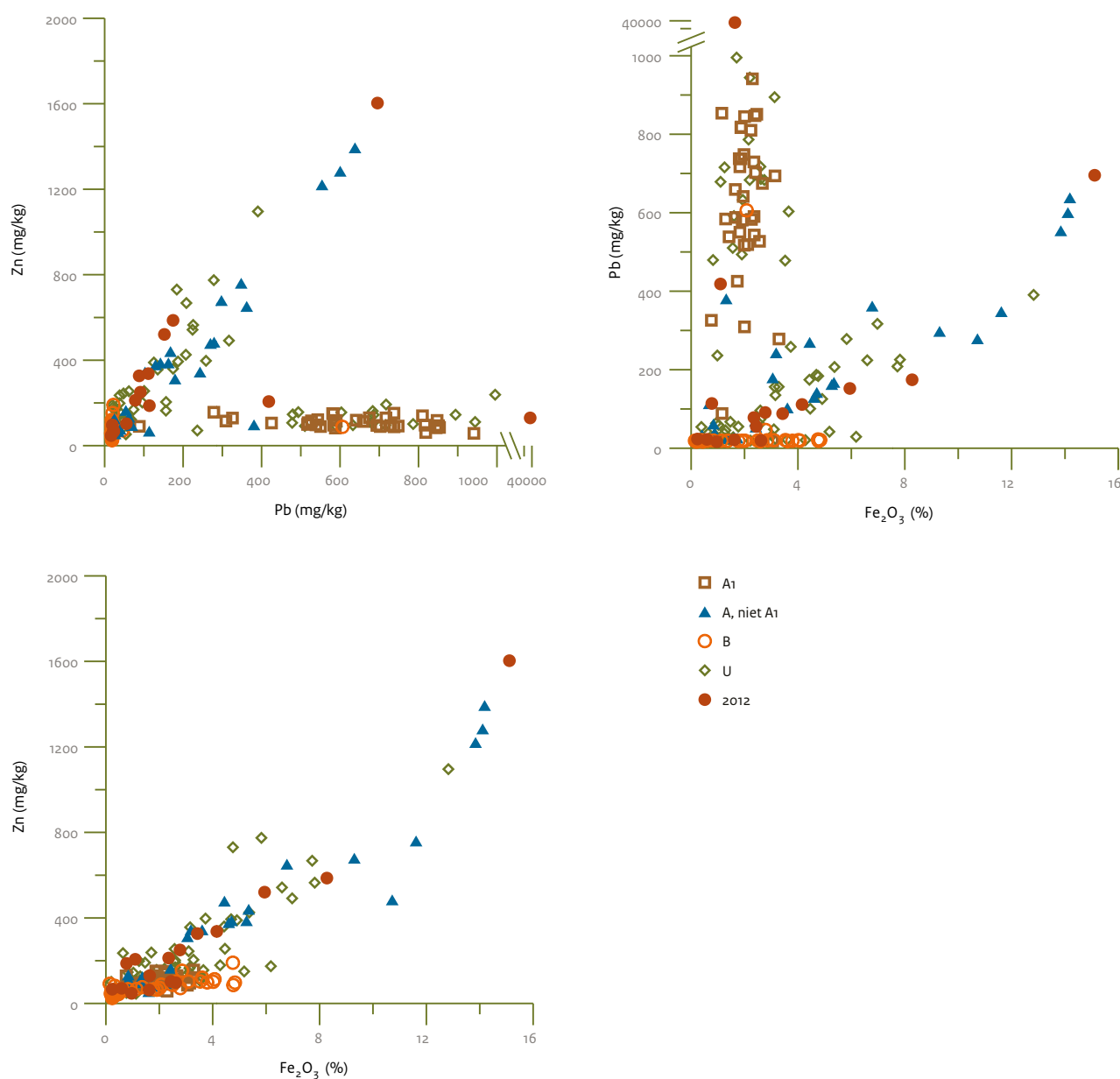
- type A1, beschilderd met alleen het rode minium (Pb_3O_4);
- types A2, A3, A4 en A6, beschilderd met een mengsel van minium en een ijzer- en zinkhoudend pigment;
- type B, beschilderd met alleen een ijzerhoudend pigment (oker) en of kalk;
- Type A5 is ook alleen beschilderd met kalk maar heeft net iets hogere loodwaardes dan type B.

Tabel 6.15 Aantal, gewicht en dichtheid van fragmenten mortel/beton per spoor.

Spoor	Inhoud m ³	Aantal n	Gewicht g	Dichtheid g/m ³
7	2,5	4514	10269,5	4108
9	0,5	71	351,4	663
16	0,7	18	609,7	871
47	0,9	271	1187,2	1263

Tabel 6.16 Verdeling van de fragmenten van mortel/beton van typen A en B over de aangetroffen sporen.

Spoor	Morteltype A		Morteltype B	
	n	%	n	%
7	287	6	4197	94
9	23	92	2	8
16	12	67	6	33
47	152	75	50	25



Afb. 6.29 X-y diagrammen van gehalte zink (Zn) tegen lood (Pb), lood tegen ijzer (Fe₂O₃) en zink tegen ijzer van het onderzoek naar de samenstelling van het oppervlak van het beschilderd pleisterwerk uit de opgravingen in 2008 en 2012. A, B: morteltypen.

De overeenkomst tussen de identificatie van de kleurvariant op basis van chemische samenstelling van de beschilderde laag en op basis van de macroscopische analyse (paragraaf 6.6.3) is zeer goed (tabel 6.17). Opvallend is wel dat in twee gevallen (vnrs. 1367 en 1607) de beschildering macroscopisch als (mogelijk) type A1 is beschreven, terwijl deze op basis van hun loodgehalte tot een van de andere types gerekend wordt.

Van het beschilderd pleisterwerk uit de onderzoeken van 2008¹⁶⁵ en 2012 is nu de chemische samenstelling van in totaal 194 fragmenten bepaald (tabel 6.18). De vondstcontext van de fragmenten is in tabel 6.19 opgenomen. De meeste fragmenten zijn afkomstig uit graf met spoornummer 2. Dit graf bevat alle onderscheiden typen beschilderd pleisterwerk en met name een groot aantal fragmenten van types A1 en B.

¹⁶⁵ Laken, van Os & Megens 2011.

6.6.6 Conclusie

Tijdens het onderzoek in 2012 is een aanzienlijke hoeveelheid beton en mortel verzameld. Het is onder andere gebruikt als specie, om dakpannen

Tabel 6.17 Beschrijving van de kleurvariant van het beschilderd pleisterwerk uit 2012 op basis van chemische samenstelling en macroscopische analyse.

Vondst	Variant op basis van analyse pigment-samenstelling (XRF)	Variant op basis van macroscopische analyse van morteltype en beschildering
1422	B	B
1358	B	B
1410	A3/A5	A5
1544	A3/A5	A4
1544	A2/A3/A4/A6	?
1307	B	B
1332	A1	A5
1367	A3/A5	A1
1607	A3/A5	A1?
1456	A2/A3/A4/A6	A4
1291	A2/A3/A4/A6	A4
1351	A4	A4
1927	B	?
1655	A2/A3/A4/A6	A3
1249	A1	A1
1913	B	?

te fixeren en in vloeren van *opus signinum*.¹⁶⁶ Bij het onderzoek op het aangrenzende Daalderveld zijn slechts zeven losse fragmenten mortel verzameld; fragmenten baksteen met sporen van mortel ontbraken.¹⁶⁷

De meest opvallende vondst is het fragment dakmortel. Dit fragment is ondanks de kwetsbaarheid goed bewaard gebleven, in tegenstelling tot de stevigere dakpannen zelf. Er zijn in 2012 geen complete of grote fragmenten dakpan aangetroffen, maar slechts kleine fragmenten. De hoge fragmentatiegraad kan er op duiden dat alleen niet herbruikbaar materiaal is achtergelaten bij en na afbraak van de villa. De vondst van de vrijwel complete dakmortel kan er op wijzen dat het dak systematisch is afgebroken, waarbij de dakpannen compleet zijn verwijderd.¹⁶⁸ Het niet herbruikbare fragment dakmortel is hierbij achtergelaten.

Er zijn in 2012 achttien fragmenten beschilderd pleisterwerk verzameld. Dit is aanzienlijk minder

Tabel 6.18 Resultaten van de chemische analyse van het beschilderd pleisterwerk uit 2008 en 2012.

Type	Aantal 2008	Aantal 2012	Totaal
A1	54	2	56
A2/A3/A4/A6	19	4	26
A3/A5	19	4	23
A3/A6	3	0	3
A4	4	1	5
B	76	5	81
Totaal	175	16	194

Tabel 6.19 Vondstcontext van de verschillende chemisch vastgestelde typen beschilderd pleisterwerk.

Spoor	Type						Totaal
	A1	A2/A3/A4/A6	A3/A5	A3/A6	A4	B	
-	1	-	1	-	1	3	6
1	1	3	5	-	-	2	11
2	52	18	12	2	3	67	154
6	-	-	1	-	-	4	5
7	1	3	3	1	1	5	14
47	1	2	1	-	-	-	4
Totaal	56	26	23	3	5	81	194

¹⁶⁶ Zie ook de bijdrage over het keramisch bouwmetaal in deze rapportage.

¹⁶⁷ Dresscher in druk.

¹⁶⁸ Schriftelijke mededeling Guus Gazenbeek.

dan in 2008/2009. Het graf met spoornummer 2 heeft het merendeel van het totale aantal verzamelde fragmenten beschilderd pleisterwerk opgeleverd. In dit spoor zijn met name de chemisch onderscheiden typen A1 en B goed vertegenwoordigd.

6.7 Aardewerk

J. Hendriks

6.7.1 Inleiding

Het doel van het aardewerkonderzoek is in feite tweeledig: enerzijds is het erop gericht een – met name chronologisch – overzicht te krijgen van het aanwezige materiaal en anderzijds om inzicht te verwerven in de formatieprocessen. De analyse van het aardewerk is beperkt tot het materiaal uit de inhumatiegraven met spoornummer 7 en 47. Voor de campagne 2012 is dit 77% van het totale aantal fragmenten, dat vervolgens aangevuld is met de fragmenten uit de betreffende graven die tijdens de campagnes van 2008 en 2009 aangetroffen zijn. Zodoende zijn uit spoor 7 in totaal 461 fragmenten en uit spoor 47 in totaal 330 fragmenten beschreven. De analyse van het aardewerk op basis van de herkende aardewerkcategorieën en bakselgroepen kent in principe twee zwaartepunten:

het materiaal uit de gebruiksperiode van de Romeinse villa en het vaatwerk dat als grafgift in de Merovingische graven terecht is gekomen. Ten aanzien van het Romeinse aardewerk is vooral gekeken in welke mate dit overeenkomt met dat uit de eerdere onderzoeken. Omdat dit geen materiaal betreft dat uit sporen afkomstig is die tot de villa zelf behoord hebben, kan het slechts een globale indruk geven van het aardewerkspectrum dat oorspronkelijk binnen de villa gecirculeerd heeft. Daarnaast komt het grafaardewerk in deze bijdrage volledig aan bod. Voor de volledigheid is het aardewerk uit beide graven in één overzichtstabel opgenomen (tabel 6.20); gezien de beperkte intactheid van de vondstcontext en de hoge graad van fragmentatie, is van een onderscheid in beide grafcontexten afgezien.

Voor de analyse van de vondstomstandigheden van het schervenmateriaal is wederom de fragmentatiegraad en de stratigrafische positie ervan binnen de graven nader bekeken. Hoewel er dit maal ook gebruik gemaakt is van grafische weergaves van de verspreiding van het aardewerk in de graven, geven de tabellarische overzichten toch het meest complete beeld omdat niet alle vondsten als puntvondsten ingemeten zijn. De gehanteerde methodiek bij de determinatie en beschrijving van het aardewerk is beschreven in paragraaf 4.10.

Tabel 6.20 Overzicht van het aardewerk uit spoor 7 en 47.

Categorie	Bakselgroep	Vorm	Type	Aantal	Mae
Handgevormd	ijzertijd	-	-	6	6
	ijzertijd/vroeg-Romeins	-	-	12	12
		pot	-	-	1
	vroeg/laat-Romeins	-	-	4	4
Terra sigillata	Zuid/Midden/Oost-Gallisch	-	-	3	2
	Midden/Oost-Gallisch	-	-	28	28
		kom	Dragendorff 37	1	1
		wrijfschaal	-	1	1
	Oost-Gallisch	-	-	11	10
		bakje	Dragendorff 33	1	1
		bord	-	1	1
		kom	Dragendorff 37	1	1
wrijfschaal	-	3	3		

Tabel 6.20 Overzicht van het aardewerk uit spoor 7 en 47 (vervolg).

Categorie	Bakselgroep	Vorm	Type	Aantal	Mae
Terra sigillata	Argonnen	kom	-	1	1
		kom	Chenet 320	1	1
	Maasvallei?	-	-	1	1
	overig	-	-	2	2
Terra nigra	TN (zonder deklaag)	-	-	21	20
		kom	-	1	1
Geverfd	Rijnland (Brunsting a)	-	-	8	7
		bord	-	2	2
	Rijnland (Brunsting b)	-	-	81	77
		beker	-	1	1
		beker	Oelmann 30	1	1
		bord	-	1	1
	Argonnen (Brunsting c)	-	-	12	12
		beker	Stuart 2	1	1
Rijnland? (Oelmann b)	-	-	2	2	
Metaalglans	Trier (Brunsting d)	-	-	9	9
		beker	-	1	1
	Argonnen (grijs)	-	-	13	13
		beker	-	2	2
overig	-	-	2	2	
Gladwandig	gesmookt	-	-	17	16
		kruik	Vanvinckenroye 1967.71/72	1	1
	oxiderend	-	-	93	89
		beker	-	1	1
		kruik	-	1	1
	oxiderend geverfd	-	-	1	1
	reducerend	-	-	5	5
	gesmookt	pot	-	1	1
overig	-	-	1	1	
Amfoor	Gallisch	-	-	1	1
	Zuid-Gallisch	standamfoor	-	1	1
	regionaal	middelgrote standamfoor	-	1	1
Dolium	oxiderend	dolium (klein)	-	1	1
	oxiderend zandig	dolium (groot)	-	1	1
	oxiderend potgruis	dolium (groot)	-	2	2
Wrijfschaal	Maaslands	wrijfschaal	Stuart 149	1	1
	Noord-Frans?	wrijfschaal	Vanvinckenroye 1991.350-351	2	1
Ruwwandig	gesmookt	-	-	4	4
	micahoudend Midden-Gallisch	pot	-	1	1

Tabel 6.20 Overzicht van het aardewerk uit spoor 7 en 47 (vervolg).

Categorie	Bakselgroep	Vorm	Type	Aantal	Mae
Ruwwandig	oxiderend Maaslands	-	-	1	1
		kom	Stuart 210	1	1
		pot	Oelmann 89	1	1
	oxiderend Maaslands/Rijnlands	-	-	60	58
		kom	Stuart 211	1	1
		pot	-	1	1
		pot	Oelmann 89	1	1
	reducerend	-	-	47	43
		pot	-	2	2
		pot	Oelmann 89	2	2
		pot	Vanvinckenroye 1967.104	1	1
	oxiderend Eifel laat	-	-	1	1
		kom	Unverzagt 28	1	1
	oxiderend regionaal laat	-	-	10	10
		bak	Unverzagt 34	1	1
pot		Unverzagt 27	1	1	
reducerend regionaal laat	-	-	2	2	
Indet.	Romeins/Merovingisch	-	-	79	77
Ruwwandig Merovingisch	reducerend	-	-	1	1
Gladwandig Merovingisch	oxiderend	-	-	1	1
	reducerend	-	-	5	5
		knikwandpot	-	13	6
		knikwandpot	KWT-5	2	1
knikwandpot	KWT-5.g	64	1		
Rijnland/Eifel	Badorf-type	-	-	2	2
	Vorgebirge-type	-	-	2	2
	Mayen-type	-	-	1	1
	Pingsdorf-type	-	-	5	5
	overig	-	-	2	2
Blauwgrijs	Paffrath-type	-	-	1	1
Maaslands wit	Andenne	-	-	1	1
Steengoed	s1	-	-	2	2
	s2	-	-	13	13
Roodbakkend		-	-	21	20
Witbakkend		-	-	20	18
Faience		-	-	3	3
Porselein		-	-	5	5
Industrieel wit		-	-	35	35
Pijpaarde		-	-	4	4
Indet.		-	-	3	3
Totaal				791	695

Mae: maximaal aantal exemplaren.

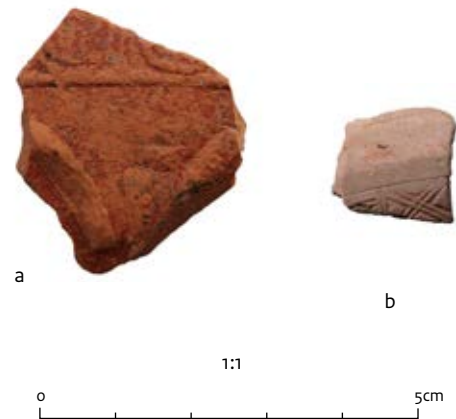
6.7.2 Aardewerk uit graf spoor 7

Een klein deel van het aardewerk uit spoor 7 is aangetroffen tijdens de campagne 2008, de rest tijdens de campagne 2012. In totaal zijn uit het graf 461 fragmenten verzameld, die toegeschreven zijn aan maximaal 380 exemplaren (tabel 6.20 en 6.21). Het vroegste aardewerk dat in dit graf terecht gekomen is, stamt waarschijnlijk uit de vroege ijzertijd, gelet op de kwartsgruisverschraling van vijf handgevormde scherven.¹⁶⁹

De rest van het handgevormde aardewerk kent hoofdzakelijk potgruisverschraling en dateert grotendeels in de gevorderde ijzertijd of vroeg-Romeinse tijd. Er is bovendien één fragment ruwwandig importaardewerk uit de vulling van de grafkuil afkomstig. Het gaat om een kleine scherf met een roodbruin oppervlak dat op de breuk overgaat in de zwarte binnenzijde; het met kwartszand gemagerde baksel is zeer rijk aan (biotiet) mica. Het is aardewerk van het zogenoemde Besançon type of *Central Gaulish coarse micaceous ware*, mogelijk afkomstig uit het zuidelijke deel van Bourgondië en daterend uit de tweede helft van de eerste eeuw voor en het eerste kwart van de eerste eeuw na Chr.¹⁷⁰

Conform het algemene beeld dateert een ruime meerderheid van dit aardewerkcomplex uit de midden-Romeinse tijd. Vooral kleine scherven van *terra sigillata*, *terra nigra*, geveerd en metaalglansaardewerk zijn relatief goed vertegenwoordigd. Onder andere betreft dit het fragment van een Oost-Gallisch bakje Dragendorff 33. Gladwandig aardewerk is voornamelijk vertegenwoordigd door wandfragmenten van oxiderend gebakken kruikwaar, waarvan slechts één randfragment van een 'Haspengouwse' kruik Vanvinckenroye 1967.71/72 aanwezig is. Onder de relatief grote stukken bevinden zich de rand van een Maaslandse wrijfschaal Stuart 149 en het complete profiel van een mogelijk Noord-Franse wrijfschaal Vanvinckenroye 1991.350-351, in een relatief hard maar fijn, flets beige-roze baksel (afb. 6.30, a). Het ruwwandige aardewerk – voornamelijk bestaande uit Maaslandse en Rijnlandse baksels – wordt gekenmerkt door tweede en derde-eeuwse vormen, zoals de kommen Stuart 210 en 211, twee potten met dekselgeul Oelmann 89 (afb. 6.30, b) en een 'Tongerse' pot Vanvinckenroye 1967.104.

Omdat het aardewerk sterk gefragmenteerd



Afb. 6.31 Selectie van de versierde *terra sigillata*. a: midden-Romeins, vnr. 832, spoor 47; b: laat-Romeins, vnr. 164, spoor 7. Schaal 1:1. Foto's Ton Penders (RCE).

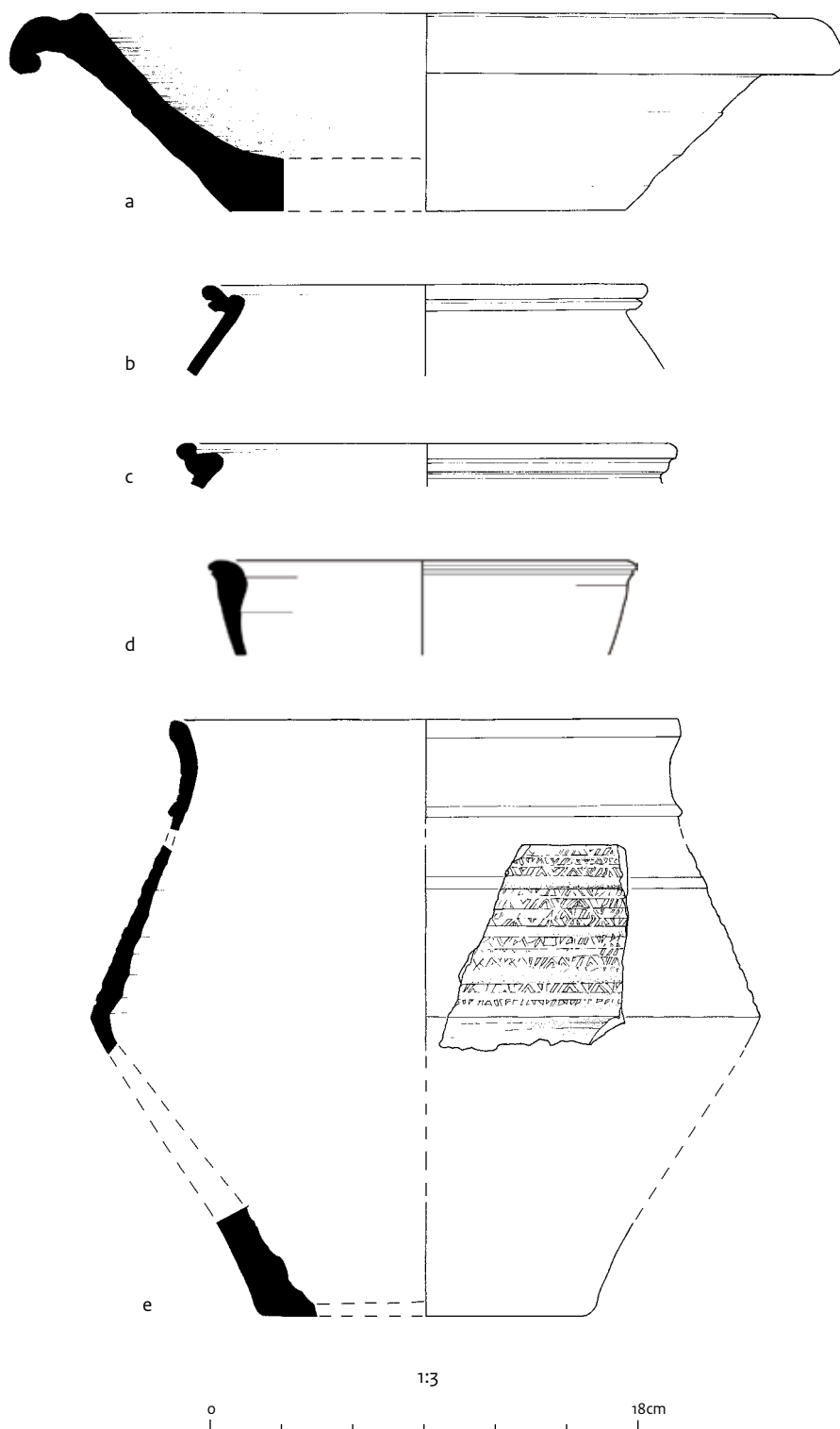
Tabel 6.21 Overzicht van de aardewerk-categorieën uit spoor 7.

Datering	Categorie	Aantal	Mae
IJZ	handgevormd	6	6
IJZ-ROMV	handgevormd	9	9
	ruwwandig	1	1
ROMM-L	<i>terra sigillata</i>	16	16
	<i>terra nigra</i>	15	14
	geveerd	54	51
	metaalglans	18	19
	gladwandig	65	62
	amfoor	3	3
	dolium	2	2
	wrijfschaal	3	2
ROM-VME	gladwandig	4	4
	ruwwandig	23	22
	indet.	35	33
VMEA-B	gladwandig	77	10
	ruwwandig	1	1
VMEC-D	Rijnland/Eifel	5	5
LME-NT	laat-middeleeuws	3	3
	laat/post-middeleeuws	17	17
	post-middeleeuws	39	36
Totaal		461	380

Mae: maximaal aantal exemplaren. Afkortingen datering: zie paragraaf 4.10.

¹⁶⁹ Een mogelijke Neolithische datering is nog overwogen, maar na consultatie van Peter van den Broeke (BAMN) en Ivo Hermesen (Archeodienst), is de aanvankelijke datering in de (vroeg) ijzertijd gehandhaafd.

¹⁷⁰ Tyers 1996, 142.



Afb. 6.30 Selectie van het Romeinse en Merovingische aardewerk. a: wrijfschaal, vnr. 1649, spoor 7; b: ruwwandig aardewerk, vnr. 1647, spoor 7, c: ruwwandig aardewerk, vnr. 1274, spoor 47, d: ruwwandig aardewerk, vnr. 1399, spoor 7 en e: gladwandig reducerend aardewerk, vnr. 1349 en 1623, spoor 7. Schaal 1:3. Tekeningen Manon Verhoeven (BAMN).

is, blijft het onderscheiden van laat-Romeins materiaal een lastige zaak. Dit is wel goed mogelijk in het geval van de late Oost-Gallische *terra sigillata* uit de Argonnen, zoals bij het kleine wandfragmentje van een kom Chenet 320 met rolstempelversiering (afb. 6.31, b). Ruwwandige Eifelwaar is slechts enkele malen herkend, met als goed voorbeeld de kom Unverzagt 28 (afb. 6.31, d). Interessant is wederom de aanwezigheid van fragmenten in het bruin-oranje, vermoedelijk regionaal vervaardigde, ruwwandige baksel, dat ook tijdens de vorige campagnes is aangetroffen,¹⁷¹ en tevens bij onderzoek in Holtum-Noord is herkend.¹⁷² Ditmaal gaat het onder andere om een fragment van een bak Unverzagt 34.

Het totale aantal scherven Merovingisch aardewerk (n=78) is opvallend hoog voor spoor 7. Dit wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van een zwaar gefragmenteerde knikwandpot in het graf. Het maximale aantal exemplaren is – net als bij de andere graven – relatief laag: slechts elf stuks, waaronder een reducerend gebakken knikwandpot, vertegenwoordigd door één versierd fragment (afb. 6.32, a). Hierop is een rolstempel zichtbaar van twee rijen met rechthoekige of trapeziumvormige indrukken boven de buikknik.

Verspreid over vrijwel de gehele grafkuil bevonden zich 64 fragmenten en meer dan 100 stukjes gruis van een relatief complete knikwandpot; ongeveer 50% is bewaard (afb. 6.30, e). De reducerend gebakken knikwandpot van het Rijnlandse type KWT-5g in een donkergrijs-lichtgrijs gepolijst baksel heeft een rechte schouder, waarbij de overgang naar de hals is afgezet met een afgeronde ribbel. Op de schouder bevindt zich een doorlopend en overlappend, gecompliceerd rolstempel, dat minstens dertien keer onder elkaar terug komt, net boven de buikknik. Het motief bestaat uit een centraal driehoekje met daarbuiten diagonale lijnen (afb. 6.32, b). Helaas was het niet mogelijk het rolstempel te reconstrueren, aangezien het begin en het einde van de stempel niet uit het beperkte aantal versierde scherven was af te leiden. De bodem van de pot lijkt verbrand te zijn. Knikwandpotten van het type KWT-5g kunnen geplaatst worden in Rheinland Phase 7 (ca. 580/90-610),¹⁷³ wat een datering oplevert die opvallend goed aansluit bij die van de muntvondst uit het graf. Wanneer we kijken naar de horizontale en verticale versprei-



Afb. 6.32 Selectie van het versierde knikwandaardewerk uit spoor 7. a: vnr. 1621; b: vnr. 1623. Schaal 1:1. Foto's Ton Penders (RCE).

ding van de scherven van deze pot, valt op dat deze scherven grotendeels geconcentreerd liggen op de bodem van het graf in het zuidoostelijke gedeelte van de grafkamer, naast de grafkist (afb. 6.33 en 6.34). Er zijn daarnaast ook enkele scherven hoger in het spoor aangetroffen, geconcentreerd in het centrale deel van het graf.

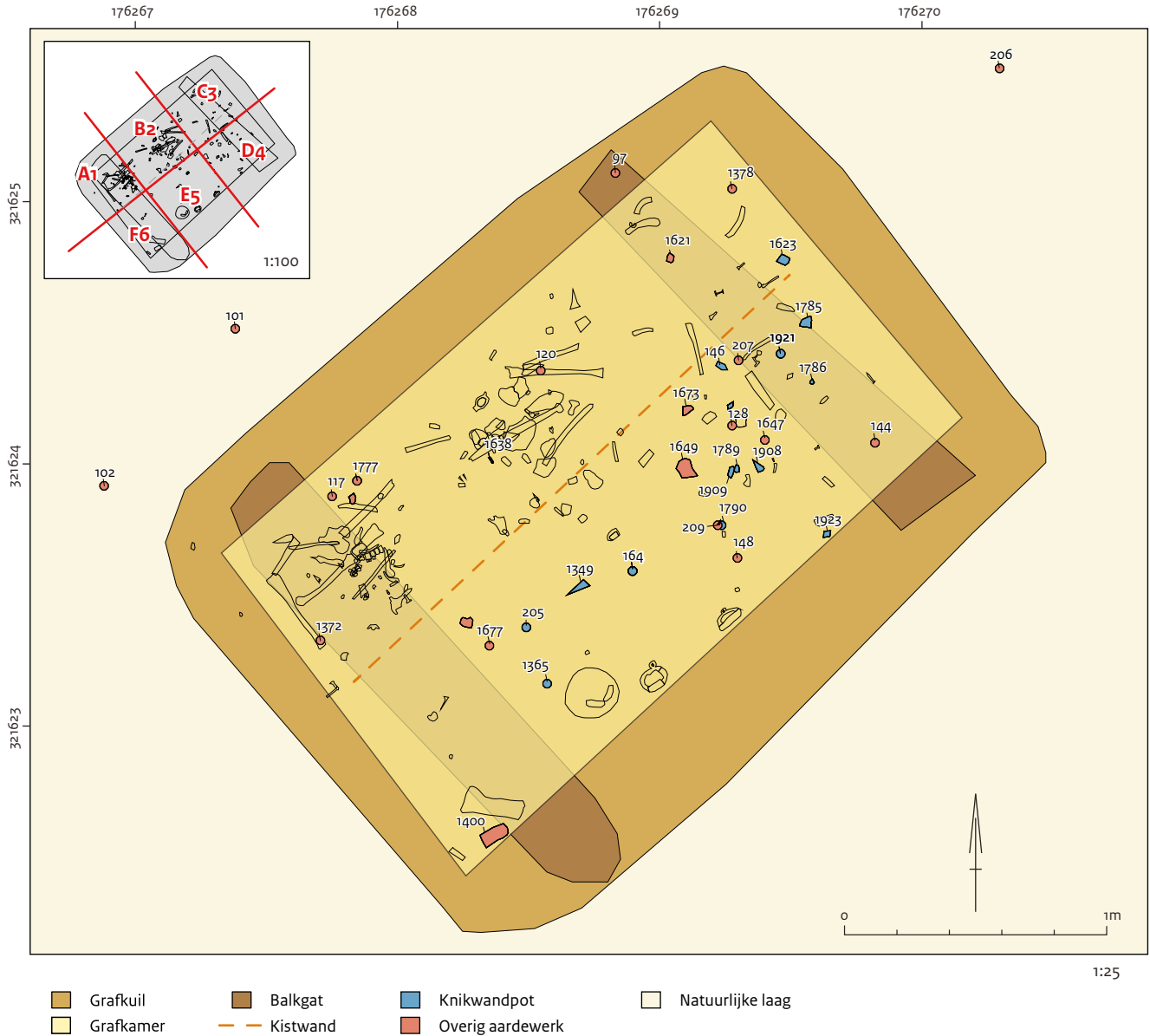
Vanwege de hoge fragmentatiegraad kon een aanzienlijk deel van het aardewerk uit het graf – iets meer dan 15% van alle fragmenten – niet nader geplaatst worden dan in de Romeinse tijd of de Merovingische periode. Het aardewerk uit de Karolingische periode en de volle middeleeuwen valt vrijwel te verwaarlozen; slechts vijf scherven kunnen met zekerheid aan de periode direct na het gebruik van het grafveld toegeschreven worden. Groter is de hoeveelheid laatmiddeleeuws en vooral post-middeleeuws aardewerk: bijna 15% van het totaal. Vooral categorieën als steengoed, rood- en witbakkend aardewerk en industrieel wit aardewerk zijn relatief talrijk vertegenwoordigd.

Een reeds bij spoor 2008-2 waargenomen fenomeen, een sterke mate van verticale spreiding van het aardewerk binnen de grafkuil, komt ook bij spoor 7 duidelijk naar voren (tabel 6.22). Het aardewerk dat globaal dateert vóór de aanleg van het graf, bevond zich hoofdzakelijk in de hoger gelegen vlakken, hoewel het Romeinse aardewerk wel degelijk ook vertegenwoordigd is

¹⁷¹ Hendriks 2011, 88-90, afb. 74, 11-12 en 76, 7.

¹⁷² Tichelman 2012, 88, afb. 7.8.

¹⁷³ Voor de beschrijving van het type, zie: Müssemeier *et al.* 2003, 63; voor de meest recente datering, zie: Nieveler & Siegmund 1999, 12 en 15.



Afb. 6.33 Samengestelde tekening voor spoor 7, alle vlakken, met daarin de positie van het ingemeten aardewerk (rood) en die van de 'complete' knikwandpot in het bijzonder (blauw). Overige materiaalgroepen zijn niet gespecificeerd. Schaal 1:25, inzet schaal 1:100.

op de bodem van de grafkuil. Het Merovingische grafaardewerk, merendeels bestaande uit de scherven van de sterk gefragmenteerde knikwandpot, kent daarentegen een bijna omgekeerde spreiding: meer dan de helft van de fragmenten is aangetroffen in de vlakken net boven en op de bodem van de grafkuil, terwijl de andere helft verspreid was over de gehele bovenste twee derde deel van de grafkuil. Deze opvallende verticale spreiding zou het

resultaat kunnen zijn van een vroegtijdige verstoring van het graf, waarbij de knikwandpot volledig is uiteengevallen. De grootste verspreiding van fragmenten over de bodem van het graf doet vermoeden dat dit gebeurd is toen de grafkamer nog (deels) intact was. De verticale verplaatsing van een deel van de fragmenten van de knikwandpot hoger in het spoor moet plaatsgevonden hebben nadat de grafkamer gevuld was met grond. Op basis van het voorko-

Tabel 6.22 Overzicht van de verdeling per vlak van het aardewerk uit spoor 7 (op basis van het aantal scherven).

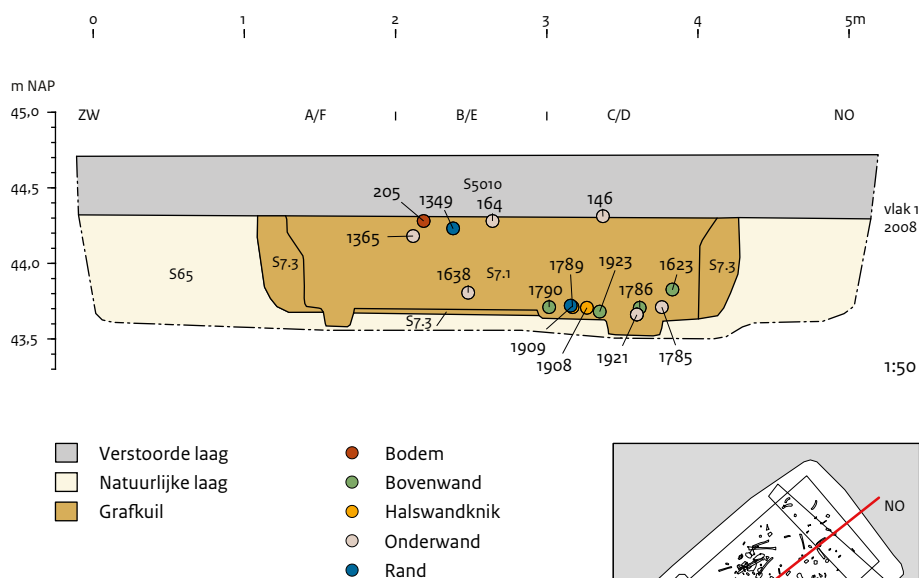
Vlak	Aantal fragmenten per periode									Totaal
	IJZ	IJZ-ROMV	ROMM	ROMM-L	ROML	ROM-VME	VMEA-B	VMEC-D	LME-NT	
1	2	-	7	-	1	-	1	-	2	13
2	-	2	13	2	2	3	3	-	6	31
3	1	1	9	-	-	-	-	-	2	13
4	-	1	8	-	-	1	4	-	4	18
5	-	1	7	-	-	2	3	-	4	17
6	3	-	9	-	-	6	-	-	2	20
7	-	2	11	-	-	-	1	-	2	16
8	-	-	8	-	1	2	4	-	2	17
9	-	-	7	-	1	2	3	1	1	15
10	-	1	4	-	-	1	-	-	4	10
11	-	-	2	-	-	2	1	-	2	7
12	-	1	16	-	3	3	2	-	5	30
13	-	-	7	-	-	1	-	-	6	14
14	-	-	10	-	-	2	2	-	1	15
15	-	-	7	1	-	5	1	1	1	16
16	-	-	9	-	-	1	1	-	2	13
17	-	-	6	-	-	3	1	-	3	13
18	-	-	11	-	1	7	1	-	3	23
19	-	-	16	1	-	9	1	-	3	30
20	-	-	10	1	-	2	2	1	-	16
21	-	1	6	-	-	-	-	-	-	7
22	-	-	8	-	-	1	9	-	-	18
23	-	-	10	-	-	2	3	1	-	16
24	-	-	3	-	4	3	6	-	3	19
25	-	-	5	-	-	3	6	-	-	14
26	-	-	7	-	-	1	6	1	-	15
27	-	-	6	-	-	-	9	-	1	16
28	-	-	-	-	-	-	6	-	-	6
29	-	-	1	-	-	-	2	-	-	3
Totaal	6	10	223	5	13	62	78	5	59	461

De kolom met Merovingisch aardewerk is gemarkeerd. Afkortingen datering: zie paragraaf 4.10.

men van de fragmenten hoger in het spoor, lijkt deze tweede ingreep plaatsgevonden te hebben in het centrale deel van het graf. Het ontbreken van een concentratie van het jongste aardewerk (LME-NT) op de bodem van het graf lijkt een late (recente) datering van deze tweede interventie uit te sluiten. De verplaatsing van dit laatste materiaal over het bovenste twee derde deel van de

grafkuil moet eerder door bodembewerking en bioturbatie verklaard worden.

Wanneer de fragmentatiegraad van het aardewerk erbij betrokken wordt (tabel 6.23 en 6.24), kan hieruit tot op zekere hoogte wel degelijk een relatie met de mogelijke fasen van verstoring afgeleid worden. Het Romeinse aardewerk kent een gemiddelde fragmentatie, waarbij de groot-



Afb. 6.34 Dwarsdoorsnede van spoor 7 met hierop geprojecteerd de positie van de ingemeten fragmenten van de 'complete' knikwandpot (KWT-5g) en het fragmenttype. Schaal 1:50, inzet schaal 1:100.

ste stukken nu niet direct in de diepste niveaus van de grafkuil terecht gekomen lijken te zijn. Daarnaast bestaat het Merovingische grafaardewerk relatief gezien uit de grootste fragmenten, wat past bij een beeld van het openen van het graf waarbij de grafinventaris is verstoord. Het Romeins/Merovingisch en vooral het jongste aardewerk kent juist een veel hogere fragmentatiegraad. Dit kan het gevolg zijn van geleidelijke erosie en verplaatsing door het graf als gevolg van bodembewerking en bioturbatie.

Tabel 6.23 Overzicht van de fragmentatiegraad van het aardewerk uit spoor 7 per periode (op basis van het aantal scherven).

Datering	Grootte (cm ²)		
	<1	1-5	>5
IJZ	1	4	1
IJZ-ROMV	-	5	5
ROMM	62	116	45
ROMM-L	-	4	1
ROML	-	6	7
ROM-VME	32	28	2
VMEA-B	7	26	45
VMEC-D	-	3	2
LME-NT	27	28	4
Totaal	129	220	112

Afkortingen datering: zie paragraaf 4.10.

Tabel 6.24 Overzicht van de verticale verspreiding van het aardewerk uit spoor 7 per fragmentatiegraad (op basis van het aantal scherven).

Vlak	Grootte (cm ²)		
	<1	1-5	>5
1	4	6	3
2	11	15	5
3	4	8	1
4	6	5	7
5	3	10	4
6	8	8	4
7	3	9	4
8	4	5	6
9	4	10	2
10	1	4	2
11	3	5	1
12	9	11	7
13	6	4	3
14	5	10	5
15	4	8	4
16	6	4	2
17	6	4	2
18	11	9	3
19	10	18	2
20	5	12	2
21	1	4	2
22	4	7	7
23	-	11	5
24	3	7	9
25	2	7	5
26	3	6	6
27	1	12	3
28	-	-	6
29	2	1	-
Totaal	129	220	112

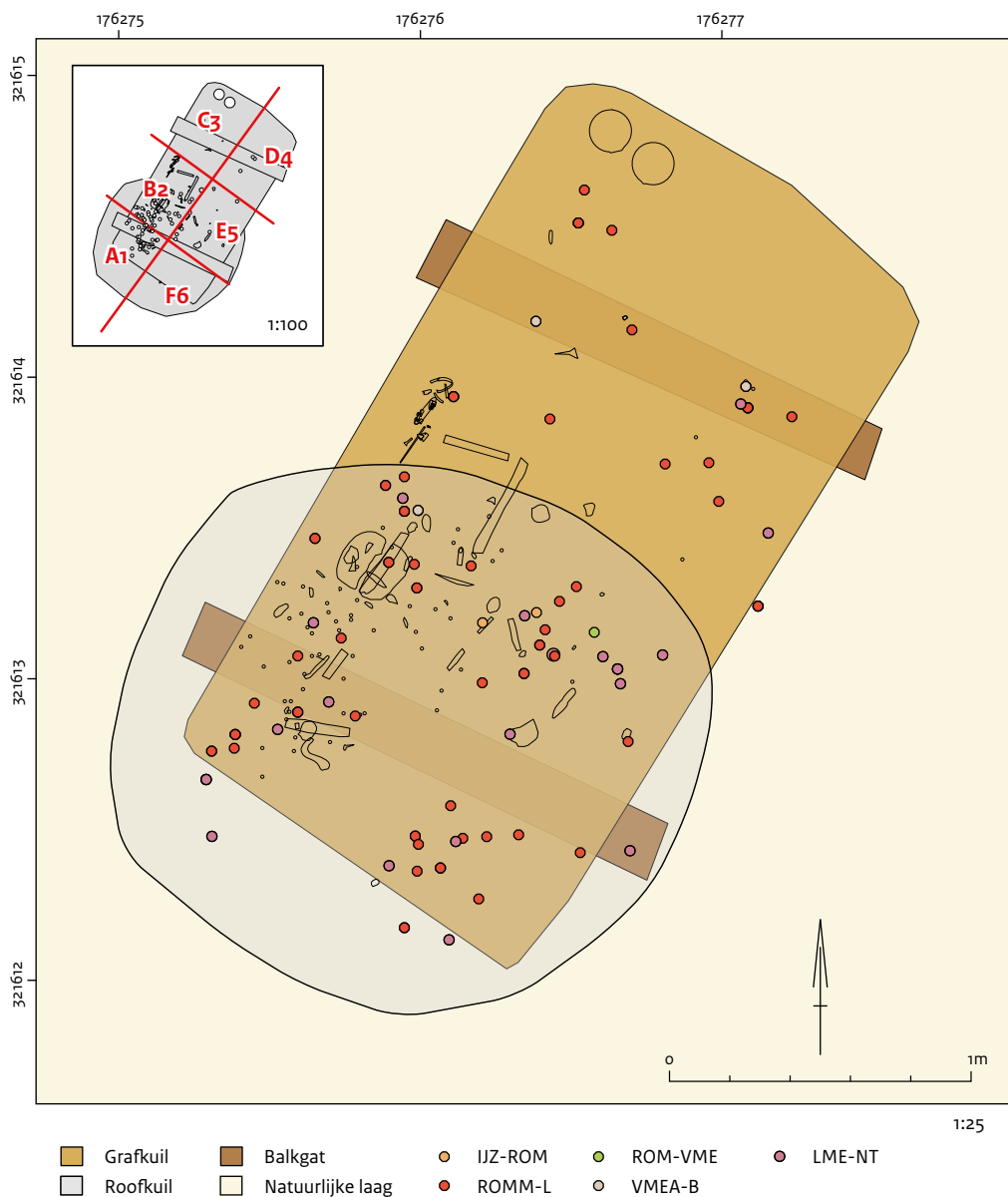
6.7.3 Aardewerk uit graf spoor 47

Iets meer dan de helft van het aardewerk uit spoor 47 is aangetroffen bij de campagne 2009. Het overige deel is afkomstig van de campagne 2012. In totaal zijn 330 fragmenten verzameld, die behoren tot maximaal 315 exemplaren (tabel 6.20 en 6.25). Aardewerk dat uitsluitend in de ijzertijd dateert, is in dit spoor niet meer aangetroffen. Het schaarse handgevormde materiaal met potgruisverschraling stamt waarschijnlijk uit de late ijzertijd of vroeg-Romeinse tijd. Van enkele fragmenten met een kalkverschraling is het onduidelijk of deze aansluiten bij het algemene beeld van laat-Romeins, handgevormd aardewerk of dat ze toch tot vroeg-Romeins importaardewerk gerekend moeten worden. Het gaat om slechts vier fragmenten. Het midden-Romeinse aardewerk vormt wederom de hoofdmoot van het aardewerk uit spoor 47 en wijkt qua samenstelling niet wezenlijk af van dat uit graf 7. Meest opvallend is wellicht het nog hogere aandeel *terra sigillata*, dat met

Tabel 6.25 Overzicht van de aardewerk-categorieën uit spoor 47.

Datering	Categorie	Aantal	Mae
IJZ-ROMV	handgevormd	4	4
ROMV-L	handgevormd	4	4
ROMM-L	terra sigillata	39	37
	terra nigra	7	7
	geverfd	55	53
	dolium	2	2
	metaalglans	9	8
	gladwandig	49	47
ROM-VME	ruwwandig	48	44
	gladwandig	3	3
	ruwwandig	2	2
	indet.	44	44
	gladwandig	8	4
	Rijnland/Eifel	7	7
LME-NT	blauwgrijs	1	1
	laat-middeleeuws	9	9
	post-middeleeuws	39	39
Totaal		330	315

Mae: maximaal aantal exemplaren.



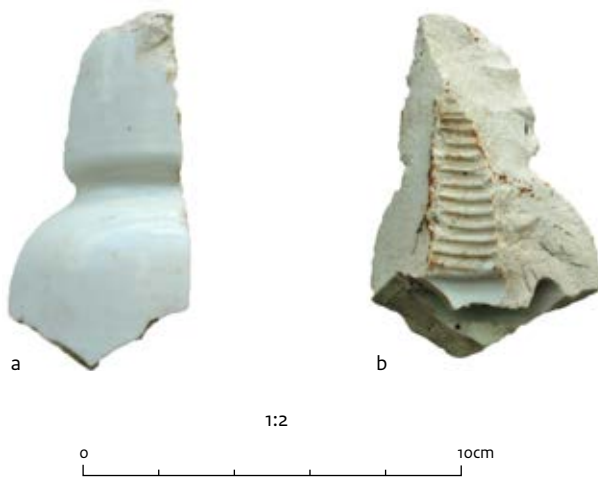
Afb. 6.35 Samengestelde tekening van alle vlakken van spoor 47 met daarin de positie van het ingemeten aardewerk naar periode. Afkortingen datering: zie paragraaf 4.10. Schaal 1:25, inzet schaal 1:100.

tenminste twee versierde kommen Dragendorff 37 vertegenwoordigd is. Het afgebeelde Oost-Gallische fragment is mogelijk afkomstig uit de Argonnen en bevat naast een eierlijst ook de aanzet van twee bogen of bladeren (afb. 6.31, b). De reden voor dit hoge aandeel ligt in de relatief sterke mate van fragmentatie, iets dat ook voor het geverfde aardewerk geldt. In deze categorie zijn fragmenten van bekertjes Stuart 2 en Oelmann 30 aangetroffen. Deze sluiten aan bij het tweede- en derde-eeuwse aardewerkspectrum van de villa, waartoe ook de ruwwandige pot Oelmann 89 in

een wit Maaslands baksel behoort (afb. 6.30, c). Ook in spoor 47 bevonden zich enkele fragmenten regionaal, laat-Romeins oxiderende baksel, waaronder een fragmentarische rand van een pot Unverzagt 27, die sterk verwant is aan het stuk uit spoor 2008-2.¹⁷⁴ Overig laat-Romeins aardewerk viel moeilijk te onderscheiden en is waarschijnlijk tot de grote categorie Romeins/Merovingisch aardewerk gerekend (iets meer dan 15%).

Dat zich in het graf geen graf-aardewerk bevonden zal hebben, lijkt aannemelijk op basis

¹⁷⁴ Hendriks 2011, 89, afb. 74, 11.



Afb. 6.36. Fragment van een porseleinen isolator (twee aanzichten). Schaal 1:2. Foto's Ton Penders (RCE).

van het lage aantal scherven knikwandaardewerk. De hoeveelheid Karolingisch en vol-middeleeuws materiaal is bijna even groot. Dit wijst in de richting van een latere intrusie door bodemwerking of is toch vooral het resultaat van een recentere verstoring van het graf. Dit laatste verklaart in ieder geval de duidelijke concentratie van het laat- en post-middeleeuwse

aardewerk – in totaal iets meer dan 15% van al het aardewerk – in de segmenten A1, B2, E5 en F6 ter hoogte van de vermoedde roofterd (afb. 6.35). Het is dan ook niet vreemd dat een groot fragment van een porseleinen isolator uit segment E5 (vlak 8) afkomstig is (afb. 6.36). Aan de buitenzijde verloopt het stuk via een insnoering van smal naar breed en aan de binnenzijde valt nog net de schroefdraad waar te nemen en blijkt het brede gedeelte van een overhangende buitenwand te zijn. Goede parallellen voor dit stuk zijn vooralsnog niet gevonden, maar gelet op de kwaliteit van het porselein, zou een datering in de eerste helft of het midden van de twintigste eeuw goed mogelijk kunnen zijn. Waarschijnlijk is de isolator oorspronkelijk gebruikt bij elektriciteitspalen, toen de stroomvoorziening nog niet onder de grond was aangelegd.

De verticale verspreiding van het aardewerk in spoor 47 laat een duidelijk beeld zien, waarbij de meerderheid van de fragmenten geconcentreerd is in de bovenste helft van de grafkuil (tabel 6.26 en 6.28). Deze concentratie geldt in principe zowel voor het materiaal uit alle afzonderlijke perioden als voor de verschillende fragmentatieklassen. Alleen het Merovingische aardewerk lag

Tabel 6.26 Overzicht van de verdeling per vlak van het aardewerk uit spoor 47 (op basis van het aantal scherven).

Vlak	Aantal fragmenten per periode								Totaal
	IJZ-ROMV	ROMM	ROMM-L	ROML	ROM-VME	VMEA-B	VMEC-D	LME-NT	
0	-	2	-	-	3	-	-	-	5
1	-	12	-	2	5	1	2	2	24
2	-	18	-	1	5	-	1	1	26
3	1	21	6	-	6	-	1	13	48
4	3	39	3	1	9	-	1	16	72
5	-	24	4	1	8	1	1	6	45
7	-	15	2	1	3	1	-	2	24
8	-	8	1	4	2	2	1	5	23
9	-	7	-	2	2	-	1	1	13
10	-	6	2	-	2	1	-	1	12
11	-	6	3	-	2	2	-	1	14
12	-	8	1	1	1	-	-	-	11
13	-	3	-	-	-	-	-	-	3
14	-	6	1	2	1	-	-	-	10
Totaal	4	175	23	15	49	8	8	48	330

De kolom met Merovingisch aardewerk is gemarkeerd. Afkortingen datering: zie paragraaf 4.10.

Tabel 6.27 Overzicht van de fragmentatiegraad van het aardewerk uit spoor 47 per periode (op basis van het aantal scherven).

Datering	Grootte (cm ²)		
	<1	1-5	>5
IJZ-ROMV	-	3	1
ROMM	107	50	18
ROMM-L	10	7	6
ROML	3	8	4
ROM-VME	44	4	1
VMEA-B	3	2	3
VMEC-D	2	4	2
LME-NT	30	15	3
Totaal	199	93	38

Tabel 6.28 Overzicht van de verticale verspreiding van het aardewerk uit spoor 47 per fragmentatiegraad (op basis van het aantal scherven).

Vlak	Grootte (cm ²)		
	<1	1-5	>5
0	5	-	-
1	15	4	5
2	13	9	4
3	31	13	4
4	46	21	5
5	32	11	2
7	11	8	5
8	11	9	3
9	7	4	2
10	7	2	3
11	9	3	2
12	5	5	1
13	2	1	-
14	5	3	2
Totaal	199	93	38

meer rond het middelste deel van de grafkuil. Als we naar de algehele mate van fragmentatie kijken, valt op dat bijna twee derde van de scherven kleiner is dan 1 cm² (tabel 6.27). Dit sluit aan bij de waarnemingen tijdens het determineren, waarbij het zeefmateriaal uit de campagne van 2009 opvallend veel aardewerkfragmentjes opleverde met een grootte tot slechts 0,25 cm². Deze sterke fragmentatie zal niet zozeer aan de recente verstoring te wijten zijn, maar veeleer aan de processen van bodem(be)werking uit de periode hiervoor.

6.7.4 Discussie en conclusie

De nu uitgevoerde tweede steekproef van het aardewerk uit de sporen 7 en 47 heeft over het algemeen een overeenkomstig beeld opgeleverd, als dat van de analyse van het aardewerk uit spoor 2008-2.¹⁷⁵ In alle graven is bijvoorbeeld het aandeel (midden-)Romeins aardewerk veruit in de meerderheid (tabel 6.29 en afb. 6.37), wat net als de studie van het keramisch bouwmetaal bewijst dat het Merovingisch grafveld aangelegd is in het 'puinveld' van de Romeinse villa. De lokale bodemomstandigheden hebben vervolgens gezorgd voor een nog grote mate van fragmentatie, waardoor het moeilijk is een reëel beeld te krijgen van het midden- en laat-Romeinse aardewerkspectrum. De fijnste categorieën zullen immers oververtegenwoordigd zijn in de overzichten (tabel 6.20, 6.21 en 6.25). Daartegenover staat dat de verdeling van de categorieën en bakselgroepen per grafcontext in grote mate op elkaar aansluiten, waardoor er relatief gezien een constant beeld ontstaat van het aardewerkspectrum uit de gebruikperiode van de villa. De nadruk ligt hier zeer duidelijk op de midden-Romeinse tijd en de verhoudingen aan tafelwaar, kruikwaar, opslag- en transportwaar en gebruiksaardewerk sluiten aan bij het beeld van het keramische vaatwerk dat bij een opgraving van een villa aangetroffen kan worden.¹⁷⁶ Voor een vroeg-Romeinse fase zijn voornamelijk weinig aanwijzingen, al moet er – gelet op het handgevormde aardewerk – wel ijzertijdbevoling in de omgeving van de vindplaats zijn geweest. De aanwezigheid van een ruwwandig fragment Besançon-aardewerk is opvallend, maar is wellicht te verklaren vanuit de nabijheid van de vicus van Maastricht, die uit de eerste

¹⁷⁵ Hendriks 2011.

¹⁷⁶ Vergelijk Wiepking 2005, 196.

decennia voor het begin van de jaartelling dateert. Het materiaal uit de hier besproken graven levert geen nieuwe gegevens op ten aanzien van de datering van de laat-Romeinse periode: voor zover herkenbaar stamt het aardewerk uit de tweede helft van de vierde eeuw en de eerste helft van de vijfde eeuw.¹⁷⁷

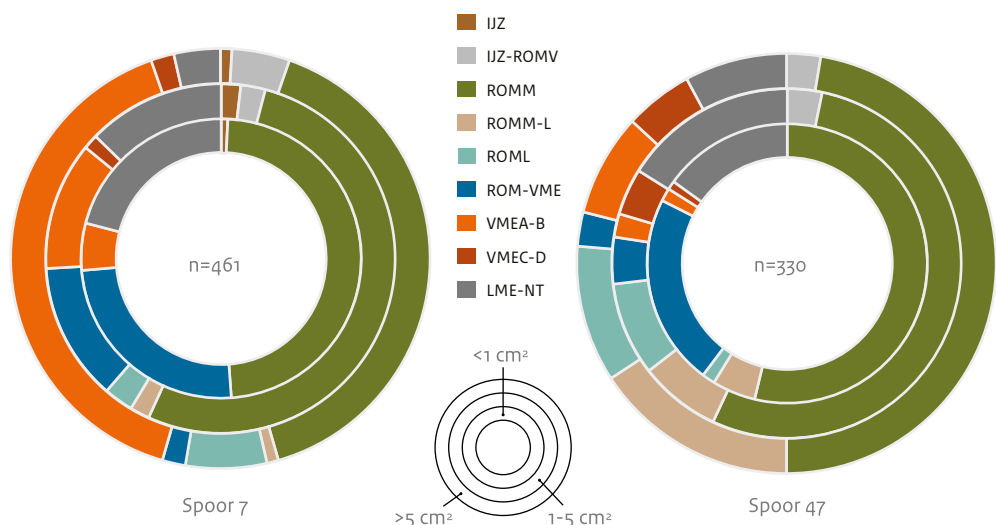
Een aanzienlijke hoeveelheid fragmenten – die tijdens de analyse van het materiaal uit spoor 2008-2 niet beschreven zijn – vallen niet nader te dateren dan Romeins of Merovingisch. Gelet op het feit dat het terrein na de vijfde eeuw al-

leen nog als grafveld in gebruik was, ligt het voor de hand dat het gros van dit aardewerk evenwel uit de (laat-)Romeinse tijd stamt.

Merovingisch (graf)aardewerk is voornamelijk beperkt tot gladwandig reducerend gebakken knikwandaardewerk; zowel voor spoor 2008-2 als spoor 7 kunnen fragmenten uit de grafkuil ook daadwerkelijk aan (vermoedelijke) graf-giften gekoppeld worden. De verspreiding van een groot deel van de fragmenten van een knikwandpot in spoor 7 over de bodem van het graf, wijst er op dat dit graf vroegtijdig is verstoord.

Tabel 6.29 Overzicht van het aardewerk uit de sporen 2008-2, 7 en 47 per periode (op basis van het maximaal aantal exemplaren).

Datering	Graf (spoor nummer)					
	2008-2		7		47	
	mae	%	mae	%	mae	%
IJZ	3	2,3	6	1,6	-	-
IJZ-ROMV	11	8,3	10	2,6	4	1,3
ROMV-L	-	-	0	0,0	4	1,3
ROMM-L	101	75,9	233	61,3	198	62,9
ROM-VME	1	0,8	59	15,5	49	15,6
VMEA-B	5	3,8	11	2,9	4	1,3
VMEC-D	-	-	5	1,3	8	2,5
LME-NT	12	9,0	56	14,7	48	15,2
Totaal	133	100	380	100	315	100



Afb. 6.37 Grafiek met de relatieve verdeling van het aardewerk uit spoor 7 en 47 per periode en per fragmentatieklasse (op basis van het aantal scherven). Voor de exacte aantallen zie tabel 6.23 en 6.27. Afkortingen datering: zie paragraaf 4.10.

¹⁷⁷ Hendriks 2011, 89. Zie ook Hulst & Dijkman 2008, 23.

Vermoedelijk is de pot gebroken toen de grafkamer nog (deels) intact was. Het voorkomen van scherven van dezelfde pot op hogere vlakken kan alleen verklaard worden door een tweede verstoring die, op basis van de verspreiding van de scherven, plaatsgevonden moet hebben in het centrale deel van het graf. Het recente aardewerk is vermoedelijk als gevolg van bodembewerking en bioturbatie in het bovenste tweede deel van het graf terecht gekomen. Dat de grafkuilen nadien als *artefact traps* dienden voor jonger materiaal, wordt duidelijk door de niet geringe hoeveelheid scherven uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd. Per graf zal echter de precieze aard van de intrusie verschillen, zeker wanneer we een roofteruïne zoals bij spoor 47 in aanmerking nemen. Het blijft echter voor de andere twee graven opvallend hoeveel en hoe diep het jongere materiaal heeft kunnen doordringen tot de diepere niveaus van de grafkuil.

Wat de fragmentatiegraad van het aardewerk betreft, is al enkele malen opgemerkt dat deze bijzonder groot is. Wanneer de fragmentatie van het aardewerk uit de sporen 7 en 47 per periode vergeleken wordt, valt op dat niet zozeer het oudere Romeinse materiaal sterk gefragmenteerd is, maar eerder het jongere materiaal uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd (afb. 6.37). Mogelijk is dit toch het gevolg van een verhoudingsgewijs diepere positie van het Romeinse aardewerk in de grafkuil, waardoor het minder beïnvloed werd door bodembewerking, die vooral in de recente tijd voor het jongere en aanvankelijk hoger gelegen materiaal voor een grotere fragmentatie heeft gezorgd. Het feit dat de categorie Romeins/Merovingisch aardewerk het best vertegenwoordigd is in de klassen van de kleinste fragmenten is niet verbazingwekkend: hoe kleiner ze zijn, hoe lastiger goed te dateren.

6.8 Menselijke resten (macroscopisch)

R.G.A.M. Panhuysen

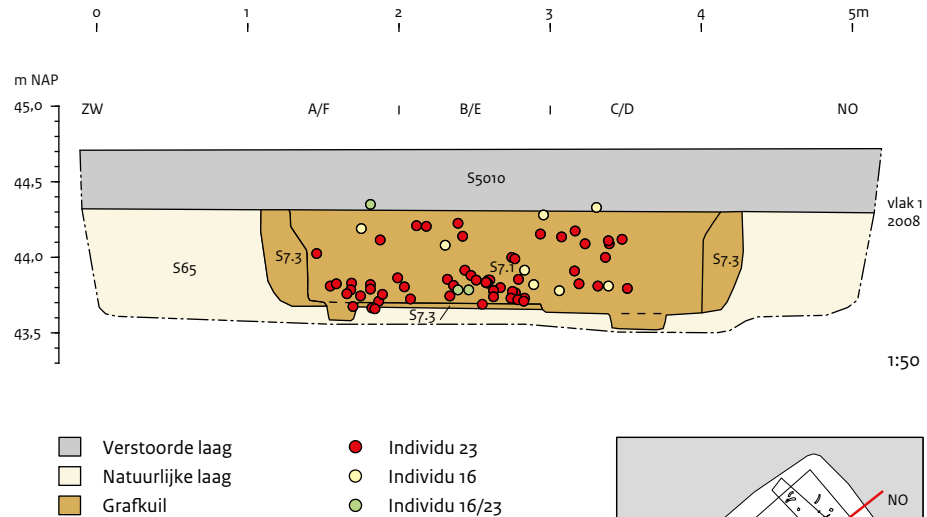
6.8.1 Inleiding

Tijdens de onderzoekscampagne van 2012 werden er twee graven met menselijke skeletresten onderzocht. In spoor 7 werden de overblijfselen van twee individuen aangetroffen. Spoor 47 bevatte de menselijke resten van één individu. De skeletresten zijn voor zover mogelijk direct verzameld in het veld en bij berging gelabeld als menselijk bot. Daarnaast zijn voornamelijk kleine botfragmenten bij het zeven van de grond herkend en aan het te onderzoeken materiaal toegevoegd. Al het skeletmateriaal is onderzocht in het laboratorium voor skeletonderzoek van de Universiteit van Amsterdam, ACASA - Archeologie. Tijdens het onderzoek is ook het menselijk bot uit de sporen 7 en 47 onderzocht dat tijdens eerdere campagnes in 2008 en 2009 werd opgegraven. In totaal zijn 437 vondstnummers met menselijk bot onderzocht. De gehanteerde methoden in het veld en het laboratorium zijn beschreven in paragraaf 4.3.

6.8.2 Resultaten

Spoor 7: ligging van de menselijke resten in het graf

Het spoor bestaat uit een grafkuil met daarin oorspronkelijk een grote grafkist op twee balken. Bij het onderzoek van de menselijke resten uit spoor 7 waren er duidelijke aanwijzingen dat in dit spoor de overblijfselen van twee individuen zijn begraven. Daarom zijn voor zover mogelijk skeletresten uit dit spoor toegeschreven aan het bij de vorige campagnes al aangetroffen individu 16 of aan individu 23 (afb. 6.38). Omdat de twee individuen qua leeftijd en ontwikkeling van het skelet sterk uiteenliepen was het mogelijk 126 van de 326 vondstnummers met skeletresten aan een van de individuen toe te wijzen. De indeling vond plaats op basis van grootte, groeikarakteristieken en in sommige gevallen de ligging in het graf. In totaal konden 31 vondstnummers aan individu 16 worden toegewezen. Individu 23 omvatte 95 vondstnummers. Van



Afb. 6.38 Noordwestprofiel met daarop geprojecteerd de ligging van individueel ingemeten botfragmenten van de verschillende individuen.

200 vondstnummers uit spoor 7 kon vooralsnog niet worden vastgesteld of het skeletmateriaal toebehoorde aan individu 16 of individu 23. Deze onbepaalde fragmenten waren doorgaans klein en het oppervlak was sterk beschadigd door het verblijf in de grond.

De menselijke resten van individu 23 lagen voor een klein deel nog in anatomisch verband. Alleen enkele hals- en borstwervels, een fragment van een sleutelbeen en resten van de onderkaak zijn aangetroffen op de plaats waar ze oorspronkelijk zijn begraven. De overige delen van het skelet lijken op enig moment na begraving te zijn verplaatst binnen het volume van de grafkuil. Wanneer we de verticale spreiding van de resten van individu 16 en 23 binnen de grafkuil vergelijken valt op dat de resten van individu 23 op een dieper niveau in het graf zijn aangetroffen. Bovendien lijkt een groter deel van individu 23 op diepe vlakken te zijn gevonden dan de resten van individu 16. Daarom is het waarschijnlijk dat individu 23 het eerst in dit graf is begraven en dat de resten van individu 16 op een later moment aan dit graf zijn toegevoegd. De hogere verticale ligging van de skeletresten van individu 16 kan gezien worden als een aanwijzing voor een mogelijke bijzetting van individu 16 boven op het graf van individu 23. De laagst gelegen

skeletdelen van individu 16 zijn gevonden ter hoogte van de oorspronkelijke ligging van de benen van individu 23. De veelvuldige verplaatsingen van delen van het skelet van individu 23 en 16 zijn het gevolg van latere interventies in het graf.

Om meer te weten te komen over de aard en de volgorde van deze interventies is de verplaatsing van de skeletdelen in kaart gebracht. Op basis van de gedetailleerde velddocumentatie hebben we deze verplaatsingen kunnen beschrijven. Het doel van deze beschrijving is het vaststellen van de oorspronkelijke positie van het lichaam in het graf tijdens de begraving en de analyse van eventuele menselijke interventies in het graf. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen effecten veroorzaakt door natuurlijke tafonomische processen en antropogene interventies.

Op basis van de vondsten en sporen is het aannemelijk dat spoor 7 in eerste instantie is aangelegd als een grafkamer voor individu 23, een volwassen man van tussen 20 en 25 jaar. De spreiding van de nog *in situ* gevonden delen van het skelet en de spijkers die mogelijke delen van de kist afkomstig zijn, suggereren dat deze oorspronkelijke bijzetting is geplaatst in een houten kist of met een houten scheidingswand afgetimmerd deel in de noordelijke helft van de graf-

kamer. In de zuidelijke helft van de grafkamer stonden enkele bijgiften.

Het kinderskelet van individu 16 lijkt te zijn bijgezet boven het deel van de kist waar het onderlichaam van individu 23 lag. In dat deel van het graf lag de hoogste relatieve concentratie van skeletdelen van het jonge individu 16. Omdat deze skeletdelen op een hoger niveau in de grafkuil zijn aangetroffen dan de paar skeletresten van het volwassen individu die *in situ* op de bodem van het graf lagen, is het aannemelijk dat het skelet van individu 16 later aan dit graf is toegevoegd. Door latere verstoringen valt niet waar te nemen of bij de bijzetting van individu 16 delen van het volwassen skelet zijn verstoord. Het is daarom moeilijk vast te stellen wanneer deze kinderbijzetting plaats heeft gevonden.

Ook is niet met zekerheid te bepalen in welke conditie het lichaam van individu 16 is bijgezet. De geschatte lichaamslengte van dit individu is ongeveer 125-140 cm. Gezien de lichaamslengte van het jongere individu en het feit dat in de Merovingische tijd ook het merendeel van de kinderen in rugligging begraven is, lijkt het niet waarschijnlijk dat het kinderskelet in gearticuleerde toestand en dus als een intact lichaam in dit graf is bijgezet. In dat geval zou het kinderskelet boven het grootste deel van het volwassen skelet liggen. Dit komt niet overeen met het feit dat de grootste concentratie van skeletdelen van het jongere skelet boven de buik en bovenbenen van individu 23 zijn aangetroffen. Bovendien zou dan de verwachting zijn dat het kinderskelet ook qua spreiding binnen de grafkamer meer het patroon van het volwassen skelet zou volgen. Het is daarom meer waarschijnlijk dat het als een verzameling botten aan dit graf is toegevoegd. Een parallel voor een dergelijk grafgebruik is te vinden in ditzelfde grafveld in spoor 15.¹⁷⁸

Op grond van de verspreiding van de skeletdelen van de twee individuen en de vondsten zijn er, behalve tijdens de bijzetting van het kinderskelet, nog twee momenten geweest waarop een menselijke interventie in het graf heeft plaatsgevonden. Tijdens de eerste van deze interventies zijn in een beperkte ruimte skeletdelen en vondsten verplaatst, waarbij enkele complete skeletdelen over de bodem van de grafkamer zijn verplaatst. Daaruit valt af te leiden dat op

dat moment de grafkamer nog intact was en niet gevuld met grond. Tijdens deze eerste interventie lijken er ook geen skeletdelen van het kind te zijn verplaatst. De verplaatsing van botten beperkt zich tijdens deze interventie tot de zone van het hoofd tot de onderbuik. Opvallend is wel dat het rechter scheenbeen is aangetroffen aan het hoofdeinde van de kist. Dit suggereert dat dit bot mogelijk verplaatst is vanuit de nog intacte grafkamer. Het valt daarom niet uit te sluiten dat de eerste interventie samenhangt met de bijzetting van het kinderskelet of daar kort aan voorafgaat.

Bij de tweede interventie is een groter deel van het graf vergraven. Daarbij zijn ook de voeten en het daarboven liggende kinderskelet verplaatst. Omdat bij die verplaatsing geen skeletdelen meer op de bodem van het graf terecht lijken te komen, is het waarschijnlijk dat ten tijde van deze interventie het graf al grotendeels was gevuld met grond. Ook delen van het skelet die relatief groot zijn, worden tijdens deze interventie, deels mogelijk voor een tweede keer verplaatst. Zo belanden delen van de hersenschedel uiteindelijk in het midden van de grafkuil op ongeveer tien centimeter boven de oorspronkelijke bodem van de grafkamer.

De gedetailleerde documentatie van het graf, de vondsten en de skeletdelen biedt de gelegenheid om achteraf de lotgevallen van de verschillende bijzettingen in dit graf te onderzoeken. Op dit moment valt te concluderen dat het graf in eerste instantie is gebruikt om een jonge man van 20 tot 25 jaar te begraven. Daar is later de vermoedelijk secundaire begraving van een kind van 7 tot 9 jaar aan toegevoegd. Bij die gelegenheid of daaraan voorafgaand is mogelijk het oorspronkelijke graf voor een eerste keer verstoord. Een tweede interventie heeft er toe geleid dat skeletdelen van beide individuen binnen de ruimte van de grafkamer zijn verspreid in het horizontale en verticale vlak.

Spoor 7: individu 16

Individu 16 betreft een jong kind waarvan in 2008 schedelresten relatief hoog, direct onder de bouwvoor, zijn aangetroffen in de vulling van het graf. Het merendeel van de overige delen van dit skelet ligt verspreid in de vulling van de grafkuil. Door de verstoring van het graf kon niet worden vastgesteld of de resten van dit

¹⁷⁸ Spoor 15, Lauwerier *et al.* 2011b, 130-131.

individu oorspronkelijk in anatomisch verband in het graf zijn begraven. Hoewel het skelet niet compleet was, werden wel botten van diverse delen van het lichaam in het graf aangetroffen. Met name de schedel en de gebitselementen waren goed vertegenwoordigd zowel hoog in het graf als tot op vlak 24. Pijpbeenderen van de rechterarm en het rechter- en linkerbeen werden op diverse vlakken aangetroffen. Bekken, schoudergordel en wervelkolom ontbraken grotendeels. Kleine aantallen van de botten van borstkas, hand en voet werden daarentegen weer wel gevonden. Grote delen van het botoppervlak waren aangetast door postdepositionele processen.

Als gevolg van de slechte conservering van het botmateriaal kan de leeftijd maar aan de hand van twee kenmerken worden vastgesteld. Het meest betrouwbaar bij jonge individuen is meestal de bepaling aan de hand van de ontwikkeling en eruptie van gebitselementen. Op basis van slijtage op enkele melktanden en -kiezen en de wortelvorming kan worden vastgesteld dat dit kind is overleden op een leeftijd van tussen de 7 en 9 jaar. Hoewel de pijpbeenderen niet compleet waren, kon worden geconstateerd dat de lengtegroei van de pijpbeenderen met deze leeftijd overeenkwam. Het geslacht van jonge kinderen kan meestal niet worden bepaald aan de hand van de morfologie van het skelet. Ook in dit geval is daarvan afgezien.

Vanwege de slechte conservering van het bot was het moeilijk eventuele pathologische afwijkingen in het skelet te bestuderen. De aanwezigheid van een lineaire horizontale depressie in het tandglazuur van bijvoorbeeld de linker hoektand uit de onderkaak wijst op een episode van tekorten in de voeding, ziekte of andere vorm van lichamelijke stress tussen twee en vier jaar. Mogelijk is deze episode een direct of indirect gevolg van de verandering in dieet na het spenen, de overgang van moedermelk op een dieet met een groot aandeel vast voedsel.

Spoor 7: individu 23

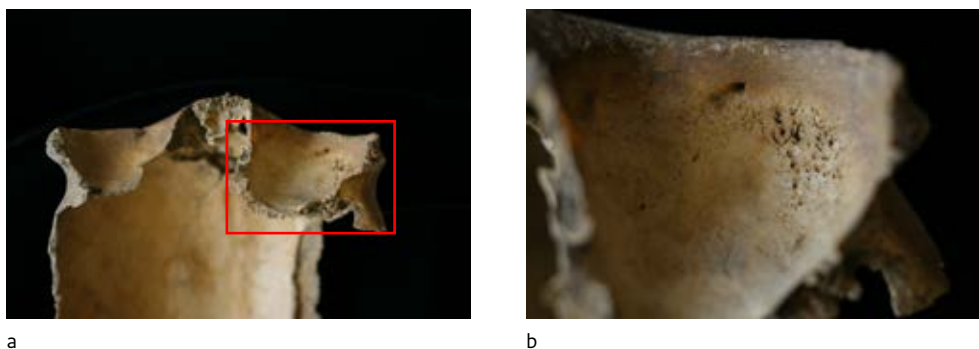
Individu 23 is een jong volwassen individu waarvan de resten vaak aan één zijde veranderingen door erosie in het graf en de bodem vertoonden. Alle delen van het lichaam zijn voor zover waarneembaar goed vertegenwoordigd. Naast de schedel, het bekken en de pijpbeenderen zijn van dit individu ook fragmenten van de wervelkolom, ribben en talrijke botten van hand en

voet aangetroffen. Zoals eerder aangegeven, lagen alleen enkele hals- en borstwervels, delen van het sleutelbeen en de onderkaak op de plaats waar ze oorspronkelijk zijn begraven. Verschillende kenmerken wijzen er op dat dit individu bij overlijden tussen de 20 en 25 jaar oud was. De bovengrens van deze leeftijdsschatting wordt bepaald door de onvolledige verbening van twee bot delen in de schedelbasis. De ondergrens is afgeleid van de sluiting van epifysen in onder andere het bekken. Bevestiging van deze leeftijdsindicatie komt verder van de ontwikkeling van de wortels van gebitselementen. Op grond van de inspectie van geslachtskenmerken in het bekken is individu 23 een man. Door de jonge leeftijd zijn mannelijke kenmerken in de schedel nog in ontwikkeling. Omdat de complete lengte van het volgroeide opperarmbeen en scheenbeen gemeten kan worden, is het mogelijk de lichaamslengte te berekenen. Wanneer de lengte wordt berekend volgens de formules van Breitinger resulteert dat in een lichaamslengte van 171,4 centimeter.

Ook bij dit skelet beperkt de matige conservering van het bot de mogelijkheden om pathologische veranderingen in het skelet te onderzoeken. In de oogkassen zijn cribra orbitalia geconstateerd, dit zijn concentraties van kleine cirkelvormige openingen in de bovenzijde van de oogkas (afb. 6.39). Over de oorzaak van deze cribra bestaat discussie. Mogelijk zijn ze het gevolg van bloedarmoede veroorzaakt door genetische afwijkingen of tekorten in vitamine C en D. In zijn algemeenheid is het voorkomen in veel gevallen een teken van significante tekorten in het dieet tijdens de groei.¹⁷⁹

In het rechterscheenbeen zijn op twee plaatsen verdikkingen rondom de schacht waargenomen (afb. 6.40). Beide verdikkingen vertonen vloeiende overgangen met de rest van het bot van de schacht. In het linker scheenbeen zijn geen afwijkingen geconstateerd. De oorzaak is zonder aanvullend onderzoek moeilijk vast te stellen. Een mogelijkheid is dat de verdikkingen het gevolg zijn van botvorming tijdens het genezingsproces na een botbreuk. De licht afwijkende stand van het onderste deel van het scheenbeen kan daar op wijzen. Een andere verklaring zou kunnen zijn dat een pathologisch proces in de groeikernen van het scheenbeen de oorzaak is en dat het scheenbeen daarna is verder ge-

¹⁷⁹ Walker et al. 2009, 109-125.



Afb. 6.39 Cribra orbitalia in de bovenzijde van de linker oogkas. a: overzicht; b: detail. Foto auteur.



Afb. 6.40 Rechter scheenbeen met twee verdikkingen van de schacht van het bot. Foto auteur.

groeid. Röntgenonderzoek van het scheenbeen kan mogelijk uitsluitend bieden.

Een ribfragment is gebruikt om het skelet te dateren. Uit ^{14}C -analyse, uitgevoerd door het Centrum van Isotopen van de Universiteit Groningen, komt een datering van 1495 ± 30 BP.¹⁸⁰ Gekalibreerd is dit een datering van 470-478 en 535-641 calAD (2s).¹⁸¹

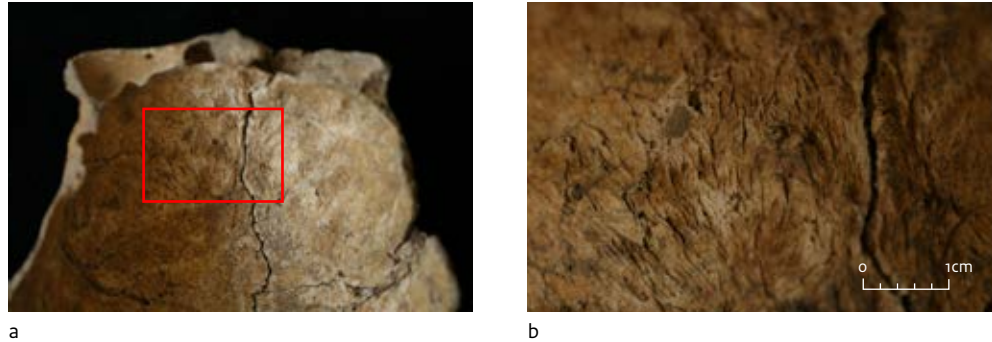
Spoor 47: individu 21

Graf 47 bestond uit een grafkuil met daarin een brede grafkist of planken vloer op balken. De helft van het graf waar het hoofd en het bovenlichaam lag, is verstoord door een roofkuil. Door de aanwezigheid van moderne vondsten zoals een fragment van een aardewerken isolator en plastic verpakking van papieren zakdoekjes dateert deze verstoring van na het onderzoek van 1999. De metaalvondsten ter hoogte van de benen en aan het voeteneinde zijn *in situ* aangetroffen. Tijdens de illegale opgraving van het graf na 1999 is ook de schedel verplaatst. Tijdens het onderzoek in 2009 en 2012 werd deze op een relatief hoog niveau gevonden op de linkerhelft van het lichaam op de locatie van de laatste ribben en de onderbuik. De losse grond en open ruimte onder deze schedel is een duidelijke aanwijzing voor een recente verplaatsing van deze schedel. De grote verspreiding van glazen kralen

ook buiten het volume van de recente roofkuil suggereren daarnaast een verplaatsing door bioturbatie of een vroegmiddeleeuwse interventie in het graf. Als gevolg van deze interventies liggen er weinig skeletdelen op de oorspronkelijke plaats. Hierdoor is het niet mogelijk om de oorspronkelijke ligging van het lichaam in het graf in detail te reconstrueren. De schedel lag in het zuidwesten en de voeten in het noordoosten. Ook dit skelet is sterk aangetast door erosieve processen en daardoor zeer incompleet. In totaal bevatten 111 vondstnummers uit dit spoor fragmenten menselijk bot. Alle delen van het lichaam lijken wel aanwezig te zijn geweest in het graf. De slechte conservering van het botmateriaal bemoeilijkt de bepaling van het geslacht, de schatting van de leeftijd en het onderzoek naar pathologische afwijkingen. Voor de geslachtsbepaling van het skelet kunnen maar een beperkt aantal kenmerken worden geobserveerd. De aanwezige kenmerken wijzen op een individu van het vrouwelijk geslacht. Zo zijn de botfragmenten van de pijpbeenderen allemaal vrij gracieel. Ook de schedel en onderkaak duiden op een vrouw. De sluiting van groeischijven en de ontwikkeling van het gebit geven aan dat het individu volgroeid was. Veel meer dan dat het een volwassen individu is, kan er echter niet van vermeld worden.

