



ERFGOED LEIDEN EN OMSTREKEN

MET DE VOETEN IN HET WATER

ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK AAN DE
OOSTZIJDE VAN CASTELLUM MATILO TE LEIDEN

C.R. BRANDENBURGH
J. DE BRUIN



MET DE VOETEN IN HET WATER

ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK AAN DE
OOSTZIJDE VAN CASTELLUM MATILO TE LEIDEN

C.R. BRANDENBURGH

J. DE BRUIN

COLOFON

MET DE VOETEN IN HET WATER

ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK AAN DE OOSTZIJDE VAN CASTELLUM MATILO TE LEIDEN

© 2016 Gemeente Leiden
Erfgoed Leiden en Omstreken
Postbus 16113
2301 GC Leiden
071 - 516 53 55
info@erfgoedleiden.nl
www.erfgoedleiden.nl

Auteurs: C.R. Brandenburgh, J. de Bruin, B. Jansen, M.J. Allen, R. Scaife, C. Langdon, A.J. Clapham, N. Cameron, J. Light, J. Koopman, R. Niemeijer, E. Bult, T. Vanderhoeven, G. Gazenbeek, C. van Driel-Murray, K. Hänninen, G. Gazenbeek, A. Muller, I. van der Jagt.

Redactie: C.R. Brandenburgh, J. de Bruin

Vormgeving: Maya Timmer, M A T ontwerp BNO

Druk: Grafisch Productie Centrum (GPC)

Erfgoed Leiden en Omstreken brengt kennis van het verleden bij elkaar en maakt deze bruikbaar voor iedereen vanuit de overtuiging dat erfgoed bijdraagt aan de kwaliteit en identiteit van de moderne leefomgeving.



Foto voorkant: W. Devilée

Foto achterkant: Buro JP



INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	4
	<i>C.R. Brandenburgh & J. de Bruin</i>	
2.	LANDSCHAPPELIJKE EN ARCHEOLOGISCHE CONTEXT VAN HET ONDERZOEKSGBIED	8
	<i>C.R. Brandenburgh & J. de Bruin</i>	
3.	ONDERZOEKSVRAGEN EN STRATEGIE	18
	<i>C.R. Brandenburgh & J. de Bruin</i>	
4.	SPOREN EN STRUCTUREN	24
	<i>C.R. Brandenburgh & J. de Bruin</i>	
5.	FYSISCH-GEOGRAFISCH ONDERZOEK	46
	<i>B. Jansen</i>	
6.	ROMAN CASTELLUM MATILO LEIDEN: EVIDENCE OF ENVIRONMENT AND ECONOMY	57
	<i>M.J. Allen met bijdragen van R. Scaife, C. Langdon, Al.J. Clapham, N.Cameron & J.Light</i>	
7.	VONDSTMATERIAAL	106
	<i>Met bijdragen van J. de Bruin, J. Koopman, R. Niemeijer, E.J. Bult, T. Vanderhoeven, C. van Driel-Murray, K. Hänninen, G. Gazenbeek & I. van der Jagt</i>	
8.	LEIDEN ROOMBURG, EEN KARTEREND BOORONDERZOEK NAAR DE OOSTKANT VAN HET CASTELLUM MATILO	212
	<i>A. Müller</i>	
9.	DISCUSSIE	220
	<i>C.R. Brandenburgh & J. de Bruin</i>	
	LITERATUUR	238
	BIJLAGEN	
	<i>Bijlage 1. Alle sporen- en vlakkaarten werkput 1 en 2</i>	250
	<i>Bijlage 2. Catalogus van de versierde Terra Sigillata en stempels</i>	256
	<i>Bijlage 3. Aardewerkvondsten structuur 7.</i>	262
	<i>Bijlage 4. Aardewerkvondsten structuur 14</i>	266
	<i>Bijlage 5. Metaalvondsten</i>	285
	<i>Bijlage 6. Lijst van medewerkers</i>	287



1. INLEIDING

1.1 ALGEMEEN

In de periode 7 t/m 25 september en 5/6 oktober 2009 heeft het toenmalige Team Monumenten & Archeologie van de gemeente Leiden in samenwerking met de universiteit Leiden (Faculteit der Archeologie), Auxilia en RAAP archeologisch adviesbureau BV een archeologisch onderzoek middels proefsleuven en boringen uitgevoerd op het archeologisch monument Matilo, in de kas van Besjeslaan 3a, kadastraal bekend onder Sectie T 6282. Dit onderzoek werd voorafgegaan door een grondradaronderzoek door GT Frontline en een booronderzoek door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).

1.2 AANLEIDING TOT HET ONDERZOEK

Het monument Roomburg is heringericht tot archeologisch park. Met deze inrichting wordt beoogd het monument duurzaam te behouden en beleefbaar te maken voor het publiek. Deze ambitie is neergelegd in een plan van aanpak Archeologisch park Matilo en is op bestuurlijk niveau door de RCE, provincie en gemeente bekrachtigd door ondertekening van een intentieverklaring. Het verleden speelde een prominente rol bij het opstellen van de inrichtingsplannen. Het castellum, met name de steenbouwfase, is in het park gevisualiseerd en krijgt een centrale functie als ontmoetingsplek en open podium. De omvang en plaatsechtheid van het stenen castellum is hierbij een leidend ontwerpelement en wordt als een waardevol ingrediënt beschouwd voor de inrichting van het park. Om die reden was het van belang exact te bepalen waar het castellum in het verleden heeft gelegen. De exacte omvang en ligging van het castellum was daarnaast van belang om te bepalen of en welke kavels de gemeente nog diende aan te kopen om tot een verantwoord behoud en inrichting van het monument te komen. Aangezien bij voorgaand onderzoek de noordwesthoek van het 3e-eeuwse stenen castellum is ontdekt, is er voor gekozen de contouren van deze (laatste) fase van het castellum verder in beeld te brengen zodat het castellum in zijn geheel in de plannen kan worden opgenomen. Het doel van het onderzoek dat in 2009 plaatsvond was dan ook om de oostelijke en zuidelijke begrenzing van het castellum vast te stellen. Op basis van het grondradaronderzoek dat in het voorjaar van 2009 is uitgevoerd werd een kansrijke zone aangewezen waarbinnen de oostelijke muur en grachtengordel van het castellum verwacht kon worden. De uitkomsten van het grondradaronderzoek zijn eerst geverifieerd middels een booronderzoek, uitgevoerd door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (hoofdstuk 8). Op basis van dit onderzoek is vervolgens een van de kassen aangewezen als onderzoeksgebied waarbinnen maximaal twee proefsleuven konden worden aangelegd. De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed heeft de gemeente Leiden op 9 juni 2009 een monumentenvergunning verleend tot het uitvoeren van het archeologisch onderzoek op het Rijksmonument.



1.3 ADMINISTRatieve GEGEVENS

Opdrachtgever:	Gemeente Leiden
Uitvoerder booronderzoek	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Onderzoeksmeldingsnummer:	35425
Uitvoerder proefsleuvenonderzoek:	Gemeente Leiden, Team Monumenten & Archeologie, i.s.m. Universiteit Leiden (Faculteit der Archeologie), Auxilia & RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.
Onderzoeksmeldingsnummer:	36826
Bevoegde overheid:	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Gemeente, plaats:	Leiden
Toponiem:	Roomburg
Kadaster:	Sectie T 5279, 6282, 6293
CAA-nr.	30F-79N
CMA-nr.	30F-1
Monument-nr.	45576
Kaartblad	30F
Coördinaten:	95.495 / 462.860; 95530 / 462.880; 95665 / 462.725; 95.550 / 462.650; 95.490 / 462.740; 95.550 / 462.785
Datum uitvoer:	Booronderzoek: 10-11 juni 2009, 12 juli 2010 Proefsleuvenonderzoek: 7 t/m 25 september; 5/6 oktober 2009
Projectcode:	09RMB
Documentatie & vondsten:	Gemeente Leiden, Erfgoed Leiden en Omstreken Boisotkade 2 ^A , 2301 GC Leiden
Digitale documentatie	DANS Persistent, http://dx.doi.org/10.17026/DANS-ZZV-8xqz

Tabel 1.1 Administratieve gegevens van het onderzoek Leiden-Roomburg 2009.



Afb. 1.1 Ligging van de gemeente Leiden binnen Nederland.



Afb. 1.2
Ligging van de opgravingslocatie Leiden-
Roomburg 2009 (rode stip) binnen Leiden.



Afb. 1.3
Ligging van de proefsleuven in het
onderzoekgebied



1.4 LEESWIJZER

In dit rapport wordt verslag gedaan van meerdere deelonderzoeken die door verschillende samenwerkende instanties zijn uitgevoerd. Om te vermijden dat het rapport een aaneenschakeling wordt van gedetailleerde opsommingen is ervoor gekozen om – na een aantal inleidende hoofdstukken - de grote lijn van het onderzoek als eerste te presenteren.

De inleidende hoofdstukken bestaan uit een korte schets van de landschappelijke en archeologische context van het onderzoeksgebied (hoofdstuk 2) en een weergave van de onderzoeksvragen en de gevolgde werkwijze in het veld (hoofdstuk 3).

Hoofdstuk 4 bevat de kern van het rapport: een samenvattende presentatie van de fasering en stratigrafie van de structuren en de meest kenmerkende vondsten die in de proefsleuven zijn aangetroffen. Vervolgens wordt deze grote lijn verder ingevuld met ondersteunende hoofdstukken waarin achtereenvolgens de landschappelijke ontwikkeling vanuit fysisch-geografisch en paleobotanisch oogpunt wordt beschreven (hoofdstuk 5 en 6), de verschillende vondstcategorieën worden behandeld (hoofdstuk 7) en het booronderzoek van de RCE (hoofdstuk 8) aan bod komt.

Tenslotte zal in de synthese nader worden ingegaan op de onderzoeksvragen.

De catalogi zijn opgenomen als bijlagen achterin het rapport.

Voor het gemak wordt in dit rapport gebruik gemaakt van enkele afkortingen.

Vondstnummers worden afgekort tot V013, eventueel met een subnummer: V112.7. Omdat de spoornummers per werkput zijn uitgedeeld wordt hiernaar verwezen door de combinatie put-spoornummer, dus 1-1005 of 2-0014.

Verwijzingen naar vullingen van een spoor krijgen het vullingnummer toegevoegd: 4-1023.6.

Ook de nummers van doorlopende profielen en spoordoorsnedes (coupes) zijn gekoppeld aan de werkputten, dus 1-P3 en 2-C2.

De afkorting voor een structuur – waaronder alles wordt verstaan van spoortype tot een gebouw of ophogingspakket – is 'ST'. Dit wordt doorgaans voorafgegaan door het soort structuur, zoals 'geul ST 7' of 'gracht ST 2'.

DANKWOORD

Een project van deze omvang en complexiteit kon alleen maar uitgevoerd worden dankzij de inzet van een groot aantal mensen. Als eerste bedanken de auteurs de vrijwillige veldmedewerkers/studenten van de universiteit Leiden: Ronald Bijl, Jochem Koopman, Art van Weerelt, Svenja Hagedoorn en Mareille Arkesteijn. Daarnaast bedanken we de studenten en vrijwilligers die aan de vondstverwerking hebben bijgedragen en alle projectmedewerkers en specialisten die vanuit hun expertise een bijdrage hebben geleverd aan het onderzoek en rapport. Als laatste danken we in het bijzonder Rien Polak voor zijn inhoudelijke bijdrage en kritische blik tijdens de totstandkoming van dit rapport. (zie Bijlage 6 voor een overzicht van medewerkers).



ERFGOED LEIDEN EN OMSTREKEN

2. LANDSCHAPPELIJKE EN ARCHEOLOGISCHE CONTEXT VAN HET ONDERZOEKSGBIED

2.1 ARCHEOLOGISCHE EN HISTORISCHE CONTEXT VAN HET GEBIED

In de Romeinse tijd was het gebied dat tegenwoordig wordt aangeduid als Roomburg intensief bewoond. Het castellum Matilo en de bijbehorende burgerlijke nederzetting (vicus) maakten deel uit van de reeks versterkingen langs de Rijn die tegenwoordig wordt aangeduid als de Limes.

In de jaren voor 47-50 na Chr. werd een scheepvaartverbinding aangelegd tussen de rivieren Rijn en Maas. Voor de aanleg hiervan is gebruik gemaakt van bestaande waterlopen, zijkreken van de Oude Rijn en de Gantel (een in de Maas uitmondend krekensysteem). Deze waterlopen zijn gekanaliseerd en met elkaar verbonden. In en nabij het onderzoeksgebied vormen de Vliet en de Roomburgerwetering de basis voor dit kanaal van Corbulo.

Ook in de vroege Middeleeuwen was het onderzoeksgebied bewoond. Aan weerszijden van het kanaal van Corbulo zijn vondsten uit deze periode gedaan. Beschoeiingen in het kanaal van Corbulo en in een crevassegeul ten zuiden van het castellum dateren uit de 7^e en 8^e eeuw, waaruit we kunnen opmaken dat deze waterlopen ook in de vroege middeleeuwen nog een functie hadden. In de eeuwen daarna werd het gebied steeds intensiever in gebruik genomen. De gehele Roomburgerpolder is daardoor doorsneden door verkavelingsloten en greppels van middeleeuwse tot (sub-)recente ouderdom. Het voormalige kanaal van Cobulo was in die tijd nog maar een smalle geul. Vanaf de 14^e eeuw zijn uit historische bronnen gegevens bekend over het gebruik van dit gebied en de aanwezigheid van enkele boerenhoeven. De landerijen waren in die tijd eigendom van de kasteelheer van Rodenburg. Dit kasteel lag direct ten noorden van Roomburg, onder de huidige wijk Meerburg. In de 15^e en 16^e eeuw heeft het onderzoeksgebied bij de landerijen van het St. Margarethaconvent gehoord. In 1572 werd dit kloostercomplex verlaten als gevolg van de politiek-religieuze omwenteling in die tijd. Hierna is de Roomburgerpolder voornamelijk gebruikt voor de tuinbouw en de veeteelt. Vanaf 2003 is in het gebied ten westen van het archeologisch monument in opdracht van de gemeente Leiden een nieuwe woonwijk gebouwd. De gemeente is inmiddels ook van start gegaan om het monument zelf in te richten als stadspark waar het verleden een prominente plaats krijgt in de inrichting van het park. Het eerste deel van het park, grenzend aan de woonwijk, is in 2013 opgeleverd.

2.2 LANDSCHAPPELIJKE CONTEXT¹

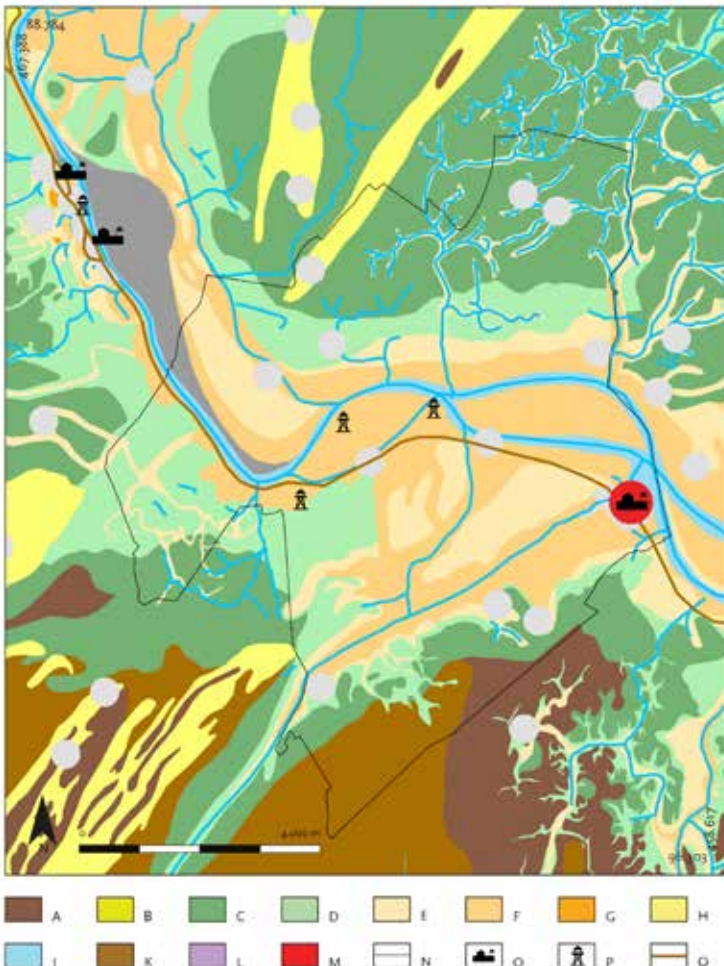
Het onderzoeksgebied Roomburg ligt ten westen van de huidige loop van de Oude Rijn. De Oude Rijn is duizenden jaren actief geweest in



dit gebied. Hierdoor is de opbouw van dit gebied bijzonder complex, zoals is gebleken bij opgravingen in de omgeving van Leiden, o.a. in de Stevenshofjespolder, Munnikenpolder en Oegstgeest-Rijnfront. Volgens de kaart van Van Heeringen en de geologische kaart van Zuid-Holland bevindt het archeologisch monument zich ten zuiden van de meandergordel van de Oude Rijn.² De geologische kaart geeft aan dat de locatie op kreek-, crevasse- of oeverafzettingen van de Oude Rijn ligt (formatie van Echteld; voorheen ‘Duinkerke o’).

In de loop van de vroege Middeleeuwen zijn de Romeinse resten door overstromingen van de Oude Rijn deels overdekt geraakt met kleiige afzettingen, eveneens behorend tot de formatie van Echteld, die voorheen gerekend werden tot de Afzettingen van Duinkerke III.

De oude bodemkaart van Zuid-Holland laat eenzelfde beeld zien.³ Op de historische kaart van 1874 is te zien dat het gebied toentertijd vooral uit grasland bestond.⁴ De verkaveling is echter opmerkelijk onregelmatig. Diverse gebogen sloten ten zuidwesten van het opgravingsgebied in de Room- of Meerburgerpolder duiden op de aanwezigheid van restgeultjes. De ouderdom van deze restgeulen en verbreiding van de bijbehorende oeverafzettingen is echter niet bekend.



Afb. 2.1 Ligging van het onderzoeksterrein (rood cirkel) op de geomorfologisch kaart van het mondingsgebied van de Rijn (bron: M. van Dinter).

A. Bosveen; B. Hogere Pleistocene gronden; C. Komgebied laag; D. Komgebied hoog; E. Oeverwal laag; F. Oeverwal middelhoog; G. Oeverwal hoog; H. Oude duinen, strandwallen; J. Water; K. Mesotroof rietveen; L. Zoutmoeras, M. Onderzoeksterrein; N. gemeentegrens Leiden; O. Castella-locaties; P. Mogelijke locaties wachttorens; Q. Tracé limesweg.



Het castellum Matilo en het kanaal van Corbulo liggen aan een crevassegeul die het gebied ten zuiden van de Rijn tussen de duinen en het oostelijk gelegen hoogveen afwaterde. Deze loop is verlengd in zuidelijke richting door het tussenliggende (laag)veengebied naar een kreek bij Leidschendam en vormde zo het kanaal van Corbulo. Ter hoogte van het onderzoeksgebied lag in het verleden een zijtak van de Rijn. De stroomgordel van deze oude geul ligt nu, door het inklinken van de omgeving, hoger en wordt ook wel een rivierinversierug genoemd. Tot ver in de Nieuwe tijd is het hoogteverschil tussen de rivierinversierug en het omliggende gebied merkbaar geweest. Het hoger gelegen gebied is gedurende de afgelopen eeuwen voortdurend in gebruik geweest. Dit deel kon met behulp van greppels ontwaterd worden en staat op oude kaarten aangeduid als boezemgebied van de Rijn. Pas in de loop van de 17^e eeuw werd het omliggende land ingepolderd en ontgonnen.

2.3 ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK IN MATILO

In de Roomburgerpolder is veelvuldig archeologisch onderzoek uitgevoerd. De oudste vermeldingen van vondsten stammen uit de 16e eeuw, toen bij de bouw van het St. Margarethaconvent zware funderingen van een Romeins gebouw zijn gevonden. Ook werden allerlei objecten gevonden waaronder munten, stenen met inscripties, bronzen beelden, Romeins aardewerk en zelfs een “reus in een bronzen harnas”.⁵ In 1927 vond het eerste archeologische onderzoek op het castellumterrein plaats, toen door J.H. Holwerda van het Rijksmuseum van Oudheden een aantal proefsleuven werd gegraven. Holwerda trof hierbij enkele grachten van het castellum aan (zie ook par. 2.4).⁶ Na deze opgraving heeft het lang geduurd voordat er opnieuw archeologisch onderzoek plaatsvond in het gebied, maar vanaf de jaren '60 hernieuwden de archeologen hun aandacht voor Roomburg. Aangezien het castellumterrein zelf sinds 1979 een archeologisch rijksmonument is, heeft het intensieve onderzoek dat het gebied vanaf dit moment kenmerkte zich met name geconcentreerd op de zones rondom het castellum en zijn de randzones van de vicus die buiten het monument lagen in de afgelopen decennia opgegraven. De resultaten van dit onderzoek zijn in het verleden meerdere malen uitgebreid samengevat en wij volstaan hier dan ook met een korte samenvatting van deze archeologische inspanningen.⁷

Bij de aanleg van de wijk Meerburg, direct ten noorden van het archeologisch monument werd in 1962 en 1963 onder leiding van J.E. Bogaers van de toenmalige Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek een aantal opgravingsputten aangelegd. Hierbij werd de noordelijke oever van het kanaal van Corbulo gevonden, een insteekhaven, nederzettingssporen die overwegend uit de 2e/3e eeuw dateren en een aantal crematiegraven uit de 1e/2e eeuw.⁸ Van der Kley voerde in 1969/1970 op het castellumterrein een elektrisch weerstandsonderzoek uit om de exacte locatie van het castellum te bepalen.⁹ De resultaten van dit onderzoek werden in het jaar daarop met een aantal kleine proefsleuven gecontroleerd door W. Glasbergen en M.D. de



Weerd van het IPP.¹⁰ Zie voor meer detail over beide onderzoeken par. 2.4. Ondertussen was de gemeente Leiden voornemens om het gebied ten westen van het castellum in te gaan richten als woonwijk. Ter voorbereiding hierop vond in de jaren '80 en '90 een aantal grootschalige archeologische onderzoeken plaats. Startend in de jaren 1983-1986 werden de eerste proefsleuven in het gebied gegraven¹¹, gevolgd door booronderzoek in 1994¹² en opnieuw proefsleuven in 1996.¹³ Bij deze onderzoeken werd de begrenzing van de vicus ten westen en zuiden van het castellum vastgesteld waarop in 1996 en 1997 een grootschalige opgraving aan de westzijde van het monument volgde, uitgevoerd door de ROB. Hierbij werd een deel van de vicus opgegraven en werd ook een flink aantal sporen van de middeleeuwse kloosterboerderij van het St. Margarethaconvent opgegraven, waaronder funderingen, waterputten en beschoeide grachten.¹⁴ Tegelijkertijd vond ook op het archeologisch monument onderzoek plaats. In 1994 werd het graven van een leidingensleuf in het monument archeologisch begeleid¹⁵ en in 1995 startte de toenmalige ROB met het graven van een drietal proefsleuven in de zuidelijke oeverzone van het kanaal van Corbulo. Hierbij werd vastgesteld dat het kanaal beschoeid is geweest en werden zeven gebruiksfasen aangetroffen, daterend vanaf de tweede helft van de eerste eeuw tot het begin van de 8e eeuw.¹⁶ In 1999 en 2000 vond opnieuw onderzoek plaats op het monument waarbij getracht werd de locatie van het castellum te achterhalen. Dit onderzoek bestond uit een combinatie van geofysisch onderzoek, booronderzoek en het graven van een tweetal proefsleuven en werd uitgevoerd door de ROB en RAAP archeologisch adviesbureau (zie voor meer details par. 2.4).¹⁷ Het jaar hierna werd een perceel ten westen van het monument opgegraven door de ROB, in samenwerking met de gemeente Leiden. Het vermoeden was dat op dit perceel de resten van een Romeinse weg aanwezig was, maar tijdens de opgraving werden slechts middeleeuwse sloten aangetroffen.¹⁸ Aangezien bij de campagnes in 1995-1997 niet de gehele randzone van de Romeinse vicus was opgegraven, was aanvullend onderzoek noodzakelijk voordat de bouw van de nieuwbouwwijk van start kon gaan. Daarnaast waren grote delen van de middeleeuwse kloosterboerderij van het St. Margarethaconvent nog in de bodem aanwezig. In de jaren 2003-2006 vond daarom opnieuw een intensieve opgravingsperiode plaats aan de west- en zuidzijde van het monument waarbij de westelijke rand van de vicus en de restanten van de kloosterboerderij verder werden onderzocht.¹⁹ Aan de zuidzijde van het monument werden in 2005-2006 enkele sleuven gegraven waarbij o.a. getracht werd het tracé van de limesweg te lokaliseren. Dit onderzoek gaf inzicht in de landschappelijke situatie ten zuiden van het castellum, waar een crevassegeul vanuit de Rijn tijdens de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen (datering beschoeiing 7e eeuw) een nat obstakel vormde in het landschap. Ondanks de vondst van grind op de westelijke oever van de geul bleken er onvoldoende aanwijzingen om de loop van de limesweg te kunnen reconstrueren.²⁰

Ook rondom het kanaal van Corbulo vond in deze periode onderzoek plaats.²¹ De Rijksdienst (in die periode bekend als de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten) was voornemens dit perceel aan het archeologisch monument toe te voegen. Om die reden werd door de dienst



een waarderend booronderzoek uitgevoerd op het terrein dat bekend staat als het Hettingaterrein. Op dit perceel was in 1996 al een tweetal proefsleuven gegraven waaruit was gebleken dat er een vondstlaag op de oever van het kanaal van Corbulo aanwezig was.²² Ook in 2004 werd voorafgaand aan de aanleg van een leidingensleuf over het Hettingaterrein een twee meter brede opgravingsput aangelegd waarbij de oeverzone van het kanaal werd aangesneden.²³

Tijdens het booronderzoek in 2008 werd de bodemopbouw in het gehele Hettingaterrein vastgesteld wat ertoe geleid heeft dat het terrein in 2009 aan het archeologisch monument is toegevoegd.

2.4 OP ZOEK NAAR CASTELLUM MATILO

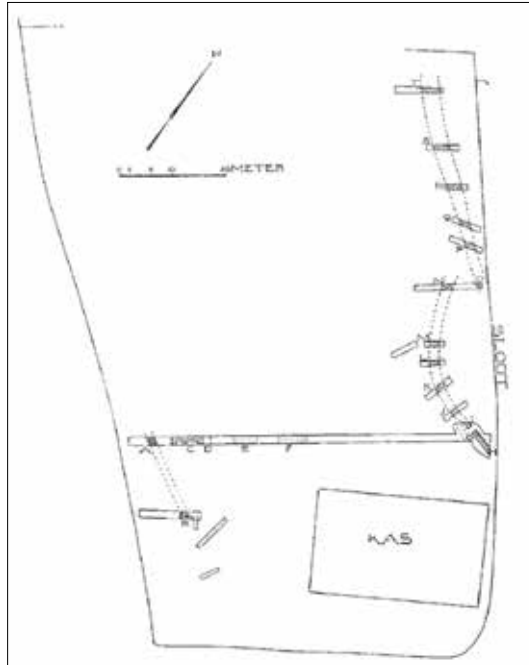
Het onderzoek in Roomburg heeft zich voornamelijk gericht op de vicus rondom het castellum. Slechts in een klein aantal gevallen was het mogelijk om op het castellumterrein zelf onderzoek te doen. Als gevolg hiervan is er weliswaar een beeld ontstaan van de (globale) ligging van het castellum, maar blijven veel vragen over de fasering en inrichting van het fort onbeantwoord. De onderzoeksgeschiedenis op het archeologisch monument is al eens uitputtend beschreven in Polak e.a. 2004. Om die reden vatten we hieronder de stand van kennis tot het einde van de jaren '90 over de ligging van het castellum kort samen en richten we ons vooral op de meer recente onderzoeken die in 1999 zijn uitgevoerd.

Bij het proefsleuvenonderzoek van Holwerda in 1927 werd een tweetal grachten aangetroffen (de westelijke gracht had een vlakke bodem en de oostelijke werd omschreven als een spitsgracht), die door Holwerda als Romeins werden aangemerkt.²⁴ De bodem van de westelijke gracht lag op 1,80 m –mv en die van de oostelijke gracht lag op 1,50 m –mv, wat ongeveer overeen komt met 1,8 resp. 1,5 m –NAP. De meest oostelijke gracht had een gebogen loop. Vermoedelijk gaat het hier in werkelijkheid om twee verschillende grachten, waarvan de Romeinse datering niet met zekerheid is vast te stellen.²⁵

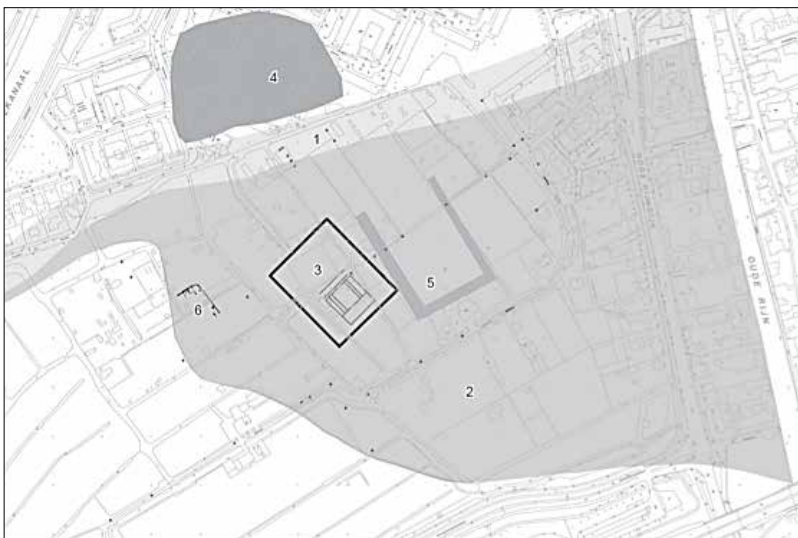
In 1969 werd een aantal vondsten gedaan in de kas van Besjeslaan 5a. Deze vondsten werden gemeld bij de toenmalige conservator van het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden, L.P.Louwe Kooijmans die de documentatie doorstuurde naar de ROB. De vondsten zijn op vijf verschillende plaatsen in de kas aangetroffen (zie afb. 2.5):

1. Grind boven geheide palen, Romeinse kruikhals;
2. zware fundering van gebroken dakpannen, grind;
3. vindplaats van enkele menselijke botten;
4. voorkomen van veel botten;
5. depot van lemen kogels + groot fragment terra sigillata kom Drag. 37.

Van waarneming 1, grind boven geheide palen, wordt verondersteld dat het een uitbraaksleuf van de zuidelijke muur van het castellum is.²⁶



Afb. 2.3 Overzichtskaat van de proefsleuven van Holwerda (1927).



Afb. 2.4 De resultaten van het grondradaronderzoek van Van der Kley, geprojecteerd, op de topografie en een reconstructie van de omvang van de vicus van castellum Matilo. (Bron: Polak en Van Kempen 2004).
1. Kanaal van Corbulo; 2. Vicus; 3. Ligging castellum op basis van onderzoek Van der Kley; 4. Bruggenhoofd (?) aan overzijde kanaal; 5. Veronderstelde ligging St. Margarethaconvent; 6. Bijgebouwen convent.



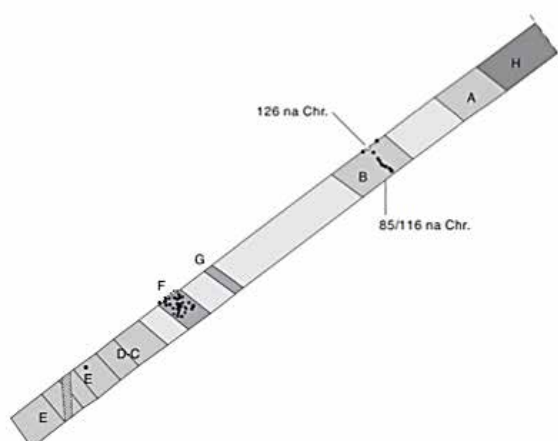
Afb. 2.5 Overzichtskaat van de opgravingsputten van Holwerda (1927), de proefsleuven van het IPP uit 1971, de proefsleuven uit 1999, de kabels-leidingsleuf uit 1994, de vondstmelding uit 1969 (sterren), de opgravingsleuven in het kanaal van Corbulo en de booronderzoeken en proefsleuven uit 2009.



De interpretatie van de weerstandsmetingen van Van der Kley uit 1970 kunnen we inmiddels door de toegenomen kennis over het castellum terzijde schuiven. Volgens dit onderzoek zou castellum Matilo een zeer geringe omvang hebben (82x100 m) wat kleiner is dan Zwammerdam dat met 140x85 meter het tot nu toe kleinste castellum van Nederland is. Bij het controlerende proefsleuvenonderzoek dat in 1971 werd uitgevoerd door het IPP werden weliswaar twee spitsgrachten aangetroffen alsmede een enkele rij iepenhouten palen en Romeins aardewerk, maar op basis van deze sporen is het onmogelijk om de reconstructie van het castellum te ondersteunen.²⁷

De sleuf voor de aanleg van een riool dwars over het monument, gegraven in 1994, liep vlak ten noorden van de proefsleuven van Holwerda en van het IPP. In deze sleuf werd een 80 cm breed uitbraakspoor van een Romeinse muur aangetroffen op een diepte van 1,10 m – NAP. 6,5 meter ten oosten van het uitbraakspoor lag een 7,6 meter brede baan die als gracht is geïnterpreteerd, alhoewel het spoor niet is gecoupeerd. De bovenkant van het spoor lag op 1,20 m –NAP. De meest oostelijke gracht die in 1971 werd aangetroffen werd ook in deze rioleringsleuf waargenomen als een 2 meter brede baan met Romeins puin, houtskool en schelpen (0,90 m –NAP). De palenrij en de westelijke muur daarentegen zijn in de rioleringsleuf niet waargenomen. Wel werd in dezelfde sleuf op een diepte van 60 cm – mv een stapel dakpannen gevonden die vermoedelijk een in secundaire context beland deel van een fundering is.²⁸

Eind jaren '90 was de gemeente al van plan om het archeologisch monument als park te gaan inrichten. Omdat het verleden in het park zichtbaar gemaakt moest worden is indertijd aan de ROB gevraagd om de locatie van het castellum in kaart te brengen. Op basis van het tot dan toe uitgevoerde onderzoek was dat niet mogelijk wat ertoe heeft geleid dat in 1999 opnieuw een archeologisch onderzoek van start ging. Hierbij is geofysisch onderzoek gecombineerd met booronderzoek en het graven van een tweetal proefsleuven en konden de noordwestelijke hoek en delen van de noordelijke en westelijke zijde van het castellum gelokaliseerd worden. Met het graven van de meest noordelijke proefsleuf (sleuf 1) konden de resultaten van het geofysisch onderzoek gecontroleerd worden en was het mogelijk een eerste fasering vast te stellen van de opeenvolgende bouwfases van het castellum.



Afb. 2.6 De sporen in werkput 1, 1999

(Bron: Polak & Van Kempen, 2004, afb. 15).

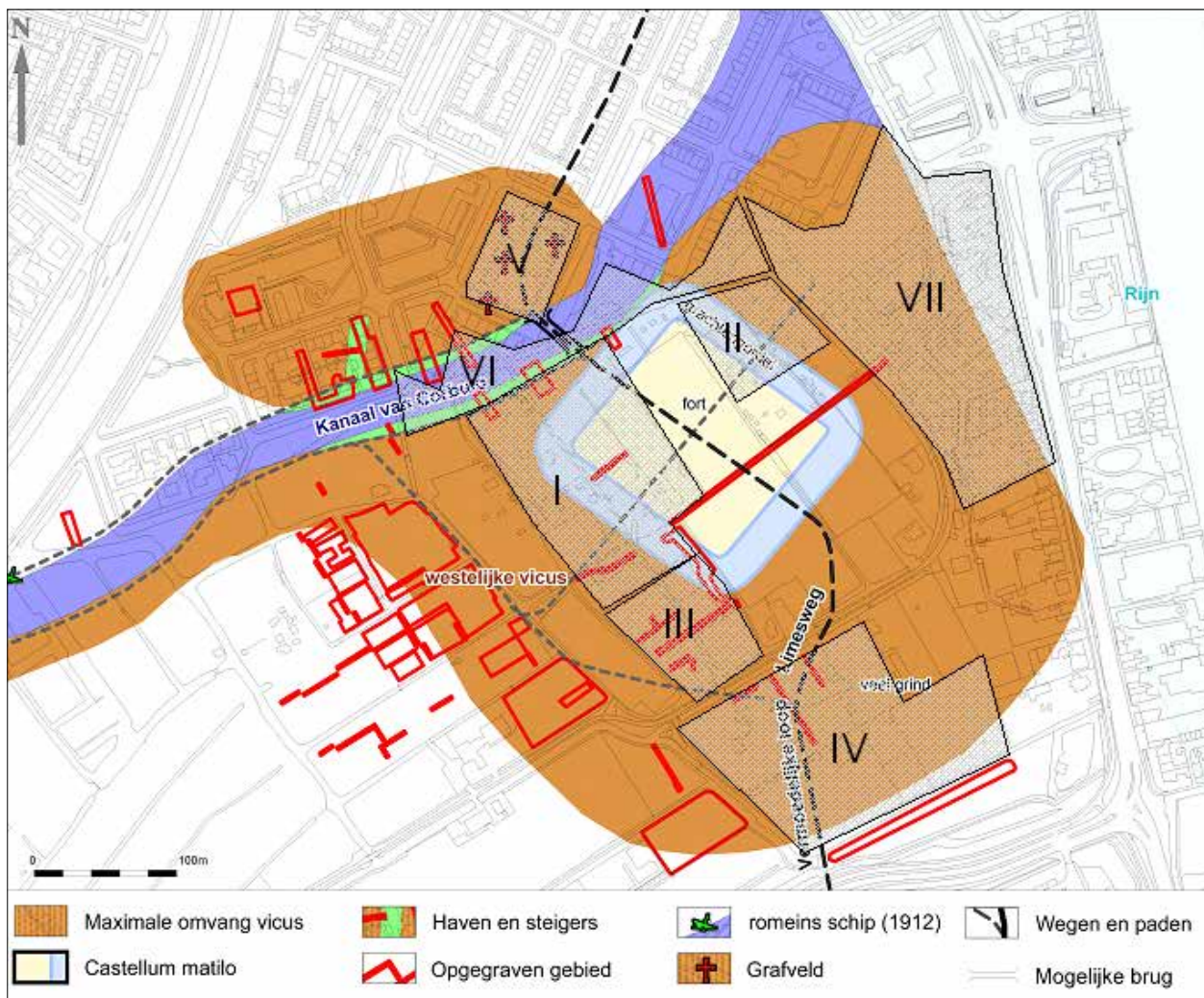


SPOORNUMMER EN -AARD	DATERING	BREEDTE ONDER BOUWVOOR (30CM-MV)	DIEPTE BODEM (MAAIVELD LIGT OP CA. 0 NAP)
Gracht A	69-96 n. Chr. (Flavische periode) (gelijktijdig met B?)	6 m	1,30 m –NAP
Gracht B	< 85/116 n. Chr. (datering paaltjes door vulling) 1e eeuw (op basis van vondsten) (Gelijktijdig met A?)	4,5 m	1,40 m –NAP
Paaltjes door vulling gracht B	85/116 en 126 n. Chr.		1,36-1,96 m –NAP
Gracht C	Oversneden door gracht D (dus ouder dan D)	>5 m	1,60 m –NAP
Gracht D	> 130	>6 m	1,45 m –NAP
Gracht E	Oversnijdt gracht D (dus jonger dan D). Samenhang met muur F?	> 6 m	Ca. 0,80 m –NAP
Uitbraaksleuf muur F	Samenhang met gracht E?	Ca. 2 m	0,60 m –NAP
Vleilaag muur F		1 meter breed	0,60-1,10 m –NAP
Paalfundering onder muur F	243 n. Chr.	fundering is 1 meter breed	Vanaf 1,10 tot 1,90-2,70 m –NAP
Greppel G	?? (fundering wal behorende bij gracht C of D?)	0,4 m	0,95 m –NAP

Tabel 2.1 Dieptes en dateringen van sporen in proefsleuf 1, 1999 (Polak e.a. 2005, nummering is chronologisch). Spoor H uit afbeelding 2.6, een postmiddeleeuwse sloot, is niet in bovenstaande tabel opgenomen.

Het meest in het oog springende spoor dat in de noordelijke proefsleuf is waargenomen is het 80 cm brede uitbraakspoor (F) van de muur van het castellum, waaronder een dicht grid van heipalen aanwezig was. Deze muurfundering is gedateerd op 243 na Chr, maar dit kan ook een latere reparatiefase zijn. Naar alle waarschijnlijkheid is deze muurfundering dezelfde die ook in de rioleringsleuf van 1994 is waargenomen. Daarnaast is een vijftal komvormige grachten aangetroffen waarvan de datering uiteen kan lopen vanaf de late eerste tot na het midden van de tweede eeuw (zie tabel 2.1 en afb. 2.6).²⁹ De grachten behoorden tot verschillende fasen van het castellum. Gracht A en B - 10 en 16 meter ten oosten van muur F - dateren waarschijnlijk van na de Bataafse opstand waarbij voor gracht B een terminus ante quem van 85 of 116 na Chr. geldt op basis van de ouderdom van palen die door de gracht zijn geslagen. Gezien de overeenkomsten tussen de beide grachten kan voorzichtig aangenomen worden dat ze bijeen horen en tot een versterking uit de tweede helft van de eerste eeuw hebben gehoord. Beide grachten liepen min of meer parallel aan het uitbraakspoor van muur F. Ten westen van dit uitbraakspoor zijn drie grachten aangetroffen die elkaar oversnijden. Gracht C kon niet worden gedateerd en gracht D en E dateren na 130 na Chr. Van gracht E wordt aangenomen dat hij bij muurfundering F hoort.