¹⁸⁰ Vnr. 1774: GrA55328.

¹⁸¹ OxCal v4.2.3; Bronk Ramsey 2009; Reimer et al. 2013.



Afb. 6.41 Binnenzijde van het voorhoofdsbeen van de schedel met botvorming, hyperostosis frontalis interna. a: overzicht, b: detail. Foto auteur.

Pathologische veranderingen in het skelet zijn niet aangetroffen. Wel was er aan de binnenzijde van de schedel sprake van extra botvorming, hyperostosis frontalis interna (afb. 6.41). Hyperostosis frontalis interna is een verschijnsel dat vooral bij vrouwen vanaf ongeveer 30 jaar voorkomt. Aangenomen wordt dat dit een gevolg is van hormonale processen. Een voetkootje is gebruikt om het skelet te dateren. Uit ^{14}C -analyse, uitgevoerd door het Centrum van Isotopen van de Universiteit Groningen, komt een datering van 1510 ± 30 BP.¹⁸² Gekalibreerd is dit een datering van 437-490, 511-517 en 530-618 calAD (2s).¹⁸³

6.8.3 Conclusie

De ervaring van de recente opgravingen in Borgharen-Pasestraat heeft het beeld over het grafritueel in dit Merovingische grafveld veranderd. Deze opgravingen hebben aangetoond dat latere interventies in het graf, bioturbatie en moderne illegale activiteiten ieder van invloed zijn op de mogelijkheid om het grafritueel te reconstrueren. Niet alle graven op deze vindplaats zijn volgens hetzelfde protocol opgegraven. Met name bij de eerste campagnes in de jaren negentig zijn minder gedetailleerde gegevens verzameld over de exacte ligging van vondsten, skeletresten en de kenmerken van de grafconstructie. Het verdient aanbeveling om alle graven en hun inhoud nogmaals te beschrijven volgens een vast protocol. Een nieuwe analyse zal een beter inzicht geven in het grafritueel in dit grafveld. Dit grafritueel valt op omdat het in 2008 en 2009 opgegraven graf 15 (voor het eerst) overtui-

gend bewijs levert voor secundaire bijzetting van familieleden in Merovingische graven. De combinatie van gedetailleerd archeologisch onderzoek, een analyse van de positie en verplaatsingen van skeletdelen in het graf, fysisch antropologisch onderzoek, DNA- en isotopenonderzoek heeft aangetoond dat na de begraving van een moeder de overblijfselen van twee van haar kinderen aan haar graf zijn toegevoegd. Een nieuwe analyse kan duidelijk maken hoe de gegevens uit eerdere en latere opgravingen op deze site zicht tot elkaar verhouden. Op deze manier kan worden vastgesteld of het gebruik van secundaire bijzettingen ook voorkomt in de begravingen die werden onderzocht in de jaren negentig.

Hieronder worden kort de beschikbare fysisch antropologische gegevens samengevat, die in de afgelopen jaren verzameld zijn (tabel 6.30). In totaal zijn er uit de graven van Borgharen-Pasestraat skeletresten van 23 individuen geborgen en onderzocht. Daarvan waren er acht jonger dan 20 jaar en veertien ouder dan 20 jaar. Eén skelet was zo slecht geconserveerd dat de leeftijd ook niet bij benadering kon worden geschat. Van de individuen onder de twintig jaar waren er vier jonger dan tien jaar en vier ouder dan tien jaar. Het jongste kind was drie tot vijf jaar; echt jonge kinderen die rond of kort na de geboorte zijn overleden zijn tot nu toe niet aangetroffen in dit grafveld. Dit is opvallend omdat zowel moderne, maar met name historische bevolkingsstatistieken doorgaans een relatief hoge sterfte rond de geboorte en in het eerste levensjaar laten zien.

De verdeling van de leeftijd bij overlijden in tienjaars intervallen is waarschijnlijk vanwege het

¹⁸² Vnr. 1262: GrA55327.

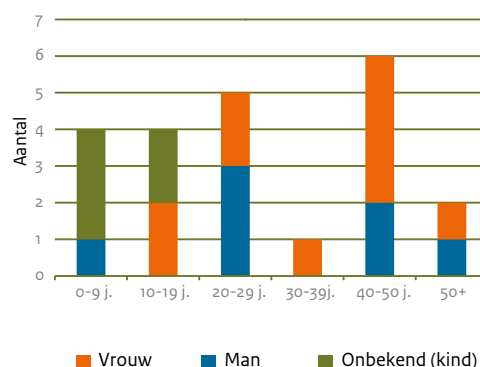
¹⁸³ OxCal v4.2.3; Bronk Ramsey 2009; Reimer et al. 2013.

Tabel 6.30 Overzicht fysisch antropologische gegevens (inclusief geslachtsbepaling op basis van het DNA onderzoek) per archeologische context.

Graf, spoor of vondst	Individu	Geslacht	Leeftijd (jaar)	Lengte (cm)	DNA	Opmerkingen
Graf 1	1	vrouw	30+	-	-	vrouw 30+
Graf 2	2	vrouw	50-80	-	-	vrouw 50-80
Vnr. 6-1-2/2 en 6-1-3	3	vrouw	40-80	-	-	vrouw 40-80
Vnr. 6-1-2/3	4	vrouw?	20-29	-	-	vrouw? 20-29
Vnr. 6-1-2/4	5	kind	12-18	-	-	kind 12-18
Vnr. 6-1-4/1	6	indet.	indet.	-	-	?
Vnr. 6-1-4/2	7	kind?	<18	-	-	kind
Graf 3	8	man	20-25	-	-	man 20-25
Graf 4	9	vrouw	40-49	-	-	vrouw 40-49
Graf 5	10	vrouw	40-49	169	-	vrouw 40-49
Graf 7	11	man	50-59	-	-	man 50-59, 'Bobo'
Graf 8	12	vrouw ?	12-18	-	-	vrouw ? 12-18
Graf 9	13	man	40-46	168,9	-	man 40-46, schedeltrauma
Spoor 12 /2008-2	14	kind	9-13	-	vrouw	meisje 9-13
Spoor 6	15	man	40-46	168,5	man	man 40-46
Spoor 7	16	kind	7-9	-	-	kind 7-9
Spoor 7	23	man	20-25	171,4	man	man 20-25
Spoor 15	17	vrouw	44-53	156,8	vrouw	vrouw 44-53
Spoor 15	18	?	4-8	-	man	jongen 4-8
Spoor 15	19	?	3-5	-	?	kind 3-5
Spoor 46	20	?	20-40	-	man	man 20-40
Spoor 47	21	vrouw?	20+	-	vrouw	vrouw 20+
Spoor 51	22	?	4-8	-	?	kind 4-8

kleine aantal individuen en de slechte conservering van het skeletmateriaal wisselvallig van opbouw (afb. 6.42). Met uitzondering van de groep van pasgeborenen zijn alle leeftijdsgroepen vertegenwoordigd. De aanwezigheid van 6 individuen in de groep van 40 tot 50 jarigen is een gevolg van het feit dat skeletmateriaal van oudere individuen moeilijk precies op leeftijd is te schatten.

Door analyse van het aDNA kon van twee kinderen het geslacht bepaald worden. In spoor 12 kon op deze manier worden aangetoond dat daar een meisje begraven lag. Van een van de secundair bijgezette kinderen in spoor 15 kon worden vastgesteld dat het een jongen was. In graf 8 lag een jong individu van tussen de 12 en 18 jaar begraven, waarvan het geslacht op basis van morfologische kenmerken als vrouwelijk is



Afb. 6.42 Leeftijdsverdeling van vrouwen, mannen en kinderen in tien-jaars intervallen.

bepaald. Van de veertien volwassen individuen zijn er zes van het mannelijk geslacht en acht van het vrouwelijk geslacht. In combinatie met de kinderen was de geslachtsverdeling zeven mannen tegenover tien vrouwen. Dat deze verdeling niet helemaal in evenwicht is, hoeft niet te betekenen dat vrouwen in hun algemeenheid meer in dit grafveld zijn begraven. Het verschil is relatief klein en nog niet alle graven zijn onderzocht. Veel van de pijpbeenderen waren incompleet en sterk beschadigd door decompositie-processen en latere verstoringen. Daarom kon de lichaamslengte slechts berekend worden voor vijf individuen. De lengtes berekend voor twee vrouwelijke individuen lagen met 156,8 en 169,0 centimeter respectievelijk onder en boven de gemiddelde lengte voor Merovingische vrouwen in Maastricht (Boschstraat 160,5 cm en Servaaskerk 165,7cm).¹⁸⁴ Twee van de lengtes van mannen lagen met een lengte van 168,5 en 168,9 centimeter iets onder het gemiddelde voor mannen in Merovingisch Maastricht (Boschstraat 169,1 cm en Servaaskerk 172,7 cm). Een derde man benaderde dit gemiddelde met een lengte van 171,4 centimeter.

Indicaties voor de algemene gezondheidstoestand en specifieke ziekten zijn moeilijk uit de onderzochte populatie af te leiden. Hierbij is de slechte conservering van het skeletmateriaal een belemmering. Doordat het bot vaak incompleet is en sterk door decompositie processen is aangetast, ontbreken er veel onderdelen van het skelet. Zo ontbreken vaak grote delen van de wervelkolom. Hierdoor zijn slijtage processen in de wervelkolom niet goed te beschrijven. Van de wel bewaard gebleven botten is het botoppervlak vaak niet meer intact, waardoor veel voorkomende ontstekingen van het beenvlies (periostitis) niet meer systematisch onderzocht kunnen worden. Bij de meeste pijpbeenderen zijn de gewrichtsvlakken volledig verdwenen, zodat ook een representatieve studie van slijtage van de gewrichten niet tot de mogelijkheden behoort. Wel vertonen enkele skeletten tekenen van stress en tekorten in de voeding tijdens de groeiperiode. Zo zijn er een aantal gebitten met storingen in de aanleg van tandglazuur. Ook aandoeningen zoals de *cribra orbitalia* in individu 23 wijzen op problemen in de voeding en ziekten op jonge leeftijd. Een ander voorbeeld hiervan is een van de kinderen die later zijn bijgezet in spoor 15. Dit kind vertoont tekenen van scheurbuik, veroorzaakt door een tekort aan vitamine C. De

overige pathologische afwijkingen, zoals genezen botbreuken en een genezen zwaardverwonding in de schedel, zijn meer individueel van aard.

6.9 DNA-onderzoek naar sekse en verwantschap

E. Altena, M. Smeding & P. de Knijff

6.9.1 Inleiding

Doel van het onderzoek is het verkrijgen van een indicatie van de kwaliteit van het nog aanwezige menselijke DNA in de skeletten, het bepalen van het geslacht en het achterhalen of en hoe de te onderzoeken individuen aan elkaar verwant zijn. Bij dit onderzoek worden ook de resultaten van het voorgaande onderzoek betrokken.¹⁸⁵ Het onderzoek is uitgevoerd zoals beschreven in paragraaf 4.4.

6.9.2 Resultaten

Het onderzoek is uitgevoerd voor de individuen 20, 21, 22 en 23. Het individu nummer is gelijk aan het nummer dat bij het macroscopisch onderzoek aan de menselijke resten is gebruikt (zie paragraaf 6.8). Van ieder individu is een monster onderzocht (tabel 6.31).

Met de kwantificeringstesten is voor de individuen 20 en 21 aangetoond dat er menselijk celkern DNA aanwezig was in de extracten. Voor individu 20 is ook aanwezigheid van het mannelijke Y-chromosoom aangetoond, terwijl voor individu 22 alleen aanwezigheid van het Y-chromosoom kon worden aangetoond, maar geen celkern DNA (tabel 6.32). Voor alle individuen konden auSTRs getypeerd worden. Voor individu 20 en 21 zijn de gegeneerde auSTR-profielen nagenoeg compleet, maar voor de individuen 22 en 23 konden slechts enkele auSTR-markers getypeerd worden. Een persoon kan per auSTR-marker niet meer dan twee allelen hebben. Wanneer er meer worden aangetroffen kan dit een aanwijzing zijn voor contaminatie of een artefact van de test. Bij individu 22 zijn voor marker D16S539 drie allelen getypeerd. Geen van de drie allelen kon echter

¹⁸⁴ Het Boschstraat grafveld is een Merovingisch grafveld gelegen in een zone met nijverheidsactiviteiten, de Merovingische graven uit de Servaaskerk vertegenwoordigen vermoedelijk een geprivilegieerd deel van de samenleving. Panhuysen, 2005a, 169.

¹⁸⁵ Altena, Smeding & De Knijff 2011b.

Tabel 6.31 Overzicht van de monsters die zijn gebruikt voor DNA onderzoek.

Opgravingscode	Spoor	Vondst	Individu	Monster	Gebitselement
MABO-09	46	704	20	M704	4.7
	51	1046	22	M1046	4.6 (2.6?)
MABO-12	7	1776	23	M1776-B	4.7
				M1776-A	3.4
	47	1584	21	M1584-A	4.8
				M1584-B	4.7

Cursief: monsters gebruikt voor DNA extractie. Nummering gebitselementen volgens de FDI Two-digit notation.

Tabel 6.32 Resultaten van de kwantificeringstesten, de autosomale STR-testen en de geslachtsbepaling.

Spoor	46		51			7		47	
Individu	20		22			23		21	
Allel	1	2	1	2	3	1	2	1	2
AuSTR-marker									
Amelogenine	X	Y	X	Y	-	X	-	X	-
D3S1358	15	16	15	-	-	-	-	15	-
TH01	6	9,3	9,3	-	-	9,3	-	7	-
D21S11	30	31,2	-	-	-	-	-	28	30
D18S51	13	16	-	-	-	19	-	15	19
vWA	15	16	-	-	-	-	-	17	18
D8S1179	11	13	-	-	-	-	-	12	14
FGA	22,2	23	-	-	-	-	-	22	23
D10S1248	13	14	-	-	-	-	-	13	-
D15S1656	15,3	16,3	15	-	-	17,3	-	14	19
D2S1338	17	20	-	-	-	-	-	24	-
D16S539	12	13	9	11	13	12	13	9	11
D22S1045	16	-	-	-	-	16	-	16	-
D2S441	11	-	11	-	-	14	-	11	-
D12S391	16	20	-	-	-	-	-	17	18
D19S433	14	15	-	-	-	-	-	13	14
	Celkern	Y	Celkern	Y		Celkern	Y	Celkern	Y
Concentratie DNA (ng/µl)	0,019	0,045	0	0		0	0,005	0,032	0
Geslacht / leeftijd	man	volw.		6j±2j		man	volw.	vrouw	volw.

Cursief: allelen zijn slechts eenmaal waargenomen; de andere zijn gereproduceerd. Ng/µl: nanogram per microliter. Geslachtsbepaling volgens DNA-onderzoek, leeftijd volgens macroscopisch onderzoek aan de menselijke resten.

Tabel 6.33 Resultaten van de kwantificeringstesten, de autosomale STR-testen en geslachtsbepaling van het voorgaande onderzoek (campagne 2008-2009).

Spoor	2		6		15					
Individueel	14		15		17		18		19	
Allel	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
AuSTR-marker										
Amelogenine	X	-	X	Y	X	-	X	Y	Y	-
D3S1358	17	18	17	18	14	17	14	16	15	-
TH01	7	8	8	9,3	9,3	-	7	9,3	7	-
D21S11	29	30	29	30	30	32	31	32	30,2	-
D18S51	17	18	17	19	15	16	16	-	15	-
vWA	14	18	17	18	16	17	16	-	-	-
D8S1179	10	14	13	14	9	15	12	15	-	-
FGA	22	23	20	22	20	21	21	25	-	-
D10S1248	13	-	12	13	13	16	12	13	13	-
D1S1656	14	15	12	15	16	17,3	17,3	-	17,3	-
D2S1338	-	-	17	20	16	23	23	-	-	-
D16S539	11	12	11	13	9	13	8	13	8	9
D22S1045	16	-	15	16	15	17	15	16	-	-
D2S441	11	13	11	13	11	-	11	14	11	14
D12S391	20	23	20	22	17,3	23	22	23	23	-
D19S433	15	16	14	15	12	14	12	14	-	-
	Celkern	Y	Celkern	Y	Celkern	Y	Celkern	Y	Celkern	Y
Concentratie DNA (ng/ μ l)	0	0	0,028	0,096	0,036	0	0	0	0	0,005
Geslacht / leeftijd	vrouw	11j \pm 6m	man	volw.	vrouw	volw.	man	6j \pm 2j	man?	4j \pm 1j

Cursief: allelen zijn slechts eenmaal waargenomen; de andere zijn gereproduceerd. Ng/ μ l: nanogram per microliter. Geslachtsbepaling volgens DNA-onderzoek, leeftijd volgens macroscopisch onderzoek aan de menselijke resten.

gereproduceerd worden, waardoor het niet mogelijk is om te bepalen of sprake is van een artefact van de test of contaminatie. Omdat bij dit monster de kans op contaminatie op voorhand al aanzienlijk was, moet er rekening mee gehouden worden dat dit monster gecontamineerd kan zijn. Het verkregen profiel van dit individu kan daarom niet als betrouwbaar worden beschouwd, waardoor het ook niet mogelijk is om betrouwbaar het geslacht te bepalen (tabel 6.32). Voor de volledigheid en ter vergelijking zijn ook de auSTR-resultaten van het voorgaande onderzoek weergegeven (tabel 6.33).

Voor de individuen 20, 22 en 23 is met de kwantificeringstest en/of de auSTR-testen een aanwijzing verkregen voor de aanwezigheid van

het mannelijke Y-chromosoom. Voor deze individuen is getracht een Y-STR-profiel te typeren. Dat is alleen gelukt voor individu 20, waarvoor de meerderheid van de 23 Y-STR-markers getypeerd kon worden. Voor individu 22 en 23 kon geen enkele Y-STR-marker getypeerd worden (tabel 6.34).

Daarnaast is voor alle (mogelijk) mannelijke individuen, ook van het voorgaande onderzoek, getracht de Y-haplogroep te typeren.¹⁸⁶ Dit was alleen mogelijk voor de individuen 15 en 20, aan wie haplogroep J2 toegekend kon worden. Met onze methode kan J2 niet verder opgesplitst worden. Voor individu 15 is tijdens het vorige onderzoek op basis van het Y-STR-profiel de haplogroep J2a1 voorspeld. Inmiddels kan dit verijnd worden tot J2a1b (99% waarschijnlijkheid).

¹⁸⁶ Op basis van onze ervaring met deze methode was het op voorhand erg onwaarschijnlijk dat voor individu 19 betrouwbaar een Y-haplogroep kon worden getypeerd. Omdat het onderzoeksmateriaal voor dit individu erg beperkt is, is daarom geen Y-haplogroep te typeren.

Voor individu 20 is op basis van het Y-STR-profiel de haplogroep J2b voorspeld (100% waarschijnlijk). In beide gevallen bevestigen de voorspelde haplogroepen de getypeerde haplogroepen.

Y-haplogroep J2 komt bij 2,7% van de Nederlandse mannen voor en is nu dus relatief zeldzaam in Nederland.¹⁸⁷

Voor de overige mannelijke individuen konden te weinig kenmerken worden getypeerd om betrouwbaar de haplogroep vast te stellen. Voor de individuen 22 en 23 konden echter wel voldoende kenmerken getypeerd worden om de aanwezigheid van een Y-chromosoom te kunnen vaststellen. Omdat bij individu 22 mogelijk sprake is van contaminatie met ander DNA, kan deze uitslag echter niet gebruikt worden om het geslacht van dit individu betrouwbaar vast te stellen (tabel 6.34).

Kwaliteit

Voor individu 22 is een indicatie voor contaminatie waargenomen. Vanwege de beperkte resultaten is het niet in te schatten of het daadwerkelijk contaminatie betreft of een zogenaamd onschuldig artefact van de uitgevoerde auSTR-test. De verkregen resultaten van dit individu moeten daarom uit voorzorg als onbetrouwbaar worden beschouwd. Voor de overige individuen zijn geen aanwijzingen voor mogelijke contaminatie waargenomen.

De kwaliteit van het menselijke DNA dat nog aanwezig is in de onderzochte skeletten verschilt aanzienlijk per individu.

Geslacht

Van de vier onderzochte individuen kan op basis van het DNA-onderzoek vastgesteld worden dat de individuen 20 en 23 mannelijk zijn en individu 21 vrouwelijk. Op basis van het macroscopisch onderzoek naar de menselijke skeletresten (paragraaf 6.8) zijn individuen 20 en 21 als mogelijk vrouw geïnterpreteerd; van individu 23 kon het geslacht niet betrouwbaar worden vastgesteld. Met behulp van het DNA-onderzoek is het geslacht van individu 21 nu bevestigd als vrouwelijk, maar moet het geslacht van individu 20 worden aangepast naar mannelijk.

Verwantschap

De hierboven gerapporteerde resultaten, in combinatie met de eerder gepubliceerde resul-

Tabel 6.34 Y-chromosomale resultaten.

Spoor	6	15	46	51	7
Individu nr	15	18	20	22	23
	allel	allel	allel	allel	allel
Y-STR-marker					
DYS391	10	11	10	-	-
DYS389 I	13	-	12	-	-
DYS439	11	-	-	-	-
DYS389 II	30	-	-	-	-
DYS438	9	-	-	-	-
DYS437	15	15	16	-	-
DYS19	14	-	-	-	-
DYS392	11	-	-	-	-
DYS393	12	12	12	-	-
DYS390	22	-	24	-	-
DYS385 A	13	13	14	-	-
DYS385 B	16	18	17	-	-
DYS576			15	-	-
DYS481			22	-	-
DYS549			14	-	-
DYS533			12	-	-
DYS570			17	-	-
DYS635			20	-	-
DYS643			-	-	-
DYS458			15	-	-
DYS456			-	-	-
GATA_H4			-	-	-
DYS448			19	-	-
Y-haplogroep	J2(a1b)	(man)	J2(b)		(man)

Individu 15 en 18 zijn met de oude Y-STR-methode getypeerd waarbij 12 in plaats van 23 markers werden getest. De ontbrekende Y-STR-markers zijn blauw gemarkeerd. Bij de Y-haplogroep is eerst de getypeerde haplogroep weergegeven en tussen haakjes de aanvulling op basis van de voorspelde haplogroep; wanneer het niet mogelijk was betrouwbaar een haplogroep vast te stellen is het bevestigde geslacht aangegeven. Cursief: allelen zijn slechts eenmaal waargenomen; de andere zijn gereproduceerd.

taten, hebben geen aanwijzingen opgeleverd voor nieuwe ouder-kind relaties, maar zo'n relatie kan wel worden uitgesloten tussen een aantal individuen. Vanwege de geringe beschik-

¹⁸⁷ Ongepubliceerde data FLDO.

Tabel 6.35 Mogelijkheden voor ouder-kind relaties tussen alle tot nu toe onderzochte individuen.

Spoor				2	6	15	15	15	46	47	7
	Individu			14	15	17	18	19	20	21	23
		Geslacht		v	m	v	m	m?	m	v	m
			Leeftijd	11j ± 6m	volw.	volw.	6j ± 2j	4j ± 1j	volw.	volw.	volw.
2	14	v	11j ± 6m								
6	15	m	volw.								
15	17	v	volw.								
15	18	m	6j ± 2j								
15	19	m?	4j ± 1j								
46	20	m	volw.								
47	21	v	volw.								
7	23	m	volw.								

Groen: betrouwbaar vastgestelde ouder-kind relatie, blauw: ouder-kind relatie kan niet betrouwbaar vastgesteld of uitgesloten worden door gebrek aan informatie, rood: ouder-kind relatie kan uitgesloten worden op basis van DNA-informatie of externe factoren zoals een al eerder vastgestelde ouder-kind relatie of een ongeschikte leeftijdscombinatie. v: vrouw; m: man.

bare informatie is het voor de individuen 19, 22 en 23 vaak niet mogelijk ouder-kind relaties met andere individuen betrouwbaar vast te stellen of uit te sluiten. Dit is weergegeven in een kruistabel (tabel 6.35).

Op basis van de Y-STR-profielen kan vastgesteld worden dat individuen 15, 18 en 20 niet in de mannelijke lijn aan elkaar verwant zijn. Over de overige mannelijke individuen is geen

uitspraak te doen omdat het niet mogelijk was Y-chromosomale data voor hen te genereren (tabel 6.36).

Het nog uit te voeren mitochondriale onderzoek moet uitwijzen of en hoe de onderzochte individuen in de vrouwelijke lijn verwant zijn.

6.9.3 Conclusie

Tabel 6.36 Mogelijkheden voor verwantschap in de mannelijke lijn tussen alle tot nu toe onderzochte mannelijke individuen.

Spoor		6	15	15	46	7
	Individu	15	19	18	20	23
6	15					
15	19					
15	18					
46	20					
7	23					

Blauw: verwantschap in de mannelijke lijn kan niet betrouwbaar vastgesteld of uitgesloten worden door gebrek aan informatie, rood: verwantschap in de mannelijke lijn kan uitgesloten worden op basis van DNA-informatie.

De verkregen DNA-resultaten stellen ons in staat de gestelde onderzoeksvragen tot op zekere hoogte te beantwoorden. De uitgevoerde testen laten zien dat de kwaliteit van het nog aanwezige DNA erg verschilt tussen de verschillende individuen, maar dat het (nog) niet mogelijk is dit in verband te brengen met externe factoren. Bij een individu is een mogelijke indicatie voor contaminatie waargenomen.

Voor drie van de vier onderzochte individuen kon het geslacht betrouwbaar vastgesteld worden op basis van het DNA-onderzoek. Hoewel geen nieuwe ouder-kind relaties of verwantschappen in de mannelijke lijn konden worden vastgesteld, konden er wel een aantal worden uitgesloten. Voor een aantal skeletten is de verkregen informatie echter te gering om een eventuele verwantschap betrouwbaar aan te tonen of uit te sluiten.

6.10 Strontiumisotopenonderzoek naar mobiliteit

L.M. Kootker

6.10.1 Inleiding

Het strontiumisotopenonderzoek is uitgevoerd op zowel menselijke individuen als paarden uit de opgraving Pasestraat (campagnes 2008, 2009 en 2012) te Borgharen met als doel meer inzicht te verkrijgen in de rol die mobiliteit in de vroege middeleeuwen heeft gespeeld. Is er bijvoorbeeld sprake van mobiliteit van mensen of enkel de uitwisseling van materialen en objecten in vroegmiddeleeuws Borgharen. Ook wordt gekeken naar de ruimtelijke verspreiding tussen de mogelijke lokale en niet-lokale individuen: liggen de 'migranten' op een andere locatie begraven, of was er geen sprake van een dergelijk onderscheid tussen 'lokaal' en 'niet-lokaal'? De gehanteerde methodiek is beschreven in paragraaf 4.5.

6.10.2 Resultaten

Het onderzoek is uitgevoerd op negen menselijke individuen en twee paarden uit Borgharen-Pasestraat (tabel 6.37). In de tabel zijn ook de geanalyseerde menselijke individuen van de opgraving Borgharen-Daalderveld opgenomen.¹⁸⁸ Van de Pasestraat zijn ook de fysisch antropologische gegevens voorhanden.¹⁸⁹ Tevens staan de mogelijke verwantschappen genoteerd die op basis van het in 2011 uitgevoerde DNA-onderzoek vastgesteld zijn.¹⁹⁰ Van individu 15 is bovendien vastgesteld dat de haplogroep van diens Y-chromosoom zeer zelden in de huidige wereldpopulatie (0,27%) en moderne Nederlandse populatie (0,14%) voorkomt.

In tabel 6.38 staan de geanalyseerde gebitselementen vermeld. Er is getracht zo mogelijk de eerste molaar uit de onder- of bovenkaak te analyseren, omdat het glazuur van dit element op zeer jonge leeftijd mineraliseert (afb. 6.43). Indien dit element niet voorhanden was, is uit-

Tabel 6.37 Overzicht van de onderzochte individuen uit Borgharen Pasestraat en Daalderveld.

Project	Soort	Spoor	Vondst	Individu	Geslacht	Leeftijd (jaar)	Verwantschap (DNA)
Pasestraat 2008	mens	2	348	14	vrouw (DNA)	11 ± 2,5	dochter van 15
		6	746-A	15	man	43 ± 3	vader van 14
Pasestraat 2009	mens	15	715	17	vrouw	44-53	moeder van 18 en 19
		15	785	18	man (DNA)	6 ± 2	zoon van 17
		15	542	19	man? (DNA)	4 ± 1	zoon van 17
		46	701	20	man (DNA)	20-40	-
		52	1104	22	kind	6 ± 2	-
Pasestraat 2012	mens	7	1794	23	man	20-25	-
		47	1244	21	vrouw	20+	-
	paard	9	1222	-	-	-	-
		16	1849	-	-	-	-
Daalderveld	mens	1066	-	-	-	-	-
		284	-	-	-	-	-
		372	-	-	-	-	-
		747	-	-	-	-	-
		822	-	-	-	-	-
		851	-	-	-	-	-

Geslacht: indien aangegeven, op basis van DNA; in andere gevallen morfologisch bepaald.

¹⁸⁸ Het onderzoek naar de individuen uit Borgharen-Daalderveld is uitgevoerd in opdracht van Archeodienst. Kootker 2012, nog niet gepubliceerd.

¹⁸⁹ Pasestraat 2008 & 2009: Panhuysen 2011. Borgharen 2012: pers. mededeling R. Lauwerier en R. Panhuysen.

¹⁹⁰ Altena, Smeding & de Knijff 2011b.



Afb. 6.43 Met een diamantboor wordt ca. 1 mg glazuurpoeder bemonsterd voor strontiumisotopenonderzoek. Foto auteur.

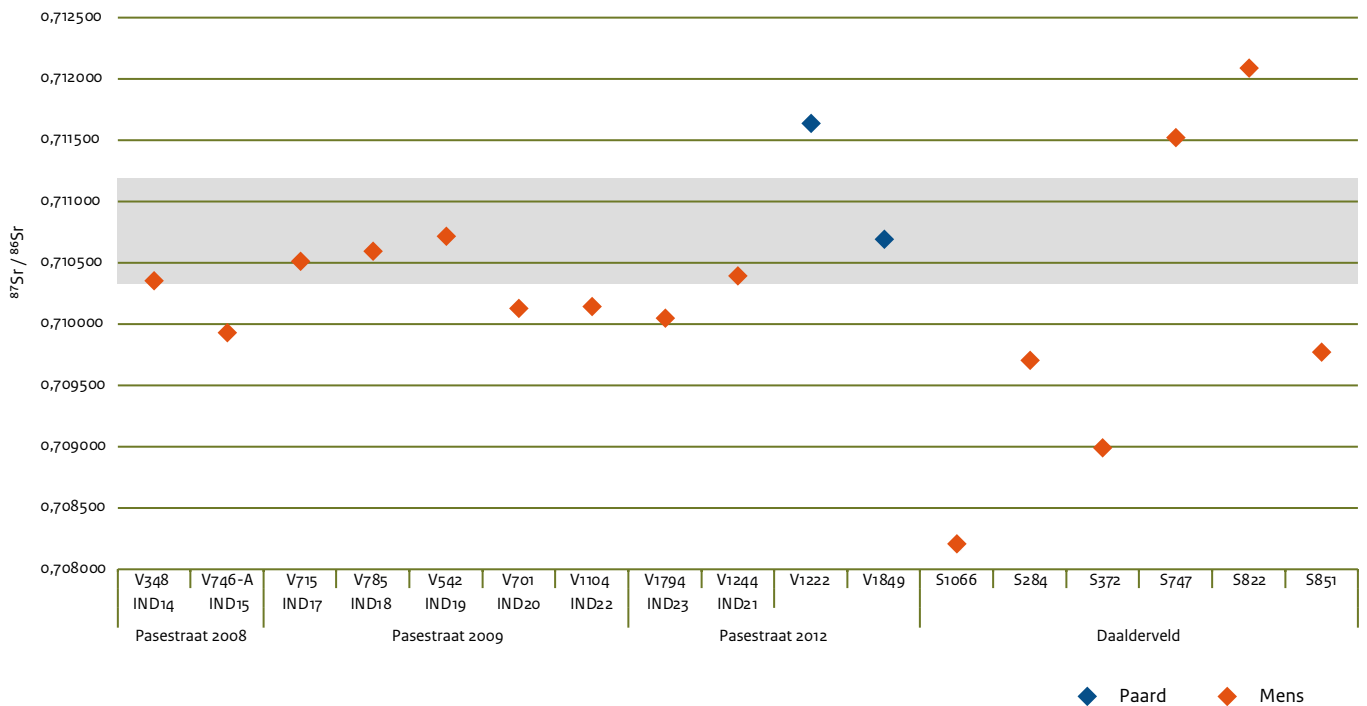
geweken naar hoek- of snijtanden. Van de paarden zijn snijtanden bemonsterd.

De resultaten van het onderzoek staan in tabel 6.39 en zijn weergegeven in afbeelding 6.44. Het lokale strontiumbereik in Borgharen is op basis van de vijftien dierlijke analyses gedefinieerd als 0,7104-0,7113 (gemiddelde \pm 2 SD). Het onderzoek naar de zogenoemde strontium *isoscapes* in Nederland is momenteel nog in volle gang. Dit kan betekenen dat door voortschrijdend inzicht het in dit onderzoek gebruikte achtergrondsignaal enigszins aangepast zou kunnen worden.

Tabel 6.38 Overzicht van de bemonsterde menselijke gebitslementen en de corresponderende mineralisatieleeftijden.

Project	Vondst	Individu	Element	Leeftijd mineralisatie glazuur
Pasestraat 2008	348	14	21	3 maanden - 5 jaar
	746-A	15	36	0-3 jaar
Pasestraat 2009	715	17	33	4 maanden - 7 jaar
	785	18	54	6 maanden <i>in utero</i> - 11 maanden
	542	19	83	5 maanden <i>in utero</i> - 9 maanden
	701	20	I mand.	3/10 maanden - 5 jaar
Pasestraat 2012	1104	22	41	3 maanden - 5 jaar
	1794	23	24/25	20-25 jaar
	1244	21	36	20+ jaar
Daalderveld	1066	-	36	0-3 jaar
	248	-	46	0-3 jaar
	372	-	46	0-3 jaar
	747	-	46	0-3 jaar
	822	-	26	0-3 jaar
	851	-	36	0-3 jaar

Het nummer van het gebitslement is genoteerd volgens de Fédération Dentaire Internationale (zie paragraaf 4.5). I man: niet bepaalde snijtand uit onderkaak.



Afb. 6.44 Resultaten van het isotopenonderzoek in Borgharen-Pasestraat en -Daalderveld. De grijze balk geeft het bereik van het lokale strontiumsignaal weer. V: vondst; S: spoor; IND: individu.

Tabel 6.39 Resultaten van het strontiumisotopenonderzoek.

Project	Soort	Spoor	Individu	Geslacht	Leeftijd (jaar)	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	2SE
Pasestraat 2008	mens	2	14	vrouw (DNA)	11 ± 2,5	0,710364	10
		6	15	man	43 ± 3	0,709933	9
Pasestraat 2009	mens	15	17	vrouw	44-53	0,710520	7
		15	18	man (DNA)	6 ± 2	0,710600	7
		15	19	man? (DNA)	4 ± 1	0,710721	9
		46	20	man (DNA)	20-40	0,710136	9
		52	22	kind	6 ± 2	0,710151	10
Pasestraat 2012	mens	7	23	man	20-25	0,710055	6
		47	21	vrouw	20+	0,710401	10
	paard	9	-	-	-	0,711643	7
		16	-	-	-	0,710696	8
Daalderveld	mens	1066	-	-	-	0,708215	9
		284	-	-	-	0,709712	9
		372	-	-	-	0,708994	10
		747	-	-	-	0,711525	9
		822	-	-	-	0,712092	8
		851	-	-	-	0,709774	9

Geslacht: indien aangegeven, op basis van DNA; in andere gevallen morfologisch bepaald. 2SE: ± tweemaal de standard error; 2SE van 9 betekent een mogelijke afwijking naar onder of boven van 0,000009.

6.10.3 Discussie

Mensen

In afbeelding 6.44 in duidelijk te zien dat er een opmerkelijk verschil zit tussen het lokale strontiumsignaal en de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio's van de individuen uit Borgharen-Daalderveld. Alle individuen uit de opgraving te Daalderveld zijn op basis van het strontiumisotopenonderzoek niet-lokaal van komaf. Naast het feit dat het allemaal 'migranten' lijken te zijn, is ook de geologische herkomst van deze individuen zeer divers: de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio's lopen uiteen van 0,7082 tot 0,7121. Dit houdt in dat de individuen zowel uit gebieden afkomstig zijn die een zeer jonge geologische ondergrond hebben ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$: 0,7082; zoals het Duitse Eifel gebied) als gebieden die een veel oudere geologische geschiedenis kennen ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$: 0,7121). Bij de opgravingen aan de Pasestraat zit ook enige variatie, maar die is zeker niet zo groot als bij de individuen uit het Daalderveld. De $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio's van de moeder (individu 17) en haar mogelijke twee zonen (individuen 18 en 19) zijn compatibel met het lokale bereik. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de vrouw en de twee kinderen uit spoor 15 van lokale komaf lijken te zijn. Ook individu 21, een volwassen vrouw, is mogelijk van lokale komaf. Daarentegen zijn de individuen 20, 22 en 16 op basis van de huidige beschikbare data niet van lokale komaf. De $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio's van deze individuen en van individu 15 (zie hieronder) zijn zo goed als identiek (0,7099- 0,7101) en zijn mogelijk afkomstig uit eenzelfde herkomstgebied. Dergelijke ratio's komen in Nederland in het dekzandgebied van Overijssel, Noord-Brabant en Noord-Limburg voor.¹⁹¹ Opvallend is dat de man uit spoor 46 en het kind uit spoor 52 door praktisch identieke ratio's gekarakteriseerd worden. In hoeverre (al) deze personen aan elkander verwant zijn is onbekend.

Mogelijke bijzondere resultaten zijn gevonden bij de vader en dochter (individuen 15 en 14). Individu 15, de vader met een bijzonder zeldzaam Y-chromosoom haplotype, is van niet-lokale komaf ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$: 0,7099). Ook hij is mogelijk afkomstig uit de Nederlandse dekzandgebieden. De J-haplogroep doet vermoeden dat de familie lijn zelfs ver buiten West-Europa zijn oorsprong kent.¹⁹² De $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio van zijn dochter is daarentegen wel compatibel met het lokale signaal.

Op basis van deze resultaten kan niet uitgesloten worden dat individu 15, de vader, naar Borgharen 'gemigreerd' is, en daar kinderen heeft gekregen die vervolgens 'lokaal' zijn opgegroeid. Mogelijk is dit de vroegmiddeleeuwse variant van 'eerste en tweede generatie migranten'.

Dieren

De twee paarden die tijdens de campagne van 2012 zijn aangetroffen laten twee verschillende resultaten zien. Het paard met vondstnummer 1222 is duidelijk van niet-lokale komaf. Op het moment van schrijven zijn er nog geen dergelijke hoge $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio's in de Nederlandse ondergrond aangetroffen.¹⁹³ De $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio van paard met vondstnummer 1849 valt middenin het lokale strontiumsignaal. Het is natuurlijk niet uitgesloten dat alle lokale individuen afkomstig zijn uit gebieden die geografisch verschillend, maar geologisch identiek aan Zuid-Limburg zijn.

6.10.4 Conclusie

Op basis van de beschikbare data kan de voorlopige conclusie getrokken worden dat in Borgharen niet alleen uitwisseling van de materiële cultuur heeft plaatsgevonden, maar dat ook mensen van buitenaf zich in (de omgeving van) het huidige Borgharen gevestigd hebben. Er zit een duidelijk verschil tussen de twee verschillende grafvelden: de individuen uit het Daalderveld zijn allen van niet-lokale komaf. Bij het grafveld van Pasestraat lijken vier individuen van niet-lokale komaf, maar mogelijk wel uit eenzelfde geologisch (en mogelijk geografisch) gebied afkomstig. Dat laatste is niet het geval bij het Daalderveld; hier komen de individuen uit verschillende geologische gebieden, waarbij enkele $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio's zelfs tot op heden nog niet in Nederland zijn aangetroffen.

De resultaten van het onderzoek naar de herkomst van de paarden heeft ook opvallende resultaten opgeleverd: een van de dieren is niet van lokale komaf en is derhalve door handel of uitwisseling, of mogelijk tezamen met een migrant in Borgharen terecht gekomen. Door naast paarden ook consumptiedieren aan isotopenonderzoek te onderwerpen zal mogelijk meer inzicht verkregen kunnen worden in de mogelijke inter- en intraregionale handelsnetwerken in de vroege middeleeuwen.¹⁹⁴

¹⁹¹ Kootker, Davies & Kars 2012.

¹⁹² <http://www.dnaancestry.com/Y-DNA-Haplogroup-J.php>.

¹⁹³ Kootker, Davies & Kars 2012.

¹⁹⁴ Zie bijvoorbeeld Van der Jagt et al. 2012.

De meerwaarde van gecombineerd isotopen- en DNA-onderzoek komt in dit onderzoek goed naar voren. Door beide biomoleculaire technieken met elkaar te combineren zijn we in staat niet enkel een biologisch profiel van de individuen op te stellen, maar ook enig inzicht te krijgen in het leven van een vroegmiddeleeuwse bewoner van Borgharen, zoals bij individu 15, de vader van individu 14, een meisje, die -op basis van de beschikbare data- zijn eerste levensjaren niet in Borgharen doorgebracht. De $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio van zijn dochter laat daarentegen wel een lokaal signaal zien, wat zou kunnen betekenen dat individu 15 naar Borgharen is gemigreerd en daar een leven heeft opgebouwd en zijn kinderen heeft opgevoed. Het onderzoek in Borgharen kan derhalve als voorbeeld dienen van hoe door het toepassen van bioarcheologisch onderzoek een nieuwe dimensie aan het vroegmiddeleeuwse grafonderzoek gegeven kan worden.

6.11 Metaal

M. Kars & J.W. de Kort

6.11.1 Inleiding

Zoals bij de beschrijving van de methodiek (paragraaf 4.6) is aangegeven, waren wegens de conserveringswerkzaamheden de objecten van metaal niet voor bestudering beschikbaar en zijn de hiernavolgende beschrijvingen grotendeels gebaseerd op röntgenfoto's. Enkele objecten konden echter tijdens de restauratie nader bestudeerd worden. Beschrijving, en waar mogelijk, classificatie en datering hebben daarom een voorlopig karakter. In de afsluitende publicatie zullen deze gegevens aangevuld en meer gespecificeerd worden.

6.11.2 Spoor 7

Tijdens de campagnes 2008 en 2009 werden objecten uit spoor 7 geborgen, waarvan de samenhang met de objecten van de campagne 2012 uit hetzelfde graf vastgesteld moet worden. Dit is vooral van belang voor de zogenaamde samengestelde objecten: gordels die bestaan uit meerdere onderdelen, kralenkettingen en

saxen en zwaarden die doorgaans met divers schedebeslag geassocieerd worden. Vooral de positie in het graf, maar ook de typologische kennis van dergelijke objecten, zijn hiervoor van belang. Spoor 7 lijkt echter vrij snel na de bijzetting te zijn beroofd, waardoor de locatie van de vondsten niet overeen hoeft te komen met de oorspronkelijke positie in het graf. De metalen saxonderdelen die tijdens de campagne 2009 bovenin het graf werden gevonden kunnen tot een latere bijzetting horen.

Gordelbeslag

Tijdens de campagnes van 2008 en 2009 zijn in spoor 7 geen herkenbare gordelonderdelen gevonden. De onderstaande beschrijving van het gordelbeslag geeft dus de volledige inventaris van deze vondstcategorie weer. Getracht wordt te reconstrueren welke gordelonderdelen bij elkaar horen en een gordelgarnituur vormen.

Gespen

In het graf zijn meerdere gespen gevonden. Dit zou kunnen betekenen dat een van de gespen tot de gordel om het middel behoorde, en dat de andere gespen tot toegevoegde riempjes behoorden of als schoengespen dienden.

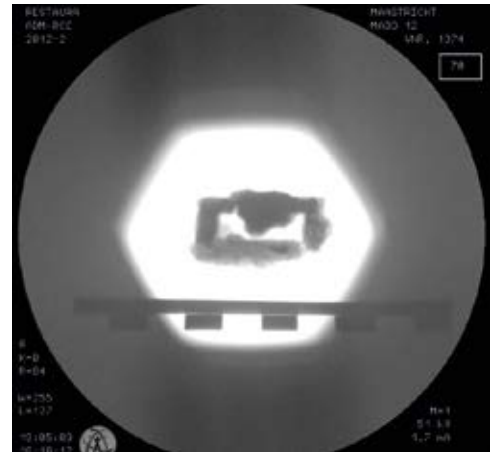
De gespen 1370 en 1791 zijn in hetzelfde segment gevonden, maar wel in verschillende lagen. Dit segment (E5) valt samen met de veronderstelde positie van het rechter middengedeelte van het lichaam. De skeletresten van het lichaam zijn echter dusdanig verstoord dat het niet waarschijnlijk is dat de gespen in hun oorspronkelijke samenhang en positie in het graf zijn aangetroffen.

Gesp 1370 is ovaal van vorm en heeft een eenvoudige, rechte, gespdoorn van hetzelfde materiaal; zo lijkt het althans op de röntgenfoto (afb. 6.45). De gespbeugel heeft een buitenste lengte van 3,5 cm en een binnen lengte van 2,5 cm. De gesp is dus gedragen aan een riem van ongeveer deze breedte (2,5cm).

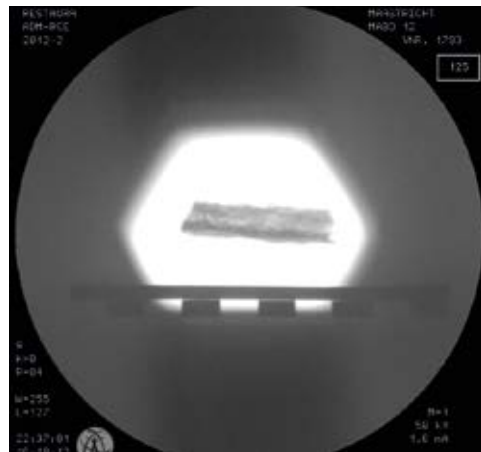
Gesp 1791 heeft een lengte aan de buitenkant van 5,6 cm en een binnen lengte van 3,9 cm (afb. 6.46). Dit exemplaar is gevonden op de bodem van het graf. Het is een D-vormige gesp met een versmalling aan de zijde waar de doorn is bevestigd. De doorn is een zogenaamde kolfdoorn: breed aan de basis met een dun uitlopende punt. Het uiteinde van de punt steekt een stuk voorbij de gespbeugel uit, en lijkt daar ook om de beugel gebogen te zijn. Dit is echter niet goed



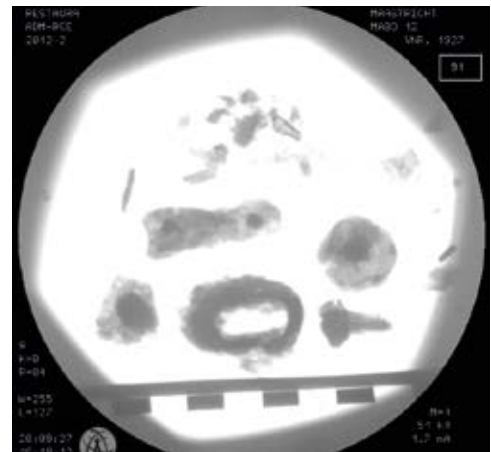
Afb. 6.45 Röntgenopname van een gesp (vnr. 1370).
Foto Restaura.



Afb. 6.47 Röntgenopname van een gesp (vnr. 1374).
Foto Restaura.



Afb. 6.46 Röntgenopname van een gesp (vnr. 1791).
Foto Restaura.



Afb. 6.48 Röntgenopname van een gesp (midden onder, vnr. 1927-1), een beslagplaatje (linksboven, vnr. 1927-2), twee nieten (vnrs. 1927-3 en -4) en een spijker (vnr. 1927-5). Foto Restaura.

waar te nemen op de röntgenfoto. De afgeleide breedte van de bijbehorende (leren) riem was dus aanzienlijk (ongeveer 3,9 cm) en suggereert dat deze gordel bedoeld was om rond het middel gedragen te worden. Gesp 1370 kan tot een riempje behoren dat aan deze gordel bevestigd was en diende om voorwerpen aan te gordel te dragen.

Gesp 1374 bestaat uit een rechthoekige beugel met een buitenlengte van 3,4 cm en een binnenlengte van 2,3 cm (afb. 6.47). De corrosie op de gesp is waarschijnlijk een restant van de doornbasis; het kan niet worden vastgesteld hoe de basis van deze doorn eruit zag. Ook het riempje (ongeveer 2,3 cm breed) waaraan deze gesp was

bevestigd kan aan de gordel om het middel bevestigd zijn geweest. De gesp is in segment B2 gevonden, op vlak 10, wat ook in het middelste gedeelte van het graf is, maar in tegenstelling tot de twee voorgaande gespen, aan de linkerzijde van het lichaam. Gezien de versterking van het graf betekent deze informatie echter niet zoveel. Gesp 1927-1 is in segment D4 (rechter voeten-einde) aangetroffen op de bodem van het graf (afb. 6.48; afb. 6.49: c). De ovale beugel heeft een buitenste lengte van ongeveer 2,8 cm en een binnenste lengte van 1,9 cm. Om de beugel is een ijzeren plaatje gebogen, waarmee de beugel vermoedelijk bevestigd is geweest op een leren riempje.

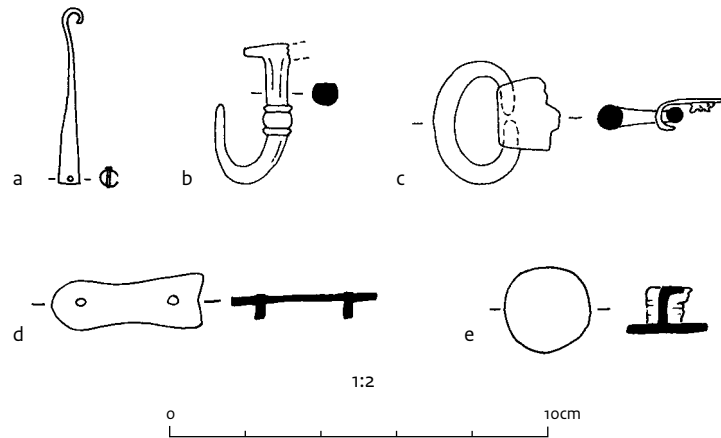
Rugbeslag

Beslagplaatje 1337 is een rechthoekig rugbeslag van 4,2 cm lang en 2,5 cm breed (afb. 6.50). Details zoals versiering zijn niet waar te nemen. Wel de aanwezigheid van vier nieten, in elke hoek van het plaatje een, waarmee het rugbeslag op de leren gordel was bevestigd. Vanwege het sterke contrast met het ijzeren plaatje op de röntgenfoto lijkt het erop dat deze nieten van een bronslegering zijn gemaakt. Het rugbeslag is in segment 2 (midden links) aangetroffen. Gezien de lengte van het plaatje (4,2 cm) kan dit rugbeslag bevestigd zijn geweest op de gordel die oorspronkelijk om het middel gedragen werd en waarvan de breedte op basis van de boven beschreven gesp (1791) op ongeveer 3,9 cm is gereconstrueerd.

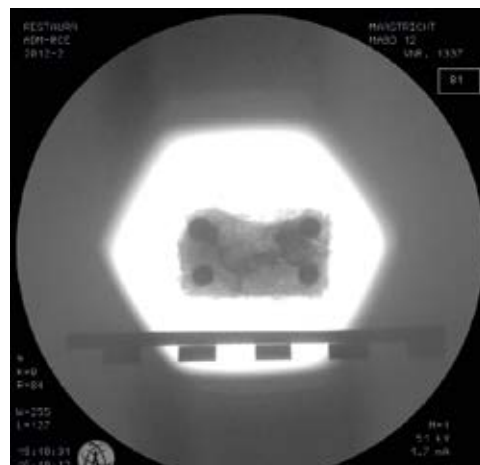
Rugbeslag 1418 is 2,7 cm lang en 2,2 cm breed (afb. 6.51). Het plaatje heeft vier bevestigingsnieten, een in elke hoek. In het midden van het plaatje is op de röntgenfoto een plek te identificeren die donkerder is dan de rest van het plaatje. Dit zou kunnen wijzen op een andere samenstelling van het materiaal in het midden van het plaatje, wellicht een ingelegd dun plaatje van bronslegering. Het is aangetroffen in segment 5 (midden rechts), en zou kunnen horen bij een riempje van 2,2 tot 2,7 cm breed, en dus het riempje waartoe gesp 1370 (breedte 2,5 cm, in segment 5 aangetroffen) ook behoorde. Beide plaatjes zijn hoog in de vulling, in het centrum van de kuil gevonden (respectievelijk vlak 7 en 12), waaruit is af te leiden dat ze waarschijnlijk niet meer in hun oorspronkelijke context lagen. Beslagplaatje 1927-2 is 3,8 cm lang, langwerpig met een rechte basis en rond uiteinde (afb. 6.51: d en afb. 6.48). Het is gevonden in segment D4, op de bodem van het graf (vlak 28), en lijkt ook daarom geen paar te vormen met riemtong 1634. De basis van het plaatje bedraagt 1,4 cm. Een nietje is aangebracht in de basis van het plaatje, een ander nietje in het uiteinde van het plaatje. Dit wijst erop dat het vermoedelijk geen riemtong is, zoals de eerste identificatie suggereerde. De nietjes hebben een lengte van 0,4 cm.

Riemtong

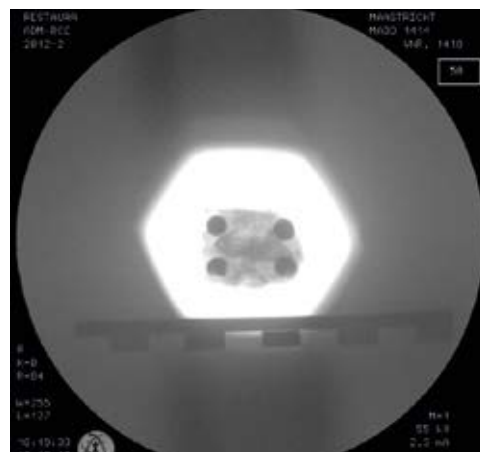
Riemtong 1634 is 5,3 cm lang en de basis is 1,3 cm breed (afb. 6.52). De definitieve afmeting op basis van het schoongemaakte object kan uiteindelijk wat afwijken van deze afmetingen. Het riempje waaraan de riemtong was bevestigd was daarom ongeveer 1,3 cm breed. Op de basis van



Afb. 6.49 a: haakje (vnr. 141); b: hengel (vnr. 1660); c: gesp (vnr. 1927-1); d: beslagplaatje (vnr. 1927-2); e: niet met houtresten (vnr. 1927-3). Schaal 1:2.



Afb. 6.50 Röntgenopname van een rechthoekig rugbeslag (vnr. 1337). Foto Restaura.



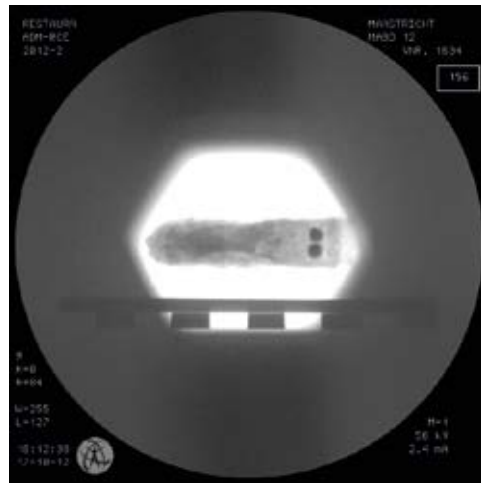
Afb. 6.51 Röntgenopname van een rechthoekig rugbeslag (vnr. 1418). Foto Restaura.

de riemtong zijn twee nietjes te zien, waarmee de riemtong aan een leren riem was bevestigd. Verdere details zijn niet waar te nemen op de röntgenfoto. Het is niet duidelijk of de riemtong versierd is, en of de basis, waarin de leren riem in de riemtong is gevat, gespleten is. De riemtong is gevonden in segment A1 (linker hoofdzijde). Ondanks de breedte van de riemtong is het mogelijk dat het tot de middelgordel uit dit

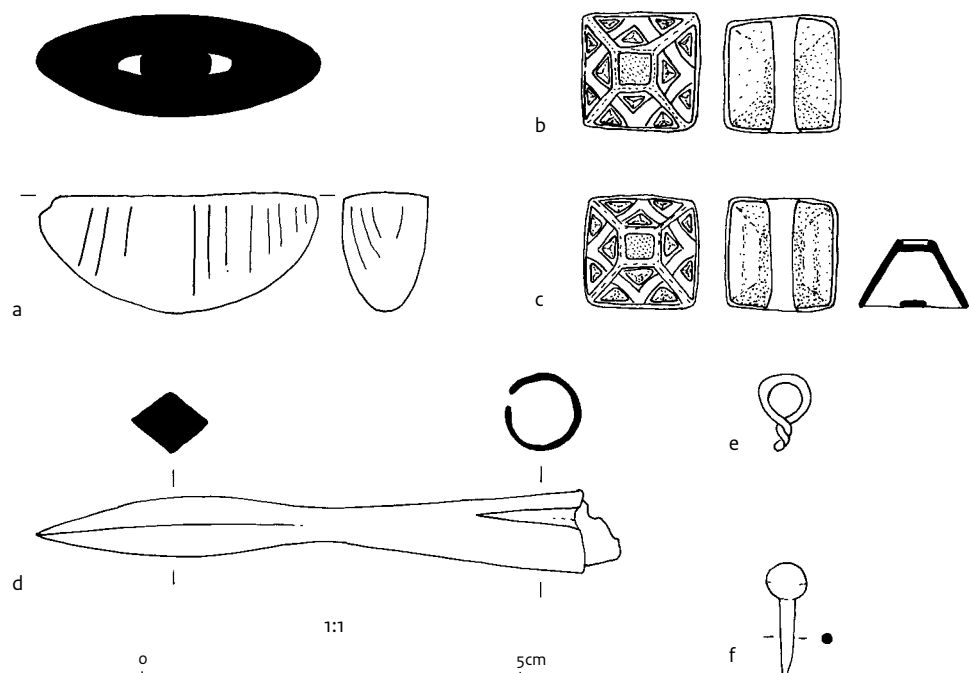
graf behoorde (breedte 3,9 cm). Riemen kunnen naar het uiteinde toe versmallen; de riemtong kan dus aan het versmalde uiteinde van de middelgordel bevestigd zijn geweest. De riemtong is gevonden op vlak 22 in segment E1. Gezien de versterking van het graf kan een verplaatsing van de riemtong van het midden van het graf naar de linker bovenhoek hebben plaatsgevonden.

Zwaard of sax

Enkele metalen onderdelen die wijzen op de oorspronkelijke aanwezigheid van een zwaard in dit graf zijn in de segmenten D4, E5 en F6 aangetroffen (dus alleen aan de rechterzijde van het lichaam). Tijdens de campagne in 2008 waren reeds saxonderdelen (een sierniet en schedeversteving) gevonden; objecten die doorgaans met saxen worden geassocieerd. Het is nu, met de vondst van de zwaardonderdelen die tijdens de campagne van 2012 zijn aangetroffen, de vraag of de vondsten uit 2008 niet ook aan dit zwaard toegeschreven moeten worden. De saxschede versteving zou bijvoorbeeld ook tot een zwaardschede kunnen behoren. De sierniet, waarvan ook een vergelijkbare tijdens de campagne 2012 werd gevonden, wordt echter veelal met saxscheden in verband gebracht.¹⁹⁵



Afb. 6.52 Röntgenopname van een riemtong (vnr. 1634). Foto Restaura.



Afb. 6.53 Diverse vondsten uit spoor 7. a: heftknop (vnr. 1441); b: sierknop (vnr. 1683); c: sierknop (vnr. 1311); d: pijlpunt (vnr. 1651); e: bronzen lus (vnr. 1356); f: bronzen nagel (vnr. 1368). Schaal 1:1.

¹⁹⁵ Siegmund 1998, 94.

Heftknop van zwaard of sax

De aangetroffen heftknop (vnr. 1441) heeft een doorsnede van 3,4 cm (afb. 6.53: a). Hij is ovaal bolvormig en is met messing streepjes ingelegd. Dergelijke heftknoppen worden doorgaans geassocieerd met een zwaard.¹⁹⁶ In de heftknop zijn resten van de afgebroken angel aangetroffen. De heftknop is hoog in het graf aangetroffen (vlak 16) in segment D4, wat vermoedelijk wijst op een verstoorde context. Deze knop kan volgens Franken AG getypeerd worden als Spa7C (type Donzdorf-Wallerstädten), daterend in hun fases 6-7 (580/590-640/650).¹⁹⁷

Sierknoppen

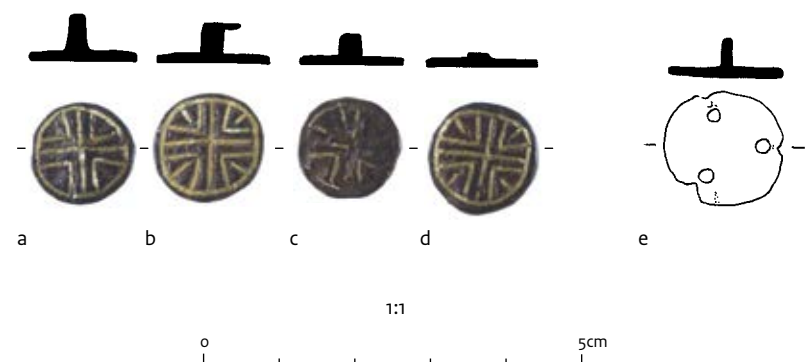
De twee piramidevormige sierknoppen (vnrs. 1311 en 1683) zijn duidelijk verwant aan elkaar (afb. 6.53: b en c en afb. 6.54).¹⁹⁸ Ze lagen wel in verschillende lagen, hoog en laag in het graf (vlakken 3 en 24), aan de rechterzijde van het lichaam. Dergelijke knoppen worden doorgaans geassocieerd met zwaardschede garnituren.¹⁹⁹ Eerder is echter geconcludeerd dat de siernieten uit dit graf niet exclusief met een zwaard te associëren zijn (een sax kan ook). Het blijft dus onduidelijk of de twee sierknoppen, heftknop en siernieten bij hetzelfde zwaard hoorden. De knoppen zijn van zilver; de diepere driehoeken en het vierkant op de top van de piramide zijn verguld. Mogelijk waren hier granaten ingezet. De knoppen hebben een eenvoudige lijnversiering. Ze zijn 1,5 x 1,5 cm aan de basis en 0,9 cm hoog. Dergelijke piramidevormige knoppen zijn te classificeren als L/P/V type 97 en dateren in L/P/V tweede helft fase MA2- MR1 (540/550-630/640).²⁰⁰

Siernieten

De vier siernieten 1915-1, -2, -3, -4 hebben alle dezelfde versiering op het vlakke oppervlak van de kop (afb. 6.55). De koppen hebben een doorsnede van 1,2 tot 1,3 cm. De versiering bestaat uit ingelegde lijnen van messing die een kruis vormen. Ze zijn alle vier gevonden op de bodem van het graf in segment E5. Dit is ter plaatse van de midden rechterzijde van het lichaam, wat doet vermoeden dat deze nieten nog op hun oorspronkelijke positie lagen. De versiering op deze sierknoppen is anders dan op de sierniet (vnr. 98) uit de campagne van 2008. Dat is een niet van bronslegering met gegraveerd dierstijl patroon die boven in de kuil (op vlak 1) is aangetroffen. Het is dus aannemelijk dat noch



Afb. 6.54 Een van de twee identieke piramidevormige sierknoppen (vnr. 1683).



Afb. 6.55 a-d: Vier siernieten met messing inleg (vnrs. 1915-1, -2, -3 en -4); e bronzen sierniet met perforaties (vnr. 1423). Schaal 1:1.

deze sierniet tot dit ensemble behoort (van een zwaard?), noch de genoemde en verderop meer in detail beschreven schedeversteviging. In het graf zijn botfragmenten van twee individuen aangetroffen, waarbij deze sierniet mogelijk toegewezen kan worden aan het hoger in het graf aangetroffen individu. De vier siernieten uit de campagne van 2012 kunnen mogelijk tot een zwaardgarnituur behoren, maar een saxschedegarnituur is aannemelijker.

Sierniet 1423 heeft een ander uiterlijk dan de hierboven beschreven siernieten (afb. 6.55: e). Het is een niet van bronslegering, met drie perforaties aan de rand en een platte kop met een doorsnede van 1,5 cm. Ook deze niet is gevonden in segment E5, en kan tot hetzelfde saxschedebeslag hebben gehoord als de vier eerder beschreven nieten, al is dit exemplaar op een veel hoger vlak (vlak 14) aangetroffen. Dergelijke siernieten worden doorgaans als L/P/V type 69 geassocieerd en gedateerd in MR1-MR2 (600/10-660/70), en als Franken AG type Sax 4.1,

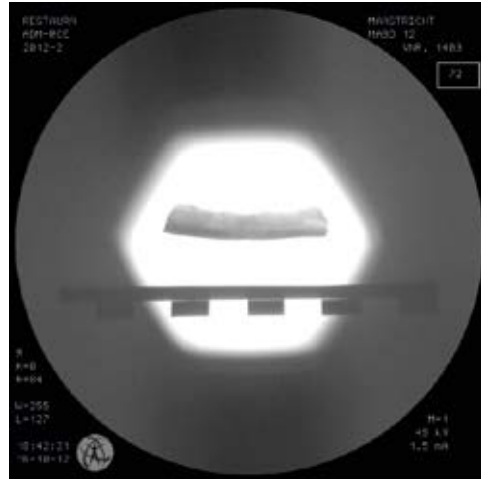
¹⁹⁶ Meghin 1983, 63.

¹⁹⁷ Müssemeier *et al.* 2003, 43.

¹⁹⁸ Geen röntgenfoto beschikbaar.

¹⁹⁹ Meghin 1983, 150.

²⁰⁰ Legoux, Perin & Vallet 2004, 29.



Afb. 6.56 Röntgenopname van een schedeverstevigingsbeslag (vnr. 1403). Foto Restaura.

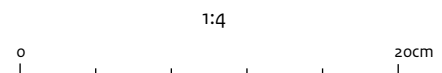
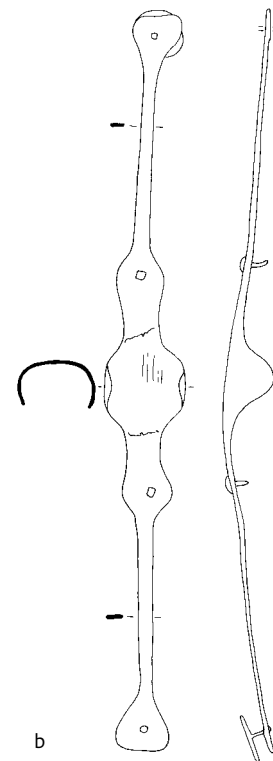
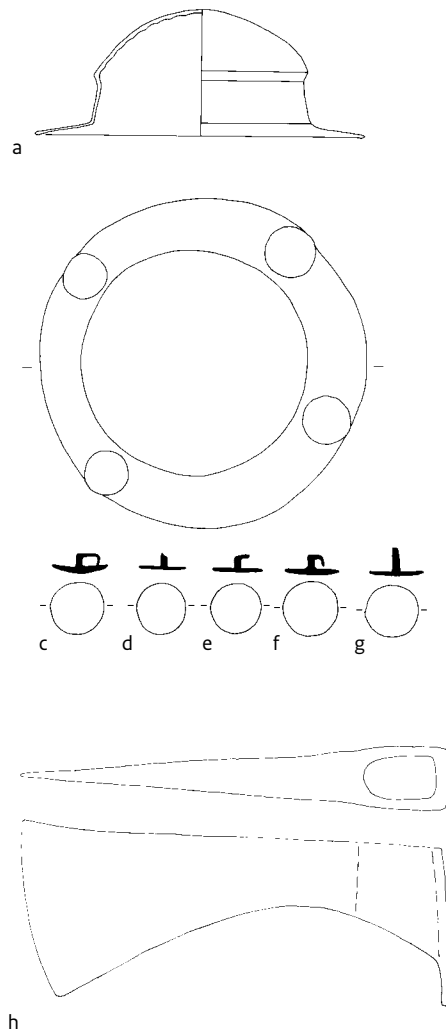
daterend in hun fases 7-8 (610/620-670/680).²⁰¹

De twee nieten 1927-3 en 1927-4 hebben platte koppen (afb. 6.48 en afb. 6.49: e). Een van de nieten is slecht geconserveerd. De beter geconserveerde heeft een diameter van ca. 2,2 cm.

De niet is geslagen in een houten voorwerp van ca. 0,8 cm dik waarvan nog resten bewaard zijn gebleven.

Schedeverstevigingsbeslag: sax of zwaard

Vondstnummer 1403 lijkt een hol verstevigingsbeslag van een schede van een sax, zwaard of eventueel een mes (afb. 6.56). Het lag in segment E5 op vlak 13, vrij hoog in het graf. Gezien de overige vondsten uit dit graf kan het zowel tot een zwaardgarnituur als een saxgarnituur behoren. Volgens de Franken AG kan dit, schijnbaar onversierde, object vooral als onderdeel van een



Afb. 6.57 Diverse vondsten uit spoor 7. a: schildknop (vnr. 1651); b: handgreep (vnr. 1651); c-f: bevestigingsnieten (vnr. 1651); g: bevestigingsniet (vnr. 1683); h: bijl (vnr. 1678). Schaal 1:4.

²⁰¹ Legoux, Perin & Vallet 2004, 54, Müssemeier et al. 2003, 46.

sax getypeerd worden, namelijk als type Sax 4.5, daterend in fasen 7-8 (610/20-670/80).²⁰²

Umbo, handgreep en pijlpunt

De hoogte van de hoed van de umbo, de schildknop, is 6,7 cm (vnr. 1651; afb. 6.57: a). De umbo is met vier bevestigingsnieten door de kraag ervan vastgezet op het schild. De nieten zijn niet gelijkmatig verdeeld over de kraag. De knop heeft een verticale kraag, en een gebolde bovenkant. De schildknop lijkt het meest op type L/P/V 80. Onder de umbo zijn de resten van een handgreep gevonden (afb. 6.57: b). Een van de bevestigingsnieten waarmee deze op het schild bevestigd is geweest zat nog in de handgreep. In de binnenzijde van het handvat zijn houtresten aangetroffen (afb. 6.58). De handgreep is 39 cm lang. Type umbo L/P/V 80 dateert in de L/P/V fasen MR1-MR2 (600/10-660/70).²⁰³

Op de umbo lag een pijlpunt (afb. 6.53: d). De schildknop en de pijlpunt zijn samen *en bloc* geborgen. De pijlpunt bleek bij het vrijleggen in het restauratielaboratorium op de umbo te liggen. De volledige pijlpunt met schacht is ongeveer 7 cm lang, wat bevestigt dat er sprake is van een pijlpunt en geen lanspunt. De punt is vierkant in doorsnede. De schacht is hol.

Bijl

Het blad van de ijzeren bijl (vnr. 1678) heeft een lengte van 24,5 cm (afb. 6.57: h). De bijl heeft een licht gewelfde rug (lengte 7,8 cm). De bovenzijde van het blad is recht, en loopt aan de snijkant naar boven uit in een puntje. De snijzijde van het blad is bol en asymmetrisch; het buigt wat meer door naar binnen aan de onderzijde van het blad. Het blad heeft een holle onderzijde. De schachtopening is ovaal in doorsnede en in deze opening zijn nog wat houtresten van de steel bewaard gebleven. Hoe de onderkant van het blad er bij de schacht precies uitziet is moeilijk waar te nemen; er lijkt een uitstulping te zitten. Dergelijke bijlen worden geïdentificeerd als L/P/V type 4, en gedateerd in de fasen MA2-MA3 (520/530-600/610).²⁰⁴ Dit is een voorlopige classificatie: de bijl moet nog een keer geïdentificeerd en gedateerd worden nadat het is schoongemaakt en eventueel gerestaureerd.

Stijgbeugels

Op de bodem van het graf zijn in segment E5 twee stijgbeugels gevonden (vnrs. 1686 en 1687;



Afb. 6.58 Umbo, handgreep en pijlpunt (vnr. 1651). Op de binnenzijde van de handgreep zijn houtresten bewaard. Foto Restaura. Schaal 1:4.

afb. 6.59). Het oudste type stijgbeugel dat in Europa is gevonden zijn ronde stijgbeugels met een langwerpige oog (afb. 6.60: type 1) en meer eenvoudige ronde of appelvormige stijgbeugels met een lus- of slinger oog (afb. 6.60: type 2).²⁰⁵ Het eerste type is kenmerkend voor de vroege Avarentijd (eind zesde tot en met begin zevende eeuw). Het tweede type komt in de gehele zevende eeuw voor. De exemplaren van hogere kwaliteit staal worden verondersteld vroeger te zijn en mogelijk afkomstig uit Centraal Azië.²⁰⁶ Bronzen gegoten stijgbeugels zijn bekend uit enkele graven die gedateerd worden tussen 630 en 670 (afb. 6.60: type 3).²⁰⁷ Dit type is niet bekend uit graven van Avaren. Vanaf ca. 670 komt een U-vormig type stijgbeugel op met een lus- of slinger oog met een vlakke trede (type 4). Dit type is kenmerkend voor de achtste eeuw.²⁰⁸ Vanaf deze eeuw komen in Europa echter meerdere regionale types voor.

In Avaarse grafvelden komen honderden exemplaren voor.²⁰⁹ In graven waar sprake is van bijzetting van een paard of van paardentuig zijn vrijwel altijd stijgbeugels aanwezig. Maar in Merovingische, Alemaans-Bajuwaarse en Italiaans-Langobardische graven komen stijgbeugels slechts in zeer geringe aantallen voor (afb. 6.61). Van een wijdverbreid gebruik van de stijgbeugel in de grafcultuur lijkt dus geen sprake te zijn. Het handjevol graven waarin wel stijg-

²⁰² Müssemeier *et al.* 2003, 47.

²⁰³ Legoux *et al.* 2004, 29.

²⁰⁴ Legoux *et al.* 2004, 23.

²⁰⁵ Garam 1992, 159-160; Cilinská 1966, 189-192.

²⁰⁶ Curta 2008, 318-319; Kovrig 1955, 164.

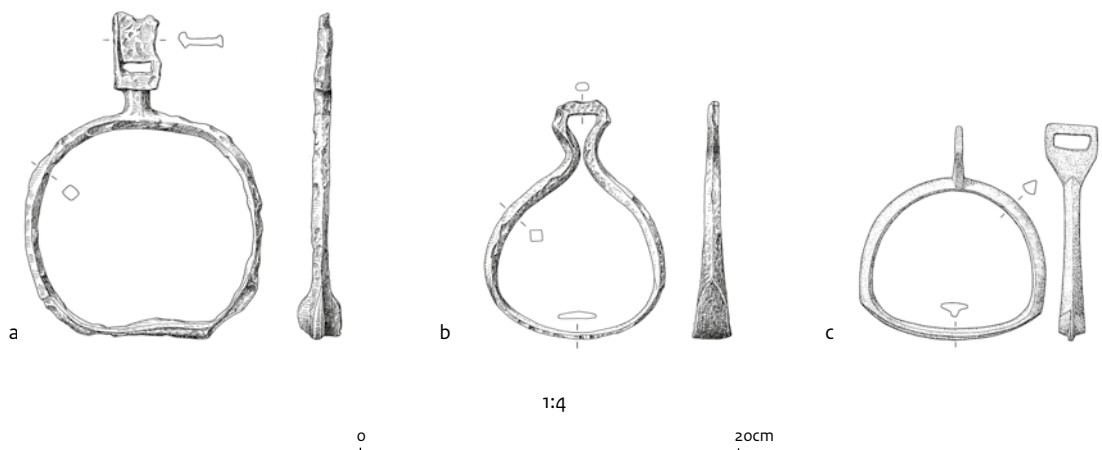
²⁰⁷ Stork 1997, 296.

²⁰⁸ Garam 1992, 160.

²⁰⁹ Stadler 2005, 148.



Afb. 6.59 Stijgbeugelpaar: a: vnr. 1686 en b: vnr. 1687. Foto Restaura. Schaal 1:2.



Afb. 6.60 Zesde- en zevende-eeuwse stijbeugels; a: type 1 (Budenheim), b: type 2 (München-Giesing), c: type 3 (Pfahlheim, graf 3). Schaal 1:4. Afbeeldingen: Oexle 1999.

²¹⁰ Bijvoorbeeld Pfahlheim graf 4/1883;

Veeck 1933, 75; Flomborn, graf 110: Oexle 1992; Budenheim: Zeller 1974; Lauchheim, graf 38: Stork 1997.

²¹¹ Bijvoorbeeld Muhlhausen im Tale; Mannheim; Au graf 1947; Ottmaning graf 5: Oexle 1992.

²¹² Bijvoorbeeld Regensburg: Osterhaus 1980 en Von Freedon 1987; Linz-Zizlau: Ladenbauer-Orel 1960.

²¹³ Totaal van 41 vindplaatsen. 38 vindplaatsen (Zuid-)Duitsland, 1 Zwitserland, 1 Oostenrijk en 1 Italië.

²¹⁴ Menghin, 1991, 90.

²¹⁵ Au-Rehling: Trier 2002; (München-)Giesing: Oexle 1992; Künzing: Hannibal-Deraniyagala 2007; Eschwege: Sippel 1987; Moos-Burgstall: Von Freedon 1987; Hongarije: Stadler 2005.

beugels voorkomen, zijn vrijwel zonder uitzondering uitzonderlijk rijke graven (tabel 6.40 en 6.41).²¹⁰ Vaak liggen in de nabijheid van het graf paardengraven.²¹¹ Ook in enkele paardengraven zijn stijbeugels aangetroffen.²¹²

De afmetingen van de stijbeugels uit de late zesde en zevende eeuw zijn opvallend klein. Gemiddeld zijn de buitenmaten ca. 11 cm, met uitschieters van slechts 8,5 cm (tabel 6.40).²¹³ Alle bronzen exemplaren zijn smaller dan 10 cm. Bij ruitervolken is het de traditie om niet de ge-

hele voet, maar slechts de punt van de voet in de stijbeugel te plaatsen.²¹⁴

Het paar stijbeugels dat gevonden is in het rijke mannengraf in Borgharen kan ingedeeld worden bij type 2: de eenvoudige ijzeren ronde of appelvormige stijbeugels met een lus- of slingeroog (afb. 6.59). Ze lijken nog het meest op de exemplaren die gevonden zijn in Au-Rehling, (München-)Giesing, Künzing, Eschwege, Moos-Burgstall en talloze exemplaren in Hongarije.²¹⁵

De afmetingen van de stijbeugels verschillen



- Stijgbeugels in Aavaars gebied
- Stijgbeugels buiten Aavaars gebied
- ★ Onderzoeklocatie

Afb. 6.61 De verspreiding van stijgbeugels in de laat zesde en zevende eeuw in Europa. De verspreiding van de Aavaarse stijgbeugels is gebaseerd op Stadler 2005, afbeelding 185. Die van de stijgbeugels buiten de Aavaarse invloedssfeer is gebaseerd op de literatuur uit tabel 6.40.

iets. Vondstnummer 1686 is 13,2 cm hoog, 11,7 cm breed en de binnenmaat is 10 cm. De binnenmaat van het oog is 2,5 cm. Vondstnummer 1687 is 13 cm hoog, 10,7 cm breed en de binnenmaat is 9,1 cm. De binnenmaat van het oog is 2 cm. De exemplaren van Borgharen zijn op het oog en het bovendeeel van de beugel ingelegd met een fijne messingversiering in de vorm van eenvoudige streepjes. In doorsnede zijn de stijgbeugels rond; er is geen sprake van een uitgehamerde trede. De ogen zijn afgerond vierkant in doorsnede. De kwaliteit van het metaal is

niet bepaald, maar om een beeld te krijgen van de herkomst van de stijgbeugels is onderzoek hiernaar gewenst.

Tabel 6.40 Overzicht van de in Europa aangetroffen zesde- en zevende-eeuwse stijgbeugels buiten de Avaarse invloedssfeer.