In 2009, voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek, werd op een groot deel van het archeologisch monument een grondradaronderzoek uitgevoerd door GT Frontline. Helaas waren ten tijde van het onderzoek nog opstallen en begroeiing aanwezig zodat niet het hele monument vlakdekkend kon worden onderzocht. Desalniettemin werd aan de oostzijde van het monument een aantal banen waargenomen waarbinnen vanaf een diepte van 80 cm – mv sprake was van een hoge weerstand. Op basis van deze weerstand en de oriëntatie van de banen, parallel aan de westelijke muur van het castellum, is geopperd dat deze sporen onderdeel vormen van de oostelijke muur en/of grachten van het castellum.³⁰



Afb. 2.7 Reconstructie van de ligging van het castellum op basis van het archeologisch onderzoek in 1999 incl. de locaties van het grondradaronderzoek uit 2009 (Bron: De Bruin e.a. 2009, afb. 1; I t/m VII zijn de diverse deelgebieden die in dit rapport worden behandeld).



Noten

- 1 Naar Van Dinter in Kloosterman en Polak 2009, p. 10.
- 2 Van Heeringen 1992; de geologische kaart van Pruissers & Van der Valk is ongepubliceerd.
- 3 Van Liere 1953.
- 4 Bonnekaart 1874, kaartblad 422.
- 5 Pleyte 1901, 54, 57 en 60-4, Byvanck 1943, 417-418 Brandenburgh & Hessing 2005, 8.
- 6 Holwerda 1927.
- 7 Hazenberg 2000, 10-16; Polak, Van Doesburg & Van Kempen 2004, 10-19; Brandenburgh & Hessing 2005.
- 8 Bogaers 1962 en 1963.
- 9 Kley 1970.
- 10 Glasbergen, De Weerd & Van der Kley 1971.
- 11 Klooster (en De Weerd) 1985, 1986 en 1987.
- 12 Oude Rengerink 1994.
- 13 Hazenberg 2000.
- 14 Idem.
- 15 Hessing 1995, 378-9.
- 16 Hazenberg 2000.
- 17 Polak, Van Doesburg en Van Kempen 2004.
- 18 Idem.
- 19 Brandenburgh 2006; Brandenburgh & Van Domburg 2008.
- 20 Kloosterman & Polak 2009.
- 21 Müller & De Groot 2000.
- 22 Hazenberg 2000.
- 23 Van Domburg & Brandenburgh 2007.
- 24 Holwerda 1927, 63-64.
- 25 Polak, Van Doesburg & Van Kempen 2004, 11-12.
- 26 Polak, Van Doesburg & Van Kempen 2004, 66.
- 27 Idem, 13-15.
- 28 Idem, 16-17.
- 29 Polak, Van Doesburg & Van Kempen 2004, 31-64.
- 30 De Bruin, Brandenburgh & Van der Roest 2009, 14-17.



3 ONDERZOEKSVRAGEN EN STRATEGIE

3.1 DOEL- EN VRAAGSTELLING VAN HET ONDERZOEK

Het onderzoek had tot doel de oostelijke en zuidelijke grens van het castellum te lokaliseren. Aangezien bij het onderzoek in 1999 met name de 3e-eeuwse steenbouwfase van het fort goed in beeld was gebracht, werd getracht de contouren van deze fase volledig in kaart te brengen. Daarnaast was het onderzoek een uitgelezen kans om meer inzicht te krijgen in de fasering van het castellum. Aangezien aan de westzijde van het castellum meerdere grachten waren aangetroffen, vlak bij de 3e-eeuwse muurfundering, was het de verwachting dat dit ook aan de oostzijde het geval zou zijn. Ook bood het onderzoek de mogelijkheid om inzicht te krijgen in de landschappelijke situatie rondom het fort en de relatie tussen het fort en het kanaal van Corbulo. Tot slot is tijdens de opgraving in 2009 bijzondere aandacht besteed aan de conserveringstoestand aan deze zijde van het monument. Met name de effecten van glastuinbouw op het bodemarchief waren in dit gebied nog niet goed vastgesteld. Bovenstaande doelstellingen zijn in het Programma van Eisen verwoord in de volgende onderzoeksvragen.

VRAGEN T.A.V. BODEM / PALEOGEOGRAFIE

1. Hoe is de bodemopbouw ter plaatse?
2. Wat is de genese van waargenomen rivierafzettingen (afdekkende kleilagen) en wat is daarvan de ouderdom?
3. Zijn er aanwijzingen voor post-Romeinse overstroming(en) die een verspoeling van het stenen castellum tot gevolg hebben gehad?

VRAGEN T.A.V. DE ROMEINSE PERIODE:

4. Wat is de begrenzing van het 3e-eeuwse castellum?
5. Zijn er onderdelen van meerdere fasen van het castellum aanwezig, zijn de verschillende fasen te dateren en wat is de oriëntatie van deze castella?
6. Wat is de aard, datering en onderlinge relatie van de aanwezige grachten die zijn waargenomen?
7. Komen de waargenomen en als grachten / greppels geïnterpreteerde grondsporen overeen met die van het proefsleufonderzoek uit 1999-2000 en het grondradaronderzoek van 2009?
8. Zijn de castellumgrachten mogelijk watervoerend geweest? Wat is de aard en datering van de grachtvulling?
9. Wat is de relatie van de castellumgrachten met het kanaal van Corbulo? Zijn er aanwijzingen dat deze met elkaar in verbinding hebben gestaan?
10. Wat is de aard van de verdedigingswerken van de diverse castella en hoe zijn deze opgebouwd?



VRAGEN T.A.V. DE MIDDELEEUWEN

11. Zijn er sporen van (vroeg-)middeleeuwse bewoning aanwezig en zo ja, wat is de aard en datering van deze sporen?
12. Kunnen de aanwezige sporen van het convent gekoppeld worden aan de bestaande cartografische bronnen?

VRAGEN MET BETREKKING TOT DE FYSIEKE KWALITEIT VAN HET MONUMENT:

13. Wat is de kwaliteit en de conserveringstoestand van waargenomen Romeinse en (vroeg-) middeleeuwse sporen, organisch en anorganisch vondstmateriaal en paleo-ecologische resten?
14. Wat zijn de NAP-hoogtes van de waargenomen grondwaterstand en de oxidatie- / reductiegrens in de profielen?

Gedurende de evaluatiefase zijn onderstaande aanvullende onderzoeksvragen geformuleerd:

AANVULLENDE VRAGEN T.A.V. BODEM / PALEOGEOGRAFIE

15. Hoe zijn de geulafzettingen direct ten noorden van het castellum te duiden: restgeul van de Rijn, crevassegeul, getijdenkreek?
16. Wat is het verloop van de geulafzettingen naar het zuiden en noorden toe?
17. Zijn er aanwijzingen voor overstromingen op het castellumterrein die gedurende de Romeinse bewoning (40 – 275) hebben plaatsgevonden? En zo ja, is hierbij sprake geweest van erosie?
18. Hoe dicht lag het castellum aan de (hoofd)geul van de Rijn?

AANVULLENDE VRAGEN T.A.V. DE ROMEINSE PERIODE

19. Zijn de muren die in werkput 1 en 2 als castellummuur zijn aangeduid, dezelfde?
20. Is er een fasering aan te brengen in de fundering van de castellummuur in werkput 1?
21. Wat is de functie en opbouw van de oostelijke muur?
22. Wat is de aard en functie van het puinspoor aan de uiterste westzijde van werkput 1? Zijn er aanwijzingen voor de aanwezigheid van een tussentoren?
23. Stond de geul in verbinding met het kanaal van Corbulo of de Rijn?
24. Wat is de relatie in tijd en ruimte tussen het castellum, de oostelijke muur, de oeverversteving en de diverse fases van de geul?
25. Kan op basis van de recente vondsten van castellum, een natuurlijke geul en diverse oeververstevingen verklaard worden waarom het castellum op deze plaats is gebouwd?
26. Hoe is de samenstelling van de materiële cultuur uit het 3e-eeuwse castellum? Tot op heden is nog vrij weinig bekend over de materiële cultuur van forten uit deze periode. Eerder onderzoek heeft aangetoond dat in de derde eeuw nog ingrijpende vernieuwingen plaatsvonden aan het castellum, maar ook aan de infrastructuur in de regio. Wat zijn de laatste te dateren Romeinse vondsten?



AANVULLENDE VRAGEN T.A.V. DE MIDDELEEUWEN

27. Wat is de aard en ouderdom van de (mogelijke) plattegrond boven de geul?

VRAGEN T.A.V. DE ANALYSE VAN HET AARDEWERK

28. Is er sprake van primaire of secundaire dump van het aardewerk? Met het vaststellen van de fragmentatiegraad kunnen hier uitspraken over worden gedaan.
29. Wat is de samenstelling van de materiële cultuur in het fort, met name in de derde eeuw?
30. Wat voor graffiti zijn aanwezig?

VRAGEN T.A.V. DE ANALYSE VAN HET BOUWKERAMIEK

31. Is er sprake van lokale productie of betreft het import?
32. Zijn er misbaksels aanwezig?
33. Is er sprake van eigendomsmerken of stempels?
34. Welk type en samenstelling bouwkeramiek is aanwezig? Wat is de functie en wat zegt dit over de gebouwen die in de omgeving hebben gestaan?

VRAGEN T.A.V. DE ANALYSE VAN HET STEEN

35. Waaruit bestonden de funderingen en het opgaande muurwerk?
36. Zijn er fragmenten die duiden op architectonische detaillering, beeldhouwwerk, vloeren etc.?
37. Wat was de herkomst van het steen uit de castellummuur?
38. Kunnen kiezels gebruikt zijn geweest als werpkogel (vergelijk Alphen a.d. Rijn en Velzeke)?

VRAGEN T.A.V. DE ANALYSE VAN HET LEER

39. Wat is de datering van de leervondsten?
40. Was er sprake van leerbewerking in de directe omgeving?
41. Welk type voorwerpen / schoenen is aanwezig in het vondstcomplex?
42. Behoort het aanwezige leer tot een strikt militaire context of is er sprake van een burgerlijke component?

VRAGEN T.A.V. DE ANALYSE VAN HET HOUT

43. Welke soorten hout zijn gebruikt, in relatie tot de aard van de structuur en in relatie tot de natuurlijke vegetatie?
44. Wat is de maakwijze van de paalfunderingen?

VRAGEN T.A.V. DE ANALYSE VAN DE BOTANISCHE MONSTERS

45. Hoe verliep de ontwikkeling van het landschap rondom het fort tijdens en na de Romeinse tijd?
46. Welke cultuurgewassen waren in gebruik?
47. Is er sprake van regeneratie van bos in de derde eeuw en erna?



3.2 STRATEGIE

Tijdens het onderzoek is conform PvE allereerst een lange oost-west georiënteerde werkput gegraven aan de oostzijde van het castellum (afb. 1.3). Vervolgens is getracht door middel van een dicht grid van boringen het uitbraakspoor van de castellummuur die in werkput 1 is aangetroffen in zuidelijke richting te vervolgen. De loop van dit uitbraakspoor bleek echter niet over lange afstand te traceren waarop besloten is om een tweede, kleine, noord-zuid georiënteerde sleuf te graven aan de zuidzijde van het castellum.

Werkput 1 had een breedte van 2,5 meter (op vlak 1, naar beneden toe werd de put steeds smaller tot een breedte van 2 meter). Ter plaatse van de grachten en stenen castellummuur zou de proefsleuf conform PvE verbreed worden tot max. 3 meter om profielen goed te kunnen documenteren. Dit bleek in het veld echter niet noodzakelijk om de muurfundering te documenteren. Werkput 1 was aanvankelijk 25 meter lang. Aan de westzijde van deze put was op vlak 2 een mortel- en puinrijk pakket aanwezig dat geïnterpreteerd werd als een uitbraakspoor van een muur. Na overleg met de Rijksdienst voor het cultureel Erfgoed (d.d. 10 september) is deze put in westelijke richting verlengd tot een lengte van 29,5 meter opdat dit gehele uitbraakspoor in de put zou komen te liggen en gedocumenteerd kon worden.

In het PvE was uitgegaan van een maximale diepte van 1,30 m –mv, zijnde de diepte van de grachten aan de westzijde van het castellum (opgegraven in 1999). Uiteindelijk bleken de grachten aan de oostzijde van het castellum dieper te zijn waardoor het nodig was om de werkput dieper aan te leggen dan gepland. Werkput 1 is opgegraven in 6 vlakken tot een diepte van 1,55 m –NAP (= 1,45 –mv). Aan de oostzijde van de put is het vlak verder verdiept tot een 7e vlak op een diepte van 1,75 m –NAP (= 1,65 –mv) zodat de onderzijde van de daar aanwezige restgeul volledig in het profiel gedocumenteerd kon worden. De NAP-hoogtes van de vlakken zijn weergegeven in tabel 3.1.

Werkput 2 had een breedte van 2 meter en een lengte van slechts 3 meter. Vooraf was met de RCE afgesproken dat deze put zo klein mogelijk zou worden aangelegd. Het doel van deze sleuf was het lokaliseren van het uitbraakspoor van het castellum, waardoor de lengte van de put zeer beperkt kon blijven. Daarnaast is afgesproken dat de put slechts zou worden verdiept tot op het niveau waarop de heipalen van de castellummuur zichtbaar zouden zijn. Eventueel aanwezige grachten zouden niet verdiept worden. Hierdoor zijn in werkput 2 slechts 2 vlakken aangelegd op een maximale diepte van 0,70 m –NAP.

3.2.1. SPOREN EN STRUCTUREN

De opgravingsvlakken zijn in alle gevallen geschaafd en om de 1 meter gewaterpast. Alle profielen zijn in beide putten volledig gedocumenteerd. Vlakken en profielen zijn getekend op schaal 1:20. De veldtekeningen zijn



analoog vervaardigd en na afloop van het veldwerk gedigitaliseerd. Foto's zijn gemaakt van de algemene situatie, de vlakken, de profielen, grondsporen in het vlak en van de coupes.

Sporen zijn op elk vlak gecoupeerd tot een diepte van 15 cm, gefotografeerd, beschreven en afgewerkt. Het couperen van sporen is in vrijwel alle gevallen met de schop gebeurd. De grote structuren zoals de grachten zijn in sommige gevallen met de graafmachine schavenderwijs verdiept waarbij per spoor vondsten zijn verzameld. De stort die bij deze werkzaamheden is afgegraven is vervolgens met de troffel en schop op de kant van de put volledig doorzocht op vondstmateriaal. De doorsneden door de grachten zijn aan weerszijden van de put in de lange profielen gedocumenteerd.

3.2.2 VONDSTVERZAMELING

Alle artefacten zijn handmatig verzameld; er zijn geen monsters gezeefd ten behoeve van het verzamelen van vondsten. Er heeft geen selectie van vondstmateriaal plaatsgevonden in het veld. Hierdoor is een grote hoeveelheid vondstmateriaal, waaronder meer dan 500 kg natuursteen en 286 kg bouwkeramiek integraal verzameld. Bij de aanleg van de sleuven is vanaf de bouwvoor gebruik gemaakt van een metaaldetector. Vlak en stort zijn systematisch en vlakdekkend afgezocht. Metaalvondsten en - in een enkel geval - ook aardewerkvondsten zijn individueel ingemeten en verzameld. Stortvondsten zijn per sleuf per dag verzameld en geregistreerd. Spoorvondsten zijn per spoor of spoorvulling verzameld. Vlakvondsten (geen metaal) zijn verzameld in vakken van 2 bij 2 meter; indien bij aanleg van het vlak al duidelijk was dat een vondst uit een bepaald spoor afkomstig was, dan is deze vondst aan het desbetreffende spoor gekoppeld. Bij het afsteken van het profiel zijn vondsten per laag verzameld.

Monsters zijn genomen uit alle aangetroffen grachten en geulen ten behoeve van dateringen, pollenanalyse en onderzoek naar macroresten, diatomeeën en schelp/slak. De palen onder het uitbraakspoor van de castellummuur in werkput 1 zijn, voor zover nog hout aanwezig was, alle verzameld. Uit de profielen van werkput 1 zijn houtskoolrijke concentraties bemonsterd. Pollenbakken zijn geslagen in alle grachten en in de geulvulling aan de oostzijde van werkput 1, waaruit dateerbaar organisch materiaal verzameld kon worden, maar ook schelpen. Er zijn geen OSL-monsters genomen aangezien de samenstelling van de afdekkende kleilagen niet geschikt was voor deze dateringsmethode.

3.2.1 FYSISCH GEOGRAFIE

Fysisch-geografisch onderzoek is uitgevoerd door RAAP Archeologisch adviesbureau om de genese en ouderdom van de bodemopbouw (en met name de afdekkende kleilagen) ter plaatse in beeld te brengen. Daarnaast



is mogelijk aan de hand van de vullingen van de grachten te zien of deze in open verbinding stonden met het kanaal van Corbulo.

Fysisch-geografisch onderzoek is beperkt gebleven tot een beschrijving van de meest representatieve profielwanden van beide werkputten. In de sleuf is met een guts met een diameter van 3 cm verder geboord tot een diepte van 3 m – NAP of tot in het beddingzand om de volledige lithostratigrafie te beschrijven. Naast de boringen ten behoeve van het ‘verdiepen’ van het profiel is ook een aantal boringen gezet om de grachten van het castellum (steenbouwfase) te vervolgen. Deze boringen zijn doorgezet tot in het ongestoorde natuurlijke sediment.

Aansluitend aan het proefsleuvenonderzoek is door de RCE in de kas opnieuw een aantal boorraaiën gezet om de loop van de natuurlijke inbraakgeul die in werkput 1 is gedocumenteerd, in zuidelijke richting vast te stellen.



	WERKPUT 1	WERKPUT 2
Vlak 1	-0.01 – 0.02 +NAP	-0.26 - -0.38 NAP
Vlak 2	-0.23 - -0.30 NAP	-0.71 - -0.77 NAP
Vlak 2	-0.43 - -0.57 NAP	n.v.t.
Vlak 4	-0.71 - -0.90 NAP	n.v.t.
Vlak 5	-0.95 - -1.13 NAP	n.v.t.
Vlak 6	-1.10 - -1.30 NAP	n.v.t.

Tabel 3.1 Vlakhoogtes werkputten 1 en 2.

Afb. 3.1 Impressie van de opgraving in werkput 1.



Afb. 3.2 Impressie van werkput 2.



Afb. 3.3 Het booronderzoek in de kas, die ten tijde van het onderzoek niet meer in gebruik was.



4 SPOREN EN STRUCTUREN

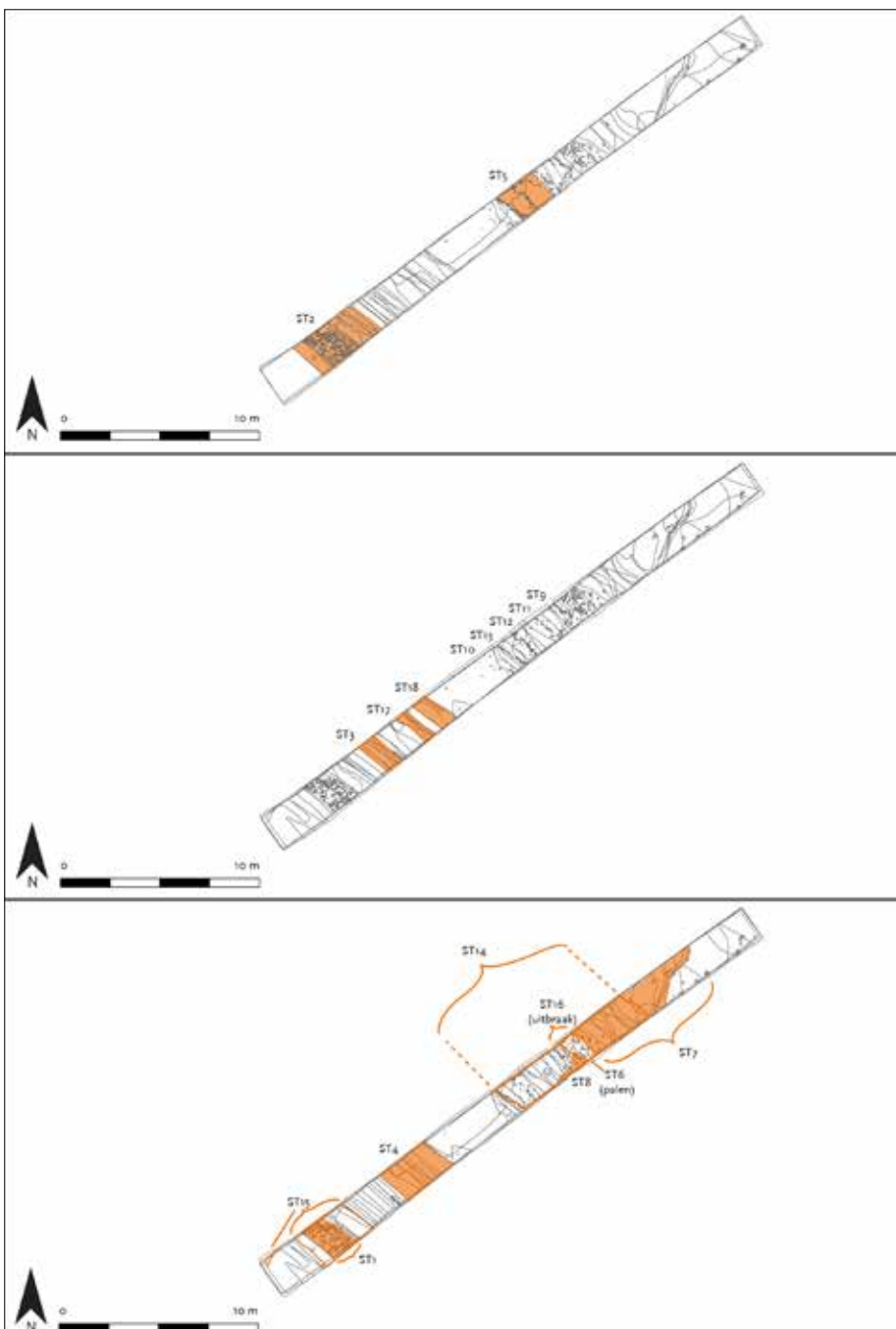
4.1 INLEIDING

In de twee proefsleuven is een groot aantal sporen aangetroffen uit de Romeinse tijd en – in mindere mate – uit de vroege middeleeuwen. Deze sporen zijn onder te verdelen in een aantal structuren die soms gelijktijdig, maar vaak ook opeenvolgend in de tijd te plaatsen zijn (afb. 4.1). De structuren behoren ofwel tot bouwfases van het castellum (muur of gracht) ofwel hebben een relatie met de oeverzone van de Rijn (geulen, beschoeiingen, puinpakketten etc.). De chronologie van de structuren wordt in deze inleiding kort weergegeven waarna de structuren in meer detail worden beschreven. In algemene zin kan geconstateerd worden dat het dateren van de grachten niet eenvoudig is. Binnen de vrij beperkte ruimte van de proefsleuven is een opeenvolging van (elkaar oversnijdende) grachten aangetroffen. Op basis van deze oversnijdingen is een zwevende chronologie vast te stellen. Veel grachten leverden weinig vondstmateriaal op. Dit is waarschijnlijk het gevolg van het feit dat de grachten goed schoon werden gehouden en na gebruik snel werden dichtgestort. Bovendien is het op basis van vondsten riskant om het moment van opvullen van een gracht te dateren. Vondstmateriaal kan immers decennialang aan het oppervlak hebben gelegen waardoor alleen de jongste objecten in een vulling een indicatie kunnen geven van het moment waarna de gracht is opgevuld. In dit hoofdstuk is het daterende materiaal uit de grachten alleen in deze zin gebruikt of als een *terminus post quem* voor een oversnijdende gracht.

Enkele structuren dateren vermoedelijk uit de eerste eeuw: het gaat om een gracht (ST2) en een tweede greppel of gracht (ST5) in de oeverzone.¹ ST2 behoort mogelijk tot een vroege fase van het castellum. In de daarop volgende periode (>100 tot >200 na Chr.) is ST2 al weer opgevuld en wordt hij oversneden door een spitsvormige gracht (ST3). Twee meter ten oosten van deze gracht bevond zich de bodem van een tweede spitsvormige gracht (ST17) en vlak ten oosten van deze gracht was een greppel met vlakke bodem aanwezig (ST18). Het vermoeden bestaat dat deze drie grachten opeenvolgend in gebruik waren. Tegelijkertijd werd de oeverzone verstevigd door het aanbrengen van rijen staken (ST9-13). In de periode >200 na Chr. werd het castellum in steen herbouwd. De heipalen en het uitbraakspoor van de muur (ST1 en 15) zijn in beide werkputten aangetroffen precies boven de oudste grachtfase. Dit betekent dat het castellum aan de oost- en zuidzijde in de loop der tijd iets groter is geworden. In dezelfde periode was een komvormige gracht aanwezig die de drie grachten uit de voorgaande fase oversneed (ST4). In deze periode zal er sprake zijn geweest van aanzienlijke wateroverlast vanuit de Rijn. De stakenrijen werden hierbij gedeeltelijk weggeslagen (inbraakgeul ST8) en men begon de oever verder te verstevigen met puinpakketten (ST14). Ook werd in deze periode een stenen muur gebouwd in de oeverzone (ST6 en 16). Ter plaatse van een



natuurlijke watervoerende laagte aan de oostzijde van het terrein (ST7) werd een deel van de oever weggeslagen en zijn nieuwe puinpakketten gestort. Structuur 7 bleef actief tot ver in de 3e eeuw. Ook in de vroege middeleeuwen zijn er duidelijke aanwijzingen voor bewoning: enkele paalsporen boven de opgevulde 3e-eeuwse geul (ST7) vormen mogelijk de restanten van een huisplattegrond.



Afb. 4.1 a-c. Overzicht van de structuren in werkput 1 uit fase I, II en III.



4.2 FASE I (TOT >100 NA CHR.)

STRUCTUUR 2

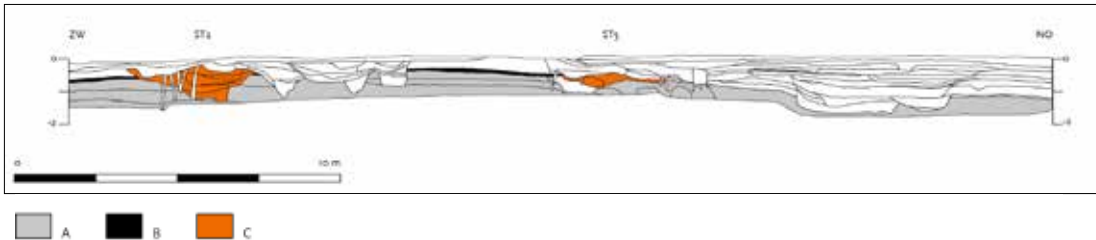
De komvormige gracht (ST2) is waarschijnlijk de oudste structuur die tijdens de opgravingen werd aangetroffen. De gracht ligt onder de fundering en het uitbraakspoor van een latere fase van het castellum (zie ST1). De gracht is in zowel werkput 1 als 2 aangetroffen. Op basis van oversnijdingen in het profiel kunnen minimaal twee fasen onderscheiden worden, die op hun beurt weer uiteenvallen in een aantal subfasen. Deze subfasen kunnen geïnterpreteerd worden als opschoningen van de gracht. De twee grachtfasen zijn antropogeen opgevuld.

De oudste fase van de gracht valt uiteen in twee, mogelijk drie subfasen die in de beide profielen van werkput 1 goed te zien zijn. In het zuidprofiel zijn twee elkaar oversnijdende grachtpunten te zien op een diepte van 1,22 en 1,30 m -NAP. Waarschijnlijk gaat het hier niet om een complete vernieuwing van de gracht, maar eerder om een opschoning van de mogelijk deels opgevulde gracht. In het noordprofiel is deze oversnijding niet waargenomen, maar er zijn in de onderste vulling wel twee 'verdiepingen' te zien, die ook op een tweefasigheid kunnen wijzen. Deze onderste fasen worden afgedekt door een pakket sterk siltige grijze klei en een laag sterk siltig zand met wat puin en schelpen. In het noordprofiel is te zien dat dit pakket waarschijnlijk op een bepaald moment vrijwel de gehele gracht heeft opgevuld. Gezien de relatief homogene opvullingen is het mogelijk dat de gracht bewust (en in korte tijd ?) is gedempt.

Op een bepaald moment is in de laatste vulling van fase 1 een nieuwe, komvormige gracht of greppel uitgegraven. De bodem van deze fase ligt tot 0,80 m -NAP. Deze gracht of greppel heeft een tijd lang open gelegen, aangezien zich op de bodem een 5 cm dik kleiig, relatief humeus laagje heeft kunnen vormen. De gracht is vervolgens langzaam opgevuld. Zowel in het zuid- als in het noordprofiel is te zien dat de gracht volledig opgevuld is geraakt met heterogene zeer siltige klei, met schelpen, houtskool en puin. Uit de onderste opvullingen van de gracht zijn drie C-14-monsters genomen.² Helaas blijken deze dateringen onvoldoende betrouwbaar. GrA 51496 en GrA 51498 zijn afkomstig van hetzelfde object maar geven zeer uiteenlopende dateringen. Naar alle waarschijnlijkheid is bij GrA 51498 sprake van vervuiling. De dateringen van de overige twee monsters stemmen redelijk overeen met die van het aardewerk uit de gracht.

MONSTERNUMMER	1 SIGMA 68%	2 SIGMA 95%
GrA 51014	73-135 AD	65-183 AD of 185-215 AD
GrA 51496	6-11 AD of 19-72 AD	38 BC-7 BC of 2 BC-86 AD of 109-118 AD
GrA 51498	91-17 BC of 12 BC-1 AD	161-130 BC of 117 BC-22 AD

Tabel 4.1 C14-dateringen uit de onderste vulling van ST2.



Afb. 4.2 De structuren uit Fase I, noordprofiel werkput 1 (hoogtes t.o.v. NAP). A. Natuurlijke stratigrafie. B. Laklaag C. sporen Fase I

AANTAL	MATERIAAL	BAKSEL	TYPE	DATERING	VONDSTNR	AFB NR
1	Terra sigillata	Zuid-Gallisch	Dragendorff 15/17	Ca. 70-100	127	4.4-1
1	Gladwandig		Indet		127	
1	Gladwandig		Indet		153	
6	Gladwandig		Indet		162	4.4-2
1	Ruwwandig		Indet		79	
1	Ruwwandig		Indet		162	
1	Amforen	Spaanse olijfolieamfoor	Indet		127	
1	Amforen		Indet		162	4.4-3

Tabel 4.2 Aardewerkvondsten uit ST2. Afbeeldingsnummers verwijzen naar afbeelding 4.4.

Uit de opvulling van de eerste grachtfase zijn 13 scherven geborgen (V127, V153 en V162). Het merendeel van deze vondsten is niet te determineren. Uitzondering hierop is een fragment van een Zuid-Gallisch terra sigillatabord van het type Dragendorff 15/17 met een datering rond de Flavische periode.³ Een vergelijkbare scherv is afkomstig uit ST5 (zie hieronder). In de opvulling van de tweede fase werden diverse slinger- en geschutskogels aangetroffen, op een diepte van 70-80 cm -NAP. De bovenste vulling van de tweede fase wordt oversneden door de insteek van de eerste fase van ST3.

In werkput 2 is ST2 vermoedelijk eveneens aangesneden. Aangezien het spoor hier niet verder uitgegraven is, valt over de opvulling van de gracht in deze werkput niet veel te zeggen. De in het vlak aangetroffen vulling correspondeert echter met die in werkput 1, net als de ligging onder de uitbraak van de stenen castellummuur. In de bovenste grachtvulling is in werkput 2 een kruikhalsje aangetroffen van het type Hofheim 50B (V344), met een datering tussen 0-100.

De gracht is in meerdere fasen opgevuld en opnieuw uitgediept. We mogen aannemen dat de genoemde grachtfasen elk enige tijd open hebben gelegen. Op basis van het spaarzame vondstmateriaal in de gracht kan alleen worden vastgesteld dat de opvulling van de eerste grachtvulling na 70-100 na Chr. plaatsgevonden moet hebben. De C14-dateringen van de eerste twee monsters in tabel 4.1 komen hiermee overeen.



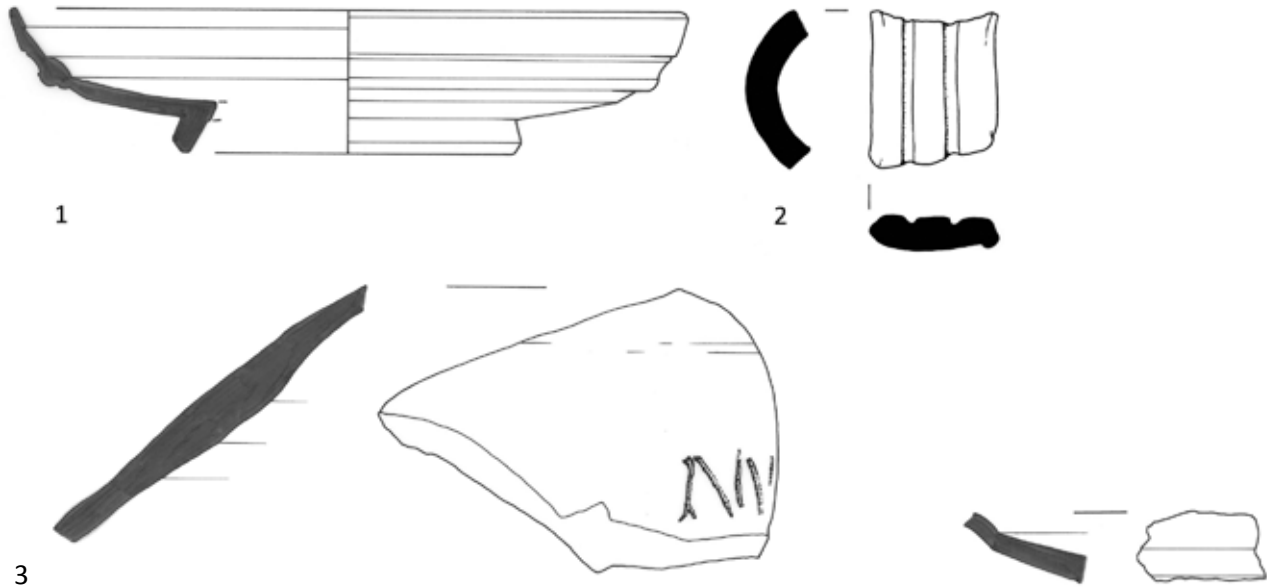
Afb. 4.3 Oostprofiel van werkput 2 met het kalkrijke uitbraakspoor van de castellummuur uit fase III met daaronder ST2.

STRUCTUUR 5

Op de overgang van de oever naar de bedding van de Rijn is een greppel of gracht aangetroffen, met een komvormige doorsnede. De bodem van deze gracht of greppel ligt op 0,86 m -NAP. In het noordprofiel is de greppel waarschijnlijk verspoeld, gezien de sterk siltige, gelamineerde bodemstructuur. De greppel lijkt op een bepaald moment opgevuld te zijn met een pakket vuile grond. In het zuidprofiel is min of meer hetzelfde te zien, maar hier lijkt het spoor aangetast door inbraakgeultje structuur 8. Uit het spoor is relatief weinig vondstmateriaal geborgen (afb. 4.5). De vondsten zijn afkomstig uit de opvulling van het spoor, nadat deze deels door sedimentatie was dichtgeraakt. Noemenswaardig is een scherp Zuid-Gallische terra sigillata die afkomstig is van het bord Dragendorff 15/17. Een soortgelijk fragment is in ST2 aangetroffen. Het gaat hier om de variant h die ruwweg in de Flavische periode gedateerd wordt.⁴ Een fragment terra nigra-aardewerk valt goed in deze periode in te passen, daar dit materiaal voornamelijk in de eerste en vroege tweede eeuw in gebruik was. In deze structuur is eveneens een slingerkogel gevonden. Aangezien verder alleen in ST2 vergelijkbare kogels zijn aangetroffen, ligt een relatie met dit spoor voor de hand; vermoedelijk zijn beide structuren tegelijk opgevuld. ST5 wordt oversneden door inbraakgeultje ST8 en een laat tweede-, derde-eeuws puinpakket.

AANTAL	MATERIAAL	BAKSEL	TYPE	DATERING	VONDSTNR	AFB. NR.
1	Terra sigillata	Zuid-gallisch	Dragendorff 15/17	ca. 70-100	302	4.5
1	Terra nigra		Indet		302	
3	Gladwandig		Indet		302	
1	Ruwwandig		Niederbieber 120a	40-260	302	
1	Ruwwandig		Indet		302	

Tabel 4.3 Aardewerkvondsten uit structuur 5.



Afb. 4.4 Aardewerkvondsten uit structuur 1 (schaal 1:2). 1. Terra sigillata Dragendorff 15/17 (V127); 2. Gladwandig aardewerk (V162); 3. Fragment amfoor met grafitto (V162). Tekening: R. Timmermans

Afb. 4.5 Terra Sigillata Dragendorff 15/17 (V302) uit structuur 5 (schaal 1:2).

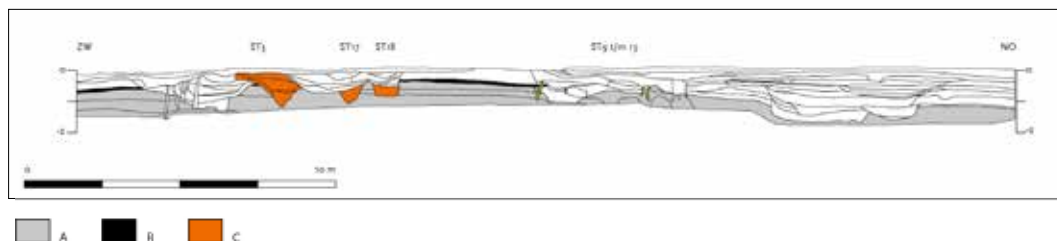
4.3 FASE II (>100 - >175/200 NA CHR.)

STRUCTUUR 3

Structuur 3 is een spitsvormige gracht waarvan de bodem op 1,18 m –NAP ligt. In de gracht kunnen twee hoofdfasen onderscheiden worden.

De oudste fase bestaat uit een insteek of eerste opvulling die daarna opnieuw is uitgediept. Deze gracht oversnijdt ST2 uit de vorige fase waardoor het aardewerk uit ST2 een terminus post quem levert voor de aanleg van ST3 na de Flavische periode. Uit de insteek van ST3 in het noordprofiel is een fragment van een versierde sigillatakomp Dragendorff 29 afkomstig (V112). Dit fragment dateert in de periode 60-85. Gezien het relatief grote formaat van de scherf en de afwezigheid van verwerking lijkt deze niet lang aan het oppervlak gelegen te hebben. Het is echter ook mogelijk dat de scherf is opgespit uit de opvulling van de oudste fase van gracht ST2. In het noordprofiel lijkt de insteek oversneden te worden door een tweede uitgraving, terwijl in het zuidprofiel twee grachtpunten naast elkaar aanwezig zijn. Beide verschijnselen wijzen op een tweefasigheid, waarbij eerder gedacht moeten worden aan het minimaal één keer opschonen van de gracht. Uit de opvulling van de opschoning is vondstmateriaal (V309, 326) afkomstig dat uiterlijk rond 125 gedateerd kan worden (afb. 4.7).

De tweede fase betreft een komvormige gracht waarvan de bodem op 0,75 m –NAP ligt. Op basis van het vondstmateriaal uit de eerste fase wordt deze tweede fase na 125 na Chr. gedateerd. Deze gracht heeft een tijd opengelegen en is daarna vrij snel opgevuld, wat blijkt uit de grote kleibrokken in de



Afb. 4.6 De structuren uit Fase II, noordprofiel werkput 1 (hoogtes t.o.v. NAP). A. Natuurlijke stratigrafie. B. Laklaag. C. Sporen Fase II

vulling. In het noordprofiel zijn twee opvullingslagen waargenomen en in het zuidprofiel één pakket. Deze opvullingen kunnen op basis van enkele scherven van een beker van het type Niederbieber 32a (V331) vanaf het midden van de tweede eeuw gedateerd worden (V310, 331). Opvallend is dat deze gracht een groot aandeel natuursteen, bouwkeramiek en mortel bevatte (zie ook tabel 7.36). Dit duidt erop dat bij de opvulling bouwpuin van een stenen gebouw in de gracht terecht is gekomen. Een datering van deze gracht in de tweede eeuw komt overeen met de bekende bouwactiviteiten van stenen gebouwen in het castellum. Momenten van steenbouw in Matilo zijn bekend van bouwinscripties uit 103-110 en 196/198 waarop in (in het geval van 196/198) melding wordt gemaakt van de (her)

AANTAL	MATERIAAL	BAKSEL	TYPE	DATERING	VONDSTNR	AFB. NR.
1	Terra sigillata	Zuid-Gallisch	Dragendorff29	60-85	112	
1	Terra nigra		Holwerda BW28	40-125	309	4.7
1	Terra nigra		Indet		309	
1	Geverfd	Techniek b	Niederbieber 32a	150-200	331	
1	Gladwandig	Wit	Indet		186	
1	Gladwandig	Oranje	Indet		331	
1	Ruwwandig	Polak 1999	Indet		186	
1	Ruwwandig	Polak 1999	Indet		331	
1	Amforen	Spaanse olijfolieamfoor	Indet		309	
1	Amforen	Spaanse olijfolieamfoor	Indet		326	
1	Amforen		Indet		331	
1	Mortaria	Dikwandig	Brunsting 36	40-260	310	
1	Lowlands Ware-oxiderende variant		Indet		310	

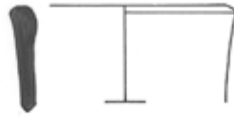
Tabel 4.4 Aardewerkvondsten uit structuur 3. Voor een afbeelding van de Dragendorff 29 (60-85) zie de catalogus van de versierde Terra Sigillata (bijlage 2), onder catalogusnr. D1.

AANTAL	MATERIAAL	BAKSEL	TYPE	DATERING	VONDSTNR	AFB. NR.
1	Terra Sigillata		Dragendorff 37	100-260	159	
1	Geverfd	Techniek a	Indet		159	
2	Gladwandig	Witbakkend	Indet		159	
1	Gesmookt	Gladwandig	Vanvinckenroye 525-527	100-300	322	4.8
1	Ruwwandig		Indet		159	
1	Mortaria	Gladwandig	Brunsting 36	40-260	159	

Tabel 4.5 Aardewerkvondsten uit structuur 18.



Afb. 4.7 Terra nigra Holwerda BW28 (V309) uit structuur 3 (schaal 1:2). Tekening: R. Timmermans



Afb. 4.8 Fragment van een gesmookte beker Vanvinckenroye 525-527 (V322) uit structuur 18 (schaal 1:2). Tekening: R. Timmermans

bouw van het armamentarium. Het is alleszins mogelijk dat ook andere gebouwen in het castellum in deze eeuw in steen waren opgetrokken.

STRUCTUUR 17

Ook structuur 17 is een spitsvormige gracht, met een bodem op 1,06 m -NAP. Tijdens de opgraving kon slechts één vulling onderscheiden worden. Dit wordt vooral veroorzaakt doordat het bovenste deel van de gracht vergraven is door een jongere gracht (ST4). Er zijn grote overeenkomsten in vulling en diepte tussen de spitsgrachten ST3 en ST17. Er kan echter geen sprake zijn van gelijktijdigheid van deze grachten aangezien de bodems van de beide grachten slechts op een onderlinge afstand van 2,10 meter liggen. Waarschijnlijker is dat de beide grachten elkaar in tijd opvolgen. Welke gracht daarbij de jongste is, is niet meer vast te stellen aangezien de plaats waar de taluds van de grachten elkaar raken oversneden is door ST4. De gracht bevatte in het geheel geen vondsten. Dit komt vermoedelijk omdat het grootste deel van de gracht vergraven is bij de aanleg van gracht ST4.

STRUCTUUR 18

Structuur 18 is een greppel met een rechthoekige vlakke bodem op 0,82 m -NAP. Deze lijkt in één fase deels opgevuld, waarna hij werd oversneden door de komvormige gracht (ST4). Het materiaal dat afkomstig is uit de greppel dateert in de tweede eeuw, namelijk een fragment van een gesmookte beker Vanvinckenroye 525-527 (V322, afb. 4.8). Deze beker heeft een vrij brede datering, namelijk 100-300. De opvulling van de greppel kan slechts na 100 na Chr. gedateerd worden. Er zijn grote overeenkomsten in de vullingen van de grachten ST3, ST17 en ST18. Net als ST3 bevat ST18 aanzienlijke hoeveelheden bouwmaterialen. Alhoewel ST3 en ST17 zeker niet gelijktijdig kunnen zijn, is een relatie tussen of gelijktijdigheid van ST3 en ST18 niet uit te sluiten.

STRUCTUUR 9-13

Ter hoogte van de overgang tussen de oever en de bedding van de Rijn is een vijftal parallelle stakenrijen aangetroffen (Afb. 4.9-4.11). De paaltjes hadden een diameter van 5-8 centimeter, waren aangepunt en stonden binnen de rijen dicht opeen: in sommige gevallen stonden de paaltjes tegen elkaar aan, maar in de meeste gevallen was de onderlinge afstand maximaal 0,15 m. Waarschijnlijk heeft er tussen de staken vlechtwerk gezeten, maar dit is tijdens de opgraving niet meer aangetroffen. Het hout van de staken zelf was ook niet meer bewaard gebleven. De stakenrijen lagen 0,90 tot 1,30 m uiteen. De op een na westelijkste palenrij (ST13) is stratigrafisch gezien de jongste.



Afb. 4.9. Detail van de allesporenkaart met de palenrijen ST 9 t/m 13.

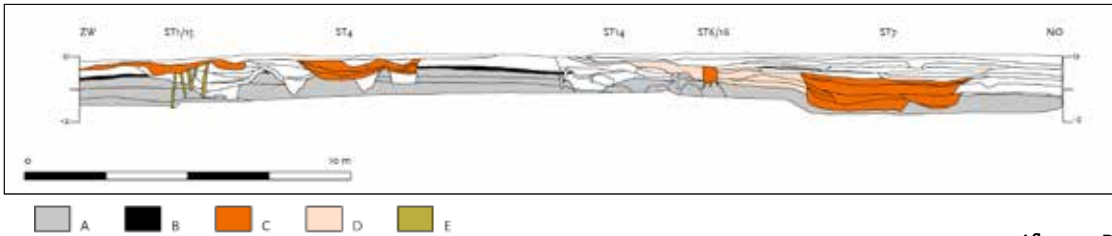
Deze palenrij kwam te voorschijn na het verwijderen van de laat-tweede- en derde-eeuwse puinpakketten op het 3e vlak, op een diepte van 0,44 m -NAP. De overige palenrijen (ST) 9, 10, 11 en 12 kwamen pas op vlak 4 aan het licht op een diepte van 0,76 m -NAP. Dit betekent dat in de tussentijd sprake is geweest van ophoging of aanslibbing van de oeverzone.

Aangezien de stakenrijen door de oudere gracht/greppel structuur 5 zijn heengeslagen, dateren ze globaal tussen 80 en 200. De functie van deze stakenrijen heeft mogelijk iets te maken met het verspoelen van structuur 5; het kan zelfs een reactie hierop zijn. Het feit dat de stakenrijen parallel aan elkaar zijn aangelegd kan wijzen op gelijktijdigheid of een continue opvolging van één stakenrij. Dit geldt voornamelijk voor de westelijke rijen; de meest oostelijke rij vertoont een slingerend patroon en kan mogelijk als versteviging van de overgang oeverwal-bedding gezien worden.

Linksonder: Afb. 4.10 De stakenrijen ST11, 12 en 13 (vlnr).

Rechts: Afb. 4.11 Stakenrij ST9 (rechts van noordpijl) en paalfunderingen ST16 (links)





Afb. 4.12 . De structuren uit Fase III, noordprofiel werkput 1 (hoogtes t.o.v NAP).
 A. Natuurlijke stratigrafie. B. Lalkaag.
 C. Sporen Fase IId. D. Puinpakket S14.
 E. Paalfundering onder castellummuur

4.4 FASE III (>175/200 NA CHR.)

STRUCTUUR 1 EN 15

Structuur 1 bestaat uit de paalfundering van de castellummuur (afb. 4.13-4.14), die precies boven de grachtvulling van ST2 uit fase I lagen. Deze palen zijn direct onder de uitbraaksleuf van de stenen muur (ST15) aangetroffen op vlak 3 (op 0,52 m –NAP). De palen lagen in een baan van 1,30 meter breed in een onregelmatig grid vrij dicht (maximaal 10 cm) op elkaar. Enkele funderingspalen reikten tot een diepte van 1,30 m –NAP, maar de meeste palen reikten dieper: 1,60 tot 1,90 m –NAP. Ze hadden daarmee een lengte van 78 tot 138 centimeter en een diameter van 3 tot 10 centimeter. Alleen van de onderste 20 centimeter was nog hout bewaard gebleven. In alle gevallen is gebruik gemaakt van elzenhout dat aangepunt is. Helaas was dit hout niet geschikt voor dendro-, C14-, of wigglematchdateringen. Met het ontbreken van een harde datering en alleen een stratigrafische relatie met ST2 uit fase I, is de toewijzing van de paalfunderingen aan fase III enigszins arbitrair. In werkput 2 is de paalfundering van de castellummuur eveneens aangetroffen (afb. 4.15). De volledige breedte van de funderingszone kon hier niet vrij gelegd worden. Bovendien is het vlak niet verdiept, waardoor er over de diepte van de paalsporen niet veel valt te zeggen. Wel waren de palen ook hier in een oude grachtvulling geslagen. Gezien de overeenkomstigheid met de vullingen van ST2 kan er van uitgegaan worden dat hier ook dezelfde gracht is aangesneden (zie boven ST2).

Structuur 15 is het uitbraakspoor van de castellummuur dat direct boven paalfundering ST1 ligt. De uitbraaksleuf was nog slechts 30 centimeter diep, waardoor er relatief weinig vondstmateriaal uit verzameld is. Het puinspoor was een stuk breder dan de paalfundering eronder, namelijk 3 meter. De uitbraak was voornamelijk gevuld met puin, en dan vooral de restanten van de kern van de muur, het zogeheten *opus caementicium*. Tufsteen werd nauwelijks aangetroffen. Uit structuur 15 zijn twee onbepaalde scherven afkomstig. In het uitbraakspoor werd een hergebruikt fragment mortel met wandschildering aangetroffen⁶ waaruit kan worden geconcludeerd dat voor de kern van de castellummuur o.a. gebruik is gemaakt van bouw materiaal afkomstig van een ander (gesloopt) gebouw. Opvallend is de vorm van de uitbraak. Men zou verwachten dat het uitbraakspoor het diepst zou zijn boven de aangetroffen heipalen. Hier moest immers het muurfundament op rusten. In tegenstelling daarmee bevindt het diepste deel van de uitbraak zich zowel in het noord- als in het zuidprofiel ten

westen van de zone met heipalen. Daarnaast bevindt zich in het zuidprofiel ook ten oosten van de heipalenzone een verdieping in de uitbraak, alsof hier ook muurwerk is weggebroken. In het vlak bleek deze uitbraak aan de zuidzijde op te houden. Waarschijnlijk is hier sprake van twee verschillende uitbraaksporen waarbij enige tijd na sloop van de muur nogmaals geprobeerd is om bruikbaar bouw materiaal te verwijderen. Deze verklaring lijkt plausibel gezien het feit dat een van de uitbraaksporen van een hoger niveau ingegraven lijkt.

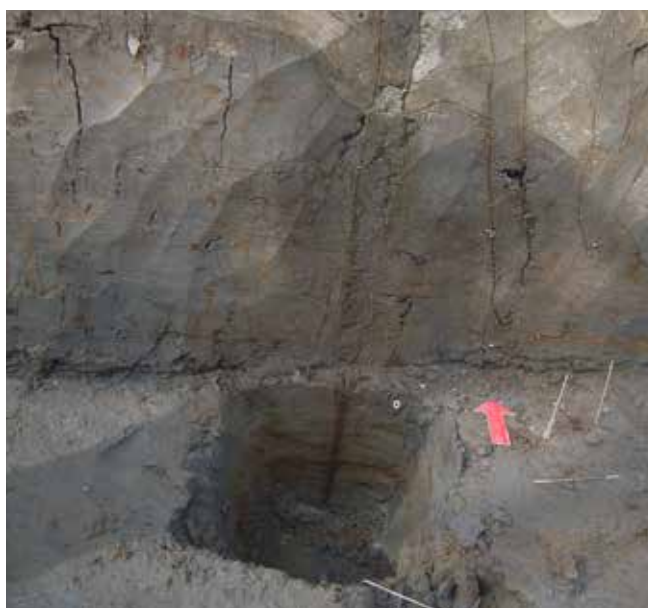
In het noordprofiel valt op dat het uitbraakspoor nog een stuk in westelijke richting doorloopt. Aan deze zijde liep het spoor nog ten minste 2 meter door als een 10 cm dik puinlaagje. De begrenzing van dit puinlaagje kon vanwege de beperkte lengte van de opgravingsput niet worden vastgesteld. In het vlak (vlak 2, op een diepte van 0,34 m -NAP) leek hier een deel van een haaks op de muur staand uitbraakspoor aanwezig te zijn (afb.9.1).

In werkput 2 is dezelfde uitbraaksleuf ook aangetroffen. Opvallend was dat het spoor in deze werkput veel minder goed bewaard was gebleven. Door de aanwezigheid van een betonnen pad en een scheidingswand in de kas kon het spoor niet volledig worden vrij gelegd waardoor een vergelijking van de breedte en doorsnede met structuur 15 in werkput 1 niet mogelijk is. Een belangrijk verschil met het uitbraakspoor in werkput 1 is de sterke vertegenwoordiging van *opus signinum* in de vulling. Dergelijk bouw materiaal werd veelvuldig toegepast in badhuizen wat doet vermoeden dat bij de bouw van dit deel van de castellummuur gebruik is gemaakt van materiaal van een (gesloopt) badhuis.

Structuur 15 kan op basis van een ruwwandig Merovingisch randfragment gedateerd worden als een post-Romeinse structuur. Of het spoor ook daadwerkelijk in de Merovingische periode geplaatst kan worden, is niet duidelijk, ook een datering in de volle, late of vroegmoderne periode is mogelijk.



Afb. 4.13. De paalfunderingen onder de castellummuur in werkput 1.



Afb. 4.14. Profiel van de onderzijde van het uitbraakspoor en de paalfundering eronder.



Afb. 4.15. De paalfunderingen in de zuidzijde van werkput 2.

AANTAL	MATERIAAL	BAKSEL	TYPE	DATERING	VONDSTNR
1	Terra Sigillata		Dragendorff 37	70-120	200
1	Terra Sigillata	Oost-Gallisch	Dragendorff 37	120-260	200
2	Geverfd	Techniek b	indet		200

Tabel 4.6 Aardewerkvondsten uit structuur 1. Voor een afbeelding van de Dragendorff 37 (70-120) zie de catalogus van de versierde Terra Sigillata (Bijlage 2), onder catalogusnr. D5.

STRUCTUUR 4

De laatst te dateren gracht binnen de opgraving is gracht ST4. Het gaat hier om een komvormige gracht waarvan de bodem op 0,70 m –NAP ligt. De gracht is vrij breed (3,60 m) en ligt over de grachten ST17 en ST18 heen. Uit de gracht is, op de bodem, een aantal grote fragmenten aardewerk verzameld, die na 175/200 dateren (afb. 4.16). Dit zijn een groot fragment van een terra sigillata wrijfschaal, type Dragendorff 45, met een zogenaamde “vleermuiskop” (V125).⁷ Dit type komt vanaf het laatste kwart van de tweede eeuw voor, maar gezien de uitvoering is dit een relatief laat exemplaar. De ruwwandige kan van het type Niederbieber 97 dateert vanaf het midden van de tweede eeuw (V125). De geringe fragmentatiegraad van deze scherven wijst op een snelle depositie nadat het aardewerk kapot gevallen was. De opvulling van de gracht vond geleidelijk plaats en kan gedateerd worden vanaf het laatste kwart van de tweede tot na het midden van de derde eeuw. De vulling van de gracht bevat ook ouder materiaal, dat als opspit beschouwd mag worden. In de bovenste vulling, die doorspekt was met houtskool en houtskoolagen, werd aan de westzijde een vrijwel complete dakpan gevonden, met een onleesbaar stempel.



Opvallend is dat in de onderste grachtvulling van ST4 sprake is van gelaagd natuurlijk sediment (spoor 249). Dit duidt er op dat na het in onbruik raken van deze grachten sprake is geweest van natuurlijke sedimentatie. Bovenin dit pakket natuurlijk sediment is een laag met veel bouw materiaal aanwezig, hetgeen kan duiden op een sloop- of looppniveau uit de Romeinse tijd of later.

AANTAL	MATERIAAL	BAKSEL	TYPE	DATERING	VONDSTNR	AFB. NR.
1	Terra sigillata		Dragendorff 37	180-260	89	
1	Terra sigillata	Oost-Gallisch	Dragendorff 45	175-260	125	4.16-1
1	Terra sigillata		Dragendorff 31	120-200	307	
1	Geverfd	Techniek c	Indet		89	
1	Geverfd	Techniek b	Indet		324	
1	Geverfd	Techniek c	Indet		328	
1	Geverfd	Techniek a	Indet		330	
1	Gladwandig		Indet		307	
1	Gladwandig		Stuart 110b	125-175	307	4.16-2
3	Ruwwandig		Indet		89	
1	Ruwwandig		Niederbieber 97	150-260	125	4.16-3
3	Ruwwandig		Indet		305	
1	Ruwwandig		Indet		307	
1	Ruwwandig		Indet		327	
1	Ruwwandig		Indet		330	
1	Amforen	Gauloise	Indet		308	
1	Lowlands Ware-reducerende variant		Indet		323	
1	Lowlands Ware-oxiderende variant		Indet		308	
1	Handgevormd		Indet		305	

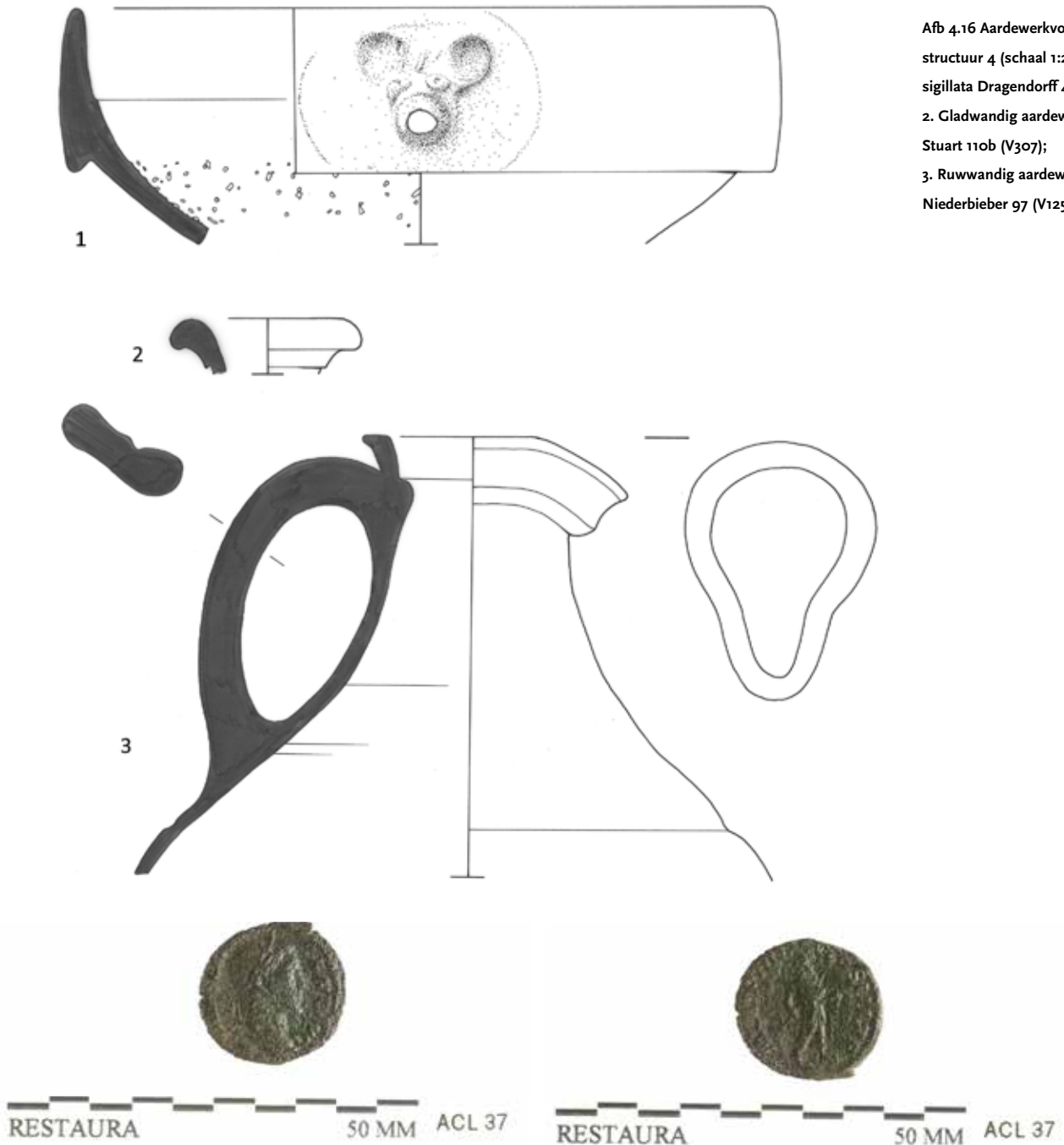
Tabel 4.7 Aardewerkvondsten uit structuur 4. Afbeeldingsnummers verwijzen naar afbeelding 4.16. Voor een afbeelding van de Dragendorff 37 (V89) zie de catalogus van de versierde Terra Sigillata op pagina @@@, onder catalogusnr. D23.

INBRAAKGEULTJE STRUCTUUR 8

Inbraakgeultje ST8 is een natuurlijk verschijnsel, dat de stakenrijen (ST9-13) deels heeft geërodeerd. Dit geultje was alleen aanwezig in het zuidprofiel. Het lijkt om een inbraakgeul te gaan die vanuit zuidelijke richting is ingebroken. Hierbij is een deel van de oostelijke stakenrijen weggeslagen en lijkt ook ST5 deels geërodeerd te zijn. De geul heeft een gelamineerde vulling. De vulling van het geultje kan op basis van keramiekvondsten na 175

Onder: Tabel 4.8 Aardewerkvondsten uit structuur 8.

AANTAL	MATERIAAL	BAKSEL	TYPE	DATERING	VONDSTNR
1	Geverfd	Techniek b	Indet		178
2	Geverfd	Techniek c	Indet		178
1	Gladwandig		Stuart 111	175-260	178
1	Ruwwandig		Indet		178
1	Lowlands Ware-oxiderende variant		Indet		303
2	Lowlands Ware-oxiderende variant		Indet		178



Afb 4.16 Aardewerkvondsten structuur 4 (schaal 1:2). Terra sigillata Dragendorff 45 (V125); 2. Gladwandig aardewerk Stuart 110b (V307); 3. Ruwwandig aardewerk Niederbieber 97 (V125).

gedateerd worden. Op het eerste vlak (in de verploegde bouwvoor) werd ter hoogte van deze structuur een geplateerde denarius van Severus Alexander (222-235) aangetroffen (V45, afb. 4.17).

Afb. 4.17. Voor- en keerzijde van een denarius van Severus Alexander (V45).

STRUCTUUR 6 EN 16

Structuur 16 betreft een uitbraaksleuf, structuur 6 is de paalfundering onder de uitbraaksleuf (afb. 4.18). Dit spoor ligt precies bovenop inbraakgeul



ST8. Het uitbraakspoor was zeer scherp begrensd, met rechte wanden en een vlakke bodem op 0,80 m -NAP. Het uitbraakspoor was 70 centimeter breed en de paalfundering, die onder de muur is aangetroffen (ST 6), had een zelfde breedte. De paaltjes zelf, waarvan het hout was vergaan, hadden een diameter van 5-10 centimeter en waren aangepunt. Ze reikten gemiddeld tot ongeveer 1,20 m -NAP. Met name in het zuidprofiel zijn diverse, vrij grote tufsteenbrokken waargenomen en verzameld. Vermoedelijk is de muur van tufsteen geweest. Opvallend is het ontbreken van grote hoeveelheden cement in de uitbraakself; dit in tegenstelling tot de uitbraak van de castellummuur (ST15). Het geheel is opgevuld met veel klein scherfmateriaal, kleine kiezels en brokjes baksteen en tufsteen. Wellicht werpt deze specifieke vulling van het uitbraakspoor enig licht op de constructiewijze van de muur. Men zou immers verwachten dat als de muur gebouwd was volgens het principe van het *opus caementicium*, het uitbraakmateriaal uit veel cementresten zou bestaan. In dit geval kunnen we, gezien de kleine hoeveelheden cement en de relatief grote brokken tufsteen in de omgeving van dit spoor, er van uitgaan dat de muur in blokken tufsteen opgetrokken is geweest. Een dergelijke bouwwijze was voor de Romeinse tijd echter zeer ongebruikelijk en kan duiden op een late, mogelijk zelfs post-Romeinse datering. Een post-Romeinse datering is echter niet in overeenstemming met de stratigrafie en het vondstmateriaal van het spoor en de omliggende puinlagen.

Het uitbraakspoor lijkt door de omliggende puinlagen (ST14) heen gegraven te zijn, maar dit betekent niet vanzelfsprekend dat de muur jonger is dan al deze puinlagen. Als het profiel nader bekeken wordt, is te zien dat de puinlaag ten westen van het uitbraakspoor veel meer grof puin bevat. Bovendien gaat het hier om één puinlaag die relatief dun is, terwijl ten oosten van de uitbraak meerdere dikke puinlagen, bestaande uit fijn puin, aanwezig zijn. Het verschil tussen de puinlagen aan weerszijden van de uitbraak zou er op kunnen wijzen dat de lagen aan de oostzijde van de muur pas na aanleg van de muur ontstaan zijn. Daarnaast stelt de diepte



Afb. 4.18. Uitbraakspoor ST16. De paalfunderingen ST6 zijn reeds uitgedroogd en slecht zichtbaar.



van de uitbraak ten opzichte van de omliggende puinlagen ons voor een probleem. De onderste puinlagen zowel ten oosten als ten westen van de uitbraak liggen op hetzelfde niveau als de onderzijde van de uitbraak. Indien de muur eerder geplaatst zou zijn dan de puinlagen, zou deze helemaal niet ingegraven zijn geweest. Dit is constructief niet mogelijk. Een logische verklaring hiervoor kan zijn dat de muur oorspronkelijk is ingegraven in het puinpakket dat we ten westen van de muur nog steeds aantreffen. Vervolgens is het aannemelijk dat de oever ten oosten van de muur is geërodeerd waarbij een deel van de grond waarin het muurtje was ingegraven is weggespoeld (zie ST7). Vermoedelijk raakte daarbij de paalfundering van het muurtje aan het oppervlak, waarna men de puinlagen aan de oostzijde heeft aangebracht. Een extra aanwijzing voor (tijdelijke?) bescherming van de paalfundering zijn de paalgaten die ten oosten van de paalfundering van het muurtje (in vlak 5) zijn aangetroffen. Deze relatief zware palen met een doorsnede van 10-12 cm hebben waarschijnlijk het muurtje ondersteund voordat de puinlagen aan de oostzijde zijn gestort.

Uit het uitbraakspoor is relatief veel scherfmateriaal verzameld (tabel 4.9 en afb. 4.19). Het vondstmateriaal dateert tussen <60 en de derde eeuw. Gesteld kan daarom worden dat het muurtje niet voor het begin van de derde eeuw is uitgebroken. De puinlagen aan weerszijden van de muur dateren allen uit (het begin van) de derde eeuw. De vulling van de inbraakgeul in het zuidprofiel (ST8), waarover het muurtje is gebouwd, wordt op basis van keramiekvondsten na 175 gedateerd. De bouw van het muurtje moet dus in het laatste kwart van de tweede eeuw of het begin van de derde eeuw hebben plaatsgevonden. Waarschijnlijk is de muur tot het einde van de Romeinse tijd intact gebleven; er zijn geen sporen van latere erosie van deze structuur aangetroffen. Op basis van enkele scherven ruwwandig aardewerk net boven het uitbraakspoor kan de uitbraak in de 3e tot 7e eeuw gedateerd worden, hoewel een latere uitbraak zeker niet uitgesloten is. De uitbraak zelf bevat voornamelijk scherfmateriaal uit de derde eeuw.

Zie Tabel 4.9 Aardewerkvondsten en afbeelding 4.19.

STRUCTUUR 14

Ten westen en oosten van de uitbraak (ST16) zijn diverse puinpakketten aangetroffen, die samen ST14 vormen. Zoals onder ST6/16 al beschreven, is er een verschil in de samenstelling van de puinpakketten ten westen en oosten van het uitbraakspoor. Het westelijke puinpakket bestaat uit vrij grof puin, met relatief grote scherven en enige bijmenging van klei. De oostelijke puinpakketten bestaan uit fijn puin, waaronder veel cement en kleine scherven. Dit pakket is waarschijnlijk aangebracht nadat de muur gebouwd is. Het puin uit de oostelijke pakketten vertoont veel slijtage als gevolg van mechanische verwerking en is waarschijnlijk aanvankelijk gebruikt als wegverharding (zie par. 7.7.7). Een vergelijking met hedendaags repak (gemalen puin dat als ondergrond voor onder andere fietspaden en bouwterreinen dient) dringt zich op. Deze puinpakketten zijn klaarblijkelijk aangebracht om de oeverzone van de Rijn te versterken. Waarschijnlijk heeft men met name de oostelijke pakketten aangebracht om de erosie van de oever tegen te gaan en te voorkomen dat het aanwezige muurtje wegspoelde (zie ook structuur 6/16). De puinpakketten lijken een reactie te zijn op de

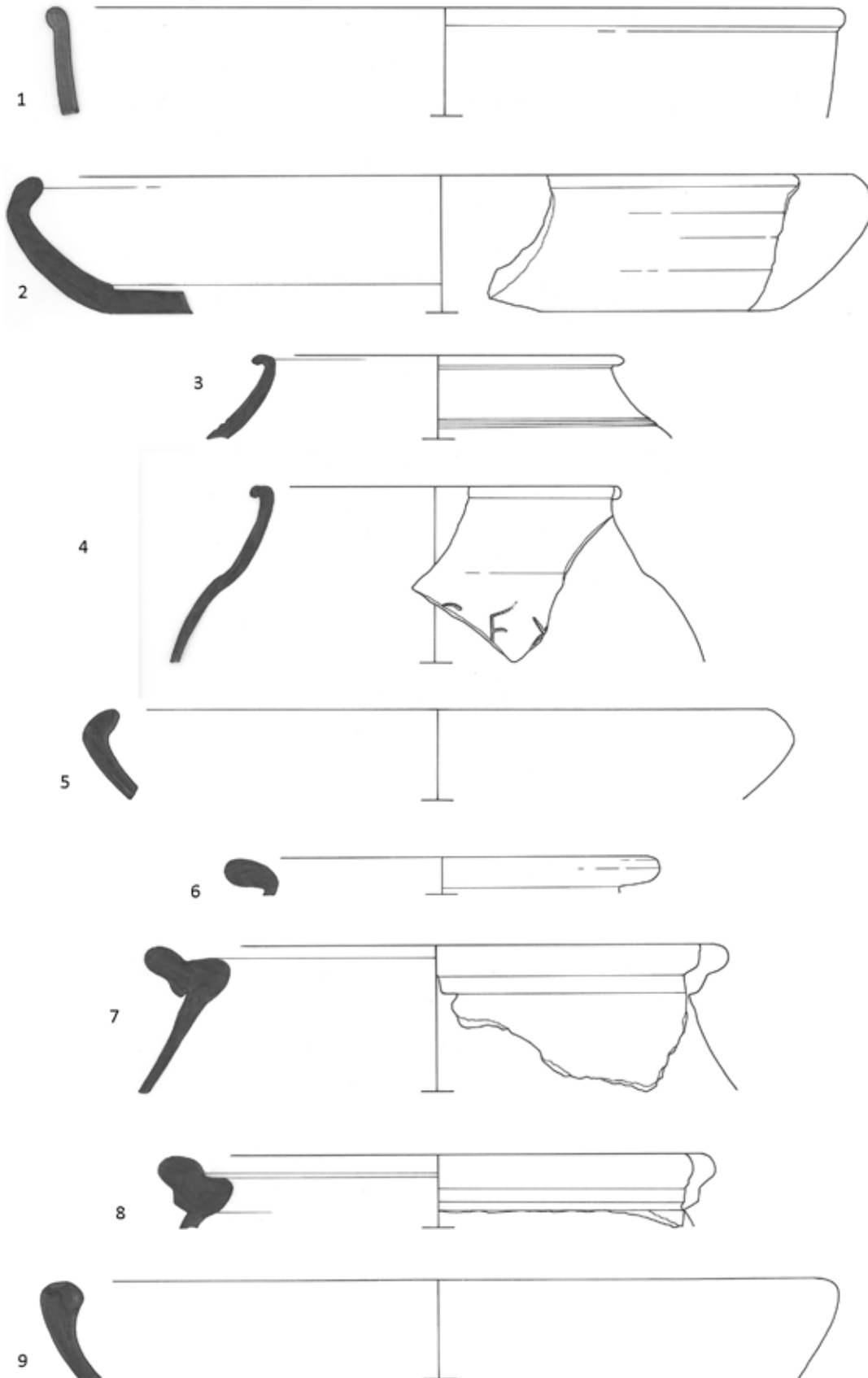


AANTAL	MATERIAAL	BAKSEL	TYPE	DATERING	VONDSTNR	AFB. NR.
1	Terra sigillata	Zuid-Gallisch	Dragendorff 37	70-120	117	4.19-1
1	Terra sigillata	Zuid-Gallisch	Indet		117	
1	Terra sigillata		Dragendorff 31	120-260	117	
1	Terra sigillata		Indet		288	
2	Geverfd	Techniek b	Indet		117	
2	Geverfd	Techniek a	Indet		286	
3	Geverfd	Techniek b	Indet		286	
1	Geverfd	Techniek c	Indet		286	
2	Geverfd	Techniek a	Brunsting 17a	100-200	288	4.19-2
1	Geverfd	Techniek b	Niederbieber 32c	140-260	288	4.19-3
6	Geverfd	Techniek b	Indet		288	
3	Geverfd	Techniek c	Indet		288	
1	Metaalglanswaar	Trier	Indet		288	
1	Gladwandig	Gelig	Indet	< 60	286	
4	Gladwandig	Gelig	Indet		286	
4	Gladwandig	Wit	Indet		286	
1	Gladwandig	Oranje	Indet		286	
1	Gladwandig	Roze	Indet		288	
9	Gladwandig	Wit	Indet		288	
1	Gesmookt	Gladwandig	Niederbieber 33	190-260	288	4.19-4
1	Ruwwandig		Indet		117	
3	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	286	
24	Ruwwandig		Indet		286	
1	Ruwwandig		Brouwer 9.III.3	75-260	288	4.19-5
1	Ruwwandig		Stuart 201a	0-400	288	4.19-6
3	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	288	4.19-7 en 4.19-8
1	Ruwwandig		Holwerda 160	100-200	288	4.19-9
33	Ruwwandig		Indet		288	
1	Amforen		Indet		288	
1	Mortaria	Ruwwandig	Brunsting 37	100-260	288	
1	Lowlands Ware-reducerende variant		Holwerda 131/136	75-260	288	
2	Lowlands Ware-oxiderende	Indet		286		
3	Lowlands Ware-oxiderende		Indet		288	

Tabel 4.9 Aardewerkvondsten uit structuur 16. Afbeeldingnummers verwijzen naar afbeelding 4.19.

Rechts: Afb. 4.19. Aardewerkvondsten uit structuur 16 (schaal 1:2).

1. Terra sigillata Dragendorff 37 (V117);
- 2-3 Geverfd aardewerk Brunsting 17a en Niederbieber 32c (beiden V288);
4. Gesmookt aardewerk Niederbieber 33 (V288);
- 5-9 Ruwwandig aardewerk Brouwer 9.III.3, Stuart 201a, 2x Niederbieber 89, Holwerda 160 (allen V288). Tekening: R. Timmermans





fasering van ST7 oostelijke zijde. Zo is in het noordprofiel duidelijk te zien dat de verschillende fasen van ST7 steeds opnieuw (deels) zijn opgevuld met een puinpakket. Het oudste puinpakket aan de oostzijde van het muurtje is afgebroken door de eerste fase van ST7. Het tweede, oostelijke puinpakket is voor een deel in de tweede fase terechtgekomen, terwijl de derde fase van de puinpakketten wordt afgesneden door geulfase 4. In het zuidprofiel zijn minder puinlagen aan de oostzijde van het muurtje ontdekt, maar opvallend is dat het oudste puinpakket hier ook deels in terecht is gekomen. Het aanbrengen van deze puinpakketten kan in een relatief kort tijdbestek hebben plaatsgevonden, afhankelijk van de fasering van ST7.

Uit de puinpakketten is een grote hoeveelheid aardewerk verzameld. Vanwege de grote hoeveelheid vondstmateriaal zijn de aardewerktabel en -tekeningen van ST14 opgenomen in bijlage 4. Het merendeel van het materiaal kan in de late tweede en derde eeuw gedateerd worden. Aangezien de oudste puinlaag aan de oostzijde van het muurtje afgesneden wordt door geulfase I, moet dit puinpakket eerder dateren. In deze oudste puinlaag is een munt aangetroffen die gedateerd kan worden in de eerste helft van de tweede eeuw. Het gaat om een sestertius met een beeltenis van Sabina (de vrouw van Hadrianus, 117-138, V133). Deze munt was sterk afgesleten en zal dus lang in omloop zijn geweest (afb. 4.20). Deze oudste puinlaag wordt oversneden door ST7 waarvan de onderste vulling een schoen bevat die vermoedelijk tussen 180-220 na Chr. dateert. De overige puinpakketten zijn jonger dan de oudste vulling van ST7 en dateren daarmee van na 180-220. Het materiaal uit de puinpakketten vormt een belangrijke informatiebron over de materiële cultuur van het fort in de late tweede, maar waarschijnlijk vooral in de derde eeuw. De ophoging met puin aan de oostzijde van het muurtje stopt op het moment dat het water in ST7 geen bedreiging meer vormt voor de oever; wanneer dit is geweest valt niet meer te achterhalen. Waarschijnlijk kijken we naar een proces dat zich in een relatief korte tijd in de eerste helft van de derde eeuw heeft afgespeeld.



Afb. 4.20. Voor- en keerzijde van een sestertius met een beeltenis van Sabina (V133).

STRUCTUUR 7

Structuur 7 is in het veld geïnterpreteerd als een inbraakgeul, maar is naar alle waarschijnlijkheid een (natuurlijke) depressie of restgeul waarin vrijwel continu water heeft gestaan. Dit fenomeen is uitgesleten in een vrij homogeen lagenpakket met een relatief horizontaal verloop. Gezien de vele siltensjes in deze lagen moet het zijn gegaan om een relatief laaggelegen, vochtig gebied waarin verder geen sporen zijn aangetroffen. Wel waren de natuurlijke lagen vervuild met Romeins vondstmateriaal en houtskool. Uit deze lagen is enig vondstmateriaal afkomstig (V268), dat globaal in de tweede eeuw gedateerd kan worden. In het noordelijke profiel is ST7 veel breder (ca. 5 m) dan in het zuidelijke profiel (1,3 m). Dit komt doordat de opgravingsgleuf op de plaats ligt waar het spoor lijkt te stoppen. In het vlak was de plaats waar het water rond kolkte goed zichtbaar (afb. 4.21). In het noordelijke profiel zijn in totaal zeven fasen te herkennen. Fase 1 t/m 4 zijn fasen waarin over het algemeen sprake was van stilstaand zoet water waarin een fijne gelaagdheid ontstond. Af en toe stroomde onder invloed van getijdewerking brak of zout water in, wat voor enige erosie van de oevers kan hebben gezorgd (zie paragraaf 6.4.2). Dit is te zien aan de scherp begrensde



fases waarin steeds opnieuw sprake is van het storten van puinpakketten (ST14) gevolgd door een natuurlijke opvulling van ST7. De aanwezigheid van diatomeeën uit droog milieu geeft aan dat de structuur ook af en toe droog kwam te liggen waarbij sediment van de droge oever in ST7 terecht is gekomen (par. 6.4.3). De fasen 5 t/m 7 zijn fasen waarin ST7 langzaam aan verlandde, maar wel steeds meer onder invloed van getijdenwerking kwam te staan.

Onderin ST7 (vanaf vlak 6) zijn drie houten palen aangetroffen (afb. 4.22).⁸ Deze palen waren niet geschikt voor dendrochronologisch onderzoek. Het hout uit de geul bestaat uit twee iepen- (*Ulmus*) en één essenhouten paal. Deze zijn van dikkere stammen gemaakt dan de palen in de fundering van de *castellum*muur: 9 tot 14 cm diameter. Iepen- en essenhout is beter geschikt als constructiehout. Mogelijk hebben de palen die gemaakt zijn van deze houtsoorten een functie gehad die sterk hout vereiste. Te denken valt bijvoorbeeld aan een functie als steiger.

Op basis van de aanwezige Romeinse vondsten en de scherpe insteek van het onderste deel van het spoor kan echter niet worden uitgesloten dat het hier een antropogeen spoor betreft zoals een greppel of gracht die in het laatste stadium natuurlijk verland is.

ST7 bevatte vondstmateriaal uit diverse perioden. Dit is logisch, want tijdens erosieve fasen zullen diverse afvallagen met Romeins materiaal zijn weggeslagen. Vanwege de grote hoeveelheid vondstmateriaal zijn de aardewerktabel en -tekeningen van ST7 opgenomen in bijlage 3. Naast aardewerk en bouwmaterialen werden in de onderste vulling diverse leren schoenen aangetroffen (zie paragraaf 7.5). Aangezien één van deze schoenen vermoedelijk tussen 180-220 geplaatst kan worden, kan daarmee ook geconcludeerd worden dat de opvolgende vulling van ST7 na 180-220



Afb. 4.23 Voor- en keerzijde van een mogelijke denarius uit de 3e/4e eeuw (V36).



Afb. 4.21. Vlakfoto van de bodem van ST7.



Afb. 4.22 Houten paal onderin ST7.

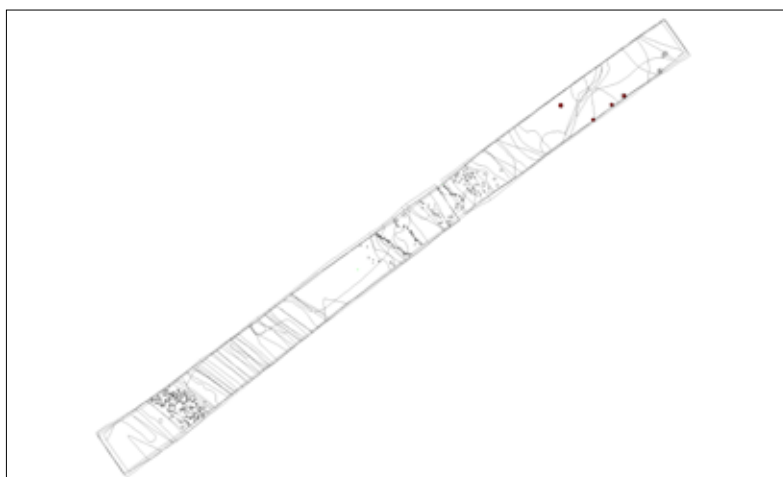


gedateerd worden. In de bovenste opvulling van de geul is een munt gevonden die voor een betrouwbare determinatie helaas te veel was afgesleten. Mogelijk betreft het een denarius uit de 3e/4e eeuw (V36, afb. 4.23).