Nr.	Plaats	Context	Nabijheid paardengraf	Datering	Aantal	Type	H (cm)	B (cm)	Metaal	Literatuur
1	Kirchheim am Ries	graf, man	-	-	1	-	16,7	11,2	ijzer	Oexle 1992; Neuffer-Müller, 1983
2	Kirchheim am Ries	graf, man	-	-	1	-	13,1	11,7	ijzer	Oexle 1992; Neuffer-Müller, 1983
3	Muhlhausen im Täle	graf, man	ja	-	1	1	13,4	11,9	ijzer	Oexle 1992
4	Mannheim	graf, verm. Man	ja	-	1	2	13,3	11,7	ijzer	Oexle 1992
5	Pfahlheim	graf, 2 mannen	-	625-675	2	3	11,7	9,9	brons	Oexle 1992; Veeck 1931; Menghin 1991
6	Risstissen	vermoedelijk graf	-	-	1	2	12	11,8	ijzer	Oexle 1992
7	Risstissen	vermoedelijk graf	-	-	1	2	12,7	12	ijzer	Oexle 1992
8	Wilflingen	losse vondst	-	600-700	2	dr	14,7	11,3	ijzer	Oexle 1992; Veeck 1931
9	Aschheim	graf, man	-	-	2	2	12,4	11,5	ijzer	Oexle 1992; Dannheimer 1975
10	Au-Rehling	graf, man	ja	na 659	2	2	11,5	12,5	ijzer	Oexle 1992; Trier 2002
11	Friedberg	graf, 2 mannen	-	-	1	2	10,5	11,7	ijzer	Oexle 1992; Trier 2002
12	Geltendorf	vermoedelijk graf	-	-	1	2	11,1	9,9	ijzer	Oexle 1992; Trier 2002
13	Friedberg	graf, man	-	600-650	1	1	15,7	11,3	ijzer	Oexle 1992; Von Freeden 1987
14	(München-)Giesing	graf	-	-	2	2	12,5	10	ijzer	Oexle 1992
15	Künzing	nederzetting	-	-	1	2	13	11,5	ijzer	Oexle 1992; Hannibal-Deraniyagala 2007
16	Ottmaning	graf, man	ja	650-700	2	2	13,2	11,5	ijzer	Oexle 1992; Von Freeden 1987
17	Regensburg-Bismarckplatz	paardengraf	-	600-650	2	1	15,8	12	ijzer	Oexle 1992; Osterhaus 1980; Von Freeden 1987
18	Budenheim	graf, man	-	580/90-610	1	1	17	12,5	ijzer	Oexle 1992; Zeller 1974
19	Flornborn	graf, man	-	-	1	-	11,4	10	ijzer	Oexle 1992
20	Windecken	graf, man	-	na 650	1	3	12,7	9,4	brons	Oexle 1992; Müller-Karpe 1949
21	Bremen, Gde. Ense	paardengraf	-	-	1	-	14,7	12,7	ijzer	Oexle 1992
22	Kirchheim unter Teck-Oettingen	losse vondst	-	-	1	-	-	-	ijzer	Veeck 1931
23	Linz-Zizlau	paardengraf, aan voet ruiter	-	600-650	1	1	17,6	11,6	ijzer	Ladenbauer-Orel 1960; Von Freeden 1987
24	Lauchheim	graf, man, met kringgreppel	-	630-670	2	3	-	-	brons	Stork 1995
25	Biel-Zihlmundung	losse vondst	-	650-750	1	3	12,5	8,5	brons	Moosbrugger-Leu 1971
26	Castel-trosino	graf, kind	-	-	2	3	10,5	9,8	brons	Mengarelli 1902, 42
27	Merzenich	graf, man	-	600-650	2	2/4	13,3	11,3	ijzer	Plum 2003
28	München-Aubing	verstoord graf	-	-	1	2	13,5	-	ijzer	Von Freeden 1987
29	Ossendorf	graf, man	-	-	2	2	-	-	ijzer	Von Freeden 1987
30	Eschwege Niederhone	graf, man	-	625-650	2	2	-	-	ijzer	Von Freeden 1987; Sippel 1987
31	Mannheim-Vogelstang	graf, man	-	-	2	2	-	-	ijzer	Von Freeden 1987
32	Neudingen	graf, man	-	630-650		1	-	-	ijzer	Von Freeden 1987; Fingerlin 1984
33	Regensburg-Harting	graf, man	ja	600-725	2	1	8	-	ijzer	Von Freeden 1987; Osterhaus 1983
34	Moos-Burgstall	graf, man	ja	600-650	2	2	13	10,3	ijzer	Von Freeden 1987
35	Moos-Burgstall	graf, man	ja	660-680	2	-	nvt	nvt	hout	Von Freeden 1987
36	Bad-Friedrichshall-Kochendorf	grafveld?	-	-	2	?	-	-	ijzer	Veeck 1931

Tabel 6.41 Overzicht van de overige vondsten uit graven van in Europa aangetroffen zesde- en zevende-eeuwse stijfbeugels buiten de Avaarse invloedssfeer (vervolg).

Nr.	Plaats	Bit	Halster / teugels	Zadel	Spoor	Spatha	Sax	Fran-sisca	Lans	Schild	Mes	Pijlpunt (en)	Glas-werk	Bronzen vaatwerk	Gouden kruis	Munt
22	Kirchheim unter Teck-Oetlingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Linz-Zizlau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Lauchheim	1	-	1	1	1	1	-	1	1	-	-	-	1	1	-
25	Biel-Zihlmundung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Castel-trosino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
27	Merzenich	-	-	-	-	1	-	1	2	-	-	5	-	-	-	-
28	München-Aubing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Ossendorf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Eschwege Niederhone	1	1	-	-	1	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-
31	Mannheim-Vogelstang	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Neudingen	1	1	-	-	1	1	-	1	1	-	1	-	1	-	-
33	Regensburg-Harting	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	Moos-Burgstall	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
35	Moos-Burgstall	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
36	Bad-Friedrichs-hall-Kochendorf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	Miltenberg-Altstadt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	Petting	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	Rottweil	1	-	-	-	1	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-
40	Staubing, Weltenburg	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	Ulm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	Borgharen, Maastricht	-	-	-	-	1	1	1	-	1	-	1	-	-	-	1



Afb. 6.62 Gouden tremissis (vnr. 1775). Schaal 2:1.

²¹⁶ Determinatie Arent Pol (CMM-08602 = NUMIS 1120619).

Munt

Ter hoogte van de onderkaak is een gouden tremissis aangetroffen (vnr. 1775; afb. 6.62). De munt lag met de beeldzijde naar boven en het kruis naar onder. Op de voorzijde staat een gestileerd hoofd naar rechts met de tekst TRIECTV FIT en aan de keerzijde staat een kruis op globe met de tekst DOMARICVS MO.²¹⁶ De munt heeft een diameter van 14 mm, een gewicht van 1,314 gram en een goudgehalte van 89 procent. Domaricus was werkzaam als moneta-rius in Maastricht rond 600 na Chr.

Hengsel

Het voorwerp dat vermoedelijk een fragment van een bronzen hengsel is, heeft een lengte van 3,5 cm (vnr. 1660; afb. 6.49: b). Het J-vormig fragment is, op grond van de platte onderzijde, vermoedelijk gegoten. Het heeft een verdikking met aan weerszijden twee ribbels. Het uiteinde loopt smaller uit. Het object is middels metaaldetectie, iets ten westen van spoor 2008-7 aangetroffen. Het is daarom moeilijk het in samenhang met andere vondsten te zien. Vermoedelijk is het geen grafgift of een onderdeel hiervan, maar Romeins opspit.

Beslagplaatjes: divers

Een groot aantal metalen fragmenten dat op basis van de röntgenfoto's niet nader te identificeren is dan beslagplaatje wordt hier besproken (vnrs. 1362, 1412, 1414, 1444, 1476, 1488, 1629, 1770, 1772, 1788, 1793, 1842, 1920 en 1922). De samenhang van de vondsten en hun vondstlocatie in het graf kunnen wellicht enig licht werpen op hun oorspronkelijke functie. Veel van de voorwerpen zijn hoog in het graf gevonden, wat mogelijk wijst op een verstoorde context. Vondstnummers 1788, 1920 en 1922 zijn alle gevonden in segment D4 op de bodem van het graf.

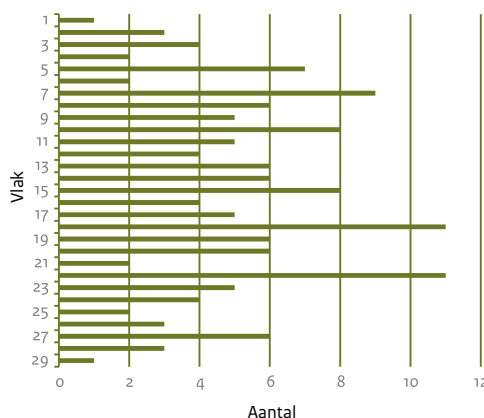
Een aantal is na de eerste verslaglegging aangeduid als mogelijke beslagplaatjes van kistjes. Vondstnummer 1922 is duidelijk een beslagplaatje met nog een bevestigingsnageltje aan een van de korte zijden van de strook. Vondstnummers 1772 en 1793 zijn kleine stroken metaal, die verder niet te benoemen zijn. Deze kunnen goed tot een kistbeslag behoren, maar een andere interpretatie is daarmee niet uitgesloten.

Vondstnummer 1414 betreft een beslagplaatje met twee kleine bevestigingsnageltjes.

De overige vondstnummers waarvan röntgenfoto's beschikbaar waren, zijn voorlopig te identificeren als diverse beslagplaatjes van verschillende vormen. Het blijft in dit stadium van het onderzoek onduidelijk wat de oorspronkelijke functie van de plaatjes was. De röntgenfoto's geven onvoldoende informatie om ze eventueel aan elkaar te relateren en er verdere uitspraken over te doen. Enkele plaatjes (zoals vnr. 1770) hebben nog een bevestigingsnageltje.

(Schoen)spijkers

In spoor 7 zijn in totaal 144 spijkers aangetroffen op verschillende vlakken in diverse vondstnummers (afb. 6.63).²¹⁷ De kleine spijkertjes of



Afb. 6.63 Aantal spijkers per vlak in spoor 7. Inclusief vondsten uit 2008 en 2009.

nageltjes uit dit graf kunnen voor verschillende doeleinden zijn gebruikt. De foto's laten zien dat ze variëren van ongeveer 1 tot 4 cm.

Een nageltje (vnr. 1689) van ongeveer 3 cm heeft een platte kop met een doorsnede van ongeveer 0,5 cm. De punt bestaat uit een verdikking. Het is onduidelijk wat de functie van dit object is. Mogelijk is het modern intrusief materiaal. Een bronzen nageltje (vnr. 1368; afb. 6.53: f) van 1,5 cm heeft een ronde kop met een doorsnede van 0,6 cm. Het is onduidelijk wat de functie van het object is.

De ligging van de verschillende spijkers en de spreiding over het graf doet vermoeden dat veel spijkers niet intentioneel in het graf terecht zijn gekomen. Enkele spijkers zijn in de lengterichting van de grafkamer, ongeveer op de helft, aangetroffen. Deze hebben mogelijk onderdeel uitgemaakt van de bevestiging van de verschillende onderdelen van de grafkamer, een scheidingswand of een kist.

Fragmenten

Een aanzienlijk aantal metalen objecten kunnen in deze eerste analyse niet nader geïdentificeerd worden dan als 'fragmenten' (vnrs. 1301, 1304, 1309, 1315, 1357, 1387, 1394, 1413, 1419, 1454, 1463, 1483, 1485, 1604, 1607, 1653, 1657, 1670, 1681, 1685). Van een aantal is een röntgenafdruk beschikbaar. Deze geven geen uitsluitsel over hun functie.

Corrosiekluiten

De vondstnummers 1320, 1321, 1322, 1328, 1336, 1361, 1382, 1397, 1428, 1472, 1620, 1669, 1675 en 1901 zijn corrosiekluiten. Van een aantal is

²¹⁷ De aantallen zijn gebaseerd op de eerste inventarisatie door het restauratieatelier Restaura. De aantallen hierin zijn niet altijd duidelijk. In het geval van de aanduiding 'spijkers' zonder verder aantal, is er vanuit gegaan dat het om twee exemplaren gaat.

een röntgenfoto beschikbaar. De kluiten zijn relatief klein. Ze geven verder geen informatie over de aard van het gecorrodeerde voorwerp. Vondstnummer 1356 is een kleine bronzen lus met twee windingen (afb. 6.53: e).

Slak

In dit graf zijn stukken slak, variërend in grootte van 2 tot 8 cm, aangetroffen (vnrs. 1430, 1461, 1462, 1601 en 1676). Enkele lijken op de röntgenfoto een poreus uiterlijk te hebben.

Hamerslag

In 39 vondstnummers is hamerslag aangetroffen. De exacte hoeveelheid kan op basis van de eerste inventarisatie door Restaura niet bepaald worden, maar is vermoedelijk niet erg groot. Het materiaal wijst er op dat op deze plek, of in de directe omgeving, metaalbewerking heeft plaatsgevonden. Daarbij moet meer specifiek gedacht worden aan het smeden van ijzer.

6.11.3 Spoor 47

Graf 47 is in 2009 al gedeeltelijk onderzocht, segment C3 tot de bodem, de overige segmenten tot vlak 4. Uit segment C3 zijn in dat jaar

twee emmers en een bronzen schaal geborgen (vnrs. 1089 en 1090; afb. 6.64).²¹⁸ Daarnaast zijn een riemtong (vnr. 1088), een fragment van een kam (vnr. 1058) en een glazen kraal (vnr. 1057) verzameld.

In dit graf is in 2012, onder andere, een grote hoeveelheid kralen aangetroffen, wat doet vermoeden dat het om de bijzetting van een vrouw gaat. Gezien de positie van de vondsten is het graf waarschijnlijk verstoord.

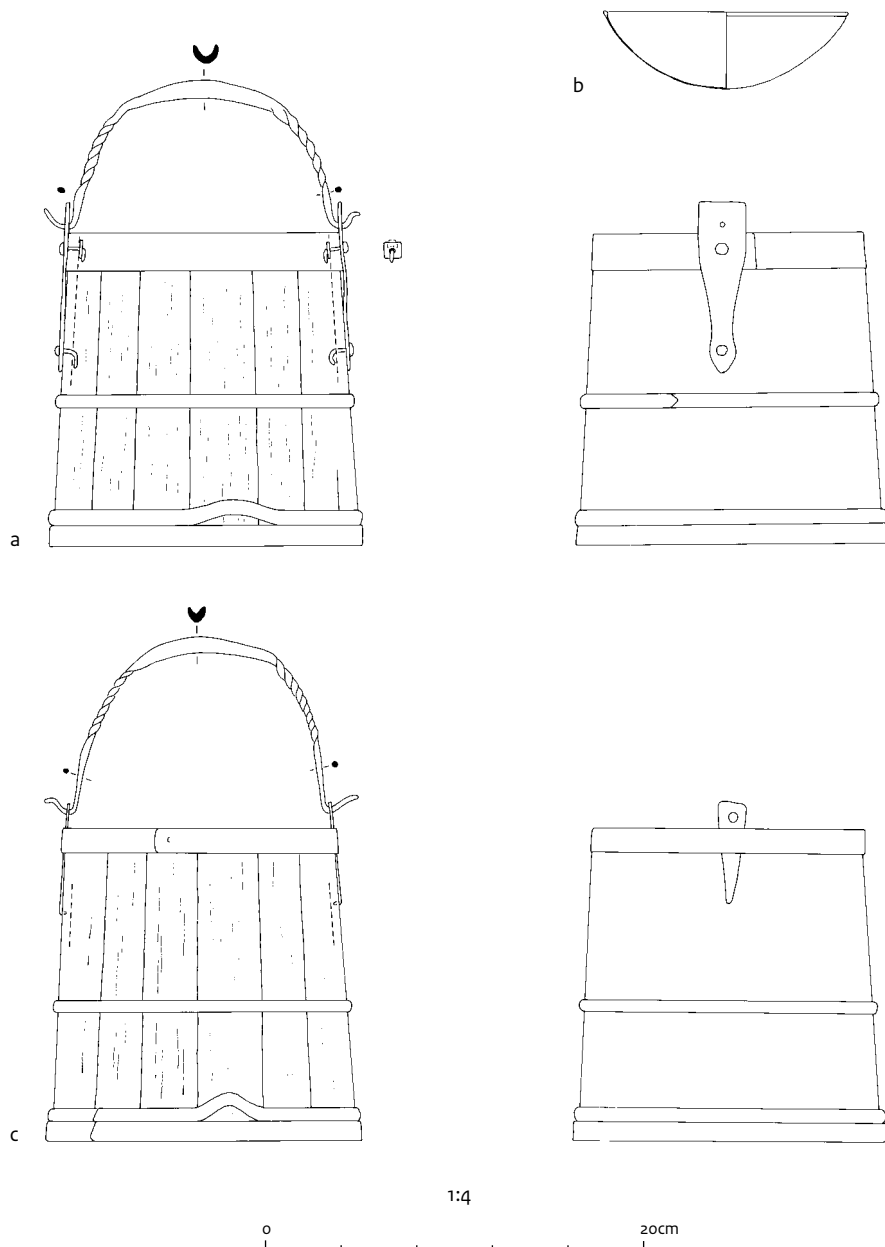
Emmers en bronzen schaal

Aan het voeteneind in segment C3 zijn in 2009 op de bodem van het graf twee emmers en een bronzen schaal aangetroffen (vnrs. 1089 en 1090; afb. 6.65: a-c). Het bronzen schaalje lag op de resten van een van de emmers en was hier vermoedelijk op geplaatst (afb. 6.64). Beide emmers hebben identieke afmetingen: De bases van de emmers hebben een diameter van 16,5 cm en de bovenranden een diameter van 14,2 cm. De hoogte is in beide gevallen 16,5 cm. De wijze waarop ze zijn gemaakt is ook nagenoeg hetzelfde. De emmers hebben vier ijzeren banden waarvan de bovenste en onderste hoekig in doorsnede zijn. Bovenop de onderste band is een tweede geplaatst. In deze band zit een slinger, waardoor deze de hoepels klemt; hij is rond gesmeed. De middelste band is eveneens



Afb. 6.64 Gerestaureerde emmers en bronzen schaal uit spoor 47 in de positie waarin ze, op basis van de röntgenfoto's, waarschijnlijk gestaan hebben. (vnrs. 1089 en 1090). Foto Restaura.

²¹⁸ Kars & Van Os 2011, 99.



Afb. 6.65 a: emmer (vnr. 1990-1); b: bronzen schaalkje (vnr. 1990-2); c: emmer (vnr 1089). Schaal 1:4

rond en is halverwege de emmer geplaatst. De emmers hebben beide een getordeerd hengsel. Het handvat is opengewerkt en is V-vormig in doorsnede. Het verschil tussen beide emmers zit in de wijze waarop het hengsel is vastgemaakt. Bij de emmer waarop het bronzen schaalkje was geplaatst, is deze bevestigd over de banden heen door middel van twee omgeslagen nagels. Bij de bovenste nagel is tussen de duigen en de omgeslagen nagel een vierkant ijzeren plaatje gezet. Bij de onderste nagels is dit niet het geval. Op basis van de plaats waar het plaatje zit ten op-

zichte van de banden is af te leiden dat de dikte van de duigen 0,3 tot 0,4 cm moet zijn geweest. Bij de andere emmer is de bevestiging van het hengsel anders: hier is een plaatje tussen de duigen en de bovenste band gezet. De onderste punt van het plaatje is omgeslagen en heeft vermoedelijk in de duig vastgezeten. Vermoedelijk is deze niet door de duig heen gegaan. De emmers zijn van het type Kleinlangheim AMII-AMIII en kunnen daarmee gedateerd worden tussen 520/530 en 600.²¹⁹ Het gedreven bronzen schaalkje zonder heng-

²¹⁹ Pescheck 1996, 89-90.

sels heeft een diameter van 12,7 cm en een hoogte van 4,2 cm.

Gordelbeslag

Tijdens de campagne van 2009 is in segment C3 een riemtong (vnr. 1088, afb. 6.66: i) aangetroffen. Andere gordelonderdelen heeft het onderzoek in 2009 niet opgeleverd.

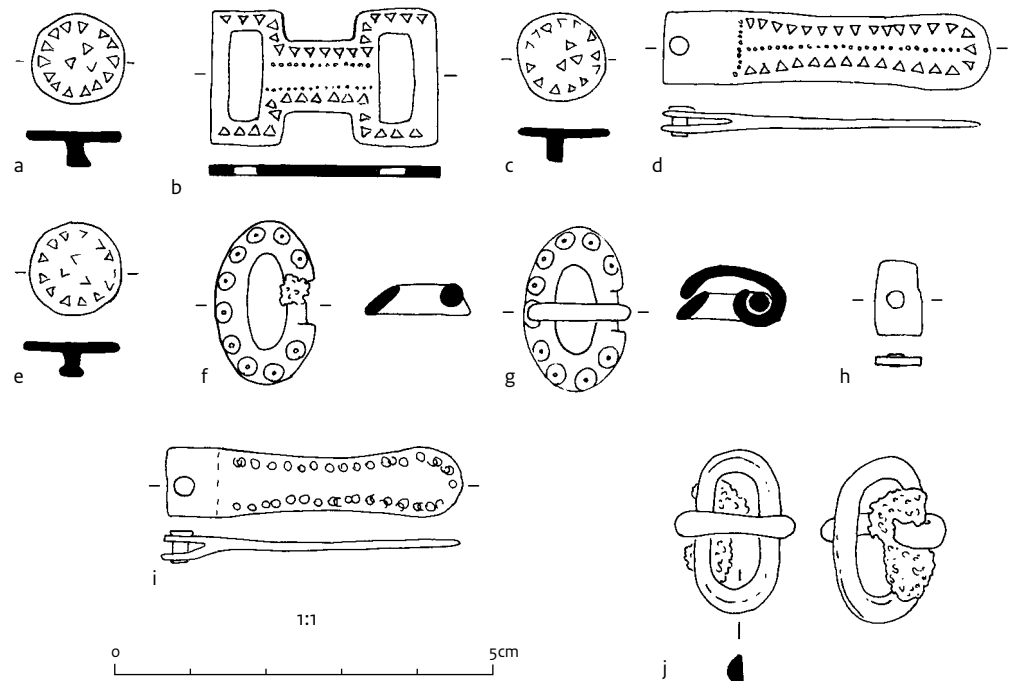
Gespen

Gesp 1556 is een kleine D-vormige ijzeren gesp (afb. 6.66: j). De buitenste lengte van de beugel is 2,1 cm, de binnenste lengte 1,6 cm. De gesp werd dus gedragen aan een riempje van ongeveer 1,6 cm breed. De gesp is gevonden in segment B2: ter hoogte van de midden linkerzijde van het lichaam.

Vondstnummer 1703 is in de vondstenlijst omschreven als een 'gesp' (afb. 6.66: b). De detailfoto van het graf waarin het is blootgelegd laat echter zien dat het een plaatje is van bronslegering waardoorheen twee riempjes gehaald konden worden (paragraaf 6.2.3: afb. 6.8). De aan weerszijden van het voorwerp gevonden siernieten (vondstnummers 1702 en 1704: afb. 6.66: a en c), met vergelijkbare versiering, heb-

ben de riempjes bevestigd. De riemtong (vnr. 1521: afb. 6.66: d) en sierniet (vnr. 1574: afb. 6.66: e) lijken op basis van de vergelijkbare versiering tot dezelfde set te behoren. Mogelijk heeft het behoord bij een tasje, gezien de associatie met een kam, een kaurischelp en een ivoren ring, die in een tasje gedragen kunnen zijn.

Gesp 1752 is van bronslegering, heeft een buitenste lengte van 2 cm en een binnenste lengte van ongeveer 1,3 cm (afb. 6.66: g). Het is een ovale gesp met een versmalling aan de lange zijde waar de gespdoorn is bevestigd. De gespdoorn lijkt een eenvoudige rechte doorn van ijzer te zijn, waarvan de basis ter bevestiging rondom de versmalling van de gespbeugel is gedraaid. De gesp is versierd met punten in cirkels. Gesp 1753 lijkt op gesp 1752, alleen de gespdoorn ontbreekt (afb. 6.66: f). Het heeft een buitenste lengte van ongeveer 2 cm, en een binnenste lengte van ongeveer 1,2 cm. Beide gespen zijn in segment F6, de rechter bovenhoek van het graf, op de bodem van het graf gevonden. De ligging in de buurt van de schouder maakt een verwijzing naar een riempje dat rondom de schouder was gedragen mogelijk. De gesp is versierd met punten in cirkels.



Afb. 6.66 Diverse vondsten uit spoor 47. a: sierniet (vnr. 1704); b: plaatje (vnr. 1703); c: sierniet (vnr. 1702); d: riemtong (vnr. 1521); e: sierniet (vnr. 1547); f: gesp (vnr. 1753); g: gesp (vnr. 1752); h: fragment riemtong (vnr. 1580); i: riemtong (vnr. 1088); j: gesp (vnr. 1556). Schaal 1:1.

Riemptong

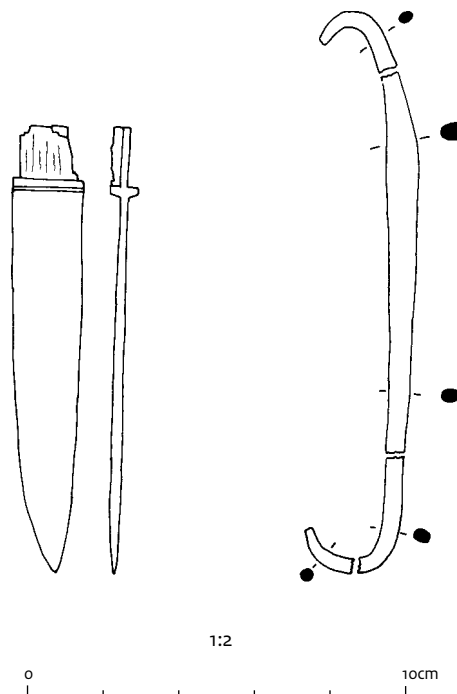
De riemptong van bronslegering (vnr. 1521) heeft een lengte van 4,3 cm (afb. 6.66: d). De basis is 0,9 cm breed. Op deze basis is een nietje waar te nemen waarmee de riemptong aan het riempje (van ongeveer 0,9 cm breed) was bevestigd. De basis van de riemptong is gesplitst; in de zo ontstane opening werd dan het riempje geschoven. Op de riemptong is een ingegraveerde versiering van puntjes in het midden over de lengte van de riemptong aangebracht en driehoekjes langs de gehele rand. De riemptong, plaatje en siernieten (vnrs. 1547, 1702 t/m 1704) lijken op basis van de vergelijkbare versiering tot dezelfde set te behoren. Omdat deze riemptong in segment B2 is aangetroffen zou het met een van de gespen uit dit segment geassocieerd geweest kunnen zijn. In 2009 is in segment C3 een andere riemptong aangetroffen (vnr. 1088). Deze riemptong heeft een lengte van 3,9 cm en heeft een gesplitste basis met een nageltje. De riemptong is versierd met ingedreven cirkels die de rand van de riemptong volgen. Op basis van vergelijkbare riemptongen kan deze vermoedelijk in de laatste helft van de zesde of het begin van de zevende eeuw gedateerd worden.²²⁰

Mes

Het mes (vnr.1555) heeft een totale lengte van 10,9 cm, het blad is 9,3 cm lang (afb. 6.67: a). Van het handvat zijn wat houtresten bewaard gebleven. Door deze houtresten is de ijzeren kern van het handvat niet zichtbaar. De scheiding tussen het blad en het handvat wordt gevormd door een 0,1 cm brede en hoge band. Het mes heeft een gebogen rugzijde en snijzijde. De punt, echter, ligt onder de horizontale middellijn van het blad. Messen komen over de gehele Merovingische periode voor, en zijn daarom moeilijk tot een bepaalde fase te dateren. Het mes is aangetroffen bovenop kamfragmenten in associatie met een kaurischelp, fragmenten van een ivoren ring en diverse nieten en gespen.

Kam

Omdat deze voorwerpen met de vondstnummers 1281, 1701, 1705, 1709, 1715, 1717 zowel uit metaal als dierlijk materiaal bestaan, worden ze ook besproken in de bijdrage over dierlijk materiaal (paragraaf 6.14). Van de geïdentificeerde delen van een kam uit dit graf zijn er twee niet nader te beschrijven door het ontbreken van röntgenfoto's. In 2009 is eerder een fragment gevonden



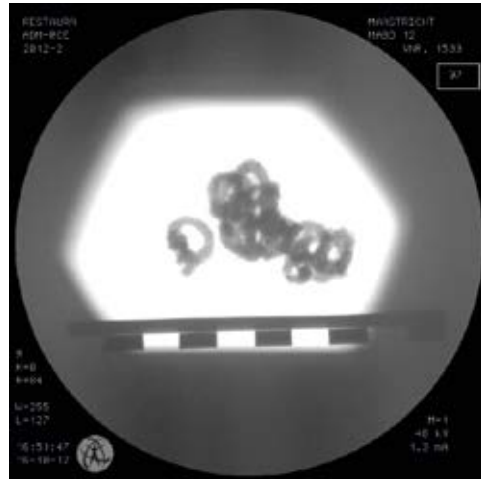
Afb. 6.67 Diverse vondsten uit spoor 47. a: mes (vnr. 1555); b: handvat (vnr. 1729) Schaal 1:2.

(vnr. 1058). Alle fragmenten zijn in segment B2 gevonden, wat erop lijkt te wijzen dat alle fragmenten tot één kam behoorden. Vondstnummer 1701 en 1717 zijn geröntgend, maar veel kan er op deze afbeeldingen niet worden waargenomen. Versieringspatronen lijken aanwezig te zijn maar een patroon kan niet geïdentificeerd worden. Verder zijn enkele nageltjes duidelijk zichtbaar. Met deze nageltjes, die van een bronslegering lijken te zijn, werden de onderdelen van de kam aan elkaar bevestigd. Het lijkt er op dat dit een zogenaamde samengestelde kam is; een kam die uit meerdere plaatjes met kamtanden bestaat en waarop bevestigingsplaatjes zijn aangebracht om ze aan elkaar te klinken. De detailtekening van de locatie waar de kam is gevonden laat zien dat deze in een tasje gedeponeerd werd. De metalen onderdelen op deze detailtekening zijn onderdelen van het tasje, of zijn voorwerpen die samen met de kam in een tasje werden meegegeven. Het merendeel van de kamfragmenten zijn onder een mes aangetroffen, in associatie met een kaurischelp, fragmenten van een ivoren ring en diverse nieten en gespen.

Aaneengeklonken ijzeren ringen

De vondstnummers 1266, 1281, 1288, 1518, 1533, 1564 en 1716 bestaan uit meerdere in elkaar

²²⁰ Lauwerier, Müller & Smal 2011, 192.



Afb. 6.68 Röntgenopname van een deel van een chatelaine (vnr. 1533). Foto Restaura.

gedraaide ijzeren ringen (afb. 6.68). De ringen hebben een doorsnede van ongeveer 1 cm. Ze zitten aan elkaar vast door corrosie, maar het lijkt erop dat dit oorspronkelijk ook het geval was. De functie van dit ensemble van ijzeren ringen is onduidelijk. Omdat het, uitgaande van de vondsten, om een graf van een vrouw gaat, zijn de aaneengeklonken ringen te identificeren als een zogenaamde chatelaine. Een chatelaine bestaat uit een grote hoeveelheid ringen en beugeltjes die aan elkaar geklonken zijn. Daartussen werden versieringsplaatjes aangebracht. De chatelaine diende ertoe om gebruiksobjecten, zoals messen en kammen, maar ook tasje en amuletten hangend aan een gordel te dragen. De ringen en de verwante objecten worden regelmatig rondom de locatie van de bovenbenen gevonden. Het merendeel van de fragmenten is gevonden in segment B2 op de bodem van het graf in associatie met fragmenten van een kam, een ivoren ring, een kaurischelp, een mes en de verschillende gespen en nieten en een circa 10 cm lange staaf (vnr. 1714).

Fragmenten

De vondstnummers 1288, 1541, 1544, 1747 en; 1769 die in eerste instantie door Restaura als schildknopfragmenten zijn geïdentificeerd, zijn in verschillende segmenten van het graf aangetroffen. Gezien de verstoring van het graf hoeft dit niet te betekenen dat de fragmenten niet oorspronkelijk met elkaar geassocieerd waren. Als ze onderdelen van een schildknop zijn, wat nauwelijks is vast te stellen op basis van de

röntgenfoto's, dan zouden het fragmenten van de greep kunnen zijn. Vooral het onderdeel met vondstnummer 1544 lijkt hierop te wijzen omdat de versmalling van het convexe plaatje uitloopt in een plattere en bredere plaat. Maar het kan ook tot het kistbeslag behoren (zie hieronder). Door het smalle deel is een nageltje bevestigd. Van de overige onderdelen zal nog bepaald moeten worden welke functie ze hadden. De eerste interpretatie van schildknop is niet in lijn met de veronderstelde bijzetting van een vrouw, en lijkt op dit moment onwaarschijnlijk. Van de overige aangetroffen fragmenten kan de aard nog niet vastgesteld worden.

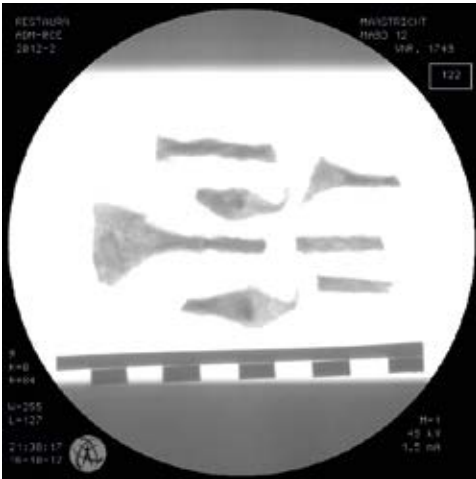
Siernieten

De versierde nieten 1702, 1704 en 1547 lijken op elkaar (afb. 6.66: a, c en e). Ze hebben een doorsnede van ongeveer 1,2 cm. De nieten zijn plat. Op de röntgenfoto lijken het bolle, holle nieten, maar in het veld is vastgesteld dat in ieder geval twee van deze nieten (vnrs. 1702 en 1704) plat zijn, wat bevestigt dat een beschrijving van de vondsten op basis van röntgenfoto's niet definitief kan zijn. Het donkere puntje in het midden van alle nieten is de aanhechting van de pin aan de onderkant van de kop. Op de randen van alle drie de nieten van bronslegering is een versiering van driehoekjes aangebracht vergelijkbaar met de daarbij aangetroffen riemtong (vnr. 1521) en plaatje (vnr. 1703). Vergelijkbare nieten worden doorgaans geassocieerd met een saxschede. Ze worden dan meestal in aantallen van vier tot zes aangetroffen. Deze identificatie sluit echter niet aan bij de veronderstelde bijzetting van een vrouw in dit graf. Dergelijke nieten zijn echter ook te vinden op beslagplaatjes van gordels, en zouden dus ook heel goed tot het gordelgarnituur kunnen behoren. Niet 1547, 1702 en 1704 zijn gevonden in associatie met het bovengenoemde cluster van kamfragmenten, een mes, een ivoren ring, een kaurischelp en diverse gespen (inhoud van een tasje of een ensemble dat aan de gordel hing?).

Vondstnummer 1288 zou ook een nietje kunnen zijn. Het object is rond en zou de kop van een niet kunnen zijn, maar verder is op de foto niets waar te nemen dat deze identificatie ondersteunt.

(Kist)beslagplaatjes

Een aantal van de beslagplaatjes met de vondstnummers 1589, 1709, 1712, 1726, 1729, 1733, 1748, 1749, 1751, 1762 en 1763 is bij de eerste inventari-



Afb. 6.69 Röntgenopname van verschillende plaatjes en hoekbeslag (vnr. 1749). Foto Restaura.

satie door Restaura en naar aanleiding van de interpretatie in het veld, aangeduid als kistbeslag (afb. 6.69). De fragmenten zijn allemaal in het midden (segmenten B2 en E5) en op de bodem van het graf gevonden. De plaatjes zijn of amorf, of langwerpig, of langwerpig met een verbreding. In enkele uiteinden zijn vogelkopjes te herkennen. Het lijkt erop dat de hoekbeslagplaatjes in de hoek een verbreding hebben en dan smal uitlopen. Vondstnummer 1589 is duidelijk een hoekbeslagplaatje. Vondstnummer 1709 bestaat uit verschillende beslagplaatjes, waarvan enkele ook een hoekbeslag lijken te zijn. Dit is echter niet heel duidelijk op de foto waar te nemen. Vondstnummer 1712 bestaat uit twee beslagplaatjes. Een ervan is relatief lang, en lijkt aan de basis een scharnier te hebben, maar ook dit kenmerk komt niet heel duidelijk op de röntgenfoto naar voren. Vondstnummer 1726 bestaat uit verschillende plaatjes, waaronder hoekbeslagplaatjes. Vondstnummer 1733 is een plaatje dat van smal naar breed uitloopt. Vondstnummer 1749 bestaat uit verschillende plaatjes waaronder een hoekbeslag. Vondstnummer 1751 bestaat uit drie relatief grote stukken beslagplaat waarvan een hoekbeslag waarop nog enkele bevestigingsnageltjes te zien zijn. Vondstnummer 1762 en 1763 bestaan uit meerdere beslagplaatjes met een verbreding in het midden. Het lijken hoekbeslagplaatjes. Samengevat, lijken al deze plaatjes erop te wijzen dat er een kistje, mogelijk met inhoud, in het graf was bijgezet. Vondstnummer 1729 is in de inventarisatielijst van Restaura opgenomen als staaf, maar maakt mogelijk ook onderdeel uit

van het kistje, gezien de positie in het graf; mogelijk is het een handvat (afb. 6.67: b). Vondstnummer 1249 is een klein nageltje. Vanwege het vele kistbeslag in dit graf, kan dit goed tot de beslagplaatjes van een kist behoren. De ligging hoog in het graf lijkt hier echter niet direct op te wijzen.

Beslag of plaatjes

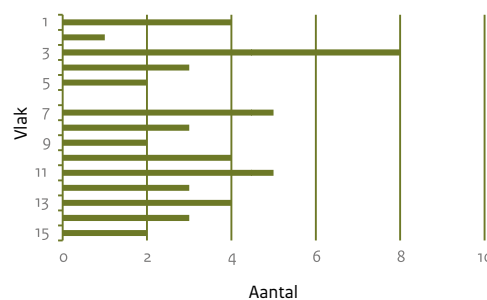
De overige beslagplaatjes (vnrs. 1260, 1266, 1269, 1279, 1580 en 1725) zijn anders dan de bovengenoemde kistbeslagplaatjes. Vondstnummers 1260, 1266 en 1269 zijn dunne plaatjes met resten van nageltjes of gaatjes waarin de nageltjes bevestigd waren. Op vondstnummer 1279 zijn nog duidelijk wat grotere nageltjes waar te nemen; het is ook wat dikker dan de andere plaatjes. Deze objecten zijn alle relatief hoog in het graf aangetroffen in een vermoedelijk verstoorde context. Vondstnummer 1580 is een klein rechthoekig plaatje van bronslegering met een nietje. Mogelijk is het een afgebroken gesplitste basis van een riemtong (afb. 6.66: h). Vondstnummer 1725 betreft een langwerpig plaatje met verbreding, waar verder niet zoveel over te zeggen valt. De samenhang van de beslagplaatjes is niet vast te stellen, net zomin als hun oorspronkelijke functie. Ze kunnen mogelijk tot het hierboven beschreven kistje behoren, maar de ligging in het graf lijkt hier niet direct op te wijzen.

Corrosiekluiten

De corrosiekluiten (vnrs. 1293 en 1249) leveren in dit stadium van het onderzoek nog geen informatie op.

Spijkers

In spoor 47 zijn in totaal 35 spijkers aangetroffen op verschillende vlakken in verschillende vondstnummers (afb. 6.70).²²¹ De ligging van de



Afb. 6.70 Aantal spijkers per vlak in spoor 47. Inclusief vondsten uit 2009.

²²¹ De aantallen zijn gebaseerd op de eerste inventarisatie door het restauratieatelier Restaura. De aantallen hierin zijn niet altijd duidelijk. In het geval van de aanduiding 'spijkers' zonder verder aantal, is er vanuit gegaan dat het om twee exemplaren gaat.

spijkers geeft geen aanleiding een kist of andere betimmering te veronderstellen. Eén van de spijkers (vnr. 1243) kan geduid worden als een schoenspijker.

Hamerslag

In twaalf vondstnummers uit dit spoor is hamerslag aangetroffen. De exacte hoeveelheid kan op basis van de eerste inventarisatie door Restaura niet worden vastgesteld, maar is vermoedelijk niet erg groot. Het materiaal wijst er op dat op deze plek, of in de directe omgeving, metaalbewerking plaats heeft gevonden, vermoedelijk het smeden van ijzer.

6.11.4 Spoor 16

Dit graf is voor het eerst herkend in 1999. Het spoor is aanvankelijk geïnterpreteerd als een kuil, maar later is vastgesteld dat het om een paardengraf gaat.

Beslag of plaat

Vondstnummer 1822 betreft een vermoedelijk ijzeren strook van ongeveer 8 cm lang met in het midden een gat. Het voorwerp is tamelijk massief en is ongeveer 4 cm breed en 3 cm dik. Uit de röntgenfoto's is niet op te maken wat dit is.

Bijl

Van de bijl met vondstnummer 1831 is een brok roest overgebleven (afb. 6.71). De röntgenfoto laat duidelijk de kern van de bijl zien waarvan nog veel ijzer over is. Deze kern geeft vermoedelijk de oorspronkelijke vorm van de bijl weer. Van de overgebleven kern is de bladlengte nu nog ongeveer 9 cm, maar deze zal oorspronkelijk langer zijn geweest.

Op basis van de röntgenfoto's lijkt deze bijl een L/P/V type 4 of 5 te zijn.²²² Type 5 dateert veel vroeger: PM-MA1 (440/450-520/530). Type 4 dateert in MA2-MA3 (520/530-600/610). De bijl is gevonden op de onderkaak van het paard.

Spijkers

In het graf zijn 25 spijkers en nageltjes aangetroffen in diverse vondstnummers.²²³ Hiervan zijn geen röntgenopnamen beschikbaar, behalve van nummer 1852. Het is dus niet duidelijk of dit kleine of grote spijkers of nageltjes zijn. Kleine

nageltjes kunnen goed tot het riembeslag van een paard behoren.

Strook

Vondstnummer 1824 betreft een strook, gecorodeerd metaal van ongeveer 11 cm lang. Het voorwerp lijkt van ijzer te zijn. De functie is onduidelijk.

Fragmenten

Over de voorwerpen die in de inventarisatielijst zijn beschreven als fragmenten (vnrs. 1807, 1825, 1855, 1806 en 1854) valt nog niet veel te zeggen. Dit geldt ook voor de vondstnummers nummers 1855 en 1854 waarvan een foto beschikbaar is. De ligging van vondstnummer 1855 tegen het hoofd van het paard kan er op wijzen dat het onderdeel uitmaakt van paardentuig.

Hamerslag

In zeventien vondstnummers van dit graf is hamerslag aangetroffen. De exacte hoeveelheid kan op basis van de eerste inventarisatie door Restaura niet bepaald worden, maar is vermoedelijk niet erg groot. Het materiaal wijst er op dat op deze plek, of in de directe omgeving, metaalbewerking plaats heeft gevonden. Daarbij moet meer specifiek gedacht worden aan het smeden van ijzer.

6.11.5 Spoor 9

Dit spoor is al in 2009 herkend. De centrale vulling is in 2009 als spoor 13 geregistreerd. Deze centrale vulling is bij het onderzoek in 2009 niet waargenomen. Het betreft een paardengraf.

Haakje

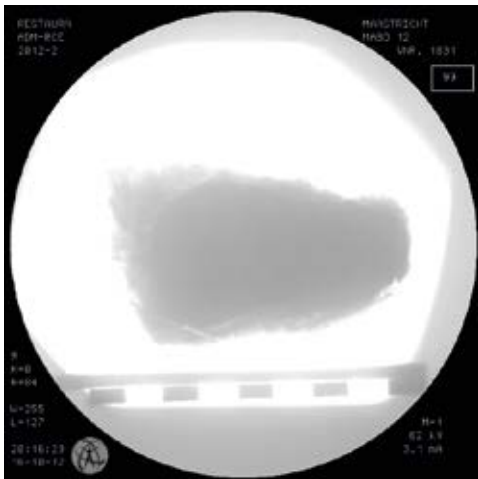
In 2009 is een bronzen haakje met holle schacht aangetroffen (vnr. 141; afb. 6.49: a). Door de basis van de schacht zit een bronzen stiftje. Het haakje is 4,8 cm lang. Aanvankelijk is dit voorwerp geïnterpreteerd als belletje en mogelijk behorend tot het paardentuig. Dit is echter niet het geval. Waarschijnlijk is het ouder en hoort het niet bij de paardenbegrafing.

Plaatjes (paardentuig?)

Vondstnummer 1232-1 betreft een fragment waarvan niet op te maken is wat het is (afb. 6.72). Het is een plat, dun plaatje, met een gaatje

²²² Legoux et al. 2004, 23.

²²³ De aantallen zijn gebaseerd op de eerste inventarisatie door Restaura. De aantallen hierin zijn niet altijd duidelijk. In het geval van de aanduiding 'spijkers' zonder verder aantal, is er vanuit gegaan dat het om twee exemplaren gaat.



Afb. 6.71 Röntgenopname van een bijl (vnr. 1831). Foto Restaura.

erin, waardoorheen het waarschijnlijk met een klein nageltje bevestigd was. Uit ditzelfde vondstnummer komen ook twee kleine nageltjes en een eenvoudige ijzeren ring. De voorwerpen zouden onderdelen van een paardentuig kunnen zijn.

Ring

Vondstnummer 1232-2 is een eenvoudige ring met een doorsnede van 2,3 cm (afb. 6.72). Het is waarschijnlijk onderdeel van een paardentuig.

Spijkers of nageltjes

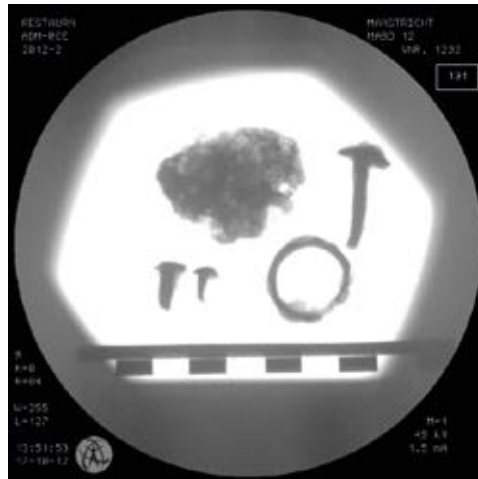
In totaal zijn in dit graf 16 spijkers en spijkerfragmenten aangetroffen in diverse vondstnummers.²²⁴ Van de twee nageltjes uit vondstnummer 1232 en uit de vondstnummers 1219 en 1220 zijn röntgenfoto's beschikbaar. Vermoedelijk zijn de andere twee nageltjes uit vondstnummer 1211 vergelijkbaar met deze en behoren te alle tot het paardentuig van het paard uit dit graf.

Fragmenten

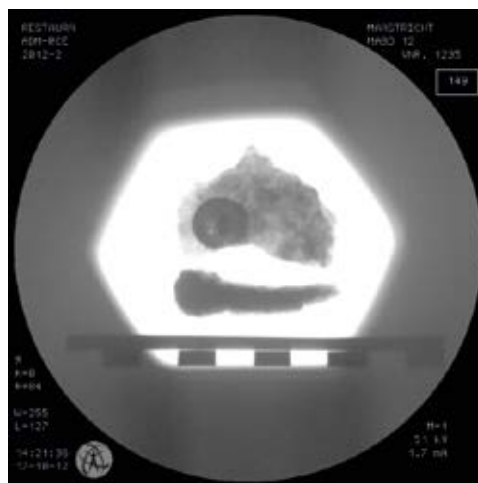
De fragmenten 1207, 1215 en 1216 zijn niet te identificeren in dit stadium van het onderzoek omdat geen röntgenopnamen beschikbaar zijn.

Hamerslag

In acht vondstnummers van dit spoor is hamerslag gevonden. De exacte hoeveelheid kan op basis van de eerste inventarisatie door Restaura niet bepaald worden, maar is vermoedelijk niet erg groot. Het materiaal wijst er op dat op deze plek, of in de directe omgeving, metaalbewer-



Afb. 6.72 Röntgenopname van een plaatje (linksboven: vnr. 1231-1); een ring (rechtsonder: vnr. 1232-2); twee nageltjes (linksonder: vnr. 1232-3 en 1232-4) en een spijker (rechtsboven: vnr. 1232-5). Foto Restaura.



Afb. 6.73 Röntgenopname van een riembeslagplaatje (boven: vnr. 1235-1) en een spijker (onder: vnr. 1235-2). Foto Restaura.

king plaats heeft gevonden, vermoedelijk het smeden van ijzer.

6.11.6 Spoor 5010

Uit de bovengrond zijn in 2012 enkele metalen voorwerpen verzameld. Omdat de vondsten zijn komen uit de teruggestorte grond van eerdere campagnes heeft het materiaal weinig ruimtelijke informatiewaarde.

²²⁴ De aantallen zijn gebaseerd op de eerste inventarisatie door Restaura. De aantallen hierin zijn niet altijd duidelijk. In het geval van de aanduidig 'spijkers' zonder verder aantal, is er vanuit gegaan dat het om twee exemplaren gaat.

Gesplaat

Een restant van vermoedelijk een ijzeren riembeslagplaatje (rugbeslag; vnr. 1235-1) is ongeveer 4 cm lang (afb. 6.73). In het plaatje zit nog een bevestigingsniet van bronslegering.

Fragmenten

De vondstnummers 1200, 1234, 1235-2 en 1286 betreffen verschillende metalen fragmenten en spijkers die niet nader te identificeren zijn.

6.12 Kralen van glas en barnsteen

B.J.H. van Os, R.M. Vogelzang, J.W. de Kort, D.J. Huisman, M. Kars, D.J.M. Ngan-Tillard, W. Verwaal & E. Meijvogel

6.12.1 Inleiding

Kralen van glas en barnsteen vormen een van de grootste vondstcategorieën die in 2008, 2009 en 2012 zijn aangetroffen. De kralen zijn in twee graven geconcentreerd aangetroffen: spoor 2008-2 (2008 en 2009) en spoor 47 (2012). De overige sporen hebben geen of slechts enkele kralen opgeleverd.

Naast glazen kralen zijn andere objecten van glas aangetroffen. Het betreffen kleine fragmenten glas die vermoedelijk afkomstig zijn uit de Romeinse puinlaag. De tuimelbeker uit spoor 2008-2 (vnr. 182) is in de voorgaande rapportage besproken.²²⁵ In de campagne van 2012 zijn, naast de kralen, geen glazen objecten aangetroffen die intentioneel zijn meegegeven bij de begraving.

Glazen en barnstenen kralen worden bijna uitsluitend aangetroffen in vrouwengraven.²²⁶ Siegmund (1998) heeft in zijn overzichtswerk periodeclusters van bepaalde type kralen gedefinieerd. Deze zijn vastgesteld op basis van onderzoek aan 210 Merovingische graven uit het Duitse Nederrijng gebied tussen Aken, Keulen en Krefeld. Niet alleen de kraaltypen zijn tijdsgebonden; dit geldt ook voor de verhouding tussen de verschillende kleuren en typen kralen en het relatieve aandeel barnstenen kralen.

Recent is behalve op kleur en type ook chemisch onderscheid tussen de diverse glazen kralen gemaakt.²²⁷ Dit heeft geleid tot inzicht in de gebruikte grondstoffen voor het glas en de kleur gevende elementen. Ook is het hierdoor

mogelijk geworden een verdere onderverdeling te maken binnen kralen van dezelfde kleur. Daarnaast is onderzocht wat de vermoedelijke herkomst van de kleurstoffen, met name lood, is geweest. Hierdoor is inzicht verworven over de productiewijze van pigmenten en de kralen. Het blijkt in ieder geval dat de meeste pigmenten (meestal metaal of metaaloxides van lood, koper, tin en ijzer) met vakmanschap speciaal voor de kraalproductie gemaakt zijn en dat ze niet, zoals vaak gedacht, een bijproduct van metaalproductie en ertsverwerking zijn.²²⁸ Uit eerder onderzoek is gebleken dat Merovingische kralen uit het Nederrijng gebied bestaan uit een basis soda glas met een of meer toegevoegde pigmenten die bestaan uit metaaloxides.²²⁹ Aanwijzingen voor productie van ruw soda glas in Noordwest Europa zijn er niet voor de negende eeuw.²³⁰ Het meest waarschijnlijk is daarom dat het basisglas als frit of als bulkgoed uit het Nabije Oosten door secundaire werkplaatsen werd verwerkt.

In dit hoofdstuk zullen de gevonden verdelingen van de typen kralen van spoor 2008-2 en spoor 47 met elkaar worden vergeleken. De resultaten hiervan zullen worden vergeleken met de gedefinieerde periodeclusters uit de literatuur.²³¹ Hiermee kan de relatieve datering van deze twee graven van vrouwen worden getoetst. Daarnaast zal worden ingegaan op de vraag in hoeverre de chemische assemblage van de verschillende kleuren kralen verschilt tussen de graven. Hiertoe zijn alle kralen chemisch geanalyseerd met een *hand held* röntgenfluorescentiespectrometer (p-XRF). Dit om verder onderscheid te kunnen maken tussen de kralen uit de twee graven en daarmee onderzoek te doen naar de productie en eventuele uitwisseling van deze sieraden. Tenslotte zullen enkele speciale kralen worden uitgelicht en wordt door middel van micro-CT onderzoek ingegaan op de mogelijke productiewijze van deze kralen. Met deze techniek is het mogelijk om chemische verschillen (die een verschil in dichtheid veroorzaken) in drie dimensies zichtbaar te maken. Deze analyse geeft op non destructieve wijze een aanvulling op het onderzoek naar de productiewijze van de kralen.

De methodieken zijn beschreven in de paragrafen 4.7 (determinatie), 4.8 (XRF) en 4.9 (CT-scan).

²²⁵ Kars & Van Os 2012, 95.

²²⁶ Siegmund 1995; 1998.

²²⁷ Heck 2000.

²²⁸ Heck, Rehren & Hoffmann 2003.

²²⁹ Heck 2000.

²³⁰ Wedepohl & Simon 2010.

²³¹ Siegmund 1998; 1995, 49-51; Koch 1977.

6.12.2 Resultaten

Typering

In tabel 6.42 staat het aantal kralen per type vermeld uit spoor 2008-2. De kolommen geven de bijbehorende kleuren, de lengte, de breedte en het gewicht van ieder type kraal. De beschrijvingen van de kralen behorende bij de diverse typen staan in bijlage I.

Uit tabel 6.42 valt af te lezen dat geel opake kralen het meest voorkomen, gevolgd door de rode en de witte kralen. In totaal zijn er zeven kleuren aangetroffen en een barnstenen kraal. Groene opake kralen komen in het geheel niet voor. In de laatste kolom is per Siegmund type het tijdscluster aangegeven.²³² De meeste kralen zijn te vinden in het F cluster (van 550 tot 670 na Chr.). De meest voorkomende kraal is type S33,3 (afb. 6.74: f), een kleine gele kraal met een gemiddeld gewicht van net geen 0,1 gram, een lengte van 3 mm en een breedte van 4 mm, en volgens

Siegmund vooral voorkomend in periode cluster E, tussen 530 en 610 na Chr. De meest voorkomende kleur is geel met 55 stuks (32%), gevolgd door rood met 45 stuks (26%).

In spoor 47 zijn vijf kleuren kralen aangetroffen (tabel 6.43). Ook hier is de kleur geel dominant met 139 (43%) exemplaren, gevolgd door barnstenen kralen met 114 (35 %) exemplaren (afb. 6.75). Van de gekleurde kralen is ook type S33,3 weer het meest voorkomende kraaltype, gevolgd door type V3,0 (afb. 6.74: o). Type V3,0 is ook een gele kraal, in vorm overeenkomend met type S33,7 (afb. 6.74: d), maar zonder diens rode gevlochten band. De meeste kralen vallen in cluster E, die volgens Siegmund tussen 530 en 610 na Chr. gedateerd moet worden. Ook de grote hoeveelheid gele kralen is diagnostisch voor dit tijdscluster. De eerder gepubliceerde datering op basis van de overige grafgraven in de tweede helft van de zesde eeuw en het begin van de zevende eeuw komt hier goed mee overeen.²³³



Afb. 6.74 Verschillende typen glazen kralen. a: K42,21 (vnr. 1746), b: S33,1 (vnr. 1709-35), c: S35,15 (vnr. 1709-27), d: S33,7 (vnr. 1732), e: S35,13 (vnr. 1748-10), f: S33,3 (vnr. 1747-8), g: V1,6 (vnr. 1564), h: S1,3 (blauw opaak, vnr. 1582), i: S1,3 (wit opaak, vnr. 1588), j: K21,3 (vnr. 1276-2), k: V1,10 (vnr. 1744), l: V1,5 (vnr. 1508-1), m: V1,7 (vnr. 1284-2), n: V2,1 (vnr. 1567-2), o: V3,0 (vnr. 1265-2), p: V3,2 (vnr. 1747-28), q: V5,3 (vnr. 1709-22), r: V5,4 (vnr. 1269-6), s: S1,3 (vnr. 1287). De suffixen bij type duiden op Siegmund (S), Koch (K) of niet beschreven door Siegmund of Koch (V).

²³² Siegmund 1998; 1995, 49-51.

²³³ Lauwerier et al. 2011, 130.

Tabel 6.42 Type, kleur en aantallen van de kralen uit spoor 2008-2.

Type	BO	BRO	CT	GT	OO	RO	YO	BA	Totaal	Gemiddelde lengte (mm)	Gemiddelde breedte (mm)	Gemiddeld gewicht (g)	Tijd cluster (Siegmond)
S1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	13	7	0,86	D
S31,1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	0,01	C
S32,3	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	7	0,19	H
S32,7	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5	8	0,51	F
S33,1	-	-	-	-	-	-	8	-	8	6	7	0,59	F
S33,3	-	-	-	-	-	-	25	-	25	3	4	0,09	E
S33,4	-	-	-	-	-	-	2	-	2	5	7	0,45	E
S33,5	-	-	-	-	-	-	1	-	1	9	10	1,24	I
S33,6	-	-	-	-	-	-	5	-	5	7	6	0,37	G
S33,7	-	-	-	-	-	-	1	-	1	5	7	0,35	E
S33,9	-	-	-	-	-	-	9	-	9	6	8	0,58	D
S34,1	-	-	-	-	6	-	-	-	6	9	10	1,03	H
S35,10	-	-	-	-	-	1	-	-	1	12	18	5,30	G
S35,11	-	-	-	-	-	2	-	-	2	8	7	0,47	F
S35,2	-	-	-	-	-	6	-	-	6	6	7	0,47	C
S35,3	-	-	-	-	-	1	-	-	1	3	4	0,13	D
S35,4	-	4	-	-	-	-	-	-	4	3	4	0,31	D
S35,6	-	-	-	-	-	11	-	-	11	7	7	0,28	H
S35,7	-	-	-	-	-	2	-	-	2	7	7	0,35	H
S35,8	-	-	-	-	-	11	-	-	11	6	8	0,52	F
S35,9	-	-	-	-	-	3	-	-	3	8	8	0,59	E
S37,1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	6	8	0,45	I
S42,1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2	5	0,07	A
S47,1	7	-	-	-	-	-	-	-	7	6	6	0,30	A
S5,4	1	-	-	-	-	-	-	-	3	6	8	0,61	C
V1,0	-	-	-	-	-	6	-	-	6	12	9	1,13	-
V2,0	-	-	-	22	-	-	-	-	22	3	5	0,09	-
V3,0	-	-	-	-	-	-	3	-	3	5	7	0,49	-
V4,0	2	-	-	-	-	-	-	-	2	5	6	0,13	-
V5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	6	0,60	-
V5,1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7	7	0,35	-
V5,2	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10	7	0,54	-
BA	-	1	-	-	-	2	1	1	6	4	5	0,09	-
Totaal	12	5	1	22	6	45	55	1	170	6	6	0,41	-

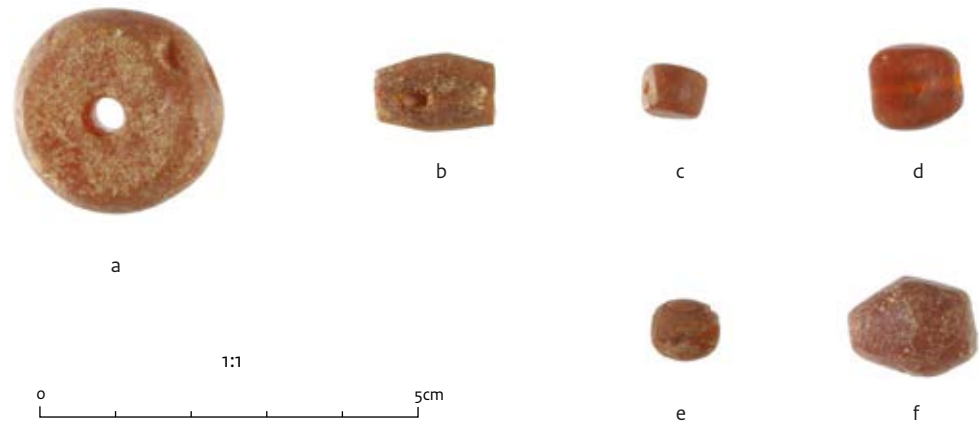
CT: transparant; RO: rood opaak; BO: blauw opaak; YO: geel opaak; BRO: bruin opaak; GT: groen transparant; BA: barnsteen; OO: oranje opaak. De suffixen bij type duiden op Siegmond (S), Koch (K) of niet beschreven door Siegmond of Koch (V).

Tabel 6.43 Type, kleur en aantallen van de kralen uit spoor 47.

Type	WO	BO	GO	RO	YO	BA	Totaal	Gemiddelde lengte (mm)	Gemiddelde breedte (mm)	Gemiddeld gewicht (g)	Tijd cluster (Siegmond)
K21,3	1	-	-	-	-	-	1	11	14	2,6	-
K3,5	1	-	-	-	-	-	1	12	14	2,4	-
K42,21	-	-	-	1	-	-	1	15	8	1,4	-
K47,1	1	-	-	-	-	-	1	4	5	0	-
M28	-	-	-	1	-	-	1	10	11	1,4	-
S1,3	10	2	-	6	6	-	24	10	8	1,0	D
S32,3	3	-	-	-	-	-	3	6	8	0,3	H
S33,1	-	-	-	-	1	-	1	10	8	1,4	F
S33,3	-	-	-	-	64	-	64	3	5	0,1	E
S33,6	-	-	-	-	1	-	1	7	4	0,2	G
S33,7	-	-	-	-	3	-	3	6	7	0,5	E
S33,8	-	-	-	-	1	-	1	7	8	0,8	E
S35,11	-	-	-	8	-	-	8	6	9	0,6	F
S35,13	-	-	-	4	-	-	4	13	7	1,0	E
S35,15	-	-	-	1	-	-	1	14	7	1,2	G
S35,2	-	-	-	2	-	-	2	9	9	0,9	C
S35,20	-	-	-	1	-	-	1	8	10	0,9	H
S35,3	-	-	-	2	-	-	2	5	7	0,2	D
S35,6	-	-	-	2	-	-	2	4	8	0,4	H
S35,8	-	-	-	7	-	-	7	6	8	0,5	F
S46,4	-	-	3	-	-	-	3	10	7	0,8	A
V1,10	-	-	-	1	-	-	1	11	9	1,4	-
V1,5	-	-	-	3	-	-	3	12	9	1,0	-
V1,6	-	-	-	1	-	-	1	29	15	9,4	-
V1,7	-	-	-	1	-	-	1	7	8	0,6	-
V2,1	-	-	3	-	-	-	3	6	7	0,2	-
V3,0	-	-	-	-	62	-	62	5	7	0,4	-
V3,2	-	-	-	-	1	-	1	7	9	1,2	-
V5,3	1	-	-	-	-	-	1	10	10	1,1	-
V5,4	1	-	-	-	-	-	1	3	5	0,1	-
niet bekend	2	-	-	-	-	-	2	8	8	0,6	-
BA	-	-	-	-	-	114	114	8	6	0,3	-
Totaal	20	2	6	41	139	114	322	7	7	0,4	-

WO: wit opaak; RO: rood opaak; BO: blauw opaak; GO: groen opaak; YO: geel opaak; BA: barnsteen.

De suffixen bij type duiden op Siegmund (S), Koch (K) of niet door hen beschreven (V).



Afb. 6.75 Verschillende vormen barnstenen kralen. a: vnr. 1549, b: vnr. 1738, c: vnr. 1252, d: vnr. 1269, e: vnr. 1280 en f: vnr. 1709. Schaal 1:1.

Ruimtelijke spreiding

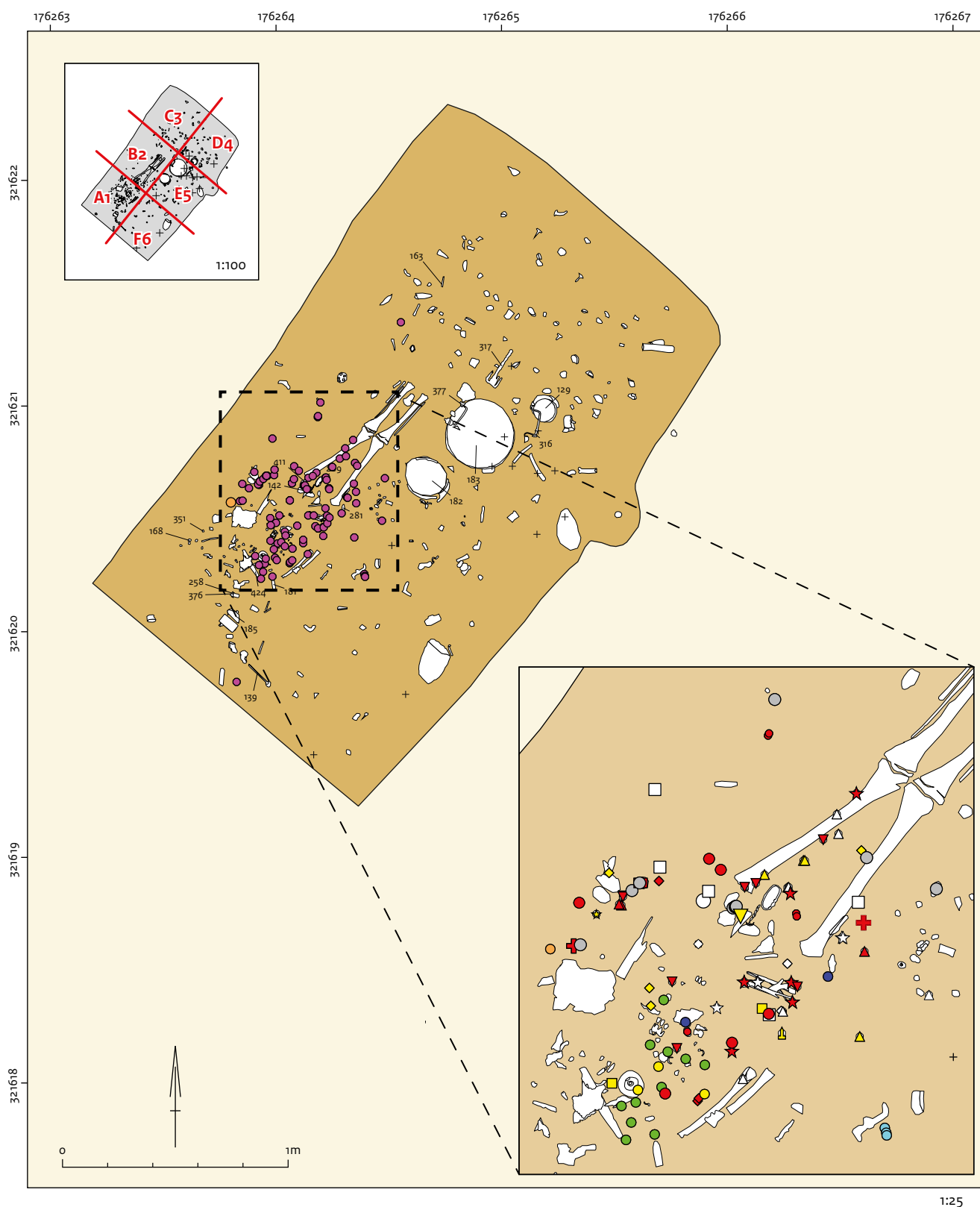
De 170 kralen in spoor 2008-2 zijn voornamelijk aangetroffen in het gebied van de borst en de buik (afb. 6.76). Slechts een enkele kraal ligt iets verder af van de concentratie kralen. Samen met de zilveren ringetjes met spiraaldraad hebben ze vermoedelijk twee kralensnoeren gevormd. De kralen lagen op de bodem van het graf.²³⁴ Slechts enkele zijn naast elkaar gevonden. Toch valt uit de ruimtelijke spreiding van de kleuren en de typen een goed onderscheid te maken tussen een klein kralensnoer ter hoogte van de borst, die vooral bestaat uit groene en gele kralen van het type V2,0, S33,1 en S33,3, en een groter kralensnoer dat reikt tot aan de heupen. Het laatste snoer bestaat uit kralen met een meer diverse kleurstelling. De enkele barnstenen kraal maakt onderdeel uit van het grote kralensnoer. Hoewel de kralen in spoor 47 vrijwel alle zijn aangetroffen op de bodem van het graf (afb. 6.77), is de ruimtelijke spreiding van de kralen minder homogeen dan in spoor 2008-2. Op basis van de spreiding is niet te zeggen of het hier om een of meerdere kralensnoeren gaat. De spreiding van de barnstenen kralen is even diffuus als die van de glazen kralen (afb. 6.78), waardoor ook hier niet met zekerheid valt te stellen dat het om een snoer van barnstenen kralen en een snoer van glazen kralen gaat. Mogelijk hangt de verspreiding samen met de vastgestelde verstoring van dit graf. Het vrijwel ontbreken van kralen hoger in het graf spreekt dit echter tegen. Eerder is hieruit af te leiden dat bij de verstoring van het graf de bodem niet of nauwelijks geroerd is.

In spoor 7 zijn twee fragmenten van barnstenen kralen aangetroffen. Deze fragmenten zijn aangetroffen op vlak 14 in segment A1 en vlak 17 in segment A6. De kralen lagen aan het hoofdeind, tussen de 35 en 40 cm boven de bodem van het graf. Deze kunnen als gevolg van latere verstoring op een hoger niveau in de grafvulling terecht gekomen zijn. Ook is het mogelijk dat de fragmenten geen onderdeel hebben uitgemaakt van sieraden van de begraven persoon en dat zij secundair in de grafvulling terecht zijn gekomen.

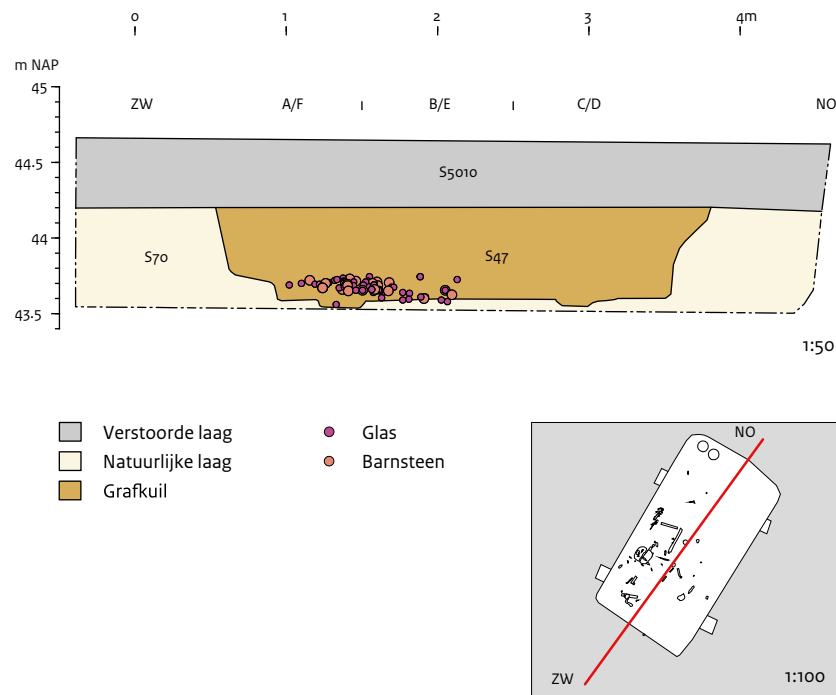
Samenstelling

Tabel 6.44 geeft de samenstelling per kleur en type van de kralen gevonden in spoor 2008-2. De wit opake kralen worden gekenmerkt door iets meer tin dan lood in de verhouding 4%:6%. De gehalten van de overige elementen zijn laag. Het gemeten ijzergehalte is waarschijnlijk het gevolg van contaminatie met bodemmateriaal. Hetzelfde geldt voor het hoge fosforgehalte dat waarschijnlijk afkomstig is van contaminatie met botmateriaal of verweringsproducten van bot. De blauwe kralen worden gekenmerkt door een relatief laag gehalte aan lood (1,3%) en een iets hoger gehalte aan tin (2,9%). Ook is ijzer aanwezig (3,5%). De bruine kralen hebben een hoog aandeel lood (25%) en een laag aandeel tin (5%). Ook is het mangaandeel iets hoger dan bij de andere kleuren (0,9%). De transparante kralen (wit en groen) bevatten weinig tin (< 0,5%) en lood. De groene kralen hebben een kopergehalte van 1,2%. De oranje kralen kenmerken zich door het hoogste kopergehalte van alle kralen (11%) en relatief lage lood- en tingegehalten

²³⁴ In de publicatie van 2011 zijn de kralen die in 2009 zijn verzameld opgenomen in de inventaris van het graf (Bijlage 4). Bij de spoorbehandeling zijn deze kralen (en de overige materiaal-categorieën) niet opgenomen in de afbeeldingen. Het betreft hier vondsten die uitsluitend in segmenten A1 en B2 op de bodem van het graf zijn gedaan. In afbeelding afb. 6.76 zijn de in 2009 individueel ingemeten kralen wel opgenomen. De vondsten uit de zeeafresidu's zijn vanzelfsprekend niet opgenomen.



Afb. 6.76 De ruimtelijke spreiding van de kralen naar materiaal en type (inzet) geprojecteerd op de samengestelde tekening van alle vlakken van spoor 2008-2. Overige materiaalgroepen zijn niet gespecificeerd.



Afb. 6.77 De ruimtelijke spreiding van de kralen naar materiaal geprojecteerd op het noordwestprofiel van spoor 47.

(0,6 respectievelijk 0,9%). De rood opake kralen bevatten naast gemiddeld 5% lood en 2% tin tussen de 0,45 en 3,4% koper. Het ijzergehalte is relatief hoog met ongeveer 6,5% Fe_2O_3 . De grootste groep vormen de geelgekleurde kralen, die zich kenmerken door een hoog loodgehalte (23% gemiddeld) en een tingehalte van ongeveer 5%. Het ijzergehalte is gemiddeld 5%. Het kopergehalte is gemiddeld lager dan 0,62%, maar varieert sterk tussen de typen. Opvallend is dat de bruine kralen qua samenstelling erg lijken op de gele kralen. Opvallend is ook dat de kraal met type S33,5 (n=1) een samenstelling heeft die overeenkomt met de oranje opake kralen. Wellicht is deze kraal fout geclassificeerd of is de kleur vervaagd.

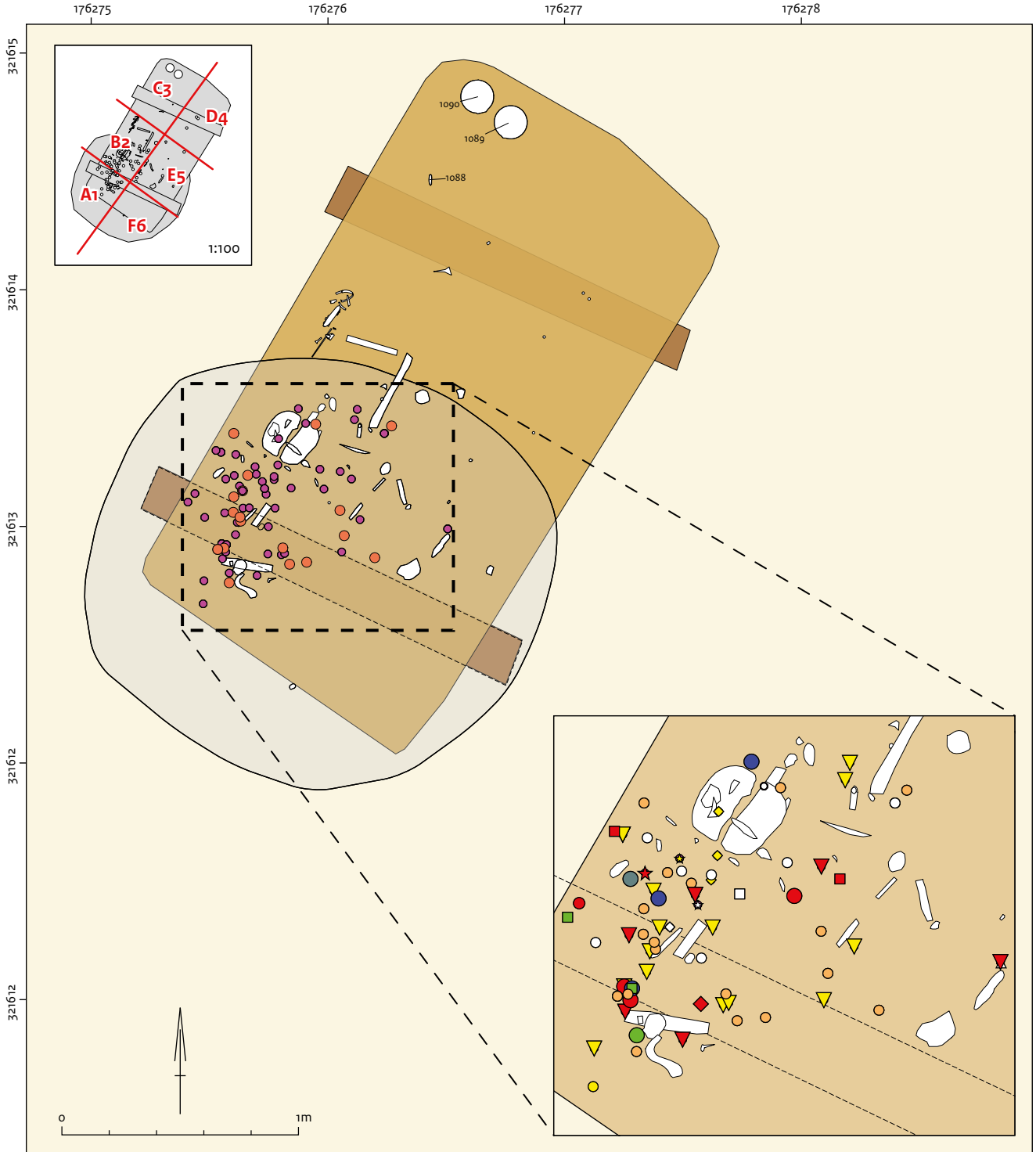
Tabel 6.45 geeft de samenstelling per kleur en type van de kralen gevonden in spoor 47. Ondanks de verschillen in typologie voor de witte kralen is de gemiddelde samenstelling dezelfde als voor spoor 2008-2. Dit geldt ook voor de blauw opake kralen, alhoewel er daarvan maar twee gevonden zijn. Groen opake kralen zijn alleen aangetroffen in spoor 47. De samenstelling van deze kralen wordt gekenmerkt door een gemiddeld lood- en tingehalte van respectievelijk 6,3 en 3% en een bijmenging van koper

van ongeveer 2%.

Ook de rode kralen hebben gemiddelde waarden voor lood, tin en koper (respectievelijk 8,3 en 1,1%) die overeenkomen met de waarden van spoor 2008-2. Echter, het aantal typen en de variatie in de gehaltes van de bestanddelen is in spoor 47 veel groter dan in spoor 2008-2 (lood van 4 tot 18%, tin van 0,2 tot 4,7% en koper van 0,14 tot 2,6% versus lood 3,2 tot 9%, tin van 1 tot 3,2% en koper van 0,4 tot 3,4%). Het is mogelijk dat enkele kralen niet goed geclassificeerd zijn (bijvoorbeeld S35,20 [n=1], en K42,21 [n=1]). Deze kralen hebben een te laag kopergehalte om de rode kleur te kunnen veroorzaken en lijken qua samenstelling meer op witte respectievelijk gele kralen. De gele kralen tenslotte hebben in spoor 47 een iets andere samenstelling dan die in spoor 2008-2. Het gemiddelde tin gehalte komt iets hoger uit in spoor 47 (6,4% versus 5%). In de discussie wordt verder ingegaan op deze verschillen.

CT-scan

Vier kralen zijn gescand met een microCT-scanner: vnrs. 1269-5, 1735, 1732 en 1740. Hieronder worden de resultaten per kraal besproken. Kraal met vnr. 1269-5 heeft de vorm van een afgeplatte bol, Siegmund type S33,3 (geel opaak),



1:25

- | | | | | | | | |
|----------|---------|---------|----------|---------|-------|---------|-------------|
| △ K21,3 | ○ S1,3 | ● S33,3 | ◆ S35,11 | ■ S46,4 | ● SBA | ● V1,10 | ● Glas |
| □ K3,5 | ◇ S33,7 | ★ S33,8 | ■ S35,13 | | | ● V1,5 | ● Barnsteen |
| ◇ K42,21 | | | ● S35,2 | | | ● V1,6 | |
| ★ K47,1 | | | ★ S35,6 | | | ● V2,1 | |
| | | | ▼ S35,8 | | | ▼ V3,0 | |

Afb. 6.78 De ruimtelijke spreiding van de kralen naar materiaal en type (inzet) geprojecteerd op de samengestelde tekening van alle vlakken van spoor 47. Overige materiaalgroepen zijn niet gespecificeerd.

Tabel 6.44 Samenstelling per kleur en type van de kralen gevonden in spoor 2008-2.

Kleur/type	Aantal	Pb (%)	Sn (%)	Cu (%)	Zn (ppm)	Sb (ppm)	Fe ₂ O ₃ (%)	MnO (%)	CaO (%)	P ₂ O ₅ (%)
Wit opaak										
S1,3	1	3,2	10,0	0,08	74	69	2,9	1,10	4,9	4,7
S32,3	4	12,0	7,9	0,05	342	99	4,3	0,22	5,7	8,1
S32,7	8	2,3	5,6	0,32	688	76	6,2	0,61	4,3	4,0
V5,0	1	0,5	0,0	0,12	52	100	4,4	0,38	6,5	5,7
V5,1	1	20,0	5,5	0,76	2853	89	3,2	0,67	7,3	14,0
V5,2	5	0,9	4,2	0,11	31	118	2,4	0,20	5,7	5,1
Ongedefinieerd	1	2,6	13,0	0,01	52	75	2,3	0,07	4,2	4,4
Gemiddelde	(n=21)	4,3	5,9	0,21	486	91	4,4	0,44	5,1	5,5
Blauw opaak										
S37,1	1	2,8	9,1	0,02	39	75	4,1	0,21	3,8	1,7
S47,1	7	0,8	1,1	0,07	58	86	3,0	0,06	6,3	6,8
S5,4	1	2,5	0,2	1,10	3063	82	3,3	0,09	5,9	8,3
V4,0	2	1,8	7,8	0,00	39	61	5,2	0,05	4,0	4,6
Gemiddelde	(n=11)	1,3	2,9	0,14	326	80	3,5	0,08	5,6	6,1
Bruin opaak										
S35,4	4	25,0	5,1	0,03	678	142	4,0	0,87	8,4	13,0
Gemiddelde	(n=4)	25,0	5,1	0,03	678	142	4,0	0,87	8,4	13,0
Kleurloos transparant										
S42,1	1	1,7	0,5	0,76	84	57	3,0	0,17	6,8	7,9
Gemiddelde	(n=1)	1,7	0,5	0,76	84	57	3,0	0,17	6,8	7,9
Groen transparant										
V2,0	22	0,5	0,2	1,20	51	109	1,4	0,03	6,1	3,2
Gemiddelde	(n=22)	0,5	0,2	1,20	51	109	1,4	0,03	6,1	3,2
Oranje opaak										
S34,1	6	0,6	0,9	11,00	4381	183	5,8	0,27	10,0	16,0
Gemiddelde	(n=6)	0,6	0,9	11,00	4381	183	5,8	0,27	10,0	16,0
Rood opaak										
S35,10	1	3,2	2,2	0,79	1667	53	4,3	0,26	6,6	14,0
S35,11	2	9,3	2,9	1,30	2559	171	6,5	0,27	6,7	14,0
S35,2	6	7,7	1,0	3,40	10289	72	3,9	0,09	6,6	7,1
S35,6	11	4,1	2,0	1,30	2774	125	9,0	0,64	5,6	10,0
S35,7	2	4,8	1,6	2,30	4445	249	7,6	0,31	6,6	14,0
S35,8	11	5,1	2,3	1,40	1838	74	7,0	0,97	6,2	11,0
S35,9	3	3,9	1,6	0,45	678	74	6,0	1,30	6,9	13,0
V1,0	6	4,4	2,2	1,40	1743	46	4,1	0,70	5,9	8,2
Ongedefinieerd	1	6,1	3,2	1,60	3144	80	5,0	0,25	5,9	11,0
Gemiddelde	(n=43)	5,2	2,0	1,60	3344	95	6,5	0,65	6,1	10,0

Tabel 6.44 Samenstelling per kleur en type van de kralen gevonden in spoor 2008-2 (vervolg).

Kleur/type	Aantal	Pb (%)	Sn (%)	Cu (%)	Zn (ppm)	Sb (ppm)	Fe ₂ O ₃ (%)	MnO (%)	CaO (%)	P ₂ O ₅ (%)
Geel Opaak										
S33,1	8	24,0	4,9	0,16	754	105	3,0	0,34	6,5	9,8
S33,3	20	25,0	5,5	0,14	730	211	3,7	0,49	7,9	11,0
S33,4	1	32,0	3,2	0,01	818	104	7,7	0,23	8,8	17,0
S33,5	1	0,7	0,9	9,90	4142	174	6,7	0,24	11,0	17,0
S33,6	5	27,0	6,4	0,03	760	113	2,9	0,27	6,5	11,0
S33,7	1	13,0	2,8	0,46	863	166	13,0	1,10	6,6	15,0
S33,9	9	20,0	4,2	1,50	2707	87	7,9	0,13	5,4	6,9
V3,0	3	20,0	3,7	0,81	1502	98	4,0	0,58	7,2	11,0
Ongedefinieerd	1	1,5	6,9	0,00	29	60	5,0	0,04	3,4	2,5
Gemiddelde	(n=49)	23,0	5,0	0,62	1207	147	4,7	0,37	7,0	10,0

Tabel 6.45 Samenstelling per kleur en type van de kralen gevonden in spoor 47.

Kleur/type	Aantal	Pb (%)	Sn (%)	Cu (%)	Zn (ppm)	Sb (ppm)	Fe ₂ O ₃ (%)	MnO (%)	CaO (%)	P ₂ O ₅ (%)
Wit opaak										
K21,3	1	1,7	7,4	1,70	965	58	3,8	0,74	5,2	5,0
K3,5	1	3,2	8,1	0,06	33	59	1,9	0,28	4,6	5,1
K47,1	1	2,0	0,1	0,24	92	46	4,5	0,38	4,8	6,1
S1,3	10	2,3	8,5	0,01	47	271	2,0	1,70	4,4	3,3
S32,3	3	7,9	8,9	0,05	58	99	7,2	1,50	3,8	3,8
V5,3	1	2,1	7,9	0,01	46	858	1,5	0,79	4,5	3,1
V5,4	1	20,0	0,0	0,14	330	666	0,6	0,52	2,3	3,7
Ongedefinieerd	2	3,1	2,3	1,40	1326	61	2,4	0,92	5,6	5,2
Gemiddelde	(n=20)	4,1	7,0	0,26	238	241	2,9	1,30	4,4	3,9
Blauw opaak										
S1,3	2	1,2	1,6	0,09	29	30	1,5	0,31	4,4	3,6
Gemiddelde	2	1,2	1,6	0,09	29	30	1,5	0,31	4,4	3,6
Groen opaak										
S46,4	3	5,0	3,3	3,00	2775	76	2,3	1,00	5,4	4,1
V2,1	3	7,7	2,2	0,60	352	78	1,4	0,03	4,2	4,3
Gemiddelde	(n=6)	6,3	2,8	1,80	1564	77	1,9	0,53	4,8	4,2
Rood opaak										
K42,21	1	18,0	4,7	0,42	504	86	3,3	0,77	4,3	7,9
S1,3	6	8,1	2,0	1,30	1618	86	4,9	0,83	4,8	8,6
S35,11	8	13,0	2,5	0,65	541	173	8,9	0,67	5,0	9,6
S35,13	4	5,5	4,2	1,00	1133	85	4,6	1,20	5,5	7,8
S35,15	1	4,6	2,6	1,30	1015	48	4,7	1,40	6,0	6,3
S35,2	2	3,0	0,3	2,60	2269	52	7,0	1,30	6,6	9,9
S35,20	1	2,0	2,5	0,14	112	61	1,5	1,00	5,9	1,9

Tabel 6.45 Samenstelling per kleur en type van de kralen gevonden in spoor 47 (vervolg).

Kleur/type	Aantal	Pb (%)	Sn (%)	Cu (%)	Zn (ppm)	Sb (ppm)	Fe ₂ O ₃ (%)	MnO (%)	CaO (%)	P ₂ O ₅ (%)
Rood opaak										
S35,3	2	8,2	3,0	1,30	996	108	14,0	0,86	5,2	10,0
S35,6	2	5,8	0,7	1,60	1172	278	9,0	1,10	5,8	8,3
S35,8	7	3,9	4,6	1,10	1085	75	8,9	1,30	4,3	4,4
V1,10	1	12,0	3,5	1,30	2084	218	4,4	0,71	5,6	10,0
V1,5	3	4,9	3,4	1,00	1564	106	5,9	1,30	6,5	11,0
V1,6	1	2,2	0,2	1,30	1462	123	1,0	1,30	5,1	2,8
V1,7	1	12,0	2,3	0,79	657	202	5,6	0,72	4,9	8,7
Gemiddelde	(n=40)	7,6	2,9	1,10	1127	118	7,1	1,00	5,2	8,0
Geel opaak										
S1,3	6	22,0	5,7	0,14	202	149	3,7	0,56	4,0	6,5
S33,1	1	28,0	6,3	0,01	92	104	1,7	0,30	3,1	7,0
S33,3	63	27,0	7,0	0,05	295	245	4,0	0,45	3,7	7,9
S33,6	1	26,0	6,1	0,02	147	283	2,2	0,30	3,2	7,1
S33,7	3	12,0	3,4	0,64	462	98	3,9	0,91	4,0	6,3
S33,8	1	26,0	7,1	0,02	125	115	8,3	0,90	3,0	4,6
V3,0	61	21,0	5,9	0,07	141	157	7,4	0,56	4,2	6,6
V3,2	1	21,0	3,8	0,11	129	123	2,7	0,54	4,5	7,3
Gemiddelde	(n=137)	24,0	6,4	0,07	221	196	5,5	0,51	3,9	7,2

en is het meest voorkomende kraal type gevonden te Borgharen (afb. 6.79). De schacht loopt taps toe. De kraal heeft een gele buitenkant. Een in de scans zichtbare donkergrijze coating aan de buitenkant (afb. 6.79: a) zou een laagje verf of glazuur kunnen zijn, maar het is ook mogelijk dat het is ontstaan door uitloging.

De kraal bestaat uit één type glas waarin veel ronden bellen voorkomen (afb. 6.79: b) en verschillende lange, dunne tunnels die rond de schacht lijken te draaien. Hoewel in eerste instantie geïnterpreteerd als opgerekte bellen of krimpscheuren is het waarschijnlijker dat het hier gaat om artefacten van de CT-opname. Als sterk absorberende objecten – zoals metaal-fragmenten - tijdens de opname bij toeval in het verlengde van de röntgenstraal komen te liggen, kunnen ze resulteren in streepatronen of niet-bestaande holtes of ringen met lage dichtheid.²³⁵ Wel zijn enkele dunne concentrische barsten te zien, waarschijnlijk ontstaan ten gevolge van het te snel afkoelen van de kraal of doordat er onvoldoende is nagegloeid.

Sommige bellen, vooral die in verbinding staan met de buitenkant of de schacht van de kraal,

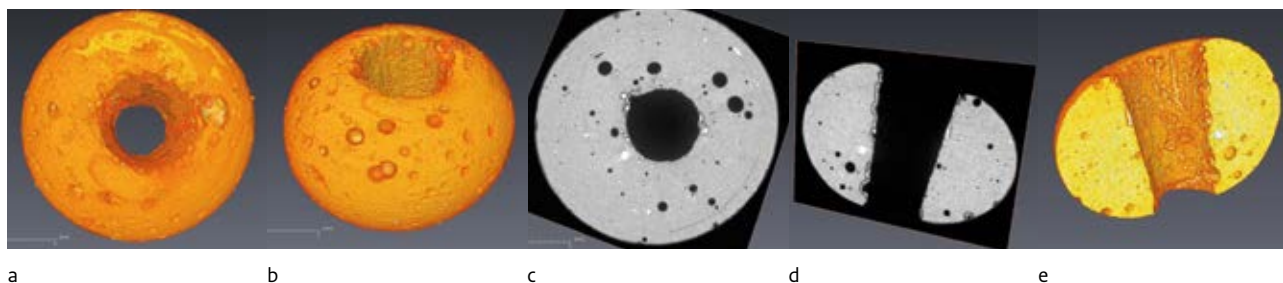
vertonen een coating aan de binnenkant die bestaat uit een laagje transparant en een laagje ondoorlatend materiaal (afb. 6.79: d). Het is mogelijk dat hier materiaal dat oorspronkelijk op de metalen staaf zat waar de kraal op gevormd is (de zogenaamde *parting layer*; vaak een mengsel van klei en organisch materiaal) is geïncorporeerd in het glas. Dezelfde resten zijn ook te zien op de halve kralen die gevonden zijn in het glasatelier te Maastricht-Jodenstraat.²³⁶ In de huidige kralenwerkplaatsen in Turkije wordt de metalen staaf met zout ingesmeerd waarbij een dun corrosielaagje ontstaat op het ijzer dat gemakkelijk loslaat wanneer de kraal van de staaf wordt losgemaakt.²³⁷ Het is echter ook mogelijk dat het hier gaat om een vorm van glascorrosie. Ook kan niet helemaal worden uitgesloten dat het een zogenaamd *beam hardening effect* is. Op de overgang van lucht naar glas zou dan een deel van het röntgenspectrum worden tegengehouden wat leidt tot weergave van een niet-bestaande opake laag op de overgang.

Kraal met vnr. 1735 is een relatief grote witte kraal met blauwe stippen, type Koch K3,5,

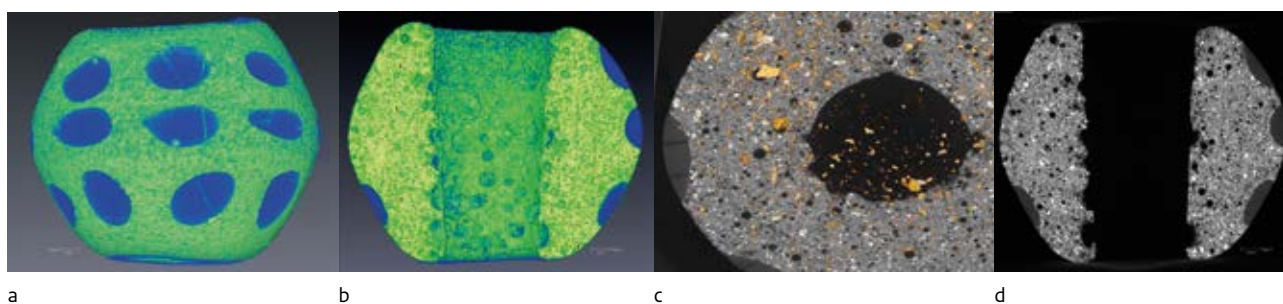
²³⁵ Tarplee, Van der Meer & Davis 2011.

²³⁶ Sablerolles, Henderson & Dijkman 1997.

²³⁷ Sode 1997.



Afb. 6.79 Kraal vnr. 1269-5. a, b: buitenaanzicht. Let op de putjes of open bellen in het oppervlak. c, d: doorsnedes. De zwarte rondjes zijn bellen. De lichte vlekjes zijn waarschijnlijk metaalinsluitels (koper?). In d is de taps toelopende schacht goed te zien. Opvallend is het lijnenpatroon aan het oppervlak van de schacht (vooral links). e: 3-D beeld met doorsnede. Hier zijn ook de metaalinsluitels te zien (in wit).



Afb. 6.80 Kraal vnr. 1735. a: buitenaanzicht. Het contrast tussen de (in werkelijkheid wit korrelige) kern van de kraal en de doorzichtig blauwe schijfjes aan de buitenkant zijn goed zichtbaar. b: doorsnede en 3-D model. Goed zichtbaar is dat de blauwe schijfjes zich scherp aftekenen als kleine lenzen. Ook opvallend is het groot aantal putjes in de schacht. c: horizontale doorsnede waarbij de metaalinsluitels die boven het snijvlak zaten zichtbaar zijn gemaakt. Opvallend is het grote aantal en de afgeplatte vorm. d: verticale doorsnede. De tapse schacht (die minder scherp is dan bij de kralen met vnrs. 1269-5 en 1732) is goed zichtbaar.

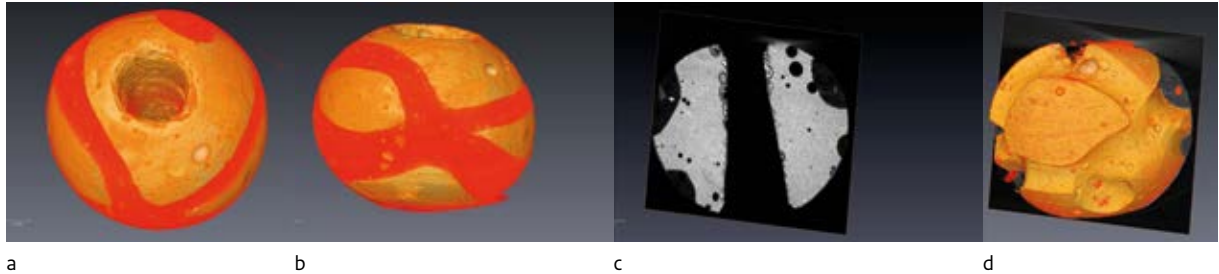
met een taps toelopende schacht (afb. 6.80). Deze bestaat uit een kern van glas waarin veel fijn sterk absorberend materiaal aanwezig is, waarschijnlijk metaaloxides die zijn gebruikt als kleurstof of *opacifier* (stof om glas ondoorzichtig te maken, in dit geval tin). Aan de buitenkant zijn min of meer pure lensjes van glas ingebed in dit materiaal. Die lensjes hebben een lagere adsorptie en bevatten dus minder metalen of minder zware metalen. De lensjes, waarvan sommige gescheurd zijn, bevatten ook minder belletjes dan de kern van de kraal.

De schacht bevat veel halfronde holtes. Een langgerekte luchtbel is zichtbaar bij de het breedste deel van de schacht, waar het glas het meest is opgerekt toen het werd gemaakt. Deze kraal lijkt gemaakt te zijn van glas waarin veel metalen waren opgelost die zorgden voor een witte, ondoorzichtige massa met een relatief lage smeltemperatuur. Daarin zijn vervolgens de lensjes van blauw glas gedrukt, zonder dat ze

smolten. De scheuren die in veel lensjes voorkomen zouden kunnen zijn ontstaan door temperatuurverschillen tijdens deze productiefase.

Kraal vnr. 1732 is een afgeplatte bol met een taps toelopende schacht (afb. 6.81). Dit is een gele kraal met rode slinger van het type S33,7 waarvan er in totaal vier voorkomen (een uit spoor 2008-2 en drie uit spoor 47). De kraal bestaat uit twee kleuren glas: een geel lichaam met rode versiering die in het oppervlak van de kraal ligt ingebed. Het verschil tussen de twee soorten glas is duidelijk zichtbaar doordat het rode glas minder straling absorbeert. Beide soorten glas bevatten veel belletjes. Net als kraal 905 zijn in deze kraal ook coatings of oppervlakte artefacten te zien op de overgang tussen glas en lucht in de schacht.

De kraal is waarschijnlijk gemaakt in twee stappen. Eerst is een monochrome kraal gemaakt van geel glas. Vervolgens is er een rode glas-



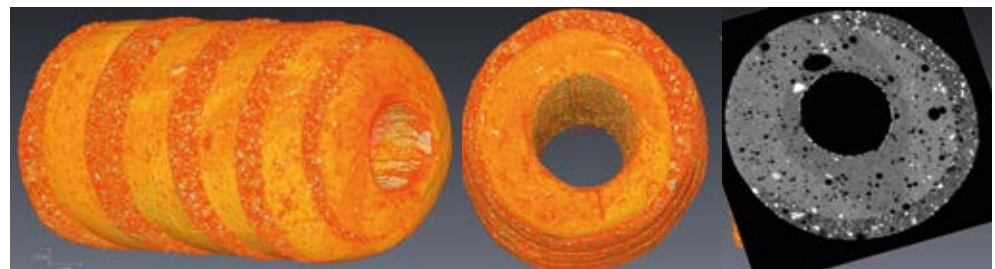
a

b

c

d

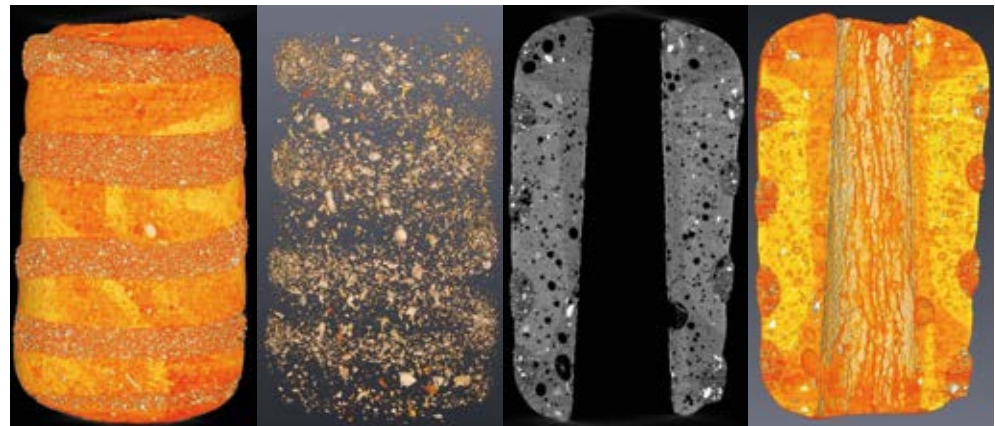
Afb. 6.81 Kraal vnr. 1732. a, b: buitenaanzichten. De (rode) versiering verschilt duidelijk van de (gele) kern. c: doorsnede, met duidelijk taps toelopende schacht, vergelijkbaar met kraal vnr. 1269-5. Naast enkele (zwarte) bellen is duidelijk te zien hoe de rode sierdraad in de kraal is ingebed. d: buitenaanzicht waarbij de sierdraad is weggelaten. Duidelijk is te zien hoe diep de draad in de kraal aanwezig is.



a

b

c



d

e

f

g

Afb. 6.82 Kraal vnr. 1740. a, b: buitenaanzichten. De (in werkelijkheid witte) sierdraad ligt duidelijk bovenop de (in werkelijkheid rode) kern. c: horizontale doorsnede door de kraal. In het lichtgekleurde niet geheel homogene materiaal van de kern is een spiraalpatroon te zien dat is ontstaan bij het vormen van deze kern. De sierdraad heeft een donkerder (dus minder zware) massa, maar bevat meer lichte insluitsels. d: zijaanzicht. Uit het patroon van kleurintensiteiten van de kern blijkt dat die is gevormd uit een plakje of plaatje van glas, en niet - zoals vaak wordt aangenomen - door een glasdraad om een kern te winden. e: 3-D beeld van de witte insluitsels. Die blijken zich sterk te concentreren in de witte sierdraad. f: verticale doorsnede. De taps toelopende schacht heeft een zwakkere hoek dan die van de kleine kraaltjes (vnrs. 1732 en 1269-5) maar een sterkere dan die van de grote kraal (vnr. 1735). g: verticale doorsnede en 3-D beeld. Het is duidelijk zichtbaar dat de sierdraad niet alleen aan de buitenkant van de kraal uitsteekt, maar ook in de kern is ingedaald. De schijnbaar witte aanslag in de schacht zou een deel van de *parting layer* kunnen zijn.

draad op aangebracht. Daarna is de kraal opnieuw verhit en wellicht ook opnieuw gerold om weer een vlak oppervlak te krijgen.

Kraal met vnr. 1740 is een rode holle cylinder met een schacht die wel taps is, maar minder scherp dan bij de kleine ronde kralen. Kennelijk werd een ander type staaf gebruikt voor deze kraal of in deze werkplaats. Het betreft een rood witte cilindrische kraal van het type S35,13. In totaal zijn vijf kralen van dit type aangetroffen (twee uit spoor 2008-2 en drie uit spoor 47). De kern is van rood glas, waarin enige kleurvariaties en verschillen in adsorptie zichtbaar zijn. Daaromheen is een opake witte glasdraad gewonden die nog uitsteekt. Het opake witte glas zit vol met kleine onregelmatige klontjes. Dat zijn mineralen die ontstaan zijn uit de lood- en tin-verbindingen die aan het glas zijn toegevoegd om het wit en ondoorzichtig te maken. Opvallend is dat in het rode glas een spiraalpatroon zichtbaar is dat ontstaan moet zijn toen het glas om een staaf werd gewonden. Daarbij is er geen glasdraad omheen gewonden, zoals gewoonlijk wordt aangenomen. In afbeelding 6.82 is te zien dat het eerder gaat om een plaatje glas dat om de staaf is heen gevouwen. Daarnaast valt op dat de bellen rond zijn, en dus niet vervormd door het maken van de kraal. Dat is een aanwijzing dat het glas enige tijd zó vloeibaar is geweest dat de bellen zich konden herstellen van eventuele vervormingen. Dit duidt er op dat de kern nog enigszins vloeibaar was toen de draad werd aangebracht. Hij is echter niet - zoals bij kraal vnr. 1732 - gerold om weer een volledig vlakke kraal te krijgen.

In de schacht van de kraal lijkt een afwijkend materiaal aanwezig te zijn. Mogelijk gaat het om materiaal van de *parting layer* (zie eerder). Als dat klopt, is het onwaarschijnlijk dat deze kraal lang is gedragen. We kunnen echter niet uitsluiten dat het bijvoorbeeld gaat om ingespoelde klei of iets dergelijks.

6.12.3 Discussie

Typologie

Siegmund heeft door middel van een correspondentieanalyse van diverse kralensnoeren uit Merovingische graven in het Duitse Nederrijngebied vastgesteld gedurende welke

chronologische fasen bepaalde combinaties van kraaltypen voorkwamen.²³⁸ De typen kralen die veelvuldig samen voorkwamen zijn gebundeld in de clusters A tot en met I (Siegmund's *Kombinationsgruppen*). Deze zijn vervolgens gedateerd in de Nederrijnse chronologiefasen. Het typonologie schema van Siegmund is goed bruikbaar voor het dateren van de onversierde kralen. Koch (1977) heeft de versierde kralen uit het grafveld van Schretzheim geassocieerd en gedateerd aan de hand van de grafassemblages waarmee ze gevonden zijn.

Zowel de typonologie schema's van Siegmund als Koch zijn gebruikt voor het classificeren en dateren van de kralen uit spoor 2008-2 en spoor 47 (tabel 6.46).

Het is opvallend dat de kralen uit beide graven in min of meer dezelfde periode dateren, namelijk uit het einde van de zesde eeuw en het begin van de zevende eeuw. Dit komt goed overeen met de ¹⁴C-dateringen. Waarschijnlijk is het graf spoor 2008-2 jonger dan het graf spoor 47, gebaseerd op het voorkomen van de oranje kralen en het ontbreken van barnsteen. Oranje kralen komen pas echt voor vanaf cluster G (570-640 na Chr.).²³⁹ Barnstenen kralen komen vooral voor in de vroege clusters A tot en met E, dus tot 610 na Chr. Ook het aantal kralen in clusters G, H en I is veel lager in spoor 47 dan in spoor 2008-2. Op basis hiervan zou het graf uit spoor 2008-2 eerder kunnen dateren uit het begin van de zevende eeuw en het graf van spoor 47 uit het einde van de zesde eeuw. Gezien de statistische basis van Siegmund's toewijzing van specifieke typen aan specifieke *Kombinationsgruppen* is het overigens de vraag of deze manier van dateren wel geschikt is voor het dateren van individuele graven. Vooral door de Universiteit van Darmstadt is onderzoek gedaan naar de herkomst en productiewijze van de kralen uit de Merovingische tijd.²⁴⁰ Uit deze onderzoeken blijkt dat de kralen zijn geproduceerd door aan een basis soda-kalk glas verschillende voor dat doel geproduceerde pigmenten toe te voegen. Deze pigmenten zijn met name metaal oxides van tin, lood en koper en ijzer. De meerderheid van de kralen is opaak. Deze zijn opaak gekleurd door het toevoegen van tinoxide aan het basisglas. In de Romeinse tijd werd vaak antimoonoxide toegevoegd, maar in de loop van de tweede tot de vierde eeuw na Chr. werd dit vervangen door tinoxide.²⁴¹ De herkomst van het basis soda-kalk glas is niet zeker. De samenstelling lijkt erg op die van Romeins

²³⁸ Siegmund 1998; Müssemeier *et al.* 2003, 35-39.

²³⁹ Siegmund 1998.

²⁴⁰ Heck & Hoffmann 2000; Hoffmann *et al.* 2000; Heck, Rehren & Hoffmann 2003.

²⁴¹ Heck 2000.

Tabel 6.46 Siegmund clusters met begin- en einddatering, het aantal kralen in de betreffende cluster en de gemiddelden aan de hand van het gewogen gemiddelde.

Cluster	Datering cluster		Aantal kralen	Som product dateringen		
	begin	eind		gemiddelde	vroegste	laatste
<i>Spoor 2008-2</i>						
A	485	555	8	8320	3880	4440
B	440	485	0	0	0	0
C	485	555	10	10400	4850	5550
D	485	585	15	16050	7275	8775
E	530	610	31	35340	16430	18910
F	555	670	29	35525	16095	19430
G	570	640	6	7260	3420	3840
H	610	705	23	30245	14030	16215
I	610	705	2	2630	1220	1410
Gemiddelde ouderdom				588	542	634
<i>Spoor 47</i>						
A	485	555	3	3120	1455	1665
B	440	485	0	0	0	0
C	485	555	2	2080	970	1110
D	485	585	26	27820	12610	15210
E	530	610	72	82080	38160	43920
F	555	670	16	19600	8880	10720
G	570	640	2	2420	1140	1280
H	610	705	6	7890	3660	4230
I	610	705	0	0	0	0
Gemiddelde ouderdom				571	539	630

glas. Van Romeins glas is bekend dat dit als ruw glas werd geproduceerd in het Nabije Oosten, omdat hier de enige bronnen voor soda te vinden zijn. Al vanaf de vroege ijzertijd werden per schip grote hoeveelheden ruw glas geëxporteerd uit Egypte.²⁴² Er is nog wel discussie of voor het maken van de Merovingische kralen hergebruikt Romeins glas is gebruikt of dat er glas is geïmporteerd.²⁴³ Bij import zou dan sprake kunnen zijn van Byzantijns glas dat niet meer direct als ruw glas in Egypte of Syrië werd geproduceerd maar in het Byzantijns gebied, hoogstwaarschijnlijk nog wel met soda uit de Nijldelta.²⁴⁴

Wel zijn er aanwijzingen dat de pigmenten en kralen lokaal geproduceerd zijn,²⁴⁵ bijvoorbeeld in het Zwarte Woud, maar ook in Maastricht.²⁴⁶ Het meest waarschijnlijke model is dat er gespecialiseerde workshops of ateliers waren die

overal vandaan hun grondstoffen betrokken (ruw glas uit het nabije oosten, pigmenten uit centraal Europa of de Britse eilanden) en via hun (handels-)netwerk op de hoogte bleven van nieuwe ontwikkelingen.

De samenstellingen van de verschillende kleuren komen overeen met wat in de literatuur wordt vermeld. In tabel 6.47 worden de gemiddelde waarden van de diverse kralen uit Borgaren vergeleken met de waarden uit de literatuur. Hierbij is gebruik gemaakt van de publicatie van Heck.²⁴⁷

Witte kralen worden gekenmerkt door een tin-lood verhouding van 2:3. De gevonden waarden voor lood en tin zijn iets lager dan die uit de literatuur.²⁴⁸ Zoals vermeld wordt tin toegevoegd om het glas ondoorzichtig te maken. Lood zorgt

²⁴² Jackson & Nicholson 2010.

²⁴³ Heck & Hoffmann 2000.

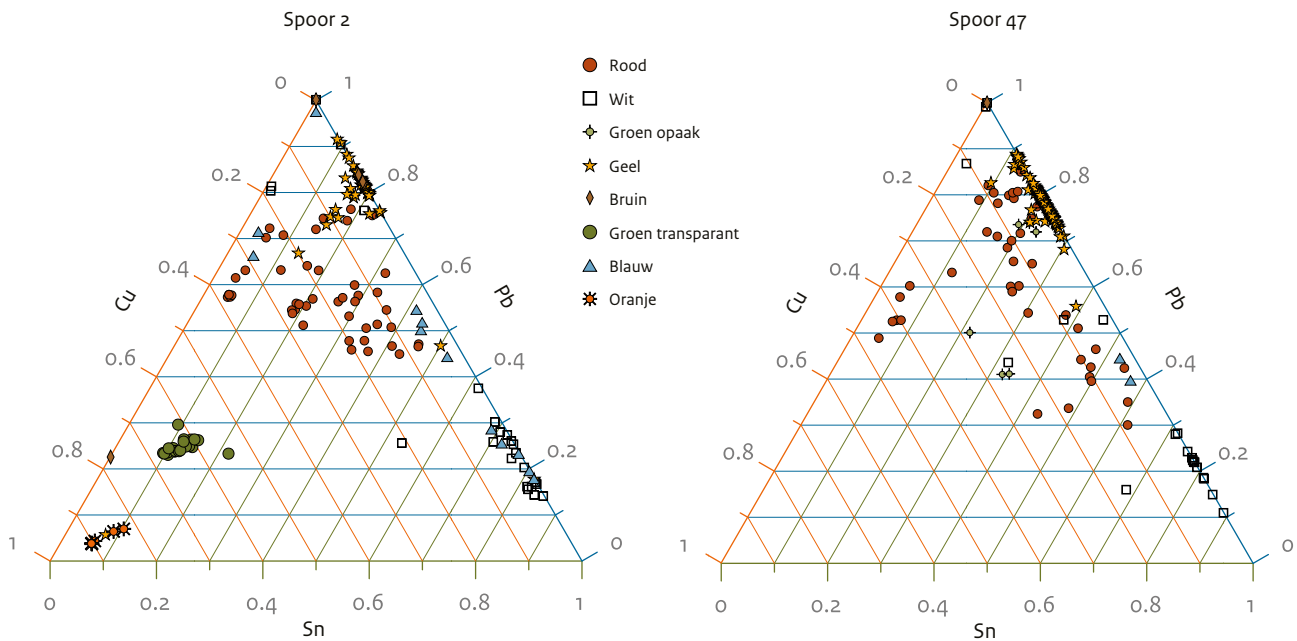
²⁴⁴ Degryse *et al.* 2005.; Aerts *et al.* 2003; Freestone 2006.

²⁴⁵ Heck, Rehren & Hoffmann 2000.

²⁴⁶ Sablerolles, Henderson & Dijkman 1997.

²⁴⁷ Heck 2000.

²⁴⁸ Heck 2000.



Afb. 6.83 Driehoekdiagram van de gehalten Cu, Pb en Sn van de kralen gevonden in spoor 2008-2 (links) en spoor 47 (rechts). Goed te zien is dat de groene transparante en de oranje kralen uit spoor 2008-2 waarschijnlijk in een partij vervaardigd zijn.

voor een lager smeltpunt en is van belang om de grootte van de tinoxide kristallen te beperken omdat de kralen anders een donkergrize kleur zouden krijgen.²⁴⁹ Van de opake kralen is aan de blauwe relatief weinig lood en tin toegevoegd. Het is in feite basisglas dat blauw gekleurd is door het (natuurlijke) ijzergehalte. Ook het kleurloze glas bevat weinig tin en lood. Aan het groene transparante glas is een klein beetje CuO toegevoegd dat een groene kleur geeft. Hiervoor is een oxiderende ovenomgeving nodig. Alle groene transparante kralen zijn bij elkaar gevonden in spoor 2008-2 en komen qua samenstelling en vorm overeen en zijn waarschijnlijk als een partij vervaardigd. Deze kralen zijn daarom waarschijnlijk niet heel lang in de roulatie geweest. Het is namelijk niet aannemelijk dat een dergelijke homogene groep lang bij elkaar zou blijven indien de kralen vaak hergebruikt zouden zijn. Het groene opake glas wordt gekenmerkt door een relatief hoog loodgehalte van 6% en een lager tingehalte van 3% en ongeveer 2% CuO. Deze waarden komen redelijk overeen met de waarden van Heck, maar de door hem onderzochte set kralen heeft een duidelijk lager lood- en tingehalte. Bij de oranje kralen komen de waarden uit de literatuur en de gevonden waarden redelijk overeen. Deze kralen worden gekenmerkt door lage lood- en tingehaltes van

minder dan 1% (in de literatuur net iets hoger) en hoge Cu₂O waarden (een-waardig koper). De oranje en rode kleur wordt veroorzaakt door het toevoegen van metallisch koper of koperoxide, dat daarna reducerend verhit is om het niet naar het groene CuO om te laten zetten.²⁵⁰ Volgens Heck wordt de oranje kleur veroorzaakt door het glas te verhitten tot ongeveer 550 graden waardoor de pigment deeltjes relatief klein blijven. Wat voor de groene transparante kralen geldt, gaat ook op voor deze groep oranje kralen (zie ternaire diagrammen, afb. 6.83), namelijk dat het een qua samenstelling en typologie zeer homogene groep is. Ook deze kralen zullen als een serie geproduceerd zijn en tijdens het gebruik bij elkaar zijn gebleven.

Een diep rode kleur zou veroorzaakt worden door het glas te verhitten tot 700 graden waardoor de pigmentkristallen groter kunnen worden. Het rode glas bevat naast lood en tin in dezelfde verhoudingen als het groene glas ongeveer 1,4% koper, ook zeer vergelijkbaar met groen glas. Voor het maken van primair rood, oranje, maar ook groen glas zijn zeer gecontroleerde ovenomstandigheden nodig en dus veel kennis over de tijdsduur, temperaturen en gedrag van de toegevoegde pigmenten.

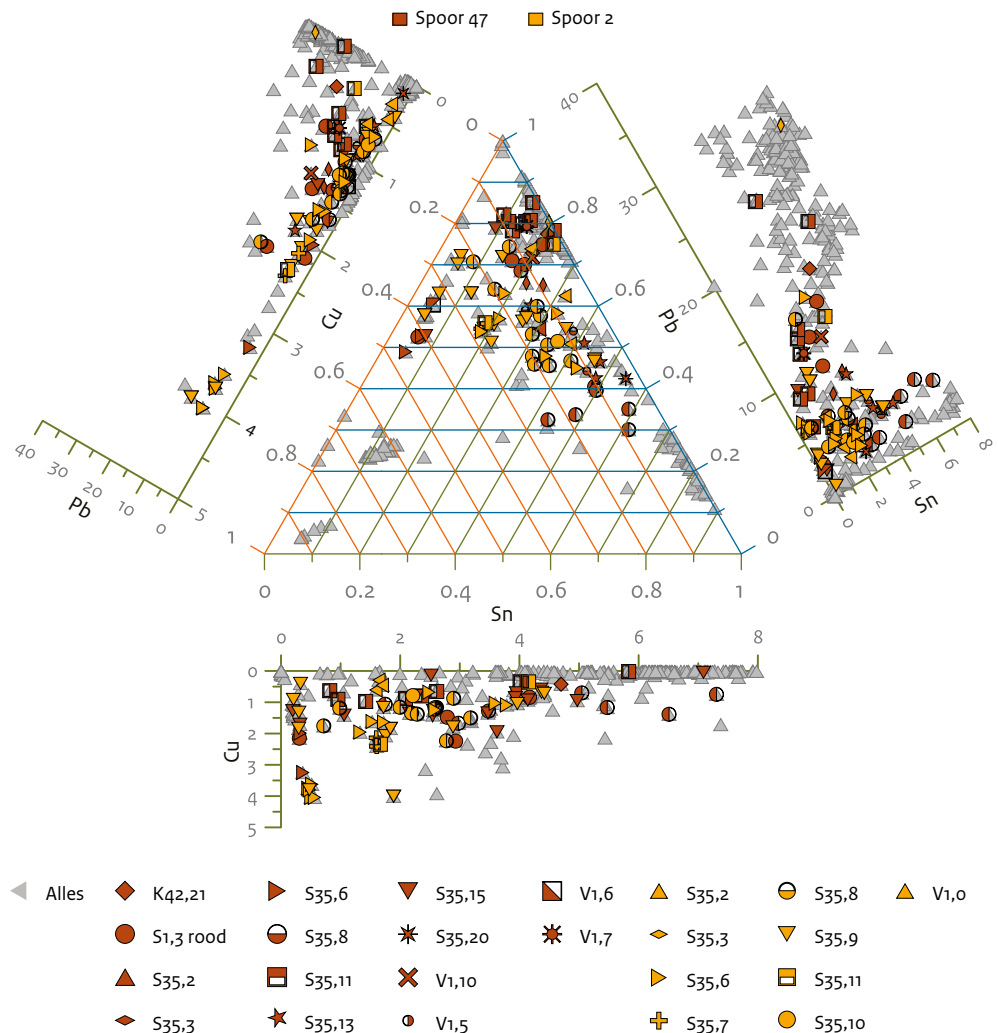
De samenstelling van de rode kralen is verschil-

²⁴⁹ Heck & Hoffmann 2000.

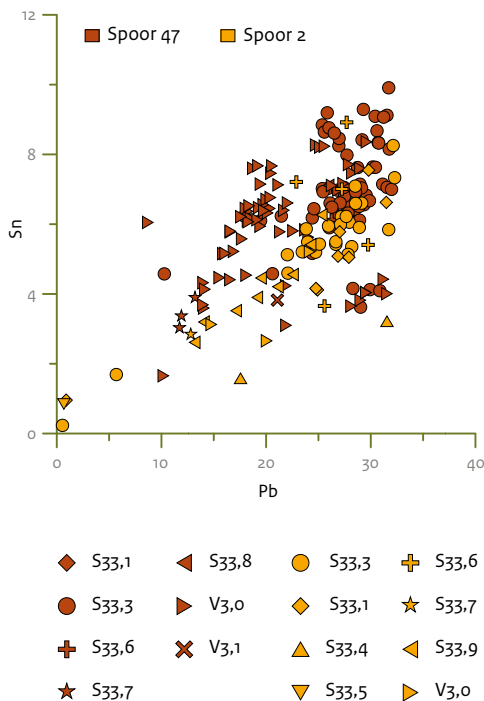
²⁵⁰ Davison & Newton 2008.

lend voor spoor 2008-2 en spoor 47 en er zijn verschillende groepen aan te wijzen, vaak van hetzelfde kralen type (afb. 6.84). Zo clusteren uit spoor 47 bijna alle kralen van het type S35,8 bij elkaar in het ternair diagram, evenals de typen S35,11 en de vijfkantige rode kralen van het type S1,3. Uit spoor 2008-2 clusteren de kralen van de typen S35,2, S35,8, V1,0 en S35,6 in aparte groepen. Vier S35,2 kralen uit spoor 2008-2 hebben zelfs een bijna identieke Cu:Pb:Sn verhouding. De S35,2 kralen uit spoor 2008-2 hebben een duidelijk andere verhouding. Ditzelfde geldt voor de S35,8 kralen, kleine tonvormige rode kralen met een witte band en rode stippen, die binnen een graf een bijna identieke samenstelling hebben, maar die duidelijk anders zijn per

graf (hoger tingehalte in spoor 47). Ook opvallend is dat bijna alle S35,8 kralen uit spoor 2008-2 van hetzelfde snoer komen. Dit alles wijst erop dat de kralen van hetzelfde type in series werden geproduceerd en als groep in een kralensnoer werden verwerkt. Het is daarom waarschijnlijk dat er geen afzonderlijke kralen werden verhandeld, uitgewisseld of verwerkt, maar dat dit per snoer, of in ieder geval per kraal type gebeurde. Het gele glas tenslotte heeft het hoogste loodgehalte van alle kralen (12-32%) en ongeveer tussen 3 en 10 % aan tin. De gele kleur wordt veroorzaakt door loodstannaat, een geel pigment (PbSnO₃). De samenstelling van de gele kralen verschilt tussen de twee graven en ook per Siegmund type. Om dit verschil te illustreren



Afb. 6.84 Driehoeksdiagram en scatterplots van de gehalten Cu, Pb en Sn van de rode kralen. De rode kralen uit spoor 47 zijn met rood aangegeven, die van spoor 2008-2 met geel. Evenwijdig aan de assen van het ternair diagram zijn de scatterplots van gehalten Cu-Pb, Pb-Sn en Sn-Cu weergegeven. In het grijs de waarden van de overige kleuren kralen.



Afb. 6.85 Lood- tegen tingealte voor de gele kralen van de graven in spoor 2008-2 (geel) en spoor 47 (rood). De verschillende symbolen representeren de aangetroffen typen.

is het lood- tegen het tingealte uitgezet voor de verschillende typen en de verschillende graven (afb. 6.85). De lood- en tingealtes vertonen een goede correlatie voor de kralen uit spoor 2008-2. De exemplaren uit de voornaamste groep, type S33,3, een simpele ronde kraal, hebben alle min of meer hetzelfde lood- en tingealte. In spoor 47 zijn echter meer subgroepen aan te wijzen voor dit type evenals het op S33,3 gelijkende 'Vogelzang' type 3,0, dat alleen iets groter is. Omdat deze kralen alle min of meer dezelfde vondstomstandigheden hebben gekend en goed als groep clusteren kan deze variatie niet verklaard worden door de vondstomstandigheden maar wordt deze veroorzaakt door verschillen in samenstelling tussen de verschillende typen kralen en zelfs verschillen binnen een type. Er zijn zeker acht groepen binnen deze twee typen aan te wijzen met elk een andere lood-tin verhouding. De kralen uit spoor 2008-2 van type S33,3 en V3,0 zijn onder te verdelen in twee groepen, die van spoor 47 in zeven groepen waarbij er een groep overlapt met die uit spoor 2008-2. Ook opvallend is dat de kralen van het type S33,7, gele kralen met een gevlochten rode draad ge-

vonden in beide graven, een overeenkomstige samenstelling hebben. Dit geldt min of meer ook voor de S33,9 kralen, gele kralen met een groene vlecht die alleen voorkomen in spoor 2008-2, die ook dicht bij elkaar plotten. Ook voor spoor 47 geldt dus dat er verschillende groepen van waarschijnlijk gelijktijdig geproduceerde kralen bij elkaar gevonden zijn, wat wijst op een lage omloopsnelheid of korte gebruiksduur van deze kralen. Net als voor de rode kralen geldt dat uitwisseling of handel ten minste plaatsvond per kraal type of per snoer maar niet per afzonderlijke kraal.

Smeltkroesjes voor het gele pigment zijn de enige die op verschillende locaties in het Merovingische gebied zijn gevonden.²⁵¹ Blijkbaar was het noodzakelijk of gemakkelijker om dit pigment lokaal te maken. Het kan zijn dat de aanvoer van tin een andere weg kende dan die voor lood. Ook voor de andere kleuren glas zijn zeer gecontroleerde oxiderende of reducerende (zie het verschil tussen rood en groen) condities nodig die moeilijk in een lokaal atelier zijn te bereiken en een hoge mate van vakmanschap vragen. Het gele pigment is daarentegen redelijk makkelijk te maken²⁵² en voor de productie zijn in ieder geval in Maastricht aanwijzingen gevonden.²⁵³ Het is daarom waarschijnlijk dat er meerdere secundaire productieplaatsen zijn geweest voor geel glas en dat daarom de gevonden variatie in samenstelling zo groot is. Het is zeer wel mogelijk dat het V3,0 type dat nog niet beschreven was in de literatuur, zelfs in Maastricht geproduceerd is. Gezien de chemische variatie zijn er dan zeker drie verschillende partijen aan te wijzen. Ook het grote aantal luchtbellens en niet gesmolten pigmenten, te zien op de CT-scan, geeft aan dat dit glas niet gemaakt is in een hoogwaardig glasatelier.

De bruine kralen komen qua samenstelling overeen met de gele kralen, terwijl volgens de literatuur de bruine kralen meer zouden moeten overeenkomen met de rode en oranje kralen.²⁵⁴ De gehalten lood en tin zijn volgens de literatuur lager voor deze groep en ook is geen koper aanwezig. De bruine kleur kan komen door interactie met de bodem. In de literatuur wordt het hoge P₂O₅ gehalte dat soms in de kralen wordt aangetroffen en hier het hoogst is in de bruine kralen, geweten aan contaminatie met bodemmateriaal.²⁵⁵ In de grafcontext waarin de kralen gevonden zijn, is natuurlijk veel bot en opgelost

²⁵¹ Sablerolles, Henderson & Dijkman 1994.

²⁵² Hoffmann *et al.* 2000.

²⁵³ Sablerolles, Henderson & Dijkman 1994.

²⁵⁴ Heck 2000.

²⁵⁵ Heck 2000.

Tabel 6.47 Vergelijking van de gemiddelde waarden voor de diverse kleuren kralen met vergelijkbare kleuren uit Heck (2000).

Kleur/type	Aantal	Pb (%)	Sn (%)	Cu (%)	Zn (ppm)	Sb (ppm)	Fe ₂ O ₃ (%)	MnO (%)	CaO (%)	P ₂ O ₅ (%)
Wit opaak	42	4,09	6,29	0,23	353	162	3,6	0,84	4,6	4,6
Heck 2000 ¹	115	5,74	10,58	-	-	-	-	-	-	-
Blauw opaak	13	1,29	2,74	0,13	280	72	3,2	0,11	5,4	5,7
Heck 2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BRO	4	24,77	5,12	0,03	678	142	4,0	0,87	8,4	13,2
Heck 2000 ³	-	16,81	2,36	1,68	13657	-	6,1	0,3	-	-
Kleurloos transparant	1	1,74	0,46	0,76	84	57	3,0	0,17	6,8	7,9
Heck 2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groen opaak	6	6,32	2,75	1,80	1564	77	1,9	0,53	4,8	4,2
Heck 2000 ²	34	2,77	1,73	2,32	2410	-	-	-	-	-
Groen transparant	22	0,48	0,23	1,22	51	109	1,4	0,03	6,1	3,2
Heck 2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Orange opaak	6	0,63	0,88	11,26	4381	183	5,8	0,27	10,2	16,5
Heck 2000 ⁵	16	1,21	1,18	17,02	2410	-	-	-	-	-
Rood opaak	86	6,41	2,39	1,43	2397	130	6,7	0,80	5,7	9,2
Heck 2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geel opaak	186	23,63	6,01	0,22	481	183	5,3	0,48	4,7	7,9
Heck 2000 ⁴	203	25,48	2,52	0,08	-	-	-	-	-	-

¹ Heck 2000, 97; zonder Sb groep.

² Heck 2000, 100; alleen cluster 1 (laag antimoon en lood).

³ Heck 2000, 104; alleen cluster 3 (hoog lood, laagste Cu).

⁴ Heck 2000, 107; alleen cluster 1 (laag antimoon; overige loodgehaltes meer dan 2x zo hoog).

⁵ Heck 2000, 102; alleen cluster 2 (Zn=0,3%).

menselijk materiaal aanwezig met een hoge P₂O₅ concentratie, zoals eerder vastgesteld.²⁵⁶

Dit wijst op een mogelijke bruinverkleuring van gele kralen, ontstaan door interactie met een lijk in ontbinding. Wellicht lagen deze kralen in het midden van de grafkamer en niet aan het voeten- of hoofdeinde waar de invloed van corpus fluidum minder is.

Vorm

De analyse van een beperkt aantal kralen met een microCT-scanner laat zien dat met deze techniek veel informatie verkregen kan worden over de manier waarop deze kralen gemaakt zijn. In de beelden zijn niet alleen metaalfragmentjes, kleurende mineralen en luchtbellen te onderscheiden. Ook blijkt het mogelijk om glas van verschillende kleuren te onderscheiden en

om vormen en patronen te herkennen binnen één type glas.

Bij dit beperkte aantal kralen bleek uit de analyse dat de staaf waaromheen de kralen werden gevormd bij de ene kraal scherper taps toeloopt dan bij de andere. Nader onderzoek zou moeten uitwijzen of dit gecorreleerd is met de grootte van de kralen. Uit de literatuur is bekend dat de lengte van de kralen redelijk goed correleert met de doorsnede, waarbij de onversierde kralen over het algemeen kleiner zijn dan de versierde.²⁵⁷ Ook bleek dat de cilindervormige kraal niet is gemaakt door een glasdraad om een staafje te wikkelen, zoals meestal wordt aangenomen, maar dat een plaatje glas als uitgangsmateriaal is gebruikt. Nader onderzoek zou moeten uitwijzen of dit een algemeen gebruik was.

²⁵⁶ Van Os 2011.

²⁵⁷ Sasse & Vach 1997.

Tabel 6.48 Degradatieklassen en de absolute en relatieve score per kleur voor spoor 2008-2 en 47.

Kleur/type	Degradatie klasse								Totaal
	1		2		3		4		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
<i>Spoor 2008-2</i>									
Wit opaak	14	61	4	17	5	22	-	-	23
Blauw opaak	6	50	4	33	2	17	-	-	12
Bruin opaak	1	20	2	40	2	40	-	-	5
Kleurloos transparant	-	-	1	100	-	-	-	-	1
Groen transparant	21	95	1	5	-	-	-	-	22
Oranje opaak	2	33	1	17	3	50	-	-	6
Rood opaak	25	56	16	36	4	9	-	-	45
Geel opaak	5	9	32	58	18	33	-	-	55
Totaal 2008-2	74	44	61	36	34	20	-	-	169
<i>Spoor 47</i>									
Wit opaak	10	50	3	15	4	20	3	15	20
Blauw opaak	1	50	1	50	-	-	-	-	2
Groen opaak	1	17	4	67	1	17	-	-	6
Rood opaak	20	49	14	34	4	10	3	7	41
Geel opaak	-	-	3	2	-	-	135	98	138
Totaal 47	32	15	25	12	9	4	141	68	207
Totaal	106	28	86	23	43	11	141	38	376

De criteria voor de degradatie score zijn:

- 1: kleur, vorm, en oppervlak intact;
- 2: keur aangetast of niet meer oorspronkelijk maar vorm en oppervlak intact;
- 3: keur, vorm en oppervlak aangetast;
- 4: nog niet beoordeeld.

Er wordt in het algemeen vanuit gegaan dat de kralen gemaakt zijn door basisglas en de gewenste gekleurde glazen te mengen. In het geval van de opake Merovingische kralen zal eerst (blauw) basisglas zijn gemengd met lood en tinoxide om het opaak wit te maken. Hier omheen of vervolgens werd dit materiaal gemengd met de verschillende andere kleuren glas die op kleur gemaakt waren. De temperatuur voor verwerking was niet zo hoog dat de verschillende kleuren weer in elkaar zouden oplossen.²⁵⁸

Degradatie

Van alle kralen is de mate van aantasting (degradatie) die ontstaan is tijdens het verblijf in de bodem kwalitatief beoordeeld. Ook na de opgraving kan de buitenste laag van het glas door uitdroging nog uit elkaar vallen. Dit komt

doordat de alkalische bestanddelen in het glas (in dit glas vooral Na₂O) uitgewisseld hebben met bodemvocht waardoor uitloging van de buitenste rand van het glas is opgetreden. In tabel 6.48 is de kwalitatieve beoordeling van de degradatie van de kralen per kleur weergegeven voor de sporen 2008-2 en 47.

Tabel 6.48 geeft de indruk dat de kralen uit spoor 2008-2 er over het algemeen beter aan toe zijn dan die uit spoor 47. Dit komt vooral door het grote aantal groene transparante glazen die nauwelijks zijn aangetast. Blijkbaar zorgen de pigmenten van vooral de gele en bruine kralen uit spoor 2008-2 dat de kralen meer vatbaar zijn voor degradatie dan de transparante, sodaglas kralen. De aantasting zal niet biologisch veroorzaakt zijn, maar kan het gevolg zijn

²⁵⁸ Sode 1997.

van het oplossen of loslaten van de gekleurde laag ten gevolge van vocht. Ook kunnen de gele kralen slechter geproduceerd zijn. De bij de CT-scan geconstateerde concentrische scheur die wijst op onvoldoende nagloeien is daarvoor een indicatie. Door deze microscheuren kan vocht in de kraal dringen waardoor het oppervlak kan loskomen.

6.12.4 Conclusie

De ruimtelijke analyse geeft aan dat in spoor 2008-2 waarschijnlijk sprake is van twee hals-snoeren. In spoor 47 zijn er mogelijk ook twee, waarbij het ene snoer bestond uit barnstenen kralen en het andere uit gekleurde kralen. Door het groter aantal verschillende typen kralen en kleuren heeft het graf spoor 47 een rijkere uitstraling dan het graf spoor 2008-2. Uit de periode clusters die zijn gekoppeld aan het voorkomen van de diverse kraaltypen, valt af te leiden dat het graf spoor 2008-2 zou kunnen dateren in het begin van de zevende eeuw en het graf spoor 47 aan het einde van de zesde eeuw. Dit is vooral gebaseerd op het voorkomen in spoor 2008-2 van oranje kralen en het hoge aandeel gele kralen, die op een latere datering duiden, en het voorkomen van veel barnstenen kralen in spoor 47 die op een vroegere datering duiden. Hierbij is geen rekening gehouden met een langere omlooptijd van kralen of het gebruik van erfstukken.

De samenstelling van de kralen komt overeen met de in de literatuur gevonden waarden. Het basisglas bestaat uit een sodaglas waaraan tin en lood is toegevoegd om wit opake kralen te maken. Voor de gele kralen is er loodstannaat toegevoegd dat lokaal geproduceerd kan zijn. De blauwe kralen bestaan uit basisglas waaraan minder lood en tin is toegevoegd dan aan de witte kralen. De groen en rode kleuren worden gemaakt door het toevoegen van koper. Onder reducerende omstandigheden geeft dit een rode kleur en onder oxiderende omstandigheden met de aanwezigheid van loodoxide een groene kleur.

In de gele kralen zijn zeker acht groepen te onderscheiden met verschillende verhoudingen en hoeveelheden lood en tin. Deze groepen bestaan meestal uit één type kraal. Dit duidt op een seriematige productie van deze gele

kralen waarbij verschillende series in de kralen snoeren bij elkaar gebleven zijn. De snoeren zijn dus waarschijnlijk niet samengesteld uit los verkregen kralen of uit kralen van oude snoeren, omdat dan de verschillende series niet meer als zodanig te herkennen zouden zijn geweest.²⁵⁹ Ditzelfde is ook te zien voor de rode kralen. De verschillende typen hebben elk hun specifieke samenstelling. Wel zijn er verschillen in samenstelling tussen kralen van hetzelfde type uit spoor 2008-2 en spoor 47. Dit is des te meer een aanwijzing dat de kralen per productieserie of per snoer werden verkregen en daarna bij elkaar bleven. Wellicht werden de kralensnoeren alleen gemaakt en gebruikt voor funerair gebruik, maar er zijn natuurlijk nog vele andere verklaringen mogelijk.

Tenslotte zijn de kralen nauwelijks aangetast door hun verblijf in de bodem. De gele kralen vertonen de ernstigste sporen van glascorrosie en degradatie. De gevoeligheid voor degradatie is waarschijnlijk veroorzaakt door de wijze waarop deze kralen geproduceerd zijn.

6.13 Textiel

C. R. Brandenburgh

6.13.1 Inleiding

In het grafveld van Borgharen is een tweetal fragmenten textiel aangetroffen. Textielresten in vroegmiddeleeuwse graven zijn vrijwel altijd bewaard gebleven in de corrosielaag op metalen objecten. Dit mineralisatieproces, waarbij het textiel in contact met een metaal voorwerp een chemische reactie ondergaat, treedt op gedurende de eerste maanden na depositie.²⁶⁰ Het textiel dat niet in contact ligt met metaal, vergaat in de jaren die volgen. De fragmenten textiel die overblijven, zijn hierdoor vaak zeer klein. Zo ook in het geval van het fragment uit vondstnummer 1468 dat ca. 0,8 x 0,5 cm groot is. Het textiel in vondstnummer 1235 was groter, namelijk 4,5 x 2,3 cm. Dergelijke resten zijn de enige overblijfselen van de kleding van de doden en van de grafbekleding. Alhoewel vaak van beperkte omvang bieden grafvondsten enorme mogelijkheden voor onderzoek naar (het gebruik van) textiel. Metalen grafvondsten zijn doorgaans goed gedateerd, het geslacht en leeftijd

²⁵⁹ Siegmund suggereert het hergebruik van oudere kralen (Siegmund 1998, 62-64).

²⁶⁰ Gillard *et al.* 1994.

van de begravene is te achterhalen en de ligging van de kledingresten en accessoires op het lichaam zijn bij niet-verstoorde graven bekend. Hierdoor is het in sommige gevallen mogelijk om de kleding en de manier waarop het graf was bekleed te reconstrueren. Daarnaast kan door deze vaak goed gedateerde textilia een beeld geschetst worden van de ontwikkelingen in een regionale voorkeuren voor textiel. In veel grafvelden is op 50-70% van de metalen objecten resten gemineraliseerd textiel aanwezig. In Borgharen is dit niet het geval: op geen van de opgegraven metalen objecten zijn textielresten geconstateerd. Het fragment dat hieronder wordt beschreven is afkomstig uit een zeefmonster en is onderzocht zoals beschreven in paragraaf 4.11.

6.13.2 Resultaten

Het fragment textiel uit vondstnummer 1468 is geborgen in spoor 7, op vlak 18 in segment F6 op een diepte van 43,95 m NAP (77 cm onder maaiveld). Het fragment is niet in contact met een metalen object gevonden. Opvallend is de verse breuk aan de zijkant van het fragment wat suggereert dat het van iets anders is afgebroken. Aangenomen mag worden dat het fragment vermoedelijk niet in zijn primaire context lag. Hierdoor is het helaas niet mogelijk om enige uitspraken te doen over de toepassing van het textiel in het graf.

Vondstnummer 1235 betreft een stuk beslag met een klinknagel dat vrijwel volledig is bedekt met textiel (afb. 6.86). Het fragment is aangetroffen



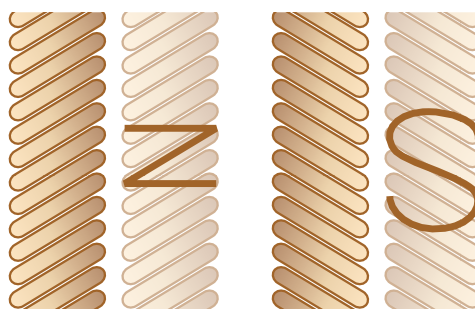
Afb. 6.86 Stuk beslag met nagel bedekt met textiel (vnr. 1235). Foto Restaura. Schaal 1:1.

in de bouwvoor en kan niet in relatie worden gebracht met een van de gedocumenteerde graven.

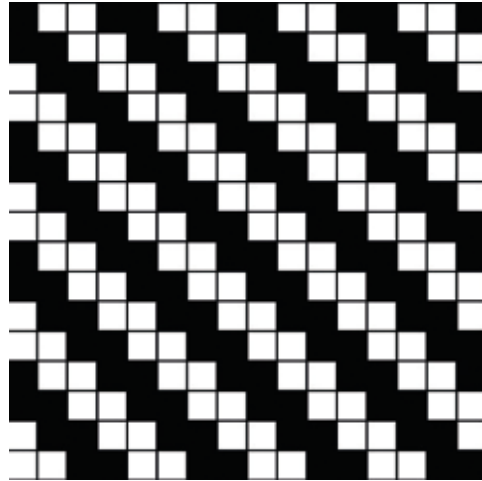
Textiel werd in het verleden gemaakt van zowel plantaardige als dierlijke vezels. Veel gebruikte materialen waren schapenwol, linnen en – in mindere mate – zijde. Weefsels waarbij vachten van andere dieren, zoals geit, bever of konijn werden gebruikt, zijn ook bekend, al kwam dit slechts zelden voor. De productie van textiel was een langdurig proces: vezels moesten tot draden worden gesponnen, waarna deze draden op een staand weefgetouw werden geweven.

Bij het spinnen wordt een pluk vezels uiteen getrokken en tot een draad ineen gedraaid. Dit kan op twee manieren gebeuren; afhankelijk van de richting waarin de spintol wordt gedraaid ontstaat een draad die in de Z-richting of in de S-richting is gesponnen (afb. 6.87). Voor het maken van een stevigere of dikkere draad worden twee of meer draden ineen gedraaid. Dit twijnen gebeurt meestal in tegenovergestelde richting aan de spinrichting.

Bij het weven is doorgaans sprake van twee dradenstelsels die elkaar loodrecht kruisen. Het ene dradenstelsel, de ketting, loopt in de lengterichting van het weefsel. Het andere stelsel, de inslag, bestaat uit draden die in de breedte van het weefsel lopen. De manier waarop beide dradenstelsels elkaar kruisen – de binding – bepaalt het uiteindelijke uiterlijk van het weefsel. In de vroege middeleeuwen was een groot aantal bindingen in gebruik. In Borgharen is alleen de keperbinding 2/2 aanwezig (afb. 6.88). Bij deze binding gaat de kettingdraad over twee inslagdraden heen en verspringt waardoor een



Afb. 6.87 Schematische weergave van twistrichtingen in gesponnen draden.



Afb. 6.88 Schematische weergave van keperbinding 2/2.

schuin ingeweven patroon ontstaat. Het weefsel van vondstnummer 1468 is gemaakt van wollen draden met een dikte van 0,75 mm. De draden in zowel ketting als inslag zijn z-getwist met een regelmatige en gemiddelde spinsterkte van ongeveer 45°. Doordat bij het weven de draden flink zijn aangedrukt is een dicht weefsel ontstaan met twaalf draden per centimeter. Met deze kenmerken is sprake van een heel gemiddeld en veel voorkomend weefsel in de vroege middeleeuwen.

Het textiel van vondstnummer 1235 is een stuk grover en is gemaakt van zes draden per centimeter. Ook dit weefsel is vermoedelijk gemaakt van wollen draden die overwegend in 45° en z-richting zijn gesponnen. In een van de dradenstelsels komen echter ook s-gesponnen draden voor. Het toepassen van draden met verschillende spinrichtingen leidt tot een subtiel gestreept patroon in de stof (afb. 6.89). De functie van het weefsel in relatie tot het beslag is niet duidelijk.

6.13.3 Conclusie

Vergelijken we deze weefsels met wat in andere grafvelden uit de regio is aangetroffen, dan blijkt zowel het type weefsel als de fijnheid overeen te komen met wat in dit gebied gebruikelijk was.²⁶¹ Omdat de fragmenten vermoedelijk niet in hun primaire context lagen, is het niet mogelijk om enige uitspraken te doen over de toepassing van het textiel in het graf.



Afb. 6.89 Detail van het keperweefsel op vondstnummer 1235. Duidelijk is te zien dat de inslagdraden over twee kettingdraden heen gaan. Foto Restaura.

²⁶¹ Textiel van de grafvelden Posterholt, Bergeijk, Rhenen en diverse grafvelden in Maastricht wijst uit dat weefsels in graven zelden grover zijn dan 10 draden per cm en dat weefsels in keper en effenbinding het meest voorkomen. Textiel in nederzettingcontext is vaak wel grover dan 10 draden per cm. Zie onder andere Brandenburgh 2010; 2012; 2013.

6.14 Dierlijk materiaal

*I.M.M. van der Jagt, F.J. Laarman, W.J. Kuijper,
A.M. Nieman, B.J.H. van Os & J.C. Zwaan*

6.14.1 Inleiding

Net als in 2008 en 2009 is de inhoud van alle sporen gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 2 mm. Daarbij is wederom veel klein bot en schelpmateriaal aangetroffen. Bij de uitwerking van de opgravingscampagnes uit 2008 en 2009 lag de nadruk van het uitgebreide monsterprogramma op conservering en tafonomische processen, zoals bioturbatie.²⁶² Uit dit vorige onderzoek bleek dat er veel resten van intrusieve dieren aanwezig waren tussen het botmateriaal en dat er sprake geweest moet zijn van aanzienlijke bioturbatie. Naast veel materiaal uit de natuurlijke omgeving bestond het complex voor een groot deel uit resten afkomstig van het villaterrein uit de Romeinse tijd. Slechts een klein deel bleek gerelateerd aan de Merovingische graven.

De achtergrondfauna, vooral aangetroffen in de zeefmonsters, is met het materiaal van de opgravingscampagnes in 2008 en 2009 uitgebreid bestudeerd. Daarbij is geconstateerd dat aanvullend onderzoek naar dit onderwerp waarschijnlijk geen nieuwe informatie oplevert over deze vindplaats. Het huidige onderzoek focust zich daarom op de resten uit het Merovingische grafveld. Het aantal resten uit deze periode is door het opgraven van twee paardengraven bij de campagne in 2012 veel hoger dan bij de eerdere campagnes. Aan de hand van de schelpenresten wordt wel de achtergrondfauna wat uitgebreider beschreven omdat dit in eerdere publicaties nog niet is gebeurd. De gehanteerde methoden zijn beschreven in paragraaf 4.14.

6.14.2 Resultaten

Dierlijk bot

In totaal zijn er bij de opgravingscampagne in 2012 4456 botresten aangetroffen. Tabel 6.49 geeft een soortenoverzicht op basis van de aangetroffen resten. De resten van kikkers, padden, kleine knaagdieren en insecteneters zijn niet op

soort gebracht. Wel zijn resten waargenomen van verschillende muizensoorten, voornamelijk woelmuizen, maar ook spitsmuizen en ware muizen. Naast de aantallen resten wordt ook het gewicht vermeld. In de tabel wordt het gewicht van de kikkers/padden, kleine knaagdieren en vissen niet weergegeven omdat deze doorgaans geen registreerbaar gewicht hebben opgeleverd (<0,05 g). Dat geldt ook voor enkele andere kleine diersoorten.

Op basis van eerder onderzoek weten we dat de microstructuur van een deel van het dierlijk bot zeer slecht geconserveerd is als gevolg van aantasting door bacteriën.²⁶³ Het oppervlak van het dierlijke botmateriaal is echter nog nagenoeg intact en nauwelijks verweerd. Daardoor ziet het botmateriaal er erg goed uit, zijn de resten goed te herkennen en op soort te brengen en zijn eventuele bewerkingsporen goed zichtbaar. De conservering van het botmateriaal is voor deze studie niet opnieuw onderzocht. Wat bij de determinatie van het materiaal uit de paardengraven opviel, is dat op enkele botten een zeer lokale vertering aanwezig is. Zie hiervoor de resultaten van de analyse van de paarden.

In 2012 is materiaal verzameld uit spoor 7, 9, 16 en 47. Van alle vier de sporen is in 2008 en 2009 ook al materiaal verzameld. In tabel 6.50 is het aantal resten per soort uitgesplitst per spoor. In de tabel worden niet alleen de vondsten uit 2012 weergegeven maar ook die uit 2008 en 2009. De onderzochte sporen zijn allemaal graven, zowel van mensen als paarden, die behoren tot het Merovingische grafveld. Desondanks dateert slechts een beperkt deel van de dierlijke resten uit deze periode: de skeletten van twee paarden de meeste artefacten en mogelijk een klein aantal resten van een dodenmaal.

Een groot gedeelte van het onderzochte botmateriaal behoort dus niet tot de inventaris van de graven. Het gaat bijvoorbeeld om materiaal dat tijdens het delven van de graven in de vulling van het graf terecht is gekomen. Dit kan afkomstig zijn van soorten die in de omgeving van de graven leefden, de zogenaamde achtergrondfauna waartoe bijvoorbeeld de kikkers en padden behoren, maar het kan ook gaan om resten uit de Romeinse tijd die aan het oppervlak lagen of in Romeinse sporen die verstoord werden door het delven van de graven. De meeste resten van grote zoogdieren, vogels en

²⁶² Lauwerier & Laarman 2011, 111.

²⁶³ Huisman, Van Os & Jans 2011, 42; Lauwerier & Laarman 2011, 117.

Tabel 6.49 Overzicht van de in 2012 gevonden resten van gewervelde dieren uitgedrukt in aantallen en gewicht.

Soort	Aantal	Gewicht (g)
Zoogdieren		
Rund (<i>Bos taurus</i>)	15	297,0
Schaap/Geit (<i>Ovis aries/Capra hircus</i>)	17	30,7
Varken (<i>Sus domesticus</i>)	56	80,1
Paard (<i>Equus caballus</i>)	697	26256,6
Kat (<i>Felis catus</i>)	1	0,5
Oeros/Rund (<i>Bos primigenius/taurus</i>)	1	10,7
Bruine beer (<i>Ursus arctos</i>)	1	31,0
Wezel (<i>Mustela nivalis</i>)	1	-
Hondachtigen (vos/hond;Canidae)	1	0,1
Mol (<i>Talpa europaea</i>)	27	0,7
Konijn/Haas (Leporidae)	1	-
Olifantachtige (Elephantidae)	2	7,6
Zwarte rat (<i>Rattus rattus</i>)	1	-
Insecteneters/Knaagdieren (Insectivora/Rodentia)	367	-
Groot zoogdier (Large mammal, indet.)	32	116,4
Middelgroot zoogdier (Medium mammal, indet.)	41	56,7
Klein zoogdier (Small mammal, indet.)	17	1,4
Zoogdier, indet. (Mammal, indet.)	1956	366,9
Vogels		
Eend (Anatinae)	1	1,0
Havik (<i>Accipiter gentilis</i>)	1	0,2
Zangvogel (Passeriformes)	6	-
Vogel, indet. (Aves indet.)	14	1,0
Vissen		
Paling (<i>Anguilla anguilla</i>)	2	-
Karperachtige (Cyprinidae)	16	-
Baars (<i>Perca fluviatilis</i>)	2	-
Vis, indet. (Pisces, indet.)	22	-
Reptielen		
Ringslang (<i>Natrix natrix</i>)	10	-
Watersalamander (<i>Triturus</i> sp.)	1	-
Kikker/pad (Anura)	690	-
Niet te determineren (Indet.)	457	4,9
Totaal	4456	27263,5

vissen zijn waarschijnlijk op die manier in het graf terecht gekomen en hebben dus vermoedelijk een Romeinse en geen vroegmiddeleeuwse datering.²⁶⁴

Andere resten zijn van intrusieve dieren, zoals

muizen, mol, wezel, vos en konijn, die vanuit hogere dus jongere grondlagen een gang hebben gegraven door de grafcontext. Sommige intrusieve soorten, zoals de vos en de wezel, kunnen ook prooidieren meegenomen hebben in hun

²⁶⁴ Lauwerier & Laarman 2011, 119.

Tabel 6.50 Aantallen resten van gewervelde dieren per soort per spoor (inclusief de gegevens uit 2008 en 2009).

Soort	Spoor			
	7	9	16	47
Zoogdieren				
Rund (<i>Bos taurus</i>)	12	2	2	5
Schaap/Geit (<i>Ovis aries/Capra hircus</i>)	16	-	1	6
Varken (<i>Sus domesticus</i>)	29	6	5	34
Paard (<i>Equus caballus</i>)	-	376	323	-
Kat (<i>Felis catus</i>)	1	-	-	-
Edelhert (<i>Cervus elaphus</i>)	-	-	-	1
Oeros/Rund (<i>Bos primigenius/taurus</i>)	-	1	-	-
Bruine beer (<i>Ursus arctos</i>)	-	-	-	1
Wezel (<i>Mustela nivalis</i>)	1	-	-	3
Vos (<i>Vulpes vulpes</i>)	-	-	-	1
Hondachtigen (vos/hond; Canidae)	1	-	-	-
Mol (<i>Talpa europaea</i>)	25	1	-	8
Konijn/Haas (Leporidae)	1	-	-	-
Olifantachtige (Elephantidae)	-	-	-	2
Zwarte rat (<i>Rattus rattus</i>)	1	-	-	-
Insecteneters/Knaagdieren (Insectivora/Rodentia)	343	3	12	53
Groot zoogdier (Large mammal, indet.)	20	7	5	10
Middelgroot zoogdier (Medium mammal, indet.)	28	7	3	11
Klein zoogdier (Small mammal, indet.)	9	2	1	5
Zoogdier, indet. (Mammal, indet.)	913	326	319	411
Vogels				
Eend (Anatinae)	-	1	-	-
Havik (<i>Accipiter gentilis</i>)	1	-	-	-
Zangvogel (Passeriformes)	5	1	-	1
Vogel, indet. (Aves indet.)	10	1	1	4
Vissen				
Paling (<i>Anguilla anguilla</i>)	-	-	-	4
Karperachtige (Cyprinidae)	10	-	5	3
Baars (<i>Perca fluviatilis</i>)	1	-	1	2
Vis, indet. (Pisces, indet.)	12	3	1	11
Reptielen				
Ringslang (<i>Natrix natrix</i>)	8	1	-	2
Watersalamander (<i>Triturus</i> sp.)	1	-	-	-
Kikker/pad (Anura)	661	5	11	159
Niet te determineren (Indet.)	364	38	7	48
Totaal	2473	781	697	785

Tabel 6.51 Aantallen botten met modificaties per diersoort en spoor.

Spoor	Soort	Element	Artefact	Verbrand		Hak- en snijspoor		Overig
				gecalcineerd	verkoold	hak	snij	
7	Rund	rib	-	-	-	3	2	-
	Schaap/geit	middenhands/voetsbeen	-	-	1	-	-	-
	Varken	borstwervel	-	-	-	1	-	-
	Groot zoogdier	rib	-	-	-	1*	1*	-
	Groot zoogdier	niet te determineren	-	1	-	-	-	-
	Middelgroot zoogdier	rib	-	1	-	1	-	-
	Middelgroot zoogdier	pijpbteen	-	2	1	-	-	-
	Zoogdier, indet.	rib	-	1	-	-	-	-
	Zoogdier, indet.	hoorn	1	-	-	-	-	-
	Zoogdier, indet.	niet te determineren	-	11	3	-	-	1x vraat knaagdier
9	Oeros/rund	halswervel	-	-	1	-	-	-
	Klein zoogdier	niet te determineren	-	1	-	-	-	-
	Zoogdier, indet.	niet te determineren	-	3	-	-	-	-
	Indet.	niet te determineren	-	2	-	-	-	-
16	Varken	schouderblad	-	-	-	-	1?	-
	Zoogdier, indet.	niet te determineren	-	6	-	-	-	-
47	Rund	middenhandsbeen	-	-	-	-	1	-
	Varken	sprongbeen	-	-	-	-	1	-
	Bruine beer	gebitselement	1	-	-	-	-	-
	Olifantachtige	slagtand (ivoor)	2	-	-	-	-	-
	Middelgroot zoogdier	pijpbteen	1	-	-	-	-	-
	Zoogdier, indet.	niet te determineren	1	2	-	-	-	3x koper-aanslag

* Sporen op zelfde element.

hol, die dan vervolgens ook in de grafcontext worden terug gevonden. Deze gangen gravende soorten zorgen ook voor bioturbatie waardoor in de bodem kleine objecten, dus ook botresten, verplaatst kunnen worden van de ene naar de andere laag.

Op 56 fragmenten zijn sporen van menselijke bewerking of andere modificatie aangetroffen. Het betreft hak- en snijsporen, sporen van verbranding, vraatsporen en elementen die bewerkt zijn tot gebruiksvoorwerp. Tabel 6.51 geeft een overzicht. De fragmenten waar sporen op zijn aangetroffen komen uit verschillende grondsporen. Er zijn geen concentraties van materiaal aangetroffen en de elementen komen, op een uitzondering na (zie hieronder), niet van eenzelfde dier, wat doet vermoeden dat de verbrande en bewerkte botten grotendeels

behoren tot het slacht- en/of consumptieafval uit de Romeinse tijd.

Dit geldt waarschijnlijk niet voor de vijf rund- en varkensribben met snij- en haksporen uit spoor 7. Omdat deze vijf ribben bij elkaar lijken te horen bestaat het vermoeden dat het gaat om een dodenmaal voor de man in wiens graf de resten zijn aangetroffen. De ribben lagen bij elkaar aan het voeteneinde van het skelet. Ze zijn niet in anatomisch verband teruggevonden wat niet verwonderlijk is aangezien het menselijke skelet in het graf ook volledig is verrommeld als gevolg van een vroegere interventie. We denken dat de elementen van hetzelfde stuk vlees afkomstig zijn omdat: ze niet ver van elkaar zijn terug gevonden, ze alle afkomstig zijn van de rechter zijde van de romp, het in alle gevallen het bovenste stuk van de rib betreft inclusief een gedeelte van de kop en de elementen waarschijn-

lijk opeenvolgend zijn. De sporen op de ribben doen vermoeden dat het gaat om een ribstuk of sparerib. De haksporen op twee ribben zitten aan het uiteinde van de fragmenten, ongeveer 10 cm onder de kop op het platte deel, en geven aan dat de ribbenkast op die hoogte in stukken is gedeeld. Ook de andere ribben zijn rond deze hoogte afgebroken. Een hakspoor op de kop van één van de ribben en het ontbreken van alle uiteinden van de koppen wijst erop dat ook ter hoogte van de kop de ribben van de romp zijn losgehakt. Naast haksporen zijn er op twee ribben snijsporen aangetroffen rond de hoek tussen kop en corpus waar mogelijk de pezen die de rib verbinden met de wervel zijn doorsneden.

Voorwerpen van been, gewei en ivoor

De aangetroffen voorwerpen of fragmenten daarvan stammen niet allemaal uit de Merovingische tijd. In spoor 7 lag bijvoorbeeld een tand van een hoornen kam (vnr. 1487) die waarschijnlijk dateert uit een (sub-)recente periode. De andere artefacten van dierlijke materialen komen allemaal uit spoor 47, een vrouwengraf. Een klein gepolijst fragmentje van een pijpbeen van een middelgroot zoogdier (vnr. 1282) behoort mogelijk niet tot de inventaris van het graf, omdat het type artefact onduidelijk is. De locatie in het spoor geeft daarover ook geen uitsluitsel. Het fragment is op het niveau van vlak 10 aangetroffen, op dezelfde hoogte als de hieronder besproken berentand. Het is verder niet bekend waar het fragment oorspronkelijk lag ten opzichte van de menselijke resten. Van de andere drie artefacten uit spoor 47 is de functie wel te bepalen. Het gaat om een klein stukje van een dekplaat van een kam (vnr. 1709) vermoedelijk gemaakt van gewei. Er zijn drie lijnen op zichtbaar en wat roest, waarschijnlijk afkomstig van een metalen nageltje dat de tandplaten en de dekplaat met elkaar verbond. Dit kleine fragmentje van een kam hoort vermoedelijk bij de kamdelen met de vondstnummers 1281, 1701, 1705, 1715, 1717 die bekeken zijn door Mirjam Kars (paragraaf 6.11).²⁶⁵ Zij beschrijft deze als volgt op basis van de röntgenfoto's van de fragmenten en de restauratieadministratie. Van de geïdentificeerde delen van een kam uit spoor 47 zijn er twee niet nader te beschrijven door het ontbreken van röntgenfoto's. Alle fragmenten zijn in segment B2 gevonden, wat erop lijkt te wijzen dat alle fragmenten tot één kam behoorden. Vondstnummers 1701 en 1717 zijn gerönt-

gend; maar veel kan er niet op deze afbeeldingen worden waargenomen. Versieringspatronen lijken aanwezig te zijn maar een patroon kan niet geïdentificeerd worden. Verder zijn enkele nageltjes duidelijk zichtbaar. Met deze nageltjes, die van een bronslegering lijken te zijn, werden de onderdelen van de kam aan elkaar bevestigd. Het lijkt er dus op dat dit een zogenaamde samengestelde kam is; een kam die uit meerdere plaatjes met kamtanden bestaat en waarop bevestigingsplaatjes zijn aangebracht.

Naast de kam bevat spoor 47 een hoektand van een bruine beer (vnr. 1524; afb. 6.90). In de wortelpunt zit een gaatje met daarin een ijzeren pinnetje, wat doet vermoeden dat het gebruikt is als een hanger. De hoektand is niet gesleten en de wortelpunt is nog iets open: dit betekent dat de beer op jonge leeftijd is gestorven. De grootste lengte van de hoektand is 82,3 mm.