4.5 FASE IV: DE VROEGE MIDDELEEUWEN (MEROVINGISCHE PERIODE)

Tijdens de aanleg van vlak 2 werden in het oostelijke deel van werkput 1 vier paalsporen aangetroffen, die afkomstig zijn uit een niveau dat vermoedelijk in de bouwvoor is opgenomen (afb. 4.24). Vanaf vlak 3 was slechts een van deze paalsporen nog herkenbaar en werden twee extra palen zichtbaar. Het bleek om drie grote paalsporen te gaan waarvan het meest westelijke paalspoor bij couperen op vlak 3 onderin twee brokken natuursteen bevatte (afb. 4.25). De meest oostelijke paalsporen liepen nog dieper door en werden tot in vlak 5 waargenomen. Een van deze sporen (S40/S118) bevatte onderin nog een restant vermolmd hout. De drie overige paalsporen liggen vrijwel op één lijn, met een onderlinge hartafstand van 0,65 meter en 1,90 meter. Gezien de diepte (tot 1,30m –NAP), diameter (20 cm) en vorm (aangepunt) van de palen lijkt het hier om delen van een gebouwplattegrond te gaan. De paalsporen hebben geen daterende vondsten opgeleverd, maar ze waren vanaf een hoog niveau zichtbaar en zijn door de 3e-eeuwse ST7 geslagen. Op basis van deze stratigrafie is het waarschijnlijk dat de sporen in de vroege middeleeuwen dateren.

Andere vroegmiddeleeuwse vondsten zijn verzameld boven de uitbraak van structuur 6/16. Het gaat in vrijwel alle gevallen om vondsten die uit de aanleg van het eerste vlak, uit de bouwvoor of de stort afkomstig zijn. Op basis van versiering en randvorm dateren de meeste scherven uit de 5e en 6e eeuw. Enkele randtypen dateren wat later en komen voor in de 7e eeuw tot de eerste helft van de 8e eeuw (zie par. 7.2.3). Gezien de relatief grote hoeveelheid Merovingische scherven kan gesteld worden dat de bewoning zich in de onmiddellijke nabijheid zal hebben bevonden. Wellicht zijn bovengenoemde



Afb. 4.24. Sporen uit de Merovingische tijd
(in rood).



Afb. 4.25. Paalspoor met onderin een blok natuursteen.

paalsporen afkomstig van een huisplattegrond. De bewoners hebben zich dan niet alleen op het terrein van het vroegere castellum gevestigd, maar ook op de dichtgeslibde depressie uit de derde eeuw. Mogelijk lag dit terrein iets hoger of bevatte het minder puin, waardoor het eenvoudiger was palen de grond in te slaan. De Merovingische scherven wijzen mogelijk op de uitbraak van de muur (ST16) in deze periode.

Noten

- 1 Met greppel wordt hier bedoeld een gegraven structuur met als belangrijkste functie de ontwatering van het terrein; een gracht is eveneens een gegraven structuur maar deze heeft eerder een defensieve functie.
- 2 GrA 51014 komt uit S265 (de onderste vulling van ST2, verkoold organisch materiaal uit macro-monster). In de onderste vulling zijn daarnaast een onbewerkte hazelaartak van 1,5 cm diameter, 3 elzenhouten planken en twee bewerkte stukken (mogelijk constructie-hout) van essenhout aangetroffen. De planken en hazelaartak bleken ongeschikt voor C14-analyse. De twee bewerkte stukken hout zijn individueel gedateerd (GrA 51496 en GrA 51498).
- 3 Polak 2000, 83-87.
- 4 Polak 2000, 83-87.
- 5 Dit baksel houdt het midden tussen terra nigra en low lands ware.
- 6 Vondstnummer 102.
- 7 Dit type heeft oorspronkelijk een leeuwenkop, maar gedurende de derde eeuw gaat de kwaliteit van de versiering dermate achteruit dat het als een vleermuiskop begint te ogen.
- 8 Spoornummer 150, 151 en 152.
- 9 S6, S7 en S4



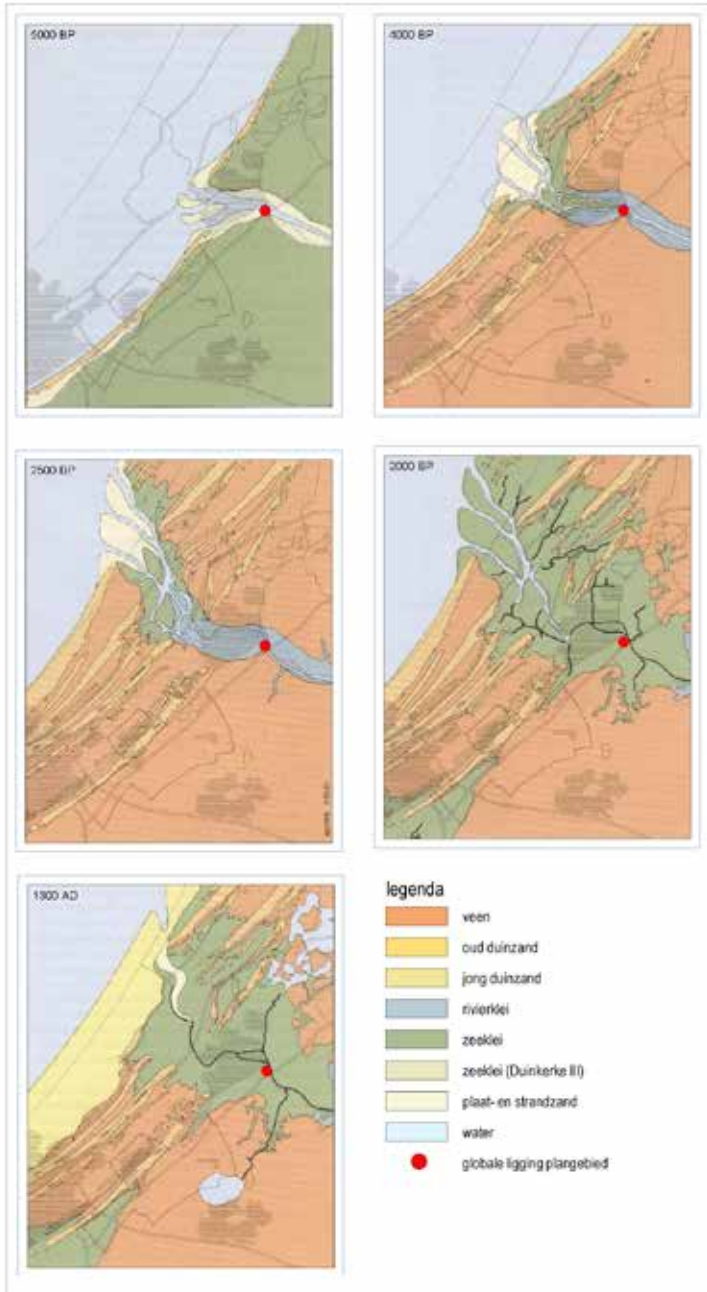
5 FYSISCH-GEOGRAFISCH ONDERZOEK

Bram Jansen

5.1 LANDSCHAPPELIJK KADER

REGIONALE ONTWIKKELING

Het onderzoeksgebied bevindt zich in de delta van de Oude Rijn. Bepalend bij de vorming van het landschap is de activiteit van de Oude Rijn vanaf circa 4400 voor Chr. en de uitbreiding van de kustbarrière in westelijke richting vanaf circa 3800 voor Chr.¹ De afwisselende fluviatiele en mariene invloed heeft tot een sterk dynamische ontwikkeling van het landschap geleid. Het huidige landschap is gevormd als gevolg van duizenden jaren van sedimentatie en erosie. Op korte afstand kwamen totaal verschillende sedimentatiemilieus voor die sterk variërende landschappen hebben gevormd. Rond 5000 BP lag het plangebied nog in een gebied dat werd gekenmerkt door zandige (plaat)afzettingen die onder gemiddeld hoog water (GHW) gevormd zijn. In de loop van het Neolithicum breidde de delta van de Oude Rijn zich in westelijk richting uit en was ter hoogte van het plangebied sprake van een overheersend zoet fluviatiel afzettingmilieu. Onder deze omstandigheden zijn langs de geulen de eerste oevers gevormd waarop bewoning mogelijk was. De situatie verandert pas rond het begin van de jaartelling wanneer de mariene invloed toeneemt en er een stelsel van getijdenkreken in het veenlandschap ten zuiden van het plangebied ontstaat (afb. 5.1: situatie 2000 BP). Na deze fase van verhoogde mariene invloed verzandt de Rijnmondiging ter hoogte van Katwijk geleidelijk en zal het milieu (weer) overheersend zoet zijn geworden. In deze eindfase van de activiteit van de Oude Rijn zal de sedimentatie buiten de geulen niet al te omvangrijk zijn geweest. Rond 1300 raakte de Rijnmondiging definitief afgesloten. Uit onderzoek binnen de stroomgordel van de Oude Rijn is bekend dat in en na de Romeinse tijd nog belangrijke geulverplaatsingen hebben plaatsgevonden. Dit betreft ten dele plotselinge verleggingen waarbij de oude waterloop inactief raakte en verlandde en deels geleidelijke verplaatsingen zoals bekend van meanderende rivieren. Op basis van de aanwezige geologische kaartbeelden van de omgeving van het gebied wordt er van uitgegaan dat in de Romeinse tijd meerdere Rijngeulen actief waren.² Deze regionale ontwikkeling heeft geleid tot een complexe bodemopbouw waarbij op korte afstand grote verschillen voorkomen. Hoewel de Oude Rijn stroomopwaarts van het plangebied duidelijk symptomen van een meanderende rivier vertoont, zijn ter hoogte van het plangebied geen goed ontwikkelde kronkelwaarden bekend. In Leiden is sprake van twee Rijnlopen die mogelijk tegelijkertijd watervoerend waren. Of dit al in de Romeinse tijd het geval was, is niet bekend. Ter hoogte van Oegstgeest en Valkenburg lijkt de Oude Rijn pas in de loop van of na de Romeinse tijd duidelijke meanderbochten te hebben ontwikkeld. Voor die tijd bestond het landschap waarschijnlijk uit een delta waarbinnen meerdere, zich vertakkende, watervoerende geulen actief waren. De afzettingen van de Oude Rijn vallen



Afb. 5.1. Paleogeografische ontwikkeling van de omgeving van het plangebied (naar: Pruijssers & De Gans, 1988).

daardoor niet altijd eenduidig te interpreteren conform de lithogenetische onderverdeling voor meanderende rivieren, te weten: beddingafzettingen, oeverafzettingen en restgeulafzettingen.³ Met name door de kustnabije ligging is vaak (ook) sprake van getijdenafzettingen, maar ook lokale veenvorming komt voor.

LOKALE SITUATIE

Van belang voor het fysisch-geografisch onderzoek is de geologische situatie in de Romeinse tijd en de erosie en sedimentatie die gedurende de Romeinse bewoning en daarna heeft plaatsgevonden. Het *castellum* Matilo



is gebouwd op een oever van de Oude Rijn, direct aan een toenmalige watervoerende geul. De exacte loop van deze Rijngeul is ter hoogte van het *castellum* niet bekend. Uit verschillende archeologische onderzoeken is echter wel een redelijk gedetailleerd beeld van de bodemopbouw van het gebied verkregen.

Op basis van de verschillende archeologische onderzoeken blijkt het *castellum* zowel aan de noord- als oostzijde aan een waterloop gelegen te hebben. Aan de oostzijde betreft dit een (hoofd)afvoer van de Oude Rijn. Aan de noordzijde is sprake van een beschoeide waterloop die in verband wordt gebracht met het kanaal van Corbulo. Dit kanaal vormde een verbinding tussen de Oude Rijn en de Maas. Voor de aanleg van deze waterverbinding is deels gebruik gemaakt van natuurlijke waterlopen, zoals vermoedelijk ten noorden van het *castellum* en gedeeltelijk is het kanaal ingegraven in het veen. Het kanaal is aangelegd rond 50 na Chr. en heeft daarna enkele tientallen tot meer dan honderd jaar gefunctioneerd.⁴ Van deze vroegste fase zijn bij het *castellum* Matilo geen dateringen van beschoeiingen bekend. Zoals reeds vermeld is de exacte loop van de Oude Rijn in de Romeinse tijd niet exact bekend noch is zeker of toen sprake was van één of meerdere tegelijkertijd actieve waterlopen.

In (de directe omgeving van) het AMK-terrein van *castellum* Matilo zijn reeds verschillende (boor)onderzoeken uitgevoerd. Hieruit blijkt inderdaad de complexe bodemopbouw. In de boringen is een sterke afwisseling van zand-, klei- en veenpakketten aangetroffen waarin op geringe afstand grote verschillen voorkomen.⁵ Dit beeld is enigszins vergelijkbaar met de bodemopbouw ter hoogte van Valkenburg en kan verklaard worden door de ligging van het gebied in het estuarium van de Oude Rijn. In het algemeen bestaat de bodemopbouw uit zandige (oever)afzettingen op humeuze siltige klei die naar beneden toe meer zandlagen bevat en ten slotte overgaat in zand met humeuze kleilagen. Een dergelijke bodemopbouw duidt op een verlandend estuarium.

Voor de Romeinse bewoning is met name het pakket oeverafzettingen bovenin het profiel van belang. Deze oeverafzettingen, gevormd vanuit de Oude Rijn en eventuele crevasses en/of getijdenkreeken, vormen het landschap waarop Matilo is gebouwd en waar later de omliggende vicus tot ontwikkeling kwam. Binnen dit landschap zijn ook enige geulvormige laagtes bekend. Aan de zuidzijde van het *castellum* is een dergelijke met veen opgevulde crevasse-geul aangetroffen.⁶

Ten westen van het gebied is tegen het Rijn-Schiekanaal een dikker pakket oeverafzettingen aangetroffen dan meer naar het zuiden. Op basis hiervan is geconcludeerd dat dit verband zou houden met een getijdenkreek, die zich ter hoogte van het Rijn-Schiekanaal moeten hebben bevonden en mogelijk verband houdt met het kanaal van Corbulo.⁷

Direct ten noordwesten van de opgravingsputten die in 2009 zijn aangelegd is een booronderzoek door de RCE uitgevoerd (zie bijdrage A. Muller in hoofdstuk 8). Uit dit onderzoek blijkt dat sprake is van een bodemopbouw bestaande uit van boven naar beneden oeverafzettingen op gelaagde geulafzettingen die naar beneden overgaan in zand met kleilagen.



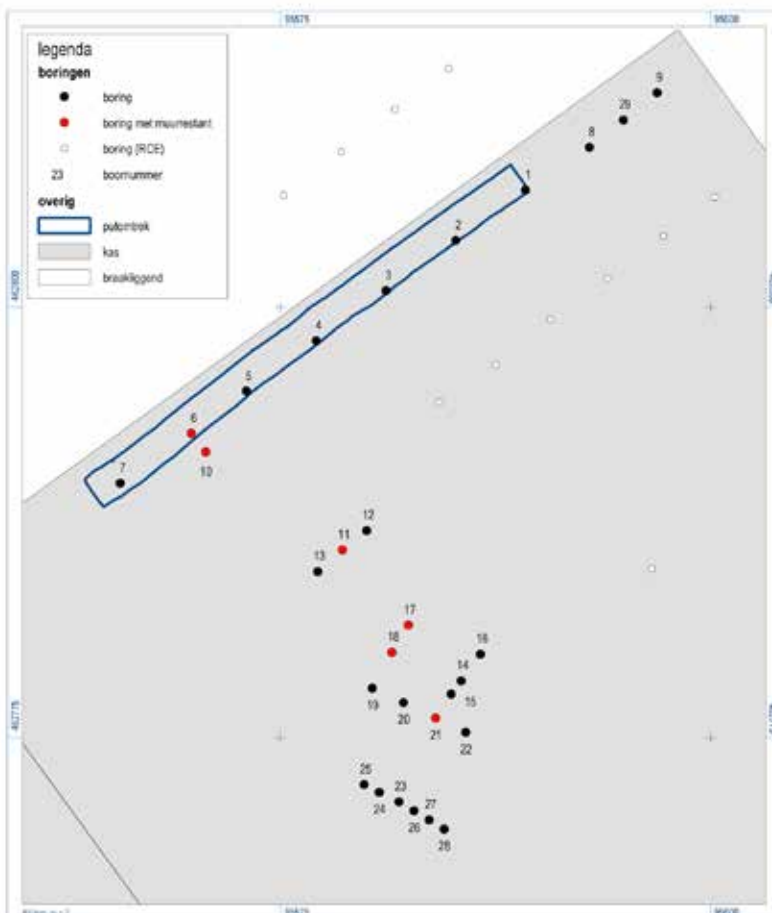
5.2 ONDERZOEKSVRAGEN EN METHODEN

Ten behoeve van het fysisch-geografisch onderzoek zijn in het programma van eisen de volgende vragen geformuleerd:

- Hoe is de bodemopbouw ter plaatse?
- Wat is de genese en ouderdom van de waargenomen rivierafzettingen onder én boven de Romeinse vondstlaag ?
- Zijn er aanwijzingen voor post-Romeinse overstrooming(en) die een verspoeling van het stenen *castellum* tot gevolg hebben gehad

Op basis van de uitkomsten van het veldonderzoek zijn daar in het evaluatieverslag de volgende vragen aan toegevoegd:

- Hoe zijn de geulafzettingen direct ten oosten van het *castellum* te duiden: restgeul van de Rijn, crevassegeul, getijdenkreek?
- Wat is het verloop van de geulafzettingen naar het zuiden en noorden toe?
- Zijn er aanwijzingen voor overstromingen op het *castellum*-terrein die gedurende de Romeinse bewoning (40 – 275) hebben plaatsgevonden? En zo ja is hierbij sprake geweest van erosie?
- Hoe dicht lag het *castellum* aan de (hoofd)geul van de Rijn?



Afb. 5.2. Overzicht van de boorlocaties ten noorden en zuiden van werkput 1 met de boringen waarin waarschijnlijk muurrestanten zijn aangetroffen.



Ten aanzien van de fysieke kwaliteit van het monument is de volgende onderzoeksvraag relevant:

- Wat zijn de NAP-hoogtes van de waargenomen grondwaterstand en de oxidatie- / reductiegrens in de profielen?

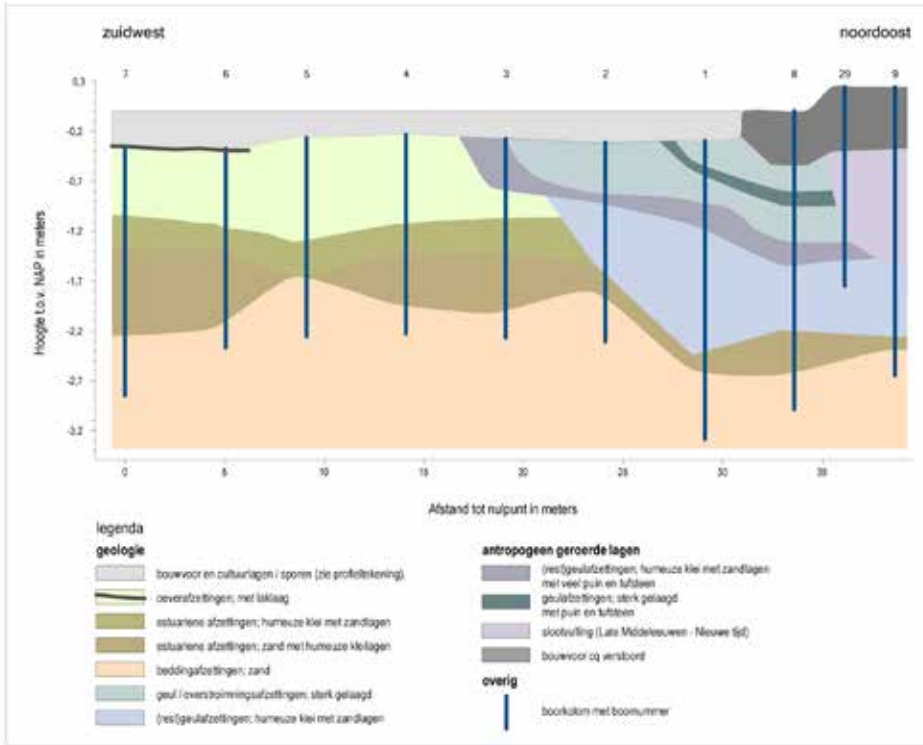
Voor de beantwoording van deze onderzoeksvragen zijn de (natuurlijke lagen) van de relevante profielen bestudeerd en beschreven. Het zuidprofiel van put 1 is hierbij verdiept door middel van het zetten van gutsboringen. Deze boringen zijn gezet met een onderlinge afstand van circa 5 m. Deze boringen zijn gezet vanaf vlak 2 van put 1. Het profiel is in noordoostelijke richting buiten de put 10 m verlengd door middel van drie boringen. Al deze boringen zijn doorgezet tot in een vaste zandlaag, vermoedelijk beddingzand van de Oude Rijn. Naast de 10 boringen ten behoeve van het fysisch-geografische onderzoek zijn 19 boringen gezet met het doel het in zuidoostelijke richting vervolgen van de *castellum*-muur (structuur 1 & 15) uit de steenbouwfase (afb. 5.2: boornummers 10 – 28). Op afbeelding 5.2 zijn de boringen waar deze muur vermoedelijk is aangeboord gemarkeerd. De boringen zijn beschreven conform NEN-5104. De boorlocaties zijn ingemeten met een robotic totalstation.

Voor de beantwoording van de onderzoeksvragen is tevens gebruik gemaakt van de resultaten van de verschillende specialistische onderzoeken (M. Allen e.a. hoofdstuk 6) en de door de RCE uitgevoerde booronderzoeken (A. Muller, hoofdstuk 8).

5.3 RESULTATEN

ALGEMEEN

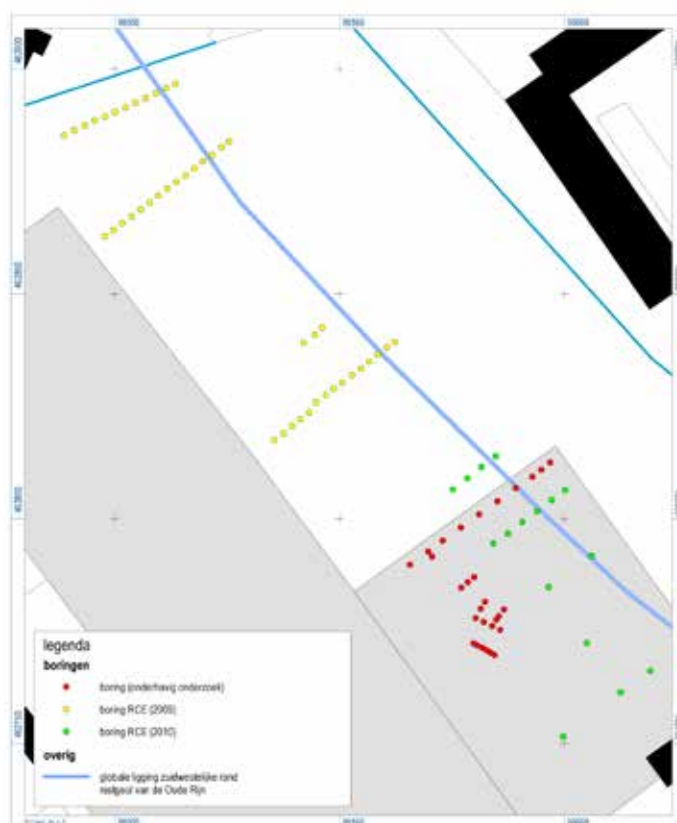
De bodemopbouw in de profielen en de boringen bevestigt het beeld van de ligging binnen het estuarium / stroomgordel van de Oude Rijn. De resten van het *castellum* zijn aangetroffen in een pakket oeverafzettingen dat vanuit de Rijn is gevormd. De algemene bodemopbouw bestaat uit van boven naar beneden: oeverafzettingen op gelaagde estuariene of kronkelwaardafzettingen. Aan de basis van het profiel bestaan deze estuariene afzettingen uit matig grof (bedding)zand al dan niet met kleilagen. Naar boven toe gaat dit over in humeuze klei met zandlagen. Dit pakket estuariene afzettingen is afgedekt met een pakket gerijpte oeverafzettingen bestaande uit uiterst siltige tot zandige klei met ijzer en mangaan vlekken. De oeverafzettingen zijn in zuidwestelijke richting beter ontwikkeld. Het pakket oeverafzettingen is 1,0 a 1,3 m dik. In het pakket oeverafzettingen is aan de zuidwest zijde van put 1 een laklaag aanwezig. Deze laklaag bestaat uit sterk siltige, humeuze klei en is ontkalkt. De laklaag is afgedekt met een pakket oeverafzettingen. In dit jongste pakket oeverafzettingen zijn de sporen aangetroffen die verband houden met het *castellum*. In het noordoostelijke deel van put 1 bevindt het reductie niveau zich rond 1,2 m –NAP in het zuidwesten enkele decimeters dieper. De grondwaterstand ten tijde van het booronderzoek was vergelijkbaar met de reductie diepte.



Afb. 5.3 Geologisch overzichtsprofiel van werkput 1. De antropogene lagen betreffen een schematische en sterk vereenvoudigde weergave. De boringen 1 -7 zijn vanaf vlak gezet. Voor de details van de grondsporen en latere overstromingen wordt verwezen naar de profieltekeningen.

DE OUDE RIJN

Vanaf boring 1 in het oosten van werkput 1 zakt de top van de zandige facies in noordoostelijke richting (afb. 5.3). De top van het ongelaagde beddingzand bevindt zich ten oosten van de proefsleuf maximaal 1,0 m dieper en in dit deel van het profiel ontbreken ook de gerijpte oeverafzettingen. Er lijkt sprake te zijn van een verlande restgeul. De afzettingen boven het beddingzand van deze geul wijken echter nauwelijks af van hetgeen ten westen van deze restgeul is aangetroffen. In zowel het profiel van werkput 1 als in boring 8 is sprake van stortlagen gescheiden door relatief schoon sediment. De bovenste dumplaag bevat relatief veel tufsteen en dakpanfragmenten. De dieper gelegen dumplaag bevat eveneens bouwafval, met name tufsteen, rood baksteenpuin of dakpanfragmenten, grind en houtskool. Deze beide lagen houden verband met de periode van of na de steenbouwfase van het *castellum*. In de boringen ten noordoosten van boring 8, boring 9 en 29, is de bodem verstoord door de aanwezigheid van een gedempte sloot, hierdoor is het verdere verloop van de dumplagen en van de restgeulvulling in oostelijke richting niet bekend. Het verloop van de restgeul in noordelijke richting lijkt daarentegen wel te volgen in de boringen die in 2009 en 2010 door de RCE zijn uitgevoerd. Uit deze boringen komt een beeld naar voren van een dumplaag in het noordoostelijke deel van de boorraai, gezet parallel aan put 1. Dit duidt eveneens op een in dit deel van het terrein aanwezige depressie of grotendeels verlande restgeul.⁸ Over het verdere verloop van deze geul in zuidelijke richting heeft het onderzoek geen informatie opgeleverd (afb. 5.4).



Afb. 5.4. Overzicht van de verschillende booronderzoeken met de globale ligging van de zuidwestelijke rand van de in het gebied aanwezige restgeul van de Oude Rijn.

Op basis van bovenstaande gegevens lijkt het aannemelijk dat ten oosten van het *castellum* sprake is van een restgeul van de Oude Rijn. Het oostelijke deel van put 1, globaal vanaf de westelijke grens van structuur 7, bevindt zich in de oeverzone. Dit is de overgang van de oever naar het diepere deel van de geul. Waarschijnlijk betreft deze geul de hoofdgeul of één van de hoofdgeulen van de Oude Rijn in de Romeinse tijd. Op basis van de ligging van nagenoeg alle Nederlandse *castella* direct aan de Rijn of een zijtak ervan lijkt het aannemelijk dat dit ook voor *castellum* Matilo het geval is.

STRATIGRAFIE EN DATERING

Uit de profielen en boringen blijkt dat er sprake is van verschillende fasen van sedimentatie. In de oeverafzettingen is duidelijk sprake van twee fasen van sedimentatie, gescheiden door een laklaag of vegetatiehorizont (spoor 271 & 237). Een vegetatiehorizont duidt op een periode van sterk verminderde of afwezige sedimentatie. Uit dit vegetatieniveau zijn geen vondsten bekend. Boven Spoor 271 is een 'schoon' pakket oeverafzettingen aanwezig, waarboven zich het niveau met Romeinse sporen en vondsten bevindt. Na de vorming van de vegetatiehorizont en vóór de aanleg van het *castellum* is dus nog sprake geweest van een periode van sedimentatie. Het is daarom waarschijnlijk dat de vegetatiehorizont vóór de Romeinse tijd gevormd is. Meer naar het noordoosten is de laklaag niet (meer) aanwezig. Op basis van de boringen gezet door de RCE blijkt dat er mogelijk sprake is van een pre-

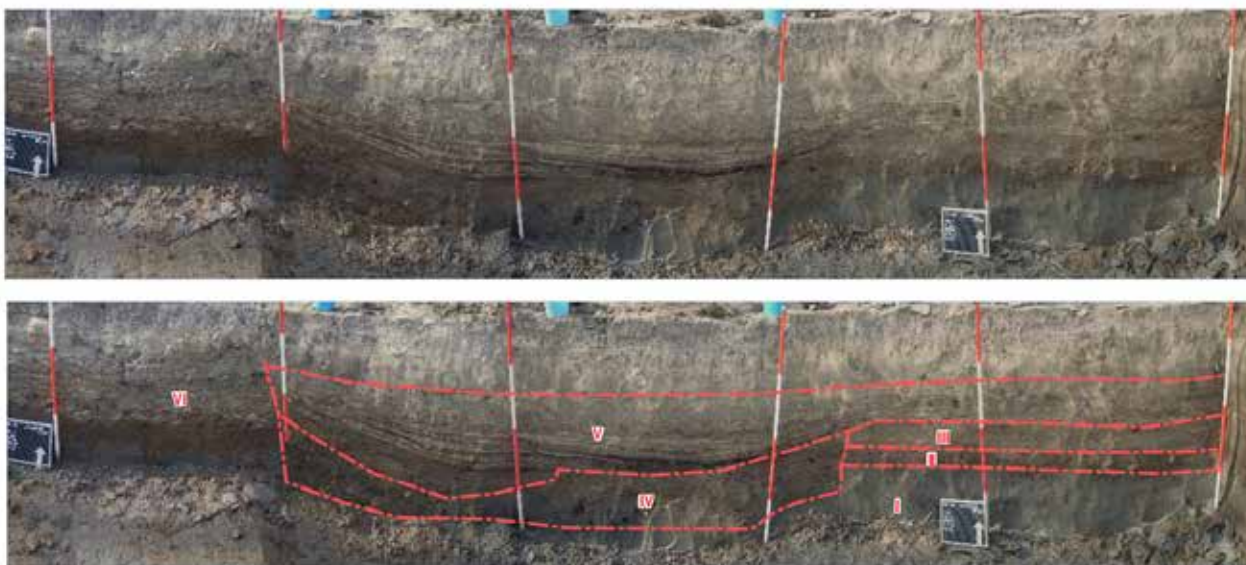


Romeinse bewoningshorizont. De aanwijzingen hiervoor betreffen een niveau met houtskool en verbande leem in de geulafzettingen in het noordoostelijke deel van het terrein. Het niveau waarop de indicatoren zijn aangetroffen ligt dieper en stratigrafisch gescheiden van de vondstlaag die in verband met Romeinse bewoning wordt gebracht⁹. Het ligt voor de hand om dit houtskoolniveau in verband te brengen met de in put 1 aangetroffen laklaag. Echter doordat de laklaag in de richting van de geul niet te vervolgen is door de aanwezigheid van de sporen verband houdend met het *castellum* kan hierover geen zekerheid worden verkregen.

ROMEINSE OCCUPATIE EN (POST-)ROMEINSE SEDIMENTATIE

In de jongste oeverafzettingen zijn de sporen verband houdend met de verschillende *castellum*-fasen aangetroffen. De meest relevante sporen betreffen twee uitbraaksporen van muren met daaronder houten muurfunderingen en een aantal (spits)grachten. Deze (spits)grachten zijn deels dichtgeworpen blijkende de vulling bestaande uit onder andere kleibrokken (structuur 3 & 17). Opvallend is dat in de grachtvulling van ST₄ sprake is van gelaagd natuurlijk sediment (spoor 249). Dit duidt er op dat na het in onbruik raken van deze gracht sprake is geweest van natuurlijke sedimentatie. Bovenin dit pakket natuurlijk sediment is een laag met veel bouw materiaal aanwezig, hetgeen kan duiden op een sloopniveau uit de Romeinse tijd of later.

De palenrijen van structuur 9 -13 zijn door natuurlijk gevormde afzettingen geslagen. Structuur 5, een greppel of gracht met komvormige bodem, wordt door natuurlijke afzettingen afgedekt. Op basis hiervan kan met zekerheid worden vastgesteld dat in dit deel van het terrein gedurende de Romeinse occupatie sprake is geweest van sedimentatie.



Afb 5.5. Overzichtsfoto van structuur 7 direct ten noordoosten van de oostelijke muurfundering. Onder met vereenvoudigde laaginterpretatie. I. (rest) geulafzettingen, II. dumplaag, III. (rest)geulafzettingen, IV. brokkelige vulling, V sterk gelaagde overstromingsafzettingen, ook doorlopend buiten structuur 7, VI. puinpakketten



De sterk gelaagde sedimenten bovenin de vulling van structuur 7 aan de oostzijde van werkput 1 zijn afgedekt met heterogene lagen klei met puinfragmenten en houtskool (o.a. spoornummers 173, 174 & 183). Boven deze puinhoudende laag waarvan niet met zekerheid is vastgesteld of dit verband houdt met de Romeinse bewoning is een relatief schone kleilaag aangetroffen (spoornummer 170). Deze sterk siltige klei, die vermoedelijk na de Romeinse tijd is gevormd, is deels opgenomen in de bouwvoor (spoornummers 168 & 169) en is alleen in het oostelijke deel van put 1 aangetroffen. Het is dus niet met zekerheid vast te stellen dat in het hele gebied na de Romeinse tijd sprake is geweest van sedimentatie.

De vorming van bovengenoemde pakketten (post-)Romeins sediment heeft geen ernstige erosie van de onderliggende bodemlagen tot gevolg gehad. Er zijn geen aanwijzingen voor grootschalige verspoeling van Romeinse bewoningslagen aangetroffen noch van duidelijke erosieve overgangen.

STRUCTUUR 7

Ten oosten van de meest oostelijke muur (fundering) zijn eveneens gelaagde natuurlijke afzettingen aangetroffen. De jongste natuurlijke sedimenten bestaan ook hier uit sterk gelaagd uiterst siltige klei en/of fijn zand. Afb. 5.5 geeft een detail van dit deel van het profiel. Opvallend is dat dit sterk gelaagde en als geulvulling in het veld geïnterpreteerde pakket aan de zuidzijde van de put 1 veel minder breed is. Eveneens opvallend is dat in het vlak sprake leek te zijn van een soort kolk, veroorzaakt door water dat met grote kracht instroomde en rond kolkte. Het lijkt daarom, mede gezien de beperkte dikte van het gelaagde pakket en het ontbreken van een duidelijke finingupwards eerder te gaan om een natuurlijke opvulling van een depressie dan van een geul.

Een andere interpretatie is echter ook mogelijk. Opvallend is namelijk dat de onderste vondsthoudende lagen van structuur 7 (spoor 219 – 221) scherp lijken te zijn ingesneden in de oudere afzettingen. Op basis van de aanwezige Romeinse vondsten en de scherpe insteek kan niet worden uitgesloten dat het hier een antropogeen spoor betreft zoals een greppel of gracht die in het laatste stadium natuurlijk verland is.

De onderste lagen van structuur 7 zijn ontstaan in een milieu van nagenoeg stilstaand zoet water, de bovenliggende gelaagde en zandige afzettingen zijn gevormd in een zoet tot brak milieu met duidelijk getijden invloed.¹⁰ Deze verandering van afzettingsmilieu kan verband houden met veranderingen op regionale schaal waarbij de zee aan invloed wint. Echter niet uitgesloten kan worden dat de onderste lagen van structuur 7 verband houden met een gracht of stelsel van grachten die reeds grotendeels dicht waren op het moment dat de gelaagde getijdenafzettingen gevormd zijn. In beide situaties blijft het de vraag waarom het fenomeen aan de zuidzijde van de put lijkt op te houden. Waarschijnlijk is direct ten zuiden van de put sprake van een al dan niet natuurlijke barrière, waardoor het water niet verder in zuidelijke richting kon stromen. De aard van de in het veld als natuurlijke geul geïnterpreteerde structuur 7 is daarmee nog niet duidelijk.



5.4 CONCLUSIES

Het fysisch-geografisch onderzoek heeft het merendeel van de onderzoeksvragen kunnen beantwoorden. De vragen worden hieronder nogmaals kort behandeld.

- **Hoe is de bodemopbouw ter plaatse?**

De resten van het *castellum* zijn aangetroffen in een pakket oeverafzettingen dat vanuit de Rijn is gevormd. De algemene bodemopbouw bestaat uit van boven naar beneden: oeverafzettingen op gelaagde estuariene of kronkelwaardafzettingen. Aan de basis van het profiel bestaan deze estuariene afzettingen uit matig grof (bedding) zand al dan niet met kleilagen. Naar boven toe gaat dit over in humeuze klei met zandlagen. Dit pakket estuariene afzettingen is afgedekt met een pakket, gerijpte oeverafzettingen bestaande uit uiterst siltige tot zandige klei met ijzer en mangaan vlekken.

- **Wat is de genese en ouderdom van de waargenomen rivierafzettingen onder én boven de Romeinse vondstlaag?**

In de oeverafzettingen is sprake van twee fasen van sedimentatie, gescheiden door een laklaag of vegetatiehorizont. Uit dit vegetatieniveau zijn geen vondsten bekend en hier boven is een 'schoon' pakket oeverafzettingen aanwezig, waarboven zich het niveau met Romeinse sporen en vondsten bevindt. Na de vorming van de vegetatiehorizont en vóór de aanleg van het *castellum* is dus nog sprake geweest van een periode van sedimentatie. Het is daarom waarschijnlijk dat de vegetatiehorizont vóór de Romeinse tijd en waarschijnlijk in de IJzertijd gevormd is.

Boven de puinhoudende Romeinse lagen is een relatief schone kleilaag aangetroffen. Deze sterk siltige klei, die vermoedelijk na de Romeinse tijd is gevormd, is deels opgenomen in de bouwvoor en is alleen in het oostelijke deel van put 1 aangetroffen. Het is dus niet met zekerheid vast te stellen dat in het hele gebied na de Romeinse tijd sprake is geweest van sedimentatie.

- **Zijn er aanwijzingen voor post-Romeinse overstroming(en) die een verspoeling van het stenen castellum tot gevolg hebben gehad?**

De vorming van (post-)Romeins sediment heeft geen ernstige erosie van de onderliggende bodemlagen tot gevolg gehad. Er zijn geen aanwijzingen voor grootschalige verspoeling van Romeinse bewoningslagen aangetroffen noch van duidelijke erosieve overgangen.

- **Hoe zijn de geulafzettingen direct ten oosten van het *castellum* te duiden: restgeul van de Rijn, crevassegeul, getijdenkreek?**

- **Hoe dicht lag het castellum aan de (hoofd)geul van de Rijn?**

Direct ten oosten van het *castellum* is sprake van een restgeul van de Oude Rijn. Het oostelijke deel van put 1, globaal vanaf de westelijke grens van structuur 7, bevindt zich in de oeverzone, de overgang van



de oever naar het diepere deel van de geul, waarschijnlijk betreft deze geul de hoofdgeul of één van de hoofdgeulen van de Oude Rijn in de Romeinse tijd.

• **Wat is het verloop van de geulafzettingen naar het zuiden en noorden toe?**

De restgeul van de Oude Rijn is in noordelijke richting waargenomen in de boringen die in 2009 en 2010 door de RCE zijn uitgevoerd. Uit deze boringen komt een beeld naar voren van een dumpplaag in het noordoostelijke deel van de boorraaien (zie afb. 5.4.).

• **Zijn er aanwijzingen voor overstromingen op het *castellum*-terrein die gedurende de Romeinse bewoning (40 – 275) hebben plaatsgevonden?**

• **En zo ja is hierbij sprake geweest van erosie?**

Er zijn geen aanwijzingen voor overstromingen gedurende de Romeinse bewoning.

• **Wat zijn de NAP-hoogtes van de waargenomen grondwaterstand en de oxidatie- / reductiegrens in de profielen?**

In het noordoostelijke deel van put 1 bevindt het reductie niveau zich rond 1,2 m –NAP in het zuidwesten enkele decimeters dieper. De grondwaterstand ten tijde van het booronderzoek was vergelijkbaar met de reductie diepte.

Noten

- 1 Berendsen & Stouthamer 2001. p. 86
- 2 Van Dinter 2013; Pruijssers & De Gans, 1988.
- 3 Zie bijvoorbeeld Berendsen 2008. p. 268
- 4 De Kort & Raczynski-Henk 2014.
- 5 Zie boorbeschrijvingen Van Kempen 1999 en Deunhouwer 2004; archief van RAAP regio West-Nederland.
- 6 Kloosterman & Polak 2009, p. 19.
- 7 Deunhouwer 2004, p. 18.
- 8 Zie bijdrage A.Muller, hoofdstuk 8.
- 9 Zie bijdrage A.Muller, hoofdstuk 8.
- 10 Zie bijdrage M. Allen e.a., hoofdstuk 6.