Tot slot zijn er in spoor 47 zestien fragmenten van een ivoren ring aangetroffen (tien fragmenten met vnr. 1554 en zes fragmenten met vnr. 1706; afb. 6.91). Deze fragmenten kunnen gereconstrueerd worden tot twee grotere fragmenten die niet aan elkaar te passen zijn. De beide fragmenten beslaan samen ongeveer een kwart van de ring. Het is niet zeker dat het om resten van dezelfde ring gaat maar voorlopig gaan we daar wel vanuit omdat in grafinventarissen nooit eerder meerdere ivoren ringen zijn aangetroffen.²⁶⁶ De breuken zijn niet vers wat doet vermoeden dat de ring, net als andere artefacten uit het graf zoals de kam, al tijdens een eerdere grafroof is gebroken. Waar de ontbrekende delen van de ring zijn gebleven is niet duidelijk. De ring is gemaakt van olifantenivoor. Dit is te zien aan de wijze waarop de ring uitelkaar is gevallen in smalle, platte, rechthoekige stukjes. De fragmenten hebben een dikte van 7 tot 9 mm. De diameter van de ring (binnenzijde) is ongeveer 10 cm (afb. 6.92).²⁶⁷ Dit komt overeen met de diameter van een slagtang van een olifant ter hoogte van de aanzet van de tand.²⁶⁸ Dit gedeelte van de tand is uitermate geschikt voor het maken van een ring omdat het hol is. Het ivoor waarvan de ring is gemaakt dateert uit de Merovingische tijd. Uit ¹⁴C-analyse, uitgevoerd door het Centrum van Isotopen van de Universiteit Groningen, komt een datering van 1465±35 BP.²⁶⁹ Gekalibreerd is dit een datering van 542-650 calAD (2s) (afb. 6.93).²⁷⁰ De restanten van de ring lagen aan de noordzijde

²⁶⁵ In 2009 is in hetzelfde spoor al een stukje van een dekplaat van een kam aangetroffen (Lauwerier & Laarman 2011, 114).

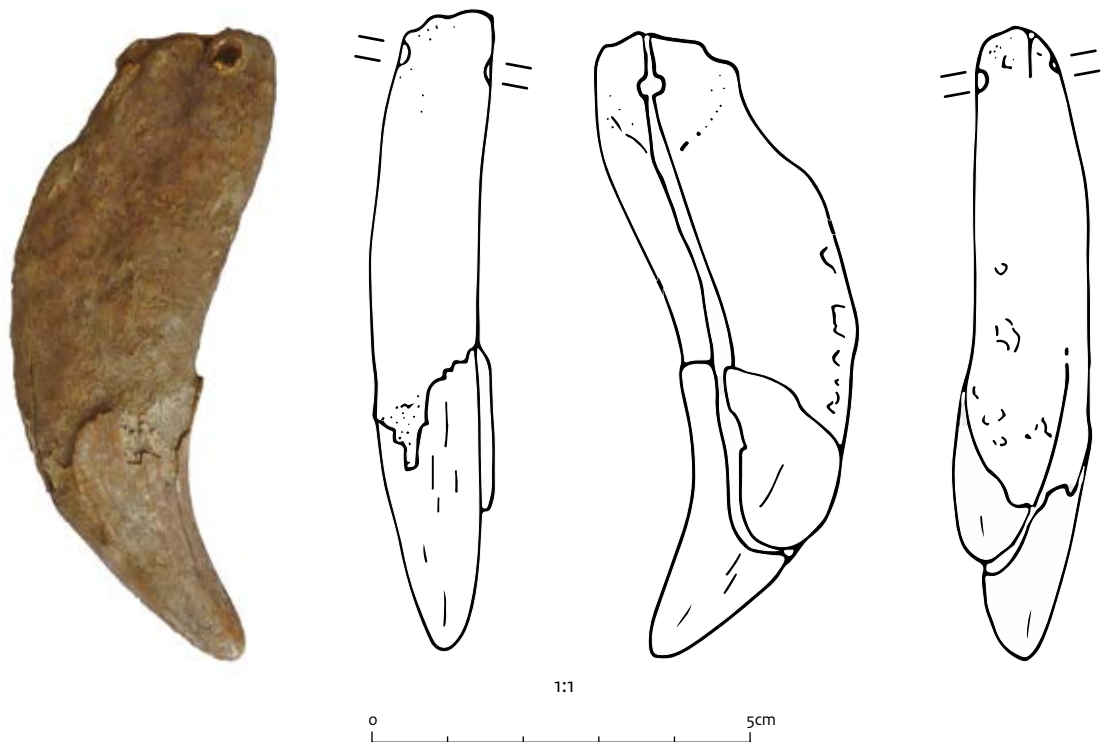
²⁶⁶ Dit blijkt onder andere uit: Drausch & Banerjee 2007; Hills 2001; Renner 1970.

²⁶⁷ De diameter is bepaald op basis van de tekening van de vondst situatie omdat de stukjes ivoor na het lichten en het drogen waarschijnlijk vervormd zijn. De diameter (binnenzijde) van de geborgen en gedroogde stukjes ivoor is 12 tot 12,5 cm.

²⁶⁸ Hills 2001, 133.

²⁶⁹ Vnr. 1554; GrA59320.

²⁷⁰ OxCal v4.2.3; Bronk Ramsey 2009; Reimer et al. 2013.



Afb. 6.90 De hoektand van een bruine beer met een ijzeren pinnetje (vnr. 1542) uit spoor 47. Schaal 1:1.

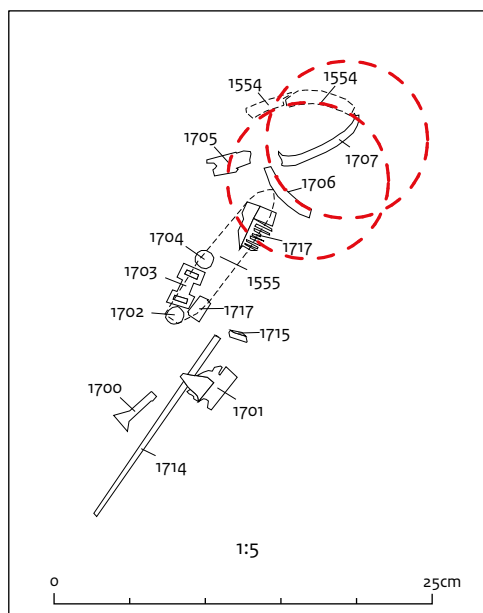


Afb. 6.91 Fragmenten van een ivoren ring (vnrs. 1554 en 1706) aangetroffen in spoor 47. Schaal 1:1.

van het graf op de plek waar vermoedelijk het linker onderbeen (voeteneinde) van de vrouw gelegen heeft. Boven de ring (vanuit het lichaam gezien) zijn ook verschillende andere voorwerpen aangetroffen, zoals een kaurischelp, fragmenten van een kam, een mes, drie bronzen nieten, een gesp, een bronzen riemtong en een ijzeren naald (paragraaf 6.2.3). Op het ivoor uit vondstnummer

1706 is een groene zweem aangetroffen die duidt op contact met een koperhoudende legering (brons/messing). Op dezelfde stukjes is ook een roestige aanslag zichtbaar die wijst op contact met een ijzerhoudend materiaal.

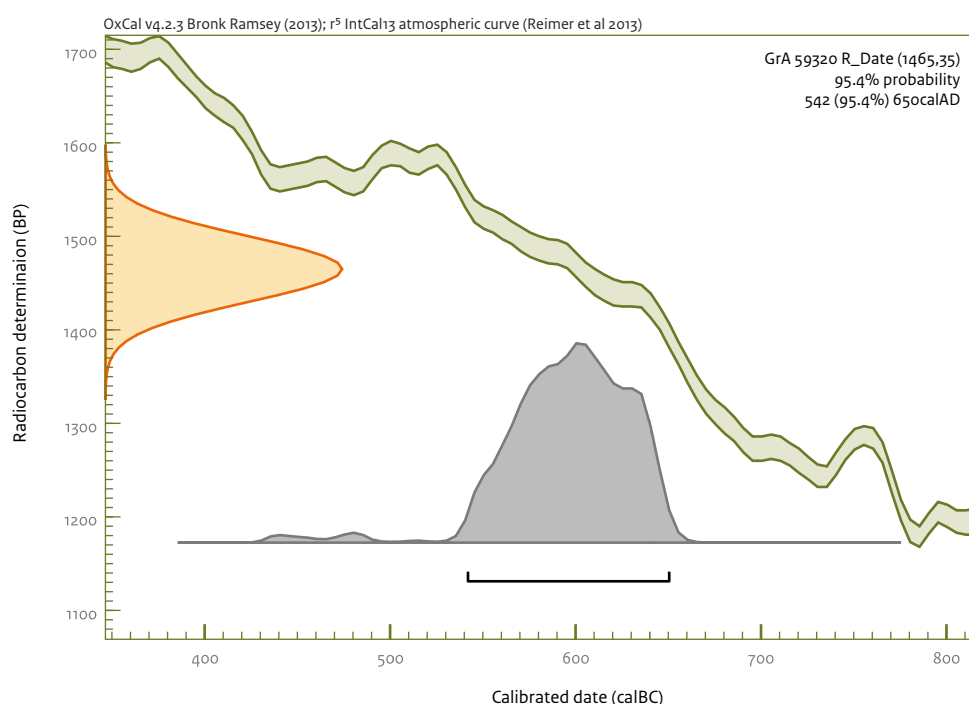
De DNA-analyse, die is uitgevoerd om de herkomst van het ivoor te bepalen, heeft geen



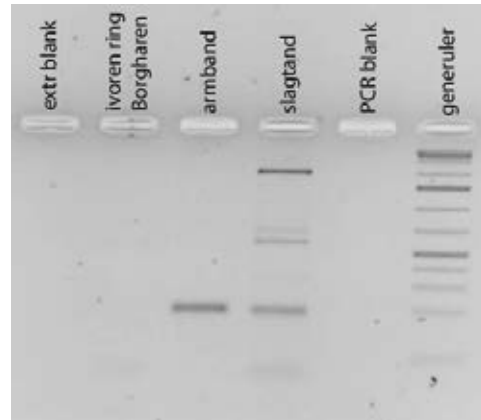
Afb. 6.92 Spoor 47, vlak 12 en 13 (detail). Schaal 1:5. Onderbroken rode cirkels zijn twee mogelijke reconstructies van de diameter van de ivoren ring (vnrs. 1554 en 1706) op basis van de veldtekening.

resultaat opgeleverd. Het gevolgde protocol (paragraaf 4.14) leverde bij het ivoor uit Borgharen geen PCR-product op. De positieve controles gaven wel resultaten. Het extract uit de recente ivoren armband leverde een enkel bandje op. Uit het DNA extract van de recente slagtang zijn ook grotere DNA-fragmenten geamplificeerd (afb. 6.94). Deze grotere fragmenten zijn vermoedelijk van contaminerende micro-organismen die aanwezig waren op het sample en geen fragmenten uit het ivoor.

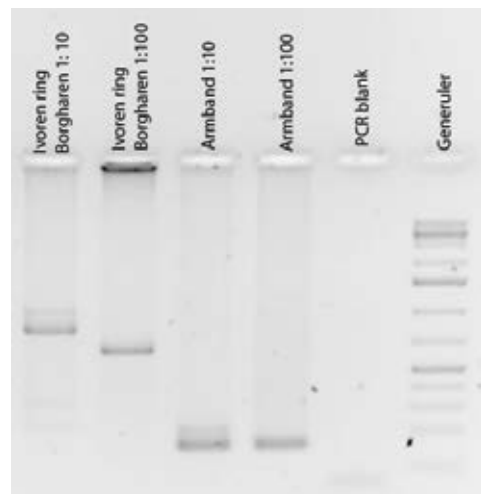
De aanpassingen van de reactiemix en de hybridisatietemperatuur (zie paragraaf 4.14) die zijn gedaan in een poging om ook een PCR-product te verkrijgen van het archeologische materiaal hebben niet het gewenste effect gehad. Het verlagen van de hybridisatietemperatuur zorgt voor meer aspecifieke binding van de primers, waardoor waarschijnlijk grotere fragmenten DNA verschijnen bij het archeologische monster en bij de armband. Het toevoegen van een PCRboost reagens heeft een zwak bandje opgeleverd bij het sample uit Borgharen. Dit resulteerde in duidelijke bandjes welke gekloneerd zijn. Van ieder gekloneerd sample zijn vijf klonen gesequenced. Tussen de verkregen sequenties zijn vijf verschillende te onderscheiden, waarvan één de verwachte lengte had en de helft van de sequenties



Afb. 6.93 ^{14}C -datering en gekalibreerde datering van het ivoor uit spoor 47, vnr. 1554.



Afb. 6.94 Elektroforese van alle monsters. De afstand die het materiaal heeft afgelegd in de gel is een indicatie voor de lengte van het DNA fragment (lange fragmenten blijven hoog in de gel zitten, korte lopen verder naar beneden). Bij een succesvolle PCR zie je één bandje van de verwachte lengte.



Afb. 6.95 Elektroforese *nested*-PCR. De afstand die het materiaal heeft afgelegd in de gel is een indicatie voor de lengte van het DNA fragment (lange fragmenten blijven hoog in de gel zitten, korte lopen verder naar beneden). Bij een succesvolle PCR zie je één bandje van de verwachte lengte. 1:10 en 1:100: verdunning van het sample.

omvatte. Geen van de resulterende sequenties kon met BOLD geïdentificeerd worden. Uit een NCBI Blast analyse kwam naar voren dat het om fragmenten van bacteriën gaat.²⁷¹

Na deze poging is een *nested*-PCR ingezet: twee opeenvolgende PCR's waarvan de eerste met de buitenste primers en de tweede met het primerpaar dat daar binnen ligt. Dit heeft geen

goed resultaat opgeleverd voor het archeologische sample, alleen te lange fragmenten, maar wel voor het controle sample van de armband (afb. 6.95).

Het Raman-spectrum van het ivoor uit Borgharen is voor een soort identificatie vergeleken met de spectra van ivoor van verschillende diersoorten uit de databank van het Naturalis Biodiversity Center in Leiden. De resultaten van de vergelijking lijken in tegenspraak met de morfologische observaties. De curve van de spectroscopische metingen van de ivoeren ring uit Borgharen komt namelijk het meest overeen met de curve van de potvis. Dit is het duidelijkst zichtbaar bij golflengten tussen grofweg $825-900\text{ cm}^{-1}$, $1000-1100\text{ cm}^{-1}$ en $1425-1500\text{ cm}^{-1}$ (afb. 6.96). Wanneer het Raman-sigitaal wordt vergeleken met alleen de olifanten, wat volgens de morfologie het meest waarschijnlijk is, dan past de Aziatische olifant (groene lijn) het best, want daar neemt net als bij potvis en walrus de intensiteit bij 1078 cm^{-1} af in de richting van 1000 cm^{-1} . Bij de Afrikaanse olifant en het tweede monster van de Aziatische olifant (bruine lijn) neemt de intensiteit van 1100 cm^{-1} naar 1000 cm^{-1} juist toe. De piek bij 1078 cm^{-1} wordt veroorzaakt door symmetrische uitrekking van de moleculaire C-O verbinding van carbonaat; dit is een anorganisch signaal. Als er nog veel collageen (organisch materiaal) aanwezig is, neemt de intensiteit richting 1000 cm^{-1} toe.²⁷² Is er minder collageen (vooral C-H verbindingen), bijvoorbeeld door afbraak, dan zal de intensiteit van de C-O binding van carbonaat en de P-O binding van hydroxyapatiet toenemen. Bij het ivoor uit Borgharen is duidelijk sprake van minder collageen vergeleken met de olifanten uit het referentie materiaal. De discrepantie tussen beide Aziatische olifanten kan ook veroorzaakt zijn door een verschil in aantasting van het collageen in beide referentievoorwerpen.

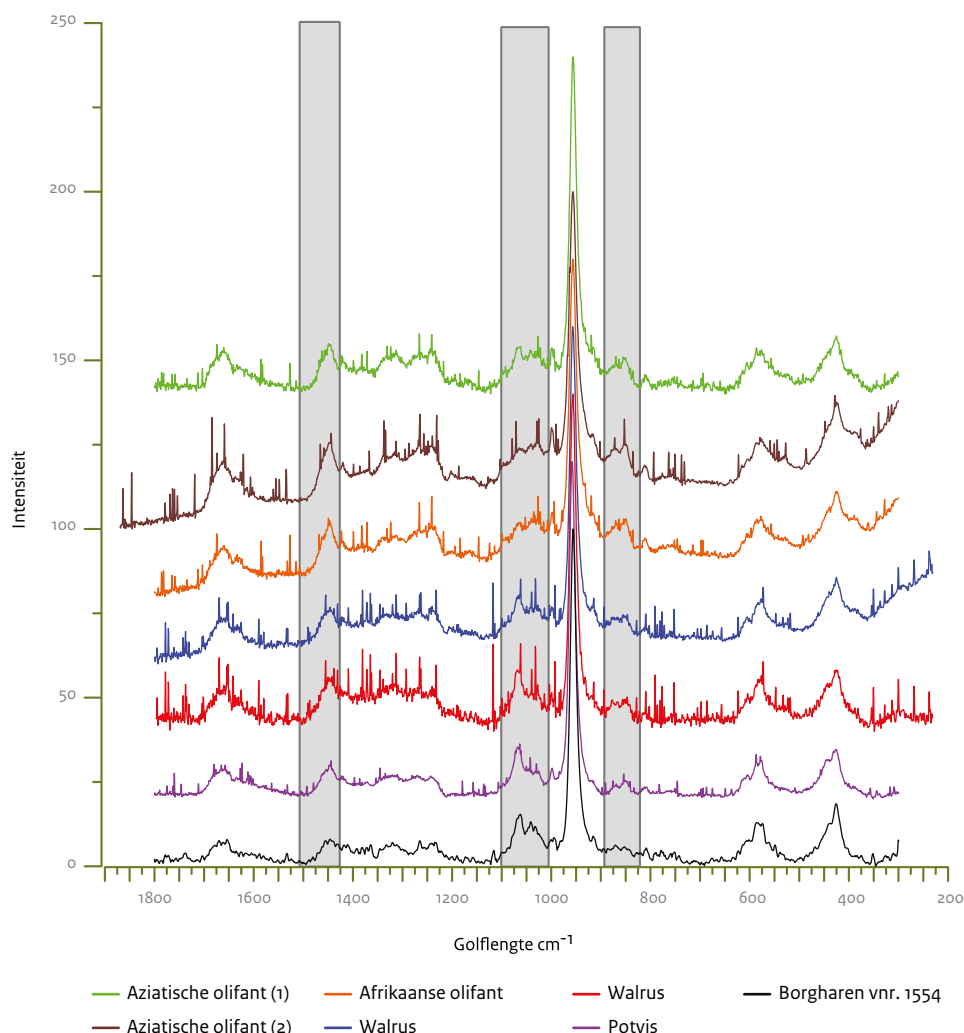
Paardengraven

Spoor 9

In spoor 9 is het skelet van een paard aangetroffen dat onder begeleiding van een archeozoöloog is geborgen. Het paard lag in anatomisch verband op de rechterzijde, min of meer vlak in de kuil en met de schedel gericht naar het noordoosten. De benen waren licht opgetrokken en de onderbenen lagen naar binnen gebogen

²⁷¹ Blast: Basic local alignment search tool; NCBI: National Center for Biotechnology Information. <http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>.

²⁷² Edwards et al. 1997b.



Afb. 6.96 Raman-spectrum van het ivoor uit vnr. 1554, vergeleken met referentiedata van ivoor van verschillende diersoorten. De golflengten die discriminerend zijn voor de soortidentificatie zijn met de drie kolommen aangegeven.

tegen de rand van de kuil (paragraaf 6.2.4; afb. 6.97). Het skelet is nagenoeg compleet teruggevonden; bij de analyse ontbraken alleen enkele kleine skeletelementen, zoals sesambotjes, teenkootjes, hand- en voetwortelbotjes, en delen van de schedel. Daarnaast waren ook enkele elementen incompleet aanwezig. Zie voor een volledig overzicht van de aanwezige skeletresten afbeelding 6.98.

Het paard is in zijn geheel begraven zonder dat van te voren een of meerdere ledematen zijn gescheiden van de romp of delen van het lichaam zijn verwijderd. Het ontbreken van kleine skeletelementen is dan ook vooral te wijten aan tafonomische processen zoals bioturbatie waardoor met name deze elementen verplaatst wor-

den. Wat ook in beperkte mate een versturende rol gespeeld kan hebben, is dat het spoor en de resten van het paard in 2009 al zijn ontdekt. Het is toen niet opgegraven, maar weer toegedekt met grond. De verstoringen hebben voor zover we kunnen vaststellen niet geleid tot informatieverlies.

De resten van het paard zijn macroscopisch goed geconserveerd. Het botmateriaal is weinig gefragmenteerd en het oppervlak van het bot is over het algemeen niet verweerd; sporen op de botten zijn dus goed zichtbaar.²⁷³ Opvallend is dat er zeer lokaal op enkele botresten wel een sterke verweering zichtbaar is. Deze lokale verweering bevindt zich op het linker en rechter dijbeen, het linker scheenbeen en bekken, het rechter middenvoetsbeen, het linker derde teenkootje

²⁷³ Mate van fragmentatie categorie 1; verweringsstadium 0 (Huisman *et al.* 2009, 48).



Afb. 6.97 Het paard uit spoor 9, vlak 5.

(achter) en tot slot het distale uiteinde van de ribben 2 tot en met 4 links en de ribben 2 tot en met 5 rechts.

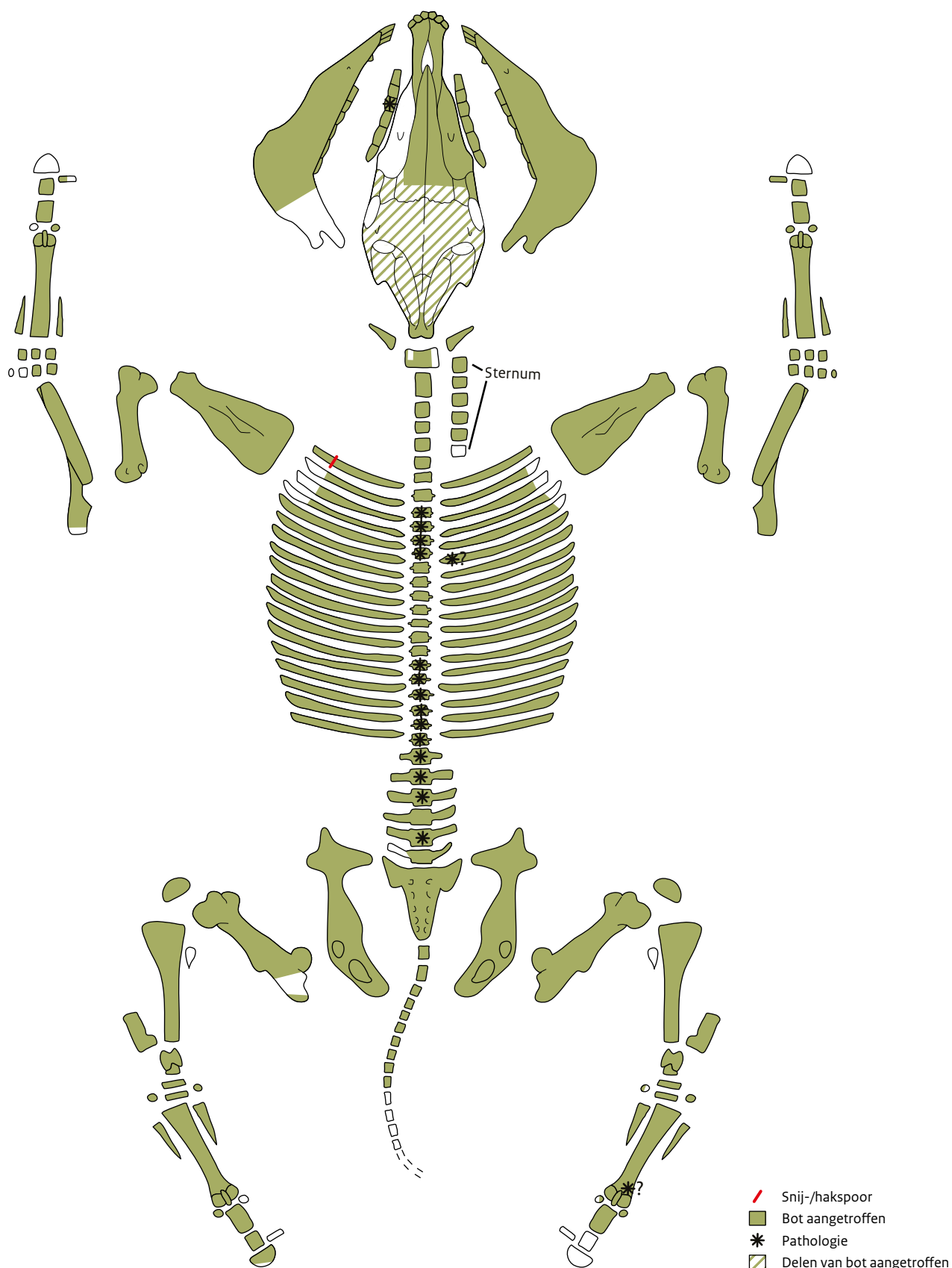
De skeletresten geven inzicht in een aantal kenmerken van het paard zoals leeftijd, geslacht en schofthoogte. De leeftijd is bepaald met behulp van zowel de post-craniale skeletelementen als het gebit. Niet alle skeletelementen van het paard waren volgroeid. Een overzicht van de vergroeide en niet vergroeide post-craniale elementen staat in tabel 6.52. Het gebit van het paard was nog niet volledig volwassen. De derde snijtanden zijn nog uit het melkgebit; ze zijn echter sterk gesleten en de tand daaronder is al zichtbaar. De andere snijtanden zijn wel permanent en de kauwoppervlakken vertonen beginnende slijtage. De hoektanden zijn doorgekomen maar nog niet op volledige hoogte en nog ongesleten. Verder zijn de tweede en derde premolaren en de eerste en tweede molaren op volledige hoogte en vertonen alle vier slijtage op het kauwoppervlak. De vierde premolaren zijn daarentegen nog niet op volledige hoogte maar vertonen wel al lichte slijtage en de derde molaren zijn nog aan het doorkomen. Op basis van de post-craniale skeletelementen is het paard ongeveer 3 tot 3,5 jaar oud geworden. De doorbreekstadia en de slijtage van de gebitselementen geven een iets oudere leeftijd zo rond de 3,5 tot 4 jaar. Een klein verschil, zoals

hier, tussen de leeftijden bepaald met verschillende delen van hetzelfde skelet is niet vreemd. De ontwikkelingsstadia van het skelet, waar bepaalde leeftijden aan koppelen, kunnen beïnvloed worden door genetische achtergrond (ras), ziekte en voeding.²⁷⁴ Verder speelt bij het gebit ook een rol dat veel leeftijden bepaald zijn op basis van het doorkomen van het gebit bij levende dieren. Doordat er bij levende dieren om de kaak nog tandvles zit worden de tanden iets later zichtbaar dan bij het botmateriaal. Doordat verschillende factoren een rol kunnen spelen is de veiligste conclusie dat het paard ongeveer 3 tot 4 jaar oud is geworden.

Hoewel de hoektanden nog niet volledig zijn doorgekomen, is al goed te zien dat het om forse exemplaren gaat. Daaruit kunnen we opmaken dat het hier een hengst betreft. Merries kunnen in sommige gevallen ook hoektanden hebben maar deze zijn veel kleiner. Ondanks de relatief jonge leeftijd van het dier waren de pijpbeenderen dusdanig ontwikkeld dat er een schatting gegeven kan worden van de schofthoogte. Deze bedraagt ongeveer 1,43 meter (tabel 6.53).²⁷⁵ Op de botten zijn diverse pathologieën aangetroffen. Deze zaten voornamelijk op borstwervel 2 tot en met 5 en 13 tot en met 18 en lendenwervel 1, 2, 3 en 5. Daarnaast zijn er afwijkingen waargenomen op een van de ribben,

²⁷⁴ Groot 2010, 49.

²⁷⁵ Dit is een gemiddelde van alle schofthoogtes van de vergroeide skeletelementen.



Afb. 6.98 Weergave van de aangetroffen skeletelementen van het paard uit spoor 9 (vectorbestand afkomstig van www.ArcheoZoo.org, 27 feb 2013).

Tabel 6.52 Overzicht van de vergroeide en onvergroeiende post-craniale skeletelementen van de paarden uit spoor 9 en spoor 16.

Epifyse	Vergroeiing		
	leeftijd	stadium	
		spoor 9	spoor 16
Scapula	10-12 mnd	3	3
Phalange 2 prox.	10-12 mnd	3	3
Pelvis acet.	10-12 mnd	3	3
Phalange 1 prox.	12-15 mnd	3	3
Metacarpus dist.	12-15 mnd	3	3
Metatarsus dist.	12-15 mnd	3	3
Humerus dist.	15-18 mnd	3	3
Radius prox.	15-18 mnd	3	3
Tibia dist.	2 jr	3	3
Calcaneum	3 jr	3	3
Femur dist.	3,5 jr	3	3
Radius dist.	3,5 jr	1	3
Humerus prox.	3,5 jr	1	2
Tibia prox.	3,5 jr	1	2
Ulna prox.	3,5 jr	1	2
Femur prox.	3,5 jr	1	1

Stadium van vergroeiing: 1: onvergroeid; 2: vergroeiend; 3 vergroeid. Leeftijd van vergroeiing naar Habermehl 1975.

het rechter middenvoetsbeen en een premo-laar uit de bovenkaak. Op borstwervel 2 - 5 is in meer of mindere mate sprake van degeneratie (*pitting*) van de (proximale) articulatievlakjes met de ribben. Op de koppen van de ribben zijn echter geen pathologieën waargenomen. Bij de achterste borstwervels (13 - 18) zijn niet de articulatievlakjes met de ribben gedegeneerd maar is er sprake van degeneratie (ook in de vorm van *pitting*) van het ventrale en laterale oppervlak van de wervellichamen. Daarnaast is er aan de randen van deze wervellichamen sprake van extra bot aangroei (*exostoses*). Bij twee borstwervels (14 en 15) was de aangroei van extra bot dusdanig sterk dat ze aan elkaar vast zijn gegroeid (*ankylosis*; afb. 6.99). Op de vijftiende borstwervel is ook een poreus laagje bot gevormd op de linkerzijde van de spina. Dit is waarschijnlijk het gevolg van een ontsteking van het botvlies op die locatie (*periostitis*). De eerste lendenwervel vertoont dezelfde pathologieën als zichtbaar op de laatste borstwervels. Bij de tweede lendenwervel is de *pitting* aanwezig maar zijn de *exostoses* veel minder

ontwikkeld. Op de derde en vijfde lendenwervel is alleen lichte *pitting* zichtbaar.

Op het rechter middenvoetsbeen lijkt een poreus laagje bot te zitten, maar dit is niet zo goed zichtbaar door de oppervlakte verwerking. Als het daadwerkelijk gaat om een poreus laagje bot dan is dit waarschijnlijk veroorzaakt door een ontsteking van het botvlies (*periostitis*). Verder is een van de ribben lokaal wat verdikt; mogelijk gaat het om een geheelde fractuur. Tot slot zijn er op de derde premo-laar uit de rechter bovenkaak net boven de wortel kleine uitstulpingen zichtbaar op het email. Dit zou een *odontome*, een tumorachtige structuur gevormd uit tandweefsel, kunnen zijn.²⁷⁶

Op de skeletresten zijn weinig tot geen bewegingssporen van mensen en vraatsporen van carnivoren of knaagdieren aangetroffen. Dit wijst erop dat het paard kort na het overlijden intact in de kuil is gelegd en vrijwel meteen met aarde is toegedekt. Het enige spoor is een snij- of hakspoor op de platte zijde aan de buitenkant van de linker eerste rib (afb. 6.100). Het zegt

²⁷⁶ Hillson 2005, 316; Miles & Grigson 1990, 574.

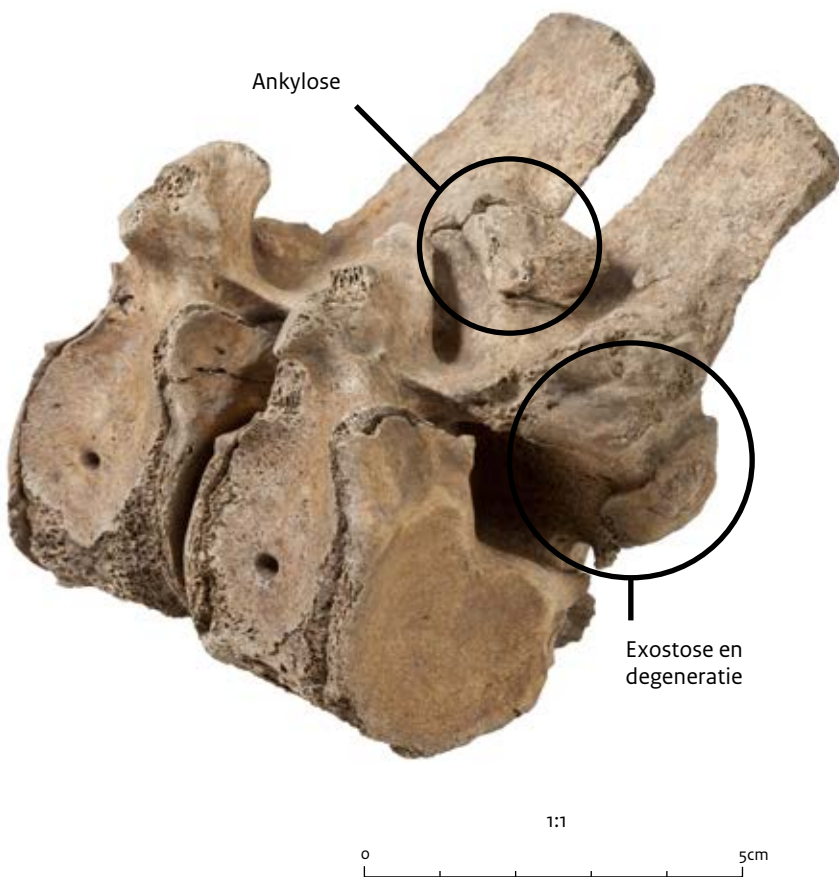
Tabel 6.53 De maten in millimeters genomen van gebitselementen (volgens Levine 1982) en post-craniale skeletelementen (volgens Von den Driesch 1976) van de paarden uit spoor 9 en 16.

Spoor	Skeletelement	Positie	Opmerkingen	BP	SD	BD	GL	Kroonhoogte	Schofhoogte
16	dentes superior	rechts	p4	-	-	-	-	79,4	-
	dentes superior	rechts	p3	-	-	-	-	73,6	-
	dentes superior	rechts	p2	-	-	-	-	57,4	-
	dentes superior	links	m1	-	-	-	-	67,8	-
	dentes superior	links	p2	-	-	-	-	54,1	-
	dentes superior	rechts	m1	-	-	-	-	64,5	-
	femur	rechts	proximaal onvergroeid	115	40,4	93	412	-	1442
	humerus	links	proximaal vergroeid	90	34,8	84	300	-	1387
	humerus	rechts	proximaal vergroeid	93	36,9	80	301	-	1392
	metacarpus	rechts	-	52	36,1	50	238	-	1452
	metacarpus	links	-	52	35,7	50	239	-	1458
	metatarsus	rechts	-	49	33,3	50	285	-	1493
	metatarsus*	links	-	49,2	32,4	50,6	285	-	1493
	phalange 1	links	-	55,9	36,1	46,3	89	-	-
	phalange 1	rechts	-	55,1	35,4	45,9	88,1	-	-
	phalange 1	links	-	55,3	34,2	43,3	85,1	-	-
	phalange 1	rechts	-	55	34,3	41,7	84,2	-	-
	radius	rechts	-	86	40,5	80	353	-	1451
	radius	links	-	85	39,9	81	349	-	1435
	scapula	rechts	-	64,2	97,6	58,9	48,7	-	-
scapula	links	-	65	97,1	59,1	50,1	-	-	
tibia	rechts	proximaal vergroeid	96	40,3	75	371	-	1464	
tibia	links	-	-	40,3	73	-	-	-	
9	dentes superior	rechts	m2	-	-	-	-	81,3	-
	dentes superior	rechts	p2	-	-	-	-	60,9	-
	dentes superior	rechts	m1	-	-	-	-	69,9	-
	dentes superior	rechts	p3	-	-	-	-	71,2	-
	mandibula	links	p2	-	-	-	-	50,2	-
	mandibula	links	p3	-	-	-	-	71,6	-
	mandibula	links	m1	-	-	-	-	70,7	-
	femur	rechts	proximaal onvergroeid	107	39	90	401	-	1404
	femur	links	proximaal onvergroeid	-	40,6	92	-	-	-
	humerus	rechts	proximaal onvergroeid	80	34,9	84	295	-	1364
	humerus	links	proximaal onvergroeid	86	35	80	299	-	1383
	metacarpus	links	-	52	32,7	50	231	-	1410
	metacarpus	rechts	-	52	32,5	50	231	-	1410
	metatarsus	rechts	-	53	30,9	50	278	-	1456
	metatarsus	links	-	53	30,3	51	277	-	1451
	phalange 1	rechts	-	55	35,2	46	85	-	-
phalange 1	links	-	54,8	35,4	45,3	86	-	-	

Tabel 6.53 De maten in millimeters genomen van gebitselementen (volgens Levine 1982) en post-craniale skeletelementen (volgens Von den Driesch 1976) van de paarden uit spoor 9 en 16 (vervolg).

Spoor	Skeletelement	Positie	Opmerkingen	BP	SD	BD	GL	Kroonhoogte	Schofthoogte
9	phalange 1	links	-	51	35,2	44	81	-	-
	phalange 1	rechts	-	54	33,7	43	81	-	-
	phalange 3	links	-	-	-	71,8	-	-	-
	radius	links	distaal onvergroeid	81	36,7	77	341	-	1402
	radius	rechts	distaal onvergroeid	81	37,1	76	343	-	1410
	scapula	links		66	99	59,2	48,3	-	-
	scapula	rechts		67,3	99	60,3	48	-	-
	tibia	links	proximaal onvergroeid	95	40,2	73	365	-	1441
	tibia	rechts	proximaal onvergroeid	94	39,4	72	364	-	1437

* Bot uit opgraving 2009.



Afb. 6.99 Aan elkaar vastgegroeide borstwervels 14 en 15 van het paard uit spoor 9. Aangegeven zijn plaatsen met pathologische verschijnselen.

²⁷⁷ De Kort 2013, 19.

²⁷⁸ Vnr. 1224: GrA55326.

²⁷⁹ OxCal v4.2.3; Bronk Ramsey 2009; Reimer et al. 2013.

vermoedelijk iets over de wijze waarop het dier is gedood (zie paragraaf 6.14.3).

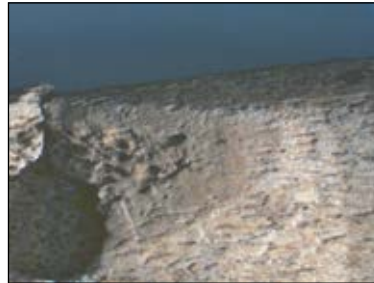
In spoor 9 zijn verscheidene andere dierlijke resten en artefacten aangetroffen. Een overzicht van de dierlijke resten staat in tabel 6.50. Geen van deze resten is in verband te brengen met het paardengraf. Andere vondsten uit spoor 9 zijn een ijzeren ring (vnr. 1232) aangetroffen ter hoogte van de romp (segment E) en een ijzeren nagel (vnr. 1221) uit de buurt van het bekken (segment F) (paragraaf 6.2). Bij de opgraving in 2009 is bij de schedel een haakje van een koperlegering met uitlopende holle schacht (vnr. 141) gevonden.²⁷⁷ Het is vooralsnog onduidelijk of de voorwerpen onderdeel zijn geweest van bijvoorbeeld het paardentuig, dat met het paard is meegegeven in het graf. Een ribfragment is gebruikt om het skelet te dateren. Uit ¹⁴C-analyse, uitgevoerd door het Centrum van Isotopen van de Universiteit Groningen, komt een datering van 1455±30 BP.²⁷⁸ Gekalibreerd is dit een datering van 561-649 calAD (2s).²⁷⁹

Spoor 16

Een tweede paardenskelet is aangetroffen in spoor 16. Het paard lag, net als het paard uit spoor 9, in anatomisch verband op de rechterzijde, min of meer vlak in de kuil en met de schedel gericht naar het noordoosten. Ook de houding van het dier, licht opgetrokken benen, vertoont sterke overeenkomsten met het paard uit spoor 9. Het paardengraf uit spoor 16 is voor het eerst herkend in een van de proefsleuven uit 1999. Omdat het skelet grotendeels buiten de proefsleuf lag, is het verder *in situ* gelaten. In 2009 zijn

in een kuil die aansluit op de proefsleuf uit 1999 opnieuw paardenresten in anatomisch verband aangetroffen. Omdat er zich ook andere dierlijke resten in de kuil bevonden, werd het niet herkend als paardengraf. De relatie met het in 1999 aangetroffen paardengraf is op dat moment niet gelegd.²⁸⁰ Enkele botresten behorend tot het paardenskelet, waaronder het distale deel van een dijbeen en een compleet middenvoetsbeen, zijn in 2009 uit het spoor meegenomen voor analyse.²⁸¹ Van het aangetroffen botmateriaal zijn in 2009 drie monsters genomen (vnrs. 294 t/m 296). Van de linker metatarsus (vnr. 294) is in 2009 een ¹⁴C-monster genomen. Dit heeft een datering opgeleverd van 1445 ± 30 BP.²⁸² Gekalibreerd levert dit een datering op van 564-653 AD met een betrouwbaarheidsmarge van 2 sigma.

Bij de opgraving in 2012 is het spoor volledig onder begeleiding van een archeozoöloog opgegraven en werd de relatie tussen de vondsten uit 1999 en 2009 gelegd. Het gedeelte van het skelet dat in 1999 in de proefsleuf werd aangetroffen was toegedekt met landbouwzeil. Vastgesteld werd dat een deel van het skelet bij het proefsleuvenonderzoek door de machine moet zijn verwijderd.²⁸³ Skeletelementen die vermoedelijk als gevolg daarvan ontbreken zijn borstwervels 11 tot en met 18, lendenwervels 1 tot en met 4 en delen van de lendenwervels 5 en 6, de ribben, en het bekken (paragraaf 6.2.5; afb. 6.101).



Afb. 6.100 Linker eerste rib van het paard uit spoor 9 met snij- of hakspoor.

Andere skeletelementen die bij de archeozoölogische analyse ontbraken zijn verschillende kleine skeletelementen, zoals sesambotjes, beide (rudimentaire) kuitbeentjes, een rechter voetwortelbeentje en verschillende teenkootjes. Daarnaast waren ook enkele elementen incompleet aanwezig (afb. 6.102). Eerdere verstoringen, en wellicht belangrijker nog tafonomische



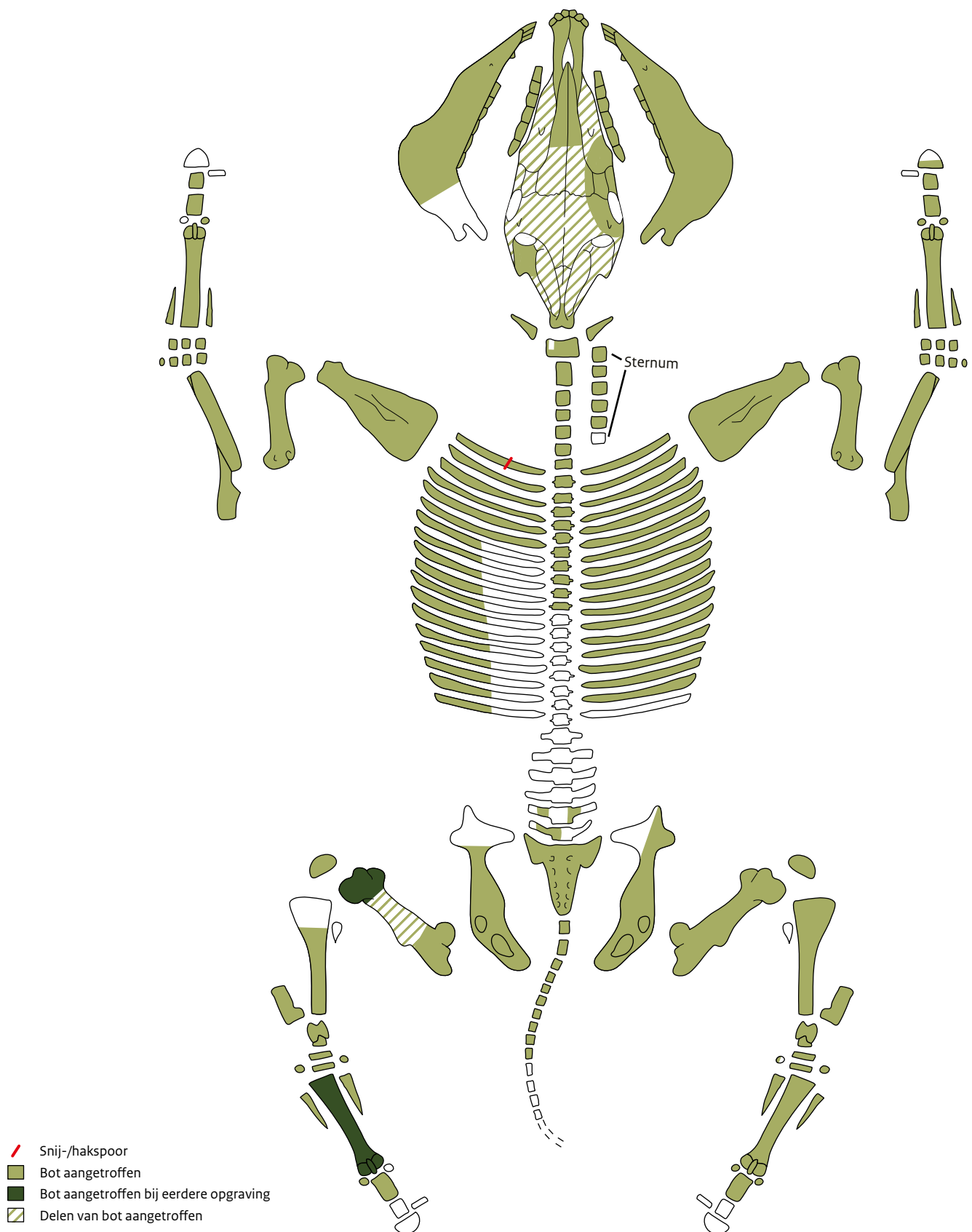
Afb. 6.101 Het paard uit spoor 16, vlak 6.

²⁸⁰ De Kort 2013, 28.

²⁸¹ Lauwerier & Laarman 2011, 115.

²⁸² GrA 53389. Gekalibreerd met Oxcal v4.1.7.

²⁸³ De Kort 2013, 29.



Afb. 6.102 Weergave van de aangetroffen skeletelementen van het paard uit spoor 16 (vectorbestand afkomstig van www.ArcheoZoo.org, 27 feb 2013).

processen zoals bioturbatie, kunnen daarbij een rol hebben gespeeld.

De resten van het paard zijn goed geconserveerd. Het botmateriaal is weinig gefragmenteerd en het oppervlak van het bot is over het algemeen niet verweerd.²⁸⁴ De conservering is overeenkomstig het paard uit spoor 9. Zeer lokaal zijn sporen van vertering aangetroffen, onder andere op het tongbeen, de ribben, het rechter dijbeen, het tweede teenkootje links en rechts voor en het derde teenkootje rechts voor. Het paard uit spoor 16 vertoont sterke gelijkenissen met dat uit spoor 9. De dieren waren ongeveer even oud. Het verschil tussen de ontwikkelingsstadia van het skelet van beide paarden is klein. Sommige skeletelementen van het paard uit spoor 16 waren net iets meer vergroeid dan die van het dier uit spoor 9; het was dus maar een klein beetje ouder (tabel 6.52). Ook het gebit is net iets verder ontwikkeld. De derde snijtanden in de onderkaak zijn nog van het melkgebit. In de bovenkaak zijn ze wel al gewisseld voor de permanente tanden, die echter nog geen slijtage vertonen. De andere snijtanden zijn allemaal permanent en vertonen slijtage. De hoektanden zijn doorgekomen maar nog niet op volledige hoogte en nog ongesleten. Verder zijn alle kiezen doorgekomen en hebben een kauwoppervlak waarop slijtage zichtbaar is. Op basis van het post-craniale skelet is het dier ongeveer 3,5 jaar oud en op basis van het gebit zo tussen de 4 en de 4,5 jaar. Deze gegevens samengenomen kunnen we concluderen dat het dier ongeveer 3,5 tot 4,5 jaar oud moet zijn geweest.

Het paard uit spoor 16 was niet alleen iets ouder dan dat uit spoor 9 maar ook iets groter. Het had een schofthoogte van rond de 1,45 meter (tabel 6.53).²⁸⁵ Verder kon op basis van de hoektanden vastgesteld worden dat het een hengst is. De paarden hebben niet alleen de bovenstaande kenmerken met elkaar gemeen, maar zijn vermoedelijk ook op dezelfde wijze omgebracht. Op de eerste rib aan de linkerzijde zat namelijk eveneens een snij- of hakspoor (afb. 6.103). Het spoor zat echter niet aan de buitenzijde van de rib, zoals bij het paard uit spoor 9, maar aan de binnenzijde. Andere sporen van menselijke bewerking of vraat ontbreken.

Hoewel er in grote lijnen overeenkomsten zijn tussen de paarden uit spoor 16 en 9 zijn er ook enkele verschillen. Het skeletmateriaal van het



Afb. 6.103 Linker eerste rib van het paard uit spoor 16 met snij- of hakspoor.

paard uit spoor 16 vertoont in tegenstelling tot dat uit spoor 9 geen pathologieën. Dit zegt echter niet zoveel over de gezondheidstoestand van het dier, want niet alle ziektes hebben hun weerslag op het botmateriaal. Het is wel duidelijk dat dit paard in ieder geval niet leed aan dezelfde aandoeningen als het paard uit spoor 9.

Een tweede verschil is dat bij het paard uit spoor 16 het kauwvlak aan de mesiale zijde²⁸⁶ van beide tweede premolaren,²⁸⁷ uit de onderkaak schuin is afgesleten tot aan de tweede knobbel (de *metaconid*). De diepte van het slijtagevlak is gemeten volgens Brown en Anthony.²⁸⁸ Aan de linkerzijde is het slijtagevlak (de *bevel*) 5,7 mm diep en aan de rechterzijde 3,6 mm. Daarbij moet opgemerkt worden dat de liniaal bij het meten van de linker kies niet recht over de *metastylid* en *metaconid* gelegd kon worden omdat er een verhoging in het kauwoppervlak tussen beide knobbels zat. De *bevel* gemeten aan de linkerzijde is daarom waarschijnlijk iets te groot. De drempelwaarde voor slijtage veroorzaakt door een bit is volgens Brown en Anthony 3,0 mm.²⁸⁹ De gemeten waarden voldoen daar beide aan. Een derde en laatste verschil betreft de aanwezigheid van een rudimentaire eerste premolaar (wolfstand) in de linker bovenkaak. Een rechter eerste premolaar is niet aangetroffen, omdat de bovenkaak in fragmenten uiteen is gevallen en

²⁸⁴ Mate van fragmentatie categorie 1; verweringsstadium 0 (Huisman *et al.* 2009, 48).

²⁸⁵ Dit is een gemiddelde van alle schofthoogtes van de vergroeide skeletelementen.

²⁸⁶ De mesiale zijde is de voorzijde.

²⁸⁷ De tweede premolaren zijn de eerste kiezen in het gebit.

²⁸⁸ Brown & Anthony 1998.

²⁸⁹ Brown & Anthony 1998, 336.

Tabel 6.54 Overzicht van de gevonden schelpenresten.

Soort	Spoor			
	2008-2	2009-42	7	47
Fossiel materiaal - zeesoorten				
Schelp?	1 fr.	-	15 fr.	9 fr.
Schelp (indet.)	-	-	5 fr.	-
Tweekleppige (oesterachtig)	-	-	3 kl., 11 fr.	-
Slak (<i>Pirinella plicata</i>)	-	-	1 fr.	-
Mosdier / koraal	-	-	5 fr.	-
Zoetwatermossels				
Schildersmossel? (<i>Unio cf. pictorum</i>)	-	10 fr.	-	-
Landslakken				
Tuinslak (<i>Cepaea</i> sp.)	3 fr.	-	16 fr. (1 cf)	-
Witgerande? tuinslak (<i>Cepaea cf. hortensis</i>)	-	-	1	-
Wijngaardslak (<i>Helix pomatia</i>)	16 fr.	-	4 fr. (2 cf)	-
Glansslak (<i>Oxychilus</i> sp.)	1	-	1	-
Boerenknoopje (<i>Discus rotundatus</i>)	1	-	1	-
Haarslak (<i>Trichia hispida</i>)	-	-	2	-
Blindslakje (<i>Cecilioides acicula</i>)	-	-	1	-
Zeesoorten				
Panterkauri (<i>Cypraea pantherina</i>)	1	-	-	3 fr.
Marmerschelp (<i>Glycymeris</i> sp.)	-	-	1 fr.	-
Kokkel (<i>Cerastoderma edule</i>)	1 fr.	-	-	-

Alleen een aantal: compleet individu; kl.: complete klep; fr.: fragment van een klep of huisje; cf: lijkt op.

veel van de kiezen niet meer in de kaak zaten, is niet duidelijk of de eerste premolaar aan de rechterkant volledig heeft ontbroken of niet is terug gevonden. In de onderkaak waren ze in ieder geval niet aanwezig. Dit is niet vreemd want wolfstanden komen vaker voor in de bovenkaak dan in de onderkaak.²⁹⁰

In het spoor zijn verscheidene andere dierlijke resten en artefacten aangetroffen. Een overzicht van de dierlijke resten in spoor 16 staat in tabel 6.50. Geen van deze resten is in verband te brengen met het paardengraf. Andere vondsten uit spoor 16 zijn enkele ijzeren voorwerpen aangetroffen ter hoogte van de schedel (vnrs. 1854, 1855, 1831 en 1843), mogelijk onderdelen van een halster. Daarnaast zijn enkele metalen voorwerpen aangetroffen bij het achterlijf (vnrs. 1822, 1823 en 1824) (paragraaf 6.2.5). Het is vooralsnog onduidelijk of de voorwerpen onderdeel zijn geweest van bijvoorbeeld het paardentuig, dat met het paard is meegegeven in het graf. Een

fragment van het linkerachterbeen is gebruikt om het skelet te dateren. Uit ¹⁴C-analyse, uitgevoerd door het Centrum van Isotopen van de Universiteit Groningen, komt een datering van 1445±30 BP.²⁹¹ Gekalibreerd is dit een datering van 564-653 calAD (2s), een datering die zeer dicht bij de datering van het andere paard ligt.²⁹²

Schelpen

Tijdens het onderzoek in 2012 zijn in totaal 70 schelpfragmenten en 8 hele schelpen verzameld met een totaal gewicht van 44 gram (tabel 6.54). De vondsten zijn afkomstig uit de sporen 7 en 47. Het meeste materiaal komt uit spoor 7: 58 fragmenten en 8 hele exemplaren. Spoor 47 leverde 12 fragmenten op. Het vondstmateriaal bestaat voornamelijk uit kleine schelpen, maar er zijn ook fragmenten van een kaurischelp en een marmerschelp gevonden in respectievelijk de sporen 47 en 7. De schelpen hebben een diverse herkomst. We kunnen daarin vijf categorieën onderscheiden: landslakken die mogelijk

²⁹⁰ Miles & Grigson 1990, 121. In tegenstelling tot wat Hillson (2005, 281) beweert, komen wolfstanden niet voornamelijk bij hengsten voor. Het percentage ligt volgens Miles en Grigson zelfs hoger bij merries.

²⁹¹ Vnr. 294: GRA53389.

²⁹² OxCal v4.2.3; Bronk Ramsey 2009; Reimer et al. 2013.

afkomstig zijn van het toenmalige oppervlak, landslakken die in de grond leven, zoetwatermossels, fossiele zeeschelpen (en andere mariene organismen) en zeeschelpen. In de beschrijving van de schelpresten die hieronder volgt zijn ook de resten uit 2008 en 2009 opgenomen. Zie tabel 6.54 voor een overzicht van deze resten.

Landslakken

Er zijn vijf soorten landslakken verzameld: de tuinslak, wijngaardslak, glansslak, boerenknoopje en de haarslak. De dieren zijn bekende soorten in Nederland en komen voor op verschillende type terreinen. De meeste fragmenten van de tuinslak konden als gevolg van fragmentatie niet nader op soort gebracht worden. Het heel aangetroffen exemplaar lijkt door zijn afmetingen op de witgerande tuinslak. Samen met de wijngaardslak is dit een soort die van nature vooral in Zuid-Limburg leeft. De wijngaardslak is een van de weinige landslaksoorten die door de mens gegeten wordt. Daarmee is dit de enige landslak die mogelijk door de mens verzameld is. De Romeinen aten deze soort; het is dan ook voorstelbaar dat we hier te maken hebben met voedselresten afkomstig van het Romeinse villa-terrein. De wijngaardslak kan echter ook, net als de andere slakken, indertijd ter plekke geleefd hebben en tijdens het graven van het graf of met het opvullen van de grafkuil in de grond terecht zijn gekomen of als gevolg van latere bioturbatie of grafroof in het graf zijn beland. Waarschijnlijk bevonden zich meer (kleine) huisjes van landslakken in het sediment dan er zijn aangetroffen. Deze zullen door de verzamelwijze niet bewaard zijn gebleven.

Naast de hierboven genoemde landslakken die leven op het land is er ook een slakje gevonden dat leeft onder de grond in de gangen die andere dieren, zoals regenwormen, graven: het blindslakje. Met een lage grondwaterstand komen ze tot ca. 2 meter diep voor. Dit schelpje kan dus recent of van allerlei voorgaande perioden zijn. Waarschijnlijk waren ze meer aanwezig dan uit de ene vondst blijkt; de schelpen zijn zo klein dat deze gemakkelijk door de gebruikte zeef (2 mm) kunnen zijn gegaan.

Zoetwatermossels

Uit spoor 42 kwamen enkele grote fragmenten van zoetwatermossels (*Unio cf. pictorum*) (vnr.

626). De fragmenten zijn afkomstig van een of twee doubletten van volgroeide dieren. De schelpen waren oorspronkelijk ongeveer 6 cm lang. Een van de slotbanden was nog aanwezig. Door het ontbreken van karakteristieke kenmerken konden de schelpen niet op soort gebracht worden. Het gaat vermoedelijk om de schildersmossel, maar het kan ook de Bataafse stroommossel of de bolle stroommossel zijn.

Over de vroegere consumptie van zoetwatermossels is maar weinig bekend, ze werden mogelijk verzameld als diervoeder (voor varkens). Tegenwoordig worden ze, in onze omgeving, niet gegeten. Het is dan ook waarschijnlijker dat de schelpen hier op een natuurlijke wijze terecht zijn gekomen. De dieren leefden en leven nog steeds in de Maas en blijven na hun overlijden ter plekke in het sediment achter of spoelen aan op een oever. Enkele verkleuringen, geïnterpreteerd als geultjes en kolkaten ontstaan bij de meest recente overstromingen, onder andere waargenomen als spoor 42, wijzen er op dat de mosselen samen met het sediment recentelijk afgezet kunnen zijn.²⁹³

Fossiele zeeschelpen²⁹⁴

In de zeefresidu's van de campagnes 2008, 2009 en 2012 komen veel stukjes schelp voor met een zeer oud uiterlijk. Het zijn vooral kleine stukjes klep van oesterachtigen (*Ostrea* sp., *Acutostrea uncinella*, cf *Pycnodonte vesicularis*). Samen met enkele andere soorten, en ook bijvoorbeeld stukjes mosdier en koraal, zijn het vertegenwoordigers van een (sub)tropische zee fauna die in het gebied lang geleden heeft geleefd. We beschouwen ze als een deel van het Maassediment. De schelpen zijn uitgespoeld uit Krijtafzettingen die door de Maas aangesneden worden of via zijriviertjes aangevoerd zijn. Een fragment van een oligoceen slakkenhuisje (*Pirinella plicata*) wijst op verspoeling van materiaal uit andere perioden. Enkele kunnen ook meegekomen zijn met bouw materiaal voor de Romeinse villa (kalksteen met fossielen).

Zeeschelpen

De zeeschelpen zijn voor deze vindplaats het meest interessant. Er zijn drie soorten aangetroffen: kokkel, marmerschelp en kaurischelp. De kokkel (*Cerastoderma edule*) is aangetroffen in spoor 2008-2 (vlak 4). Het is een fragment van een klep van 20 x 11 mm. De schelp was gecor-

²⁹³ Müller & Smal, 2011.

²⁹⁴ Slechts een deel van de aangetroffen fossiele schelpen is bekeken.

rodeerd (vnr. 442). De gewone kokkel komt langs de oostzijde van de Atlantische Oceaan voor, van hoog in het noorden (Noorwegen) tot West Afrika en in het westelijk deel van de Middellandse Zee. De dieren zijn gemakkelijk levend te verzamelen in getijdengebieden en in ondiep water langs de kust. Op basis van het verspreidingsgebied kunnen we aannemen dat dit exemplaar is aangevoerd door de mens. Kokkels werden verzameld in zowel de Romeinse tijd als de middeleeuwen en zijn dan ook als voedselresten terug te vinden op vindplaatsen uit die perioden. Dit betekent dat dit exemplaar afkomstig kan zijn van zowel het Romeinse villaterrein als het Merovingische grafveld. Het kan zelfs onderdeel geweest zijn van de inventaris van het graf. In een Frankisch mannengraf in Inzing-Hartkirchen (Duitsland, Passau) is al eerder een kokkel aangetroffen. Deze schelp was doorboord en voorzien van een ringetje van brons.²⁹⁵ Een doorboring is in de schelp van Borgharen echter niet waargenomen; het topdeel van de klep ontbrak. Een tweede zeeschelp is aangetroffen in spoor 7 (vlak 7). Het is een stevig fragment van een klep van een marmerschelp (*Glycymeris* sp.) (vnr. 1343). Het fragment is 5 x 4 cm groot, heeft een wanddikte van ca. 5 mm en weegt 20 gram. De schelp is sterk gecorrodeerd. Aan de binnenzijde zitten veel gaatjes (<1 mm \emptyset) en aan de buitenzijde zijn enkele U-vormige gangetjes zichtbaar. Het spoor waarin het fragment is aangetroffen is een relatief rijk mannengraf, er zijn echter ook skeletresten van een kind en een vrouw aangetroffen.²⁹⁶ De gewone marmerschelp leeft vanaf Noorwegen en in een klein deel van de Oostzee tot Marokko, Madeira, Canarische Eilanden en in de Middellandse Zee. Deze soort is voornamelijk langs de Zuid-Europese kusten te vinden. Andere marmerschelpsoorten leven in andere gebieden. In Europa leeft het dier van enkele meters beneden de laagwaterlijn tot ongeveer 100 m diepte in modderige en zandige zeebodems.²⁹⁷

De schelp kan door de mens verzameld zijn. Deze is dan als lege schelp langs een kust opgeraapt; de gaatjes en U-vormige gangetjes op zowel de binnen als buitenzijde, veroorzaakt door mariene organismen (boorwormen of -sponsen), wijzen daarop. Op het moment van verzamelen was de schelp dus lang niet zo mooi meer als een levend exemplaar. Het aangetroffen exemplaar kan zowel uit de Romeinse als de

Merovingische tijd stammen. Hoewel de schelp aangetast was, is het dus mogelijk dat het onderdeel uitmaakte van de grafinventaris.

De andere mogelijkheid is dat we te maken hebben met een fossiele schelp. Marmerschelpen zijn echter uit de Maassedimenten niet bekend, ook in andere afzettingen in de nabijheid is de soort niet aanwezig. De schelp zou wel als fossiel door de mens aangevoerd kunnen zijn uit jongere afzettingen. Bijvoorbeeld uit gebieden in Duitsland, België of Frankrijk waar marmerschelpen te vinden zijn.

De laatste zeesoort die is aangetroffen is een kaurischelp. Resten van deze schelp bevonden zich in spoor 2008-2 (vnr. 185) en spoor 47 (vnrs. 1520, 1575, 1707). De kauri uit 2008-2 (afb. 6.104) was onderdeel van de grafinventaris van een elfjarig meisje waar deze aan het hoofd eind is aangetroffen.²⁹⁸ Er zit een restant van een metalen bevestigingsringetje in de schelp wat doet vermoeden dat het een hanger betreft.²⁹⁹ De afmetingen van de schelp na restauratie zijn 62 x 37 x (ongeveer halve dikte:) 23 mm. Het voorwerp weegt 20,5 gram. Nieuw onderzoek heeft uitgewezen dat het een panterkauri (*Cypraea pantherina* ook wel *Lyncina pantherina* genoemd) is. De panterkauri is een zeeslak met een stevige schelp tot ca. 7 cm, die alleen leeft in de Rode Zee en de Golf van Aden. De dieren leven in helder water langs rotskusten met poelen, op (koraal)riffen en op zandige bodems in ondiep water.

In 2012 werden nog drie restanten van kaurischelpen aangetroffen in spoor 47. Het gaat om een fragment van de basis van ca. 2 g (vlak 11, vnr. 1520), een onduidelijk fragmentje van ca. 1 g (vlak 12, vnr 1575) en een fragment van de mondrand van ca. 2,2 gram met een lengte van 60 mm (vlak 13, vnr 1707). De fragmenten komen van verschillende vlakken maar de coördinaten van de vondstlocatie zijn nagenoeg gelijk. We nemen daarom aan dat de drie fragmenten van een enkele kauri afkomstig zijn. De schelp lag aan het voeteneinde (de noordzijde) van een relatief rijk vrouwengraf. In de basis van de kauri (vnr. 1520) zit een fragmentje van een ringetje van metaal. Doordat de fragmenten uit spoor 47 slecht bewaard zijn gebleven is het niet mogelijk de schelp verder op soort te brengen. Op basis van de afmetingen en de determinatie van de vondst uit spoor 2008-2 is het goed mogelijk dat ook deze kauri een panterkauri is. Maar het is

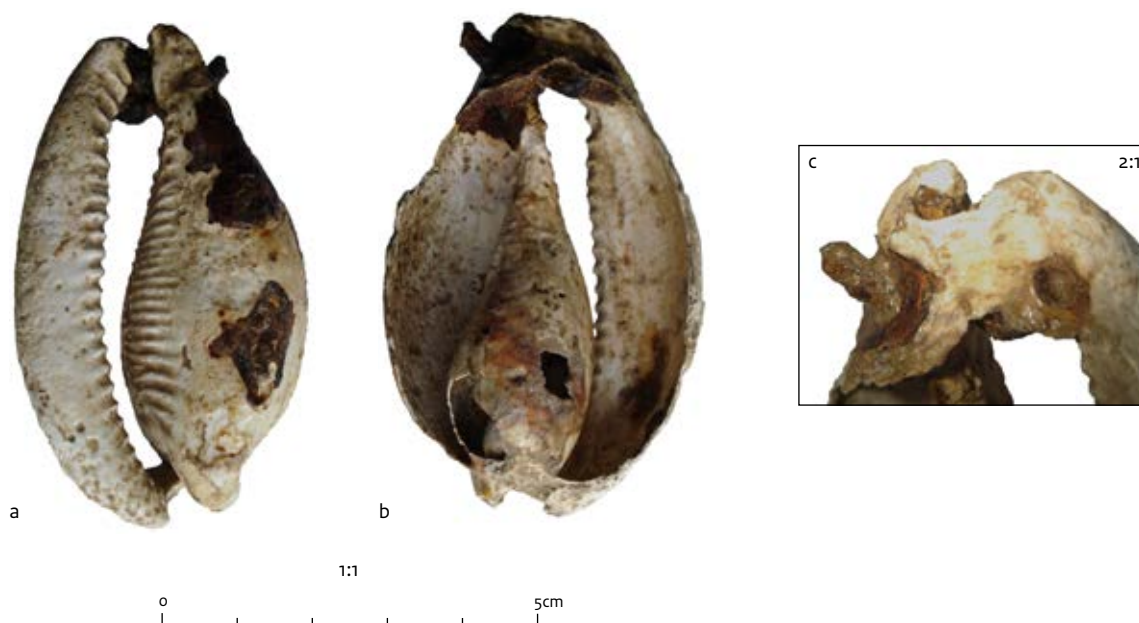
²⁹⁵ Anoniem 1996, 314 en 916.

²⁹⁶ De Kort 2013, 17.

²⁹⁷ De Bruyne et al. 2013.

²⁹⁸ Lauwerier et al. 2011b, 128.

²⁹⁹ Lauwerier & Laarman 2011, 113.



Afb. 6.104 Resten van de panterkauri met metalen bevestigingsringetje uit spoor 2008-2 (vnr. 185). a: aanzicht mond zijde, b: aanzicht bolle zijde, c: detail restant metalen bevestigingsringetje.

niet uit te sluiten dat het een tijgerkauri (*Cypraea tigris*) betreft. Tijgerkauri's komen niet, zoals de panterkauri, uit de Rode Zee, maar leven in de Indische Oceaan.

6.14.3 Discussie

Grafgiften

Berentand

Afgaand op de inhoud van de vele vroegmiddeleeuwse graven die tot nu toe in Noordwest-Europa zijn aangetroffen, droegen de vrouwen en kinderen, meer dan de mannen, een keur aan amuletten. We denken dat men geloofde dat de verschillende voorwerpen hen beschermden tegen ziekte, onheil of het boze oog. De hoektand van een beer, zoals in Borgharen aangetroffen, is een van de type amuletten teruggevonden in vrouwengraven. Ze komen niet in alle graven voor en lijken te ontbreken in Angelsaksische graven. Maar ook hoektanden van andere soorten, zoals wild zwijn of wolf, kunnen een zelfde betekenis hebben gehad. Die moet vooral gezocht worden in de heilzame werking bij gebitsproblemen of als bescherming tegen onheil door het overbrengen van de kracht van het dier in kwestie, gesymboliseerd door de sterke en grote

hoektanden.³⁰⁰

Een belangrijke vraag is of de hanger of amulet gemaakt is van een tand van een beer die lokaal is gejaagd of dat het gaat om een voorwerp uit de handel. Op dit moment komen bruine beren niet voor in het wild in Nederland en omliggende landen. In het verleden was dit anders en behoorde de beer wel tot de inheemse diersoorten in deze regio. Er zijn veel vondsten uit de prehistorie, voornamelijk uit het neolithicum en de bronstijd.³⁰¹ Daarna neemt het aantal vondsten af maar tot in de vroege middeleeuwen zijn er vindplaatsen waar resten van beer zijn aangetroffen.

De jongste vondst is een ellepijp van een beer uit Houten (terrein 21), deze heeft een Karolingische datering.³⁰² Een onderkaak en vier hoektanden uit de terpen Wieuwerd, Toornwerd, Cornjum, Bornwerd en Eenum hebben mogelijk ook een vroegmiddeleeuwse datering. Deze vondsten werden door Van Giffen (1913) gedateerd in de vijfde tot zevende eeuw, maar Verhagen sluit in haar overzicht van de beer in pre- en protohistorie niet uit dat het secundair verspreid materiaal betreft met een oudere, Romeinse, datering.³⁰³ Andere vondsten uit Nederland uit de Romeinse tijd zijn: een hoektand uit Valkenburg (Dorpsheuvel), een teenkoot uit het vroeg-Romeinse fort uit Velsen, een dijbeenfragment uit laat-Romeins Wijk bij Duurstede

³⁰⁰ Meaney 1981, 131-139; Theune-Großkopf 1994, 91-92.

³⁰¹ BoneInfo 3 januari 2014 (www.archeologieinnederland.nl).

³⁰² De Vries & Laarman 2001.

³⁰³ Verhagen 1989, 69.

(De Geer) en tot slot een kies uit laat-Romeins Tiel-Passewaaij (Hogeweg).³⁰⁴ Vondsten die dateren uit de overgangperiode van Romeinse tijd naar vroege middeleeuwen zijn een onderkaak uit Gennep (eind vierde eeuw), en een onderkaak uit Maastricht (Onze Lieve Vrouwe kerk, eerste kwart vijfde eeuw).³⁰⁵ Tot slot zijn er twee vondsten uit Valkenburg de Woerd, een schedel en een onderkaak, die dateren uit de Romeinse tijd of uit de periode van de zevende tot tiende eeuw.³⁰⁶ Uit de late middeleeuwen zijn geen vondsten bekend uit Nederland maar wel uit de nabij gelegen Vlaamse kasteelsites Brugge, Gent, Ename, Grimbergen en Vilvoorde. Deze vondsten hebben een datering van de negende tot en met de twaalfde eeuw.³⁰⁷

De meeste Nederlandse beervondsten met een Romeinse of middeleeuwse datering betreffen delen van de schedel, het gebit of de teenkootjes. Deze delen kunnen als amulet of aan een huid zijn verhandeld en zijn als zodanig geen aanwijzing voor het lokaal voorkomen van de beer in die periode.³⁰⁸ De uitzondering daarop zijn de ellepijp uit Karolingisch Houten en het dijbeen uit laat-Romeins Wijk bij Duurstede. Beide vondsten komen vermoedelijk van dieren waar lokaal jacht op is gemaakt en geven daarom aan dat van de laat-Romeinse tijd tot de Karolingische periode er vermoedelijk beren in Nederland voorkwamen. Ook de vermeldingen van jachtrechten op de bruine beer in het oosten van Nederland op grond in eigendom van de bisschop van Utrecht, daterend uit de tiende eeuw, geven aan dat in die periode in ieder geval aan de oostgrens van Nederland nog beren konden worden aangetroffen.³⁰⁹

Of de hoektand van een beer uit spoor 47 afkomstig is van een dier dat lokaal is gejaagd blijft onduidelijk omdat het een voorwerp is dat ook verhandeld kan zijn. Maar op basis van andere vroegmiddeleeuwse en Romeinse vondsten hebben we kunnen concluderen dat beren nog in Nederland voorkwamen en dat het mogelijk is dat men lokaal op beren heeft gejaagd.

Kam

Samengestelde kammen gemaakt van gewei komen veelvuldig voor in Nederland tussen de vierde en de tiende of elfde eeuw.³¹⁰ De hoofdfunctie van de kam was het verzorgen (kammen) van het haar; de sterke slijtage van de tanden van de meeste kammen laten zien dat ze veelvuldig en voor een lange periode voor dit

praktische doeleinde zijn gebruikt. De vondsten van kammen in crematie- en inhumatiegraven, het voorkomen van miniatuur kammen en hele grote exemplaren geven echter aan dat ze mogelijk ook een decoratieve of rituele betekenis hebben gehad.³¹¹

Omdat het grootste gedeelte van de kam tot nu toe alleen met behulp van röntgenfoto's kon worden bestudeerd, is er geen verdere informatie beschikbaar over type, versiering en mate van gebruiksslijtage. Ook kunnen we nog niet helemaal zeker zijn van de grondstof die gebruikt is bij het maken van de kam. Op basis van de analyse van een klein stukje aangetroffen in 2009, gaan we ervan uit dat er ook gewei is gebruikt voor de fragmenten uit de andere vondstnummers uit hetzelfde graf.³¹² Gewei is ook de meest gebruikte grondstof voor dit type kam in deze periode.³¹³

Kammen werden waarschijnlijk in verschillende nederzettingen in vroegmiddeleeuws Nederland geproduceerd. Aanwijzingen voor kamproductie zijn onder andere gevonden in: Leidsche Rijn, Oost-Souburg, Dorestad en Deventer.³¹⁴ Hoewel deze vindplaatsen dateren uit de Karolingische tijd is er geen reden om te veronderstellen dat kammen door reizende ambachtsmensen werden geproduceerd in de Merovingische tijd. Hopelijk wordt daarover uitsluitel gegeven door het lopend onderzoek naar de Merovingische nederzetting bij Oegstgeest. Op dit moment bestaat het vermoeden dat ook daar sprake is geweest van lokale bewerking van gewei.³¹⁵ Een grootschalig zeefproject moet daar meer inzicht in geven. De kammen zijn vanuit dit soort nederzettingen via de handel of doormiddel van de uitruil van giften verspreid over heel Noordwest-Europa.³¹⁶ Via deze weg zijn ze vermoedelijk in bezit gekomen van de vrouw die het voorwerp uiteindelijk als grafgift heeft meegekregen.

Kaurischelp

In vroegmiddeleeuwse graven in West-Europa komen regelmatig schelpen van kauri's voor. De schelpen worden vooral in vrouwen- en kindergaven aangetroffen, maar uit een enkel mannengraf is ook een kauri bekend.³¹⁷ In verschillende kauri's zit, net als bij het exemplaar uit Borgharen, een gaatje met daardoor een ringetje. Een voorbeeld is de melding van Ebinger-Rist *et al.* van een kauri met ringetje in een vijfde tot zevende eeuwse grafveld te Lauchheim.³¹⁸ Ook in een graf te Truchteltingen (Duitsland) werd een

³⁰⁴ Verhagen 1989; Eryvnc 1997; Groot 2008; Bekkema *et al.* 2011.

³⁰⁵ Verhagen 1989; Eryvnc 1997.

³⁰⁶ Verhagen 1989; Verhagen 1990.

³⁰⁷ Eryvnc 1997.

³⁰⁸ Iregren 1988; Verhagen 1989; Eryvnc 1997; Bekkema *et al.* 2011.

³⁰⁹ Verhagen 1990, 180; Eryvnc 1997, 26.

³¹⁰ Rijkelijkhuisen 2011.

³¹¹ Rijkelijkhuisen 2011.

³¹² Lauwerier & Laarman 2011.

³¹³ Rijkelijkhuisen 2011.

³¹⁴ Rijkelijkhuisen 2011, op basis van: Esser 2009, Lauwerier & Van Heeringen 1995, Clason 1980, Prummel 1983.

³¹⁵ Van der Jagt 2012.

³¹⁶ Onder andere Rijkelijkhuisen 2011.

³¹⁷ Knol 2006; Lennartz 2006.

³¹⁸ Ebinger-Rist, Peek & Stelzner 2009.

panterkauri met de resten van een ijzeren ringetje gevonden. De verschillende voorbeelden duiden op het gebruik van de kauri als hanger.³¹⁹ We gaan er vanuit dat de schelpen een bijzondere betekenis hadden en dat het een waardevolle grafgift was voor de overledene. De kauri lijkt voornamelijk gebruikt te zijn als amulet met een beschermende werking tegen bijvoorbeeld kwade krachten (Apotropaeon).³²⁰ De betekenis kan volgens diverse auteurs ook samenhangen met de gelijkenis met een vulva. In het negentiende eeuwse Napels werden kaurischelpen door vrouwen gedragen als middel tegen geslachtsziekten en onvruchtbaarheid.³²¹

Lennartz gaat uitgebreid in op de vondsten van kaurischelpen in de vroege middeleeuwen.³²² Hieruit blijkt dat de schelpen in een groot deel van Europa zijn aangetroffen: 297 vindplaatsen met in totaal 324 kaurischelpen. Ze komen in hoofdzaak uit graven of zijn als losse vondsten op een grafveld aangetroffen. Uit de aantallen blijkt dat de kaurischelp in de periode tussen de vijfde en achtste eeuw een veel gebruikt amulet is. Opmerkelijk is dat er van de 324 schelpen slechts vijftien op soort gebracht zijn. De meeste (dertien) zijn panterkauri's, een soort afkomstig uit de Rode Zee. Daarnaast is er een tijgerkauri bekend uit Beieren en een veel kleinere geldkauri (*Monetaria moneta*) uit Zweden. In Nederland zijn ook verschillende vondsten gedaan die dateren uit de Merovingische periode. In Ferwerd is een complete panterkauri van ca. 65 x 39 mm aangetroffen in een mogelijk achtste eeuwse graf op de Burmania I wierde.³²³ Daarnaast zijn drie andere vondsten bekend uit het noorden van het land: een fragment van een panterkauri (de onderzijde is afgebroken) met een (ophang)gaatje uit de terp van Holwerd,³²⁴ een tijgerkauri uit de wierde van Adorp³²⁵ en een losse vondst uit de wierde van Lekkum.³²⁶ Tot slot zijn er twee panterkauri's (een *C. pantherina* en een *C. cf. pantherina*) bekend uit de haven van Dorestad, het huidige Wijk bij Duurstede.³²⁷ In het Museum Dorestad te Wijk bij Duurstede ligt een derde schelp van een panterkauri. Op basis van de conservering wordt aangenomen dat deze schelp mogelijk tijdens een van de opgravingen in Wijk bij Duurstede is gevonden. Helaas zijn er geen gegevens over deze panterkauri te vinden en blijft de ouderdom en precieze vindplaats onbekend.³²⁸

Kaurischelpen komen niet voor in de kustwateren van Nederland, maar komen van ver. De

panterkauri, waarvan we zeker weten dat die in Borgharen is aangetroffen, komt uit het gebied rond de Rode Zee en moet via de handel in het zuiden van Nederland terecht zijn gekomen. De vondsten van panterkauri schelpen in de haven van Dorestad wijzen erop dat in ieder geval in de latere periode (Karolingische tijd) schelpen per schip zijn vervoerd richting onze gebieden.

Ivoren ring

Ivoren ringen komen voornamelijk voor in graven van vrouwen.³²⁹ In het Frankische gebied worden ze in de meeste gevallen geassocieerd met een bronzen sierschijf aangetroffen, waarbij de ring om de schijf ligt en beide verbonden zijn door een leren of bronzen band.³³⁰ Ivoren ringen zonder schijven komen ook voor maar zijn alleen bekend uit Engeland (Angelsaksisch gebied).³³¹ Een sierschijf is bij deze en eerdere veldcampagnes niet in spoor 47 aangetroffen. Omdat het graf verstoord is, mogelijk door grafrovers, is niet duidelijk of de schijf niet aanwezig was of dat deze later is weggenomen. De aangetroffen groene zweem op een deel van het ivoor is echter een aanwijzing dat er een voorwerp van een koperlegering, zoals koper of brons, in de nabijheid gelegen heeft. In eerder onderzoek naar voorwerpen uit het grafveld van Borgharen is namelijk vastgesteld dat de verplaatsing van opgelost koper vanuit een voorwerp onder deze bodemcondities maximaal maar enkele millimeters bedroeg.³³² Er is echter geen koperen of bronzen voorwerp binnen enkele centimeters van het groen gekleurde ivoor aangetroffen. Mogelijk gaat het om de verdwenen sierschijf. Het is echter waarschijnlijker dat het een verbindingsstuk van koper of brons betreft dat om de ring heeft gezeten en dat is vastgemaakt met metalen pinnetjes waarvan de roestige aanslag is teruggevonden. Het brons (of koper) heeft waarschijnlijk wel enige tijd tegen het ivoor aan gelegen om de groene kleur te veroorzaken. Hoe lang is niet met zekerheid vast te stellen, want dit hangt af van de vochtigheid en andere bodemcondities, maar indien het roef betreft kan dit ook nog zeker recent hebben plaatsgevonden. Dat een deel van het ivoor, dat er kort na begraving nog goed uit moet hebben gezien, achter is gebleven in het graf en niet is meegenomen, zou daar een aanwijzing van kunnen zijn.