6 ROMAN CASTELLUM MATILO LEIDEN: EVIDENCE OF ENVIRONMENT AND ECONOMY

*Michael J. Allen PhD, MIFA, FLS, FSA, met bijdragen van Rob Scaife,
Cath Langdon, Alan J. Clapham, Nigel Cameron & Jan Light*

SAMENVATTING

In het kader van het archeologisch onderzoek aan de oostzijde van het castellum is een uitgebreid bemonstering- en analyseprogramma uitgevoerd naar paleoecologische resten. Het onderzoek had tot doel antwoord te geven op de volgende vragen:

- Waren de grachten rondom het castellum watervoerend of droog?
- Wat is de relatie tussen de grachten en het kanaal van Corbulo?
- Zijn er aanwijzingen dat de grachten in verbinding stonden met de Rijn en onder invloed waren van getijdewerking?
- Onder welke omstandigheden zijn de grachten en ST7 opgevuld? Is er variatie of duidelijke verschil tussen de grachten en ST7?
- Wat was het landgebruik en de ontwikkeling van de vegetatie in de omgeving van het castellum gedurende en na de Romeinse tijd?
- Is er sprake van regeneratie van het bos na de Romeinse tijd?
- Welke cultuurgewassen werden op locatie verbouwd en/of gebruikt?

Uit het onderzoek is gebleken dat de grachten vrijwel voortdurend watervoerend waren en in de loop der tijd een wat zouter milieu kregen. Dit past in het algemene beeld van de Romeinse tijd waarin de invloed van brak water gaandeweg toeneemt. De grachten stonden waarschijnlijk in verbinding met het kanaal van Corbulo en ook ST7 zal (in)direct in relatie hebben gestaan met de Rijn. Afhankelijk van het seizoen kwamen de grachten af en toe gedeeltelijk droog te staan. De stroomsnelheid van het water in de grachten was laag. Gedurende de laatste fasen was echter sprake van volledige getijdeninvloed en spoelden schelpen en stenen de grachten in. Alhoewel de grachten elkaar grotendeels opvolgen in de tijd is er tussen de verschillende grachten nauwelijks variatie.

Rondom het castellum was sprake van een open landschap dat slechts in beperkte mate gecultiveerd lijkt. Er zijn aanwijzingen voor het verwerken van spelt op de locatie en verwacht mag worden dat dit ook in enige mate in de directe omgeving werd verbouwd. Overige aanwijzingen voor het gebruik van cultuurgewassen zijn hazelnoten en walnoten, hennep en hop. In de ruimere omgeving van het castellum was sprake van enige bebossing met eik en hazelaar. Er zijn geen aanwijzingen dat het bos na de Romeinse tijd regenereerde. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de intensiteit van het landgebruik in deze periode niet verminderde, maar op een zelfde niveau werd voortgezet.



6.1 EVIDENCE OF ENVIRONMENT AND ECONOMY

A series of bulk sediment samples and monoliths (pollenbak) were provided to attempt to ascertain the nature of the local changing environments, and specifically of the character and possible changes in the nature of the water in the ditches and the Corbulo channel. The samples included eight monoliths of undisturbed sample which were described and subsampled for pollen and diatoms, and 14 soil samples for waterlogged and charred plant remains, snails and shells (Tabel 6.1). Other samples included 1 sample of handpicked charcoal and five samples of hand collected shell.

SAMPLE	SPOORN.	VLAK	SIZE / NO.	CONTEXTS ON BACK	GRACHT / LOCATION
MONOLITHS					
Pollenbak 3 (top) 09RMBV00267	-	101	50cm x 5cm	Top 170/171 182/183/ 175 Bot	Gracht 7 gully sequence
Pollenbak 2 (mid) 09RMBV00266	-	101	50cm x 5cm	Top 175/181/187 Bot	
Pollenbak 1 (bot) 09RMBV00265	-	101	50cm x 15cm	Top 187/222/(175) Bot	
Pollenbak 4 09RMBV00296	252	103	50cm x 5cm	Top 252/240 Bot	ST 3, ST 17, ST 8 Bottom of moats to check variation
Pollenbak 5 09RMBV00295	248	103	50cm x 5cm	Top 243/248/240 Bot	
Pollenbak 6 09RMBV00294	242	103	50cm x 5cm	Top 250/243/286 /242/240 Bot	
Pollenbak (8) 09RMBV00317	Div	101	50cm x 5cm	Top 263/262/261/260/ 259 Bot	ST 2 oldest moat sequence
Pollenbak (7) 09RMBV00316	divers	101	50cm x 5cm	Top 259/265/267 Bot	

SAMPLE	SPOORN.	VLAK	SIZE / NO.	DETAILS AND RELEVANT POLLENBAK	LOCATION
BULK SAMPLES					
09RMBV00297	212	103	c. 2 L	M297	ST 5
09RMBV00293	212	103	c. 2 L	M293	ST 5
09RMBV00259	221	101	c. 3 L	M259 = pb 1	ST 7
09RMBV00319	248	101	c. 3 L	M319	ST 17
09RMBV00279	217	103	c. 3 L	M279	ST 7 south - gully
09RMBV00278	218	103	c. 3 L	M278	ST 7 – south gully
09RMBV00260	181	101	c. 2.5 L	M260 = pb2	ST 7 gully - north
09RMBV00262	219	101	c. 3.5 L	M262	ST 7 gully - north
09RMBV00257	187	101	c. 2 L	M257 = pb1 & pb2	ST 7 gully - north
09RMBV00255	222	101	c. 2 L	M255 = pb 1	ST 7 gully - north
CHARRED REMAINS					
09RMBV00258	182	101	24g	M258 pb 3	ST 7 gully
CHARCOAL					
09RMBV002307OX	243	103	+	Hand-picked charcoal	



SAMPLE	SPOORNR.	VLAK	SIZE / NO.	DETAILS AND RELEVANT POLLENBAK	LOCATION
SNAILS					
09RMBV00318	242	101	c. 2 L	M318 [snail]	ST 18
09RMBV00320	252	101	c. 2 L	M320 [snail]	ST 3
09RMBV00321	265	101	c. 2 L	M321 [snail] = pb 7	ST 2
SHELLS					
09RMBV00197OXX x	153	6	1	Oyster	ST 7
09RMBV00248OXX x	191	101	+	Oyster	ST 14
09RMBV00200OXX x	164	6	+	Oyster	ST 1
09RMBV00325	252	101	c. 3	Bivalve	ST 3
09RMBV00335	265	101	c. 6	Bivalve	ST 2

Tabel 6.1. List of samples

6.1.1 AIMS

The aims and research questions can be divided into three categories; the nature of the water in the ditches and Corbulo channel; the wider land-use history, and evidence of economy and food. The research questions were initially formulated in the evaluation report and these were modified in light of the assessment.

1. *The character and changes in the water within the ditch and Corbulo channel*
 - Where the ditches around the castellum filled with water or dry? (ST 2, ST3, ST17, ST18)?
 - What is the relation between the castellum ditches and the channel of Corbulo?; did the ditches contain brackish-saltwater indicating a connection to the river?
 - Are there indications these waters were connected (and under influence of tidal water)?
 - What were the conditions in which the castellum ditches and ST7 were filled up (brackish or freshwater)?
 - Is there any variation or difference between the ditches (especially monolith/pollenbak 4, 5, 6 & 7, but also samples 297 and 293 (ST5), 279, 278, 260, 262, 257, 255 (ST7), 309 (ST17))?
2. *The land-use history during and subsequence to Roman occupation of the fort*
 - What was the land-use and landscape history in the castellum environs develop during and after the Roman period?
 - Did forest regenerate after the Roman period?
3. *Evidence of food and resource economy*
 - Which cultural vegetation was in use (either grown on site or brought in by trade)?
 - What evidence is there for cereal cultivation and use in and around the fort, and the use and presence of other food crops?



6.1.2 PROCESSING AND ASSESSMENT

Subsamples of 2-3 litres were removed from each of the c. 10-litre bulk samples for processing for waterlogged plant remains (see Clapham, below), and the smaller bulk samples for snails were also processed by standard methods (Allen below), and then examined for waterlogged and charred plant remains, by A.J. Clapham. The remaining sample was sieved for the recovery of larger ecofacts such as bone, waterlogged wood and shells. The undisturbed sediments sampled in monoliths (pollenbak) were described to provide information about their depositional history, and were subsampled for pollen and diatoms. Handpicked charcoal and shells were washed on a 300µm sieve. A series of 86 subsamples was removed for pollen and diatom assessment to assist in the selection of samples for analysis; an initial set of pollen samples and 16 diatom samples were rapidly assessed. A selection of 24 samples were analysed for pollen and 12 for diatoms¹.

Samples covered the oldest Roman phases (before AD 80) through the occupation and sediments continued to accumulate after the Roman occupation, and details are given in Tabel 6.2, and the date of the structures outlined below.

- ST2 >70-100 (oldest ditch)
- ST3 >100 - >175/200
- ST4 > 175/200
- ST5 >70-100
- ST7 >175/200
- ST17 Contemporary to ST18
- ST18 >100 - >175

STR.	TYPE	SAMPLES			
		POLLENDIATOMS BULK	CHARRED	SNAILS	SHELLS
17	Spitsgracht	PB 5 319			
7	Geul (gully)	PB 1, 2, 3 259,279, 278, 260, 262, 257, 255	258		197
14	Ophogingspakket= deposit manmade				248
4	Gracht PB 4				
18	Gracht PB 6		318		
3	Spitsgracht			320	325
1	Muur (fundering)				200
5	Greppel	297, 293			
2	Gracht PB 7, 8		321	335	

Tabel 6.2. Details of samples



6.1.3 ENVIRONMENTAL ANALYSES

The analysis programme included the description of the sediments (M.J. Allen), pollen analysis (R.G. Scaife), diatom analysis (N. Cameron), shells (M.J. Allen and J. Light), snails (M.J. Allen), waterlogged and charred plant remains and charcoal (A.J. Clapham). The combination of these analyses allows us to address the research questions and provide a narrative describing the character and nature of the ditches and the local landscape history.

6.2. THE SEDIMENT SEQUENCES

A series of eight monoliths of 50cm length provided undisturbed sediment sequences from five ditches and ST7. The surfaces of the exposed sediment sequences in each monolith were carefully cleaned and then described following the pedological terminology outlined by Hodgson (1976). Colours were recorded moist and compared with a standard Munsell colour chart. After description and recording the sediment sequences were subsampled for both pollen and diatoms and the depth of the samples are given in the descriptions below, the analysed samples are indicated in bold. The remaining sediments were then removed for recovery of other ecofacts (shells, waterlogged wood etc). The descriptions allow the sediment deposition to be characterised and any significant changes within each ditch to be identified. These interpretations augment those provided by pollen and diatom analyses.

The descriptions of the ditches are presented in chronological order from the oldest, and the sequences summarised overall for longer term changes in the sediment archive.

6.2.1 DITCH ST2 (POLLENBAK PB 8 & 7)

The basal ditch deposit (265) is a humic silt, probably largely representing rotted vegetation detritus and low energy or little water flow within the ditch. The remaining deposits (262, 261, 260 and 259) are typical fine-grained, well-sorted alluvial silts forming gradually underwater. The upper sampled deposit (263) has limited evidence of the base of a soil indicating paedogenesis (soil formation) over the top of this infilled ditch, and gleying indicating fluctuating groundwater tables.



PB	CONTEXT	DEPTH (CM)	POLLEN SAMPLE	DIATOM SAMPLE	DESCRIPTION
7	263	0-12	0cm 8cm	0cm 8cm	Grey (10YR 5/1) firm (medium to fine) silt with weak small blocky/prismatic? structure, clear boundary
	262	12-20	16cm	16cm	Grey (10YR 6/1) compact massive silt with coarse mottled zone 15-18cm of strong brown (7.5YR 5/6), shell at 18cm clear boundary
	261	20-38.5	24cm 32cm	24cm 32cm	Grey (10YR 6/1) to light brownish grey (10YR 6/2) compact silt but breaks into small –medium crumbs, abrupt boundary
8	260	38.5-41	40cm	40cm	As above – but very breaks into very small crumbs – has some fine sand, abrupt boundary
	259	41-58	48cm 56cm	48cm 56cm	Greyish brown (10YR 5/2) soft humic silty clay, rare shells, some vertical plant remains (?other waterlogged remains), clear to abrupt boundary
	265	58-92.5	64cm 72cm 80cm 88cm	64cm 72cm 80cm 88cm	Dark grey (10YR 4/1) fine humic massive silt, rare shell fragments, two shells at 80cm, clear to abrupt boundary
	257/nat	92.5+	96cm	96cm	Grey (10YR 5/1) massive silty loam - natural

Tabel 6.3. Pollenbak 7 & 8.

6.2.2 DITCH ST3 (POLLENBAK PB 4)

The sampled fill of ST3 is a uniform greyish brown alluvial silt. Unlike the majority of the others fills, small stones were present in this sediment (252). The occurrence of pottery (@20cm) indicated discard and waste from the fort and the stones may, therefore, also represent this activity rather than indicating a higher energy water flow within ST3. The shell fragments present were clearly marine, but unidentifiable.

PB	CONTEXT	DEPTH (CM)	POLLEN SAMPLE	DIATOM SAMPLE	DESCRIPTION
4	252	0-48.5	0cm 16cm 32cm 48cm	0cm 16cm 32cm 48cm	Dark greyish brown (10YR 4/2) greyish brown (10YR 5/2) firm massive silt with rare small and very small stones and some shell fragments, @ 20cm pottery abrupt boundary
	240/nat	48.5-50+			Grey (10YR 5/1) massive stone-free silt

Tabel 6.4. Pollenbak 4.

6.2.3 DITCH ST18 (POLLENBAK PB 6)

ST18 contains typical alluvial silts, with all the deposits, but especially the basal deposit (242) including evidence of human activity and probably Roman settlement with charcoal, pottery and burnt clay. Charcoal and pottery are present throughout this sequence.



PB	CONTEXT	DEPTH (CM)	POLLEN SAMPLE	DIATOM SAMPLE	DESCRIPTION
6	250	0-9	ocm	ocm	Dark greyish brown (10YR 4/2) firm massive stone-free silt, rare small charcoal flecks, Pottery @ 9cm abrupt to clear boundary
	243	9-12			Very dark grey (10YR 3/1) to black (10YR 2/1) silt, few small and very small stones, but common very small charcoal flecks, abrupt boundary
	286	9-20	16cm	16cm	Dark grey (10YR 4/1) humic stone-free silt
	242	20-49	32cm 48cm	32cm 48cm	Greyish brown (10YR 5/2) to brown (10YR 5/3) silt; at 28cm becoming greyish brown (10YR 5/2) at 34cm dark grey (10YR 4/1). Pottery and very small burnt clay flecks/fragments in upper (20-28cm) Pottery @ 26cm Abrupt boundary
	240/nat	49-50+			Grey (10YR 5/1) massive stone-free silt

Tabel 6.5. Pollenbak 6.

6.2.4 DITCH ST17 (POLLENBAK PB 5)

ST17 also contains typical alluvial infills (248 and 243), again with artefacts in the basal layer and marine shell fragments.]

PB	CONTEXT	DEPTH (CM)	POLLEN SAMPLE	DIATOM SAMPLE	DESCRIPTION
5	243	0-7	ocm	ocm	Dark greyish brown (10YR 4/2) firm massive silt, stone-free, rare very small charcoal fragments, clear to abrupt boundary
	248	7-46	16cm 32cm 44cm	16cm 32cm 44cm	Brown (10YR 4/3) firm massive silt, rare very small stones and shell fragments, some very small pieces of burnt clay/soil or pottery, abrupt boundary
	240/nat	46-50+			Grey (10YR 5/1) massive stone-free silt

Tabel 6.6. Pollenbak 5.

6.2.5 ST7 (NATURAL DEPRESSION/GULLY TO EAST OF FORT AND DITCHES, POLLENBAK PB 1, 2 & 3)

The deeper and longer sampled sequence from ST7 is cut into natural fine and medium sands (192), and this is reflected in the basal fill (221) which is a fine derived from the natural sand with humic silt lenses and charcoal bands. The charcoal bands represent activity associated with the Roman occupation of the fort and probably discard of material into the feature. The laminated and banded nature of the overlying deposits (187 and 181) probably indicates tidal inwash with coarser deposits (sand) interspersed with fine organic detritus (including bark) of decomposed local vegetation. The deposits become coarser up profile; coarse silt (175), fine sand (183 and 182) and silt and small stones (171), indicating increasing flow over time. Only the upper



fill (170) is a clay indicating fine-grained sediment in slow moving water, with the crumb structure hinting at pedogenesis and soil formation over a now-infilled gully.

PB	CONTEXT	DEPTH (CM)	POLLEN SAMPLE	DIATOM SAMPLE	DESCRIPTION
3	170	0-2			Loose crumbs – dark greyish brown (10YR 4/2) silty clay
	171	2-18	8cm 16cm	8cm 16cm	Dark grey (10YR 4/1) massive silt, rare small stones, clear to abrupt boundary
	182	18-20			Grey (10YR 5/1) compact silty fine sand
	183	20-33	24cm	24cm	Grey (10YR 4/1) to greyish brown (10YR 5/2) firm fine sand/coarse silt, clear boundary
	175	33-54	32cm 40cm 48cm	32cm 40cm 48cm	33-40cm mottled strong brown (7.5YR 5/6) slightly cemented coarse silt, over (40-54cm) greyish brown (10YR 5/2) to dark greyish brown (10YR 4/2) compact massive firm silt, abrupt boundary
2	181	54-86	56cm 64cm 72cm 80cm	56cm 64cm 72cm 80cm	Banded and laminated light yellowish brown (10YR 6/4) to very pale brown (10YR 7/4) loose fine sand/coarse silt with very dark greyish brown (10YR 3/2) firm humic silt mud, becoming coarse with depth – at 80cm dark greyish brown (10YR 4/2) humic silt with fine lenses (<0.5mm) of fine sand, abrupt boundary
	187	86-121	88cm 96cm 104cm 112cm 120cm	88cm 96cm 104cm 112cm 120cm	Very dark greyish brown (10YR 3/2) firm humic silt, @ 94cm thin band of wood/bark @ 100cm includes fine horizontal lenses of fine bleached sand, abrupt boundary
1	221	121-138	128cm 136cm 144cm	128cm 136cm	121-139cm loose pale brown (10YR 7/4) fine sand 139-148cm brown (10YR 4/3) to dark greyish brown (10YR 4/2) humic silt with lenses of continuous charcoal at 139-141cm, abrupt boundary
	192/nat	138-148+		144cm	Brown (10YR 5/3) massive loose sand

Tabel 6.7. Pollenbak 1, 2 & 3.

6.2.6 DISCUSSION AND SUMMARY

The sediment infills of the five features are summarised below. The ditches and ST7 are uniformly infilled with alluvial sediments indicating that during the Roman period all of these features were wet and contained water seasonally, if not permanently. The upper fills of ST2 and ST7 indicate soil formation after they had virtually completely infilled and no longer operated as water courses. Only ST7 showed any sedimentary structures for evidence of fluctuating flow, and here this is probably due to tidal action. This is restricted to the lower sediments (187, 181) above which largely undifferentiated alluvial deposits more similar to those from the ditches were



present. The only feature with any significant change through time was also ST7 probably showing increasing flow and reduced tidal influence.

STRUCTURE	DATE	CONTEXT	DEPTH(CM)	SEDIMENT SUMMARY	SEDIMENT INTERPRETATION
ST7	>175/200	170	0-2-18	Loose silty clay	Some soil formation
		171	2-18	Grey silt and small stones	Alluvial fills
		182	18-20	Grey silty sand	
		183	20-33	Grey fine sand	
		175	33-54	Mottled grey silt	
		181	54-86	Laminated sands and silts	Laminated silts and sands (?tidal)
		187	86-121	Humic silt	humic silt – geul bottom
		221	121-138	Fine sand	Sand derived from natural
		192/natural	144+	Brown sand	Natural – sand
ST17	>100 - >175/200	243	0-7	Greyish silt + charcoal	Alluvial silt + charcoal
		248	7-46	Brown silt	Alluvial silt
		240/natural	46-50+	Grey silt	Natural – silt
ST18	>100 - >175/200	250	0-9	Greyish silt + charcoal	Humic silts pottery and charcoal
		243	9-12	Black silt	
		286	12-20	Humic silt	
		242	20-49	Greyish silt	
		240/natural	49-50+	Grey silt	Natural – silt
ST3	>100 - >175/200	252	0-48.5	Greyish silt	Alluvial silt
		240/natural	48.5-50+	Grey silt	Natural – silt
ST2	... >100	263	0-12	Grey silt	Some soil formation
		262	12-20	Grey silt	Alluvial fills
		261	20-38.5	Grey silt	
		260	38.5-41	Grey silt	
		259	41-58	Greyish brown silt	
		265	58-92.5	Grey humic silt	Humic silt – humic gracht bottom
		240/natural	92.5+	Grey silty loam	Natural - silt loam

Tabel 6.7. Stratigraphy of the sediments in the features.

6.3. POLLEN ANALYSIS OF THE DITCH AND GULLY CONTEXTS

Rob Scaife and Cath Langdon

Pollen analysis has been carried out on sediments taken from the ditch profiles (ST2, ST3, ST18, ST 17) and gully (ST7). Samples were selected for analysis on the basis of pollen preservation, stratigraphy and the provision of a temporal sequence from which a vegetation history can be established (Afb. 6.1-6.5). Sample depths from these features are given in Tabel 6.3.

Following assessment to ascertain if sub-fossil pollen and spores are present, the principal aims of this study was to ascertain:-

- whether the water-filled ditches and ditches (ST2, ST3, ST17, and ST18) around the castellum (fort) were filled with water or dry. Did they contain fresh, brackish, or marine water - and does this change over time?
- the relation between the castellum ditches and the channel of Corbulo,



and are there indications that these waters were connected (and under influence of tidal water)?

- a detailed history of the Roman and immediate post-Roman vegetation and local environment
- if the forest regenerated after the Roman period?
- what human activity can be defined, in particular in relation to crops and plant use; i.e. is there evidence of farming, crop processing locally or the import of produce?
- the degree of variation between the ditches (esp. ST4, ST17, ST18 and ST2 base)

Detailed palynological investigation of the local vegetation and environment was, therefore, important especially in studying changes in salinity from marine incursion of the ditches, and to provide data on the local environment and the growth of cultigens.

Pollen and spores are present in varying quantities, and pollen diagrams have been constructed from pollen count data. The assessment enabled a series of samples to be selected for analysis spanning the fills of the features. Pollen numbers were limited in a number of samples, and although counts of only 200-300 were achieved it was not considered necessary to increase counts to 400-600 within the context of this research as most of the project questions were satisfactorily addressed.

SECTION	DEPTH CM IN MONOLITH	CONTEXT	SEDIMENT SUMMARY
ST2	16	262	Grey compact mottled silt
	32	261	grey to light brownish grey silt
	40	260	
	48	259	Greyish brown waterlogged humic silty clay
	56	259	
	64	265	Dark grey fine humic silt
	72	265	
	80	265	
ST3	0	252	Dark greyish brown firm silt
	16	252	
	32	252	
	48	252	
ST18	16	286	Dark grey humic silt
	32	242	Greyish brown/brown silt
	48	242	
ST 17	16	248	Brown silt
	32	248	
	44	248	
ST7	16	171	Dark grey silt
	40	175	Mottled greyish brown humic silt mud
	72	181	Banded/laminated yellowish brown sand/silt
	88	187	Dark greyish brown humic silt with sand inwash
	136	221	Pale brown fine sand

Table 6.9. Sections, contexts and samples examined for pollen



6.1 PROCEDURES

Monolith samples taken from the excavated archaeological sections were subsampled for pollen analysis in the laboratory by Dr M.J. Allen. Samples (Tabel 6.9) of 1.5ml were processed using standard techniques for the extraction of the sub-fossil pollen and spores². Micromesh sieving (10µ) was also used to aid with removal of the clay fraction in these sediments. The sub-fossil pollen and spores were identified and counted using Nikon and Olympus biological research microscopes. Pollen sums were variable depending on preservation/numbers of grains available. Where possible a sum of 200-300 grains of dry land taxa per level was counted for each level. Additionally, spores, pollen of marsh taxa (largely *Cyperaceae*) and miscellaneous, reworked pre-Quaternary palynomorphs, *Pediastrum* and Dinoflagellates were also counted for each of the samples analysed. Pollen diagrams have been plotted using Tilia and Tilia Graph (afb. 6.1-6.5).

Percentages have been calculated in a standard way as follows:

Sum = % total dry land pollen (tdlp)
 Marsh/aquatic = % tdlp + sum of marsh/aquatics
 Spores = % tdlp + sum of spores
 Misc. = % tdlp + sum of misc. taxa.

Pollen taxonomy, in general, follows that of Moore and Webb (1978) modified according to Bennett et al. (1994) for *Flora Europaea*. These procedures were carried out in the Palaeoecology Laboratory of the Department of Geography, University of Southampton, England.

6.3.2 THE POLLEN DATA

The palynological characteristics of the five profiles examined are reported here in chronological order.

ST2 (NORTH SECTION, MONOLITHS 1, 2, 3; AFB. 6.1)

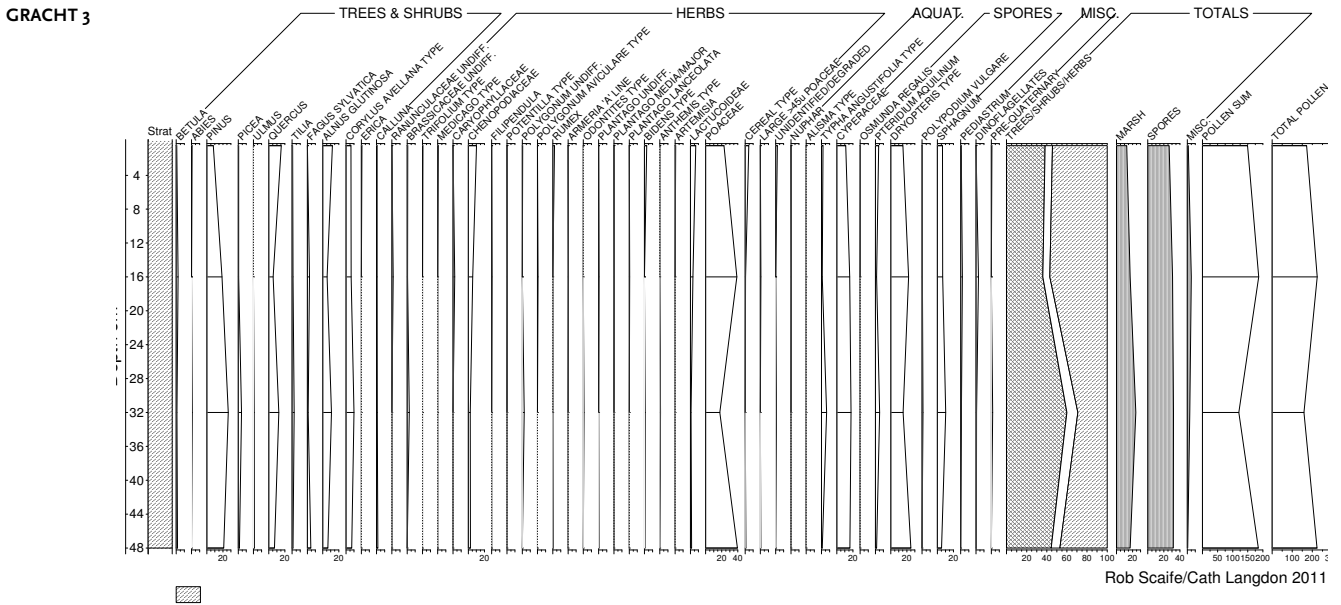
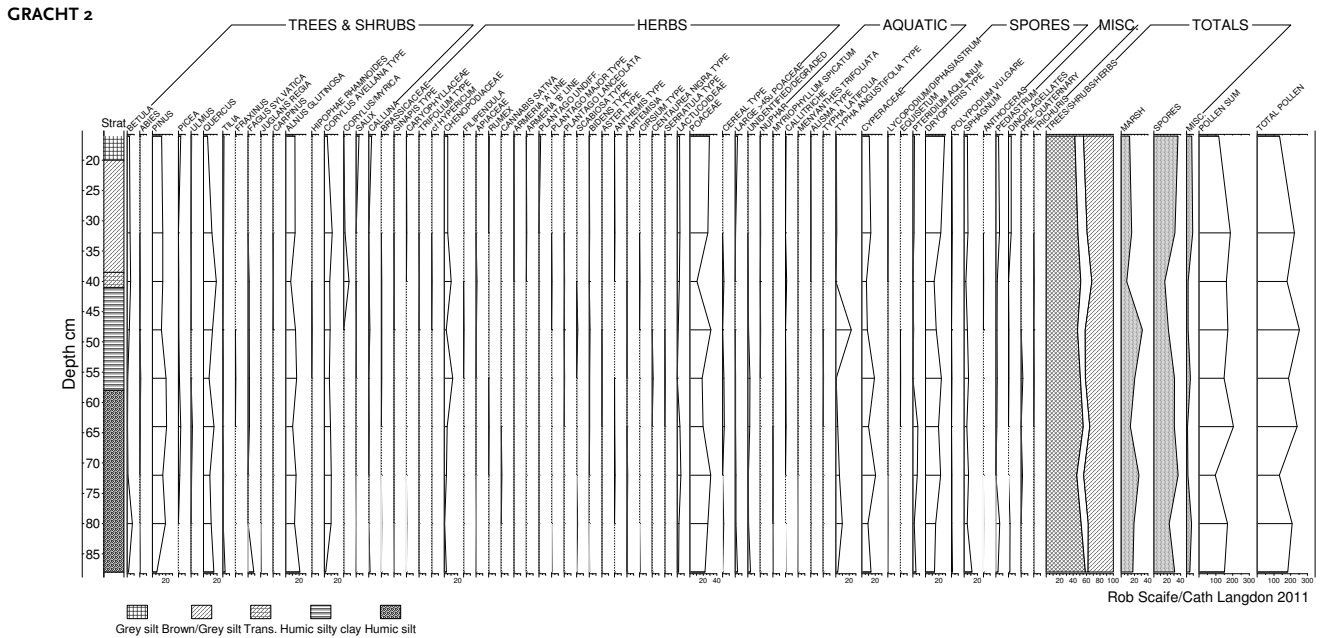
A total of nine samples were examined spanning c. 70cm of the oldest castellum ditch.

Overall there are equal proportions of trees/shrubs and herb pollen with a moderately high taxonomic diversity, especially within the herbs. The most important trees and shrubs comprise *Pinus* (pine; to 25%), *Quercus* (oak; to 20%) and *Alnus* (alder; 18%). Occasional pollen of *Abies* (fir) is noted between 35-75cm (contexts 260, 259 and 265). The main shrub is *Corylus avellana* type (hazel and bog myrtle; to 16%). There are small numbers of other trees including notably (because of their usual under representation in pollen diagrams) of *Tilia* (lime), *Fagus* (beech) and *Fraxinus* (ash). *Juglans* (walnut) and *Carpinus* (hornbeam) are present. Heathland taxa (*Erica* and *Calluna*) occur in small numbers as in all of the profiles. Herbs are dominated by Poaceae (grasses; to 40%). Cereal pollen is present in small numbers



in contexts 259 and 260, i.e. below 35cm. Possible halophytes include *Chenopodiaceae* (goosefoots, oraches, samphire) and *Armeria* (thrift and/or sea lavender). These occur especially in the upper half of the profile in contexts 262, 261, 260 and 259 (above c. 60cm for the former and in the upper levels for the latter. Apart from cereal pollen, the only other possible cultigen recorded is *Cannabis sativa* type (hop or hemp). Marsh and aquatic taxa comprise largely *Cyperaceae* (sedges) with higher values in the lower half of the profile, i.e. context 265 (below 50-55cm). There are occasional aquatic macrophytes (*Nuphar*, *Myriophyllum*, *Callitriche*) and fen taxa (*Alisma* type, *Menyanthes*, *Typha latifolia*, *Typha angustifolia/Sparganium* type). Miscellaneous microfossils include freshwater algae, *Pediastrum*, the intestinal parasite *Trichuris* (whipworm) and Dinoflagellates especially in the upper levels.

Afb. 6. 1. Pollen diagram through ditch ST2



Afb. 6.2. Pollen diagram through ditch ST3



Interpretation: There is a clear increase in brackish/tidal water influence in the upper half of this profile. That is contexts 259, 260, 261 and 262, from c. 55-60cm where there is a change in stratigraphy from silt to a humic silty clay. This is evidenced by increasing numbers of probable halophytes including Chenopodiaceae (goosefoot, orache, samphire), Plumbaginaceae (thrift and sea lavender) and dinoflagellates which occur to the top of the profile. Plumbaginaceae are very poorly represented in pollen spectra and even occasional occurrences, as in the profiles presented here, are a good indication of saline influence/salt marsh. The shrub *Hippophae rhamnoides* (sea buckthorn) is also present. There was, however, a continued freshwater aquatic and fen type vegetation component present.

The wider regional, terrestrial vegetation appears to have consisted of pine (*Pinus*), oak (*Quercus*) and hazel (*Corylus*) all of which are high pollen producers and anemophilous such that pollen may be transported over great distances and may be over represented in pollen assemblages. In contrast, are lime (*Tilia*), beech (*Fagus*) and ash (*Fraxinus*) which are also present here. These are relatively poorly represented in pollen spectra away from their areas of growth (the possibility of fluvial transport should, however, be noted) and are likely to have been growing in close proximity to the site. Fir (*Abies*) is also noted and along with spruce (*Picea*) in other profiles probably comes from local growth possibly an introduction along with walnut (*Juglans*) during the Roman period.

The rather diverse assemblages of herbs may have a complex taphonomy which is typical of pollen assemblages from ditches (see discussion). Whilst the pollen attest to a range of grassland and disturbed ground habitats (including arable cultivation), it is highly likely that a proportion of this pollen derives from secondary sources such as domestic refuse disposed of in the ditch. This commonly includes ordure which often contains cereal pollen which remains in the ears of grain through crop processing, ingestion and excretion. This is possibly evidenced here by the presence of the intestinal parasite/nematode *Trichuris* (whipworm).

Marine influence: It appears that this ditch was becoming brackish/marine although with through flow of freshwater.

ST3 (SOUTH SECTION, MONOLITH 4, CONTEXT 252; AFB. 6.2)

Four pollen samples from the ditch fills dated between >100 - >175/200.

Pinus is the dominant tree (28%) declining in the upper levels with *Quercus* (to 16%), *Alnus* (14%) and *Corylus avellana* type (7-8%) the latter being the most consistent shrub taxa. *Betula*, *Abies*, *Picea*, *Ulmus*, *Tilia* and *Fagus* are all present in small numbers. Herbs are dominated by Poaceae (to 40%) with increasing values of Chenopodiaceae a probable halophyte (to 12%) in upper context. *Armeria* (halophyte) is also present in the upper part of the context (252). Cereal pollen is present in small numbers. As in the other profiles, aquatic and fringing fen taxa are dominated by Cyperaceae (17%) with some aquatic macrophytes present, including *Nuphar* (yellow water lily), *Typha*



angustifolia type (bur reed and/or reed mace) and the Royal Fern (*Osmunda*). *Pediastrum* (green algae) is present in small numbers throughout.

Interpretation: Pine (*Pinus*) is more important in the lower section of the ditch and declines upwards. The values are initially comparable with those of ST2 and probably represent regional woodland. Oak (*Quercus*), alder (*Alnus*) and hazel (*Corylus avellana*) are similarly anemophilous, produce copious numbers of pollen grains and given their consistency in all of the profiles, are likely from regional sources. More local occurrence of these taxa in small numbers would give a more erratic pollen curve. As noted above, this contrast with lime (*Tilia*) and beech (*Fagus*) which are poorly represented in pollen spectra and were probably growing local to the site/ditch. Herbs are dominant, especially grasses with pollen coming from a range of habitats including the marsh/aquatic flora of the ditch, fringing fen taxa and from nearby grassland and waste ground. Cereal pollen attests to cereal cultivation but again, however, pollen may be secondary from domestic waste or crop processing.

Marine influence: The expansion of Chenopodiaceae and thrift and/or sea lavender (*Armeria*) in the upper part of the fills probably shows increasing marine/brackish water influence. Pollen transported from areas of salt marsh and mud flat?

ST18 (MONOLITH 6; AFB. 6.3)

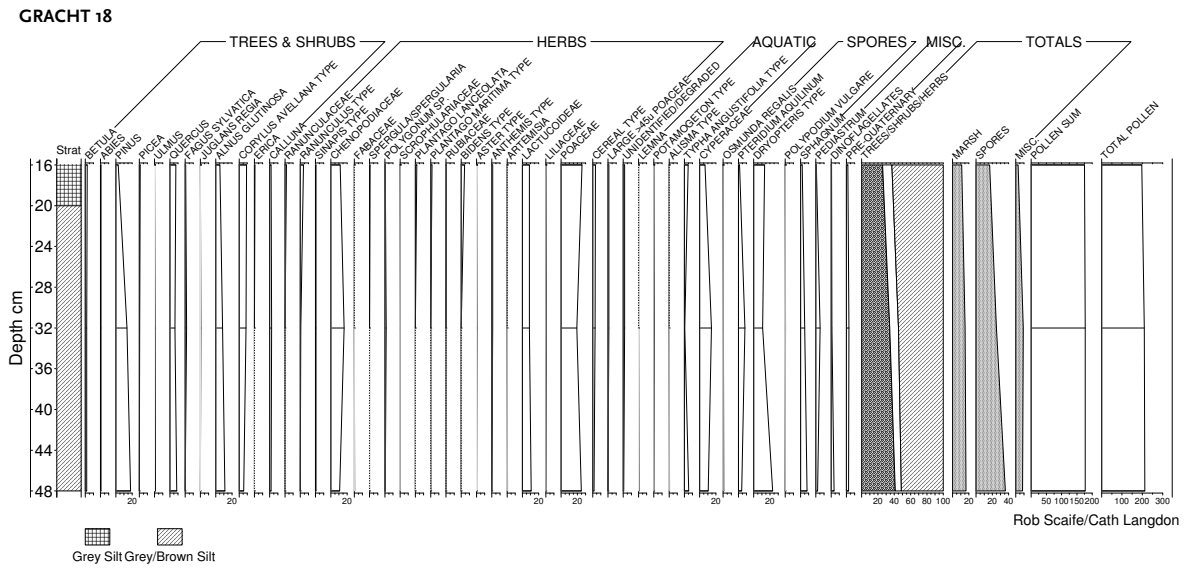
Three pollen samples which span 32cm dated between >100 - >175/200.

Pine is again the dominant tree with values of 23% at the base of the profile declining upwards to low values in the upper silt of context (242). Other arboreal taxa are the same as other profiles with fir, spruce and walnut (*Juglans*) of interest with birch (*Betula*) (regional), beech (*Fagus*), oak (*Quercus* 6-7%), alder (*Alnus* declining from 11% to 5%), elm (*Ulmus*) and hazel *Corylus avellana* type (increasing to 10%). Herbs are dominated by Poaceae (25%) with cereal-type (2-3% and Lactucoideae (c. 10%). Halophytes include Chenopodiaceae (19% at 32cm), *Plantago maritima* and *Spergula/Spergularia* in the upper levels. These appear to replace the freshwater fen/aquatic taxa in the lower levels. That is, *Typha angustifolia* type, *Lemna*, *Potamogeton* type, *Alisma plantago-aquatica* and algal *Pediastrum*. Cyperaceae remains important throughout.

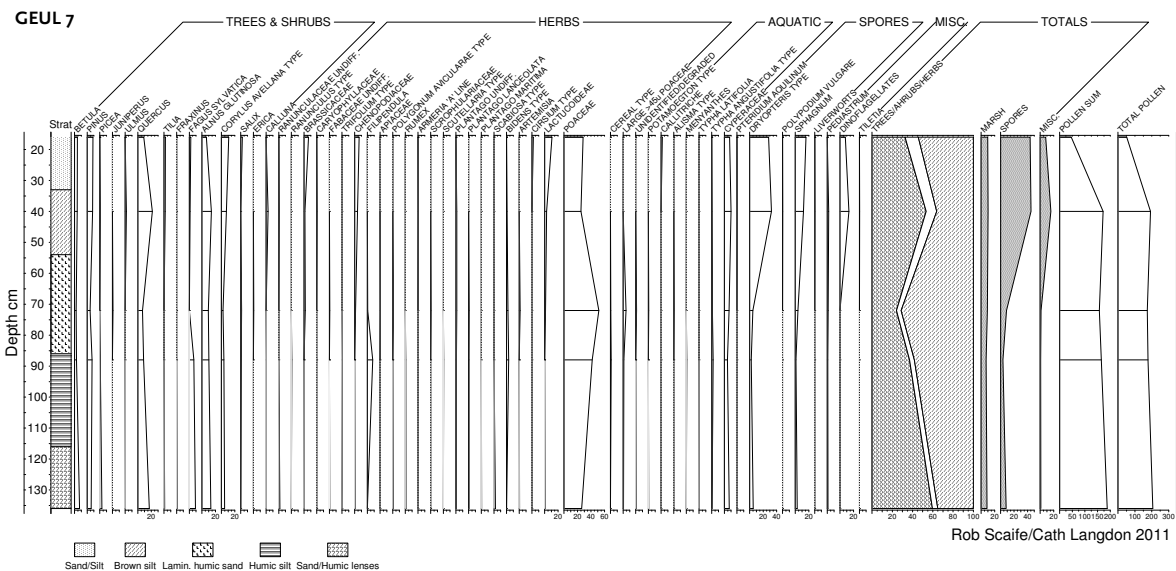
Interpretation: As in the other profiles representing the earlier periods, the regional vegetation appears to have been pine, oak and hazel dominated. The occurrence of walnut (*Juglans*) confirms a Roman or post-Roman age as this tree was introduced into Western Europe as a whole. This may also apply to the spruce (*Picea*) and fir (*Abies*) which occurs sporadically throughout the profiles. The herb flora shows dominance of grasses from probably grassland/pasture. Lactucoideae (dandelion types) are more important here than in the other profiles. This, however, may be a function of differential preservation in favour of this robust pollen taxon. Cereal pollen is also consistent along with plants of disturbed (possible arable habitats).



Marine influence: Freshwater conditions pertained in the ditch. These appear to become less up the profile and this may be associated with increasing halophytic vegetation/saline influence in the ditch.