De ring uit spoor 47 is niet de eerste vondst van ivoor in het grafveld van Borgharen. In graf 5,

³¹⁹ Schmitt 2005.

³²⁰ Lennartz 2006.

³²¹ Knol 2006.

³²² Lennartz 2006.

³²³ Knol 1993, 205 en afb. 65-2.

³²⁴ Prummel & Olivier 2008.

³²⁵ Knol 2006.

³²⁶ Knol 2006.

³²⁷ Prummel 1983.

³²⁸ Van der Tuuk 2013.

³²⁹ Hills 2001, 141.

³³⁰ Renner 1970; Renner 1970-1973.

³³¹ Hills 2001; Myres & Green 1973.

³³² Huisman, Van Os & Jans 2011, 44.



Afb. 6.105 Voorbeeld van een gordel met gordelgarnituur gedragen door een vrouw (reconstructie uit Menghin 2007, 176).

opgegraven in 1999, werden ook enkele langwerpige stukjes ivoor aangetroffen. Men vermoedt dat het ook hier gaat om een ivoren ring die om een schijf gezeten heeft. De schijf ontbreekt echter ook in dit graf.³³³ In de opgravingsrapportage wordt niet gesproken over verstoring van het graf, dus kan het ook een ring zonder schijf zijn. Opvallend is dat graf 4, opgegraven in 1995, een sierschijf bevat maar geen ring.³³⁴ In Nederland zijn maar twee andere vroegmiddeleeuwse vondsten van ivoren ringen bekend. De eerste komt van de begraafplaats van St. Servaas uit Maastricht. Daar is een ivoren ring gevonden bedekt met een bronzen plaatje dat aan één zijde opengemaakt kon worden.³³⁵ Dit is een ander type ring dan de ring uit Borgharen en lijkt vanwege de sluiting meer op een armband. Een andere, meer gelijkende ring, komt uit Lent en dateert uit de periode Merovingische tijd.³³⁶ Bij de ring uit Lent is wel een sierschijf aangetroffen. Uit de Romeinse tijd zijn ringen van ivoor bekend uit Maasbracht en Vleuten.³³⁷ De ring uit Borgharen is samen met de ring van Arlon³³⁸ een van de meest westelijke vondsten van dit type artefact uit de Merovingische periode. Het is tevens een van de meest noordelijke vondsten van een ivoren ring; er liggen twee vondsten ongeveer op de dezelfde breedtegraad en eentje wat noordelijker.³³⁹ Zowel de ringen zonder schijven uit het Angelsaksische gebied als de ringen met schijven uit het Oostelijke Frankische rijk worden, overeenkomstig de vondst uit Borgharen, bij het linker been aangetroffen en maken onderdeel uit van het gordelgarnituur (Afb. 6.105). De functie van de ring, al dan niet in combinatie met de schijf, is onduidelijk, omdat er meerdere theorieën over bestaan. De meeste Duitse onderzoekers zien de ring alleen als omlijsting van de sierschijf en dichten beide een amuletfunctie toe. Over het algemeen beschrijven Engelse onderzoekers de ring als onderdeel van een tas.³⁴⁰

Hoewel in de buurt van de ivoren ringen (en schijven) vondsten zijn gedaan die als inhoud van een tas geïdentificeerd kunnen worden en er soms restjes leer en textiel onder de schijf zijn aangetroffen die als resten van een tas geïnterpreteerd kunnen worden,³⁴¹ zijn de argumenten voor een amulet functie sterker. Veel van de gebruiksvoorwerpen die onderdeel zijn van het gordelgarnituur, hangen, afgaande op de vondstlocatie in de graven, boven de tas en kunnen dus niet in

³³³ Hulst & Dijkman 2008, 17; Dijkman 2003, 215.

³³⁴ Hulst & Dijkman 2001, 17; Dijkman 2003, 214.

³³⁵ Dijkman & Eryvnc 1998, 47.

³³⁶ Van Es & Hulst 1991.

³³⁷ Laarman 1997; Rijkelijkhuizen, 2014.

³³⁸ Renner 1970, 52; de ring is gepubliceerd in: Roosens & Alenus-Lecerf 1965.

³³⁹ Renner 1970, kaart 24.

³⁴⁰ Renner 1970; Renner 1973; Myres & Green 1973; Hills 2001.

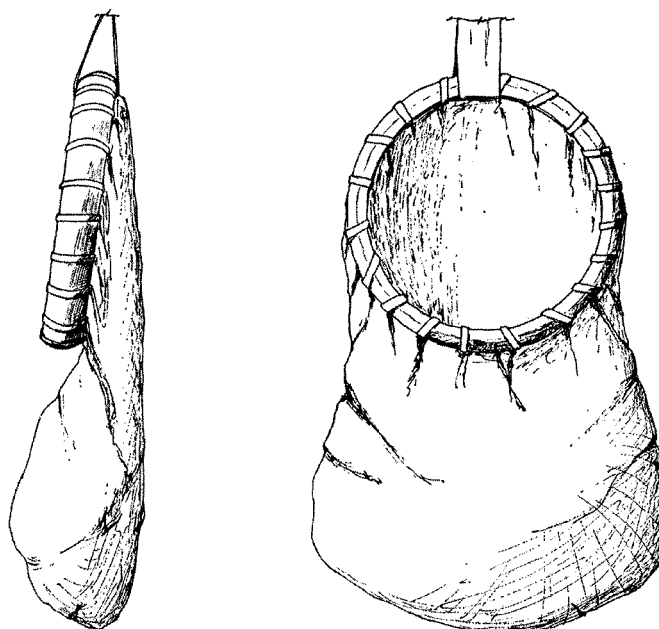
³⁴¹ Renner 1970, 56.

de tas gezeten hebben. De leer- of textielresten die onder of boven de schijf worden aangetroffen kunnen ook afkomstig zijn van de kleding of een dodenkleed. Het koperoxide uit de schijf zorgt ervoor dat het juist op die plek beter bewaard blijft.³⁴²

Er zijn twee theorieën over hoe de ring en de schijf deel uitgemaakt kunnen hebben van een tas. Beide kunnen weersproken worden met behulp van het materiaal dat is teruggevonden. Het eerste idee is dat de ring dienst deed als handvat en dat de schijf als een applique op de tas was vastgemaakt. Maar de ring wordt bijna altijd om de schijf, en niet boven de schijf teruggevonden. Daarnaast zijn veel ringen aan beide zijden versierd en bevatten de schijven vaak verschillende gebruikssporen. De tweede theorie, en de meest waarschijnlijke van de twee, is dat de ring de opening vormde van een tas (afb. 6.106) en dat de schijf diende als een soort deksel. Maar ook dit kan worden tegengesproken want er zijn gevallen bekend waarbij de ring met een of meerdere metalen verbindingen vastzit aan de ring.³⁴³ Verder kunnen we ons afvragen waarom een zo kostbaar materiaal als ivoor op een relatief onzichtbare wijze toegepast werd in een gebruiksvoorwerp als een tas.³⁴⁴

Hoewel het moeilijk is om daadwerkelijk vast te stellen dat de ring (en de schijf) gedragen werd(en) om de eigenaar te beschermen tegen onheil is dat op basis van de bovenstaande argumenten wel waarschijnlijker dan dat het een onderdeel van een tas betreft. Het is natuurlijk niet uit te sluiten dat de ringen gedragen werden voor de sier, maar de symbolische betekenis van ringen heden ten dagen (trouwingen) en in het verleden (vondsten uit het moeras),³⁴⁵ geven aan dat een amulet functie van de ring zeker niet onwaarschijnlijk is.

Om de herkomst van het ivoor te bepalen is het materiaal nader geanalyseerd. De herkomst kan ons informatie verschaffen over handelsstromen in de vroege middeleeuwen en de directe of indirecte internationale handelscontacten die de mensen, begraven op het grafveld van Borgharen, hadden. Het bleek echter niet mogelijk om met behulp van Raman spectroscopie en aDNA analyse de herkomst te bepalen. Een succesvolle DNA-analyse van een archeologisch monster is voor een groot deel afhankelijk van de conservering van het object. Na verloop van



Afb. 6.106 Voorbeeld van een ring als tasopening (reconstructie op basis van vondsten uit Angelsaksische grafvelden uit Myres & Green 1973)

tijd breekt het DNA in dood biologisch materiaal namelijk af; er is steeds minder aanwezig en de fragmenten worden kleiner naarmate het materiaal ouder wordt. In sommige omstandigheden blijft DNA beter bewaard dan in andere; een constante lage temperatuur en de afwezigheid van water zijn bevorderlijk voor de conservering. De DNA-analyse van de ivoren ring gevonden in Borgharen is vermoedelijk niet gelukt omdat er, als gevolg van degradatie, te weinig autochtoon DNA bewaard is gebleven in het monster. Daarnaast is er een DNA-sigitaal gevonden van micro-organismen, wat de amplificatie van het mogelijk resterende autochtone DNA lastiger maakt. De aanwezigheid van micro-organismen is gebruikelijk in archeologische monsters, deze zitten in de grond en kunnen in het materiaal doordringen.

Ook de Raman-spectroscopische analyse heeft geen resultaten opgeleverd omdat het ivoor te sterk gedegradeerd was. Het verblijf in de grond, onder omstandigheden dat schimmels het collageen kunnen opnemen, heeft er voor gezorgd dat het relatieve aandeel hydroxyapatiet in het ivoor hoger is geworden. Dit leidt ertoe dat het gedegradeerde olifantenvoor gaat lijken op dat van potvis en walrus, die normaal gesproken een lager collageen gehalte hebben dan olifant.

³⁴² Renner 1970, 56.

³⁴³ Renner 1970, 57.

³⁴⁴ Hills 2001, 143.

³⁴⁵ Meaney 1981, 174.

Zie bijvoorbeeld ook het verschil tussen het walrusivoor uit de buitenste zone dat een lager collageen gehalte heeft dan het walrusivoor uit de binnenste zone (afb. 6.96). Een andere manier om de degradatie zichtbaar te maken zou nog kunnen zijn om de Raman analyse tot een golflengte van 3400 cm^{-1} te laten doorlopen. Bij 2940 cm^{-1} zit de C-H band van de collageen. Deze zou dus laag moeten zijn in het monster van Borgharen.³⁴⁶

Het blijft dus vooralsnog onbekend van welke olifantensoort het ivoor afkomstig is. Door middel van de datering van het ivoor hebben we in ieder geval uitgesloten dat het materiaal afkomstig is van een mammoet. Verder weten we op basis van de datering dat het materiaal daadwerkelijk verhandeld is in de Merovingische tijd en niet in de Romeinse tijd, toen er ook een levendige handel was in ivoor,³⁴⁷ en soortgelijke ringen vervaardigd werden.³⁴⁸

Paardengraven

Ritueel

De graven van dieren op een grafveld, zoals de paarden uit Borgharen, zijn door de context waarin ze zijn aangetroffen duidelijk ritueel van aard. Het begraven van paarden in de vroege middeleeuwen is zeker niet ongewoon en komt in Noordwest-Europa veelvuldig voor.³⁴⁹ Het repeterende karakter van de vondst bevestigt dat het gaat om een rituele handeling.³⁵⁰ In die zin behoeven de graven niet veel discussie. Wat echter wel onderwerp blijft van discussie is hoe dat ritueel er precies uitzag en welke betekenis dit had voor de overledene en zijn of haar nabestaanden. Het nauwkeurig bestuderen van bijvoorbeeld de kenmerken van de paarden in de graven, eventuele sporen op de botten en de wijze van begraven, laten zien welke keuzes men gemaakt heeft bij de uitvoering van het ritueel en geeft mogelijk inzicht in de betekenis ervan. De paarden die men in Borgharen voor het ritueel heeft uitgekozen zijn jonge hengsten van 3-4 en 3,5-4,5 jaar oud met een schofthoogte van 140 tot 145 cm. In moderne termen zouden we wellicht spreken van pony's aangezien die een maximale schofthoogte hebben van 147 cm. Vergeleken bij de hedendaagse Engelse volbloed racepaarden met een schofthoogte tot 170 cm zouden het zeker kleine paarden zijn geweest.³⁵¹ Hoewel we op basis van onze huidige referentie niet meteen zouden denken aan strijdpieren

hebben ze een vergelijkbaar formaat als de paarden aangetroffen in villae en militaire contexten ten zuiden van de Limes in Romeins Nederland, die een gemiddelde schofthoogte hadden van 143 cm.³⁵² Ter vergelijking, de paarden uit inheemse nederzettingen ten noorden van de Limes hadden een gemiddelde schofthoogte van 132 cm.

Het paard uit spoor 16 heeft vermoedelijk tijdens zijn leven een bit gedragen. Dit is te zien aan de beide eerste kiezen (tweede premolaren) uit de onderkaak die aan de voorzijde schuin zijn afgesleten. Deze slijtage is volgens Brown en Anthony karakteristiek voor paarden die een bit hebben gedragen en wordt volgens hen veroorzaakt doordat paarden het bit tussen de voorste gebitselementen klemmen zodat het geen ongemak veroorzaakt op het diastema.³⁵³ Maar ook paarden met een prettig zittend bit kauwen er ongemerkt op wat slijtage aan de tweede premolaren veroorzaakt. Schuin afgesleten tweede premolaren kunnen ook ontstaan door een abnormale occlusie met de premolaren uit de bovenkaak.³⁵⁴ Dat er sprake is van het dragen van een bit kan dus alleen vastgesteld worden als de tweede premolaar uit de bovenkaak ook aanwezig is.

De tweede premolaar uit de bovenkaak van het paard uit spoor 16 is recht afgesleten en vertoont geen schuine slijtage, noch complementair noch tegengesteld aan de tweede premolaar uit de onderkaak. Daaruit kunnen we opmaken dat de slijtage aan de onderkaak niet op natuurlijke wijze, door malocclusie, is ontstaan. Omdat ook tegengestelde slijtage ontbreekt, blijft de vraag of de slijtage veroorzaakt kan zijn door het klemmen van het bit tussen de voorste kiezen. Handelingen die ervoor zouden kunnen zorgen dat alleen de onderste premolaren schuin worden afgesleten zijn het bewust afvrijlen van de premolaren om het dragen van een bit comfortabel te maken³⁵⁵ of het ingetrokken houden van het hoofd van het paard bij het berijden waardoor er constant druk staat op de tweede premolaar uit de onderkaak.³⁵⁶ Beide suggesties zijn in verband te brengen met het dragen van een bit door het paard. Dus hoewel het niet helemaal duidelijk is op welke wijze de slijtage ontstaan is, lijkt deze toch in verband te staan met het dragen van een bit. Het dragen van een bit kan er op duiden dat het dier bereden is, maar dat is niet noodzakelijk want voordat paarden daadwerkelijk bereden worden, moeten ze al

³⁴⁶ Edwards et al. 1997a, 55.

³⁴⁷ MacGregor 1985, 38.

³⁴⁸ Laarman 1997; Rijkelijkhuizen, 2014.

³⁴⁹ Müller-Wille 1970-1971; Prummel 1993.

³⁵⁰ Groot 2008, 100.

³⁵¹ Hermesen 1997.

³⁵² Lauwerier & Robeerst 2001, 277, tabel 2.

³⁵³ Brown & Anthony 1998.

³⁵⁴ Bendrey 2007.

³⁵⁵ Bendrey 2007 naar Payne 1995.

³⁵⁶ Bendrey 2007 naar Takács 1995.

getraind zijn in het dragen van een bit en ander paardentuig.³⁵⁷

Het paard uit spoor 9 heeft geen schuin afgesleten tweede premolaren. Dit betekent niet dat het paard nooit een bit gedragen heeft; het bit hoeft geen slijtage achter gelaten te hebben of de slijtage kan na een periode van het niet dragen van een bit weer ongedaan worden gemaakt door de normale gebitsslijtage.³⁵⁸

Berijding kan ook aangetoond worden aan de hand van de pathologieën op het skelet. Op het skelet van het paard uit spoor 9 is sprake van degeneratie van het ventrale en laterale oppervlak van enkele wervellichamen en exostoses langs de randen van dezelfde elementen (wat in een enkel geval geleid heeft tot de fusie van twee elementen) die vermoedelijk het gevolg zijn van *spondylosis deformans* (artrose van de wervels). Deze vorm van pathologie wordt bij veel paarden aangetroffen en kan veroorzaakt worden door een trauma als gevolg van bijvoorbeeld het gebruik van een vrij plat, blokvormig zadel (*pad saddle*) of het rijden zonder zadel.³⁵⁹ De aandoening komt echter ook voor bij niet gedomesticeerde paarden en kunnen het gevolg zijn van ouderdom of een aangeboren afwijking.³⁶⁰ Helemaal een sluitend bewijs voor het berijden van het paard uit spoor 9 is het dus niet.

Of het paard last heeft gehad van de aandoening is onduidelijk. Er zijn voorbeelden bekend uit de huidige veterinaire praktijk dat paarden met gefuseerde wervels geen last hadden van fysieke stress.³⁶¹ De vraag is of dit exemplarisch is voor alle paarden met een aandoening aan de wervels. Hoewel paarden in de onderrug niet heel flexibel zijn, kunnen de aantastingen van de onderste borstwervels wellicht toch ten koste zijn gegaan van de wendbaarheid van het dier. Ook de andere kleinere pathologieën die zijn waargenomen op het middenvoetsbeen en de derde premolaar doen vermoeden dat het dier niet in blakende gezondheid verkeerde. Wellicht heeft dit ook een rol gespeeld bij de keuze voor dit dier als offer. Het paard uit spoor 16 vertoont geen aandoeningen aan het skelet. Daaruit kunnen we echter niet concluderen dat het een gezond dier is geweest. De meeste ziektes laten immers geen sporen na op het botmateriaal. De hierboven besproken afwijkingen van beide skeletten wijzen erop dat het mogelijk is dat beide paarden bereden zijn. De argumenten zijn echter niet sterk en gezien hun beider leeftijden, zo rond de 3,5 à 4 jaar oud, zijn het waarschijnlijk

geen goed getrainde rijdieren geweest. Vanwege de groei van de paarden is het namelijk beter om ze pas te berijden na hun derde levensjaar als hun skelet min of meer is volgroeid. Pas dan kunnen ze ook getraind worden in het dragen en gehoorzamen van een ruiter.³⁶² Ook in het verleden was men zich hier van bewust; uit bronnen uit de Romeinse tijd blijkt dat de meeste paarden ongeveer vier jaar oud zijn als ze getraind worden door het Romeinse leger.³⁶³ Het is niet duidelijk hoe lang een dergelijke training duurde maar het gebeurde zorgvuldig en zal zeker een aanzienlijke tijd in beslag hebben genomen.³⁶⁴ Op de eerste linker rib is bij beide paarden een bewerkingsspoor aangetroffen, vermoedelijk veroorzaakt bij het doden van de dieren. Het gaat om een vrij diep spoor dat zich bij het ene paard aan de binnenzijde en bij het andere paard aan de buitenzijde van de rib bevindt. De sporen lijken niet op de snijsporen die bijvoorbeeld bij het villen of lossnijden van vlees op het bot achter blijven; daarvoor zijn beide sporen te diep. Wat dat betreft lijkt het meer op een hakspoor. Haksporen worden vaak veroorzaakt bij het opdelen van het skelet. Daar is hier echter geen sprake van want de paarden zijn compleet teruggedronken. Een hakspoor zou echter ook veroorzaakt kunnen zijn bij het doden van het dier. Het is echter onwaarschijnlijk dat bij een hakkende beweging een spoor aan de binnenzijde van de rib terecht is gekomen. Het is in dit geval hoogst waarschijnlijk dat ook een spoor veroorzaakt door een stekende beweging. Voorin de ribbenkast zit het hart en het lijkt zeer goed mogelijk dat een doodsteek door het hart de sporen op de ribben heeft achtergelaten. Deze theorie wordt ondersteund door een BBC documentaire uit 2009 over de Yakut, een samenleving uit Siberië waar paarden een heel belangrijk onderdeel uitmaken van de cultuur, waarin te zien is dat paarden een doodsteek krijgen door het hart. Cross vergelijkt deze wijze van doden met een 'krijgersdood door het zwaard' (*warrior's death-by-blade of coup de grâce*).³⁶⁵

Aan de begraven paarden is te zien dat ze na hun dood met zorg in hun graf zijn gelegd. De skeletten zijn compleet en liggen netjes vlak in de kuil met hun benen licht gebogen en met het hoofd recht vooruitkijkend. Beide paarden liggen op dezelfde zijde en hebben dezelfde oriëntatie wat er mogelijk op wijst dat de wijze van begraven, net als de wijze van doden, belangrijk was en

³⁵⁷ Hermesen 1997, 119.

³⁵⁸ Brown & Anthony 1998, 337.

³⁵⁹ Levine, Whitwell & Jeffcott 2005, 103.

³⁶⁰ Levine et al. 2000 naar Klide 1989 en Rooney 1997.

³⁶¹ Engeldorp-Gastelaars 2009, 49.

³⁶² Davies 1989, 161, Hermesen 1997, 86, 119, 122.

³⁶³ Davies 1989, 158; Nicolay 2005, 247.

³⁶⁴ Davies 1989, 163.

³⁶⁵ Cross 2011, 199.

ook onderdeel van het ritueel. De dode lichamen van de paarden zijn voor zover we kunnen zien ongemoeid gelaten. Er zijn geen andere snij- of haksporen aangetroffen die erop duiden dat ze zijn gevild voor begraving of dat delen van het vlees zijn weggesneden voor consumptie. Duidelijke aanwijzingen dat de paarden paardentuig droegen zijn er niet. De kleine stukjes metaal die bij de dieren zijn gevonden zijn echter nog niet geanalyseerd. Het is wel duidelijk dat grote hoeveelheden paardentuig of hele bijzondere bijgaven ontbreken.

De paardengraven zijn niet direct te koppelen aan een van de nabij gelegen menselijke graven. Van het graf (spoor 10) dat het meest nabij spoor 9 ligt is de inhoud niet onderzocht. Het graf (spoor 15) vlak naast spoor 16 bevat een vrouw en de resten van twee kinderen en is dus ook niet bepaald de klassieke combinatie van ruiter en paard zoals deze bij andere grafvelden voorkomt.³⁶⁶ In het vrouwengraf ontbreken vondsten die verwijzen naar ruiterij.

Vroegmiddeleeuwse paardengraven in Nederland

Naast het grafveld van Borgharen zijn er vijftien andere grafvelden in Nederland bekend waar paardengraven zijn aangetroffen. Deze grafvelden, van verschillende grootte, type en datering, zijn aangetroffen in verschillende delen van Nederland (tabel 6.55, 6.56 en afb. 6.107). Een aantal, waaronder Borgharen, bevindt zich in het zuiden van Nederland in de provincie Limburg, verder komen grafvelden met paarden voor in het midden van Nederland in de provincies Utrecht en Gelderland en in het noorden van Nederland in de provincies Groningen, Friesland en Drenthe. In het westen van Nederland ligt maar een grafveld waar een paard is aangetroffen (Rijnsburg). Daar komen paardenbegravingen, en soms ook mensengraven (zie Dorregeest en Oegstgeest), echter vaker voor in nederzettingencontext (nummers 9, 11, 12 en 13 in tabel 6.55).

Op het grafveld van Borgharen zijn geen andere begraven dieren aangetroffen. In Oosterbeintum en Ezinge en mogelijk ook in Elst is dat wel het geval en zijn naast paarden ook honden gevonden. In Ezinge lagen de honden in dezelfde graven als de paarden. Hondengraven kwamen naast graven van mensen en paarden ook voor in de vroegmiddeleeuwse nederzetting Oegstgeest. In Dorregeest waren het geen honden maar runderen die zich tussen de graven

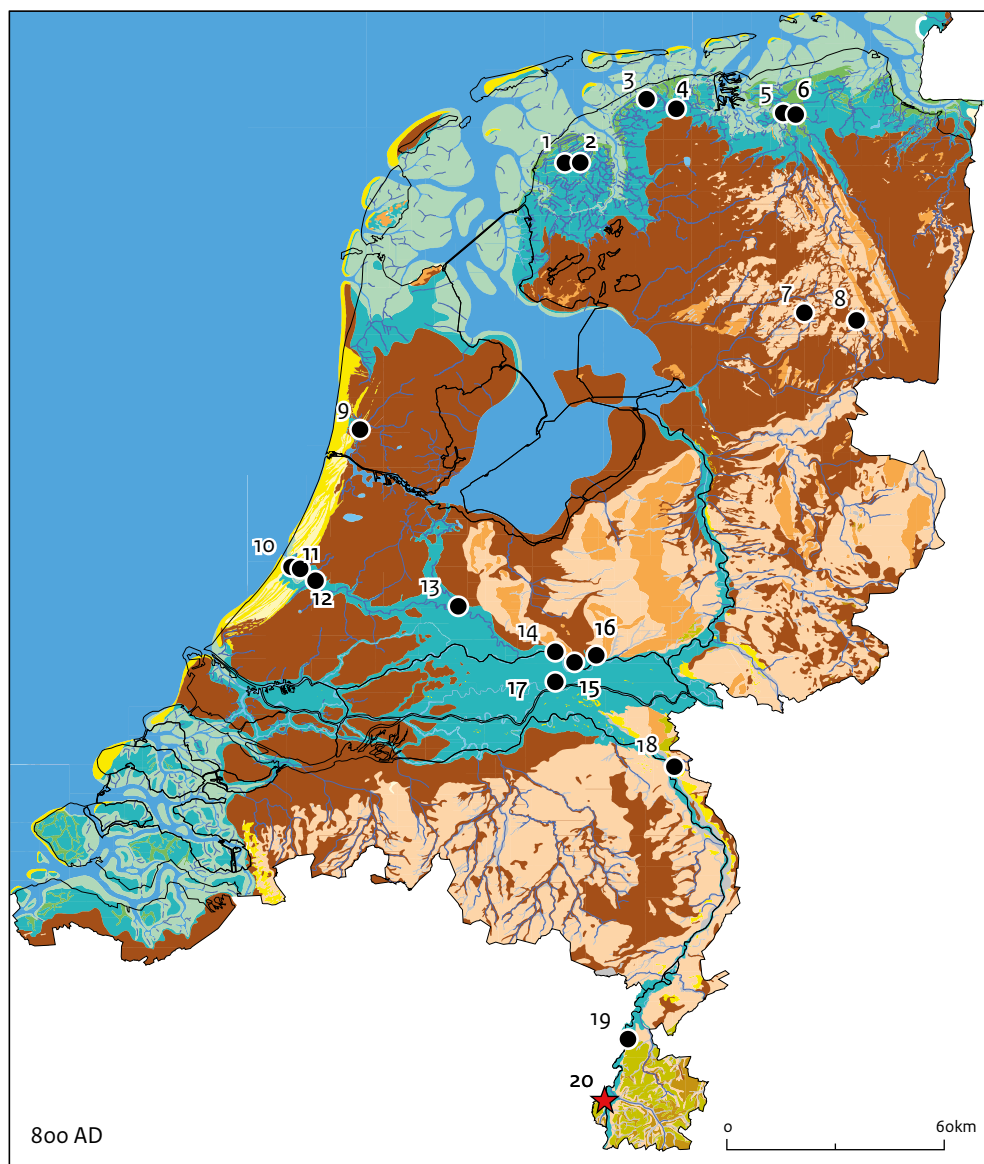
van mensen en paarden bevonden. Maar de runderen die gedateerd konden worden dateren allemaal uit de Romeinse tijd.

De vroegmiddeleeuwse paarden uit graven in Nederland zijn overleden tussen de 3 en de 8 jaar oud (met als uitschieter 11,5 jaar), dus in de kracht van hun leven. De paarden uit Borgharen zijn, met hun leeftijden van 3 tot 4 en van 3,5 tot 4,5 jaar, aan de jonge kant vergeleken met de paarden uit andere grafvelden en graven. De paarden uit Borgharen zijn beide mannelijk. Dat er alleen mannelijke paarden in graven worden aangetroffen is geen regel. In Nederland zijn vier van de in totaal elf paarden waarvan de sekse bepaald kon worden (inclusief Borgharen) vrouwelijk. De schofthoogte van de paarden uit Nederlandse grafcontexten varieert van 130 tot 147 cm; dit is met uitzondering van het paard uit Gennep omdat de schofthoogte van dit paard (tussen de 112 en 144 cm) slecht bepaald kon worden. De paarden uit Borgharen zijn met hun 143 tot 145 cm vergeleken met die van andere vindplaatsen aan de grote kant.

In de graven zijn ook kleine metalen voorwerpen aangetroffen. Het is nog onduidelijk of het gaat om delen van het paardentuig of stukjes metaalafval uit de grafvulling met een Romeinse datering. In paardengraven in Nederland komen delen van paardentuig soms, maar niet altijd voor. In zowel Dokkum, Wageningen en mogelijk ook Oegstgeest is een bit aangetroffen in een paardengraf en in Antum stijgbeugels. In Zweeloo bevond zich geen paardentuig maar wel een schildknop in het graf van een paard en in Rhenen was naast een bit zelfs een langzwaard, mes en ruitvormig brons beslag onderdeel van de grafinventaris.

Een doodsoorzaak is niet eerder vastgesteld bij paarden uit vroegmiddeleeuwse graven in Nederland. De paarden uit Borgharen zijn daarin uniek. Of dat komt door de goede conserveeringsomstandigheden in Borgharen, een minder gedetailleerde analyse van veel paarden uit graven (met name de oudere vondsten), of een andere wijze van doden die geen sporen heeft achter gelaten op het aangetroffen materiaal, is onduidelijk. Waarschijnlijk speelt een combinatie van deze factoren een rol.

³⁶⁶ Müller-Wille 1970-1971, 141-143.



Pleistoceen landschap		Holoceen landschap		
	Beekdal- en rivierengebied		Duinen en strandwallen	
	Pleistoceen zandgebied		Laag duin	
	Rivierduinen		Wadden en slikken	
	Gestuwd gebied		Riviervlakten en kwelders	
	Lössgebied		Kwelderwallen	
	Tertiaire en oudere afzettingen		Veen	
			Binnenwater	
			Buitenwater	

Afb. 6.107 Locatie van de vindplaatsen met paardenbegravingen op de kaart van Nederland in 800 na Chr. (Vos *et al.* (red.) 2011). De nummers corresponderen met die in tabel 6.55.

Tabel 6.55 Overzicht van de vindplaatsen met paardenbegravingen in vroegmiddeleeuws Nederland.

Nr.	Plaats	Type site (n: aantal begravenen)	Andere soorten	Datering	Literatuur
1	Lutje Lollum	grafveld inhumaties (n: 7)	-	600-800	Knol 1993; Prummel 1993
2	Zweins	grafveld inhumaties (n: 3)	-	750-900	Knol 1993; Prummel 1993
3	Oosterbeintum	grafveld gemengd (n: 70)	6 honden	500-750	Prummel 1989; Knol et al. 1990; Knol et al. 1996
4	Dokkum	grafveld gemengd (n: 35)	-	500-700	Knol 1993; Prummel 1993
5	Ezinge	grafveld gemengd (n: 25)	1(2) hond(en)	600-800	Knol 1993; Prummel 1993
6	Antum	grafveld inhumaties (n: 2)	-	700-800	Knol 1993; Prummel 1993
7	Wijster	grafveld inhumaties (n: ca. 200)	-	650-850	Van Es 1967
8a	Zweeloo	grafveld gemengd (n: ca. 125)	-	400-800 (vroeg fase)	Oexle 1984; Van Es & Ypey 1977
8b	Zweeloo	-	-	400-800	-
9a	Dorregeest	nederzetting (incl. graven mens)	hond?; 2 runderen*	100-1000	Woltering et al. 1984; De Koning 2003
9b	Dorregeest	-	-	400-600	-
9c	Dorregeest	-	-	700-800	-
9d	Dorregeest	-	-	800-900	-
9e	Dorregeest	-	-	100-300	-
10	Rijnsburg	grafveld gemengd (n: 104/5)	-	560-725	Schutte & Briels 2006; Dijkstra 1998
11	Oegstgeest	nederzetting (incl. graven mens)	4 honden	500-700	Buhrs 2013
12	Leiderdorp	nederzetting	?	500-900?	Dijkstra 2013
13	Leidsche Rijn	nederzetting	1 hond	575-675	Esser 2009
14	Elst	grafveld gemengd (n: 240)	mogelijk 1 hond	400-750	IJzereef 1981
15	Rhenen	grafveld gemengd (n: >1100)	-	375-750	Ypey 1973; Grimm 2011; Wagner 1994; Wagner & Ypey 2011; Willemsen nd.
16a	Wageningen	grafveld gemengd (n: 232)	-	500-700	Van Es 1964; Prummel 1993
16b	Wageningen	grafveld (n: ca. 600)	-	600-700	Prummel 1993; Van Es, Hulst & Greving 1983
17	Echteld	grafveld	?	500-700?	Müller-Wille 1972
18	Gennep	grafveld (n: 209)	-	500-700	Stoepker, Tak & Wagner 1990; Laarman & Lauwerier 1991; Stoepker et al. 1997
19	Obbicht	grafveld (n: 64)	-	500-700	Beckers & Beckers 1940
20	Borgharen	grafveld (n:23)	-	550-625	Deze publicatie

* In totaal zijn er vier runderen aangetroffen; twee met een Romeinse datering en twee zonder datering.

Tabel 6.56 Overzicht van de paardenbegravingen in vroegmiddeleeuws Nederland.
De nummers corresponderen met tabel 6.55.

Nr.	Plaats	N	Relatie met individueel graf van mens	Relatie met andere dieren	Leeftijd (jaar)	Sekse	Schofthoogte (cm)	Pathologie	Modificatie	Overige vondsten	Opmerking
1	Lutje Lollum	1?	-	nee	-	-	-	-	-	ijzeren ringen	-
2	Zweins	1	-	nee	-	-	-	-	-	-	-
3	Oosterbeintum	1	nee	nee	6-7	m	135-139	ja	-	-	geen bit wear
4	Dokkum	1	bijgezet	nee	-	-	-	-	-	bronzen ringbit	-
5	Ezinge	2	-	hond in zelfde graf	> 3,5	m	146;147	-	-	-	dubbel graf van paarden
5	Ezinge	1	-	hond? in zelfde graf	-	-	-	-	-	-	-
5	Ezinge	1	-	nee	-	-	-	-	-	-	-
6	Antum	1	mogelijk	nee	-	-	-	-	-	stijgbeugels	-
7	Wijster	20	onduidelijk	rij van 20 paarden	-	-	-	-	-	-	-
7	Wijster	7	onduidelijk	rij van 6 graven; 1 dubbelgraf	-	-	-	-	-	-	-
7	Wijster	3	nee	nee	-	-	-	-	-	-	-
8a	Zweeloo	6	mogelijk	rij van 5 paarden, de 6e vlakbij	-	-	-	-	-	schildknop	-
8b	Zweeloo	1	nee	nee	-	-	-	-	-	-	-
9a	Dorregeest	1	nee	nee	-	-	-	-	-	-	-
9b	Dorregeest	1	onduidelijk	onduidelijk	-	-	-	-	-	-	-
9c	Dorregeest	1	onduidelijk	onduidelijk	-	-	-	-	-	-	-
9d	Dorregeest	1	nee?	onduidelijk	-	-	-	-	-	-	-
9e	Dorregeest	1	nee	nee	-	-	-	-	-	-	-
10	Rijnsburg	1	onduidelijk	nee	-	-	-	-	-	-	-
11	Oegstgeest	1	nee	nee	3-3,5	ntb	-	nee	geen	-	-
11	Oegstgeest	1	nee	mogelijk met volgende	3,5-6,5	ntb	136*	nee	geen	delen hoofdstel of ander paardentuig	-
11	Oegstgeest	1	nee	mogelijk met vorige	6,5-7	ntb	140*	nee	geen	delen hoofdstel of ander paardentuig	-
12	Leiderdorp	2	nee	paard met veulen	-	-	-	-	-	-	paarden nog ongedateerd
12	Leiderdorp	1	nee	-	-	-	-	-	-	-	paarden nog ongedateerd
12	Leiderdorp	1	nee	-	-	-	-	-	-	-	paarden nog ongedateerd
13	Leidsche Rijn	1	nee	nee?	ca. 3,5	m	143	nee	s	-	schedel ontbreekt
13	Leidsche Rijn	1	nee	nee?	4-5	v	142	ja	geen	-	achterste helft van het lichaam vanaf de 11e borstwervel
14	Elst	1	nee	nee	ca. 7	v	130	-	-	-	-
14	Elst	1	nee	nee	ca. 6	v	131	-	-	-	-
14	Elst	1	nee	nee	ntb	ntb	135	-	-	-	-
14	Elst	1	nee	nee	ntb	m	133	-	-	-	-
15	Rhenen	1	nee	nee	> 4-5	-	-	-	-	-	-
15	Rhenen	1	nee	nee	7,5-11,5	-	-	-	-	-	-

Tabel 6.56 Overzicht van de paardenbegravingen in vroegmiddeleeuws Nederland (vervolg).
De nummers corresponderen met tabel 6.55.

Nr.	Plaats	N	Relatie met individueel graf van mens	Relatie met andere dieren	Leeftijd (jaar)	Sekse	Schofthoogte (cm)	Pathologie	Modificatie	Overige vondsten	Opmerking
15	Rhenen**	1	mogelijk	mogelijk met andere paarden	> 4-5	-	140	-	-	-	-
15	Rhenen**	1	mogelijk	idem	> 5,5	-	145	-	-	-	bitdragend
15	Rhenen**	1	mogelijk	idem	-	-	-	-	-	bit, langzwaard (met schede) en bronsbeslag	-
15	Rhenen**	1	mogelijk	idem	-	-	-	-	-	fragmenten ijzer, handgevorm aardewerk	-
15	Rhenen	7	mogelijk	idem	-	-	-	-	-	-	-
15	Rhenen	1	nee	idem	-	-	-	-	-	-	-
16a	Wageningen	1	onduidelijk	nee	-	-	-	-	-	-	1 dentes superior, 2 fragmenten van een humerus
16a	Wageningen	1	nee	nee	-	-	-	-	-	-	resten van een schedel
16a	Wageningen	1	nee	nee	-	-	-	-	-	ijzeren bit	beschreven als paardengraf maar inventaris graf duidt daar niet op.
16a	Wageningen	1	nee	nee	-	-	-	-	-	-	paardengraf op basis van grafvorm; inventaris vermeld 'paardengraf?'
16a	Wageningen	2	nee	nee	-	-	-	-	-	-	paardengraf op basis van grafvorm; inventaris duidt niet op paardengraf
16b	Wageningen	1	nee	nee	4,5	m	145	-	-	-	-
16b	Wageningen	1	nee	nee	4-5	-	136	-	-	-	-
17	Echteld	>1		nee?	-	-	-	-	-	-	onsystematische opgraving
18	Gennep	1	nee	nee	6-8	v	112-144	-	-	-	-
18	Gennep	1	nee	nee	-	-	-	-	-	-	-
19	Obbicht	1	onduidelijk	nee	-	-	-	-	-	-	-
19	Obbicht	1	bijgezet	nee	-	-	-	-	-	-	resten van pijpbeenderen
19	Obbicht	1	bijgezet	nee	-	-	-	-	-	-	platgedrukte schedel met onderkaak
19	Obbicht	1	bijgezet	nee	-	-	-	-	-	-	platgedrukte schedel met onderkaak
20	Borgharen	1	nee	nee	3-4	m	143	ja	s/h	nog niet bepaald	spoor 9
20	Borgharen	1	nee	nee	3,5-4,5	m	145	nee	s/h	nog niet bepaald	spoor 16: slijtage door bit

N: aantal; ntb: niet te bepalen; m/v: mannelijk/vrouwelijk; s: snijspoor; s/h: snij- of hakspoor; * schofthoogtes op basis van ruwe data met behulp van May (1985) opnieuw berekend; ** de twee berekende schofthoogtes en leeftijden behoren eventueel bij de twee andere aangegeven individuen.

6.14.4 Conclusie en aanbevelingen

Conservering schelpen

De toestand van de (kauri)schelpen is zeer slecht. Slecht geconserveerde schelpen vallen, zeker tijdens het zeven van grond, snel uit elkaar. Hierdoor zijn soorten niet meer te determineren en blijft hun herkomst onbekend. De slechte conservering is niet het gevolg van de condities in de bodem want door het hoge kalkgehalte in de bodem zou het schelpmateriaal goed bewaard moeten blijven. Vermoedelijk heeft het proces van aantasting en ontkalking al direct na de begraving plaatsgevonden als gevolg van het ontbinden van het menselijke lichaam. Dit komt door afbraak van organische stof dat leidt tot een plaatselijke toename van CO₂. Ook voor het menselijke skeletmateriaal is aangetoond dat dit vooral is gedegradeerd in de eerste periode na begraving maar dat de degradatie later min of meer tot stilstand is gekomen.³⁶⁷ Ook kan degradatie van de schelp versneld zijn door de omzetting van aragoniet naar calciet. Moderne schelpen bestaan uit aragoniet wat onder huidige thermodynamische omstandigheden geen stabiel mineraal is en langzaam wordt omgezet naar het stabiele calciet (het dof worden van parels). Deze rekristallisatie heeft ook een kleine volumeverandering tot gevolg en zorgt voor een meer poreuze, kwetsbare structuur. Eventueel vervolgonderzoek naar de mineralogie van de schelp door middel van röntgendiffractie (XRD) zou hier uitsluitsel over kunnen geven. De verwachting is dat er zich nog meer vrouwengraven op het grafveld bevinden waarin schelpmateriaal als grafgift aanwezig is. Het is waarschijnlijk dat de toestand van dit schelpmateriaal eveneens slecht is maar wel stabiel blijft. Door de slechte conservering is de kans echter wel groot dat bij verdere graafwerkzaamheden of grafroof de schelpen geheel uit elkaar vallen. Dit vergt extra oplettendheid.

Grafgiften

De grafgiften aangetroffen in spoor 47 zijn kenmerkend voor een vroegmiddeleeuws vrouwengraf en laten zien dat de gemeenschap waarin zij leefde verre contacten had of toegang had tot het netwerk waarbinnen dergelijke objecten circuleerden. Zowel de kauri als het ivoor komen van buiten Europa en zijn via een han-

delsnetwerk of een netwerk van relaties waarin geschenken werden uitgewisseld in Borgharen terecht gekomen. De berentand en de kam zijn waarschijnlijk van meer lokale herkomst. Dat wil niet zeggen dat zij niet via uitwisseling in bezit hoeven zijn gekomen van de vrouw in wier graf de voorwerpen zijn aangetroffen.

Raman-spectroscopisch- en aDNA-onderzoek naar de ivoen ring heeft de precieze herkomst van het ivoor niet kunnen bepalen. Ondanks het feit dat het niet gelukt is een succesvolle amplificatie van het archeologische ivoor te genereren, is wel aangetoond dat de gebruikte methode werkt en de ontworpen primers toepasbaar zijn voor de identificatie van ivoor van verschillende Elephantidae. Het PCR-product van de positieve controle, de armband, is gesequenced en de resulterende sequentie is identiek aan *Loxodonta africana* (tabel 6.57). Als archeologisch ivoor weinig gedegradeerd is, is deze methode dus aan te raden voor de soortbepaling bij toekomstige projecten.

Paardengraven

De paarden van het grafveld van Borgharen waren relatief onervaren dieren die vermoedelijk pas net bereden werden. Het zijn paarden waar in termen van training nog niet veel energie in is gestoken. Omdat beide paarden mannelijk zijn en van ongeveer dezelfde leeftijd, lijkt men daar een bewuste keuze voor te hebben gemaakt. Mogelijk heeft een bepaalde mate van ongeschiktheid als rijdier, bijvoorbeeld door ziekte (zie het paard uit spoor 9), ook een rol gespeeld bij de keuze voor deze dieren.

De beide paarden zijn ter plekke gedood en hebben een soort krijgersdood gekregen met een (zwaard)steek door het hart. Het is de eerste keer in Nederland dat we de doodsoorzaak van paarden uit vroegmiddeleeuwse graven hebben kunnen achterhalen. Beide dieren zijn vervolgens in dezelfde houding en met dezelfde oriëntatie begraven.

De wijze van doden en begraven duiden op een zorgvuldig ritueel en dus een bewuste handeling. Het is echter de vraag of er een relatie is met het begrafenisritueel van een bepaald persoon aangezien de paardengraven niet te koppelen zijn aan een van de menselijke graven. We moeten daarbij wel bedenken dat slechts een beperkt deel van het grafveld is opgegraven. Als we veronderstellen dat het doden en begraven

³⁶⁷ Huisman, Van Os & Jans 2011.

Tabel 6.57 De soortidentificatie van het DNA uit de recente armband die als controle is gebruikt voor de identificatie van het ivoor uit Borgharen: een overzicht van de resultaten uit de *Barcoding of Life Database (BOLD)*.

Familie	Genus	Soort	Overeenkomst (%)
Elephantidae	Loxodonta	africana	100
Elephantidae	Loxodonta	africana	100
Elephantidae	Loxodonta	africana	100
Elephantidae	Loxodonta	africana	100
Elephantidae	Loxodonta	cyclotis	95,21
Elephantidae	Loxodonta	cyclotis	95,21
Elephantidae	Mammuthus	primigenius	94,52
Elephantidae	Mammuthus	primigenius	94,52
Elephantidae	Mammuthus	primigenius	94,52
Elephantidae	Mammuthus	primigenius	94,52
Elephantidae	Mammuthus	primigenius	94,52
Elephantidae	Mammuthus	primigenius	94,52
Elephantidae	Mammuthus	primigenius	94,52

van de paarden toch onderdeel is van een begrafenisritueel van een persoon dan is het niet waarschijnlijk dat ze gekozen hebben voor het rijdier van deze (hooggeplaatste?) persoon maar eerder voor een plaatsvervanger. Omdat (vooral nog) een connectie met een graf ontbreekt, en ook bij veel andere Nederlandse paardengraven die relatie niet is aangetoond, kan het begraven van paarden ook een opzichzelfstaand fenomeen zijn geweest.

Als we de paardengraven uit Borgharen vergelijken met die van alle Merovingische paardengraven in Nederland dan lijkt er geen sprake van uniformiteit in keuze van dieren; er is variatie in leeftijden, sekse en schofthoogten. De enige overeenkomst is dat men uitsluitend lijkt te hebben gekozen voor dieren in de kracht van hun leven. Paardengraven zouden veel consciëntieuzer onderzocht moeten worden. Van de bekende paardengraven zijn maar van enkele, zoals Oosterbeintum, Leidsche Rijn en Oegstgeest, veel details bekend over zowel het dier als de wijze van begraven. Bij de meeste graven is alleen geregistreerd dat het een paard betrof. Onderzoek op detailniveau zal uiteindelijk meer informatie opleveren over de wijze waarop het ritueel werd uitgeoefend en de mate waarin verschillen voorkomen.

6.15 Plantaardig materiaal

O. Brinkkemper

6.15.1 Inleiding

Tijdens de campagne van 2008 is de inhoud van graf spoor 2008-2 geheel bemonsterd en zijn de botanische macroresten hieruit onderzocht. Ook zijn de botanische macroresten uit de gesorteerde zeefresiduen geanalyseerd.³⁶⁸ Dat onderzoek leidde tot de volgende conclusies:

Bij toekomstige opgravingscampagnes moet terdege rekening gehouden worden met een zeer lage dichtheid van verkoalde plantenresten. Waar echter duidelijk zwarte, houtskoolrijke sporen worden aangetroffen, verdienen deze extra aandacht en zorgvuldige bemonstering, omdat hiermee wellicht meer informatie is te vergaren.

Door het feit dat subrecente zaden in enkele monsters zijn aangetroffen, moet rekening gehouden worden met bioturbatie, waarbij door wormen en andere bodemorganismen zaden en andere plantenresten van het recente oppervlak de bodem in zijn getransporteerd. Pollenonderzoek, dat eveneens in de plannen was voorzien, is daarmee uitermate proble-

³⁶⁸ Brinkkemper 2011.

matisch. Aan het stuifmeel is namelijk niet of nauwelijks te zien of het authentiek of subrecent is, en doordat het zo klein is, wordt het nog veel makkelijker de bodem in getransporteerd dan zaden. Alleen in sporen die tot in het huidige grondwater reiken, kunnen zowel authentieke onverkoolde zaden als stuifmeelkorrels verwacht worden. Indien dergelijke sporen, zoals waterputten, worden aangetroffen, kunnen deze belangrijke aanvullende informatie opleveren. Bij het pollenonderzoek kan het dan echter niet gaan om in het graf meegegeven bloemen of honing, zoals een van de onderzoeksvragen luidde, maar wel om de begroeiing van het landschap in een wat bredere straal van enkele kilometers rond het grafveld te reconstrueren, met name wat betreft de bomen. Daarnaast was het bij het onderzoek van de eerdere campagnes problematisch dat niet kon worden vastgesteld of de aangetroffen verkoolde graankorrels uit de Merovingische tijd dateerden, of dat het opspit was uit de eerdere Romeinse villa. Geconcludeerd werd dat bij volgende opgravingscampagnes het alleen zinvol zou zijn archeobotanisch onderzoek uit te voeren indien sprake zou zijn van gunstigere contexten, en dan vooral contexten die goed te dateren zouden zijn.

6.15.2 Resultaten

In de opgravingscampagne van 2012 zijn geen contexten aangetroffen die zich beter dan de eerdere opgravingscampagne leenden voor archeobotanisch onderzoek. Er zijn dan ook geen nieuwe monsters genomen. Ook is afgezien van het determineren van plantaardig materiaal uit de gesplitste algemene zeefmonsters omdat hier de datering van het materiaal een even groot probleem is als bij het eerder onderzochte materiaal.

Bij de voorwerpen die in restauratie zijn, is waargenomen dat sommige voorwerpen nog resten hout bevatten. Zo zijn in graf spoor 7 van een bijl (vnr. 1678) houtresten van de steel bewaard en zijn resten van hout waargenomen aan een niet (vnr. 1927) en aan de handgreep van het schild (1651). Ook zijn er resten overgebleven van het houten handvat van een mes (vnr. 1555) uit graf spoor 47. Mogelijk is na de restauratie vast te stellen welke houtsoorten

gebruikt zijn. Voor de houtdeterminatie zou het gunstig zijn voorafgaand aan de conservering de houtsoort te bepalen, maar de staat van het metaal liet dit niet toe.

6.16 Plastic

J.W. de Kort

6.16.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek in 2012 zijn, evenals in 2009, enkele fragmenten plastic verzameld. In totaal zijn het 75 fragmenten met een gezamenlijk gewicht van 9,22 g. Samen met de fragmenten van 2009 gaat het om 78 fragmenten met een gezamenlijk gewicht van 11,72 g. Vnr. 1054 uit de campagne van 2009 kon niet teruggevonden worden en is om die reden niet beschreven. Het materiaal is verzameld en geanalyseerd zoals beschreven in paragraaf 4.17.

6.16.2 Resultaten

Typen en bijzonderheden

Van alle fragmenten is het type plastic vastgesteld (tabel 6.58). Ongeveer twee derde deel van het materiaal betreft zacht plastic, waarvan het merendeel doorzichtig is. Ongeveer een derde is hard plastic, merendeels wit van kleur. Daarnaast zijn enkele fragmenten gevonden die doen denken aan montagekit of andersoortige lijm.

Van de meeste fragmenten kan niet meer vastgesteld worden wat het oorspronkelijk is geweest. Van twee vondstnummers uit spoor 47 kon dat wel. Vnr. 1056 betreft een compleet pakje Kleenex tissues met productiejaar 1999.³⁶⁹ Vnr. 886 is een fragment van een bakje huzarensalade (afb. 6.108). Het hard wit plastic is voor het merendeel afkomstig van roerstaafjes. Deze zijn in de campagne van 2008 gebruikt om de locatie van vondsten aan te geven. Het doorzichtige, zachte plastic is vermoedelijk verpakkingsmateriaal geweest of (dun) afdekzeil.

Context

De fragmenten plastic komen hoofdzakelijk uit spoor 7 (tabel 6.59). Er moet rekening mee

³⁶⁹ Huisman et al. 2011, 125.

Tabel 6.58 Aangetroffen typen plastic.

Kleur	Hard plastic	Zacht plastic	Lijm	Totaal
Blauw	2	-	-	2
Blauwgrijs	1	-	-	1
Bruin	-	-	5	5
Doorzichtig	-	45	1	46
Doorzichtig, bedrukt	-	1	-	1
Grijs	10	-	-	10
Rood	2	-	-	2
Wit	8	2	-	10
Wit, bedrukt	1	-	-	1
Totaal	24	48	6	78

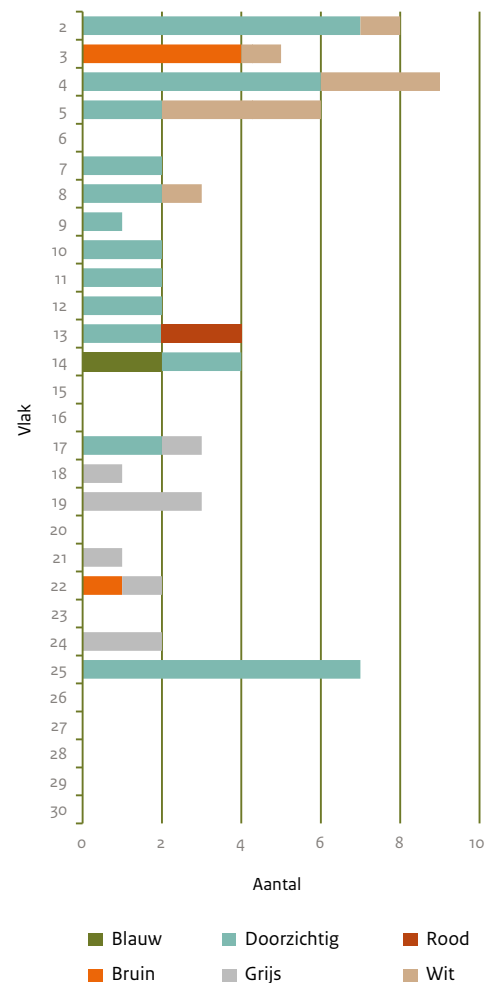
Tabel 6.59 Aantal fragmenten en dichtheden plastic per spoor.

Spoor	Inhoud	Aantal	Dichtheid
	m ³	n	n/m ³
7	2,5	67	27
9	0,5	-	-
16	0,7	1	1
47	0,9	10	11



Afb. 6.108 Vnr. 886: fragment van een plastic eenpersoons bakje huzarensalade.

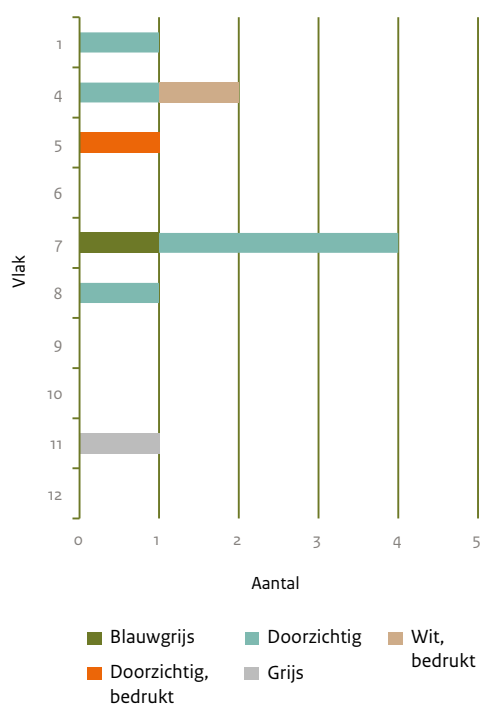
worden gehouden dat de gezeefde volumes tussen de sporen aanmerkelijk verschillen. Van spoor 7 is 2,5 m³ gezeefd en van spoor 47 iets minder dan 1 m³. Maar ook uitgedrukt in dichtheden komen in spoor 7 tweemaal zoveel fragmenten voor als in spoor 47. In spoor 16 is een fragment plastic gevonden en in spoor 9 geen enkel.



Afb. 6.109. Aantal fragmenten plastic in spoor 7 per vlak verdeeld naar kleur.

Opvallend is dat de fragmenten plastic niet alleen in de bovenste vlakken zijn aangetroffen (afb. 6.109 en afb. 6.110). In spoor 7 zitten ze tot op vlak 25 (1,0 m -mv). De grotere aantallen op vlak 2, 3, 4 en 5 zijn voornamelijk resten van de roerstokjes die in 2008 zijn gebruikt. Opvallend is het voorkomen van de fragmenten grijs plastic tussen vlak 17 en 24. Op andere vlakken komt dit materiaal niet voor. Mogelijk is dit materiaal tijdens het veldwerk in de zeefmonsters terecht gekomen. In spoor 47 komt tot op vlak 11 plastic voor (0,9 m -mv). In spoor 7 zit plastic met name in de segmenten B2, D4 en E5 (afb. 6.111). In spoor 47 komt plastic uitsluitend voor in de segmenten A1, B2, E5 en F6. Hierbij dient wel de kanttekening geplaatst te worden dat segment C3 al grotendeels opgegraven is in 2009.

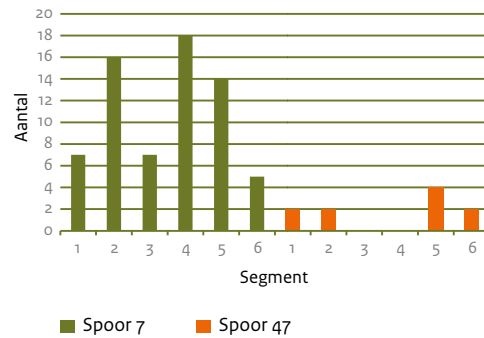
Tevens is gekeken naar de grootte van het materiaal en de plaats van voorkomen (tabel 6.60). Hieruit is geen duidelijk patroon te herleiden. In spoor 7 komen de kleine (<1 cm²) en de iets grotere (1-5 cm²) evenredig verdeeld over alle vlakken voor. In spoor 47 zijn de meeste kleine fragmenten gevonden op vlak 7. De iets grotere, waaronder een zakje tissues en het fragment van het bakje huzarensalade zijn aangetroffen op vlakken 4, 5 en 8.



Tabel 6.60 Aantal fragmenten per grootteklasse per spoor per vlak.

Spoor	Vlak	Grootte			Totaal
		<1 cm ²	1-5 cm ²	>10 cm ²	
7	2	1	7	-	8
	3	5	-	-	5
	4	9	-	-	9
	5	2	4	-	6
	7	2	-	-	2
	8	1	2	-	3
	9	1	-	-	1
	10	2	-	-	2
	11	1	1	-	2
	12	2	-	-	2
	13	4	-	-	4
	14	4	-	-	4
	17	2	1	-	3
	18	1	-	-	1
	19	3	-	-	3
21	1	-	-	1	
22	2	-	-	2	
24	2	-	-	2	
25	3	4	-	7	
Subtotaal		48	19	-	67
16	3	-	1	-	1
Subtotaal		-	1	-	1
47	1	1	-	-	1
	4	1	1	-	2
	5	-	-	1	1
	7	4	-	-	4
	8	-	1	-	1
	11	1	-	-	1
Subtotaal		7	2	1	10
Totaal		55	22	1	78

Afb. 6.110. Aantal fragmenten plastic in spoor 47 per vlak verdeeld naar kleur.



Afb. 6.111 Aantal fragmenten plastic in de sporen 7 en 47 per segment.

6.16.3 Discussie en conclusie

De onderzoeken uit 2009 en 2012 hebben gezamenlijk 78 fragmenten plastic opgeleverd.

In de rapportage van 2011 is reeds geopperd dat het materiaal mogelijk via diergangen in de graven terecht is gekomen.³⁷⁰ Het pakje tissues zou mogelijk nestmateriaal van kleine knaagdieren kunnen zijn.

Uit de contextanalyse van spoor 7 komt naar voren dat met name de kleine fragmenten evenredig verdeeld zijn in het horizontale en verticale vlak (in zowel vlakken als segmenten). Enkele grotere fragmenten zijn aangetroffen op de hoogste vlakken. Dit past goed bij een interpretatie van een verspreiding als gevolg van bioturbatie.

Voor fragmenten groter dan 1 cm² valt op dat deze in spoor 47 zich aan het hoofdeind bevinden. De diepte van deze fragmenten ligt tussen 0,85 en 1,0 m -mv. Het is de vraag of deze fragmenten daadwerkelijk hier terecht zijn gekomen als gevolg van bioturbatie of dat ze op deze diepte zijn geraakt door (recent) menselijk handelen. De aanwezigheid van een grote porseleinen isolator (vnr. 1254, paragraaf 6.7.3) op vergelijkbare diepte (vlak 8: 0,87 m -mv) en de losse grond onder de schedel (paragraaf 6.8.2) is hiermee wellicht eenvoudiger te verklaren.

Het moment van verstoring zou dan in of na het productiejaar van 1999 van het pakje tissues liggen. In dat jaar heeft proefsleuvenonderzoek plaats gevonden, maar daarbij is dit graf niet blootgelegd. De diepte van het graf maakt het onwaarschijnlijk dat deze opgespoord is met behulp van een metaaldetector. Bij het onderzoek in 2009 is dit graf wel blootgelegd, maar

hoewel in dat jaar zeker sprake is geweest van verstoring door grafrovers, is dit niet geconstateerd bij graf 47. De suggestie voor een recente ingraving wordt in de rapportage echter wel gemaakt.³⁷¹ Bij nadere bestudering van de veldtekening van 2009 blijkt op vlak 1 ter hoogte van het hoofdeind 'roofkuil, max 15 cm diep' aangegeven. Deze aanduiding slaat op een ronde vorm met een diameter van circa 30 cm. Of dit de nazak is van een oorspronkelijk grotere kuil is onduidelijk. In de dagrapporten wordt ook vermeld dat 30 cm onder vlak 1 nog plastic, porselein en geglazuurd aardewerk wordt aangetroffen. Geconcludeerd kan worden dat naast bioturbatie het plastic in spoor 47 waarschijnlijk door recente graafroof op een dieper niveau terecht is gekomen.

Het verdient aanbeveling om ook dergelijk modern materiaal mee te nemen in de ruimtelijke analyse van de grafcontexten, omdat het tafonomische informatie op kan leveren die van belang is voor de reconstructie van de geschiedenis van het grafveld en de individuele graven.

³⁷⁰ Huisman et al. 2011, 125.

³⁷¹ Müller & Smal 2011, 62.

7 Opgraving en publiek

G.C. Soeters & S.A. Muller

Het gebied tussen Itteren en Borgharen is inmiddels (zomer 2014) door Staatsbosbeheer omgevoerd tot natuurgebied met ‘grote grazers’ en het Merovingische grafveld en de resten van een Romeinse villa zijn wederom helemaal opgenomen in het landschap. Om grafroof en vernieling te voorkomen is de vindplaats en archeologisch rijksmonument afgedekt met harmonicagaas en grind (zie hoofdstuk 8). Inwoners van Itteren en Borgharen die er straks hun hond uitlaten, zullen zich misschien nog wel eens afvragen ‘waar die opgraving ook alweer was...?’

Tijdens de drie campagnes van 2008, 2009 en 2012 is het publiek van informatie voorzien, maar vooral in de opgravingscampagne van 2009 is intensief gecommuniceerd met de bewoners van het gebied aan de Maas.³⁷² En ook tijdens de laatste campagne van 2012 zijn er bijvoorbeeld drie open (mid-)dagen georganiseerd voor de lokale bevolking en zijn de scholieren van Itteren en Borgharen weer uitgenodigd om eens naar de opgraving te komen kijken en een les archeologie voor beginners te volgen (afb. 7.1).

Pers en publiek

De laatste opgravingscampagne betekende ook de laatste communicatiecampagne. Er is

een persbericht uitgegaan met daarin uiteraard de uitnodiging naar de open dagen te komen. Daar zijn gemiddeld ongeveer dertig mensen per keer op afgekomen ondanks de uitgebreide campagne in 2009, de slechtere bereikbaarheid in verband met de grindwinning en natuurontwikkeling en het feit dat er nu niet heel veel nieuws was te melden. Ook mochten we ons gelukkig prijzen met een bezoek van de wet-houder Cultuur van Maastricht, dhr. Gerdo van Grootheest.

Op 25 juni heeft de regionale omroep L1 Jan Willem de Kort geïnterviewd en lokale kranten hebben aandacht aan de opgraving besteed. Daarnaast werd er op de opgraving verwezen naar twee vitrines in het Centre Céramique waar de vondsten uit de graven van “Bobo & Itta” tentoongesteld werden en een educatief filmpje van Van Even Mediaproducties over het onderzoek getoond werd.

Film

Ook tijdens deze campagne is Van Even Media-producties weer komen filmen en de film zal mogelijk eind 2014 worden afgemonteerd. De gemeente Maastricht ontwikkelt een publieks-website met daarop alle archeologische onderzoeken in en rond de omgeving van Maastricht



Afb. 7.1 Scholieren krijgen tijdens de open middag uitleg over de werking van de metaaldetector door de plaatselijke amateur-archeoloog Mat Delarue.

³⁷² Muller, Peeters & Soeters 2011.

en Borgharen krijgt daarin uiteraard een bijzondere plaats. Tot slot is in opdracht van de Rijksdienst ook het afdekken van de vindplaats met gaas en grind op film vastgelegd.³⁷³

RMO

In het Rijksmuseum van Oudheden in Leiden waren naast het gouden zwaardgevest van koning Childeric en de beroemde gesp van Rijnsburg ook de prachtig gerestaureerde stijgbeugels (zie paragraaf 6.11.2 in dit rapport) uit Borgharen te zien tijdens de tentoonstelling 'De Gouden Middeleeuwen' (25 april t/m 26 oktober 2014). In het bijbehorende publieksboek *'Gouden Middeleeuwen, Nederland in de Merovingische wereld, 400-700 na Chr.'* is Borgharen veelvuldig besproken en is tevens vertegenwoordigd door middel van een aparte bijdrage van R.G.A.M. Panhuijsen over het vrouwengraf met bijzettingen van kinderen.³⁷⁴

Vakgenoten kwamen er in het veld nu misschien wat bekaaid vanaf, maar zijn in de vorige campagnes ruimschoots bediend met een vakgenotendag, de eerder genoemde publicatie RAM

189 en de rapportage die u nu leest.³⁷⁵ Wel zijn via lezingen en symposia zowel de nationale als internationale collega's bij verschillende gelegenheden geïnformeerd.

Conclusie en verder

Met onze communicatie over dit project hebben we ons vooral gericht op de directe omgeving en regio. Concluderend kunnen we stellen dat de interesse en draagvlak voor archeologie bij bestuurders en bevolking in Maastricht en omstreken heel groot is. Wij durven hier te stellen dat we daaraan met de communicatie over het Merovingische grafveld in Borgharen een bijdrage hebben geleverd.

Hoe verder? Misschien kunnen we nog een keer een mooi publieksboek maken over de Merovingers van Maastricht. We gaan de film over dit project afmaken en het zou natuurlijk geweldig zijn om die dan in een fraaie overzichtstentoonstelling in het Centre Céramique te vertonen. De intentie is er in ieder geval, zeker bij de gemeente Maastricht en de RCE.

³⁷³ Zie het filmpje hierover op Youtube:
http://www.youtube.com/watch?v=XnwnCVt_OGg.

³⁷⁴ Willemsen 2014; Panhuijsen 2014.

³⁷⁵ Lauwerier, Müller & Smal 2011.

C.A.M. van Rooijen, P. Roomberg & G.C. Soeters

Het Romeinse villacomplex van Borgharen, met daarbinnen het vroegmiddeleeuwse grafveld, is een wettelijk beschermd monument. Het is door het Rijk beschermd omdat we de archeologische vindplaats willen bewaren voor de toekomst. Enerzijds als onderdeel van het geheugen van het landschap, maar vooral ook als informatiebron voor toekomstig onderzoek.

Eerste stappen in de zorg

Wettelijke bescherming is slechts een deel van de strategie om het archeologische terrein te behouden. De gemeente Maastricht heeft via een Algemene Politie Verordening ook een detectorverbod voor het gebied ingesteld, waardoor dit monument zich op extra toezicht mag verheugen.

Aanvankelijk was de grootste zorg over het behoud van dit grafveld dat het aanwezige botmateriaal door natuurlijke oorzaken sterk achteruit zou gaan en dat deze informatiebron op korte termijn verdwenen zou zijn.³⁷⁶ Dan zou namelijk de papieren bescherming volledig zinloos zijn geworden en zelfs contraproductief hebben gewerkt. Om dit mogelijke gevaar in kaart te brengen, is in 2008 en 2009 specifiek onderzoek verricht naar deze problematiek. Daarbij bleek echter dat het botmateriaal niet te lijden had onder een versnelde aantasting en dat de ergste aantasting lang geleden, vlak na de begraving, had plaatsgevonden. De conclusie was dan ook dat het grafveld niet om de vermeende degradatie hoefde te worden opgegraven, maar rustig kon blijven liggen.³⁷⁷

Grafschenners blijven roven

Helaas zijn er mensen die daar anders over denken. Naast het feit dat dieven tijdens de opgraving in 2009 's nachts vondsten hebben geroofd, verstoorden grafrovers ergens in de laatste decennia ook al een graf en namen vermoedelijk materiaal mee. Deze roof richt zich specifiek op de inhoud van de graven en niet of nauwelijks op de Romeinse villa. Regelgeving is voldoende voor de meeste burgers, maar om dit soort kwaadwillende types tegen te houden zijn andere maatregelen nodig. Dit is mede urgent geworden omdat het beheer van het terrein verandert van agrarisch gebruik naar natuur. Doordat er meer begroeiing in de omgeving zal ontstaan en er geen agrarische activiteiten meer zijn, zal er veel minder direct toezicht op het terrein zijn. Het monument

wordt daardoor kwetsbaarder voor rovers. De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Staatsbosbeheer en de gemeente Maastricht hebben daarom in samenwerking met het Consortium Grensmaas en Rijkswaterstaat besloten maatregelen te nemen om grafroof tegen te gaan en die tevens passen in de natuurvisie voor het gebied. Een deel van de middelen hiervoor kwamen uit het project 'Topsites' dat de staatssecretaris van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap heeft ingesteld om onder andere dit type problemen aan te pakken.³⁷⁸

Graven uitgebalanceerd toegedekt

Zoals in eerdere hoofdstukken is beschreven, liggen de Romeinse villa en het Merovingische grafveld op een iets hoger deel in het Maasdal. Bij de overstromingen van 1995 bleef dit gebied dan ook precies droog liggen (hoofdstuk 1, afb. 1.2). Deze landschappelijke situatie is met de nu uitgevoerde fysieke bescherming benut. Om het monument te beschermen is het terrein van het grafveld opgehoogd, waardoor de bestaande verhoging iets is geprononceerd. Dit gebeurde wel met een vloeiend verloop, zodat het landschappelijk verder niet opvalt. Voordat er grind werd opgebracht, is het gehele grafveld echter eerst met worteldoek afgedekt. Vervolgens is hier 3,1 mm dik geplastificeerd harmonicagaas met een verzinkte stalen kern van 2,0 mm en een maaswijdte van 50 mm op aangebracht. Dit gaas bemoeilijkt natuurlijk het graven van gaten, maar zal ook het signaal van metaaldetectors storen. Op het gaas is een grindlaag aangebracht, enerzijds om het gaas op zijn plaats te houden, anderzijds om een extra hindernis te vormen bij het graven. De samenstelling van de grond is zodanig dat ook boomgroei hier niet snel op zal plaatsvinden. Daardoor kan met minimaal onderhoud worden voorkomen dat in de toekomst bomen op het grafveld gaan groeien. Naar verwachting zal er daardoor ook geen verstoring van het grafveld door wortelgroei plaatsvinden (afb. 8.1).³⁷⁹

Bij het afdekken van het grafveld is de bouwvoor niet verwijderd, enerzijds om te voorkomen dat bij het graafwerk de ongestoorde grond per ongeluk geraakt zou worden en anderzijds omdat vondsten in de bouwvoor nog gerelateerd kunnen worden aan de graven eronder. De bouwvoor bevat dus nog belangrijke informatie voor het monument.

Het gaas dat gebruikt is voor de afdekking is

³⁷⁶ Hulst & Dijkman 2008; Lauwerier & Müller 2011, 9.

³⁷⁷ Huisman *et al.* 2011.

³⁷⁸ Brief staatssecretaris H. Zijlstra aan de Tweede Kamer, 7-2-2012, 'Beleidsreactie evaluatie archeologiewetgeving' (373781); Topsites (www.cultureelerfgoed.nl/archeologiewet/topsites).

³⁷⁹ Zie het filmpje hierover op Youtube: http://www.youtube.com/watch?v=XnwnCVt_oGg.



Afb. 8.1 Het afdekken van het terrein met worteldoek, gaas en grind.

gegalvaniseerd, waardoor het gaas beter tegen roestvorming bestand is. Bovendien is bij het eerder genoemde onderzoek gebleken dat de bodem een lage zuurgraad heeft, wat gunstig is voor het behoud van metaal.³⁸⁰ Dat metaal hier niet snel verdwijnt, blijkt ook al uit het gegeven dat metalen Merovingische grafgiften nog in de graven teruggevonden worden. Aangenomen wordt dat het gaas meer dan 50 jaar behouden zal blijven.³⁸¹

³⁸⁰ Huisman *et al.*, 2011.

³⁸¹ Coördinaten afgedekt areaal:

176253.98/321619.95;

176270.65/321642.27;

176299.68/321617.64;

176280.06/321596.63. Na ophoging lag

het maaiveld tussen 45,00 en 45,10 m

NAP.

Grazers en begravenen zorgen voor elkaar

Na de ophoging zal dit terrein zijn natuurbestemming krijgen; de rest van het bouwland volgt in de nabije toekomst.

Over enige jaren zal de lichte verhoging ter plaatse van het grafveld begroeid raken met bloemrijk schraalgrasland. Ongetwijfeld zal de hoogte bezocht worden door de konikpaarden en galloway-runderen die voor de begrazing in het natuurgebied gaan zorgen. En het is aannemelijk dat deze dieren zich hier bij extreem hoog water, zoals in 1995, zullen terugtrekken. Een veilige plek voor de graven en de grazers.

9 Discussie en conclusie: Merovingers in een villa

9.1 Inleiding

Uitgaande van de vragen die wij ons aan het begin van het onderzoek gesteld hadden, worden in dit hoofdstuk de verschillende onderwerpen uit de deelonderzoeken die in de vorige hoofdstukken aan de orde zijn geweest met elkaar in verband gebracht. Daarbij worden deels ook de resultaten uit de eerdere onderzoeken betrokken.³⁸² Ondanks dat spreken we nadrukkelijk niet van synthese, omdat dit de suggestie wekt dat dit hoofdstuk de resultaten van het totale onderzoek zou omvatten. Dat zou geen recht doen aan de informatie en overwegingen die in de meer specialistische hoofdstukken van zowel dit als het voorgaande rapport worden gepresenteerd. Juist daar is veel te vinden over experimenten met, soms van andere vakgebieden 'geleende', methoden en technieken, wat een van de doelstellingen van ons onderzoek was. In die hoofdstukken komt ook de bewoning in het neolithicum aan bod, wordt de onderbouwing van het degradatieonderzoek gegeven, wordt de productietechniek van de vele kralen besproken, worden natuurwetenschappelijke technieken bediscussieerd om de herkomst van ivoor vast te stellen, worden overzichten gegeven van Merovingische paardengraven en het voorkomen van stijfbeugels et cetera. In die hoofdstukken komen ook de grafinventarissen, het aardewerk, en bijvoorbeeld het fysisch antropologisch, isotopen en DNA-onderzoek uitvoerig aan bod.

Hieronder worden die onderwerpen bediscussieerd waarvoor de combinatie en confrontatie van resultaten van de afzonderlijke onderzoeken van belang is. Maar eerst komen de ervaringen in het veld aan bod.

9.2 Graven naar graven

J.W. de Kort & R.C.G.M. Lauwerier

Een van de doelstellingen van het onderzoek was het ontwikkelen, toepassen en testen van methoden en technieken. Dat betrof ook het veldwerk. Zo is bij de campagne van 2009 in het veld geëxperimenteerd met de draagbare röntgenfluorescentiespectrometer, de *hand held* XRF om de samenstelling van vondsten

ter plekke te kunnen analyseren en op basis daarvan direct een keuze te maken hoe er mee om te gaan.³⁸³ Ook werd deze methode gebruikt om de chemische samenstelling van de bodem te meten, onder andere ten behoeve van het onderzoek naar degradatie. Röntgenfluorescentiespectrometrie bleek een zeer waardevolle bijdrage aan het veldwerk te leveren en is in 2012 ook weer toegepast om de chemische samenstelling van de bodem vast te stellen (zie verderop).

Andere technieken waarmee in 2009 is geëxperimenteerd waren *3D-scanning en modelling* en fotogrammetrie.³⁸⁴ Fotogrammetrie leverde in 2009 geen meerwaarde omdat de manier van opgraven, waarbij segmenten met verschillende snelheden werden verdiept, geen momenten opleverde waarop alle details op hetzelfde vlakniveau zichtbaar waren. Omdat in 2012 strikt vlaksgewijs werd verdiept leverde fotogrammetrie wel een toegevoegde waarde voor zowel de documentatie en interpretatie van vlakken als van profielen. De foto's bevatten details die moeilijk zijn vast te leggen op de veldtekening zoals kleine, vaak niet direct te benoemen, stukjes bot en clusters van kleine vondsten. Ook als naslag voor specialisten, die tijdens het veldwerk niet altijd aanwezig konden zijn, leverde het een welkome bron van informatie voor nadere analyse van de ruimtelijke spreiding van de vondsten. Het onderdeel sporen en structuren (paragraaf 6.2) geeft daarvan verschillende voorbeelden.

Het in 2009 uitgevoerde experiment met een laserscanner is in 2012 niet voortgezet. Met de laserscanner wordt elk punt op een object in het veld en de omliggende grond van coördinaten voorzien. Bij voldoende metingen kunnen uit de aldus gecreëerde puntenwolk de objecten in hoog reliëf zichtbaar gemaakt worden, waarbij de objecten en hun ligging in het vlak later van alle kanten opnieuw bekeken kunnen worden. De techniek leverde weliswaar mooie beelden op maar was, gezien de intensieve manier van opgraven en registratie, van weinig meerwaarde voor het onderzoek. In de toekomst zal deze techniek, direct gecombineerd met kleurinformatie, fotogrammetrie vermoedelijk overbodig maken.

De aanwezigheid van specialisten in het veld bij het bergen van zowel menselijke als dierlijke

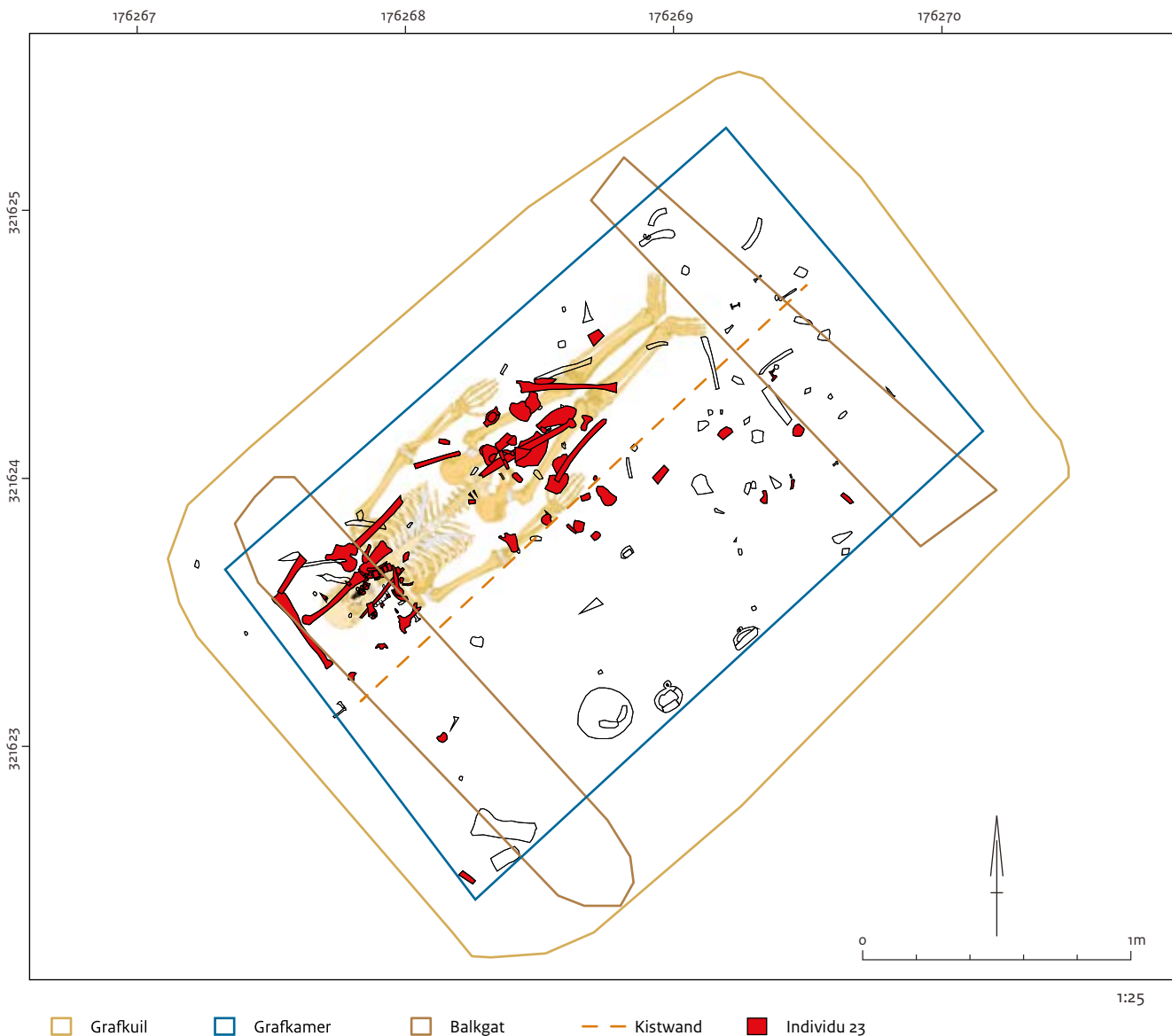
³⁸² Hulst & Dijkman 2008; Lauwerier, Müller & Smal 2011.