Afb. 6.3. Pollen diagram through ditch ST18



Afb. 6.4. Pollen diagram through ST7

ST7 (SOUTH SECTION, MONOLITHS 7 & 8; AFB. 6.4)

This sequence comes from the fill of a natural gully lying to the east of the castellum and dated on artefacts to AD 200 and later. Five samples span the c. 1.0m of sediment comprising contexts 221, 187, 181, 175, 183, 182, 171.



Trees and shrubs comprise largely *Quercus* (fluctuating with a peak of 27% at 40cm) with *Pinus* (to 8%), *Alnus* (18%) and *Corylus avellana* type (to 11% at top of profile). *Fagus* is important in the lower part of the profile (to 9% below 90cm, context 221). Other arboreal taxa include occasional *Betula* (birch), *Picea* (spruce), *Ulmus* (elm), *Juniperus* (juniper), *Fagus*, *Tilia* and *Fraxinus* (ash). Herbs are dominated by Poaceae with high values (to 60%) with small numbers of cereal below c. 60cm (contexts 181, 187, 221). Halophytes include *Plantago maritima* (sea plantain) at the base of the profile, probably Chenopodiaceae becoming more important towards the top of the profile and *Armeria*. Aquatic marsh/fen taxa are similar to those of ST2 (above) with Cyperaceae (to 10%) being most important. Spores of ferns (monoletic/*Dryopteris* type) and the moss *Sphagnum* (15%) become more important in the uppermost fine sand/silt above c. 54cm (contexts 171 and 175). These upper levels also contain greater numbers of Dinoflagellates (marine origin).

Interpretation: Whilst salt marsh (with *Plantago maritima*) indicates that some saline influences may have been present at the start of this sedimentation (i.e. AD 200), there appears to have been an increased influence in the latter period represented by the upper sediment unit from 54cm (contexts 171, 175).

The pollen assemblages are generally similar to those of the other profiles. Background pine (*Pinus*) is again evident but with smaller numbers of Poaceae, oak (*Quercus*), alder (*Alnus*) and hazel (*Corylus*) probably also originated from more regional sources/growth. These contrast with beech (*Fagus*), lime (*Tilia*) and ash (*Fraxinus*) which were probably growing local to the site/gully.

Grasses are ubiquitous in urban pollen assemblages, especially ditches, ditches and pits and this is the case here. Along with the other moderately diverse herb assemblage, probably derive from a variety of different habitats. The pollen may also be from secondary sources such as domestic waste disposed of in the water. Cereal pollen is the only evidence of cultivation and as noted may also come from secondary sources such as human and animal faecal material.

Marine influence: There are tentative indications of salinity at the base but definitely increasing with sediment change at the top of the profile.

ST17 (MONOLITH 5; AFB. 6.5)

Three pollen samples from an as yet, undated basal ditch fill.

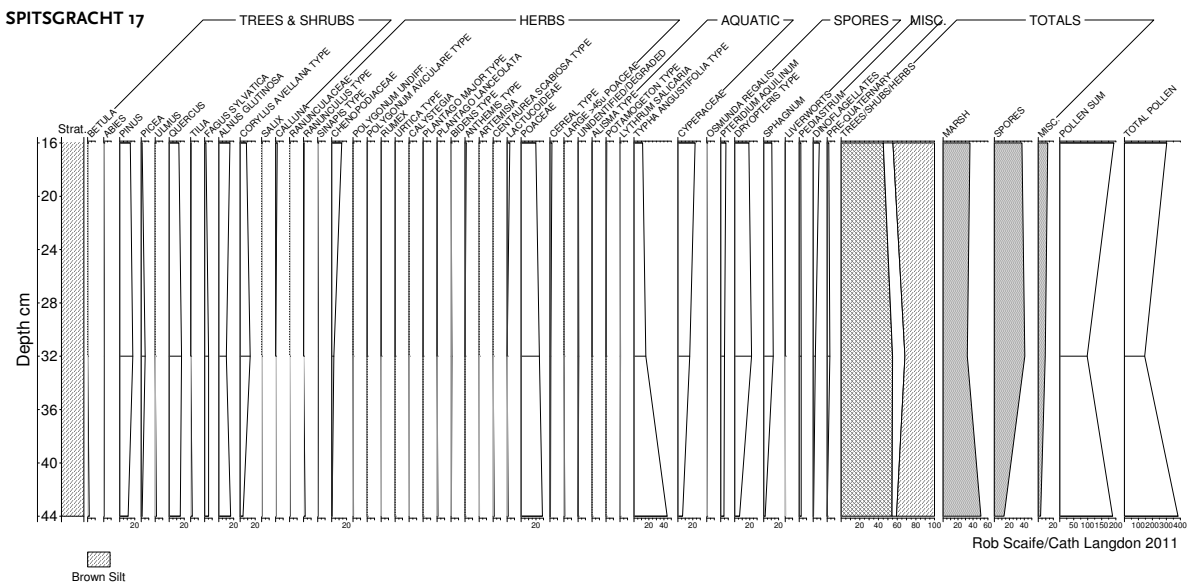
Pinus (to 18%) with *Quercus* (16%), *Alnus* (to 15%), *Fagus* (5%) and *Corylus avellana* type (peak to 15%) are the most important tree and shrub taxa. *Abies* and *Picea* occur sporadically. *Salix* (willow) is present in the lower levels. Herbs are dominated by Poaceae (45% at base of profile) and replaced by Chenopodiaceae (15% at the top of the profile). Aquatic taxa and fringing taxa (*Alisma plantago-aquatic*, *Potamogeton*, *Lythrum salicaria*) similarly become more diverse/important in upper part of the profile. *Typha angustifolia*/*Sparganium* has, however, very high values in the single basal level/sample.



Interpretation: The regional woodland comprised pine, oak, hazel and alder (wetter zones) and is closely comparable with all of the other profiles. Local trees also included *Fagus* (beech) and *Tilia* (lime). Poaceae are also ubiquitous in these profiles and similarly here. Spruce and fir have up to now never been considered as being planted locally in the Roman Period. There are always higher percentages of these conifers in fluviatile deposits (also in prehistoric sediments), and these are interpreted as being the result of long-distance transport.

Marine influence: There is less evidence compared with the other profiles. However, taxa which may be referable are Chenopodiaceae and Dinoflagellates which are most important in the uppermost sample level. This may indicate increasing local marine/saline influences later in the period represented by the sediments (also see note below).

Age of Spitsgracht 17 samples: The values of *Pinus* are higher in the earlier profiles of ST2 and ST3 than the later sequences/contexts. The values of *Pinus* in spitsgracht 17 are comparable with these other profiles and it is possible that these sediments are of the early period-pre Flavian to Flavian. Furthermore, these later profiles appear to show more saline/brackish influences within the upper parts of their profiles. Here, possible increase of halophytes suggest the change to the more brackish water conditions observed in the earlier profiles of gracht 2 and gracht 3.



Afb. 6.5. Pollen diagram through ditch ST17.



6.3.3 DISCUSSION

This pollen study has produced important information on the Roman environment of the Leiden castellum. Each of the pollen profiles has been examined and described independently. From these individual profiles, it appears that some environmental changes occurred over a relatively short time period. These appear to relate to changes in relative sea level affecting local hydrology. The taphonomy of the pollen is complex; the changing hydrology affected the environments of sediment deposition and the on-site vegetation. Superimposed on the pollen record of the onsite-autochthonous vegetation is pollen from both local and regional sources, and there is also a strong possibility that as ditches and ditches infilled, there may well be secondary/derived pollen from domestic waste, disposed of in the ditches.

THE REGIONAL VEGETATION

In all of the profiles, pine, oak, alder and hazel are consistently important as the regional background woodland vegetation. All of these trees are wind pollinated; they produce copious quantities of pollen which may be transported (airborne) over substantial distances. Pine also tends to be over represented in fluvial and lacustrine situations (such as ditches and marine sediments). However, pine is an important constituent of these pollen profiles and it is reasonable to assume that pine was growing on the local coastal dune systems and the peat deposits surrounding the site. One of the few significant changes observed in these pollen data is that the early profiles of ST2, ST3 and base of ST18 have higher percentages than the later profiles indicating a reduction in pine through the Roman period. On this basis, ST7 may be attributed to the later Roman period. There is also a small representation of heathland taxa (heather and ling) which may also derive from these acidic soils although probably at closer proximity to the site if the pollen was not fluvially transported or derived from secondary sources such as animal bedding/floor coverings.

Oak (*Quercus*) and hazel (*Corylus*) probably formed the principal woodland on richer/non-degraded and heavier soils whereas alder typically was growing along rivers and on river floodplains. Given the relatively small numbers of the latter, it is not thought that it was of any substantial importance in proximity to the site. Birch (*Betula*) is also present in the profiles in small numbers and is also produces massive numbers of (anemophilous) pollen and is also attributed to the region as a whole. Occasional pollen peaks as at the base of ST2 (80cm, context 175) might come from sporadic local growth.

THE POST-ROMAN ENVIRONMENT

Structure 7 is the most recent of the sediment sequences examined and dates to AD 200 and later. As such, it is this profile which would show any substantial post-Roman changes in the woodland such as regeneration, for example. More detail is required to examine this aspect. There appears to be no evidence of any significant changes in woodland cover in these post-Roman sediments. In ST7, a single pollen sample at 40cm has higher values



than at other levels but subsequently returns to low levels in the upper most sample level. This may be attributed to occasional local growth or other anomaly.

THE LOCAL VEGETATION

The majority of the pollen recovered is from herbs growing in proximity to the site, both relating to the ditch (i.e. wetland taxa) and from surrounding drier ground habitats. Some trees were probably growing locally. These are taxa which are poorly represented in pollen spectra due to their low pollen production (e.g. ash and lime) or have large grains which are poorly dispersed (e.g. beech). Pollen of these trees is consistent but present in small numbers in all of the profiles and were probably growing locally (around the fort?). Willow (*Salix*) is noted in ST2, ST17 and ST7 and was probably growing along the fringes of the ditches and ditches. Interesting taxa also include walnut (*Juglans*) which occurs occasionally in profiles ST2 and ST18. Walnut was a Roman introduction into Western Europe as a whole from the Near East and provides a good datum for Roman sediments. This may also be the case with spruce and fir. Spruce migrated slowly north from its refugium south of the Alps during the last cold stage although it does not appear that either of them had arrived in this region of Europe by the Roman period.³

The herb flora is typical of urban pollen assemblages and especially those obtained from ditches and waterlogged ditches. The pollen flora is typically diverse with a range of taxa which can be attributed to disturbed/waste ground, grassland, the autochthonous wetland flora of the ditch and its banks. Grasses are typically the dominant taxon being derived from a number of these different habitats. An important factor is that of some of the pollen may be derived from secondary sources. This may include a host of human sources ranging from waste food, human and animal faeces, butcher's offal, floor sweepings, thatch etc. Cereal pollen is frequent in such contexts and, as noted, especially for ST2, may come from human or animal faeces after having survived from its growth through crop processing and ingestion to end up exited into ditches via garderobe waste or from dumped night soil. It is not possible to be certain about such a derivation but the presence (gracht 2) of some intestinal parasites (*Trichuris* from humans and pigs) suggests that this was at least one source of the pollen. Numbers of cereal and the presence of nematodes are, however, rather small and it is possible that constant influx of fresh or brackish water may have kept the ditch relatively clean (as was the case with the early stages of the Tower of London Moat⁴).

CULTIGENS

Cereal pollen (wheat and barley) forms the principal cultivated component although as noted its sub-fossilisation may have been delayed but other factors. The only other cultigen recorded here was *Cannabis sativa* type. This may relate to either hops (*Humulus*) or hemp (*Cannabis*). *Humulus* may have been growing in the wild, or used for brewing and *Cannabis* for fibre. It is unfortunate that these taxa are not readily separated as they have almost identical pollen morphology. It is also surprising that no other cultigens were observed.



FRESHWATER/BRACKISH/MARINE

The diatom flora demonstrated that predominantly saline/brackish water conditions existed in the ditches and ST7 and established the salinity status of the different contexts (see Cameron). Pollen, however, also provides clues to the changing status with the presence of pollen from halophytes from salt marsh, mud flat and dunes. Furthermore, the changing values of these provide an indication of changing status. Taxa recovered here include Chenopodiaceae (although not necessarily halophytes), Plumbaginaceae (*Armeria* and *Limonium* i.e. thrift/sea lavender), *Plantago maritima* (sea plantain) and occasional *Spergula/Spergularia* (sea spurrey) and the shrub *Hippophae rhamnoides* (sea buckthorn). Other less diagnostic taxa may include *Aster* type (sea aster), *Calystegia* (sea bindweed?), Brassicaceae (charlocks).

It is clear that the ditches and ST7 have a strong freshwater marsh pollen element throughout and it is on this flora that there appears evidence of changing marine/brackish impact. Sedges with reed mace and/or bur reed, water plantain, loosestrife grew along the margins and in shallower water while aquatic macrophytes include water milfoil, yellow water lily, and duckweed. In ST2, however, there are increases of halophytes from c. 60cm and especially in the upper levels (contexts 262, 261, 260 and 259). This is the oldest of the sediment profiles with the base dating to 70-100AD. In the other profiles of later age, there are varying degrees of possible saline influence. Brackish water influences are present in the upper levels and in ST18 there is evidence of salinity/halophytes throughout the profile. It is tentatively suggested that there is increased marine/brackish influences on the freshwater system and ditch throughout the Roman period. This would correspond with a Roman sea level high stand.⁵

6.4. DIATOM ANALYSIS

Nigel Cameron

Eight 50cm monolith samples taken from the site were subsampled and a preliminary diatom evaluation was carried out.⁶ Ten sediment subsamples were selected for diatom analysis. These were from monolith sequences through four ditch or natural inlet features. The aim of carrying out diatom analysis is to determine:

- whether or not the ditch around the fort was filled with water;
- the aquatic conditions (freshwater /brackish/marine);
- the possible influence of tidal water;
- and the degree of variation between the ditches;



6.4.1 METHODS

Diatom preparation, counting and analysis followed standard techniques.⁷ Diatom floras and taxonomic publications were consulted to assist with diatom identification. These include Hendey 1964, Van der Werff and Huls 1957-1974, Hartley et al. 1996 and Krammer & Lange-Bertalot 1986-1991. Diatom species' salinity preferences are discussed using the classification data in Denys (1992), Vos & De Wolf (1988; 1993) and the halobian groups of Hustedt (1953; 1957, 199), these salinity groups are summarised as follows:

1. Polyhalobian: >30 g l-1
2. Mesohalobian: 0.2-30 g l-1
3. Oligohalobian - Halophilous: optimum in slightly brackish water
4. Oligohalobian - Indifferent: optimum in freshwater but tolerant of slightly brackish water
5. Halophobous: exclusively freshwater
6. Unknown: taxa of unknown salinity preference.

Diatom data were plotted using the 'C2' program.⁸

6.4.2 RESULTS

The samples assessed and analysed for diatoms are shown in order in Tabel 6.10 below. A diatom species diagram is shown in afb. 6.6 and a summary diatom diagram with halobian groups is shown in afb. 6.7. In both figures the spacing of the diatom samples analysed *within* each sequence on the y-axis is drawn to scale by using an arbitrary depth (cm) axis. The four sequences are separated on this y-axis by horizontal lines (drawn at 100cm, 300cm and 400cm).

DIATOM SAMPLE NUMBER	SECTION	DEPTH(CM)	CONTEXT	SUMMARY SEDIMENT DESCRIPTION
1	ST2	16	262	Grey compact mottled silt
2		48	359	Greyish brown waterlogged humic silty clay
3		80	265	Dark grey fine humic silt
4	ST7	16	171	Dark grey silt
5		72	181	Banded/laminated yellowish brown sand/silt
6		88	187	Dark greyish brown humic silt with sand inwash
7		136	222	Pale brown fine sand
8	ST3	16	252	Dark greyish brown firm silt
9		48	252	
10	ST17	44	248	Brown silt

Tabel 6.10. The samples analysed for diatoms with depths and sediment descriptions.



STRUCTURE 2

Diatoms were analysed from three subsamples selected from the ST2 sequence of two monoliths. The diatom samples were analysed from 16cm (262), 48cm (359) and 80cm (265) depth from sediments that were taken from the oldest ditch which is probably of the first century.⁹

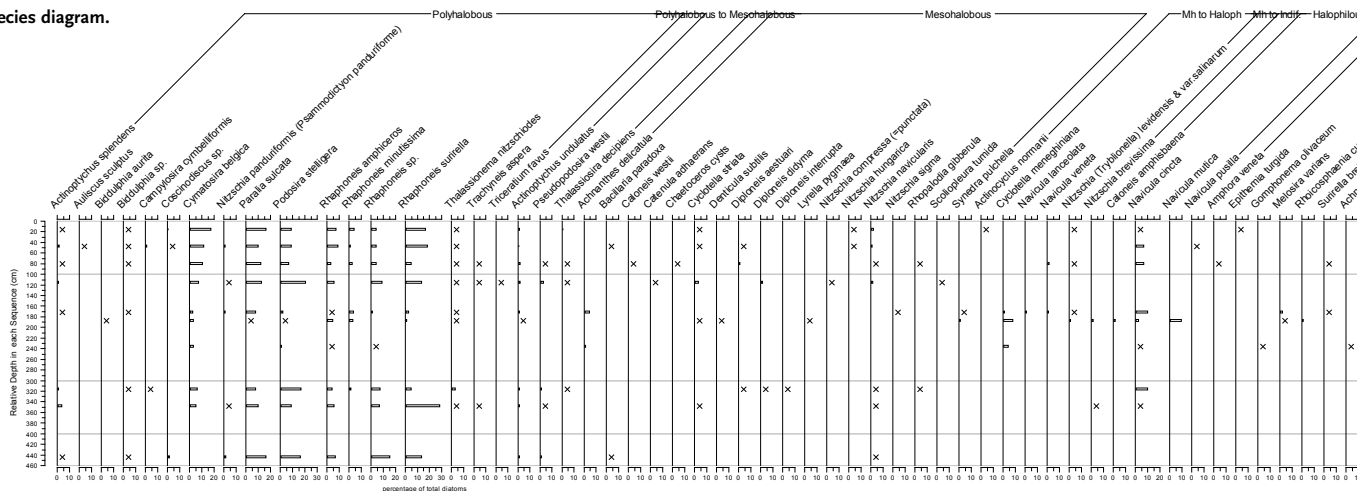
The diatom assemblages show an increase in the overall proportion of polyhalobous diatoms through the sequence. Marine (polyhalobous) diatoms increase from approximately 50% of the total assemblage at the base of the sequence to over 80% in the top sample. The dominant marine taxa here are *Cymatosira belgica*, *Paralia sulcata*, *Podosira stelligera*, *Actinoptychus splendens*, *Rhaphoneis minutissima*, *Rhaphoneis amphiceros* and *Rhaphoneis surirella*. The polyhalobous to mesohalobous planktonic species *Actinoptychus undulatus* is also present in all three samples. The high percentages of polyhalobous taxa indicate that the ditch was influenced by tidal water throughout this period. The tidal nature of the habitat is also indicated by the presence of mesohalobous, brackish-marine, taxa such as the planktonic species *Cyclotella striata*, and the epipellic (mud-surface) species *Diploneis aestuari* and *Nitzschia navicularis*.

The halophilous, desiccation tolerant diatom *Navicula cincta* is present at over 5% abundance in the two lower samples of ST2 (contexts 265 and 359). The disturbed nature of the habitat is supported by the presence of low numbers of salt tolerant oligohalobous indifferent species such as *Fragilaria pinnata* and the aerophilous freshwater diatom *Hantzschia amphioxys*. The maximum (>10%) of *Achnanthes hungarica* at 80cm depth indicates the presence of nutrient rich freshwater that perhaps was introduced from drainage into the ditch. *Achnanthes hungarica* is an epiphyte that is associated particularly with the aquatic macrophyte genus *Lemna*.

STRUCTURE 7

Diatoms were analysed from four subsamples taken from monoliths in ST7 (at 16cm (171), 72cm (181), 88cm (187), and 136cm (222) depth). The diatom assemblages show a trend of increasing marine influence and

Afb. 6.6. Diatom species diagram.



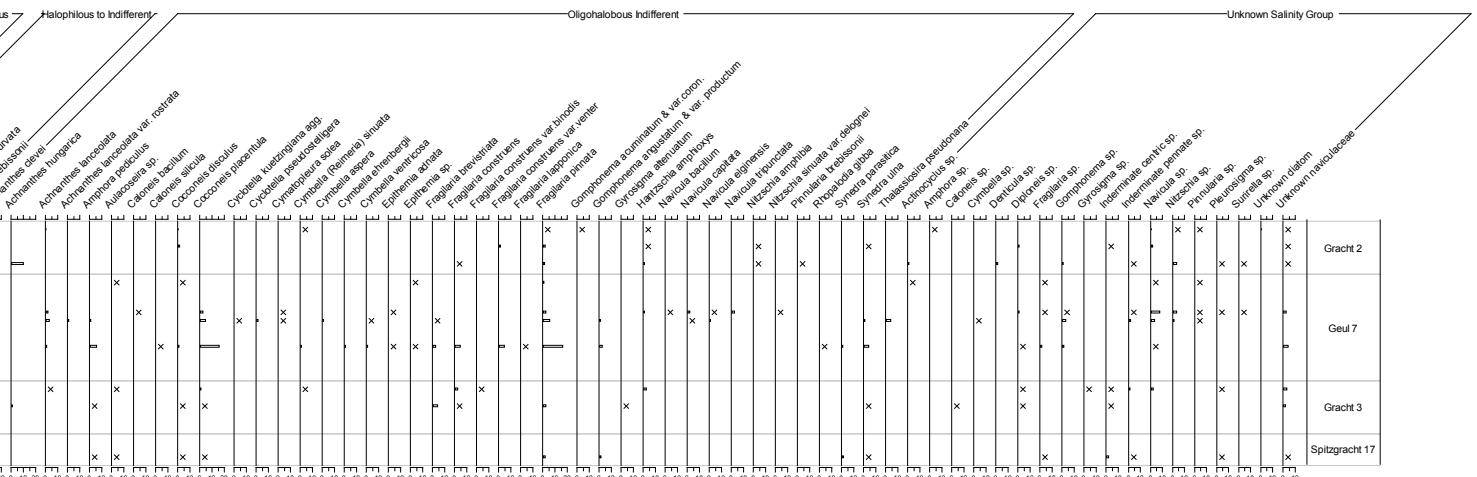


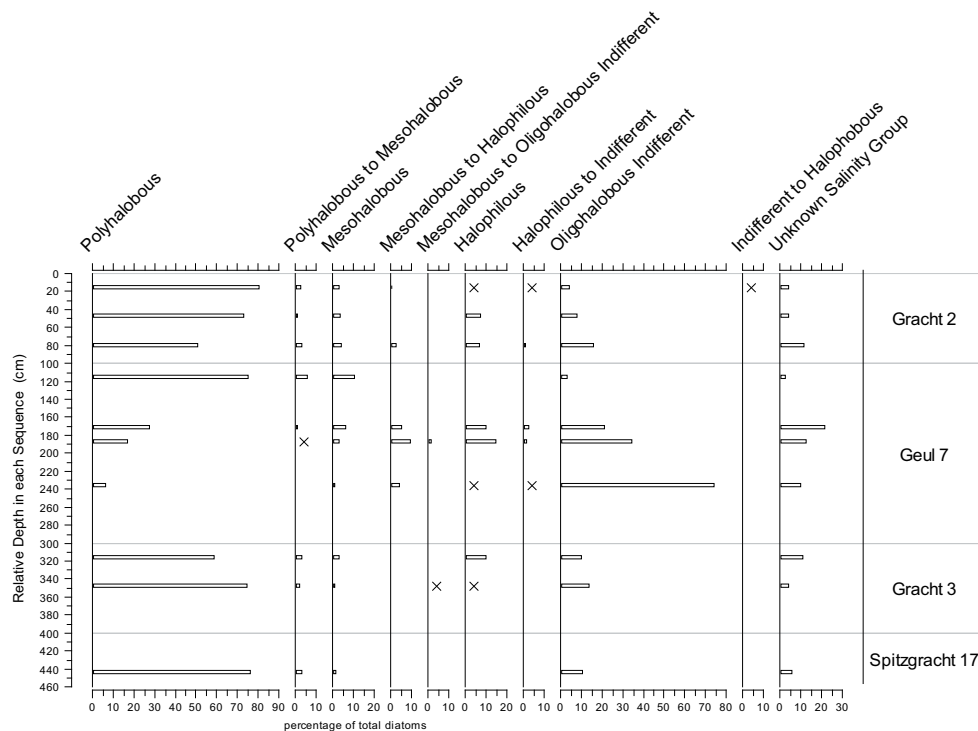
rising salinity levels from the base to the top of the sequence. Polyhalobous taxa show a steady increase in abundance from a minimum of about 7% at 136cm (context 222) to a maximum of over 75% at 16cm depth (context 171). Oligohalobous indifferent taxa show a consistent decrease in abundance from a maximum of 75% at the base of the sequence to a minimum of less than 5% at the top. The changes in the percentages of these halobian groups are accompanied by increasing numbers of polyhalobous to mesohalobous and mesohalobous diatoms which have maxima at the top of the sequence. Intermediate halophilous groups are absent from the top of the sequence. However, the reduced diversity may be caused by taphonomic factors

that result in diatom breakage and silica dissolution.¹⁰ The polyhalobous dominated diatom assemblage and species composition of the top sample from the natural inlet, ST7, sequence is comparable with diatom assemblages recorded in ST2, ST3 and ST17 which are also dominated by marine diatoms.

At the base of the ST7 monolith sequence (136cm, context 222) the diatom assemblage is dominated by a moderately diverse range of non-planktonic (attached, shallow water) oligohalobous indifferent taxa. These include the epiphyte *Cocconeis placentula* and other attached species such as *Amphora pediculus*, *Achnanthes lanceolata*, *Cocconeis disculus*, *Cymbella sinuata*, *Cymbella ehrenbergii* and *Cymbella ventricosa*. *Fragilaria pinnata* reaches a maximum of 17% of the total assemblage, along with other *Fragilaria* taxa including *Fragilaria brevistriata*, *Fragilaria construens*, *Fragilaria construens var. venter* and *Fragilaria lapponica*. Mesohalobous and mesohalobous to halophilous species are represented by the attached diatom *Achnanthes delicatula* and the planktonic species *Cyclotella meneghiniana* respectively. Although the flora is dominated by freshwater taxa, the presence of some marine, brackish and halophilous taxa at the base of the sequence suggests that there was periodic tidal inundation of the channel.

The transition to fully tidal conditions occurs in the overlying samples (88cm, 72cm; contexts 187, 181) where mesohalobous, mesohalobous to halophilous and halophilous diatoms increase in abundance before





Afb. 6.7. Diatom summary diagram.

polyhalobous diatoms dominate the assemblage at the top of the sequence. These mesohalobous and halophilous species include *Achnanthes delicatula*, *Cyclotella meneghiniana*, *Synedra pulchella*, *Tryblionella levidensis*, *Nitzschia brevissima* and *Caloneis amphisbaena*. The importance of the halophilous, aerophilous taxa *Navicula cincta* and *Navicula mutica* in this part of the sequence reflects the instability of the habitat during the change to a marine dominated environment.

The dominant polyhalobous and polyhalobous to mesohalobous diatom species in the top sample (16 cm) of ST7 are *Paralia sulcata*, *Podosira stelligera*, *Rhaphoneis amphicerus*, *Rhaphoneis minutissima*, *Rhaphoneis surirella*, *Cymatosira belgica*, *Actinoptychus splendens* *Actinoptychus undulatus* and *Pseudopodosira westii*. Mesohalobous, brackish-marine, taxa such as the planktonic species *Cyclotella striata*, and epipellic (mud-surface) species *Diploneis didyma* and *Nitzschia navicularis* are also present in the top sample.

STRUCTURE 3

Two samples (from 16cm and 48cm) have been analysed from monolith 4 which was taken from the bottom layers of the ditch in ST3. Both samples are dominated by polyhalobous (marine) diatoms which comprise 60-75% of the diatom assemblages respectively. The polyhalobous, and polyhalobous to mesohalobous taxa include *Actinoptychus splendens*, *Cymatosira belgica*, *Paralia sulcata*, *Podosira stelligera*, *Rhaphoneis amphicerus*, *Rhaphoneis minutissima*, *Rhaphoneis surirella*, *Thalassionema nitzschiodes*, *Pseudopodosira westii* and *Actinoptychus undulatus*. The component of mesohalobous



diatoms is small (less than 5%) in both samples; brackish-marine diatoms, such as the benthic species *Nitzschia navicularis*, are present. Halophilous diatom species, represented by the aerophilous diatom *Navicula cincta*, reach a maximum of 10% of the total flora in the upper sample. The peak in abundance of this desiccation tolerant, benthic diatom may reflect the erosion of sediment from the bank of the ditch, or drying-out of the ditch. The mesohalobous species *Diploneis interrupta* which occurs at 16cm in ST₃ is also an aerophilous diatom. Oligohalobous indifferent (freshwater) diatoms comprise approximately 10% of each of the ST₃ assemblages with *Fragilaria* spp. (*Fragilaria construens*, *Fragilaria pinnata*) of broad salinity tolerance forming part of this component. The freshwater aerophile *Hantzschia amphioxys* is present at 16cm. Epiphytes such as *Cocconeis placentula* and *Achanthes hungarica* (at 48cm) are also present; (as noted for ST₂) the former species is associated with *Lemna* spp (duckweed) growing in nutrient rich water. The diatom assemblages at 16cm and 48cm in ST₃ are similar in their overall composition, however, as discussed above, there is some evidence from halophilous and freshwater aerophilous taxa in the upper sample (16 cm) for the erosion of bank material or for partial drying of the ditch. Diatom assemblages with mixed freshwater and marine components have been recorded in the ditch at the Tower of London for example. Here the ditch was open to the Thames Estuary and freshwater with high organic content was discharged into the ditch from water courses draining the City of London.¹¹ The high proportion of polyhalobous diatoms in ST₃ indicates that the ditch was strongly influenced by tidal water.

SPITSGRACHT 17

The diatom evaluation¹² indicates that diatoms are absent from the upper part of the monolith sample (monolith 5) taken from ST₁₇. However, diatoms are present in the lower sample (44cm) and percentage counting has been carried out. Here the diatom assemblage is dominated (c. 80%) by polyhalobous and polyhalobous to mesohalobous diatoms that represent marine and marine-brackish conditions. These marine diatoms include *Paralia sulcata*, *Podosira stelligera*, *Rhaphoneis* spp., *Actinoptychus undulatus* (*senarius*) and *Pseudopodosira westii*. The marine planktonic diatom *Actinoptychus splendens* is also present. Mesohalobous taxa are rare; these include the benthic taxa *Bacillaria paradoxa* and *Nitzschia navicularis*. Freshwater, oligohalobous indifferent, diatoms are present in low numbers with a cumulative abundance of just over 10% of the diatom flora. The most common taxa are *Fragilaria pinnata*, *Gomphonema angustatum* and *Synedra parasitica*. However, for example *Fragilaria pinnata* has a wide range of salinity tolerance. The dominance of polynalobous (marine) diatoms and the small numbers of any other diatom groups is striking. The flora of this sample, from the bottom layers of this ditch, therefore, represents marine salinity and fully tidal conditions, but whether they represent a permanent connection of the ditch to tidal waters, or represents flooding by tidal waters is difficult to ascertain. More benthic, estuarine and mesohalobous taxa might be expected if these were truly tidal waters, in contrast, flood sediments are often very sparse, but there were reasonable numbers of valves in this sample. The absence of significant numbers of aerophilous diatoms suggests



that the ditch at this stage was continuously filled with water and not subject to drying out for significant periods.

6.4.3 DISCUSSION

In general the preservation of diatoms in the ditch sediments is relatively poor with a high degree of breakage and diatom dissolution. This is reflected in the number of diatom valves that were identifiable only to the generic level, most of which fall into the 'unknown salinity group'. The loss of diatoms can be the result of silica dissolution caused by factors such as high sediment alkalinity or acidity, the under-saturation of sediment pore water with dissolved silica, abrasion; or, as might be anticipated in the ditch, cycles

of prolonged drying and rehydration or exposure of sediment to the air.¹³ However, despite the relatively harsh preservational environment for diatom valves a total of 113 diatom taxa were identified in the Roomburg Roman ditch sequences.

The high proportion of marine diatoms (polyhalobous and polyhalobous to mesohalobous) mostly allochthonous plankton or semi-planktonic species in ST₂, ST₃ and ST₁₇ attests to the tidal nature of the channels. Although the percentage of polyhalobous and polyhalobous to mesohalobous diatoms is smaller in ST₇, marine taxa are also present throughout this sequence. The evidence for tidal conditions is supported by the presence in some samples of significant numbers of brackish-marine (mesohalobous halobian groups) benthic and planktonic diatoms. Further, a significant proportion of the diatom species with oligohalobous indifferent growth optima are those with broad salinity tolerance. However, there are also inputs of freshwater diatoms particularly those associated with high nutrient levels (*Achnanthes hungarica*) or other epiphytes such as *Cocconeis placentula*. Both halophilous (*Navicula mutica*, *Navicula cincta*) and freshwater (*Hantzschia amphioxys*) aerophilous diatoms are present and as discussed for ST₂, ST₇ and ST₃ the presence of desiccation tolerant taxa probably reflects the erosion of bank sediments or periodic drying out of the ditches.

The diatom assemblages of the four features have many species in common. The diatoms that do not represent full marine conditions, the oligohalobous indifferent to mesohalobous components of the flora, are mostly non-planktonic diatoms and reflect shallow water habitats. The diatom sequences of ST₂ and ST₇, dating from earlier and later phases both show increasing tidal influence.

The polyhalobous planktonic species *Actinoptychus splendens* is present in eight samples and is represented in all four sequences that were analysed. At present it is common in the coastal waters of the southern North Sea but seems to be absent in the region prior to about 4000 BP.¹⁴ *Actinoptychus*



splendens is not usually abundant in sediments but its late appearance in the Holocene has allowed the species to be used as a zone fossil.¹⁵ The species presence here is therefore consistent with the date of the sequences.

Conclusions

1. All four diatom sequences show strong marine influence with either high percentages of polyhalobous taxa or an increasing trend towards a marine dominated flora.
2. The polyhalobous diatoms present are mostly allochthonous, planktonic or semi-planktonic taxa whilst a higher percentage of the mesohalobous, halophilous and oligohalobous indifferent taxa are attached or benthic taxa which represent shallow water habitats.
3. In some assemblages, aerophilous diatoms from oligohalobous indifferent, halophilous and mesohalobous halobian groups indicate the erosion of bank sediments or periodic drying out of the channels.
4. Eutrophic freshwater taxa, particularly *Achnanthes hungarica*, associated with high nutrient levels may reflect the input of organic waste into the ditch.



6.5 SNAILS AND SHELLS

Michael J Allen with Jan Light

A series of hand-picked marine shells were recovered from the excavation (contexts 197, 248, 200, 325 and 335; Table 1). In addition three small bulk samples were processed for land and fresh/brackish-water snails with the flots and residues being retained on sieves with 0.5mm mesh aperture.¹⁶ The residues and flots were scanned with a stereo-binocular microscope under x10 - x30 magnification. The nomenclature for fresh- and brackish water molluscs follows Anderson (2005). Although samples of c. 2500g were processed from ST2, ST3 and ST18, no non-marine shells were present. No apical shell fragments were recovered from processing of bulk samples for waterlogged and charred plant remains, but some were recovered and identified from the undisturbed sediments from ST2 sampled in monoliths (pollenbak) 7 and 8. The identifications are given in Tabel 6.11.

STRUCTURE				GRACHT 2			GRACHT 3		STR 1	STR 18	STR 14	GEUL 7
Collection method	Pb 8	Pb 8	hand	sample	Pb 8	Pb7	sample	hand	hand	sample	hand	hand
Sample/spoorem	Pb8	Pb8	265	265	Pb 8	Pb 7	252	252	200	242	248	197
context	265	265	335	321	259	262	320	325	164	318	191	153
Depth	80cm	72cm	-	-	-	18cm	-	-	-	-	-	-
MARINE												
<i>Ostrea edulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	1
<i>Spisula s ubtruncata</i> ÷2	1	1	3	5	1	-	4	2	-	3	-	-
<i>Spisula cf. elliptica</i> ÷2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
FRESH-/BRACKISH-WATER												
<i>Radix (Lymnaea) balthica (peregra)</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-

Number of valves ÷ 2 to give MNI (minimum number of individuals)

Table 6.11. Marine and fresh-/brackish-water molluscan remains (nomenclature after Anderson 2005)

The marine shells fall into two categories; those probably living in, or washed into the ditches, and those which may be food waste and discarded into the ditches. The majority of the bivalves (excluding oyster; *Ostrea edulis*) were *Spisula subtruncata*¹⁷; a species that lives in a number of shallow marine environments¹⁸, but predominantly in low energy subtidal zones to tens of metres depth on fine-grain sediments (muddy) and fine sandy substrates.¹⁹ Although they are edible shellfish, the size and number of specimens recovered suggests that they were not food waste. One specimen was probably *Spisula elliptica* (Tabel 6.11), which is also not present in brackish waters and lives in higher energy environments in subtidal zones, and frequently on gravels and sandy gravels, and further offshore than *S. subtruncata*.²⁰



These were recorded from ST2, ST3 and ST18. One fresh- and brackish water species (*Radix (Lymnaea) balthica (peregra)*) was recorded from the upper silt (262) of ST2. This may suggest less marine conditions at this stage in its infill history, or greater flow washing freshwater material into the ditches. We suspect that originally that the majority of these molluscs had been washed in on the tide, rather than lived in the ditches. Most occur higher in the ditch sediment sequences when the environment was more saline or marine and there is evidence of tidal inwash. This would, therefore, argue for a direct link with the Corbulo canal or Rhine.

The remaining marine shells were *Ostrea edulis* (oyster) of which only two valve fragments and one other fragment was recovered. Although these may be food waste, normally large numbers of shells are recovered, and the small numbers here probably indicates that these were not human refuse, but part of the natural ecosystem. The few marine shells recorded are unlikely to have been living in the ditches: the oyster are probably discarded food waste, while the *Spisula* may be a result of flood waters carrying the shells into the ditches, or that some of the ditches (e.g. ST2, ST3 and ST18) may have been connected, even if only seasonally or temporarily to tidally affected waters.



6.6 WATERLOGGED PLANT REMAINS AND OTHER ENVIRONMENTAL REMAINS

A. J. Clapham

Fifteen samples from six deposits of Roman date were selected for analysis. The samples were taken from deposits within the ditches of the castellum and an arm of the Rhine. The samples represent the lifetime of the fort. All the samples contained waterlogged plant remains, charred plant remains were present but in small quantities. The assemblages represented a variety of local habitats including a brackish one and indicators of human activity were present in the form of cereal chaff and imported foodstuffs.

The environmental analysis and reporting conforms to relevant sections of the *Environmental Archaeology: a guide to the theory and practice of methods, from sampling and recovery to post-excavation* (English Heritage 2002).

6.6.1 AIMS

The following overall palaeo-environmental and project aims (see in full above) were may be wholly or in part answered by the plant macrofossil remains preserved within the samples. The main aims addressed of the waterlogged plant remains were:

- Are the samples waterlogged and are there any plant macrofossil remains which are preserved by charring or waterlogging?
- Were the ditches around the castellum filled with water or dry? If filled with water was the water fresh, brackish or marine? Was the water in the ditches tidal?
- How did the landscape around the castellum develop during and after the Roman period?
- Is there evidence for crops and other food resources? Is it possible to determine if the crops were produced locally or imported?
- Is it possible to determine changes in the local vegetation and are there any changes in crops through time?
- Is there any variation between the ditches and the gully?

6.6.2 METHODS

Samples were taken by the excavator from deposits considered to be of high potential for the recovery of environmental remains. A total of 15 samples were provided for analysis from the site from the following contexts (Tabel 6.12).



For each of the 10 bulk samples a subsample of 1 litre was processed by the wash-over flotation. The sample was broken up in a bowl of water to separate the light organic remains from the mineral fraction and heavier residue. The water, with the light organic fraction was decanted onto a 300µm sieve and the residue washed through a 1mm sieve. The remainder of the bulk sample was retained for further analysis.

Four additional samples for mollusc analysis and charred plant remains (258, 318, 320 and 321) were processed by Allen Environmental Archaeology using standard techniques (see Allen above). After the extraction of molluscs the flots and residues were bagged and appropriately labelled and then sent to the author for analysis. One sample from ST7 (V243) consisted of two pieces of hand-picked charcoal.

SAMPLE	CONTEXT	STRATUM	LOCATION	VOLUME/ WEIGHT (L/G)	NOTES
09RMBV00297	297	5	Gracht/moat	c. 2.0 L	
09RMBV00293	293	5	Gracht moat	c. 2.0 L	
09RMBV00259	259	7	Gully	c. 3.0 L	
09RMBV00319	319	17	Gracht/moat	c. 3.0 L	?contemporary with stratum 3
09RMBV00279	279	7	Gully	c. 3.0 L	
09RMBV00278	278	7	Gully	c. 3.0 L	
09RMBV00260	260	7	Gully	c. 2.5 L	
09RMBV00262	262	7	Gully	c. 3.5 L	
09RMBV00257	257	7	Gully	c. 2.0 L	
09RMBV00255	255	7	Gully	c. 2.0 L	
09RMBV00258	258	7	Gully	24g	
09RMBV002307OX	2307	-	- -	Hand-picked charcoal	
09RMBV00318	318	18	Moat	2500g	originally processed for molluscs
09RMBV00320	320	3	Moat	2500g	originally processed for molluscs
09RMBV00321	321	2	Moat	2460g	originally processed for molluscs

Tabel 6.12 Samples analysed for waterlogged, charred plant and charcoal remains.

Flots were scanned using a low power MEIJI stereo light microscope and plant remains identified using modern reference collections maintained by the Service, and a seed identification manual.²¹ Nomenclature for the plant remains follows Stace (1997).

The cell structure of all the non-oak identification samples was examined in three planes under a high power microscope and identifications were carried out using reference texts²² and reference slides housed at the Worcestershire Historic Environment and Archaeology Service.



6.6.3 WATERLOGGED REMAINS, CHARRED PLANT AND CHARCOAL REMAINS

A total of 15 samples were selected for analyses; 10 bulk samples, one sample that was processed for charred plant remains, three which were originally processed for snails and one sample consisted of hand-picked charcoal. The majority of the samples contained waterlogged plant remains and the condition of the remains was good enough to permit identification to species where possible. Charred plant remains were sparse and only recorded in a few samples and not in large quantities. The waterlogged remains indicate human activity in the area as well as showing the natural vegetation surrounding the site.

The samples are from two locations, the ditches and the gully (ST7). The earliest samples are from ST2 which dates from the first century, ST3 dates between >100 - >175/, ST5 is dated to >100 and ST7 is from AD 175/200 and later. ST17 and ST18 are more or less contemporary with ST3. The results are shown in Tabel 6.7-6.9.

STRUCTURE 2, CONTEXT 321

A single context (321) was analysed from the oldest level of the ditch. No charred plant remains were present, but waterlogged plant remains were preserved (Tabel 6.13).

Several habitats were represented, all of which can be considered to be part of the natural environment. An aquatic/wetland habitat was the dominant element of this assemblage and consisted of celery-leaved buttercup (*Ranunculus scleratus*), greater spearwort (*Ranunculus lingua*), alder (*Alnus glutinosa*), golden dock (*Rumex maritimus*), marsh yellow-cress (*Rorippa palustris*), great willowherb (*Epilobium hirsutum*), wild celery (*Apium graveolens*) – this is often found in brackish conditions, marsh woundwort (*Stachys palustris*), water mint (*Mentha aquatica*), hemp agrimony (*Eupatorium cannabinum*), water-plantain (*Alisma* sp.), duckweed (*Lemna* sp.), rushes (*Juncus* spp.), spike-rush (*Eleocharis* sp.), common club-rush (*Schoenoplectus lacustris*), sweet grass (*Glyceria* sp.) and bulrush (*Typha* sp.).

Other habitats were also present but not as common and included representatives of cultivated/disturbed/grassland which included buttercups (*Ranunculus acris/repens/bulbosus*), small nettle (*Urtica urens*), oak-leaved/red goosefoot (*Chenopodium glaucum/rubrum*), orache (*Atriplex* sp.) – this genus can also be found in coastal areas, common chickweed (*Stellaria media*), knotgrass (*Polygonum aviculare*), a pepperwort (cf. *Lepidium* sp.), pimpernel (*Anagallis* sp.), greater plantain (*Plantago lanceolata*), and small grasses (Poaceae).

Indicators of a brackish/coastal environment apart from wild celery include sea-lavender (*Limonium* sp.), sea arrowgrass (*Triglochin maritimum*) and holly-leaved naiad (*Najas marina*).



A possible cultivar is represented by a single seed of flax (*Linum usitatissimum*). Hazel nutshell fragments (*Corylus avellana*) were also recovered and may either represent a wild food resource or an imported foodstuff.

Other biological remains recovered from the sample (Tabel 616), include small unidentifiable fragments of wood charcoal, large waterlogged wood fragments, amphibian bone, ostracods, insect remains including fly puparia and caddis fly larval case fragments, water fleas (Cladocera) and earthworm cocoons.

LATIN NAME	FAMILY	COMMON NAME	HABITAT				
				18	17	3	2
Gracht/Spitsgracht				18	17	3	2
Context				318	319	320	321
Charred							
Leontodon sp.	Asteraceae	hawkbit	D	-	-	+	-
Waterlogged							
Cereal sp. indet. culm node	Poaceae	cereal	F	-	+	-	-
Poaceae sp. indet. grain	Poaceae	grass	AF	-	+	-	-
Poaceae sp. indet. culm node	Poaceae	grasses	AF	-	-	+	-
Poaceae sp. culm base	Poaceae	grasses	AF	-	-	+	-
Lychnis flos-cuculi	Caryophyllaceae	ragged-robin	ABE	-	-	+	-
Ranunculus acris/repens/bulbosus	Ranunculaceae	buttercup	ABCD	-	+	++	++
Ranunculus sceleratus	Ranunculaceae	celery-leaved buttercup	E	-	+	+++	++++
Ranunculus lingua	Ranunculaceae	greater spearwort	E	-	-	-	+
Urtica dioica	Urticaceae	common nettle	ABCD		-	+	+ -
Urtica urens	Urticaceae	small nettle	AB	-	+	-	+
Alnus glutinosa (fruits)	Betulaceae	alder	CE	-	+	+	++
Corylus avellana shell fragment	Betulaceae	hazelnut	C	-	-	+	+
Chenopodium glaucum/rubrum	Chenopodiaceae	oak-leaved/red goosefoot	AB	-	+	+++	++
Chenopodium polyspermum	Chenopodiaceae	many-seeded goosefoot	AB	-	-	++	-
Atriplex sp.	Chenopodiaceae	orache	AB	+	+	++	+
Suaeda maritima	Chenopodiaceae	annual sea-blite	G	-	+	+++	-
Stellaria media	Caryophyllaceae	common chickweed	AB	-	+	+	++++
Polygonum aviculare	Polygonaceae	knotgrass	AB	-	++	++	+++
Rumex maritimus (fruit and perianth)	Polygonaceae	golden dock	E	-	-	+	++
Rumex maritimus (fruit)	Polygonaceae	golden dock	E	-	-	+	-
Limonium sp. fruit	Plumbaginaceae	sea-lavender	G	-	-	-	+
Rorippa palustris	Brassicaceae	marsh yellow-cress	DE	-	-	-	+
cf Cochlearia sp.	Brassicaceae	scurvygrass	ABG	-	-	+	-
cf Lepidium sp.	Brassicaceae	pepperwort	ABDF		-	-	- +
Brassica sp.	Brassicaceae	cabbages	ABDF		-	+	+ -
Anagallis sp.	Primulaceae	pimpernel	AB	-	-	-	+
Lythrum salicaria	Lythraceae	purple-loosestrife	E	-	-	+	-
Epilobium hirtum	Onagraceae	great willowherb	E	-	-	-	+
Linum usitatissimum seed	Linaceae	flax	AF	-	-		+
Apium graveolens	Apiaceae	wild celery	G	-	+	++	++
Stachys palustris	Lamiaceae	marsh woundwort	E	-	-	-	+



LATIN NAME	FAMILY	COMMON NAME	HABITAT				
			E	-	-	+	+
<i>Mentha aquatica</i>	Lamiaceae	water mint	E	-	-	+	+
<i>Plantago major</i>	Plantaginaceae	greater plantain	ABD	-	+	+++	+
<i>Sonchus asper</i>	Asteraceae	prickly sow-thistle	ABD	-	-	+	-
<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	dandelion	BDE	-	-	+	-
<i>Tripleurospermum maritimum</i>	Asteraceae	sea mayweed	G	-	+	-	-
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Asteraceae	hemp-agrimony	DEG	-	-	-	+
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Alismataceae	water-plantain	E	-	-	-	+
<i>Alisma plantago-aquatica</i> (fruit)	Alismataceae	water-plantain	E	-	-	++	-
<i>Alisma</i> sp.	Alismataceae	water-plantain	E	++	++	+	+
<i>Triglochin maritimum</i>	Juncaginaceae	sea arrowgrass	G	-	-	+	+
<i>Potamogeton</i> sp.	Potamogetonaceae	pondweed	E	-	-	+	-
<i>Najas marina</i>	Najadaceae	holly-leaved naiad	G	-	-	-	+
<i>Lemna</i> sp.	Lemnaceae	duckweed	E	++	+	++	++++
<i>Juncus</i> sp.	Juncaceae	rush	DE	++	++	++++	++++
<i>Eleocharis</i> sp.	Cyperaceae	spike-rush	E	-	+	++	+
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Cyperaceae	common club-rush	E	-	-	+++	+
<i>Carex</i> spp (2-sided)	Cyperaceae	sedge	CDE	-	+	+	-
<i>Glyceria</i> sp.	Poaceae	sweet grasses	E	-	-	+	+
Poaceae sp. indet (small)	Poaceae	grasses	ABD	-	-	++	+
<i>Typha</i> sp.	Typhaceae	bulrushes	E	++	++++	++++	++++

Tabel 6.13. Plant remains from the ditches ST 18, 17, 3 and 2.

HABITAT	QUANTITY
A= cultivated ground	+ = 1 - 10
B= disturbed ground	++ = 11- 50
C= woodlands, hedgerows, scrub etc	+++ = 51 -100
D = grasslands, meadows and heathland	++++ = 101+

E = aquatic/wet habitats

F = cultivar

G = saltmarsh, brackish

Key to tables 6.13 -6.15.



LATIN NAME	FAMILY	COMMON NAME	HABITAT		
Gracht				5	5
Context				293	297
Charred					
Triticum spelta glume base	Poaceae	spelt wheat	F	-	+
Cereal sp. indet. grain	Poaceae	cereal	F	-	+
Chenopodium album	Chenopodiaceae	fat hen	AB	-	+
Pisum sativum	Fabaceae	garden pea	AF	-	+
Waterlogged					-
Ranunculus sceleratus	Ranunculaceae	celery-leaved buttercup	E	-	+
Chenopodium glaucum/rubrum	Chenopodiaceae	oak-leaved/red goosefoot	AB	-	++
Chenopodium album	Chenopodiaceae	fat hen	AB	+	+
Atriplex sp.	Chenopodiaceae	orache	AB	-	+++
Agrostemma githago fragments	Caryophyllaceae	corn cockle	AB	-	+
Silene sp.	Caryophyllaceae	campion	AB	-	-
Persicaria maculosa	Polygonaceae	redshank	AB	-	+
Polygonum aviculare	Polygonaceae	knotgrass	AB	-	+
Rumex sp.	Polygonaceae	dock	ABCD	-	+
Plantago major	Plantaginaceae	greater plantain	ABD	+	++
Sambucus nigra	Caprifoliaceae	elderberry	BC	-	+
Alisma plantago-aquatica (fruit)	Alismataceae	water-plantain	E	-	+
Alisma sp.	Alismataceae	water-plantain	E	++	++
Zannichellia palustris	Zannichelliaceae	horned pondweed	E	-	+
Juncus sp.	Juncaceae	rush	DE	+++	++++
Eleocharis sp.	Cyperaceae	spike-rush	E	+	+++
Carex spp. (2-sided)	Cyperaceae	sedge	CDE	-	+
Sparganium sp.	Sparganiaceae	bur-reed	E	-	+
Typha sp.	Typhaceae	bulrushes	E	+	+++

Tabel 6.14. Plant remains from ST 5.

Onder en pag 92,93: Tabel 6.15. Plant remains from ST 7.

LATIN NAME	FAMILY	COMMON NAME	HABITAT							
Geul				7	7	7	7	7	7	7
Context				255	257	259	260	262	278	279
Charred										
Triticum spelta glume base	Poaceae	spelt wheat	F	-	-	+	-	-	-	-
Cereal sp indet embryo shoot	Poaceae	cereal	F	-	-	-	-	-	-	+
Waterlogged										
Triticum spelta glume base	Poaceae	spelt wheat	F	++	-	+++	-	-	+	-
Triticum spelta rachis	Poaceae	spelt wheat	F	-	-	+	-	-	-	-
Triticum spelta spikelet fork	Poaceae	spelt wheat	F	-	+	-	-	-	-	-
Triticum sp. glume base	Poaceae	wheat	F	-	-	-	+	-	-	-
Cereal sp. indet culm node	Poaceae	cereal	F	-	-	-	-	-	+	+
Poaceae sp. indet. grain	Poaceae	grass	AF	+	-	-	-	-	-	-
Lynchnis flos-cuculi	Caryophyllaceae	ragged-robin	ABE	-	+	+	-	-	+	-
Ranunculus acris/repens/bulbosus	Ranunculaceae	buttercup	CD	+	-	+	+	+	+	-
Ranunculus sardous	Ranunculaceae	hairy buttercup	ABD	-	-	+	+	-	-	+
Ranunculus parviflorus	Ranunculaceae	small-flowered buttercup	AB	-	-	+	-	-	-	-

LATIN NAME	FAMILY	COMMON NAME	HABITAT								
Ranunculus sceleratus	Ranunculaceae	celery-leaved buttercup	E	++		+	++	+	-	+	
Ranunculus flammula	Ranunculaceae	lesser spearwort	E	+	-	-	-	-	-	-	+
Ranunculus sbgen Batrachium	Ranunculaceae	crowfoot	E	-	-	-	+	-	-	-	
Ficus carica	Moraceae	fig	F	-	-	+	-	-	-	-	
Urtica dioica	Urticaeae	common nettle	ABCD	-	-	-	+	++	-	-	
Urtica urens	Urticaeae	small nettle	AB	++	+	+++	++	++	+	++	
Juglans regia	Juglandaceae	walnut	F	-	-	+	-	-	+	+	
Alnus glutinosa (cones)	Betulaceae	alder	CE	-	-	-	+	-	-	-	
Alnus glutinosa (fruits)	Betulaceae	alder	CE	+	-		-	-	+	-	
Corylus avellana shell fragment	Betulaceae	hazelnut	C	+++	++	++	+	-	++	++	
Chenopodium glaucum/rubrum	Chenopodiaceae	oak-leaved/red goosefoot	AB	++	-	+	+	-	+	++	
Chenopodium album	Chenopodiaceae	fat hen	AB	-	+	+	-	-	+	-	
Atriplex sp.	Chenopodiaceae	orache	AB	-	-	++	-	++	-	+	
Suaeda maritima	Chenopodiaceae	annual sea-blite	G	-	+	-	-	+	-	-	
Stellaria media	Caryophyllaceae	common chickweed	AB	++++	+++	++++	+	++	+	++++	
Stellaria uliginosa	Caryophyllaceae	bog stitchwort	E	-	+	++	-	-	-	-	
Myosoton aquaticum	Caryophyllaceae	water chickweed	E	-	-	-	-	-	-	+	
Agrostemma githago fragments	Caryophyllaceae	corn cockle	AB	++	+	+++	-	+	++	++	
Silene sp.	Caryophyllaceae	campion	AB	-	-	+	-	-	-	-	
Persicaria maculosa	Polygonaceae	redshank	AB	-	+	+++	+	++	+	++	
Persicaria mitis	Polygonaceae	tasteless water-pepper	E	+	-	+	+	-	+	-	
Polygonum aviculare	Polygonaceae	knotgrass	AB	++	+	+++	++	++	++	++	
Fallopia convolvulus	Polygonaceae	black bindweed	AB	-	+	-	-	-	-	+	
Rumex maritimus	Polygonaceae	golden dock	E	-	-	-	-	-	-	+	
Rumex maritimus	Polygonaceae	golden dock	E	-	-	+	-	-	-	-	
(fruit and perianth)											
Rumex sp.	Polygonaceae	dock	ABCD	-	+	++	-	-	-	+	
Rorippa nasturtium-aquaticum	Brassicaceae	water-cress	EF	-	-	+	-	-	-	-	
Capsella bursa-pastoris	Brassicaceae	shepherd's-purse	AB	++	-	++	-	-	-	+	
Brassica sp.	Brassicaeae	cabbages	ABDF	-	-	-	-	-	+	-	
Raphanus raphanistrum pod frags	Brassicaceae	wild radish	AB	++++	++++	++++	++++	+++	++++	++++	
Anagallis sp.	Primulaceae	pimpernel	AB	-	-	+	-	-	-	-	
Rubus sect Glandulosus	Rosaceae	bramble	CD	-	+	-	+	+	+	-	
Potentilla sp.	Rosaceae	cinquefoil	BCDE	+	-	+	-	-	-	+	
Prunus avium/cerasus	Rosaceae	cherry	CF	-	+	-	-	-	-	-	
Medicago sp.	Fabaceae	medick	ABD	+	-	-	-	-	-	-	
Euphorbia helioscopia	Euphorbiaceae	sun spurge	AB	-	-	+	-	-	-	-	
Vitis vinifera	Vitaceae	grape-vine	F	-	-	-	-	-	+	-	
Coriandrum sativum	Apiaceae	coriander	ABF	-	-	+	-	+	-	-	
Conium maculatum	Apiaceae	hemlock	AB	-	-	-	-	-	-	+	
Apium nodiflorum	Apiaceae	fool's watercress	E	+	-	-	+	-	-	-	
Pastinaca sativa	Apiaceae	parsnip	BDF	-	-	-	-	-	+	-	
Heracleum sphondylium	Apiaceae	hogweed	D	-	-	+	-	-	-	-	
Apiaceae sp. indet.	Apiaceae	carrot family	ABCDEF	-	-	-	-	-	+	-	
Solanum nigrum	Solanaceae	black nightshade	AB	++	-	++	-	+	-	+	
Solanum dulcamara	Solanaceae	bittersweet	CDE	-	-	-	-	-	+	++	
Menyanthes trifoliata	Menyanthaceae	bogbean	E	+	-	-	-	-	-	-	



LATIN NAME	FAMILY	COMMON NAME	HABITAT							
Stachys palustris	Lamiaceae	marsh woundwort	E	+	-	-	-	-	-	-
Lamium sp.	Lamiaceae	dead-nettles	ABF	-	+	-	-	-	-	-
Galeopsis tetrahit	Lamiaceae	common hemp-nettle	AB	+	-	-	-	-	-	-
Prunella vulgaris	Lamiaceae	selfheal	D	+	-	-	-	-	-	+
Plantago major	Plantaginaceae	greater plantain	ABD	++	+	+	+	++	+	++
Odontites vernus	Scrophulariaceae	red bartsia	ABDG	+	-	-	-	-	-	+
Sambucus nigra	Caprifoliaceae	elderberry	BC	-	+	-	-	-	-	-
Carduus sp.	Asteraceae	thistle	BCD	+	-	-	-	-	-	-
Cirsium sp.	Asteraceae	thistle	ABDE	-	-	-	-	-	-	+++
Leontodon sp.	Asteraceae	hawkbit	D	-	-	-	-	+	-	-
Sonchus asper	Asteraceae	prickly sow-thistle	ABD	+	-	+	-	+	-	++
Lactuca serriola	Asteraceae	prickly lettuce	B	-	-	-	-	+	-	-
Taraxacum officinale	Asteraceae	dandelion	BDE	+	-	+	-	-	-	++
Alisma plantago-aquatica (fruit)	Alismataceae	water-plantain	E	-	-	-	+	++	-	-
Alisma sp.	Alismataceae	water-plantain	E	-	-	-	-	-	-	+
Triglochin maritimum	Juncaginaceae	sea arrowgrass	G	++	+	++	+	+	+	+++
Potamogeton sp	Potamogetonaceae	pondweed	E	+	+	-	+	-	-	-
Najas marina	Najadaceae	holly-leaved naiad	G	-	-	-	+	-	-	++
Zannichellia palustris	Zannichelliaceae	horned pondweed	E	-	-	-	-	-	-	+
Lemna sp.	Lemnaceae	duckweed	E	+	-	-	-	-	-	-
Juncus sp.	Juncaceae	rush	DE	+++	++++	++++	+++	+++	++	++++
Eleocharis sp.	Cyperaceae	spike-rush	E	++	+	++++	+	++++	+++	++++
Schoenoplectus lacustris	Cyperaceae	common club-rush	E	+++	+	+++	++	++	+	+++
Carex spp (2-sided)	Cyperaceae	sedge	CDE	-	-	++	-	-	-	+
Carex spp (3-sided)	Cyperaceae	sedge	CDE	-	+	-	-	-	-	+
Glyceria sp.	Poaceae	sweet grasses	E	+	-	+	-	-	+	-
Poaceae sp. indet. (small)	Poaceae	grasses	E	-	-	+	-	+	-	+
Sparganium sp.	Sparganiaceae	bur-reed	E	+	-	-	+	-	-	-
Typha sp.	Typhaceae	bulrushes	E	+	++	-	+	-	+	++

GRACHT/SPITSGRACHT		18	17	3	2	?
CONTEXT		318	319	320	321	2307
	COMMON NAME					
Salix sp. charcoal	willow	-	-	-	-	2
Small charcoal fragments		++	-	++	++	-
Worked wood		-	+	-	-	-
Large wood fragments		-	-	++	+	-
Musci	mosses	-	+	++	-	-
Amphibian bone		-	-		+	-
Marine shell		++	+	++	-	-
Ostracoda	seed shrimps	++	-	+++	+	-
Insects		+	+	++++	++	-
Fly puparia		-	+	+	++	-
Tricoptera larval case fragments	caddis fly	-	-		+	-
Cladocera	water fleas	-	+	++++	++	-
Cristatella sp	moss animals	-	+	+	-	-
Earthworm cocoons		-	-	+++	++	-

Tabel 6.16. Other biological remains recorded from the grachten ST 18, 17, 3 and 2.



STRUCTURE 3 AND STRUCTURE 17: CONTEXTS 320 AND 319

Again very few charred plant remains were identified from these samples (Tabel 6.13). A single charred achene of hawkbit (*Leontodon* sp.) was identified from context 320. The achene was only a fragment and therefore not identifiable to species. Again, the plant remains were preserved by waterlogging. Several habitats were represented in the assemblages and included aquatic/wetland which was represented by ragged-robin (*Lychnis flos-cuculi*), celery-leaved buttercup, alder fruits, golden dock, purple-loosestrife (*Lythrum salicaria*), wild celery, water mint, water-plantain, pondweed (*Potamogeton* sp.), duckweed, rushes common club-rush, sedges (*Carex* spp.), sweet grasses and bulrushes.

A cultivated/disturbed/grassland habitat is represented by finds of buttercup, common nettle (*Urtica dioica*) and small nettle, oak-leaved/red goosefoot, many-seeded goosefoot (*Chenopodium polyspermum*), orache, common chickweed, knotgrass, cabbage (*Brassica* sp.), greater plantain, prickly sow-thistle (*Sonchus asper*), dandelion (*Taraxacum* sp.), and small grasses.

A brackish/coastal element is represented by finds of annual sea-blite (*Suaeda maritima*), scurvey grass (cf. *Cochlearia* sp.), sea mayweed (*Tripleurospermum maritimum*), and sea arrowgrass.

Again, hazel nutshell fragments were recorded. Other biological remains recorded from this level included small unidentifiable charcoal fragments, worked wood fragments (possibly wood chips), large waterlogged wood fragments, mosses, marine shell, ostracods, large quantities of insects including fly puparia, large numbers of water fleas, moss animals and earthworm cocoons.

STRUCTURE 18, CONTEXT 318

Very few plant remains were recorded from this context and consisted of aquatic/wetland species such as water-plantain, duckweed, rushes and bulrushes. The only other habitat represented was that of cultivated/disturbed/coastal by small numbers of orache seeds.

STRUCTURE 5, CONTEXTS 293 AND 297

Charred plant remains were rarely recorded from this gracht and only being present in context 297. These consisted of cereal chaff in the form of spelt wheat (*Triticum spelta*) glume bases along with indeterminate cereal grain fragments, a cotyledon of pea (*Pisum sativum*) and fat hen (*Chenopodium album*) see Tabel 6.14. Waterlogged remains were the commonest find especially in context 297, but plant remains were rare in context 293.

The main habitat represented in the samples was of aquatic/wetland and consisted of celery-leaved buttercup, water-plantain (*Alisma plantago-aquatica*), horned pondweed (*Zannichellia palustris*), spike-rush, sedges, bur-reed (*Sparganium* sp.) and bulrushes.



The other major component of the assemblage was of species usually found in cultivated and disturbed habitats and included oak-leaved/red goosefoot, fat hen, orache, corncockle (*Agrostemma githago*) fragments, campion/catchfly (*Silene* sp.), redshank (*Persicaria maculosa*), knotgrass, docks (*Rumex* spp.), greater plantain and elderberry (*Sambucus nigra*).

Other biological remains recorded include numerous small unidentifiable charcoal fragments, wood chips, stonewort oogonia (Characeae), fish scales (context 297) as well as insect and fly puparia remains (Tabel 6.17).

GRACHT		5	5
CONTEXT		293	297
Small charcoal fragments	Common name	++++	++
Wood chips		++	+
Characeae oogonia	stoneworts	+	++
Fish scale		-	++
Insects		-	+
Fly puparia		-	+

Tabel 6.17. Other biological remains from ST 5.

STRUCTURE 7, CONTEXTS 255, 257, 259, 260, 262, 278 AND 279

This was by far the richest both in terms of numbers of seeds and taxa than the other features studied (Tabel 6.15). Charred plant remains were sparsely recorded and consisted of finds of a spelt wheat glume base and a cereal embryo in 259 and 279 respectively. All other plant remains were preserved by waterlogging.

Several different habitats were represented and included the following:- An aquatic and wetland habitat was represented by taxa such as ragged robin, celery-leaved buttercup, lesser spearwort (*Ranunculus flammula*), crowfoot (*Ranunculus* subgenus *Batrachium*), alder (fruits and cones), bog stitchwort (*Stellaria uliginosa*), water chickweed (*Myosoton aquaticum*), tasteless water-pepper (*Persicaria mitis*), golden dock, water-cress (*Rorippa nasturtium-aquaticum*), fool's watercress (*Apium nodiflorum*), bogbean (*Menyanthes trifoliata*), marsh woundwort, water mint, water-plantain, pondweed, horned pondweed, duckweed, rushes, spike-rush, common club-rush, sedges, sweet grasses, bur-reed and bulrushes. A more brackish/coastal element was indicated by the presence of annual sea-blite, sea arrowgrass and holly-leaved naiad.

A cultivated and disturbed-ground habitat was also well represented and included buttercups, hairy buttercup (*Ranunculus sardous*), small-flowered buttercup (*Ranunculus parviflorus*), common and small nettle, oak-leaved/red goosefoot, fat hen, orache, corncockle fragments, campion/catchfly, redshank, knotgrass, black bindweed (*Fallopia convolvulus*), docks, shepherd's purse (*Capsella bursa-pastoris*), pimpernel, cabbages, medick (*Medicago* sp.), sun spurge (*Euphorbia helioscopia*), hemlock (*Conium maculatum*), black nightshade (*Solanum nigrum*), dead-nettles (*Lamium* sp.), common hemp-



nettle (*Galeopsis tetrahit*), greater plantain, red bartsia (*Odontites vernus*), thistle (*Cirsium* sp.), prickly sow-thistle, and prickly lettuce (*Lactuca serriola*).

A more scrubby grassland type habitat was represented by cinquefoil (*Potentilla* sp.), parsnip (*Pastinaca sativa*), hogweed (*Heracleum sphondylium*), bittersweet (*Solanum dulcamara*), selfheal (*Prunella vulgaris*), elderberry, musk thistle (*Carduus* sp.), hawkbit, and dandelion (*Taraxacum officinale*).

Unlike the other features already mentioned there is a better representation of plant remains associated with human activity and food consumption. This included waterlogged glume bases of spelt wheat, especially in 255 and 259 with spikelet forks being present in 257 and rachis fragments in 259 other indicators of economic activity include fig seeds (*Ficus carica*), walnut (*Juglans regia*), hazel nutshell fragments, cherry stones (*Prunus avium/cerasus*), grape (*Vitis vinifera*), and coriander (*Coriandrum sativum*). The presence of species found in cultivated/disturbed habitats may well be associated with the cereal remains and may indicate the processing of cereals on site. The presence of corncockle fragments may suggest that contaminated flour may have been consumed on site. One outstanding feature of these samples from this level was the consistently high levels of pod fragments of wild radish (*Raphanus raphanistrum*), the significance of this is discussed below.

Other biological remains recorded from this level include numerous small charcoal fragments, worked wood fragments which may possibly be wood chips, large wood fragments, Sphagnum moss leaves, mosses, stonewort remains, large bone fragments, burnt bone fragments, amphibian and fish bone including fish scales, marine shells, and ostracods (Tabel 6.18). Other remains were recorded such as insect remains including fly puparia, caddis fly larval case fragments, water fleas, moss animals especially *Cristatella* sp. statoblasts and earthworm cocoons. An iron hobnail was found in context 257.

HANDPICKED CHARCOAL

The handpicked charcoal (ST7, V243) consisted of two fragments of willow/poplar (*Salicaceae*) charcoal (Tabel 6.16), it is most likely that they were from locally grown trees.

GEUL		7	7	7	7	7	7	7	7
CONTEXT		255	257	258	259	260	262	278	279
	COMMON NAME								
Small charcoal fragments		+++	+++	++++	-	++++	-	++++	+
Worked wood		++	+	-	-	-	+	+	+++
Large wood fragments		-	++	-	++++	+++	-	-	-
Wood chips		++	-	-	++++	++++	+++	-	+++
Sphagnum sp leaves	Sphagnum moss	+	+	-		-	-	+	-
Musci	mosses	++	-	-	++	-	-	+	+++
Characeae oogonia	stoneworts	-	-	-	++	+	+	-	+
Large bone fragments		+	-	-	+	-	-	-	+
Burnt bone		-	-	+	-	-	-	-	-
Amphibian bone		+	+	-	+	-	-	+	-
Fish scale		++	+	-	++	-	-	-	++
Fish vertebrae		-	+	-	+	+	-	+ eel	+
Fish bone		-	++	+	-	-	-	-	-
Marine shell		-	-	-	+	-	-	++	-
Ostracoda	seed shrimps	-	+	-	-	-	+	-	-
Insects		+	-	-	+++	+	++	-	++
Fly puparia		+	+	-	++	+	-	+	+
Tricoptera larval case fragments	caddis fly	-	-	-	+	-	-	-	-
Cladocera	water fleas	-	+	-	-	-	-	-	+
Cristatella sp	moss animals	+	+	-	+	+	-	+	-
Earthworm cocoons		+	+	-	+	+	-	+	++
Iron hobnail		-	+	-	-	-	-	-	-

Tabel 6.18. Other biological remains from ST 7.

6.6.4 DISCUSSION

The research questions posed of the assemblages will be addressed individually.

PRESERVATION, STATE OF DITCH AND BRACKISH INFLUENCE

All the samples were proven to have been waterlogged even those that were dried after being processed for snails. The majority of the plant remains were preserved by waterlogging although there were a few charred plant remains present in some of the samples (Tabel 6.13-6.15). The only sample which contained nothing but charred plant remains was the hand-picked charcoal sample. What was noticeable was that the majority of the samples contained finely comminuted fragments of charcoal which were too small to identify with any confidence.

The ditches and ST7 did contain water in the past; this is indicated both by plant remains and other biological remains preserved in them. Aquatic species such as duckweed, pondweed, horned pondweed are submergents and require water to survive. The presence of ephippia of Cladocera (water fleas) and the remains of caddis fly larval cases support this scenario. The taxa present indicate still or slow moving water.



Duckweed tends to produce fruits in periods of high temperatures or when under stress and therefore it is possible that the water within the ditch was low in the summer which permitted extended growth of wetland plant such as rushes and celery-leaved buttercup. These and other emergent plants such as common club-rush and bulrushes can cope with inundation but thrive at the edges of watercourses and in shallow waters. It is possible that the ditch and gully may have been choked by this emergent vegetation especially if the fort was abandoned or not occupied for some time.

There is a strong possibility that there was some connection between the ditches, ST7 and the canal of Corbulo / river Rhine. The presence of brackish species such as annual sea-blite, sea arrowgrass and wild celery indicate some brackish conditions in the area which may suggest that there was some tidal activity. The presence of these species may either indicate that they were growing locally or that they were washed in with the tide from further afield. Annual sea-blite and sea-arrowgrass are usually found on the upper reaches of salt marsh which are rarely inundated but the vegetation is influenced by sea spray.

LOCAL ENVIRONMENT

The local vegetation deduced from the waterlogged plant macrofossils indicates a mosaic of habitats being present. These include a saltmarsh and coastal element as already discussed, a wooded environment may be indicated by the presence of alder remains, willow charcoal and hazel nutshell fragments. A grassland environment may be indicated by the presence of selfheal, buttercups, small grass fruits, thistles, wild parsnip, hogweed and dandelion while a more open/disturbed habitat is indicated by the goosefoots, chickweed, shepherd's purse, sun spurge and black nightshade. It is also possible that these taxa may have been brought onto site as part of the cereal crop.

A boggy environment is indicated by the presence of bogbean, sedges, and *Sphagnum* moss leaves. The presence of *Sphagnum* moss leaves in the latest fills of the gully coincide with the increased sea activity which produced wetlands, some of which will have been peat bogs. It is possible that these remains may have been redeposited from eroded peat sediments.

A scrubby element to the local vegetation is indicated by the presence of elderberry and bramble.

The most likely scenario is that the aquatic and emergent vegetation was growing in the ditches and gully whilst the more open vegetation was growing on the sides of both of these features. The taxa requiring some salt input were growing where this was present at its greatest effect, most likely on the sides facing the Rhine or canal of Corbulo. The presence of holly-leaved naiad does suggest that at some stage the water in ditch and gully had a brackish water input. The alder and hazel along with the scrubby elements were most likely growing on the top of the slopes.

HUMAN ACTIVITY

Although charred plant remains are lacking from these samples and



charred remains are usually taken to indicate human activity such as crop processing. Crop processing activities such as parching, which is carried out in order to ease the release of the wheat grains from the enclosing glumes does not necessarily lead to the chaff being charred and therefore the uncharred cereal chaff remains can be taken as evidence for human activity within these samples.

Charred cereal remains are very limited and are represented by a few fragments of indeterminate cereal grains, cereal embryos and a few spelt wheat glume bases. Waterlogged cereal chaff remains are far more numerous especially in the geul (contexts 255 and 259) which have a large number of spelt wheat glume bases present. Other chaff in the form of spikelet forks and rachis fragments are present in lower quantities. The majority of these remains are within the gully samples. In several of the samples there are large quantities of corncockle fragments. Corncockle is usually associated with cereal crops and is usually picked out in the final processing of wheat before it is ground into flour. The presence of fragments of corncockle and not whole seeds, suggests that it was ground with the grains. When corncockle seeds are ground up with wheat they discolour the flour, and are said to give a greyish tint, disagreeable odour, and a bitter taste to bread when baked.²³ No other cereal crops were found within the samples but other cultivated species identified include pea and flax which may have been grown locally.

Other cornfield weeds are present within the assemblages and with the presence of the cereal chaff remains this suggests that either the crops were grown locally or imported in an unprocessed form. Although, some of the taxa may have been growing on the unstable ditch and gully sides and therefore belong to the local flora component of the assemblages.

Another noticeable cornfield weed in the samples from ST7 is large quantities of wild radish pod fragments. Wild radish pods consist of a long pod which has constrictions between each of the seeds which then easily break at these points producing segments with a single seed inside. These segments are usually of similar proportions to the cereal grains and this suggests that the wild radish is only removed when the wheat spikelets are pounded in order to release the grains. This would have the effect of smashing the segments which then could be removed with the final sieving before the grain is processed for food. What is interesting is that it is often suggested²⁴ that the spikelets of the glumed wheats are parched before pounding in order to make the glumes more brittle. But there is no sign of charring on either the glume bases or radish pod fragments suggesting that the parching stage was not carried out at this site. The presence of the large numbers of radish pod fragments does suggest that the processing did take place on or near the site but it is not possible to say if they were grown locally.

Apart from the cereal remains there are other indications of food within the samples. Hazel nutshell fragments are found in both the ditch and gully samples. Hazel is native and therefore it is possible that these remains indicate the presence of trees growing in the area, and therefore most likely



that they were collected from the wild and used as a wild food resource rather than being imported. Other foods are likely to have been imported and these include fig, walnut, cherry and grapes. These were found in small quantities but they would have been imported in order to supplement the daily diet. Flavourings were also present in the form of coriander. The presence of wild celery fruits has been used here to indicate the presence of brackish conditions but it is possible that the seeds may be from a cultivated variety which can be used as a spice or flavouring.

VARIATIONS BETWEEN THE DEPOSITS IN THE DITCH AND GULLY

Ditches

From the ditch there are deposits representing two different dates; ST2 is from the oldest ditch and dates to after AD100, ST 3 and ST18 are dated in the periode between >100 and >175/200.

Structures 2 and 3 are the richest in terms of the number of taxa recorded with contexts 33 and 39 (Tabel 6.7). ST18 contained 5 taxa. All of the taxa apart from a charred hawkbit achene in ST3 are preserved by waterlogging. The taxa recorded in these levels can be divided into three basic habitat types, dryland, wetland/aquatic and brackish/coastal. ST2 produced 13 dryland taxa with ST3 producing 19 and ST18 only 1. For the wetland/aquatic taxa ST2 contained 16, ST3 contained 15 and ST18 produced 4. The brackish/coastal taxa were limited to ST2 and ST3 producing 4 and 5 taxa respectively. It appears that ST2 and ST3 represent similar conditions and show a brackish influence in their assemblages. Whilst in ST18 the lack of brackish species may suggest that the water in the ditch is freshwater.

STRUCTURE 7 AND STRUCTURE 5

Both of the levels analysed within ST7 contained charred plant remains as well as waterlogged ones. The plant remain assemblages from ST5 consisted of 23 taxa of which four were preserved by charring. From ST7 a greater number of taxa were recorded with 81 being waterlogged and two charred.

There were also differences in the habitats represented within the ditches. In ST5 three taxa were of cultivated species whilst in ST7, 10 were present. Eleven dryland taxa were present in ST5 and 41 in ST7 along with 9 wetland in ST5 and 28 in ST7. No brackish/coastal species were recorded from ST5 but 3 were from ST7.

The greater number of taxa recorded from ST7 suggests that activity within the area was greater at that time than that represented by ST5. It is also a possibility that this is a reflection on the number of samples analysed from each ditch with only 2 from ST5 and 7 from ST7. The presence of wetland and aquatic species within both levels does suggest that water was present within ST7 throughout the occupation of the site and there may have been a more brackish influence later on as the activity of the sea increased during the 3rd century AD.



Variations between the ditches and ST7

The major difference between the ditches and ST7 is the lack of economic plants within the ditch. All of the cereal remains occur in ST7, whilst in the ditch the only economic remains is a single flax seed. The cereal remains within ST7 are mostly of spelt wheat chaff in the form of glume bases, spikelet forks and rachis fragments. Other cultural plant remains include fig, walnut, cherry, grape and coriander. The other noticeable thing is that these remains belong to the latest phase of the site this suggests that the food remains from the earlier phases of the site may well have been dumped elsewhere. The presence of large numbers of wild radish pod fragments does suggest that crop processing activities occurred on or near the site. Otherwise the ditch and the ditch appear to have similar floras and both show a brackish/coastal influence.

CHANGES THROUGH TIME

Phase I (until AD >100)

In the first period no cultivated plants were recovered apart from a single flax seed and the only remains of edible plants were hazel nutshell fragments. The local vegetation consists of aquatic or submerged plants along with emergent and waterside species. The presence of disturbed/cultivated ground taxa may suggest that the sides of the ditch were unstable and alder trees were present at the top of the ditch. A brackish/coastal element was present suggesting some coastal influence in the ditch.

The evidence for this time span is also present in ST5 and again there is little evidence for any cultural activity in the form of cereal and cultivated plant remains apart from some charred spelt glume bases and a fragment of pea. There is some evidence for crop processing but this could be a 'background flora' effect.

Phase II (AD >100 - >175/200)

The majority of the taxa indicate that the ditch contained water and there were indicators of brackish conditions. There is no evident economic activity and parts of the ditch had bulrushes and other emergent vegetation present. The sides of the ditch again may have been unstable and therefore suitable for the disturbed/cultivated taxa.

In ST18 the major taxa suggest that the ditch still contained water but the bulrushes may have started to choke it. The sides of the ditch were still colonised by the open/disturbed taxa but there is no economic activity. It is possible that this suggests that the fort was abandoned at this time.

Phase III (AD >175/200)

This period indicates a significant increase in economic activity with crop processing and food processing activities being evident. There is also evidence for exotic foodstuffs such as fig, walnut, cherries, grapes and coriander. This suggests that there may have been a large population in the area. The local vegetation is similar to that of previous periods and there is still a brackish influence.



6.7 DISCUSSION: THE ROMAN FORT-SIDE ENVIRONMENT

Michael J. Allen

The different sources of palaeo-environmental and geoarchaeological evidence, although superficially contradictory in places, is overwhelmingly complementary. The combination of the differing strands of data allows us to address more fully the original research questions.

6.7.1 THE DITCH INFILLS; TIDE VS TIME

It is clear from examination of the sediments and subsequent analyses that all of the ditches and ST7 were water-filled features which were rarely subjected to drying-out except in the very last phases of infill when there is some evidence of soil formation in the top of the profiles (ST7 and ST2).

The oldest ditch (ST2) was predominantly freshwater in its earliest stages (contexts 265, 359), as was ST18. There is some evidence of some of the ditches either drying out, or more probably, of the erosion of drier bank-side material, as in ST2. Rising salinity levels are seen through ST7, with shallow water (non-planktonic diatom species) at the base, giving way to fully tidal conditions in contexts 187, 181. The same increasingly saline and marine conditions are seen in the other ditches with some drying-out or bank side erosion prevalent in basal sequences. From the diatom evidence, a clear tidal influence is also seen in ST2, ST3 and ST17 and marine shells in ST2, ST8 and ST18. Whether this is direct tidal flow indicating that the ditches were formally connected to the Corbulo canal by a channel, or a result of overbank flooding events from ST7, Corbulo channel or Rhine, is not known with certainty. Nevertheless, although there are tidal influences, the water flow was only slow moving. It seems also likely that water-levels in the ditch dropped during the summer months, almost drying out in places, allowing duckweed, rushes and bulrushes to flourish on the ditch margins. These species may also be a response to the ditches and ST7 becoming choked with grey alluvial silts and the channels not being cleared out. No significant difference between the ditches can be detected; they all show the same history to a greater or lesser extent depending on their date and the date range of the silt infill sediments sampled. The only evidence for true marine (as opposed to brackish) conditions is indicated by diatom evidence, and although some assemblages (e.g. ST17) were dominated by fully marine diatoms, taking into account the other lines of evidence, it seems most probable that these diatoms arrived through flooding, rather than via a direct connection with the Corbulo channel. The environmental data suggests that the ditches may not have been initially connected to the Corbulo channel, but were subjected to frequent flooding events resulting in marine silt input and marine diatom



flora. If they were connected to the Corbulo channel, then they were not fully flushed by its tidal waters. However, the environmental evidence (diatoms) may under represent the saline conditions; for instance where channels are connected to freshwater flow the former environments may be better represented in the diatom assemblages.