³⁸³ Van Os 2011.

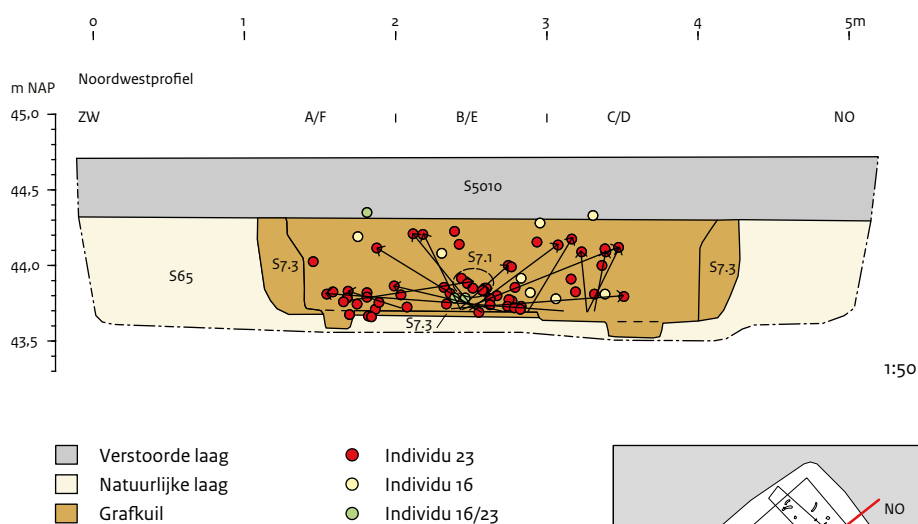
³⁸⁴ Müller et al. 2011.

begravingen bleek onontbeerlijk. De aanwezigheid wordt in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie als norm gesteld, maar de praktijk van het onderzoek onderstreept nogmaals het belang ervan. Vooral bij het slecht geconserveerde materiaal dat deels zowel horizontaal als verticaal verspreid is geraakt, zijn sommige waarnemingen achteraf niet meer met zekerheid door de fysisch antropoloog te reconstrueren. Een voorbeeld daarvan zijn de *in situ* gebleven onderdelen van hals en schedel van de persoon uit graf spoor 7, terwijl de rest van het skelet verspreid is geraakt. Het zelfde geldt voor de

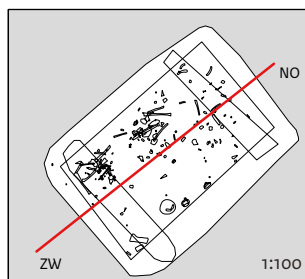
aanwezigheid van een archeozoöloog bij het bergen van de skeletten van paarden. Zo kan de afwezigheid van skeletelementen alleen in het veld echt worden vastgesteld; achteraf blijft het gissen of bijvoorbeeld het ontbreken van de relatief kleine koten, wat kan wijzen op het villen van kadavers, de werkelijkheid weergeeft of dat ze tijdens het bergen gemist zijn. Het volledig zeven van de vulling van de sporen ondervangt dit probleem slechts ten dele, omdat de exacte positie van de skeletelementen hiermee niet meer is te achterhalen.



Afb. 9.1 Projectie van het gevonden bot van individu 23 uit graf spoor 7 op de gereconstrueerde oorspronkelijke ligging van het individu.



Afb. 9.2 Projectie van de positie van resten van individu 23 en 16 op een dwarsdoorsnede door graf spoor 7. De verplaatsing van het bot ten opzichte van de oorspronkelijke ligging is met pijlen weergegeven.



Van groot belang voor de interpretatie van vondsten en sporen bleek het door de Universiteit van Amsterdam ontwikkelde en in 2008 gebruikte plan van aanpak voor het opgraven van vroegmiddeleeuwse graven.³⁸⁵ Uitgangspunt daarbij is het opdelen van een vermoedelijk grafspoor in zes segmenten, waarbij indien mogelijk onderscheid wordt gemaakt tussen grafkuil en container (grafkamer of grafkist). De segmenten worden vervolgens in kleine stappen verdiept waarbij alle vondsten worden ingemeten en het residu per segment wordt gezeefd. Bovendien werd direct onder de zodenlaag begonnen met het zeer arbeidsintensieve troffelen. Nadat gebleken was dat deze werkwijze veel tijd maar weinig informatie opleverde is in 2009 besloten de bouwvoor en de daaronder gelegen vondstlaag machinaal te verdiepen totdat sporen zich enigszins duidelijk aftekenden.

De bovenbeschreven werkwijze is in 2012 verder geoptimaliseerd. Zo is de diepte van de aanleg van een vlak niet langer bepaald door de aanwezigheid of afwezigheid van vondsten, maar is gekozen voor een vaste maat van 2 tot 3 cm ten opzichte van het vorige vlak. Behalve dat dit het praktische voordeel had dat de zakken met te zwaar materiaal uit een segment niet te zwaar werden, is het vooral voor de interpretatie van belang.

Door te verdiepen in lagen van dezelfde dikte wordt beter inzicht verkregen in de verticale verspreiding van zowel de ter plekke ingemeten objecten als die uit de zeefmonsters omdat er zo vergelijkbare eenheden worden verkregen. Om de zelfde reden is bij de registratie van de ingemeten vondsten niet het vlak aangegeven waarop de vondst gedaan is, maar – meer naar de realiteit – tussen welke vlakken de vondst gedaan is. Tegenover deze winst aan informatie over de ruimtelijke verspreiding staat uiteraard de inspanning die geleverd moet worden aan de registratie en documentatie van evenzovele vlakken. Maar een dergelijke werkwijze is noodzakelijk om verifieerbaar onderzoek te kunnen doen naar – mogelijk deels intentionele – post-depositionele antropogene processen als het ritueel heropenen van graven, latere bijzettingen, het beroven van graven, maar ook naar natuurlijke abiotische en biotische processen als het instorten van grafkamers en kisten, het inspoelen van sediment, bioturbatie et cetera.

Een voorbeeld hiervan is graf spoor 7. Het graf is in totaal dertig vlakken en lagen opgegraven en verspreid in het spoor zijn resten van twee individuen aangetroffen. In afbeelding 9.1 zijn de skeletelementen van het vermoedelijk als eerste begraven individu (23) geprojecteerd tegen de

³⁸⁵ Panhuysen, Smal & Theuws 2011; Müller et al. 2011. Inmiddels ook toegepast bij opgravingen van andere Merovingische grafvelden, zoals dat van Lent-Lentseveld (Hendriks 2013) en Uden (Kortlang 2014).

bodem van het graf met de gereconstrueerde oorspronkelijke ligging van het lijk. Te zien is dat grote delen van het skelet niet meer op hun oorspronkelijke positie liggen. In afbeelding 9.2 zijn de skeletelementen, samen met die van de eveneens in het graf aangetroffen resten van individu 16, geprojecteerd tegen de verticale doorsnede van het graf. Duidelijk is te zien hoe de elementen van individu 23 zowel horizontaal als verticaal verplaatst zijn. Sommige elementen zijn bijvoorbeeld verplaatst vanaf hun oorspronkelijke positie op de bodem van het graf tot een positie die circa 30 cm hoger ligt. Afbeelding 9.3 geeft een andere projectie. Hier is voor enkele lichaamsdelen aangegeven hoe de skeletelementen in het horizontale vlak zijn verschoven. De richting van de horizontale en verticale verplaatsing vormt een indicatie voor het tijdstip, de condities waaronder en de wijze waarop deze verplaatsing heeft plaatsgevonden.

Aspöck definieert vier fasen na de ter aarde bestelling die bepaald zijn door de staat van het lichaam en van de grafkamer of kist en geeft daarbij aan wat de consequenties zijn van interventies in het graf op de menselijke resten:³⁸⁶

- A. Direct na begraving: het lichaam kan verplaatst worden zonder uiteen te vallen. Gevolg: lichaam gedeeltelijk uit graf of in een vreemde positie;
- B. In staat van ontbinding: lichaam valt uiteen, maar sommige delen blijven aan elkaar zit-

ten. Gevolg: verrommeld botmateriaal en verplaatste lichaamsdelen;

- C. Volledige ontbinding van het lichaam maar nog in een holle ruimte: alle lichaamsdelen zijn los. Gevolg: verrommeld botmateriaal op de bodem van het graf;
- D. Lichaam en kist of grafkamer zijn volledig vergaan: alle lichaamsdelen zijn los en er is geen sprake meer van een holle ruimte. Gevolg: botmateriaal is verrommeld en deels gebroken en ligt niet allemaal meer op de bodem van het graf.

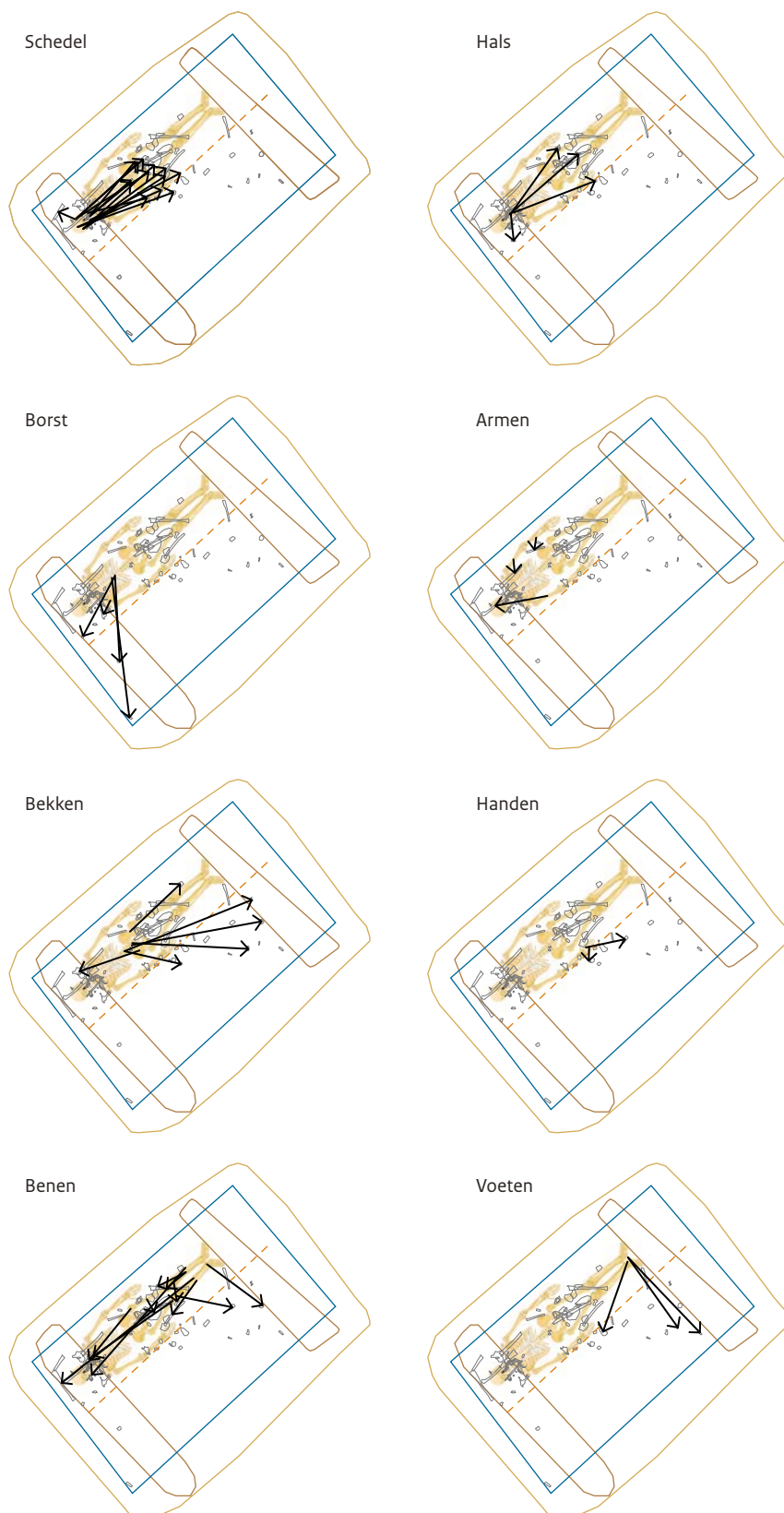
Uitgaande van deze fasen in de decompositie kunnen vervolgens scenario's met een ruimtelijke dimensie opgesteld worden over wat er gebeurd zou kunnen zijn. Tabel 9.1 geeft een voorbeeld van een scenario met een mogelijke opeenvolging van gebeurtenissen voor het hierboven besproken graf spoor 7.

Naast het botmateriaal kunnen ook de aan- of afwezigheid van grafgiften en andere (jongere) vondsten indicatief zijn voor het soort gebeurtenis en het tijdstip waarop dit heeft plaatsgevonden. Een voorbeeld hiervan zijn de scherven van de knikwandpot die zijn aangetroffen in spoor 7. De verspreiding van het materiaal doet vermoeden dat de pot gebroken is toen de grafkamer nog (grotendeels) intact was; de scherven liggen – horizontaal verspreid - voor het overgrote

Tabel 9.1 Overzicht van een scenario van mogelijke gebeurtenissen na de aanleg van een kamergraf en de gevolgen voor het botmateriaal en de vondsten.

Tijd	Handeling/proces	Gevolg voor botmateriaal en grafgiften				Intrusie jonger materiaal
		verplaatsing	richting verplaatsing	verdwijning	breuk	
↓	aanleg graf	-	-	-	-	nee
	depositie lichaam en grafgiften	-	-	-	grafgiften	nee
	toedekken graf	-	-	-	-	nee
	decompositie lichaam	bot	horizontaal	bot	-	nee
	interventie in graf (zoals heropening)	bot, grafgiften	horizontaal	bot, grafgiften	bot?, grafgiften	(ja)
	instorten grafkamer / kist	-	-	-	bot?, grafgiften	(ja)
	interventie in graf (zoals heropening)	bot, grafgiften	(horizontaal & verticaal	bot, grafgiften	bot, grafgiften	ja
	bioturbatie	klein bot, grafgiften	(horizontaal & verticaal	klein bot, grafgiften	-	ja
	'moderne' beroving graf	bot, grafgiften	(horizontaal & verticaal	grafgiften	bot, grafgiften	ja

³⁸⁶ Aspöck 2011.



Afb. 9.3 Verplaatsing van de skeletonderdelen van de man uit graf spoor 7 (individu 23). De verplaatsing van het bot ten opzichte van de oorspronkelijke ligging is met pijlen weergegeven.

deel op de bodem van het graf. Een deel van de scherven is echter hoger in de spoorvulling aangetroffen. Dit betekent dat na het instorten van de grafkamer het graf (nogmaals) doorgraven is waarbij scherven van de bodem hoger in de vulling terecht zijn gekomen. Een indicatie voor welke voorwerpen wanneer zijn weggenomen, zijn bijvoorbeeld de aangetroffen saxschedenieten, de spathagarnituur in de vorm van twee piramidevormige sierknoppen en de zwaardknop. De wapens zelf zijn niet gevonden, maar de schede is vermoedelijk achtergelaten in het graf. Of dit gebeurd is bij de eerste of de tweede opening van het graf is aan de hand van de vondstlocaties niet meer te achterhalen. De schedenieten zijn aangetroffen op de bodem van het graf, maar ook in een ingestort graf kunnen deze op de bodem zijn blijven liggen als de schede nog relatief intact was. De positie van de zwaardknop en de sierknoppen hoger in de vulling van het graf kan zowel verklaard worden door verplaatsing bij het vergraven van een achtergebleven schede in een ingestort graf als bij het verwijderen van het zwaard uit de schede in een ingestort graf.

De aanwezigheid van (sub)recent materiaal geconcentreerd in een deel van het spoor kan een indicatie zijn voor een recente beroving van het graf. Goede voorbeelden hiervan zijn de aanwezigheid van onder andere het verpakkingsmateriaal van papieren tissues, een huzarensaladebakje, en een porseleinen isolator in spoor 47 die indicatief zijn voor de locatie van een 'moderne' beroving van het graf. De productiedatum van het verpakkingsmateriaal geeft zelfs het tijdstip waarna dit moet hebben plaatsgevonden. In spoor 7 is eveneens jonger materiaal aangetroffen zoals fragmentjes plastic, maar de geleidelijke afname van dit materiaal in gelijke delen over het gehele spoor, samen met de grootte van het materiaal, zijn eerder een indicatie voor bioturbatie.

Vaak zullen er verschillende scenario's mogelijk zijn en kunnen processen zowel volgtijdig als gelijktijdig verlopen. Stel dat beroving van het graf heeft plaatsgevonden voordat het lichaam vergaan was, dan heeft dit wellicht ook consequenties voor waar in de tijdlijn het instorten van de grafkist moet worden geplaatst. En in het geval van het in 2009 opgegraven graf spoor 15, waar twee kinderen zijn bijgezet in het graf van hun moeder, zou deze latere bijzetting in het

'tijdschema' gepast moeten worden. Bovendien gaat het in de scenario's om relatieve volgtijdigheid. De factor tijd tussen twee stappen is van groot belang op het effect dat een processtap heeft op botmateriaal en grafgiften. Aan de hand van wat er daadwerkelijk is waargenomen en gebruikmakend van de horizontale en verticale reconstructies kunnen de verschillende scenario's getoetst worden om te achterhalen wat er na het moment van begraven waarschijnlijk gebeurd is. Bij de eindpublicatie willen we dit soort exercities systematisch toepassen.

9.3 De vindplaats

*R.C.G.M. Lauwerier, J.W. de Kort,
J.H.C. Deeben, T. de Groot, J. Hendriks &
M. Kars*

Anders dan in 2008 aan het begin van de eerste opgravingscampagne de bedoeling was, is niet de gehele vindplaats Borgharen-Pasestraat/Op de Stein opgegraven. De resultaten van het onderzoek naar degradatie van vooral de menselijke resten en het metaal lieten zien dat de kwaliteit van deze resten lang niet zo snel achteruitgaat als aanvankelijk werd gedacht en dat behoud *in situ* wel degelijk mogelijk is zonder verlies van informatie in de komende decennia.³⁸⁷ Hoewel een deel van de vindplaats dus nog onaangeroerd in de bodem zit, kan op basis van de nu beschikbare gegevens wel een globaal beeld van de vindplaats geschetst worden.

Hoewel de opgravingscampagne van 2012 slechts beperkt was tot vier grafcontexten, die bovendien deels al in voorgaande jaren aan snee waren geweest, heeft de laatste opgraving toch weer bijzondere resultaten opgeleverd. Zo maakte het verder aanscherpen van de opgravingsmethode het mogelijk beter inzicht te krijgen in de geschiedenis van het Merovingische grafveld en de individuele graven, werd veel aandacht besteed aan het voorkomen en de betekenis van twee tot het grafveld behorende paardengraven en kon de interpretatie van enkele sporen, die beschreven waren als mogelijk tot de Romeinse villa behorend, worden bijgesteld. Deze twee complexen zullen later in dit hoofdstuk behandeld worden. Net als bij de voorgaande campagne heeft de opgraving ook inzicht opgeleverd over het eerdere en latere

³⁸⁷ Huisman et al. 2011; Lauwerier, Müller & Smal 2011, 138-139.



Afb. 9.4 Sporen van gebruik van het terrein in het neolithicum, ijzertijd, de Romeinse tijd en de Merovingische periode.

gebruik van het terrein en over de fysieke kwaliteit van de vindplaats.

Aard en chronologie

Het huidige onderzoek bevestigt dat het terrein reeds in het neolithicum door mensen gebruikt werd. De combinatie van de gegevens uit de verschillende onderzoeken laat twee concentraties van artefacten van vuursteen zien die ongeveer acht meter uit elkaar liggen (Afb. 9.4). Gezien deze afstand en de verschillen in samenstelling van de clusters gaat het waarschijnlijk om twee in ruimte en tijd gescheiden activiteiten. De noordwestelijke cluster bevat gemodificeerde artefacten, zoals twee pijlpunten die vermoedelijk geassocieerd kunnen worden met de jacht,

en meer op huishoudelijke activiteiten duidende voorwerpen als schrabbers en geretoucheerde artefacten. De vondsten dateren in de tweede helft van het midden neolithicum en het begin van het laat-neolithicum, tussen 3400 v.Chr. en 2600 of 2500 v.Chr. Ze duiden erop dat in deze periode de grotendeels uit grind bestaande verhoging in het Maasdalen in gebruik was als nederzetting. Vermoedelijk gaat het om mensen die behoren tot de Steingroep. Aardewerk van deze bewoning is echter niet aangetroffen.

De andere, zuidoostelijke cluster, bevat alleen ongemodificeerd vuursteen. Door gebrek aan goed dateerbaar materiaal is van deze cluster geen nader gepreciseerde ouderdom of culturele achtergrond aan te geven.

Alle neolithische vondsten komen uit de vullingen van sporen uit latere perioden. Dit betekent dat de neolithische vindplaats, in iedere geval deels, is verstoord door de latere activiteiten in onder andere de Romeinse en Merovingische periode.

In 1995 zijn bij het waarderend onderzoek door de gemeente Maastricht enkele sporen aangetroffen van bewoning in de ijzertijd.³⁸⁸ Het betreft een kuil en enkele paalsporen. In het opgegraven areaal van de campagnes van 2008, 2009 en 2012 zijn dergelijke sporen niet gevonden. Wel duidt een geringe hoeveelheid handgevormde aardewerk in de vulling van sommige graven op bewoning op of in de buurt van het terrein in de vroege ijzertijd en in de late ijzertijd of de vroeg-Romeinse tijd.

Afgaande op de hoeveelheden aardewerk, keramisch bouw materiaal, mortel, beton, stukjes pleisterwerk, glas en metaal is het terrein in de tijd dat hier een Romeinse villa stond intensief gebruikt. Zeker als we bedenken dat het meeste bruikbare materiaal van de villa reeds voor het in gebruik nemen van het terrein als grafveld naar elders was afgevoerd (zie paragraaf 9.5). Verreweg het grootste deel van het gedraaide aardewerk dat in de verschillende campagnes gevonden is, kan in de midden-Romeinse tijd worden geplaatst, met onder andere tweede en derde-eeuwse Maas- en Rijnlandse ruwwandige vormen. Eerder werd geconcludeerd dat de gladde afwerking van sommige fragmenten pleisterwerk kan wijzen op een datering in de eerste of tweede eeuw.³⁸⁹ Gezien de datering van het aardewerk ligt de bouw van de villa in de tweede eeuw het meest voor de hand. Voor een vroeg-Romeinse fase van de villa zijn, met mogelijke uitzondering van bovengenoemd handgevoerd aardewerk, vooralsnog geen aanwijzingen.

Na de bloeiperiode van de villa in de midden-Romeinse tijd houdt het gebruik van het terrein aan de Pasestraat niet op. Het aardewerk geeft een indicatie voor aanwezigheid van mensen ter plaatse aan het eind van de derde en het begin van de vierde eeuw, maar vooral de tweede helft van de vierde en eerste helft van de vijfde eeuw zijn in het aardewerk relatief goed vertegenwoordigd. De derde eeuw werd eerder al aange- toond met enkele fragmenten metaalglansaar- dewerk.³⁹⁰ De munten uit het onderzoek in 1999

lijken het hierboven geschetste beeld van conti- nuïteit te bevestigen.³⁹¹ Sporen van bijvoorbeeld huizen of afvalkuilen uit deze perioden zijn bij de opgravingen echter niet gevonden, waardoor de aard van de activiteiten niet bekend is. Hierbij moeten we er uiteraard rekening mee houden dat het onderzochte gebied beperkt van omvang was en dat alleen de sporen van Merovingische graven nader onderzocht zijn en andere sporen ongemoeid zijn gelaten. Zo is het onduidelijk of een in de jaren negentig van de vorige eeuw aangetroffen gevild en vervolgens gedumpt paard met een ¹⁴C-datering van 220-330 calAD (1s) of 130-350 calAD (2s) tot de bloeiperiode van de villa gerekend moet worden of tot het latere gebruik van het terrein.³⁹² Van een mogelijk 'vuile laag' uit de vijfde eeuw, waarvan bij eerder onderzoek sprake was,³⁹³ is bij de onderzoeken in 2008, 2009 en 2012 niets teruggevonden. De inhumatiegraven uit de vierde en vijfde eeuw in het Daalderveld geven in ieder geval aan dat toen in de directe omgeving bewoning en begraving heeft plaatsgevonden.³⁹⁴ Of dat op het villa- terrein is geweest, blijft vooralsnog onduidelijk.

Net als veel andere villae is ook de villa van Borgharen nadat deze in onbruik was geraakt als steengroeve gebruikt. Zowel de grote hoeveel- heid puin in de vulling van de grafkuilen als de waarneming in 1999 dat de grafkuilen door de laag met Romeins puin waren gegraven,³⁹⁵ wijst erop dat dit gedeeltelijk al voor de aanleg van het grafveld zal zijn gebeurd. Bouwmateriaal van zowel natuursteen als keramiek werd af- gevoerd en elders hergebruikt (paragraaf 9.5). Eerder is verondersteld dat de villa nog wel enigszins herkenbaar zal zijn geweest omdat het *hypocaustum* is gebruikt als grafkamer.³⁹⁶ De opgravingen hebben echter geen aanwijzingen geleverd dat de ruimte met de vloerverwarming, het *hypocaustum*, of andere structuren uit de Romeinse tijd inderdaad nog aan het oppervlak zichtbaar zijn geweest. Wel komt de oriëntatie van graf en kamer overeen. Het begrip 'graf- kamer' moeten we in dit verband daarom wel- licht meer zien als een locatieaanduiding dan een werkelijke kamer, een nog open ruimtelijke structuur waarin de gestorvene is bijgezet. Maar het is evident dat in de Merovingische tijd het oude villaterrein is gebruikt als grafveld. De voorwerpen die aan de doden werden mee- gegeven in combinatie met de ¹⁴C-dateringen (afb. 9.5) duiden op gebruik van het grafveld in

³⁸⁸ Hulst & Dijkman 2008, 26.

³⁸⁹ Laken, Van Os & Megens 2012.

³⁹⁰ Hendriks 2011, 91.

³⁹¹ De in 1999 gevonden munten dateren in het laatste kwart van de derde en vierde eeuw (Hulst & Dijkman 2008, 23).

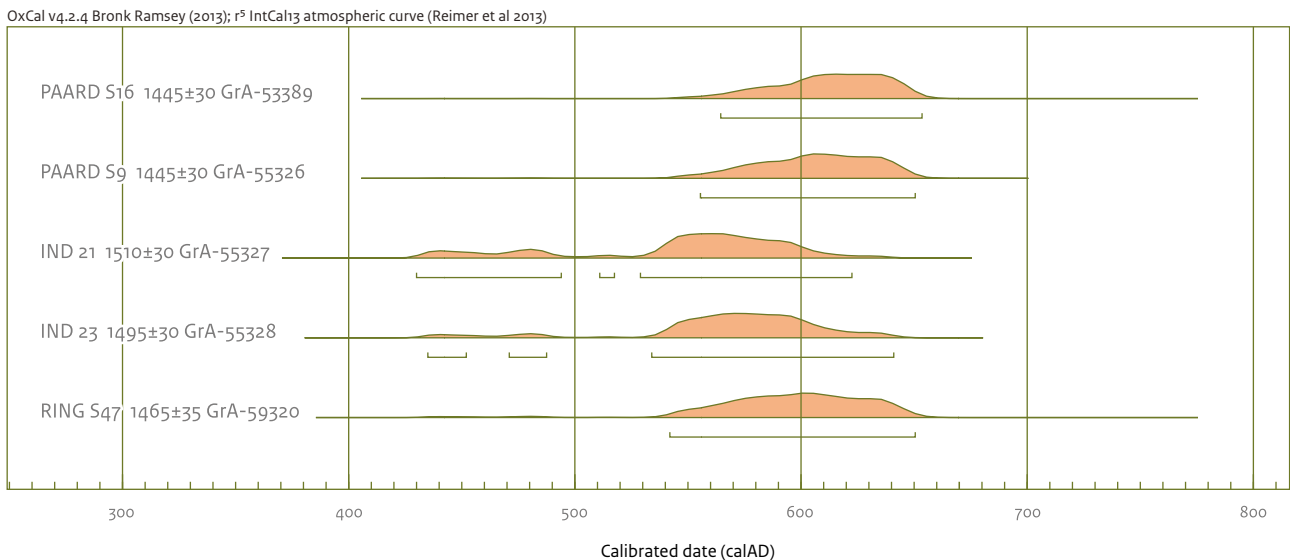
³⁹² Erynck 2008; Hulst & Dijkman 2008, 11.

³⁹³ Hulst & Dijkman 2008, 12-14; 25; 29.

³⁹⁴ Panhuysen, Smits & Hermesen 2014.

³⁹⁵ Hulst & Dijkman 2008, 15.

³⁹⁶ Hulst & Dijkman 2008, 28.



Afb. 9.5 Overzicht van de ^{14}C -dateringen van begraven mensen (individu 21 en 23), de paarden uit spoor 9 en 16 en de ivoren ring uit spoor 47.

de zesde en zevende eeuw. Ook twee begraven paarden zijn gezien hun datering en lokalisering onderdeel van dit grafveld.

Aanwijzingen voor later gebruik van het terrein zijn schaars. Daarbij moet echter wel in acht worden genomen dat het grootste deel van de sporen niet is gedateerd of aan een periode valt toe te schrijven. Na het gebruik van het terrein als grafveld in de Merovingische periode lijkt het terrein in de Karolingische tijd en later niet meer als woonplek gebruikt te zijn. Aardewerk uit de Karolingische en Ottoonse tijd (ca. achtste-tienste eeuw) ontbreekt bijna geheel. Slechts enkele fragmenten duiden op de periode direct na het gebruik van het grafveld. Ook materiaal uit de volle middeleeuwen (ca. elfde-twaalfde eeuw) lijkt afwezig. Tijdens de vorige campagne is wel een kleine hoeveelheid aardewerk uit de dertiende eeuw herkend.³⁹⁷ Een grotere hoeveelheid aardewerk dateert van na 1500, met de nadruk op de achttiende eeuw en later. Omdat er geen sporen uit deze periode herkend zijn, lijkt het erop dat deze vondsten niet in verband kunnen worden gebracht met bewoning op deze plek. Ook bij het onderzoek in de jaren negentig van de vorige eeuw zijn er geen sporen ontdekt van na de Merovingische periode.³⁹⁸ Mogelijk zijn de vondsten uit de latere perioden eerder te verklaren met bijvoorbeeld het uitrijden van huisvuil in combinatie met beer als bemesting van het land. Het lijkt er dan ook op dat na de vroege middel-

eeuwen het terrein alleen nog voor agrarische doeleinden is gebruikt.

Aan het eind van de vorige eeuw werd het terrein een bekend zoekgebied voor detectoramateurs op zoek naar vooral Romeinse vondsten. In juni 2014 is het terrein uit agrarische productie genomen en afgedekt met worteldoek, gaas en grind om aantasting door begroeiing en illegale gravers met metaaldetector en schop te voorkomen. Het wordt ingericht als natuurgebied.

Erosie

Bij voorgaande onderzoeken is reeds vastgesteld dat het huidige maaiveld afwijkt van dat uit het verleden.³⁹⁹ Een van de aanwijzingen hiervoor was de diepteligging van het hypocaustum van de Romeinse villa. Uitgaande van een gemiddelde diepte van dergelijke stookplaatsen van 0,5-0,6 m en de diepte waarop de vloer van het hypocaustum was aangetroffen (44,24 m NAP) ten opzichte van het huidige maaiveld (gemiddeld 44,6 m NAP), werd geconcludeerd dat het oorspronkelijke vloerniveau van de villa ca. 20 cm boven het huidige maaiveld heeft gelegen. Erosie is mogelijk opgetreden bij overstromingen van de Maas en door landbouwactiviteiten als ploegen en eggen. Of de erosie heeft plaatsgevonden voor, tijdens of na het gebruik van het grafveld is niet eenduidig te beantwoorden. Enkele in 2009 zeer dicht onder het maaiveld aangetroffen graven (spoor 46 en 51) doen ver-

³⁹⁷ Hendriks 2011, 91.

³⁹⁸ Hulst & Dijkman 2008, 29.

³⁹⁹ Hulst & Dijkman 2008, 29; Lauwerier et al. 2011a.

moeden dat in de Merovingische tijd het maai-
veld hoger lag en erosie in ieder geval ook heeft
plaatsgevonden toen het terrein niet meer als
het grafveld in gebruik was.

9.4 Fysieke staat en maatregelen

*B.J.H. van Os, J.W. de Kort &
R.C.G.M. Lauwerier*

Onderzoek naar de conservering van mate-
rialen en sporen, naar degradatieprocessen,
verstoringen door bioturbatie en de conse-
quenties hiervan voor het voortbestaan van
de vindplaats was een van de speerpunten van
het onderzoek van de campagne in 2009.⁴⁰⁰ In
2012 is als aanvulling hierop een gedetailleerde
opname gemaakt van de bodemopbouw en is
de samenstelling daarvan met behulp van de
hand held XRF gemeten en gedocumenteerd. De
resultaten bevestigen de eerdere bevindingen.
De belangrijkste conclusie uit het onderzoek uit
2009 was dat actieve degradatieprocessen geen
acute bedreiging vormen voor de vindplaats en
dat materialen en sporen de komende decennia
niet noemenswaardig zullen degraderen. Dat
leidde tot de aanbeveling om de opgraving na de
huidige campagne te stoppen en maatregelen
te nemen om het de belangrijkste verstoorder,
de mens met metaaldetector en schop, moeilijk
te maken om illegaal te graven in het monu-
ment.⁴⁰¹ Aan beide aanbevelingen is gevolg
gegeven. De opgraving is gestopt en de resten
zijn afgedekt met worteldoek, gaas en grind
(hoofdstuk 8). Dat afdekken een noodzakelijke
maatregel is, werd nogmaals geconstateerd bij
een inspectie begin augustus 2014.⁴⁰² Op twee
plaatsen op het terrein was gepoogd een kuil
te graven. Vastgesteld kon worden dat alleen
het grind was geroerd en dat het voormalige
maai- en oeverterrein niet was bereikt.
Blijkbaar belemmerde het – losse – grind het
graven in voldoende mate.

Bij de campagne van 2012 is geen intensief on-
derzoek meer uitgevoerd naar de conservering
van specifieke materiaal categorieën; het was
beperkt tot wat ‘standaard’ wordt gedaan.
Uitzondering was het onderzoek naar de degra-
datie van glazen kralen. Conclusie was dat deze
nauwelijks in de bodem zijn aangetast. Alleen
gele kralen vertonen ernstige sporen van verwe-

ring, mogelijk veroorzaakt door het oplossen of
loslaten van de kleurlaag ten gevolge van vocht.
De oorzaak van deze mindere kwaliteit ligt mo-
gelijk bij de productie van de kralen. Onderzoek
met behulp van CT-scanning liet concentrische
scheurtjes zien als gevolg van onvoldoende na-
gloeien tijdens de productie van de kralen. Vocht
kan deze microscheuren binnendringen waar-
door het oppervlak kan loskomen.

9.5 Het Romeinse villacomplex

T. de Groot, J.W. de Kort & R.C.G.M. Lauwerier

Tijdens de campagne van 2012 zijn in Borgharen-
Pasestraat/Op de Stein geen sporen van de
Romeinse villa onderzocht. Wel zijn in de vul-
lingen van de Merovingische graven talrijke
vondsten gedaan die met de villa samenhangen.
De gebouwen van de Romeinse villa zullen in de
laat-Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen
grotendeels zijn afgebroken om het bouwma-
teriaal elders te kunnen hergebruiken. Het puin
dat bij deze afbraak over het terrein verspreid is
geraakt, zal bij het delven en weer afdekken in
de Merovingische graven terecht zijn gekomen.

Bij eerdere campagnes zijn wel sporen uit de
Romeinse tijd gevonden. In de jaren negentig
van de vorige eeuw werden enkele waterputten
en structuren aangetroffen zoals de restanten
van een half rond bouwwerk van mergelblok-
ken dat geïnterpreteerd wordt als een apsis van
een gebouw of, en meer waarschijnlijk gezien
de samenstelling van de blokken, als gedeelte
van een rond waterbekken.⁴⁰³ Ook werd 12,5 m²
van een Romeins verwarmingssysteem bloot-
gelegd. Hoewel de opgravers er vanuit gaan dat
dit hypocaustum de vloer van een badgebouw
van het villacomplex zal hebben verwarmd, kan
een interpretatie van behorende bij een ‘droog’
verwarmd vertrek van het hoofdgebouw niet
uitgesloten worden. Bij het onderzoek door
Archeodienst van het Daalderveld ten zuidoos-
ten van de Pasestraat zijn behalve een mogelijke
perceels- of weggreppel geen sporen van de villa
aangetroffen.⁴⁰⁴

Tijdens de campagnes van 2008 en 2009 zijn
enkele sporen als Romeins geïnterpreteerd.⁴⁰⁵
Omdat het de bedoeling was Romeinse sporen
in situ te behouden zijn deze niet nader onder-
zocht. De sporen zijn niet gecoupeerd, wat hun

⁴⁰⁰ Huisman *et al.* 2011.

⁴⁰¹ Lauwerier, Müller & Smal 2011, 138-139.

⁴⁰² Waarneming A.G. Jong, RCE.

⁴⁰³ Hulst & Dijkman 2011.

⁴⁰⁴ Hermsen 2014, 476.

⁴⁰⁵ De Groot *et al.* 2011b.

interpretatie uiteraard speculatief maakt. Het gaat om een grindbaan die geïnterpreteerd is als een mogelijke funderingsgreppel van een gebouw en om enkele kuilen die, wederom mogelijk, poeren zouden kunnen zijn van een ander gebouw. Een verklaring als dagzomend grind is echter niet uit te sluiten.

Bij het onderzoek van 2009 is een omvangrijk pakket redelijk gesorteerd grind (spoor 68) geïnterpreteerd als een mogelijke fundering van een vloer van de villa, hoewel een natuurlijk oorsprong niet werd uitgesloten.⁴⁰⁶ Het pakket tekende zich scherp af tegen een klei- en leemlaag. Bij het huidige onderzoek werd echter vastgesteld dat dit grind veel dieper ligt dan het oorspronkelijke vloerniveau van het hypocaustum, het grindpakket niet horizontaal ligt en dat er bovendien geen vondstmateriaal uit de Romeinse tijd in aanwezig is. Dit maakt de interpretatie ervan als onderdeel van een vloer onwaarschijnlijk. Het is veeleer een restant van een laat-pleistocene rivierafzetting.

Ondanks het feit dat in 2012 slechts twee menselijke grafcontexten en twee paardengraven zijn onderzocht, hebben deze een grote hoeveelheid informatie over de Romeinse bewoning opgeleverd. Zo zijn in 2012 duizenden fragmenten keramisch bouw materiaal verzameld, samen meer dan 300 kg. Dit geeft aan dat er ten tijde van de aanleg van de graven een grote hoeveelheid puin op het terrein moet hebben gelegen. Het merendeel van het materiaal bestaat uit fragmenten van dakpannen, *imbrices* en *tegulae*. Resten van *tubuli*, bakstenen buizen, en hypocausttegels wijzen, net als de voorheen blootgelegde vloerverwarming, op de aanwezigheid van één of meer verwarmde vertrekken. Baksteen is bovendien gebruikt als bouwsteen in muren, vloertegel, in mortel en in vloeren van *opus signinum*.

Ook natuursteen was in de villa verwerkt. Vooral stukken mergel, die in de buurt gewonnen kon worden, zijn teruggevonden. Wellicht werd deze goed bewerkbare steensoort vooral in grotere bouwblokken verwerkt. Op enkele stukken zijn bouwvormen en sporen van het gebruikte gereedschap te zien. Een aan alle kanten met mergel bedekt stuk kolenkalksteen (hardsteen, arduin) doet vermoeden dat dit verwerkt werd in muren opgetrokken in kistwerk van Romeins beton (*opus caementicium*).

Opvallend is het lage gewicht van zowel de

meeste stukken natuursteen als de baksteen fragmenten. Dit versterkt het vermoeden dat na het in onbruik raken van de villa deze is gebruikt als 'steengroeve' voor bruikbare materialen. Slechts de kleine, niet meer herbruikbare fragmenten zijn op het terrein achtergebleven en in de vulling van de Merovingische graven terechtgekomen. Dit betekent dat na het verlaten van de villa in de laat-Romeinse periode, maar vóór de ingebruikname van het terrein als grafveld in de vroege middeleeuwen, het meeste aan het oppervlak liggende bruikbare puin reeds verdwenen was. Intrigerend is de vraag waar dit materiaal naar toe is vervoerd. Wellicht is het nabijgelegen Maastricht een goede kandidaat.

Op systematische afbraak duidt ook een vrijwel complete dakmortelprop, gebruikt bij het vastzetten en dichtsmen van de ruimte tussen twee overlappende en in elkaars verlengde liggende *imbrices*. Terwijl van de stevige *imbrices* alleen kleine fragmenten zijn teruggevonden, treffen we wel een groot stuk fragiel mortel aan. Het wijst op de afbraak van een dak, waarbij de dakpannen los werden gemaakt van de mortel, waarna de herbruikbare pannen werden afgevoerd en de mortel werd achtergelaten. Tijdens het onderzoek zijn duizenden stukjes beton, mortel en beschilderd pleisterwerk gevonden. Het grovere beton is goed bestand tegen druk en werd veel gebruikt in de muren van kistwerk, vloeren en plafonds. De fijnere mortel werd toegepast als voegmiddel of specie. De aangetroffen mortel met fragmenten baksteen werd volgens Vitruvius veel toegepast in vochtige ruimtes, zoals badgebouwen, en wordt *opus signinum* genoemd.

Ook bij de laatste campagne zijn fragmenten beschilderd pleisterwerk gevonden, die qua opbouw en kleur min of meer overeenkomen met die uit het onderzoek van 2008 en 2009. Toen konden ten minste twee schilderijen worden onderscheiden, mogelijk uit verschillende vertrekken. Een plint werd versierd met spatwerk: een bruinrode ondergrond met witte spatten, waarschijnlijk om porfier te imiteren. Andere stukken wijzen op versieringen van wanden, of eventueel een cassettenplafond, met rode banden op een witte achtergrond. Als kleurstof werden pigmenten met rode, bordeauxrode, gele, zwarte en groene kleuren gebruikt. Deze pigmenten zijn chemisch geanalyseerd. Hieruit bleek dat voor de rode kleuren zowel rode of

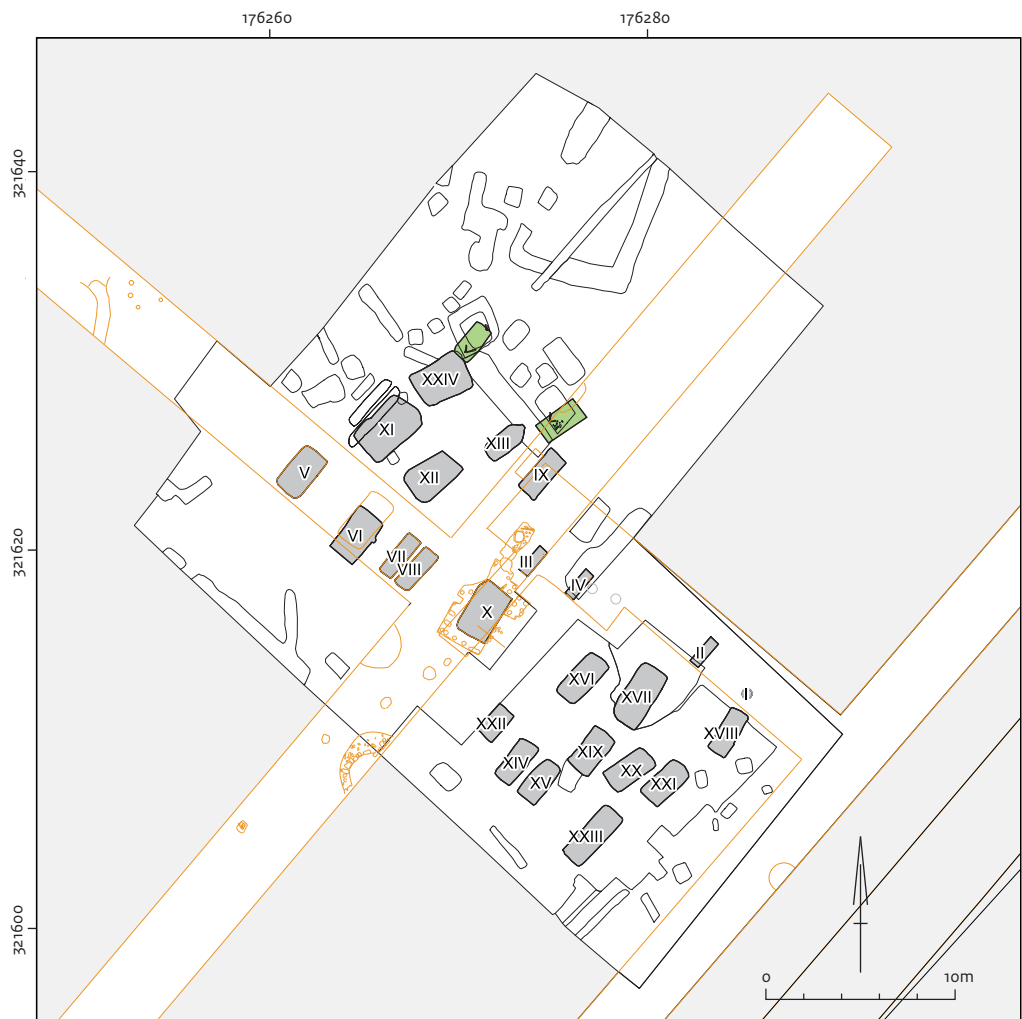
⁴⁰⁶ Müller & Smal, 2011, 48-50; De Groot et al. 2011b, 127, afb. 106.

verbrande aarde als rode oker werd gebruikt. Ook werd onder andere zinkwit toegepast, mogelijk afkomstig uit de mijnen van La Camine.⁴⁰⁷ Dit is een bijzondere constatering omdat in de kunstgeschiedenis de eerste toepassing van zinkwit in verf pas in de achttiende eeuw wordt verondersteld.

In de grafkuilen zat veel Romeins aardewerk. Ook dit was zeer gefragmenteerd. Het gaat onder andere om fragmenten tafelwaar van *terra sigillata*, *terra nigra*, geverfd en metaalglansaardewerk, maar ook stukken van opslag- en transportwaar zoals *dolia*, wrijfschalen en *amforae* zijn

aangetroffen. Daarnaast bestaat een groot deel van het vaatwerk uit de gladwandige kruikwaar en het ruwwandige gebruiks aardewerk, dat vooral voor de voedselbereiding diende. Het spectrum sluit aan bij wat in de eerdere campagnes is gevonden en is ondanks de hoge fragmentatiegraad exemplarisch voor wat men bij een opgraving van een villa verwacht aan te treffen.

Hoewel dat niet met zekerheid is te stellen, zullen de meeste in de grafvullingen gevonden resten van runderen, schapen of geiten, en die van varkens, gevogelte en vis de restanten van slacht- en etensafval zijn uit de Romeinse tijd.



- Onderzoek 1995 en 1999
- Inhumatie met grafnummer
- Niet onderzocht
- Paardengraf

Afb. 9.6 Overzicht van de tijdens de opeenvolgende opgravingen aangetroffen Merovingische graven van mensen en paarden.

⁴⁰⁷ Van Os, Laken & Megens 2012.

In het verslag over 2008 en 2009 werd in spoor 16 het graf van een Romeins paard vermoed. Dit skelet is ¹⁴C-gedateerd en blijkt tot het Merovingische grafveld te behoren. Het in de jaren negentig geborgen en in de Romeinse tijd ¹⁴C-gedateerde exemplaar is daarmee het tot nu toe enige Romeinse paard dat waarschijnlijk van het villaterrein afkomstig is. Anders dan in bijvoorbeeld in de villa van Druten, handelt het hier zeker niet om een bouwoffer, maar is het een gevild en daarna gedumpt exemplaar.⁴⁰⁸

Een van de onderzoeksvragen betrof de omvang van het villacomplex. Omdat het onderzoek in 2008-2012 primair gericht was op de Merovingische graven en sporen die niet tot dit complextype behoren niet nader onderzocht zijn, is hier lastig antwoord op te geven. De omvang van het villacomplex was in ieder geval groter dan de opgravingsputten van zowel de gemeente Maastricht in de jaren negentig als van de laatste campagnes. Dit blijkt zowel uit de vondst van het hypocaustum in 1995/1999 als uit de grote hoeveelheden Romeins puin die in alle aangelegde werkputten is aangetroffen. Bovendien gaat het (onbevestigde) verhaal dat bij de bouw van het waterpompstation veel Romeins bouwpuin tevoorschijn is gekomen.⁴⁰⁹ Door de beperkte ruimtelijke omvang van het onderzoek heeft het geen nadere informatie opgeleverd over hoe de begrenzing van het formele Rijksmonument zich verhoudt tot de totale omvang van het villacomplex.

9.6 Het Merovingische grafveld

R.C.G.M. Lauwerier, J.W. de Kort, E. Altena, C.R. Brandenburgh, J. Hendriks, I.M.M. van der Jagt, M. Kars, L.M. Kootker & R.G.A.M. Panhuysen

9.6.1 Inleiding

Het Merovingische grafveld is het belangrijkste onderzoeksobject van deze studie. Tijdens de opeenvolgende onderzoeken zijn op het terrein Borgharen-Pasestraat/Op de Stein in totaal 24 graven van mensen en twee van paarden geïdentificeerd (afb. 9.6). Om de graven in het hiernavolgende uniformer te kunnen aanduiden zijn aan de spoornummers van de graven van

Tabel 9.2 Spoornummers zoals die zijn toegekend tijdens de verschillende opgravingscampagnes plus – in Romeinse cijfers – de uniforme nummering die gebruikt is in het voorliggende hoofdstuk.

Opraving	Spoor-nummer	Graf-nummer	Geborgen
1995	I	I	ja
1995	II	II	ja
1995	III	III	ja
1995	IV	IV	ja
1999	V	V	ja
1999 / 2008-2012	VI / 2008-2	VI	ja
1999	VII	VII	ja
1999	VIII	VIII	ja
1999	IX	IX	ja
1999	X	X	nee
2008-2012	6	XI	ja
2008-2012	7 (2008-7)	XII	ja
2008-2012	15	XIII	ja
2008-2012	46	XIV	ja
2008-2012	51	XV	ja
2008-2012	47	XVI	ja
2008-2012	116	XVII	nee
2008-2012	117	XVIII	nee
2008-2012	48 + 68	XIX	nee
2008-2012	52	XX	nee
2008-2012	54	XXI	nee
2008-2012	45	XXII	nee
2008-2012	53	XXIII	nee
2008-2012	10	XXIV	nee

de campagnes van 2008-2012 grafnummers in Romeinse cijfers toegekend die aansluiten bij het eerdere onderzoek (tabel 9.2).

In de jaren negentig van de vorige eeuw zijn op het terrein Borgharen-Pasestraat tien Merovingische graven gevonden (I-X), waarvan er acht zijn opgegraven (I-V; VII-IX). Bij de campagnes van 2008 en 2009 zijn nog eens veertien sporen geïnterpreteerd als grafkuil zodat in totaal 24 graven zijn geïdentificeerd. Gedurende deze laatste campagnes zijn vijf graven in extenso opgegraven. Tijdens de campagne van

⁴⁰⁸ Lauwerier 1988, 104-111; Eryvnc 2011.

⁴⁰⁹ Hulst & Dijkman 2008, 5.

2012 zijn twee inhumatiegraven en twee paardengraven die bij de eerdere campagnes al wel gedeeltelijk onderzocht waren maar nog niet volledig opgegraven nu volledig onderzocht. Het zijn de graven XII en XVI en de paardengraven spoor 9 en spoor 16.

Hieronder worden eerst de in 2012 onderzochte menselijke graven en de twee paardengraven besproken. Daarna wordt ingegaan op de begraafpopulatie als geheel.

Om grip te krijgen op post-depositionele tafonomische processen, zoals decompositie van het lichaam, het ineenstorten van de grafcontainer, bewuste bijzetting van een andere persoon in een bestaand graf, rituele heropening, grafroof en bioturbatie, is gebruik gemaakt van schema's met scenario's zoals besproken in paragraaf 9.2.

9.6.2 Graven, doden en paarden

Twee graven, drie individuen

Graf XII, spoor 7

In graf XII (spoor 7) zijn de resten van twee individuen aangetroffen, een zeven tot negen jaar oud kind (individu 16) en een twintig tot vijfentwintig jarige man (individu 23).

De waarschijnlijk primaire begraafing is die van de jong volwassen man (individu 23) met een berekende lichaamslengte van 171,4 cm. De voeding van deze persoon lijkt niet altijd optimaal geweest te zijn. Concentraties van kleine cirkelvormige gaatjes in de oogkassen (*cribra orbitalia*) duiden op bloedarmoede of tekorten aan vitamine C en D, tekenen van tekorten in het dieet tijdens de groei. Het rechter onderbeen is mogelijk gebroken geweest, hoewel de waargenomen verdikkingen ook het gevolg kunnen zijn van een tijdelijke groeistoornis.

Van deze jonge man zijn in ieder geval delen van de schedel, hals- en borstwervels en sleutelbeenderen *in situ* aangetroffen. Andere skeletdelen lagen verspreid door de grafkuil, maar de samenstelling ervan duidt erop dat aanvankelijk een compleet lichaam in het graf is gelegd. Hij was begraven met het hoofd naar het zuidwesten in de noordwestelijke helft van een rechthoekige grafkamer van 2,6 m lang en 1,5 m breed. De bodem van het graf lag op ongeveer

1,5 m diepte gerekend vanaf het vermoedelijke toenmalige maaiveld. Deze kamer was gefundeerd op twee dwars geplaatste balken, waarop waarschijnlijk een houten vloer rustte.⁴¹⁰ Spijkers op de grens van grafkuil en grafkamer doen vermoeden dat het om een kamer met houten wanden gaat. Bij de aanleg zijn waarschijnlijk enkele stukken Romeins bouw materiaal in de vorm van brokken mergel, samen met onbewerkt natuursteen, gebruikt om een van de wanden te stellen. De spijkers, aangetroffen op ongeveer de middellijn van de grafkamer, zijn mogelijk van een scheidingswand of van een kist waarin de overledene in de grafkamer was geplaatst.

Afbeelding 9.2 laat zien hoe de resten van het individu verticaal verspreid zijn. Aannemende dat de rest van het lichaam oorspronkelijk op het zelfde niveau lag als de *in situ* gevonden schedelonderdelen, wervels en sleutelbeenderen, zijn sommige skeletelementen tot 30 cm hoger komen te liggen. Ook in het horizontale vlak zijn skeletelementen aanzienlijk van hun oorspronkelijke positie verwijderd geraakt (afb. 9.3). Omdat het zowel om horizontale als verticale verplaatsing van ook grote en dus zwaardere botten gaat, is de voornaamste oorzaak van de verplaatsing waarschijnlijk geen bioturbatie, maar is het graf heropend nadat de grafkamer en de eventuele grafkist waren vergaan. Dit zou gebeurd kunnen zijn bij het begraven of bewust op een later tijdstip bijzetten van het jongere individu (16) in het graf van de oudere man (individu 23). De fragmentjes plastic die tot in de diepere vlakken zijn aangetroffen zijn daar waarschijnlijk door bioturbatie terecht gekomen.

Het – herkenbare – skeletmateriaal van het kind uit dit graf (individu 16) is aanmerkelijk minder volledig, maar aangezien er resten van diverse delen van het lichaam zijn aangetroffen, is het lichaam waarschijnlijk volledig geweest. Of het ook in anatomisch verband lag, is door de ernstige verstoringen van het graf niet meer te zeggen. In theorie zouden, net als in graf XIII (individu 17, 18, 19),⁴¹¹ de reeds vergane resten van het kind in het graf van de oudere persoon kunnen zijn bijgezet. Hoewel er tot op vlak 24 resten van het kind zijn aangetroffen, lagen de meeste skeletdelen op de hogere vlakken. Het meest waarschijnlijke scenario is dat het kind een latere bewuste bijzetting of onbewuste begraafing is op de plaats waar eerder de jonge man begraven

⁴¹⁰ Dergelijke constructies zijn ook gebruikt bij onder andere bijna alle kamers van het Merovingische grafveld Meerveldhoven (Verwers 1978); bij de graven uit bijvoorbeeld Wijchen centrum lijkt deze bouwwijze niet te zijn toegepast (Heeren & Hazenberg 2010).

⁴¹¹ Lauwerier et al. 2011b, 130-131.

was, maar dan op een minder diep niveau. Door graafactiviteiten, in iedere geval door illegale activiteiten in de recente tijd, is het skeletmateriaal meer door de grafkuil verspreid geraakt. Andere scenario's zijn dat het kind, op een hoger niveau, tegelijkertijd met de volwassen man is begraven of dat het graf van het kind verstoord is bij het graven van dat van de volwassene. Het min of meer ruimen of aan de kant schuiven van een eerdere begraafing was niet ongebruikelijk. Dit is eerder waargenomen bij de opgravingen in de jaren 1990. Het graf van een jonge vrouw (graf VIII, individu 12) was deels verstoord door de aanleg van het graf van een oudere man (graf VII, individu 13).⁴¹² Wellicht zal het nog uit te voeren verwantschapsonderzoek nader licht werpen op de verschillende scenario's. Voorlopig gaan we op grond van de combinatie kind – volwassene en naar analogie van het gevondene in graf XIII uit van de hypothese dat het een latere bijzetting betreft.

Ondanks het feit dat dit diepe graf in ieder geval in de recente tijd ongewenst bezoek heeft gehad, zijn persoonlijke accessoires en bijgiffen of onderdelen daarvan teruggevonden. In het graf lag een fragment weefsel gemaakt van wollen draden met een dikte van 0,75 mm. Het gaat om dichte stof met twaalf draden per centimeter, een veelvoorkomend weefsel in de vroege middeleeuwen. Of het weefsel onderdeel was van de kleding of een andere functie had, is onduidelijk.

In het graf zijn diverse onderdelen van gordelbeslag aangetroffen. Vier gespen hebben waarschijnlijk op riemen met een breedte van 1,9 cm, 2,3 cm, 2,5 cm en 3,9 cm gezeten. De breedste kan behoord hebben tot een gordel die om het middel zat, de kleinere tot aan de gordel toegevoegde riempjes. Ook beslagplaatjes hebben mogelijk op de riem gezeten; een riemtong met een smalle basis van 1,3 cm kan de – naar het uiteinde versmallende – riem hebben gecompleteerd.

Enkele metalen onderdelen, waarvan er twee reeds in 2008 gevonden zijn, wijzen op de oorspronkelijke aanwezigheid van een zwaard: een ovale en bolvormige knop van een heft ingelegd met messing lijntjes en twee zilveren, piramidevormige sierknoppen met verguldsel die waarschijnlijk oorspronkelijk ingelegd waren met plakjes granaat. Vijf siernieten waarvan vier met lijnen van messing, en twee stuks verstevi-

gingsbeslag voor de schede lijken eerder tot een saxgarnituur te behoren. Een sierniet van bronslegering met een gegraveerd dierstijlpatroon hoort waarschijnlijk tot een ander ensemble. Een ijzeren umbo (een schildknop), een handvat met houtresten en enkele bevestigingsnieten duiden op de aanwezigheid van een houten schild. Verder lagen er een pijlpunt en een bijl. In het steelgat van deze ruim 24 cm lange ijzeren bijl zaten nog wat resten van de houten steel. Een paar ijzeren stijgbeugels versierd met fijne ingelegde streepjes messing getuigen ervan dat de man waarschijnlijk een ruiter was, of althans die status had. In dit type kleine ronde beugels met een oog werd niet de hele voet gestoken, maar alleen de tenen. Stijgbeugels zijn in Merovingische graven tamelijk zeldzaam: ze komen met name voor in rijke graven, vaak in de nabijheid van paardengraven.

Verder zijn in het graf diverse beslagplaatjes -mogelijk kistbeslag -, en een flink aantal spijkers gevonden. De grote spijkers kunnen, zoals boven reeds genoemd, onderdeel zijn geweest van de constructie van de grafkamer of kist, de kleinere exemplaren kunnen bijvoorbeeld ook schoenspijkers zijn.

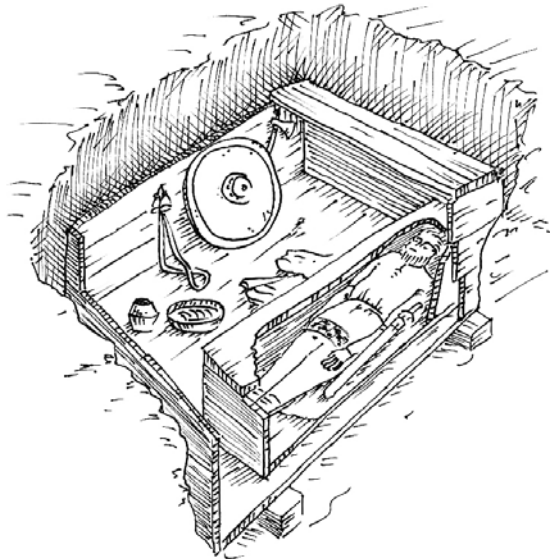
In het graf zijn geen glazen kralen aangetroffen, wel twee fragmenten van barnstenen kralen op de vlakken 14 en 17.

Verspreid over de hele grafkuil, maar voornamelijk geconcentreerd in het zuidelijk deel van de grafkamer, naast de grafkist, lagen 64 fragmenten en meer dan honderd stukjes gruis van een relatief complete, donkergrijs tot zwart gepolijste knikwandpot. Daarnaast zijn dertien fragmenten van maximaal elf andere potten gevonden. Waarschijnlijk gaat het bij de laatste groep om losse scherven die bij het graven van de grafkuil of bij later graafwerk in de grafkuil zijn gekomen en behoren daarom niet tot de grafinventaris.

In het graf lag een gouden munt: een tremissis die rond het jaar 600 door muntmeester Domaricus in Maastricht is geslagen. Gezien de positie van de munt, ter hoogte van de nog min of meer op zijn oorspronkelijke plaats liggende onderkaak, is het waarschijnlijk een 'Charonspenning' die op de tong werd meegegeven om de reis naar de onderwereld mogelijk te maken.⁴¹³ In dat licht kan ook een reeks runderriben met snij- en haksporen gezien worden: een ribstuk of spareribs als een reismaaltijd voor de dode. Een reconstructietekening van het graf geeft een impressie van de grafkamer met de

⁴¹² Dijkman 2004, 216; 218.

⁴¹³ Ook bij de schedel van de vrouw uit graf V lag een dergelijke penning. In dat geval een tremissis uit de tweede helft van de zesde eeuw. Deze munt is echter doorboord, zodat hij ook als hanger gebruikt kan zijn (Hulst & Dijkman 2008, 17).



Afb. 9.7 Impressie van de constructie en de inrichting van graf XII van een twintig tot vijfentwintig jarige man. Het graf is vanuit het noorden gezien.

vermoedelijke positie van de verschillende elementen (afb. 9.7).

Het bot van de dode is ¹⁴C-gedateerd tussen 470-641 na Chr., de siernieten en de munt na 600 na Chr., zodat we uitkomen op een datering in de eerste helft van de zevende eeuw. Ook de andere vondsten kunnen uit deze periode zijn.

De vraag is welke voorwerpen aan het oudere en welke aan het jongere individu zijn toe te schrijven. De vorm van de grafkamer, de positie van het oudere individu en de plaats van verschillende mogelijk nog *in situ* liggende elementen van een wapenrusting maken duidelijk dat de oudere man met uitgebreide wapenrusting, met zwaard, schild, werpbijl en pijl (en boog), was bijgezet. De hoog in de grafkuil gevonden, niet bij het zwaard behorende, afwijkende sierniet met dierstijlpatroon zou bij het jongere individu kunnen horen. Op grond van de mogelijke toewijzing van dit 'mannelijke' voorwerp aan het kind, en het ontbreken van typische 'vrouwelijke' voorwerpen zoals glazen kralen, is het kind mogelijk een jongen.

Graf XVI, spoor 47

In graf XVI (spoor 47) lag één individu begraven, een vrouw van twintig jaar of ouder (individu 21). Omdat aan de binnenzijde van de schedel sprake is van extra botvorming (*hyperostosis frontalis interna*), een door hormonale processen geïn-

diceerd fenomeen dat vooral bij vrouwen van boven de dertig voorkomt, gaan we er vanuit dat die leeftijd ook hier van toepassing is.

De door corrosie sterk aangetaste elementen van het skelet zijn niet in anatomisch verband aangetroffen, maar alle delen van het lichaam zijn aanvankelijk wel aanwezig geweest. De positie van de concentraties van de elementen laten zien dat de vrouw was begraven met het hoofd naar het zuidwesten en de voeten naar het noordoosten in een vermoedelijk houten grafkamer van 2,15 m lang en 1,35 m breed. Twee dwarsgelegen 1,75 m lange en 0,25 m brede sleuven geven aan dat ook de vloer van deze grafkamer op twee balken was gefundeerd. De berekende diepte van het graf was ca. 1,5 m onder het toenmalige maaiveld.

Kledingresten zijn niet aangetroffen. Mogelijk komen deze bij de restauratie van ijzeren voorwerpen nog aan het licht. Wel zijn, naast een ijzeren naald, onderdelen van een gordel aangetroffen: gespen, siernieten en riemtongen. De gespen, vermoedelijk van brons legering en ijzer, waren bestemd voor riemen van 1,6 cm, 1,3 cm en 1,2 cm breed. In ieder geval twee daarvan waren versierd met puntcirkels. Op de röntgenfoto lijken aan een van de gespen nog resten van leer te zitten. Als er ondanks het roeren van de bodem nog een relatie is tussen de vondsten en de vermoedelijke positie van het lichaam, zou de kleinste gesp van een riempje kunnen zijn dat om de schouder werd gedragen, de andere van riemen bij het middel. Andere items behorend tot gordelgarnituren zijn een plaatje van bronslegering waarvoor twee riempjes gehaald konden worden met twee bijbehorende siernieten plus een versierde riemtong en sierniet die wellicht tot een tasje hebben behoord. Enkele aaneengeklonken ringen behoorden waarschijnlijk tot een chatelaine waarmee zaken als een mes, een kam, een tasje en amuletten aan de gordel gedragen konden worden. Dergelijke typische vrouwelijke accessoires lagen ook in het graf, zoals een ijzeren mes met houten handvat, een waarschijnlijk van gewei gemaakte samengestelde kam en enkele amuletten: een hanger van de hoektand van een beer en een oorspronkelijk uit de Rode Zee afkomstige schelp van een panterkauri. De berentand wordt beschouwd als heilzaam bij gebitsproblemen of als bescherming tegen onheil. De kaurihanger

lijkt als amulet te wortelen in de Romeinse Aphrodite-Venus cultus en heeft in nauw verband gestaan met de vruchtbaarheidssymboliek.⁴¹⁴ Dit neemt niet weg dat er ook argumenten zijn dat het tevens gediend heeft als een apotropaeïsch, kwaadwerend amulet. Beide amulettypen werken immers, zij het vanuit een verschillende benadering, op een gelijksoortige manier: gelukbrengend en kwaadwerend. Een van olifantenivoor gemaakte ring van ruim 10 cm in doorsnee heeft waarschijnlijk behoord bij een niet teruggevonden bronzen sierschijf. Ook dit voorwerp wordt vaak als amulet gezien. De amuletten en eventuele andere zaken kunnen gedragen zijn als onderdeel van een afhangend gordelgarnituur, mogelijk aan de chatelaine, of eventueel deels in een tasje.

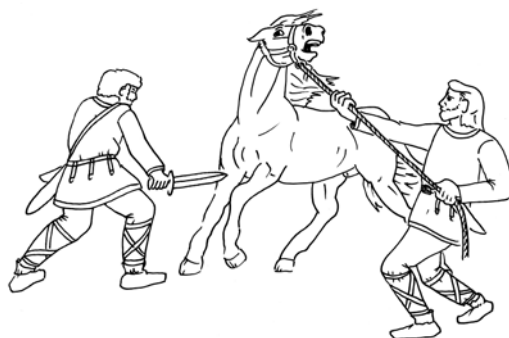
Onderdeel van persoonlijke accessoires zijn zeker de ruim 300 kralen, waarvan bijna de helft van barnsteen is. Mogelijk gaat het om twee snoeren, een van glazen en een van barnstenen kralen; de gestoorde context staat een ruimtelijke analyse echter niet toe.

Behalve de direct op het lichaam gedragen objecten wijzen een reeks beslagplaatjes op de mogelijk oorspronkelijke aanwezigheid van een kistje in het graf. In ieder geval stonden aan het voeteneind van de vrouw twee, inmiddels gerestaureerde even grote maar in uitvoering wat verschillende emmers. Een ervan was afgedekt met een gedreven bronzen schaalpje. Enkele fragmenten gladwandig knikwandaardewerk kunnen afkomstig zijn van vaatwerk dat tot de grafinventaris heeft behoord, maar ze kunnen ook intrusief zijn.

Het bot van de dode is ¹⁴C-gedateerd tussen 437-618 na Chr., een van de riemtongen in de laatste helft van de zesde tot begin zevende eeuw, de emmers tussen 520/530 en 600 na Chr. De type-samenstelling van de kralen, met de vele barnstenen kralen, duidt ook op een relatief vroege datering (530-610 na Chr.), zodat het graf waarschijnlijk dateert uit de tweede helft van de zesde tot het begin van de zevende eeuw.

Twee paardengraven

In het noorden van het grafveld, aan de noord-oostelijke rand lagen in afzonderlijke kuilen twee paarden begraven (spoor 9 en 16). Het gaat om twee jonge hengsten die met hun leeftijd van rond de drie en een half en vier jaar nog niet of nauwelijks als rijpaard zullen zijn gebruikt. Beide waren ongeveer even groot. Het jongste, uit



Afb. 9.8. Reconstructie rituele dood van een paard met een zwaard.

spoor 9, had een schofthoogte van 1,43 m, het iets oudere paard uit spoor 16 was 1,45 m groot. De dieren zijn niet gevild, zoals veelal bij na hun dood gedumpte paarden gebruikelijk was. De paarden zijn beide op dezelfde manier gedood met een (zwaard)steek vanaf de voorkant, tussen de voorste ribben door in het hart (afb. 9.8). De dieren zijn in de zelfde houding, liggend op de rechter zij, met opgetrokken poten en met hun kop naar het noordoosten zorgvuldig in hun graf neergelegd. De min of meer rechtehoekige grafkuilen met een vlakke bodem waren zorgvuldig gegraven. De bodem van de kuil van spoor 9 lag ca. 1 m onder het vermoedelijke vroegmiddeleeuwse maaiveld, die van spoor 16 op ongeveer 90 cm. De zorgvuldige, uniforme manier van doden en begraven onderstreept dat sprake is van een rituele handeling.

In de paardengraven lagen nauwelijks andere vondsten. Een in 2009 in spoor 9 aangetroffen bronzen haakje was aanvankelijk geïnterpreteerd als mogelijk belletje behorend tot een paardentuig. Na restauratie blijkt het een bronzen haakje met holle schacht te zijn met vermoedelijk een oudere datering. Verder lagen er enkele plaatjes, een ijzeren ring en wat nageltjes in het graf die onderdeel kunnen zijn van paardentuig.

Op de onderkaak van het paard uit spoor 16 lag een bijl waarvan het type op grond van de röntgenfoto's nog niet exact is vast te stellen. Verder lagen er wat fragmenten van plaatjes en nagels in het graf, mogelijk onderdeel van paardentuig. Het strontiumisotopenonderzoek laat verschillende resultaten voor de paarden zien. Het paard uit spoor 9 komt oorspronkelijk niet uit de directe omgeving van Borgharen en is mogelijk door handel, uitwisseling of als dier

⁴¹⁴ De Vries 2014. In deze bachelorscriptie van de Radboud Universiteit Nijmegen zijn in het kader van een onderzoekstage aan de RCE de argumenten uit de literatuur over de betekenis van kaurischelpen tegen het licht gehouden en is de mogelijke betekenis geplaatst in een bredere, kunsthistorische context.

van een van elders komende persoon in deze omgeving terecht gekomen. Overigens hoeft dat 'van elders' niet van ver weg te zijn. Er zijn nog onvoldoende referentiegegevens voorhanden en gezien de geologische diversiteit in de omgeving van Maastricht kan het paard ook uit een van deze gebieden komen. Het paard uit spoor 16 vertoont wel het lokale strontiumsignaal en is waarschijnlijk ook lokaal, hoewel een oorsprong van elders, uit een gebied met een zelfde isotopensignaal, niet geheel is uitgesloten.

Het skelet van de paarden is ¹⁴C-gedateerd tussen 561 en 649 na Chr. (spoor 9) en tussen 535 en 641 na Chr. (spoor 16). De bijl uit dit laatste

graf dateert, afhankelijk van het type, tussen 440/450 en 520/530 na Chr. of tussen 520/530 en 600/610 na Chr.

Paarden in Merovingische grafvelden zijn geen uitzondering. In Nederland en elders zijn er vele tientallen bekend, waarbij de paarden overigens verschillen van leeftijd, geslacht en postuur. Meestal wordt een relatie vermoed tussen deze paarden en in de directe omgeving, soms met paardentuig, begraven mannen. Ook in Borgharen kan dit het geval zijn; de man uit graf XII had bijvoorbeeld een paar stijgbeugels meegekregen in zijn graf. Een directe relatie tussen de paardengraven en graven van indivi-

Tabel 9.3 Overzicht van de bij de verschillende opgravingen onderzochte individuen met hun individuele kenmerken en de context waarin zij gevonden zijn.

Graf	Individu	Geslacht			Leeftijd (jaar)	Lengte (cm)	Conclusie
		DNA	bot	mobilia			
I	1	-	vrouw	-	30+	-	vrouw 30+
II	2	-	vrouw	vrouw	50-80	-	vrouw 50-80
Verstoord graf; boven graf II	3	-	vrouw	-	40-80	-	vrouw 40-80
Verstoord graf	4	-	vrouw?	-	20-29	-	vrouw? 20-29
Verstoord graf?	5	-	kind	-	12-18	-	kind 12-18
Losse vondst	6	-	indet.	-	indet.	-	?
Losse vondst	7	-	kind?	-	<18	-	kind
III	8	-	man	man	20-25	-	man 20-25
IV	9	-	vrouw	vrouw	40-49	-	vrouw 40-49
V	10	-	vrouw	vrouw	40-49	169	vrouw 40-49
VI	14	vrouw	?	vrouw	9-13	-	meisje 9-13
VII	11	-	man	man	50-59	-	man 50-59, 'Bobo'
VIII	12	-	vrouw ?	-	12-18	-	vrouw ? 12-18
IX	13	-	man	-	40-46	168,9	man 40-46
(X)							
XI	15	man	man	man	40-46	168,5	man 40-46
XII	16	-	?	man?	7-9	-	jongen? 7-9
	23	man	man	man	20-25	171,4	man 20-25
XIII	17	vrouw	vrouw	vrouw	44-53	156,8	vrouw 44-53
	18	man	?	?	4-8	-	jongen 4-8
	19	man?	?	?	3-5	-	jongen? 3-5
XIV	20	man	indet.	vrouw?	20-40	-	man 20-40
XV	22	?	?	man	4-8	-	jongen 4-8
XVI	21	vrouw	vrouw?	vrouw	20+	-	vrouw 20+

?: onzeker.

duale mensen is in Borgharen echter niet aan te tonen. Gezien de jonge leeftijd van de paarden is het bovendien niet waarschijnlijk dat het om rijdieren van gestorven individuen gaat. Wellicht ging het meer om het idee, dan om het specifieke paard en werd hier daarom een jonger paard, waarin minder geïnvesteerd was meegegeven. Wellicht ook was het paardenoffer een ritueel op zich, dat niet direct aan een individu was gekoppeld.

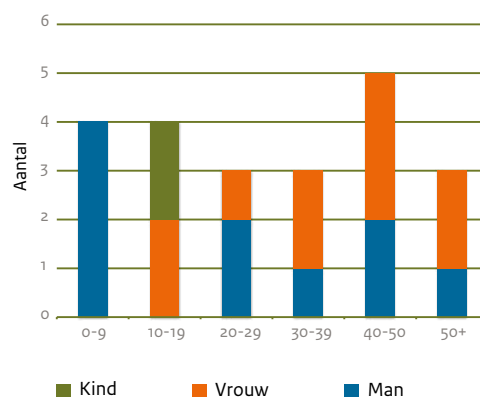
9.6.3 De begraven populatie en de lay-out van het grafveld

De populatie

Tijdens de verschillende opgravingscampagnes zijn in totaal 15 graven onderzocht (graf I-IX en XI-XV).⁴¹⁵ In een daarvan lagen twee individuen (graf XII) en in een drie (graf XIII). Daarnaast werden drie afzonderlijke individuen geïdentificeerd uit vermoedelijk verstoorde graven en twee individuen aan de hand van losse vondsten. Tabel 9.3 geeft een overzicht van de verschillende grafcontexten, en de kenmerken van de 23 daarin aangetroffen individuen. De gegevens over het geslacht zijn, voor zover voorhanden, zowel gebaseerd op DNA-onderzoek, fysisch antropologisch onderzoek en op de gevonden mobilia, waarbij de DNA-gegevens uiteraard de meest betrouwbare zijn. Over het algemeen komen de gegevens goed met elkaar overeen. Het geslacht van individu 20, dat op basis van het bot en de mobilia aanvankelijk als mogelijk een vrouw was geïdentificeerd,⁴¹⁶ is na DNA onderzoek bijgesteld. Het is een man.

Afbeelding 9.9 vat de gegevens over leeftijd en geslacht samen. De gegevens wijken wat af van die uit paragraaf 6.8.3 omdat nu ook de gegevens over de mobilia die mogelijk op het geslacht duiden betrokken zijn. De verhouding man-vrouw is gelijk. Met uitzondering van de groep pasgeborenen zijn alle leeftijdsgroepen vertegenwoordigd. Opvallend is de groep jongetjes en het relatief grotere aandeel vrouwen in de leeftijdsgroepen boven de dertig jaar. De aantallen zijn evenwel klein zodat het niet mogelijk is hier conclusies uit te trekken.

Van twee vrouwen is de lengte berekend. Een hiervan lag onder de gemiddelde lengte van vrouwen in Merovingisch Maastricht, de andere



Afb. 9.9 Leeftijdsverdeling van mannen, vrouwen en kinderen in tien-jaars intervallen.

lag er boven.⁴¹⁷ De lengtes van mannen lagen onder of net onder van die van Maastricht.

Indicaties voor gezondheid zijn aan het slecht geconserveerde bot moeilijk te af te lezen. Wel vertonen enkele skeletten tekenen van stress en tekorten in de voeding tijdens de groei, zoals storingen in de aanleg van tandglazuur, de bij individu 23 uit graf XII besproken afwijkingen aan de oogkas die eerder ook bij de vrouw uit graf IV waren gezien, en tekenen van scheurbuik door gebrek aan vitamine C bij een van de kinderen uit graf XIII. Van andere aard zijn botbreuken, zoals bij de man uit graf VII en mogelijk bij individu 23 uit graf XII, en een genezen verwonding veroorzaakt door een snijdend metaal voorwerp aan het voorhoofdsbeen van de man uit graf IX.

Verwantschap en herkomst

Hoewel het DNA-onderzoek nog niet is afgerond heeft het al enkele gegevens opgeleverd die duiden op familierelaties binnen het grafveld (afb. 9.10). De volwassen man (individu 15) uit graf XI is hoogstwaarschijnlijk de vader van het ongeveer elfjarige meisje uit graf VI (individu 14); de theoretische mogelijkheid dat het meisje de moeder zou zijn van de man is vanwege de leeftijd van het meisje onwaarschijnlijk. Ook de volwassen vrouw (individu 17) en in ieder geval het oudste jongetje (individu 18) uit graf XIII zijn aan elkaar verwant. Het zesjarige jongetje is zeer waarschijnlijk de zoon van de vrouw. Bij de vierjarige is die relatie niet betrouwbaar aan te tonen wegens minimale resultaten; een moeder-kind relatie kan echter niet worden uitgesloten op basis van de beschikbare informatie. Eerder is

⁴¹⁵ Dijkman 2003; Hulst & Dijkman 2008; Lauwerier, Müller & Smal 2011; deze publicatie.

⁴¹⁶ Panhuysen 2011; Kars & Van Os 2011, 99; Lauwerier et al. 2011b, tabel 33.

⁴¹⁷ Panhuysen 2005a.



Afb. 9.10 Geslacht, herkomst en verwantschap in het grafveld. De kinderen in graf XIII zijn beiden, net als de moeder van in ieder geval een van hen, van lokale herkomst. Schaal 1:500 en 1:250.

de bijzondere situatie van dit graf besproken.⁴¹⁸ Tijdens de opgraving kon worden vastgesteld dat de kinderen later in het graf van de volwassen vrouw zijn bijgezet. De kinderen zijn echter niet als lijkjes begraven. De beenderen van hun vergane lichamen zijn, vermoedelijk in een bundel gewikkeld en onder andere van drie kleine knikwandpotjes voorzien, aan het voeteneind bijgezet, waarbij het graf en het skelet van de moeder enigszins is verstoord. Opvallend is dat de kinderen eerst elders begraven zijn geweest en pas enige tijd nadat de vrouw begraven was, wellicht pas na jaren, voorzien van grafritten in haar graf zijn herbegraven. Dit impliceert dat in het grafveld herkenbaar moet zijn geweest wie op welke plek begraven lag en dat individuele graven gemarkeerd waren. Naar de vorm van

deze markering kunnen we alleen maar gissen. Verdere verwantschappen zijn nog niet aangetoond. Wel konden enkele relaties worden uitgesloten. Zo zijn de volwassen mannen (individuen 15 en 20) en het zesjarige jongetje (individu 18) in ieder geval niet in de mannelijke lijn verwant. En is de volwassen man individu 15 in de vrouwelijke lijn niet verwant aan individu 17, een volwassen vrouw. Het gaat hier uiteraard over genetische verwantschap. Deze hoeft, vooral in de relatie vader-kind, niet overeen te komen met de verwantschap zoals die indertijd werd gezien of ervaren. Bovendien valt de relatie tussen partners geheel buiten deze scope. Dit zou kunnen gelden voor naast elkaar liggende graven van telkens een man en een vrouw, zoals

⁴¹⁸ Lauwerier et al. 2011b, 130-131.

Tabel 9.4 De graven met hun dateringen in kwart eeuwen gerangschikt naar de afstand tot graf X. Als meetpunt is steeds het middelpunt van het graf genomen.

Graf	Afstand tot graf X (m)	Zesde eeuw				Zevende eeuw			
		6a	6b	6c	6d	7a	7b	7c	7d
I	14,4								
V	12,0								
II	11,6								
XI	11,0								
XV	9,3								
XIII	8,5								
VI	7,8								
IX	7,8								
XII	7,8								
XIV	7,8								
XVI	6,1								
IV	5,3								
VII	5,3								
VIII	4,2								
III	3,6								
X	0,0								

de graven VII en VIII, en XV en XIV. Enige verdere aanwijzing hiervoor is er vooralsnog echter niet.

Het strontiumisotopenonderzoek dat aan negen individuen is uitgevoerd laat zien dat vier individuen niet uit de directe omgeving van Borgharen komen maar van elders, mogelijk zelfs uit eenzelfde geologisch en wellicht ook geografisch gebied. Dit gegeven wordt vooral interessant als het gecombineerd wordt met de resultaten van het verwantschapsonderzoek (afb. 9.10). Zo komt individu 15, de volwassen man uit graf XI, van buiten Borgharen. Hij heeft in ieder geval zijn eerste levensjaren elders doorgebracht, maar zijn dochter, individu 14 uit graf VI, is wel opgegroeid in de omgeving van Borgharen. De moeder en de twee bijgezette kinderen uit graf XIII, zijn daarentegen alle drie van lokale herkomst. Opvallend is dat, op de twee jongetjes uit graf XIII na, alle mannen van elders komen en de vrouwen 'van Borgharen' zijn. De aantallen zijn te klein om van een patroon te spreken; dit is wel een onderwerp om nader te onderzoeken. Zoals ook bij de paardengraven is aangegeven, hoeft dat niet-lokale herkomstgebied niet ver te liggen. Er is nog geen totaalbeeld van de iso-

topenwaarden van de zeer diverse geologische omgeving van Maastricht, zodat de niet-lokale individuen ook uit dit gebied kunnen komen.

Omgekeerd is het niet uitgesloten dat de 'lokale individuen' ook van elders komen, maar uit gebieden met de zelfde isotopenwaarden als in Borgharen.

Het hypothetisch stichtersgraf

Eerder is de mogelijkheid geopperd dat het nog niet onderzochte, centraal gelegen en door de vloer met hypocaustum gegraven, graf X een zogenaamd stichtersgraf zou kunnen zijn en dat van daaruit het grafveld is gegroeid.⁴¹⁹ Hoe verder van graf X verwijderd, hoe jonger de graven zouden zijn. In tabel 9.4 zijn de tot nu toe onderzochte graven gerangschikt naar afstand tot graf X. Voor de datering van de graven I - V en VII - IX is uitgegaan van conclusies van Dijkman.⁴²⁰ De datering van de overige graven is grotendeels gebaseerd op röntgenopnamen van een deel van de inventaris en is daarom een voorlopige. Niettemin bevestigt ook deze uitgebreidere set gegevens min of meer het idee dat naarmate de afstand tot graf X groter wordt, de graven van later datum zijn. Alleen het verst gelegen graf V

⁴¹⁹ Dijkman 2003, 219. Door Willemsen 2014, 140 een 'christelijk' graf genoemd naar aanleiding van de vondst van een schedebeslag met staande man. Het graf is echter niet opgegraven; de genoemde vondst komt uit een graf elders in Maastricht.

⁴²⁰ Dijkman 2003.

Tabel 9.5 De graven met het geslacht van de primaire inhumatie gerangschikt naar de afstand tot graf X. Als meetpunt is steeds het middelpunt van het graf genomen.

Graf	Afstand tot X (m)	Man	Vrouw
I	14,4		
V	12,0		
II	11,6		
XI	11,0		
XV	9,3		
XIII	8,5		
VI	7,8		
IX	7,8		
XII	7,8		
XIV	7,8		
XVI	6,1		
IV	5,3		
VII	5,3		
VIII	4,2		
III	3,6		
X	0,0		

lijkt buiten de trend te vallen. De grote, nog niet te beantwoorden vraag is wat de datering van graf X zal zijn.

Een andere observatie na het onderzoek in de jaren 1990 was dat de mannengraven dichter bij graf X liggen dan de vrouwengraven.⁴²¹ Dit wordt met de huidige, uitgebreidere set gegevens niet meer onderschreven (tabel 9.5).

9.7 Besluit

Met deze rapportage sluit de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed het veldwerk af dat zij met verschillende partners vanaf 2008 op het terrein Borgharen-Pasestraat/Op de Stein heeft uitgevoerd. Anders dan bij aanvang werd verwacht, is niet het hele grafveld onderzocht. Omdat tijdens het onderzoek bleek dat behoud *in situ* wel degelijk mogelijk was, is hiervoor gekozen. De Rijksdienst heeft er samen met Staatsbosbeheer, de gemeente Maastricht, het Consortium Grensmaas en Rijkswaterstaat bovendien voor

gezorgd dat het terrein nu ook fysiek beschermd is tegen illegaal graafwerk. Dat behoud *in situ* een goede keus is, bewijzen de resultaten van de opeenvolgende onderzoeken aan de Pasestraat. Dat er door veranderde omstandigheden, mogelijkheden en beschikbare onderzoeksmethoden en technieken in 2008-2012 meer en andere inhoudelijke kennis was te behalen, ligt voor de hand. Maar zelfs in de korte periode van de opeenvolgende opgravingscampagnes van 2008, 2009 en 2012, konden strategieën en methodieken worden bijgesteld om meer resultaat te genereren. Het afsluiten van de campagnes betekent dus niet dat er geen vervolg is, al zal dat wat het veldwerk betreft wat verder in de toekomst liggen. De verwachting is dat de voortdurende ontwikkeling van methode en technieken weer andere mogelijkheden schept. Maar ook zonder de spade in de grond te steken bieden de gedeponeerde materialen en gegevens van het afgesloten onderzoek kansen voor nadere analyse.

Wat zeker een vervolg krijgt, is de voorliggende rapportage. Sommige onderzoeken, zoals het DNA-onderzoek, waren nog niet volledig afgesloten en veel materiaal kennen we tot nu toe alleen van de röntgenfoto's die er van gemaakt zijn. In een Engelstalige publicatie zullen de resultaten van de verschillende onderzoeken bijeen worden gebracht en in een groter kader worden geplaatst. Behalve een synthese van de verschillende onderzoeken zal dit ook betekenen dat de informatie over deze belangrijke site ook buiten de grens gebruikt kan worden.

Tot slot is er het publiek, de uiteindelijke belanghebbende van dit onderzoek. In de afgelopen jaren is het publiek onder andere bediend met rondleidingen tijdens het veldwerk, activiteiten voor schoolklassen, via de pers, exposities in Centre Céramique in Maastricht en bijdragen aan een tentoonstelling in het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden. Maar de intentie is uitgesproken dat het daarbij niet blijft. De gemeente Maastricht maakt in ieder geval de film over dit project af en heeft onder andere plannen voor een overzichtstentoonstelling in Centre Céramique en wellicht zal ook aan de Pasestraat de herinnering aan de Merovingers in een villa levend worden gehouden.

⁴²¹ Hulst & Dijkman 2008, 22.

- Aerts, A., B. Velde, K. Janssens & W. Dijkman** 2003: Change in silica sources in Roman and post-Roman glass, in: M. Mantler, P. Wobruschek, G. Friedbacher & M. Schreiner (eds.), *16th International Conference on X-ray Optics and Microanalysis*, Vienna (Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy 58-4), 659-667.
- Altena, E., M. Smeding & P. de Knijff** 2011a: DNA onderzoek, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 28.
- Altena, E., M. Smeding & P. de Knijff** 2011b: DNA onderzoek, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 85-87.
- Amick, D.S.**, 2007: Investigating the behavioural causes and archaeological effects of lithic recycling, in: S.P. McPherron (ed.), *Tools versus cores. Alternative approaches to stone tool analysis*, Newcastle, 223-252.
- Anoniem**, 1996: *Die Franken: Wegbereiter Europas : vor 1500 Jahren, König Chlodwig und seine Erben*, Mainz (Katalog der Ausstellung im Reiss-Museum Mannheim 8. September 1996 bis 6. Januar 1997).
- Arts, J.**, 2007: *Maastricht Entre-Deux. Archeologische opgraving*, Den Bosch & Deventer (BAAC rapport 04.201).
- Arts, N., A. Huijbers, K. Leenders, J. Schotten, H. Stoepker, F. Theuws & A. Verhoeven** 2007: De Middeleeuwen en vroegmoderne tijd in Zuid-Nederland, in: *Nationale Onderzoeksagenda Archeologie* (hoofdstuk 22), www.noaa.nl.
- Aspöck, E.**, 2011: Past “disturbances” of graves as a source: taphonomy and interpretation of reopened early medieval inhumation graves at Brunn am Gebirge (Austria) and Winnall II (England), *Oxford Journal of Archaeology* 30 (3), 299-324.
- Avizo** 2011: *Avizo 8.1 User's Guide*, Berlin, <http://www.vsg3d.com/sites/default/files/AvizoUsersGuide.pdf>.
- Bakker, J.A.**, 2006: The Buren axe and the cigar chisel: striking export products from western European flint mines-associations and distribution along their northern fringe, in: G. Körlin & G. Weisgerber (eds.), *Stone Age-Mining Age*, Bochum (Der Anschnitt Beiheft 19), 247-275.
- Beck, H.**, 1967: Mitteilungen über Ausgrabungen und Funde, *Westfälische Forschungen* 20, 116.
- Beckers, H.J., & G.A.J. Beckers** 1940: *Voorgeschiedenis van Zuid-Limburg*, Maastricht.
- Bekkema, M., M. Groot, M. van Haasteren & K. Scharringhausen** 2011: *Dierlijk bot uit Wijk bij Duurstede-De Geer: midden-Romeinse tot en met Karolingische tijd*, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Notities 262).
- Bendrey, R.**, 2007: New methods for the identification of evidence for biting on horse remains from archaeological sites, *Journal of Archaeological Science* 34, 1036-1050.
- Bentley, R.A.**, 2006: Strontium isotopes from the Earth to the archaeological skeleton: A review, *Journal of Archaeological Method and Theory* 13, 135-187.
- Bentley, R.A., R. Krause, T.D. Price & B. Kaufmann** 2003: Human mobility at the early neolithic settlement of Vaihingen, Germany: Evidence from strontium isotope analysis, *Archaeometry* 45, 471-486.
- Beuker, J.R.**, 1983: *Vakmanschap in Vuursteen. De vervaardiging en gebruik van vuurstenen werktuigen in de prehistorie*, Assen (Museum Publicatie 8).
- Beuker, J.R.**, 2010: *Vuurstenen werktuigen. Technologie op het scherpst van de snede*, Leiden.
- Bink, M., P.F.J. Franzen** (red.) 2009: *Forum Hadriani Voorburg. Definitief archeologisch onderzoek, 's-Hertogenbosch/ Deventer* (BAAC rapport 05.0125).
- Bloemers, J.**, 1974: De opgravingen op het Vrijthof te Maastricht in 1969 en 1970, *Handelingen van Archeologisch congres Tongeren*, Tongeren (Publicaties van het Gallo-Romeins Museum te Tongeren 19), 10-12.

- Boogert, D., R. van Eerden, H. Huisman & R. Isarin** 2006: Het behoud van archeologische monumenten, in: *Nationale Onderzoeksagenda Archeologie* (hoofdstuk 2), www.noaa.nl.
- Borsboom, A.**, 2008: Fysisch-geografisch onderzoek, in: R.A. Hulst & W. Dijkman, *Aanvullend archeologisch onderzoek Borgharen-Pasestraat* (gem. Maastricht), Maastricht, bijlage 4.
- Braat, W. C.**, 1956: Le cimeti-ère mérovingien de Rothem, commune de Meerssen, *Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden* 37, 68-81.
- Brandenburgh, C.R.**, 2010: Early medieval textile remains from settlements in the Netherlands. An evaluation of textile production, *Journal of Archaeology in the Low Countries* 2 (1), www.jalc.nl.
- Brandenburgh, C.R.**, 2012: The textiles from the cemetery of Bergeijk, in: F. Theuws & M. van Haperen, *The Merovingian cemetery of Bergeijk-Fazantlaan*, Bonn (Merovingian Archaeology in the Low Countries 1), 126-137.
- Brandenburgh, C.R.**, 2013: Textiles from the Posterholt cemetery, in: M.V. de Haas & F.C.W.J. Theuws, *The Merovingian cemetery of Bergeijk-Fazantlaan*, Bonn (Merovingian Archaeology in the Low Countries 2), 132-137.
- Brandl, U., & E. Federhofer** 2010: *Ton und Technik Römische Ziegel*, Esslingen am Neckar (Schriften des Limesmuseums Aalen 61).
- Breitinger, E.**, 1937: Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmassenknochen, *Anthropologischen Anzeiger* 14, 249-274.
- Brinkkemper, O.**, 2011: Plantaardig materiaal, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat*. Onderzoek 2008-2009, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 109-110.
- Brodribb, G.**, 1987: *Roman brick and tile*, Gloucester.
- Brodribb, G.**, 1979: A survey of tile from the Roman bath house at Beauport Park, Battle, E. Sussex, *Britannia* X, 139-156.
- Broeke, P. van den, H. Fokkens & A. van Gijn** 2005: Een pre-historie van deze tijd, in: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (red.), *Nederland in de pre-historie*, Amsterdam, 17-31.
- Bronk Ramsey, C., & S. Lee** 2013: Recent and Planned Developments of the Program OxCal, *Radiocarbon* 55(2-3), 720-730.
- Brounen, F.**, 2008: Bobo in Borgharen, in: W. van de Biezen, M. Bus, T. de Groot, I. Roorda, B. de Vries & M. Wispelwey (red.): *Monumenten van Romeins Nederland. Beschermingsagenda archeologie 2008*, Amersfoort, 70-75.
- Brown, D., & D. Anthony** 1998: Bit wear, Horseback Riding and the Botai Site in Kazakstan, *Journal of Archaeological Science* 25, 331-347.
- Bruyne, R.H. de, S.J. van Leeuwen, A.W. Gmelig Meyling & R. Daan** (red.) 2013: *Schelpdieren van het Nederlandse Noordzeegebied. Ecologische atlas van de mariene weekdieren* (Mollusca), Utrecht.
- Buhr, E.**, 2013: *Old companions, noble steeds: Why dogs and horses were buried at an Early Medieval settlement along the Old Rhine. A zooarchaeological analysis and literary review*, Leiden (Masterthesis Universiteit Leiden).
- Buikstra, J.E., & D.H. Ubelaker** 1994: *Standards for data collection from human skeletal remains*, Fayetteville (Arkansas Archaeological Survey Research Series 44).
- Busschers, F.S., H.J.T. Weerts, J. Wallinga, P. Cleveringa, C. Kasse, H. de Wolf & K.M. Cohen** 2005: Sedimentary architecture and optical dating of middle and late Pleistocene Rhine-Meuse deposits – fluvial response to climate change, sea-level fluctuation and glaciation, *Netherlands Journal of Geosciences* 86 (1), 25-41.
- Cavallo, C., K. Esser, R. Lauwerier, W. Prummel, L. Smits & J. Zeiler** 2006: Archeozoölogie in fysische antropologie, in: *Nationale Onderzoeksagenda Archeologie* (hoofdstuk 10), www.noaa.nl.
- Chenet, G.**, 1941: *La céramique gallo-romaine d'Argonne du I^{ve} siècle et la terre sigillée décorée à la molette*, Macon (Fouilles et documents d'archéologie antique en France 1).

- Christlein, R.**, 1971: Das Reigengräberfeld und die Kirche von Staubing bei Weltenburg, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 1-1971, 51-55.
- Clason, A.T.**, 1980: Worked bone and antler objects from Dorestad, Hoogstraat I, in: W.A. van Es & W.J.H. Verwers (red.), *Excavations at Dorestad I, the harbour: Hoogstraat I, Amersfoort* (Nederlandse Oudheden 9).
- Cilinská, Z.**, 1966: *Slawisch-awarische Gräberfeld in Nové Zámk*, Bratislava (Archaeologica Slovaca-Fontes 7).
- Coutu, A.N.**, 2011: Elephants, humans and ecology during the nineteenth century East African caravan trade: a bioarchaeological study, *Antiquity* 85, 327.
- Creemers, G., & P.M. Vermeersch** 1989: Meeuwen-Donderslagheide: a Middle Neolithic site on the Limburg Kempen Plateau (Belgium), *Helinium* 29, 206-226.
- Cross, P.J.**, 2011: Horse burial in first millenium AD Britain: Issues of interpretation, *European Journal of Archaeology* 14 (1-2), 190-209.
- Curta, F.**, 2008: The earliest Avar-age stirrups, or the 'stirrup controversy' revisited, in: F. Curta (ed.), *The Other Europe in the Middle Ages. Avars, Bulgars, Khazars, and Cumans*, Leiden & Boston (East Central and Eastern Europe in the Middle Ages, 450-1450, 2), 297-326.
- Dannheimer, H.**, 1975: Untersuchungen zur Besiedlungsgeschichte Bayerns im frühen Mittelalter, *Ausgrabungen in Deutschland Teil 2*, 224-237.
- Davison, S. & R. G. Newton** 2008: *Conservation and Restoration of Glass*, Routledge.
- Davies, R.W.**, 1989: *Service in the Roman army*, Edinburgh.
- Deeben, J.**, 2011: Vuursteen, in: Lauwerier, Müller & Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 70-74.
- Deeben, J., & J. Schreurs** 2009: *Codelijst voor laat-paleolithische, mesolithische en neolithische artefacten. Derde versie* (niet gepubliceerd manuscript), Amersfoort.
- Degryse, P., J. Schneider, J. Poblome, M. Waelkens, U. Haack, & P. Muchez** 2005: A geochemical study of Roman to Early Byzantine glass from Sagalassos, South-West Turkey, *Journal of Archaeological Science* 32 (2), 287-299.
- De Munck, D.**, 2008: *Development of separation methods and measurements protocols for Sr and Pb isotopic analysis of archaeological artefacts by means of single-collector and multi-collector ICP-mass spectrometry*, Gent (Unpublished PhD-thesis Universiteit Gent).
- Devroey, J.-P.**, 1998: Twixt Meuse and Scheldt: town and country in the medieval economy of the Southern Netherlands from the sixth to the twelfth century, in: I. Kockelbergh & K. Verlinden (eds.), *The fascinating Faces of Flanders: through art and society*, Antwerpen, 48-76.
- De Warrimont, J.P. & A.J. Groenendijk** 1993: 100 jaar Rullenvuursteen: een kleurrijke vuursteensoort nader bekeken, *Archeologie in Limburg* 57, 37-46.
- Dijkman, W.**, 2003: The Merovingian cemetery of Borgharen (Maastricht) and the early Frank named BOBO, in: E. Taayke, J.H. Looijenga, O.H. Harsema & H.R. Reinders (eds.), *Essays on the Early Franks*. Groningen, 212-230.
- Dijkman W.**, 2005: Oost-2, in: W.S. van de Graaf & J. de Kramer (red.), *Inventariserend veldonderzoek Borgharen-Daalderveld, waarderende fase*, Nijmegen (rapport Becker en van de Graaf), 191-193.
- Dijkman, W., & A. Ervynck** 1998: *Antler, bone, ivory and teeth. The use of animal skeletal materials in Roman and Early Medieval Maastricht*, Maastricht (Archaeologica Mosana I).
- Dijkstra, M.**, 1998: *Verslag AAO Rijnsburg-Kanaalpad ZO (Merovingisch grafveld)*, Amsterdam (ongepubliceerd rapport IPP, Universiteit van Amsterdam).
- Dijkstra, M.**, 2013: *Weekrapport week 40, Projectcode LE-PL-13*, Amsterdam.
- Doesburg, J. van**, 2008: *Programma van Eisen, gemeente Maastricht, project Merovingisch grafveld te Borgharen Pasestraat, Op de Stein*, Amersfoort.
- Doesburg, J. van**, 2012: *Programma van Eisen; gemeente Maastricht, project Merovingisch grafveld te Borgharen, Pasestraat, Op de Stein*, Amersfoort.

- Dragendorff, H.**, 1895: Terra Sigillata, *Bonner Jahrbücher* 96-97, 18-155.
- Drauschke J., & A. Banerjee** 2007: Zur Identifikation, Herkunft und Verarbeitung von Elfenbein in der Merowingerzeit, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 37, 109-128.
- Drenth, E.**, 2005: Het Laat-Neolithicum in Nederland, in: J. Deeben, E. Drenth, M.-F. van Oorsouw & L. Verhart (red.), *De steentijd van Nederland*, Zutphen (*Archeologie* 11/12), 333-365.
- Dresscher, S.**, in druk: Bouwkeramiek, in: I.C.G. Hermsen, A.F. Loonen & W.S. van de Graaf, *Archeologisch onderzoek in het plangebied Daalderveld-Pasestraat te Borgharen, Zevenaar* (*Archeodienst Rapport* 137).
- Driesch, A. von den**, 1976: *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*, Harvard (Peabody Museum Bulletin 1).
- Duday, H., P. Courtaud, E. Crubezy, P. Sellier & A. Tillier** 1990: L'anthropologie de terrain : reconnaissance et interpretation des gestes funéraires, *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s., 2 (3-4), 29-50.
- Dyselinck, T.**, 2013: Maastricht-Amyberveld. Crematies uit de late bronstijd, 's-Hertogenbosch (BAAC-rapport A-08.0487).
- Dyselinck, T.**, 2014: A Late Bronze Age urnfield at Maastricht-Amyberveld. The results of an in-depth interdisciplinary analysis, in: A. Cahen-Delhay & G. De Mulder (red.), *Des espaces aux esprits. L'organisation de la mort aux ges des Métaux dans le nord-ouest de l'Europe*, Namur, 69-76.
- Ebinger-Rist, N., C. Peek & J. Stelzner** 2009: Gräber im virtuellen Flug erfasst Kann die 3D-Computertomografie bei der Auswertung des frühmittelalterlichen Gräberfeldes von Lauchheim helfen?, *Denkmalpflege in Baden-Württemberg* 3, 165-170.
- Edwards, H.G.M., D.W. Farwell, J.M. Holder & E.E. Lawson** 1997a: Fourier-transform Raman spectra of ivory II. Spectroscopic analysis and assignments, *Journal of Molecular Structure* 435, 49-58.
- Edwards, H.G.M., D.W. Farwell, J.M. Holder & E.E. Lawson** 1997b: Fourier-transform Raman spectra of ivory III. Identification of mammalian specimens, *Spectrochimica Acta Part A* 53, 2403-2409.
- Edwards, H.G.M., R.H. Brody, N.F. Nik Hassan, D.W. Farwell & S. O'Connor** 2006: Identification of archaeological ivories using FT-Raman spectroscopy, *Analytica Chimica Acta* 559, 64-72.
- Edwards, H.G.M., N.F. Nik Hassan & N. Arya** 2006: Evaluation of Raman spectroscopy and application of chemometric methods for the differentiation of contemporary ivory specimens I: elephant and mammalian species. *Journal of Raman Spectroscopy* 37, 353-360.
- Engeldorp-Gastelaars, H.**, 2009: *Medieval complete animal burials. Sacred or secular?*, Leiden (Master-thesis Universiteit Leiden).
- Enckevort, H. van, T. de Groot, H. Hiddink & W. Vos** 2006: De Romeinse tijd in het Midden-Nederlandse riviereengebied en het Zuid-Nederlandse lössgebied, in: *Nationale Onderzoeksagenda Archeologie* (hoofdstuk 18), www.noaa.nl.
- Enckevort, H. van & J. Hendriks**, in druk: Het platteland van Romeins Limburg, in: *Limburg, een geschiedenis, deel 1*.
- Ervynck, A.**, 1997: Maastricht en bruine beren: een eeuwenoud verhaal, *Archeologie in Limburg* 72, 25-27.
- Ervynck, A.**, 2008: Begraven paardenkadaver te Borgharen (Maastricht), in: R.A. Hulst & W. Dijkman, *Aanvullend archeologisch onderzoek Borgharen-Pasestraat (gem. Maastricht)*, Maastricht, Bijlage 3.
- Es, W.A. van**, 1964: Het rijengraf van Wageningen, *Palaeohistoria* 10, 181-316.
- Es, W.A. van**, 1967: *Wijster. A native village beyond the imperial frontier 150-425 A.D.*, Groningen (PhD-thesis Rijksuniversiteit Groningen, *Palaeohistoria* 11).

- Es, W.A. van, & R.S. Hulst** 1991: *Das Merowingische Gräberfeld von Lent, Amersfoort* (Nederlandse Oudheden 14).
- Es, W.A. van, R.S. Hulst & K. Greving** 1983: Wageningen, gem. Wageningen. Vroeg-Middeleeuws grafveld, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Jaarverslag 1981, Amersfoort, 74-76.
- Es, W.A. van, & J. Ypey** 1977: Das Grab der 'Prinzessin' von Zweeloo und seine Bedeutung im Rahmen des Gräberfeldes, *Studien zur Sachenforschung* 1, 97-126.
- Esser, E.**, 2009: Archeozoölogie – zoogdieren en vogels, in: M. Nökkert, A.C. Aarts & H.L. Wynia, *Vroegmiddeleeuwse bewoning langs de A2. Een nederzetting uit de zevende en achtste eeuw in Leidsche Rijn*, Utrecht (Basisrapportage archeologie 26), 307-332.
- Evans, J.A., J. Montgomery, G. Wildman & N. Boulton** 2010: Spatial variations in biosphere 87Sr/86Sr in Britain, *Journal of the Geological Society* 167, 1-4.
- Fingerlin, G.**, 1985: Ein Adelsgrab der jüngeren Merowingerzeit aus Neudingen, Stadt Donauschingen, Schwarzwald-Baar-Kreis, in: G. Süßkind (Red.), *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg* 1984, Stuttgart, 172-176.
- Fokkens, H.**, 2005: Laat-neolithicum, vroege en midden-bronstijd: inleiding, in: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (red.), *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam, 357-369.
- Freeden, U. von**, 1987: Das frühmittelalterlichen Gräberfeld von Moos-Burgstall, Ldkr. Deggendorf, in *Niederbayern, Mainz am Rhein*, (Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 68).
- Freestone, I. C.**, 2006: *Glass production in Late Antiquity and the Early Islamic Period: A geochemical perspective*, London (Geological Society, Special Publications 257 (1)).
- Gazenbeek, G.**, 2014: Grofkeramiek van Voorburg-Arentsburg, in: M. Driessen & E. Besselsen (red.), *Voorburg-Arentsburg: Een Romeinse havenstad tussen Rijn en Maas, Deel 2, Materiaalstudies*, Amsterdam (Themata 7), 503-546.
- Gazenbeek, G.**, in voorbereiding: Grofkeramiek, natuursteen en mortel, in: C.R. Brandenburgh & J. de Bruin (red.), *Met de voeten in het water. Archeologisch onderzoek aan de oostzijde van castellum Matilo te Leiden*.
- Gemeente Maastricht** s.d.: *Springlevend Verleden. Beleidsnota cultureel erfgoed Maastricht 2007-2012*.
- Garam, E.**, 1992: Die münzdatierten Gräber der Awarenzeit, in: F. Daim (Red.), *Awarenforschungen*, Wenen (Archeologia Austriaca Monographie Band I, Studien zur Archäologie der Awaren 4), 135-250.
- Gerritsen, F., P. Jongste & L. Theunissen** 2005: De late prehistorie in noord-, oosten en zuid-Nederland en het rivierengebied, in: *Nationale Onderzoeksagenda Archeologie* (hoofdstuk 17), www.noaa.nl.
- Gijn, A.L. van**, 2010: *Het gebruik van vuursteen in de Vlaardingen-tijd*, *Westerheem special* 2, 81-89.
- Gijn, A.L. & J.A. Bakker** 2005: Hunebedbouwers en steurvisser Midden Neolithicum B: trechterbekercultuur en Vlaardingen-groep, in: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (red.), *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam, 281-305.
- Gijn, A. van, W. Verschoof & D.J.M. Ngan-Tillard** 2013: *A biographical study of Middle and Late Neolithic amber, jet and bone ornaments: contributions from the microscope*, SAA 2013, Honolulu.
- Gillard, R.D., S.M. Hardman, R.G. Thomas & D.E. Watkinson**, 1994: The mineralization of fibres in burial environments, *Studies in Conservation* 39, 132-140.
- Glazema, P. & J. Ypey** s.a. [1956]: *Merovingische ambachtkunst*, Baarn (Het geheim van de spade. Archeologie als bron van de historie).
- Graaf, W.S. van de, & J. de Kramer** 2005: *Archeologisch onderzoek in de Maaswerken, inventariserend veldonderzoek Borgharen-Daalderveld, waarderende fase*, Nijmegen (rapport Becker en van de Graaf).
- Grimm, J.M.**, 2011: *Archeozoölogisch verslag paardengraven Rhenen - Grafveld Utrecht, Leiden*.
- Groot, M.**, 2008: *Animals in ritual and economy in a Roman frontier community. Excavations at Tiel-Passewaaij*, Amsterdam (Amsterdam Archaeological Studies 12).

- Groot, M.**, 2010: *Handboek Zooarcheologie*, ACVU-HBS, Amsterdam.
- Groot, T. de**, 2006: Roman villae in the loess area of the Dutch province of Limburg: an analysis of their number, distribution and preservation, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 46, 275-301.
- Groot, T. de**, 2007: De Romeinse villa's in het Limburgse lössgebied: resultaten van recent onderzoek op wettelijk beschermde monumenten, *Historische en Heemkundige Studies in en rond het Geuldal. Jaarboek 2007*, 6-73.
- Groot, T. de, L. Laken, R.C.G.M. Lauwerier & A. Müller** 2011b: Villacomplex, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 126-128.
- Groot, T. de, A. Müller, G.C. Soeters & F.C.W.J. Theuvs** 2011a: Context, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 13-18.
- Groot, T. de & R. Vogelzang**, 2011a: Onderzoek keramisch bouw materiaal uit de Romeinse tijd, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 29.
- Groot, T. de & R. Vogelzang** 2011b: Keramisch bouw materiaal uit de Romeinse tijd, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 75.
- Grooth, M.E. Th. de**, 2011: Upper Cretaceous flint types exploited during the Neolithic in the region between, Maastricht, Tongeren, Liège and Aachen, in: J. Meurers-Balke & W. Schön (eds.), *Vergangene Zeiten.... Liber Amicorum. Gedenkschrift für Jürgen Hoika*, Bonn (Archäologische Berichte 22), 107-130.
- Grooth, M.E.T. de, R.C.G.M. Lauwerier & M.E. ter Schegget** 2011: Nieuwe 14C-dateringen van de vuursteenmijnen bij Rijckholt-St. Geertruid, in: J. Deeben & J.W. de Kort (red.), *Archeologisch onderzoek in de omgeving van het prehistorische vuursteenmijnveld te Rijckholt-St. Geertruid. De resultaten van 2008 en 2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 202), 253-290.
- Habermehl, D.S.**, 2011: *Settling in a changing world: villa development in the northern provinces of the Roman empire*, Amsterdam (Proefschrift Vrije Universiteit).
- Habermehl, K.-H.**, 1975: *Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren*, Berlin.
- Hackeng, R.A.W.J.**, 2006: *Het middeleeuwse grondbezit van het Sint-Servaaskapittel te Maastricht in de regio Maas-Rijn*, Maastricht.
- Hannibal-Deraniyagala, A.S.**, 2007: *Das bajuwarische Graberfeld von Kunzing-Bruck, Lkr. Deggendorf, Bonn* (Bonner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichtlichen Archäologie 8).
- Hassler, K.D.**, 1860: *Das Alemannische Todtenfeld bei Ulm*, Ulm (Verhandlungen des Vereins für Kunst und Altertum Ulm und Oberschwaben unter dem Protektorat Sr. Königlichen Hoheit des Kronprinzen Karl von Württemberg 13-12).
- Heck, M.**, 2000: *Chemisch-analytische Untersuchungen an frühmittelalterlichen Glasperlen*, Darmstadt (PhD-thesis TU Darmstadt).
- Heck, M. & P. Hoffmann** 2000: Coloured opaque glass beads of the Merovingians, *Archaeometry* 42 (2), 341-57.
- Heck, M., T. Rehren & P. Hoffmann** 2003: The production of lead-tin yellow at Merovingian Schleithelm (Switzerland), *Archaeometry* 45 (1), 33-44.

- Heeren, S. & T. Hazenberg** 2011: *Voorname dames, stoere soldaten en eenvoudige lieden. Begravingen en nederzettingssporen uit het neolithicum. De laat-Romeinse tijd en de middeleeuwen te Wijchen-Centrum*, Leiden.
- Hendriks, J.**, 2011: Aardewerk, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 87-92.
- Hendriks, J.**, 2013: *Een Merovingisch grafveld in het Lentseveld te Nijmegen-Noord. Evaluatie- en selectierapport NI14*, Nijmegen (Archeologische Berichten Nijmegen – Briefrapport 150).
- Hermesen, I.**, 2014: Conclusie, in: W.S. van de Graaf & A.F. Loonen (red.), *Archeologisch onderzoek in het plangebied Daalderveld-Pasestraat te Borgharen, Zevenaer* (Archeodienst Rapport 137), 453-512.
- Hermesen, J.**, 1997: *Paarden Encyclopedie*, Lisse.
- Heymans, H.**, 1978: De topografie van de Merovingische grafvelden in Belgisch Limburg en Maastricht, *Acta Archaeologica Lovaniensia* 17, 66-134.
- Hiddink, H.A.**, 2014: Huisplattegronden uit de late prehistorie in Zuid-Nederland, in: A.G. Lange, E.M. Theunissen, J.H.C. Deeben, J. van Doesburg, J. Bouwmeester & T. de Groot (red.), *Huisplattegronden in Nederland. Archeologische sporen van het huis*, Amersfoort, 169-207.
- Hills, C.**, 2001: From Isodore to isotopes. Ivory rings in Early Medieval graves, in: H. Hamerow & A. MacGregor (red.), *Image and power in the archaeology of Early Medieval Britain*, Oxford, 131-146.
- Hillson, S.**, 1997: *Dental anthropology*, Cambridge.
- Hillson, S.**, 2005: *Teeth*, Cambridge.
- Hoffmann, P., S. Bichlmeier, M. Heck, C. Theune & J. Callmer** 2000: Chemical composition of glass beads of the Merovingian period from graveyards in the Black Forest, Germany, *X-Ray Spectrometry* 29 (1), 92-100.
- Hoof, L.G.L. van**, 2008: The Iron Age habitation, in: P. van der Velde (red.), *Excavations at Geleen-Janskamperveld 1990/1991*, Leiden (Analecta Praehistorica Leidensia 39), 245-278.
- Huisman, D.J., M.M.E. Jans, R.C.G.M. Lauwerier & B.J.H. van Os** 2011, Fysieke staat, in: Lauwerier, Müller & Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 124-126.
- Huisman, D.J., R.C.G.M. Lauwerier, M.M.E. Jans, A.G.F.M. Cuijpers & F.J. Laarman** 2009: Bone, in: D.J. Huisman (ed.), *Degradation of archaeological remains*, Den Haag, 33-54.
- Huisman, D.J., B.J.H. van Os & M.M.E. Jans** 2011: Resultaten degradatieonderzoek, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 39-44.
- Huisman, H., B. van Os, J. Laan, D.J.M. Ngan-Tillard, I. Joosten, B. Fermin & K. van Straten** 2012: The strange case of 60 frothy beads: Analyzing early iron age glass The Netherlands, in: D. Braekmans, J. Honings & P. Degryse (eds.), *International symposium on archaeometry*, Leuven, 1.
- Hulst, R.A. & W. Dijkman** 2008, *Aanvullend archeologisch onderzoek Borgharen-Pasestraat (gem. Maastricht)*, Maastricht.
- IJzereef, G.**, 1981: *De paarden uit het merovingische grafveld te Elst (gem. Rhenen)*, Amersfoort (on-gepubliceerd rapport ROB).
- Iregren E.**, 1988: Finds of Brown Bear (*Ursus arctos*) in Southern Scandinavia – Indications of Local Hunting or Trade?, in: B. Hårdh, L. Larsson, D. Olausson & R. Petré (eds.), *Trade and Exchange in Prehistory. Studies in honour of Berta Stjernquist* (Acta Archaeologica Lundensia 8 (16)), 295-308.

Jackson, C. M., & P. T.

Nicholson 2010: The provenance of some glass ingots from the Uluburun shipwreck, *Journal of Archaeological Science* 37 (2), 295–301.

Jagt, I.M.M. van der, 2012:

Archeozoölogie van de vroeg middeleeuwse nederzetting Oegstgeest (Projecten ONRZog en OSLP10), Leiden (LAB-rapport 7).

Jagt, I.M.M. van der, L.M.

Kootker, T. van Kolfshoten, H. Kars & G.R. Davies 2012: An insight into animal exchange in Early Medieval Oegstgeest: a combined archaeozoological and isotopic approach, in: D.C.M. Raemaekers, E. Esser, R.C.G.M. Lauwerier & J.T. Zeiler (eds), *A bouquet of archaeological studies. Essays in honour of Wietske Prummel*, Groningen (Groningen Archaeological Studies 21), 141–151.

Jans, M.M.E., C.M. Nielsen-Marsh & E.A.K. Kars 2008:

De conserveringstoestand van drie botmonsters uit het Merovingisch grafveld Borgharen, in: R.A. Hulst & W. Dijkman, *Aanvullend archeologisch onderzoek Borgharen-Pasestraat (gem. Maastricht)*, Maastricht, Bijlage 6.

Jeneson, K.F., 2013: *Exploring the Roman villa World between Tongres and Cologne. A landscape archaeological approach*, Amsterdam (Proefschrift Vrije Universiteit).

Kalmár, T., C. Z. Bachrati, A.

Marcsik, I. Raskó 2000: A simple and efficient method for PCR amplifiable DNA extraction from ancient bones, *Nucleic Acids Research* 28 (12), e67.

Kars, E., 2005: Keramisch bouw materiaal en natuursteen, in: G. Tichelman, *Het villacomplex Kerkrade-Holzkuil*, Amersfoort (ADC ArcheoProjecten Rapport 155), 257–287.

Klide, A.M., 1989: Overriding vertebral spinous processes in the extinct horse, *Equus occidentalis*, *American Journal of Veterinary Research* 50, 592–593.

Knöchlein, R. & D. Reimann

1993: Ein Reitergrab des 7. Jh. Aus Petting, Lkr. Traunstein, Oberbayern, *Archäologie in Deutschland* 3, 41–42.

Knol, E., 1993: *De Noordnederlandse kustlanden in de Vroege Middeleeuwen*, Amsterdam (PhD-thesis Vrije Universiteit).

Knol, E., 2006: Kaurischelpen in wierdenland, *Stad & Lande; Cultuur-historisch tijdschrift voor Groningen* 15 (1), 6–7.

Knol, E., E. Kramer, G.J. de Langen, W. Prummel & H.T.

Uyterschaut 1990: Nieuw licht op het vroeg-middeleeuwse grafritueel, *Noorderbreedte* 90, 22–28.

Knol, E., W. Prummel, H.T. Uyterschaut, M.L.P. Hoogland, W.A. Casparie, G.J. de Langen, E. Kramer & J. Schelvis 1996: The Early Medieval cemetery of Oosterbeintum (Friesland), *Palaeohistoria* 37/38, 245–416.

Koch, U., 1977: *Das Reihen-gräberfeld bei Schretzheim*, Berlin (Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit A. XIII), 1977.

Koning, J. de, 2003: Why did they leave? Why did they stay? On continuity versus discontinuity from Roman times to the Early Middle Ages in the western coastal area of the Netherlands, in: T. Grünwald & S. Seibel (Red.), *Kontinuität und Diskontinuität. Germania inferior am Beginn und am Ende der römischen Herrschaft*, Berlin & New York (Ergänzungsbände zum Reallexikon der Germanischen Altertumskunde Band 35), 53–82.

Kootker, L.M., G.R. Davies & H. Kars 2012: *Isotope geochemistry in Dutch archaeology. The application of Strontium isotopes as a proxy for migration*. Poster presented at the International Symposium on Archaeometry (ISA), Leuven 2012.

Kort, J.W. de, 2012: *Plan van Aanpak; Onderzoek Borgharen Pasestraat 2012*, Amersfoort.

Kort, J.W. de, 2013: *Archeologisch onderzoek naar een Merovingisch grafveld in een Romeinse villa aan de Pasestraat te Borgharen – campagne 2012*, Amersfoort (Evaluatie- en Selectierapport RCE).

Kortlang, F.P., 2014: *Uden-Schepersweg, Programma van Eisen opgraving nederzetting en Merovingisch grafveld, Eindhoven* (rapport ArchAeO BV).

Kovrig, I., 1955: *Contribution au problème de l'occupation de la Hongrie par les Avars*, Budapest (Acta Archaeologica VI), 163–192.

Ladenbauer-Orel, H., 1960: *Linz-Zizlau: das Baierische Gräberfeld an der Traunmündung*, Wenen.

- Laarman, F.J.**, 1997: *Vleuten-De Meern; Veldhuizen-B, Romeinse nederzetting*, Amersfoort (Intern Verslag Archeozoölogie).
- Laarman, F., & R. Lauwerier** 1991: *Gennep-Venzelderheide 1990 (gem. Ottersum); Paard uit Merovingisch grafveld; ± 7^e eeuw*, Amersfoort (Intern Verslag Archeozoölogie).
- Laffoon, J.E., G.R. Davies, M.L.P. Hoogland & C.L. Hofman** 2012: Spatial variation of biologically available strontium isotopes (⁸⁷Sr/⁸⁶Sr) in an archipelagic setting: a case study from the Caribbean, *Journal of Archaeological Science* 39, 2371-2384.
- Laken, L.**, 2011: Macroscopisch onderzoek Romeins pleisterwerk, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 29-30.
- Laken, L., B.J.H. van Os & L. Megens** 2011: Fragmenten van beschilderd pleisterwerk uit de Romeinse villa, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 75-83.
- Lammers, M.**, 1994: Dakpannen op De Horden, in: W.A. van Es & W.A.M. Hessing (red.), *Romeinen, Friezen en Franken in het hart van Nederland: van Traiectum tot Dorestad 50 v.Chr. - 900 n. Chr.*, Utrecht & Amersfoort, 161-168
- Lanting, J.N. & J.D. van der Waals** 1976: Beaker Culture relations in the Lower Rhine Basin, in: J.N. Lanting & J.D. van der Waals (eds.), *Glochenbechersymposion Oberried 1974*, Bussum & Haarlem, 1-80.
- Lamprecht, H.-O.**, 2001: *Opus caementicium. Bautechnik der Römer*, Lage & Lippe (5. Unveränderter Nachdruck).
- Lauwerier, R.C.G.M.**, 1997: *Laboratoriumprotocol archeozoölogie*. Amersfoort.
- Lauwerier, R.C.G.M., & R.M. van Heeringen** 1995: Objects of bone, antler and horn from the circular fortress of Oost-Souburg, the Netherlands (AD 900-975), *Journal of society for medieval archaeology* 39, 71-89.
- Lauwerier, R.C.G.M. & F.J. Laarman** 2011: Dierlijk materiaal, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 111-121.
- Lauwerier, R.C.G.M. & A. Müller** 2011, Inleiding, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 9-11.
- Lauwerier, R.C.G.M., A. Müller & D.E. Smal** (red.) 2011, *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189).
- Lauwerier, R.C.G.M., A. Müller, D.E. Smal, A. Altena, M. Kars & R.G.A.M. Panhuysen** 2011 (b): Merovingisch grafveld, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 128-132.
- Lauwerier, R.C.G.M., A. Müller, D.E. Smal, J. Deeben, T. de Groot, J. Hendriks & M. Kars** 2011(a): De vindplaats, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 123-132
- Legoux, R., P. Périn & F. Vallet** 2004: *Chronologie normalisée du mobilier funéraire mérovingien entre Manche et Lorraine*, Paris (Bulletin de liaison de l'Association française d'Achéologie mérovingienne).

- Lennartz, A.**, 2006: Die Meeresschnecke *Cypraea* als Amulett im Frühen Mittelalter, *Bonner Jahrbücher Band 204* (2004), 163-232.
- Levine, M.A.**, 1982: The use of crown height measurements and eruption-wear sequences to age horse teeth, in: B. Wilson, C. Grigson & S. Payne (eds.), *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*, Oxford (BAR British series 109), 223-250.
- Levine, M.A., G.N. Bailey, K.E. Whitwell & L.B. Jeffcott** 2000: Palaeopathology and horse domestication: the case of some Iron Age horses from the Altai Mountains, Siberia, in: G. Bailey, R. Charles & N. Winder (eds.), *Human Ecodynamics. Proceedings of the Association for Environmental Archaeology Conference 1998 held at the University of Newcastle upon Tyne*, Oxford, 123-133.
- Levine, M.A., K.E. Whitwell & L.B. Jeffcott** 2005: Abnormal thoracic vertebrae and the evolution of horse husbandry, *Archaeofauna* 14, 93-109.
- Lohof, E.**, 1999: *Project Grensmaas. Deelgebied Borgharen. Aanvullend Archeologische Inventarisatie (AAI fase 2)*, Amsterdam (RAAP-rapport 443).
- Long, D.A., H.G.M. Edwards & D.W. Farwell** 2008: The Goodmanham plane: Raman spectroscopic analysis of a Roman ivory artefact, *Journal of Raman Spectroscopy* 39, 322-330.
- Looijenga, T.**, 2003: Two runic finds from the Netherlands – both with a Frankish connection, in: E. Taayke, J.H. Looijenga, O.H. Harsema & H.R. Reinders (eds.), *Essays on the Early Franks*. Groningen, 231-240.
- Loonen, A.**, 2014: Vooronderzoek, in: W.S. van de Graaf & A.F. Loonen (red.), *Archeologisch onderzoek in het plangebied Daalderveld-Pasestraat te Borgharen*, Zevenaar (Archeodienst Rapport 137), 15-31.
- MacGregor, A.**, 1985: *Bone, antler, ivory & horn. The technology of skeletal materials since the Roman period*, London & Sydney.
- Mailand, C., & S. K. Wasser** 2007: Isolation of DNA from small amounts of elephant ivory, *Nature Protocols* 2 (9), 2228-2232.
- Martin, M.**, 1998: Kleider machen Leute. Tracht und Bewaffnung in Fränkischer Zeit, in: K. Fuchs, M. Kempa, R. Redies, B. Theune-Großkopf & A. Wais (Red.), *Die Alamannen*, Stuttgart, 349-358.
- May, E.**, 1985: Wideristhöhe und Langknochenmasse bei Pferden. Ein immer noch aktuelles Problem, *Zeitschrift für Säugetierkunde* 50, 368-382.
- Meaney, A.L.**, 1981: *Anglo-Saxon amulets and curing stones*, Oxford (BAR British Series 96).
- Mengarelli, R.**, 1902: La necropoli barbarica di Castel Trosino, in: *Monumenti Antichi* 12, Milano, 147-380.
- Menghin, W.**, 1983: *Das Schwert im Frühen Mittelalter*, Stuttgart.
- Menghin, W.**, 1991: Pfahlheim: Eine Ausgrabungsrueine des 19. Jahrhunderts, in: H. Anderlik (ed.), *Zwischen Walhall und Paradies*, Berlin, 85-115.
- Menghin, W.**, 2007: *Merowingerzeit. Europa ohne Grenzen*, Berlin.
- Merwe, N.J. van der, J.A. Lee-Thorp, J.F. Thackeray, A. Hall-Martin, F.J. Kruger, H. Coetzee, R.H.V. Bell & M. Lindeque** 1990: Source-area determination of elephant ivory by isotopic analysis, *Nature* 346, 744-746.
- Meurkens, L. & A.J. Tol** 2011: *Grafvelden en greppelstructuren uit de ijzertijd en Romeinse tijd bij Itteren (gemeente Maastricht). Opgravingen Itteren-Emmaus vindplaatsen 1 & 2*, Leiden (Archol-rapport 144).
- Meusnier, I., G. A. C. Singer, J.-F. Landry, D.A. Hickey, P.D.N. Hebert, M. Hajibabaei** 2008: A universal DNA mini-barcode for biodiversity analysis, *Bmc Genomics* 9, 214.
- Miles, A.E.W., & C. Grigson** 1990: *Colyer's Variation and diseases of the teeth of animals*, Cambridge.
- Moosbrugger-Leu, R.**, 1971: *Die Schweiz zur Merowingerzeit*, Bern.
- Miller, E.K., J.D. Blum & A.J. Friedland** 1993: Determination of soil exchangeable-cation loss and weathering rates using Sr isotopes, *Nature* 362, 438-441.

- Müller, S.A., J. Peeters & G.C. Soeters** 2011: De opgraving en het publiek, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 141-145.
- Müller, A., R.G.A.M. Panhuysen, D.E. Smal & F.C.W.J. Theuws** 2011: Veldwerk, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 23-25.
- Müller, A. & D.E. Smal**, 2011: Sporen en structuren, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 45-69.
- Müller-Karpe, H.**, 1949: Die beiden Frankengräber von Windecken und Dornigheim, Kr. Hanau, *Schriften zur Urgeschichte* 2, 58-65.
- Müller-Wille, M.**, 1970-1971: *Pferdegrab und Pferdeopfer im frühen Mittelalter*, Amersfoort (Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 20-21).
- Müssemeier, U., E. Nieveler, R. Plüm & H. Pöppelmann** 2003: *Chronologie der merowingerzeitlichen Grabfunde vom linker Niederrhein bis zur nördlichen Eifel, Köln & Bonn* (Materialien zur Bodendenkmalpflege im Rheinland 15).
- Myres, J.N.L., & B. Green** 1973: *The Anglo-Saxon cemeteries of Caistor-by-Norwich and Markshall, Norfolk*, London.
- Neuffer-Müller, C.**, 1983: *Der alamannische Adelsbestattungsort und die Reihengräberfriedhöfe von Kirchheim am Ries (Ostalb)*, Stuttgart (Berichte Vor- und Frühgeschichte Baden-Württemberg 15).
- Nicolay, J.A.W.**, 2005: *Gewapende Bataven. Gebruik en betekenis van wapen- en paardentuig uit niet-militaire contexten in de Rijndelta (50 voor tot 450 na Chr.)*, Amsterdam (PhD-thesis Vrije Universiteit).
- Nieveler, E. & F. Siegmund** 1999: The Merovingian chronology of the Lower Rhine area: results and problems, in: J.Hines, K. Højlund Nielsen & F. Siegmund (eds.), *The pace of change. Studies in early-medieval chronology*, Oxford, 3-22.
- Nocete F., J.M. Vargas, T.X. Schuhmacher, A. Banerjee & W. Dindorf** 2013: The ivory workshop of Valencia de la Concepción (Seville, Spain) and the identification of ivory from Asian elephant on the Iberian Peninsula in the first half of the 3rd millennium BC, *Journal of Archaeological Science* 40, 1579-1592.
- Oakley, K.P.** 1976: *Man the Toolmaker*, Chicago.
- O'Connor, S., H.G.M. Edwards & E. Ali** 2011: An interim investigation of the potential of vibrational spectroscopy for the dating of cultural objects in ivory, *ArcheoSciences, Revue d'archéométrie* 35, 159-165.
- Oelmann, F.**, 1914: *Die Keramik des Kastells Niederbieber, Frankfurt am Main* (Materialien zur römisch-germanischen Keramik 1).
- Oexle, J.**, 1984: Merowingerzeitliche Pferdebestattungen – Opfer oder Beigaben?, *Frühmittelalterliche Studien* 18, 122-172.
- Oexle, J.**, 1992: *Studien zu merowingerzeitlichem Pferdegeschirr am Beispiel der Trensens, Mainz am Rhein* (Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit A 16).
- Ortner, D. J. & W. G. J. Putschar** 1981: *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, Washington (Contributions to Anthropology 28).
- Os, B.J.H. van**, 2011: Resultaten prospectieonderzoek met gebruik van XRF, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 35-38.

Os, B. van, L. Laken & L.

Megens 2014: Seeing red on the walls of a Roman villa rustica. A reconstruction of wall decoration through combined mortar and plaster analysis, in: R.B. Scott, D. Braekmans, M. Carremans & P. Degryse (eds.), *Proceedings of the 39th International Symposium for Archaeometry*, Leuven 2012, Leuven, 42-45.

Osterhaus, U., 1980: Eine Reiterbestattung aus dem frühen Mittelalter aus Regensburg-Bismarckplatz, *Jahresbericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege* 21, 182-202.

Osterhaus, U., 1983: Wurde aus römischer Baderuine eine frühmittelalterliche Kirche? Zu den Ausgrabungen in Regensburg-Harting, *Das Archäologische Jahr in Bayern* 1983, 148-151.

Palmer, M.R. & J.M. Edmond 1989: The strontium isotope budget of the modern ocean, *Earth and Planetary Science Letters* 92, 11-26.

Panhuysen, T., 1982: 1981. MAKK.3. Een mijlpaal in het onderzoek van de Sint Servaas, in: A. Jenniskens, J. Koreman, J. Philips, M. Smeets & P. Ubachs (red.), *Campus Liber. Bundel opstellen over de geschiedenis van Maastricht aangeboden aan mr. dr. H.H.E. Wouters, stadsarchivaris en -bibliothecaris 1947-1977, bij zijn zeventigste verjaardag*, Maastricht (Werken LGOG 8), 21-55.

Panhuysen, T., 1981-1991: De Sint Servaas. *Tweemaandelijks res-tauratie-informatiebulletin* 3, 5-7, 17, 181-182, 189, 200-201, 205-206, 216-217, 221-223, 239-240, 309-322, 383-386.

Panhuysen, T.A.S.M., 1984: *Maastricht staat op zijn verleden*, Maastricht.

Panhuysen, T.A.S.M., 1996: *Romeins Maastricht en zijn beelden*. Maastricht & Assen.

Panhuysen R.G.A.M., 2005a: *Demography and health in early medieval Maastricht: prosopographical observations on two cemeteries*, Amersfoort (Anthro.nl).

Panhuysen, R.G.A.M., 2005b: Menselijke inhumatie Merovingisch wapengraf 259, in: W.-S. van de Graaf & J. de Kramer (red.), *Inventariserend veldonderzoek Borgharen-Daalderveld: waarderende fase*, Nijmegen, 221-223.

Panhuysen, R.G.A.M., 2008: Rapportage menselijke resten AAO Borgharen (MAP-B 1995 en 1999), in: R.A. Hulst & W. Dijkman, *Aanvullend archeologisch onderzoek Borgharen-Pasestraat (gem. Maastricht)*, Maastricht, Bijlage 2.

Panhuysen, R.G.A.M., 2011: Menselijke resten (macroscopisch), in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat*. Onderzoek 2008-2009, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 83-84.

Panhuysen, R., 2014, Intermezzo: In het graf verenigd, in: A. Willemsen, *Gouden Middeleeuwen. Nederland in de Merovingische wereld, 400-700 na Chr.*, Leiden & Zutphen, 29.

Panhuysen, R., D.E. Smal & F. Theuws, 2011: Bijlage 1; Plan van Aanpak, in: R.C.G.M. Lauwerier, A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat*. Onderzoek 2008-2009, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), 153-156.

Panhuysen, R., L. Smits & I. Hermen 2014: Laat-Romeinse en vroeg-middeleeuwse graven in het Daalderveld (vindplaats 6), in: W.-S. van der Graaf & A.F. Loonen (red.), *Archeologisch onderzoek in het plangebied Daalderveld-Pasestraat te Borgharen*, Zevenaar (Archeodienst Rapport 137), 232-304.

Panhuysen, T.A.S.M. & P.H.D. Leupen 1990: Maastricht in het eerste millennium. De vroegste stadsontwikkeling in Nederland. in: *La genese et les premiers siècles des villes médiévales dans les Pays-Bas Meridionaux; un probleme archéologique et historique./ Ontstaan en vroegste geschiedenis van de middeleeuwse steden in de zuidelijke Nederlanden: een archeologisch en historisch probleem* (Handelingen van het 14e Internationaal Colloquium. Spa, 6-8 sept. 1988 (Collection Histoire/Historische Uitgaven 83 Série/Reeks 8), 411-455.

- Payne, S.**, 1995: The equids from Tumulus KY', in: E.L. Kohler (ed.), *The Gordion excavations, (1950-1973). Final reports volume II: The Lesser Phrygian tumuli part I The inhumations*, Philadelphia (University Museum Monograph 88), 237-244.
- Plum, R.M.**, 2003: *Die Merowingerzeitliche Besiedlung in Stadt und Kreis Aachen sowie im Kreis Düren, Mainz am Rhein (Rheinische Ausgrabungen 49)*.
- Price, T.D., J.H. Burton & R.A. Bentley** 2002: The characterization of biologically available strontium isotope ratios for the study of prehistoric migration, *Archaeometry* 44, 117-135.
- Prummel, W.**, 1983: *Early medieval Dorestad. An archaeological study* (Nederlandse Oudheden 11), Amersfoort.
- Prummel, W.**, 1989: Het paardeggraf en de hondengraven van Oosterbeintum (Fr.), *Paleo-Aktueel* 1, 85-88.
- Prummel, W.**, 1993: Paarden en honden uit vroeg-middeleeuwse grafvelden, in: E. Drenth, W.A.M. Hessing & E. Knol (red.), *Het tweede leven van onze doden*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 15), 53-60.
- Prummel, W., & L. Olivier**, 2008: Twee bijzondere terpvondsten uit Holwerd, *Van Wierden en Terpen* 11, 5.
- Purdy, B.A.**, 1974: Investigations concerning the Thermal alteration of silica minerals, *Tebiwa* 17, 37-66.
- Purdy, B.A., & H.K. Brooks** 1971: Thermal alteration of silica minerals: an archaeological approach, *Science* 73, 322-325.
- Pye, K.**, 2004: Isotope and trace element analysis of human teeth and bones for forensic purposes, *Geological Society, London, Special Publications* 232, 215-236.
- Quast, D.** 1993: Das hölzerne Sattelgestell aus Oberflacht Grab 211 - Bemerkungen zu merowingerzeitlichen Sätteln, *Fundberichte aus Baden-Württemberg* 18, 437-464.
- Reimer, P.J., E. Bard, A. Bayliss, J. W. Beck, P.G. Blackwell, C. Bronk Ramsey, C.E. Buck, H. Cheng, R.L. Edwards, M. Friedrich, P.M. Grootes, T.P. Guilderson, H. Haflidason, I. Hajdas, C. Hatté, T.J. Heaton, D.L. Hoffmann, A.G. Hogg, K.A. Hughen, K.F. Kaiser, B. Kromer, S.W. Manning, M. Niu, R.W. Reimer, D.A. Richards, E.M. Scott, J.R. Southon, R.A. Staff, C.S.M. Turney & J. van der Plicht** 2013: IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves, 0-50,000 years cal BP, *Radiocarbon* 55 (4), 1869-1887.
- Renner, D.**, 1970: *Die Durchbrochenen Zierscheiben der Merowingerzeit*, Mainz (Kataloge Vor- und Frühgeschichtlicher Altertümer Band 18).
- Renner, D.**, 1970-1973: Die runden, durchbrochenen Zierscheiben der Merowingerzeit, *IPEK Jahrbuch für prähistorische & ethnographische Kunst* 23, 46-49.
- Rijkelijkhuisen, M.**, 2011: Dutch medieval bone and antler combs, in: J. Baron & B. Kufel-Diakowska, *Written in Bones. Studies on technological and social contexts of past faunal skeletal remains*, 197-206.
- Rijkelijkhuisen, M.**, 2014: *Een ivoren ring van villa Maasbracht, Leiden (intern rapport Elpenbeen)*.
- Rooney, J.R.**, 1997: Equid paleopathology, *Journal of Equine Veterinary Science* 17, 430-446.
- Roosens, H.**, 1978: *Het Merovingisch grafveld van Ophoven, Bruxelles* (Archaeologia Belgica 196).
- Roosens, H., & J. Alenus-Lecerf** 1965: Sépultures mérovingiennes au "Vieux Cimetière" d'Arlon, *Archaeologica Belgica* 88, 167.
- Roosens, H., G. De Boe & J. De Meulemeester** 1976: *Het Merovingisch grafveld van Rosmeer I, Bruxelles* (Archaeologia Belgica 188).
- Roymans, N. & T. Derks** (eds.) 2011: *Villa landscapes in the Roman North: economy, culture and lifestyles*, Amsterdam (Amsterdam archaeological studies, 17).

- Sablerolles, Y., J. Henderson & W. Dijkman** 1997: Early Medieval glass bead making in Maastricht (Jodenstraat 30), The Netherlands. An Archaeological and Scientific Investigation, in: U. von Freeden & A. Wiczorek (Red.), *Perlen: Archäologie, Techniken, Analysen; Akten Des Internationalen Perlensymposiums in Mannheim Vom 11. Bis 14. November 1994*, Mannheim, 293–315.
- Sasse, B. & J. Vach** 1997: Das Program ProPer. Überlegungen Zur Weiterverarbeitung der Daten, in: U. von Freeden & A. Wiczorek (Red.), *Perlen: Archäologie, Techniken, Analysen; Akten Des Internationalen Perlensymposiums in Mannheim Vom 11. Bis 14. November 1994*, Mannheim, 177–186.
- Schmitt, G.**, 2005: *Die Alamannen im Zollernalbkreis*, Pirna (Inauguraldissertation Johannes-Gutenberg-Universität Mainz).
- Schreurs, J.**, 2005: Het Midden-Neolithicum in Zuid-Nederland, in: J. Deeben, E. Drenth, M.-F. van Oorsouw & L. Verhart (red.) 2005: *De steentijd van Nederland*, Zutphen (Archeologie 11/12), 301–332.
- Schutte, I.A., & I.R.P.M. Briels** 2006: *Plangebied De Horn. Gemeente Katwijk. Archeologisch onderzoek 1913–2006: Historisch overzicht, conclusies en aanbevelingen*, Amsterdam (RAAP-notitie 1594).
- Siegmund, F.**, 1998: *Merowingerzeit am Niederrhein. Die frühmittelalterlichen Funde aus dem Regierungsbezirk Düsseldorf und dem Kreis Heinsberg*, Köln (Rheinische Ausgrabungen 34).
- Siegmund, F.**, 1995: Merovingian beads on the Lower Rhine, *Beads* 7, 37–53.
- Sippel, K.**, 1987: Ein merowingisches Kammergrab mit Pferdegeschirr aus Eschwege, Werra-Meißner-Kreis (Hessen), *Germania* 65, 135–158.
- Sode, T.**, 1997: Contemporary Anatoliën glass beads. An ethno-technological study, in: U. von Freeden & A. Wiczorek (Red.), *Perlen: Archäologie, Techniken, Analysen; Akten Des Internationalen Perlensymposiums in Mannheim Vom 11. Bis 14. November 1994*, Mannheim, 321–324.
- Sommer, C.S. & G. White**, 1991: Ausgrabungen im römischen und mittelalterlichen Rottweil 1990, *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 1990*, 118–121.
- Stadler, P.**, 2005: *Quantitative Studien zur Archäologie der Awaren*, Wien (Mitteilungen der prähistorischen Kommission der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 59).
- Stevens, A. & J. Lowe** 1997: *Human Histology*, Londen.
- Stoepker, H., G.R. Tak & A. Wagner** 1990: Gennep Venzelderheide. Merovingisch grafveld, *Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Jaarverslag 1990*, 82–83.
- Stoepker, H., G.R. Tak, S. Baetsen & W. Loerts** 1997: *Terug in Zelder. Het Merovingisch grafveld te Gennep-Venzelderheide*, Amersfoort (rapportage ten behoeve van jaarverslag ROB 1997).
- Stork, I.**, 1997: Friedhof und Dorf, Herrenhof und Adelsgrab, in: K. Fuchs (Red.), *Die Alamannen*, Stuttgart, 290–310.
- Stuart, P.**, 1977 [1963]: *Gewoon aardewerk uit de Romeinse legerplaats en de bijbehorende grafvelden*, Nijmegen (Beschrijving van de verzamelingen in het Rijksmuseum G.M. Kam te Nijmegen 6).
- Takács, I.**, 1995: Evidence of horse use and harnessing on horse skeletons from the Migration Period and the time of the Hungarian Conquest. *Archaeozoologia* 7 (2), 43–54.
- Tarplee, M.F.V., J.J.M. van der Meer & G.R. Davis** 2011: The 3D microscopic 'signature' of strain within glacial sediments revealed using X-ray computed microtomography, *Quaternary Science Reviews* 30, 3501–3532.
- Tebbens, L.A., A. Veldkamp, W. Westerhoff & S.B. Kroonenberg** 1999: Fluvial incision and channel downcutting as a response to Late-Glacial and Early Holocene climate change: the lower reach of the River Meuse (Maas), the Netherlands, *Journal of Quaternary Science* 14 (1), 59–75.

- Theune-Großkopf, B.**, 1994: Produkte von Kammachern und Beinschnitzern des frühen Mittelalters in Südwestdeutschland, in: M. Kokabi, B. Schlenker & J. Wahl, *Knochenarbeit. Artefakte aus tierischen Rohstoffen im Wandel der Zeit*, Stuttgart.
- Theuws, F.**, 2001: Maastricht as a centre of power in the Early Middle Ages, in: M. de Jong & F. Theuws (eds.), *Topographies of power in the Early Middle Ages*, Leiden, 155-216.
- Theuws, F.**, 2005: Drie modellen voor de ontwikkeling van het middeleeuwse Maastricht, in: R. Rutte & H. van Engen (red.), *Stadswording in de Nederlanden. Op zoek naar overzicht*, Hilversum, 87-122.
- Theuws, F.**, 2007: Where is the eighth century in the towns of the Meuse valley?, in: J. Henning (ed.), *Post-Roman Towns, Trade and Settlement in Europe and Byzantium, I*, The Heirs of the Roman West, Berlin & New York, 153-164. Theuws, F. & M. van Haperen 2012: The Merovingian cemetery of Bergeijk-Fazantlaan, Bonn.
- Theuws, F. & M. van Haperen** 2012: *The Merovingian cemetery of Bergeijk-Fazantlaan*, Bonn.
- Theuws & Panhuysen** in prep.: *A complementary nature of early Medieval cemeteries near Maastricht*.
- Tichelman, G.**, 2005: *Het vil-lacomplex Kerkrade-Holzkuil*, Amersfoort (ADC-rapport 155).
- Tichelman, G.** 2010: *IJzertijdbewoning en begraving op het löss-plateau bij Beek. Opgraving Maastricht-Aachen Airport (MAA), gemeente Beek, Weesp (RAAP-rapport 2054)*.
- Tichelman, G.**, 2012: *Germanen langs een restgeul in Holtum-Noord. Proefsleuven en opgraving in Holtum-Noord II, deelgebied Geko fase 2, Gemeente Sittard-Geleen, Weesp (RAAP-rapport 2417)*.
- Tol, A., & M. Schabbink** 2004: *Opgravingen op vindplaatsen uit de Bronstijd, IJzertijd, Romeinse tijd en Volle Middeleeuwen op het Hoogveld te Sittard. Campagne 1999, Amsterdam (Zuidnederlandse archeologische rapporten 14)*.
- Tracébesluit Grensmaas** 2003.
- Trier, M. von**, 2002: *Die frühmittelalterliche Besiedlung des unteren und mittleren Lechtals nach archäologischen Quellen*, Bonn (Materialhefte zur bayerischen Vorgeschichte A 84).
- Trotter, M. & G. Gleser** 1958: A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and long bones after death, *American Journal of Anthropology* 16, 79-123.
- Tuuk, L. van der**, 2013: *Schatten uit Museum Dorestad: de kaurischelp. Het Kromme Rijngebied* 47 (4), 24.
- Tyers, P.A.**, 1996: *Roman pottery in Britain*, Londen.
- Unverzagt, W.**, 1916: *Der Keramik des Kastells Alzei, Frankfurt am Main (Materialien zur römisch-germanischen Keramik 2)*.
- Vanvinckenroye, W.**, 1967: *Gallo-Romeins aardewerk van Tongeren*, Tongeren (Publicaties van het Provinciaal Gallo-Romeins Museum Tongeren 7).
- Vanvinckenroye, W.**, 1991: *Gallo-Romeins aardewerk van Tongeren*, Hasselt (Publicaties van het Provinciaal Gallo-Romeins Museum Tongeren 44).
- Veeck, W.**, 1931: *Die Alamannen in Württemberg*, Berlin (Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit A 1).
- Verhagen, M.**, 1989: De beer in de Nederlandse pre- en protohistorie, *Cranium* 6 (3), 65-70.
- Verhagen, M.**, 1990: De bruine beer (*Ursus Arctos* L.) in Valkenburg (Z.H.), in: E.J. Bult & D.P. Hallewas, *Graven bij Valkenburg III. Het archeologisch onderzoek in 1987 en 1988*, 175-181.
- Verwers, W.J.H.**, 1978: North Brabant in Roman and Early-Medieval times, III: The Merovingian cemetery of Meerveldhoven (Mun. of Veldhoven), *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 28, 251-307.
- Verwers, W.J.H.**, 1986: Het grafveld in de Pandhof van de Sint-Servaas te Maastricht. Een voorlopig verslag, in: A.H. Jenniskens, P.J.H. Ubachs & P.A.M. Geurts. (red.), *Munsters in de Maasgouw, archeologie en kerkgeschiedenis in Limburg. Bundel aangeboden aan pater A.J. Munsters bij zijn tachtigste verjaardag*, Maastricht, 56-71.

- Vos, P.C., J. Bazelmans, H.T.L. Weerts & M.J. Meulen** (red.) 2011: *Atlas van Nederland in het Holoceen*, Amsterdam.
- Vries, C. de**, 2014: *De kaurischelp uit het Merovingische Borgharen. Onderzoek naar de context en betekenis van het kaurischelp-amulet*, Nijmegen (Bachelorwerkstuk Radboud Universiteit, Kunstgeschiedenis, 12-7-2014).
- Vries, L.S. de, & F.J. Laarman** 2001: Bijlage III: Archeozoölogie, in: W.K. Vos (red.), *Houten-Zuid. Het archeologisch onderzoek op terrein 21*, Amersfoort.
- Wagner, A.**, 1994: Rijke manengraven in Rhenen, in: W.A. van Es & W.A.M. Hessing (red.), *Romeinen, Friezen en Franken in het hart van Nederland*, Amersfoort & Utrecht, 180-183.
- Wagner, A., & J. Ypey** 2011: *Das Gräberfeld auf dem Donderberg bei Rhenen. Katalog*, Leiden.
- Walker, P., R. Bathurst, R. Richman, T. Gjerdrum & V. Andrushko** 2009: The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: A reappraisal of the iron-deficiency-anemia hypothesis, *American Journal of Physical Anthropology* 139 (2), 109-125.
- Wamser, L.**, 1989: In den Ruinen des Römerkastells Miltenburg-Altstadt: Fränkischer Stützpunkt, staufische Turmburg, pfalzgräfllich-wittelsbachisches Oppidum, spätmittelalterlicher Herrensitz, *Das Archäologische Jahr in Bayern* 1989, 160-167.
- Warry, P.**, 2006: *Tegulae. Manufacture, typology and use in Roman Britain*, BAR British Series 417, Oxford.
- Wedepohl, K. H. & K. Simon** 2010: The chemical composition of Medieval wood ash glass from Central Europe, *Chemie Der Erde - Geochemistry* 70 (1), 89-97.
- Wiepking, C.G.**, 2005: Aardewerk, in: G. Tichelman, *Het villacomplex Kerkrade-Holzkuil*, Amersfoort (ADC Rapport 155), 177-219.
- Willems, W.J.H.**, 1982: De Romeinse villa van Maasbracht, *Archeologie in Limburg* 15, 15-17.
- Willems, W.H.J. & L.I. Kooistra** 1988: de Romeinse villa te Voerendaal; opgraving 1987, *Archeologie in Limburg* 37, 137-147.
- Willemsen, A.**, 2014: *Gouden Middeleeuwen. Nederland in de Merovingische wereld, 400-700 na Chr.*, Leiden & Zutphen,
- Willemsen, J.M.F.**, n.d.: Reviving Rhenen, www.nwo.nl/en/research-and-results/research-projects/74/2300164474.html (17 jan 2014).
- Woltering, P.J., J. Buurman, G.F. IJzereef, A.A. Abbink, P. Zoetbrood, H. ter Schegget, A.G. de Jong, A. Buisman & P.C. van Beest** 1984: *Uitgeest, gem. Uitgeest, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Jaarverslag* 1982, 27-30.
- Woo, M.K. & S.B. McCann** 1994: Climatic variability, climatic change, runoff and suspended sediment regimes in Northern Canada, *Physical Geography* 15, 201-226.
- Workshop of European Anthropologists** 1980: Recommendations for age and sex diagnosis of skeletons, *Journal of Human Evolution* 9, 517-549.
- Yang, M., Y. Yang & C. Wang** 2011: A new 3D information acquisition method of micro-drilling marks on ancient perforated stone bead through micro-CT, *Journal of X-ray Science and Technology* 19, 333-343.
- Ypey, J.**, 1973: Das fränkische Gräberfeld zu Rhenen, Prov. Utrecht, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 23, 289-312.
- Zacher, G., J. Santillan, O. Brunke & T. Mayer** 2010: 3D Microanalysis of geological samples with high-resolution computed tomography; advances in computed tomography for geomaterials, in: K.A. Alshibli & A.H. Reed (eds.), *Advances in Computed Tomography for Geomaterials*, Hoboken, 197-204.
- Zeller, G.**, 1974: Ein Steigbügel des 6. Jahrhunderts aus Budenheim bei Mainz, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 4, 257-258.
- Ziegler, S., M. Boner, D. Jacob & S. Merker** 2012: Identifying the origin of elephant ivory with isotopes, *TRAFFIC Bulletin* 24 (2), 56.

Bij dit rapport horen zes bijlagen. Deze worden hieronder beschreven. Met uitzondering van bijlage I zijn deze in de gedrukte versie van dit rapport achterwege gelaten. De bijlagen zijn in digitale vorm te vinden in het e-depot van DANS EASY.⁴²²

Bijlage I: Typen kralen

Beschrijvingen van de typen kralen die bij de campagnes van 2008, 2009 en 2012 zijn aangetroffen. De bijlage is hierna als analoge versie opgenomen. In DANS EASY is deze in digitale vorm te vinden als Bijlage_I_MABO12_Typen_kralen.xlsx

Bijlage II: Sporen

Beschrijving van de in 2012 aangetroffen sporen. Codes volgens ABR (Archeologisch Basisregister). In DANS EASY is deze tabel in digitale vorm te vinden als Bijlage_II_MABO12_Sporenlijst.xls.

Bijlage III: NAP-hoogtes

Vier lijsten met de NAP-hoogtes van vlakken, vondsten en zeefvakken van de sporen 7, 9, 16 en 47. In DANS EASY zijn deze lijsten in digitale vorm te vinden in het bestand Bijlage_III_MABO12_NAP-hoogtes.xls.

Bijlage IV: Vondsten 2012

Lijst van de tijdens de campagne 2012 in het veld verzamelde vondsten. Codes volgens ABR (Archeologisch Basisregister). In DANS EASY is deze in lijst in digitale vorm te vinden als Bijlage_IV_MABO12_Vondstenlijst_2012.xls.

Bijlage V: Vlaktekeningen

Tekeningen van de afzonderlijke vlakken van de sporen 7 (22 vlaktekeningen), 9 (4 vlaktekeningen), 16 (5 vlaktekeningen) en 47 (9 vlaktekeningen). In DANS EASY zijn deze in digitale vorm te vinden in de map Bijlage_V_MABO12_Vlaktekeningen

Bijlage VI: Vondsten 2008 en 2009

In de tabel zijn de vondsten van metaal, glas en barnsteen uit de sporen 7 en 47 van de campagnes 2008 en 2009 weergegeven. In DANS EASY is deze in digitale vorm te vinden als Bijlage_VI_MABO08_09_Vondstenlijst_S7_S47.xls

⁴²² easy.dans.knaw.nl.

Bijlage I: Typen kralen

In de tabel zijn de typen kralen beschreven die bij de campagnes van 2008, 2009 en 2012 zijn aangetroffen. Waar mogelijk zijn de type-aanduidingen en –beschrijvingen van Koch en

Siegmund weergegeven.⁴²³ Vijftien typen konden niet worden ondergebracht in de typologieën van Koch en Siegmund en zijn afzonderlijk beschreven (de Vogelzang typen).

Typen kralen

Type	Referentie	Omschrijving
<i>Koch</i>		
K21,3	Koch 1977	opaque white, small toroidal green plaited bands with red dots
K3,5	Koch 1977	opaque white, long toroidal with green dots
K42,21	Koch 1977	opaque long cylindrical red and yellow spiral
K47,1	Koch 1977	translucent blue, very small toroidal, white dots
M28	Koch 1977	opaque red, millefiori white flower and yellow with red dots and blue wavy band
<i>Siegmund</i>		
Opaak		
S1,3	Siegmund 1995	opaque polygonal, five or six sided, large
S1,4	Siegmund 1995	opaque polygonal, five or six sided, small
Zwart opaak		
S31,1	Siegmund 1995	opaque black, small
Wit opaak		
S32,1	Siegmund 1995	opaque white, spherical, wound. small
S32,2	Siegmund 1995	opaque white, double or multiple segment
S32,3	Siegmund 1995	opaque white, truncated biconical
S32,7	Siegmund 1995	opaque white, blue plaited band
Geel opaak		
S33,1	Siegmund 1995	opaque yellow, red bands or stripes
S33,3	Siegmund 1995	opaque yellow, spherical, small
S33,4	Siegmund 1995	opaque yellow, asymmetric biconical
S33,5	Siegmund 1995	opaque yellow, truncated biconical
S33,6	Siegmund 1995	opaque yellow, double or multiple segment
S33,7	Siegmund 1995	opaque yellow, red plaited band
S33,8	Siegmund 1995	opaque yellow, red plaited band + mono. dots
S33,9	Siegmund 1995	opaque yellow, green or blue plaited band
Oranje opaak		
S34,1	Siegmund 1995	opaque orange, truncated biconical
Rood opaak		
S35,10	Siegmund 1995	opaque red, white plaited band, bichrome eyes
S35,11	Siegmund 1995	opaque red, yellow plaited band
S35,13	Siegmund 1995	opaque red, white bands
S35,15	Siegmund 1995	opaque red, cylindrical, white wavy band
S35,2	Siegmund 1995	opaque red, short cylindrical, small
S35,20	Siegmund 1995	opaque red, white bands/blue wavy line

⁴²³ Koch 1977; Siegmund 1995; 1998.

Typen kralen

Type	Referentie	Omschrijving
Rood opaak		
S35,3	Siegmund 1995	opaque red, oblate disc, small
S35,4	Siegmund 1995	opaque red, irregularly spherical, small
S35,6	Siegmund 1995	opaque red, truncated biconical
S35,7	Siegmund 1995	opaque red, double or multiple segment
S35,8	Siegmund 1995	opaque red, white plaited band
S35,9	Siegmund 1995	opaque red, white plaited band + dots
Blauw opaak		
S37,1	Siegmund 1995	opaque blue (or blue-green), truncated biconical
Kleurloos transparant		
S42,1	Siegmund 1995	translucent white, spherical or truncated biconical, small
Groen opaak		
S46,4	Siegmund 1995	translucent green, long polygonal, five-six sided
Blauw transparant		
S47,1	Siegmund 1995	translucent blue, short cylindrical or spherical, tiny
Andere materialen		
S5,2	Siegmund 1995	light blue chalcedon bead
S5,4	Siegmund 1995	meerscham bead, short cylindrical, large
<i>Vogelzang</i>		
Nieuw beschreven		
V1,0	Vogelzang	dubbele kraal rood met witte slinger
V1,10	Vogelzang	vijfhoekige cilinder met uitbundige versiering van (S35.28)
V1,5	Vogelzang	vijfhoekige cilinder, witte slingers en goudkleurige uitslag. Versiering lijkt op 49.8 van Koch
V1,6	Vogelzang	grote cilinder versierd met gele en blauwe banden
V1,7	Vogelzang	hoekige vorm van S35,6 met gele slinger (zoals S35.11)
V2,0	Vogelzang	kleine enkele kraal, transparant. Vorm van S35.3 en kleur van S46.3
V2,1	Vogelzang	kleine piramidevormige kraal, fel licht groen
V3,0	Vogelzang	enkele kraal zonder versiering (vorm zelfde als S33.7)
V3,2	Vogelzang	gele kraal, vierkant, vorm als shape 10 Theuws & van Haperen (2012), geen versiering
V4,0	Vogelzang	kleine blauw-grijze kraal
V5,0	Vogelzang	cilinder met blauwe slinger (versiering zoals S32.7)
V5,1	Vogelzang	witte cilinder zonder versiering
V5,2	Vogelzang	dubbele witte kraal met blauwe slinger (dubbele variant van S32.7)
V5,3	Vogelzang	dubbele driehoekige cilinder, vorm als shape 45 Theuws & van Haperen (2012), geen versiering
V5,4	Vogelzang	kleine kraal zonder versiering (net als S33.3)



In de tweede eeuw na Chr. lag in Borgharen-Pasestraat bij Maastricht een Romeinse villa, een deels in natuursteen opgetrokken herenboerderij voorzien van vloerverwarming, muren met beschilderd pleisterwerk, et cetera. Nadat dit agrarische bedrijf in onbruik raakte en de bouwval grotendeels was opgeruimd, werd op dezelfde plaats een grafveld aangelegd. Deze vroegmiddeleeuwse begraafplaats met mannen, vrouwen en kinderen, maar ook met graven van paarden, was in de zesde en zevende eeuw in gebruik. Dit rapport is het verslag van de opgravingscampagne uit 2012 en het daarop volgende onderzoek naar deze bijzondere combinatie van villa en grafveld. Het doet verslag van hoe, naast de meer traditionele methoden, ook DNA-onderzoek, röntgenfluorescentiespectrometrie, isotopenonderzoek, maar vooral ook een zorgvuldige wijze van opgraven, gedetailleerde resultaten opleveren. Inmiddels is dit Rijksmonument afgedekt met gaas en grind om het voor toekomstig onderzoek te bewaren.

Dit wetenschappelijk rapport is bestemd voor archeologen, andere professionals en liefhebbers die zich bezighouden met archeologie.

Met kennis en advies geeft de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed de toekomst een verleden.