It is also clear that domestic refuse was dumped, and became incorporated, into the ditches and ST7. Cereal pollen, although possibly indicating crop cultivation close to the channels, may derive from discarded domestic waste and crop processing debris. Human or animal (pig) faecal waste is also indicated by the presence of the intestinal parasite/nematode *Trichuris* (whipworm). This rubbish may represent faeces, butchers offal, floor sweepings, thatch, and number of other different materials representing a range of Roman activities. The small numbers of cereal pollen and nematode cysts may, however, suggest that the water flow, either freshwater flushes, or tidal ebb and flow, kept the ditches relatively clean.

There is, therefore, clear evidence of the changing status of the ditches with a stronger freshwater element at the base and ensuing increasing marine and brackish conditions through time as they infilled with grey alluvial silts. The earliest ditches have a strong freshwater element, becoming brackish and then fully tidal. Increasing tidal effects can be seen by the presence of marine shells and small stones, particularly in the upper fills of the ditches. We suggest that there were increasing marine/brackish influences throughout the Roman period and this would correspond with a Roman high sea level stand.²⁵ Rubbish, domestic waste, and human and animal faecal waste were discarded into the ditches and ST7.

6.7.2 THE LOCAL ENVIRONMENT

The local vegetation included duckweed and pondweed in the ditches with celery-leaved buttercup, common club-rush and bulrushes growing along the edges of the ditches and ditch-sides. Locally wet and more acidic boggy areas supported bog bean and *Sphagnum* moss. This was set into a broadly open landscape of open grazed and unkempt grassland and areas of disturbed ground, with some cultivated fields nearby. The local landscape included elderberry and bramble scrub and stands of lime, beech and ash. Alder and some willow grew in the wetter locations. Hazel was also present in these woods, or possibly as hazel scrub in more open woodland. Walnut, a Roman introduction, was planted locally and probably used for its nuts and dye products. The relatively high presence of spruce and fir may be planted exotic species.

The fort was situated in locally open landscape with grazed and rough pasture and areas of arable cultivation. Occasional local woodland containing oak and hazel, probably with an understory of shrubs, was present, on the drier sandy soils further afield.



6.7.3 EVIDENCE OF ROMAN ACTIVITY, ECONOMY AND TRADE

Very few charred plant remains were recovered from the channels, but charred spelt chaff (glume bases) were present, along with waterlogged chaff and weed seeds from cereal fields, coming especially from ST7. Cereal cultivation (wheat and barley) forms the principal cultivated component. It is surprising that there are no other grains. There is evidence for crop processing (spelt wheat especially), within the fort, and the fragments of corncockle may suggest the production of contaminated flour (see Clapham above).

The wild radish pods in the waterlogged plant record were probably a weed contaminant of the wheat crop, but the possibility of the cultivation of radish cannot be excluded as radish oil was used by the Roman military for culinary purposes. The only other cultivated plant was *Cannabis sativa* type. This may be either hops (*Humulus*) or hemp (*Cannabis*). Hops may have been growing in the wild, or used for brewing and hemp for fibre.

Hazelnuts were present, and were probably collected from local scrub, and walnuts were present, possibly from specifically planted trees. Figs, cherry, and grapes were probably imported, and coriander is also present. Heather and ling may have been growing locally, but also could be considered a component of animal bedding and floor coverings.

6.7.4 CONCLUSIONS

The ditches and ST7 were water courses which became more saline and marine through the time span represented by the sampled sediments (i.e. the Roman period) and coincident with the Roman high water stand. This environmental change was, therefore, coincident with the more widespread and recognised extension of brackish and marine conditions. Although the channels may have been subjected to seasonal drying out, the water flow within them was never actually very great. During the later stages of infilling, the tidal ebb and flow washed in shells and stones. We can conclude that the ditches and ST7 were probably connected to the Corbulo channel and they were used as a sewer and for rubbish which was dumped into the water, and was then slowly washed away into the Corbulo channel.

The open landscape around the fort was probably not intensively used for agriculture, but some grazing and cultivation clearly took place. The import of cereals into the fort cannot be ruled out. If that is the case the presence of weed species in the assemblages suggests that they were brought in as partially processed. The channels are not ideal contexts to find direct evidence for Roman activities associated with the fort; such evidence is best found within pits and features of the fort itself. However, there is evidence



that spelt wheat was processed on site, hazelnuts were collected from nearby for human or animal consumption, and walnut trees planted and the walnuts collected for human consumption.

The wider regional landscape supported oak and hazel woodland on drier ground. There is no evidence of any woodland regeneration in the post-Roman period, from which we can assume that farming, woodland management and use of the land around the fort continued unabated.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank in particular Chrystel Brandenburgh for commissioning this analysis, providing information and advice about the samples as well as delivering the original samples.

Alan Clapham and the Worcester County Council Historic Environment and Archaeology Service would like to thank Mike Allen (Allen Environmental Archaeology) for his kind assistance in the conclusion of this project. Nigel Cameron thanks to Mike Allen for sediment subsamples for diatom analysis, background information on the site and details of the core locations and sediment types. Mike Allen thanks Jan Light for confirming the identifications of *Spisula* and comments on their habitats; Alan Clapham and Rob Scaife for comments on the discussion, and Julie Gardiner for her comments and editing, and Otto Brinkkemper for insightful comments on the text.

Noten

- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Plant remains have been analyzed using stereo-binocular (x10 to x 56); Charcoal was analysed using a high power stereo-binocular microscope (x400). Plant remains have been returned to Leiden. Pollen remain with Dr. Scaife at School of Geography Southampton; diatoms remain with N. Cameron at Geography, University College London. | 9 | Mike Allen pers. comm. |
| | | 10 | e.g. Flower 1993; Ryves <i>et al.</i> 2001. |
| | | 11 | Keevil 2004. |
| | | 12 | R.G. Scaife & M.J. Allen pers. comm. |
| | | 13 | e.g. Flower 1993; Ryves <i>et al.</i> 2001. |
| | | 14 | De Wolf & Denys 1993. |
| | | 15 | De Wolf & Denys 1993. |
| | | 16 | cf. Evans 1972. |
| | | 17 | Van Urk 1959; 1965 |
| | | 18 | Tebble 1976. |
| 2 | Moore and Webb 1978; Moore <i>et al.</i> 1991. | 19 | Zieglemeier 1957; Degraer <i>et al.</i> 2006. |
| | | 20 | Tebble 1976; Wolff 1973. |
| 3 | Huntley and Birks 1983. | 21 | Cappers e.a. 2006. |
| 4 | Scaife in Keevil 2004. | 22 | Hather 2000. |
| 5 | e.g. Louwe Koojimans 1980. | 23 | Long 1938. |
| 6 | Rob Scaife & Mike Allen pers. comm. | 24 | Hillman 1981. |
| 7 | Battarbee <i>et al.</i> 2001. | 25 | Louwe Koojimans 1980. |
| 8 | Juggins 2003. | | |

7 VONDSTMATERIAAL

7.1 AARDEWERK UIT DE ROMEINSE TIJD

Jasper de Bruin & Jochem Koopman, met een bijdrage van Ryan Niemeijer

Tijdens het onderzoek in Roomburg werden 3146 fragmenten Romeins aardewerk aangetroffen.¹ Het merendeel van de vondsten werd aangetroffen in het puinpakket (ST14) langs de oever van het geultje (ST7). Na het wassen is het aardewerk in Leiden gesplitst, waarna het determinatiewerk, onder supervisie van Jasper de Bruin, door Ronald Bijl en Jochem Koopman is gedaan.

Ten aanzien van het aardewerk zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Is er sprake van primaire of secundaire dump van het aardewerk? Met het vaststellen van de fragmentatiegraad kunnen hier uitspraken over worden gedaan.
- Wat is de samenstelling van de materiële cultuur in het fort, met name in de derde eeuw?
- Wat voor graffiti zijn aanwezig?

Deze vragen worden in de volgende paragrafen en met name de synthese in paragraaf 7.1.14 behandeld.

Voor de datering van de verschillende typen is de recente publicatie van Hiddink 2010 als basis genomen.² De voorkomende categorieën aardewerk worden afzonderlijk besproken. Onderstaande tabel (7.1) geeft een overzicht van de van de verschillende aardewerksoorten.

Tabel 7.1 Hoeveelheden per aardewerkcategorie, inclusief aantallen randen, wanden, bodems, oren en knoppen (van deksels).

CATEGORIE	RAND	WAND	BODEM	OOR	KNOP	TOTAAL	PERCENTAGE
Terra Sigillata	67	168	31			266	8
Gallo-Belgisch	1	7	1			9	0
Geverfd	61	453	69	1		584	19
Pompejaans	5	3	4			12	0
Metaalglanswaar	2	26	1			29	1
Gladwandig	21	484	22	26		553	18
Gesmookt	2	4				6	0
Ruwwandig	234	906	125	5	6	1276	41
Amforen	3	33		4		40	1
Mortaria	22	20	4			46	1
Dolia	1	1				2	0
LLWre	28	90	11			129	4
LLWox	10	126	3	5	1	145	5
Overig/onbekend	2	47				49	2
Totaal	458	2369	271	41	7	3146	100



Zoals gebruikelijk bij militaire contexten is het aandeel van het ruwwandige en gladwandige aardewerk het grootst. Er is relatief veel geveerd aardewerk gevonden. De categorie Low Lands Ware speelt in Roomburg, hoewel aanwezig, een kleinere rol. Nog duidelijker geldt dit voor het handgevormde inheemse aardewerk. Er zijn bij het onderzoek nauwelijks fragmenten van dolia gevonden.

Alle dateringen zijn na Christus, tenzij anders vermeld.

7.1.1 TERRA SIGILLATA

Verreweg het grootste deel van de terra sigillata van de opgraving Roomburg 2009 is afkomstig uit Oost-Gallische ateliers; slechts een klein deel is afkomstig uit Zuid-Gallische productiecentra. De Oost-Gallische producten dateren grofweg tussen 100 en 260. De afzonderlijke ateliers en productiecentra kunnen echter een minder brede datering hebben.

VERSIERDE TERRA SIGILLATA (Ryan Niemeijer)

De versierde waar beslaat ruim twintig procent van de totale hoeveelheid terra sigillata. Een dergelijk groot aandeel blijkt normaal, in ieder geval voor een militaire context: opgravingen in de *castella* en *vici* van o.a. Alphen aan den Rijn, Zwammerdam, Woerden en De Meern laten eenzelfde verhouding tussen versierde en onversierde waar zien.³ Van de verschillende versierde scherven zijn afwrijfsels gemaakt; deze zijn, met determinatie, afgebeeld in bijlage 2. Het vormenspectrum bestaat uit de Zuid-Gallische kom Dragendorff 29 met een geknikt profiel en de halfbolvormige kom Dragendorff 37 die in Zuid-, Midden- en Oost-Gallië is geproduceerd; de cilindrische kom Dragendorff 30 is niet aangetroffen, net als de -minder vaak voorkomende- Zuid-Gallische reliëfversierde bekertjes Déchelette 67 en bakjes Knorr 78. Ook kommen met arcering in plaats van reliëfversiering zijn, op een mogelijk exemplaar na, niet aanwezig in het vondstenspectrum.⁴

Op zeventien fragmenten van dertien exemplaren was geen versiering meer overgebleven, van de overige 44 fragmenten van 41 exemplaren is de versiering nader bestudeerd. Uiteindelijk konden 33 fragmenten van 30 kommen aan een productieplaats worden toegeschreven; dertien fragmenten van tien exemplaren stammen uit Oost-Gallische ateliers en van één fragment kan de herkomst ook niet bij benadering vastgesteld worden.

HERKOMST	MAI	MAI%
La Graufesenque	8	19,5
La Madeleine	3	7,3
Argonnen	1	2,4
Trier	10	24,4
Rheinzabern	8	19,5
Oost-Gallisch	10	24,4
onbekend	1	2,4
Totaal	41	100

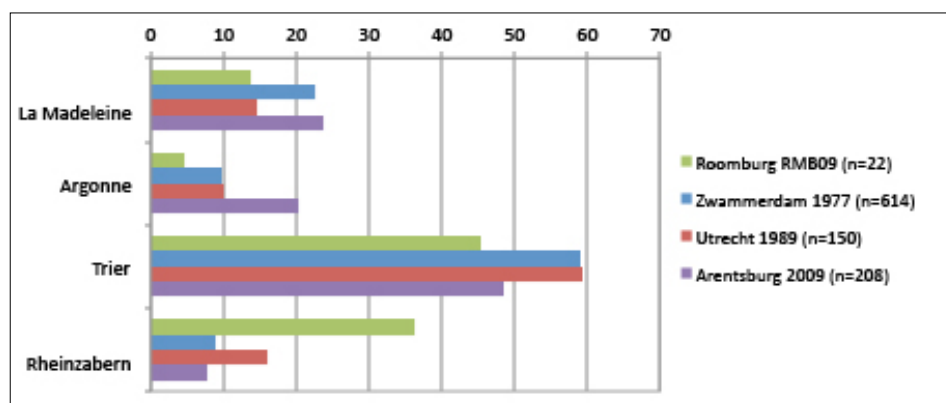
Tabel 7.2 Overzicht van de versierde terra sigillata naar productiecentrum.

MAI= minimum aantal individuen, gebaseerd op alle scherven.



Acht kommen zijn geproduceerd in het Zuid-Gallische atelier van La Graufesenque, waar al in de tijd van keizer Tiberius op grote schaal terra sigillata werd geproduceerd.⁵ De oudste fragmenten uit de huidige opgraving dateren echter op zijn vroegst vanaf circa 60. Het betreft een kom Dragendorff 29 met in de bovenzone een paneeldecoratie en in de onderzone ranken. De stijl en de meeste figuurstempels zijn aangetroffen op kommen van Passienus, die vanaf 60/65 actief was in La Graufesenque, en veel naar het Beneden-Rijngebied exporteerde.⁶ Zijn producten zijn o.a. aangetroffen in de *castella* van Valkenburg, Alphen aan den Rijn en Zwammerdam.⁷ Ook bij het overige aardewerk zijn nauwelijks exemplaren aanwezig die vóór de Flavische periode moeten dateren.

Het overige materiaal is afkomstig uit verschillende Oost-Gallische ateliers; de Midden-Gallische pottenbakkerijen van Lezoux en Les Martres-de-Veyre zijn niet vertegenwoordigd.⁸ Trierse waar is het meest aangetroffen, gevolgd door producten uit Rheinzabern. Er is slechts weinig materiaal uit de ateliers aan de Moezel en in de Argonne afkomstig. Afb. 7.1 toont de herkomst van de Oost-Gallische terra sigillata uit de huidige opgraving in het castellum te Roomburg ten opzichte van de castella te Zwammerdam en Utrecht en de civiele nederzetting te Arentsburg.⁹ Alleen de vier grote productiecentra zijn meegenomen. Hierbij vallen vooral de verschillen in de aandelen uit Rheinzabern en in iets mindere mate uit de Argonne op. Een significantietest laat zien dat deze verschillen statistisch significant zijn, en niet (alleen) worden veroorzaakt door toeval omdat de steekproef vrij klein is.¹⁰

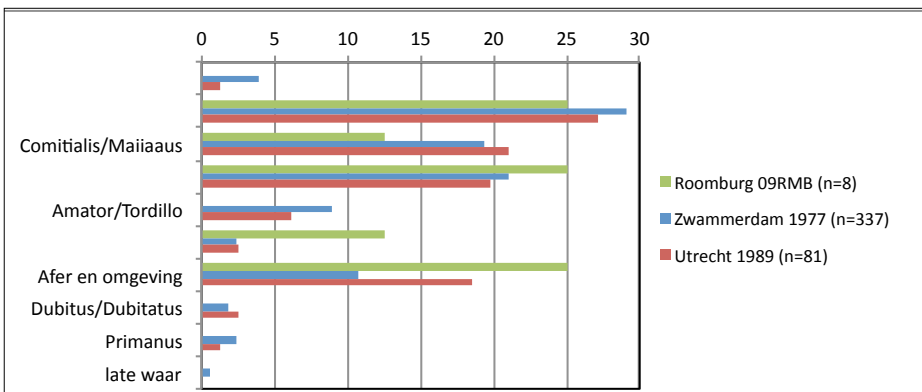


Afb. 7.1 Herkomst van de versierde terra sigillata uit de vier grote productiecentra, in procenten.

Verschillen in herkomst kunnen (deels) chronologisch worden verklaard: in de eerste eeuw domineert La Graufesenque de markt, vervolgens komt in de eerste helft van de tweede eeuw de meeste versierde terra sigillata uit de ateliers in het Maas/Moezelgebied, en ten slotte worden de tweede helft van de tweede eeuw en de derde eeuw gedomineerd door producten uit Trier en Rheinzabern. De (relatief) grote hoeveelheid aan versierd terra sigillata uit Rheinzabern in de huidige opgraving duidt erop dat het vondstmateriaal uit de late castellumfase goed vertegenwoordigd is. Dat de Argonnen waar in Roomburg en de andere castella relatief slecht vertegenwoordigd is,



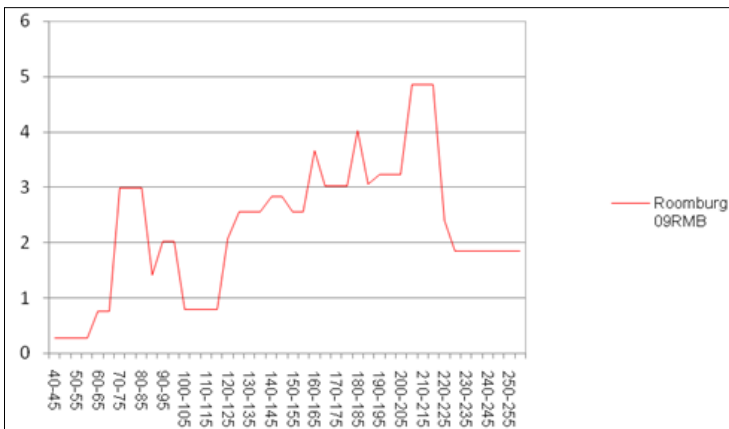
heeft daarnaast ook nog andere redenen, die terug te voeren zijn op de verschillende transportroutes die door de militaire en de civiele bevolking gebruikt worden. Militaire transporten van terra sigillata hebben vooral over de Rijn plaatsgevonden, terwijl de civiele transporten ook vaak via andere routes naar onze streken kwamen, zoals over de Maas. De civiele nederzetting bij Voorburg heeft zijn terra sigillata deels via andere kanalen betrokken dan de militaire nederzettingen langs de Rijn.



Afb.7.2 Verdeling van de versierde Trierse terra sigillata naar vormschotelmaker, in procenten.

Afb.7.2 toont de samenstelling van de Trierse import in vergelijking met Utrecht en Zwammerdam.¹¹ Aangezien de collectie uit Roomburg slechts acht kommen omvat, moet voorzichtig met de interpretatie worden omgegaan: in een dergelijk kleine steekproef hoeft de aan- dan wel afwezigheid van bepaalde producenten niet meer te betekenen dan dat de steekproef te klein is. Het ontbreken van producten uit de eerste anonieme pottenbakkerswerkplaats en het relatief hoge aandeel van vroeg-derde-eeuwse producenten zoals Afer bevestigt echter het beeld dat met name de late bewoningsfase in het vondstmateriaal is aangetroffen.

Ook de producenten uit Rheinzabern wier producten hier zijn aangetroffen, zijn niet de vroegste: alle dateren vanaf ca. 180 na Chr., en horen daarmee in de tweede productieperiode thuis.¹² Eén vormschotelmaker heeft zijn naam achtergelaten: Comitalis II heeft zijn naamstempel als element in de versiering gebruikt.¹³



Afb. 7.3 Overzicht van de chronologische verspreiding van de versierde terra sigillata per 5 jaar. Hoeveelheden zijn weergegeven in percentages.



Afb. 7.3 toont de chronologische verdeling van de versierde terra sigillata per vijf jaar, uitgedrukt in procenten.¹⁴ Hier wordt nogmaals zichtbaar dat de vroegste bewoningsperiode die in de versierde terra sigillata tot uitdrukking komt, dateert tussen circa 65-100. Alle kommen uit deze tijd zijn gemaakt in La Graufesenque, Zuid-Gallië. De daaropvolgende periode, van 100-120, laat een dal zien. In deze periode verliest La Graufesenque zijn afzetmarkt, die dan door de Midden- en vroege Oost-Gallische productiecentra wordt overgenomen. Het is niet geheel duidelijk of dit dal werkelijk een dieptepunt in de versierde sigillata-export weerspiegelt, of dat de door onderzoekers gebruikte manier van dateren, met een voorliefde voor einddateringen rond 100 en aanvangsdateringen vanaf 120, een belangrijke rol speelt. In ieder geval is het een dal dat niet alleen in Roomburg is aangetroffen, maar op vele vindplaatsen in Germania en ver daarbuiten.¹⁵

Vanaf 120 loopt het aandeel gestaag op, om dan uiteindelijk aan het begin van de derde eeuw tot een maximum te komen. De eerste decennia komt de aanvoer nog uit meerdere verschillende pottenbakkerijen, waaronder die van La Madeleine en de Argonnen, maar vanaf ca. 140-150 eist Trier de marktleiding op, en geeft deze niet meer uit handen, hoewel het aandeel Rheinzaberner waar vanaf het einde van de tweede eeuw sterk toeneemt.

ONVERSIERDE TERRA SIGILLATA

Er zijn in totaal 214 fragmenten onversierde terra sigillata scherven aangetroffen. Hiervan konden 68 fragmenten gedetermineerd worden. In tabel 7.3 zijn de verschillende typen weergegeven. De vroegst te dateren fragmenten komen uit een Zuid-Gallisch productiecentrum, waarschijnlijk La Graufesenque. Hoewel de Zuid-Gallische typen al voor 70 in gebruik zijn, kunnen alle scherven in principe ook nog na 70 gedateerd worden.

Onversierde Midden-Gallische fragmenten zijn niet herkend tijdens de determinatie, aangezien zij lastig te onderscheiden zijn van de Oost-Gallische baksels. Deze productieregio's worden hieronder derhalve gezamenlijk besproken. Het merendeel van de in Roomburg aangetroffen onversierde

AANTAL	TYPE	DATERING
3	Dragendorff 15/17 ZG	25-80
1	Dragendorff 27 ZG	25-120
3	Dragendorff 18 ZG	40-100
1	Dragendorff 27 ZG	60-90
7	Dragendorff 18/31 ZG	80-120
3	Dragendorff 33 ZG	40-120
2	Dragendorff 27	25-150
1	Curle11	100-150
17	Dragendorff 31	150-260
6	Dragendorff 32	175-260
10	Dragendorff33	100-260
1	Dragendorff33	130-160
1	Dragendorff 40	150-260
12	Dragendorff 45	175-260

Tabel 7.3 De verschillende typen onversierde terra sigillata, chronologisch geordend. Fragmenten uit Zuid-Gallië zijn aangeduid met de afkorting ZG.



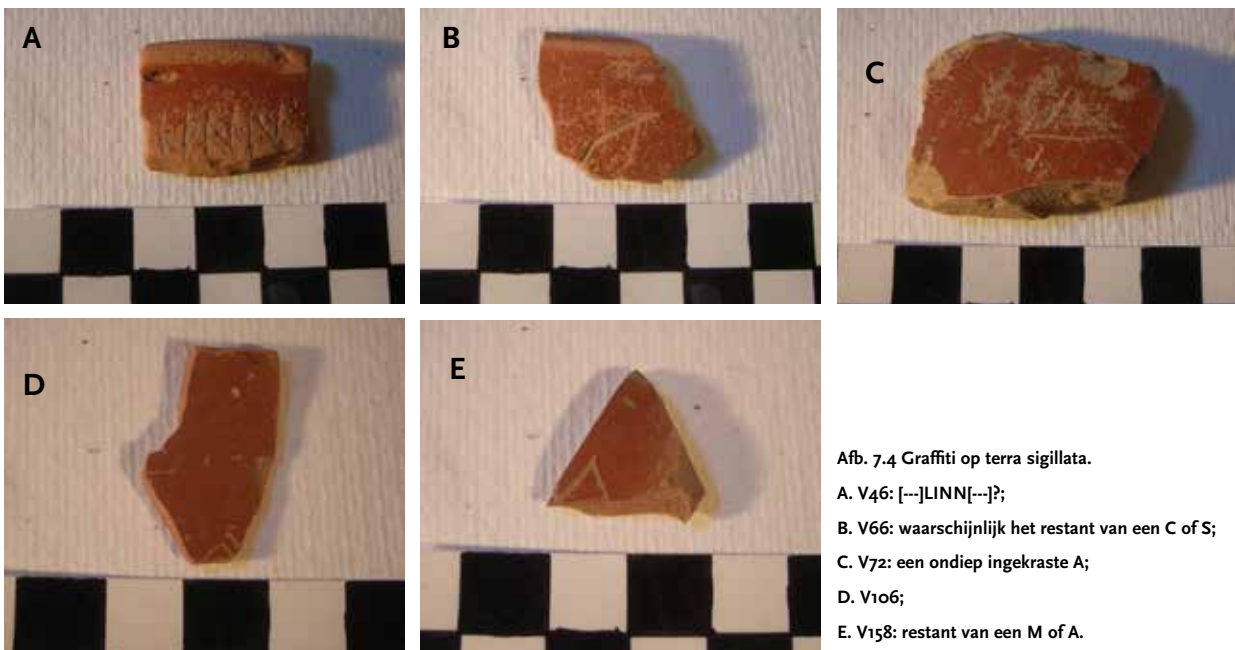
terra sigillata fragmenten is afkomstig uit Midden- of Oost-Gallische productiecentra, waarbij vermoedelijk vooral de Oost-Gallische producten goed vertegenwoordigd zijn.

Opvallend binnen het typenspectrum is de sterke vertegenwoordiging van vormen die in de late tweede en derde eeuw dateren. Slechts een tiental hiervan dateert mogelijk uit de derde eeuw. Eenzelfde patroon is waargenomen in Forum Hadriani¹⁶. Zeker afkomstig uit de derde eeuw is een groot fragment van een Dragendorff 45, uitgevoerd met een zogenaamde vleermuiskop: in de loop van de productie van dit type werd de kwaliteit van de leeuwenkop-schenktuit van een dermate slechte kwaliteit dat deze meer op een vleermuiskop lijkt. Het aantal wrijfschalen is relatief hoog.

Drie stukken terra sigillata zijn voorzien van een bodemstempel.¹⁷ Een bakje Dragendorff 27 uit La Graufesenque draagt een stempel $\backslash IT / \backslash L$. Het is niet helemaal duidelijk of hier Vitalis gelezen mag worden, of dat het een schriftimitatie betreft. Vitalis ii was werkzaam van 65-90 na Chr. Ook de meeste schriftimitaties komen vanaf 60-65 na Chr. voor.¹⁸

Een tweede stempel is aangetroffen op een bakje Dragendorff 33. Leesbaar is REMICF; Remicus was werkzaam in La Madeleine tussen 130-160 na Chr.¹⁹ Een derde stempel is aangetroffen op de bodem van een bord. Ditmaal is geen naam weergegeven, maar een indruk van een zuil. Eenzelfde zuil is veelvuldig gebruikt in Trier, maar dan als figuurstempel op versierde kommen Dragendorff 37 van na 140 na Chr. Ook in de Argonnen komt deze zuil voor op versierde kommen die vanaf het einde van de tweede eeuw dateren. Uit Arentsburg is een bord bekend met eenzelfde zuil als bodemstempel.²⁰

Op zes fragmenten waren delen van graffiti te zien. De meeste graffiti waren erg fragmentarisch bewaard.



Afb. 7.4 Graffiti op terra sigillata.

A. V46: [---]LINN[---]?

B. V66: waarschijnlijk het restant van een C of S;

C. V72: een ondiep ingekraste A;

D. V106;

E. V158: restant van een M of A.



7.1.2 GALLO-BELGISCH AARDEWERK

Onder deze categorie worden verschillende aardewerkgroepen geschaard. Zij hebben gemeen dat ze allen geproduceerd zijn in de Romeinse provincie Gallia Belgica.

Kurkurn

Er is slechts een scherf van deze aardewerkcategorie gevonden. Het betreft een niet-determineerbaar wandfragment.

Terra nigra

Dit zwarte tot grijze aardewerk is meestal hard gebakken en gepolijst. Terra nigra kan over het algemeen gedateerd worden tussen 0-125, hoewel een ietwat latere productie niet uitgesloten kan worden. Laat-Romeinse terra nigra is niet aangetroffen in Roomburg. De terra nigra-achtige Argonnenwaar wordt besproken bij de paragraaf Metaalglanswaar.

Er zijn vier fragmenten aangetroffen bij het onderzoek in 2009. Twee fragmenten kunnen worden toegeschreven aan de parelurn van het type HBW 28, die gedateerd kan worden tussen 40 en 125. De twee exemplaren hebben beide hoefijzervormige barbotine, die met hangende guirlandes van grijze pareltjes gedecoreerd zijn.

Terra rubra

Deze materiaalcategorie wordt vertegenwoordigd met slechts een fragment, dat niet nader te determineren viel. Terra rubra komt in militaire context in ons land alleen in de voor-Flavische tijd voor.²¹

Menapisch aardewerk

In het verleden werd dit aardewerk ook wel Vlaams-Romeins aardewerk genoemd. Het materiaal kan gedateerd worden in de tweede en derde eeuw, waarbij het zwaartepunt in de derde eeuw geplaatst kan worden²². In Roomburg zijn slechts twee fragmenten Menapisch aardewerk aangetroffen, die niet nader gedetermineerd konden worden.

7.1.3 GEVERFD AARDEWERK

Het geveerd aardewerk betreft vooral tafelwaar zoals bekers, borden en kommetjes, alsmede olielampjes. Kommetjes en olielampjes zijn in Roomburg afwezig. Vormen in geveerd aardewerk worden veelal versierd met radstempels, zand- of kleibestrooiing, barbotine of deuken²³.

Het geveerde aardewerk wordt traditioneel opgedeeld in een aantal technieken. Hieronder een lijstje van deze technieken, volgens de indeling van Brunsting:²⁴



- Techniek a.** Witte aarde met een rode verflaag. Deze techniek wordt vooral gebruikt tot het midden van de tweede eeuw, met uitzondering van bordvormen die tot het einde van de tweede eeuw doorlopen. Borden Brunsting 17a/ Stuart 10 zijn langer dan bekers voorzien van een bruinoranje deklaag. De indruk bestaat dat het vernis aanvankelijk egaal oranje is geweest, maar dat het bij de jongere stukken vaak vlekkerig is, waarbij gedeelten bruin of grijs kunnen zijn. Een bruinrode deklaag met een betrekkelijk gelig baksel wordt ook wel eens aangetroffen op bekers van het type Niederbieber 30.
- Techniek b.** Witte aarde met bruine tot zwarte verf. Deze techniek komt voor vanaf het einde van de eerste eeuw. Aanvankelijk is de kleur van de verf betrekkelijk lichtgrijs ('olijfgroen'), in de tweede helft van de tweede eeuw is het meestal bijna zwart. Dit laatste is vooral bij de bekers Niederbieber 30 en 32 het geval.
- Techniek c.** Rood of roodachtige aarde met bruine tot zwarte verf. Dit type komt op vanaf het midden van de tweede eeuw en wordt vervolgens tot ver in de derde eeuw geproduceerd.

Andere typen die doorgaans verzameld worden onder de noemer geveerde waar²⁵, zijn niet aangetroffen in Roomburg, met uitzondering van het Pompejaans rood aardewerk dat door Stuart juist wel bij het geveerde aardewerk wordt ondergebracht.²⁶

In Roomburg zijn 584 fragmenten geveerd aardewerk aangetroffen, waarvan het merendeel is uitgevoerd in techniek b. In tabel 7.4 wordt het aantal fragmenten per bakselgroep weergegeven.

AANTAL	TECHNIEK
68	a
425	b
91	c

Tabel 7.4 Verhouding tussen de verschillende bakseltechnieken in aantallen scherven.

Van de 584 fragmenten konden 65 gedetermineerd worden. In tabel 7.5 worden de verschillende typen weergegeven. De meeste fragmenten, 47 in totaal, kunnen toegeschreven worden aan verschillende bekertypen. De vroegste geveerde vorm uit Roomburg is de beker Stuart 2, waarvan twee exemplaren zijn aangetroffen, die tussen 90 en 180 gedateerd kunnen worden. De afwezigheid van geveerde bekers in techniek a in het algemeen, en van de beker Stuart 1 in het bijzonder, wijzen op afwezigheid van eerste-eeuws geveerd aardewerk.

De bekers Niederbieber 30 en 32 passen binnen het gebruikelijke midden-tweede- en derde-eeuwse aardewerkspectrum. Opvallend is de vondst van de wijdmondige kan Stuart 7.



AANTAL	TECHNIEK	TYPE	DATERING
15	a	Brunsting 17a	100-200
3	b	Brunsting 17a	100-200
1	a	Stuart 7	40-100
2	b	Stuart 2	90-180
18	b	Niederbieber 30	100-260
19	b	Niederbieber 32	120-260
7	c	Niederbieber 32	150-260

Tabel 7.5 De verschillende voorkomende typen en vormen geverfd aardewerk.

De aangetroffen techniek a fragmenten kunnen veelal worden toegeschreven aan het tweede-eeuwse bord Brunsting 17a. Techniek c wordt over het algemeen minder aangetroffen dan techniek b, en maakt van het vondstcomplex uit bijvoorbeeld Forum Hadriani nog geen tien procent uit van het totaal aantal geverfde fragmenten.²⁷ De relatief goede vertegenwoordiging van deze baktechniek in Roomburg wijst op een relatief late datering van het vondstcomplex.

7.1.4 POMPEJAANS ROOD

Het Pompejaans rode aardewerk wordt gedurende de hele Romeinse periode gefabriceerd. De verspreiding van het aardewerk kent haar hoogtepunt in de late tweede en derde eeuw.

De categorie Pompejaans rood wordt vertegenwoordigd door dertien fragmenten. Een fragment was afkomstig van het bord Brunsting 23, een bord met een horizontale rand, die vanaf de late eerste tot het laatste kwart van de tweede eeuw gedateerd kan worden. Hiernaast komen ook vijf fragmenten borden van het type Niederbieber 53b voor, met een datering van 175 tot 260. De zeven overige scherven konden niet aan een type toegewezen worden.

7.1.5 METAALGLANSWAAR

Dit aardewerk werd vroeger onder het geverfde aardewerk gerekend. Tegenwoordig wordt het echter als aparte aardewerkgroep gezien en aangeduid met de benaming metaalglanswaar. Het aardewerk kan in twee verschillende groepen ingedeeld worden. De eerste groep is gemaakt van rode aarde en is glanzend (metallisch) geverfd, de zogenaamde Qualitätsware, en werd vanaf 190 in Trier geproduceerd. De tweede groep wordt in de Argonnen geproduceerd en heeft een grijze kern met een matgrijze tot zwarte deklaag. De datering van deze tweede groep is derde-eeuws, hoewel er aanwijzingen zijn dat ze vooral voorkomen op vindplaatsen waar de bewoning tot rond het midden van de derde eeuw doorloopt.



In Roomburg zijn 29 fragmenten metaalglanswaar gevonden. Vijf van deze fragmenten kunnen worden toegeschreven aan het type Niederbieber 33. Deze beker wordt vrijwel altijd uitgevoerd in metaalglanswaar. Drie fragmenten behoren tot de Argonnen-bakselgroep, de overige fragmenten kunnen aan het Trierse productiecentrum worden toegeschreven.

7.1.6 GLADWANDIG AARDEWERK

Gladwandig aardewerk komt op grote schaal voor in de *castella* van West-Nederland. Meestal is het uitgevoerd in wit, geglad baksel, maar er komen ook gele, bruine, rode en grijze bakfels voor. Meestal betreft het fragmenten van kruiken (met één of twee oren), soms ook van zogenaamde honingpotten. Zeldzamer zijn de zogenaamde kelkbakjes, die waarschijnlijk gebruikt werden als rookschaaltje.

Het gladwandige aardewerk wordt in Roomburg vertegenwoordigd door 553 fragmenten. Slechts 20 fragmenten konden gedetermineerd worden. Het spectrum bestaat voornamelijk uit kruiken, op twee fragmenten van kelkbakjes na (Stuart 145 en Niederbieber 82a, zie Tabel 7.6). De kruiken en kruikamforen kunnen voornamelijk in de tweede en derde eeuw gedateerd worden, hoewel een vroegere datering van de kruik Hofheim 50 niet uitgesloten kan worden. Op één fragment was een mogelijk ingekrast figuur aanwezig (afb. 7.5).

AANTAL	TECHNIEK	TYPE	DATERING
1	Hofheim	50b	0-100
2	Stuart	109	105-125
1	Stuart	110	125-175
3	Stuart	110b	125-175
3	Stuart	111	175-260
1	Stuart	112	40-140
2	Stuart	113	40-140
2	Stuart	129b	75-260
3	Stuart	132	70-107
1	Stuart	145	40-260
1	Niederbieber	82a	100-150

Tabel 7.6 De verschillende voorkomende typen en vormen gladwandig aardewerk.



Afb. 7.5 Mogelijk ingekrast figuur op een gladwandige scherf (V114).

7.1.7 GLADWANDIG GESMOOKT

Vaak wordt deze aardewerkgroep ingedeeld bij het gladwandige aardewerk, maar omdat het zowel een ander baksel als vorm, namelijk bekers, betreft is gekozen voor een scheiding van beide categorieën. In Roomburg zijn zes fragmenten gesmookt aardewerk aangetroffen, waarvan twee fragmenten aan een bekervorm zijn toe te schrijven. Eén exemplaar, een beker van het type Vanvinckenroye 525, kan tussen 100-300 gedateerd worden. Een tweede beker lijkt een gesmookte imitatie van het type Niederbieber 33 te zijn, waardoor deze imitatie waarschijnlijk in de derde eeuw geplaatst kan worden. De beker is voorzien van een graffito (afb. 7.6)



Afb. 7.6 Graffito op een gladwandig gesmookte beker van het type Niederbieber 33 (V288): SEX[---].

7.1.8 RUWWANDIG

Tijdens de campagne in Roomburg zijn 1276 fragmenten ruwwandig aardewerk aangetroffen; het merendeel daarvan, 1036 fragmenten, viel niet verder te determineren. In totaal 244 fragmenten waren nader te determineren (tabel 7.7). Het overgrote deel behoort toe aan verschillende typen kookpotten.

Zie Tabel 7.7 De verschillende voorkomende ruwwandige kookpotten.

De meeste typen ruwwandige kookpotten hebben een lange productietijd gekend, waardoor deze slechts een globale datering van de site kunnen geven. De drie verschillende hoofdtypen dateren vanaf de eerste tot en met de derde eeuw. De relatieve grote hoeveelheid scherven (104 stuks) van het kookpottype Niederbieber 89 duidt op een zwaartepunt in de late tweede en derde eeuw. Een gelijksoortige, echter nog grotere, oververtegenwoordiging van dit kookpottype is aangetroffen in Forum Hadriani, waar dit type 81% van de ruwwandige vormen uitmaakt.²⁸



AANTAL	TYPE	DATERING
8	Brunsting 20	75-150
2	Brunsting 21A	40-150
3	Brunsting 4B	100-200
31	Niederbieber 104	100-260
1	Niederbieber 111a/112b	100-260
3	Niederbieber 112a	175-260
2	Niederbieber 112b	140-260
2	Niederbieber 113	175-260
22	Niederbieber 120a	40-260
2	Niederbieber 120b	175-260
18	Niederbieber 87	100-300
104	Niederbieber 89	140-260
1	Niederbieber 91	200-260
2	Niederbieber 96	150-260
5	Niederbieber 97	150-260
1	Niederbieber 98	190-260
12	Stuart 201a	40-260
1	Stuart 202	70-200
6	Stuart 210	70-175
1	Stuart 213	40-120
1	Stuart 216	40-200
16	Stuart 218	70-260

Tabel 7.7 De verschillende voorkomende ruwwandige kookpotten.

Het veldonderzoek heeft één exemplaar van de kookpot Stuart 202 opgeleverd, die dateert tussen 70 en 200, maar vooral in de tweede eeuw voorkomt. De vier beschilderde potten van het type Brunsting 4b, met een datering tussen 40 en 260, zijn eveneens tot de kookpotten gerekend. Het oorpotje Stuart 213, daterend tussen 40-120, is de vroegste ruwwandige vorm uit het aardewerkspectrum. Er is slechts een exemplaar gevonden. Oorpotjes danken hun naam aan een enkel oor, maar kunnen naar verondersteld gebruik goed tot de kookpotten gerekend worden. In directe relatie tot de bovenstaande typen staan de ruwwandige deksels die zijn aangetroffen. Op twee exemplaren na kunnen alle 22 fragmenten aan het type Niederbieber 120a worden toegeschreven. Dit dekseltype kent een brede datering tussen 40-260. Het stolpdeksel Niederbieber 120b wordt met slechts twee exemplaren vertegenwoordigd: de datering van dit type is vooralsnog onzeker, maar het voorkomen voor de derde eeuw in onze streken lijkt uitgesloten.²⁹

Borden in ruwwandig baksel zijn veelvuldig aangetroffen in Roomburg. Het vroegste type is Brunsting 21a; deze borden dateren in de eerste eeuw, met uitloop in de vroege tweede eeuw. Het overgrote deel van de borden kan in de late eerste en tweede eeuw geplaatst worden. De kenmerkende vormen uit de late tweede en derde eeuw, Niederbieber 112a/b en 113, zijn de laatst te dateren vormen. Er zijn slechts twee komvormen onderscheiden. Het type Stuart 210, waarvan zes exemplaren zijn onderscheiden, dateert vanaf de periode rond 15 tot 200.³⁰ Het latere type Niederbieber 104, daterend tussen



100-260, is met 31 exemplaren zeer goed vertegenwoordigd. Deze kom wordt in de loop van de tweede eeuw de gangbare ruwwandige komvorm. Er is met determineren geen onderscheid gemaakt tussen de iets beperkter verdikte rand, type Stuart 211, en het type Niederbieber 104, met een sterk verdikte rand.

De campagne in Roomburg heeft vier verschillende typen kannen opgeleverd; waaronder het kantype Niederbieber 98, dat tussen 100 en 260 gedateerd kan worden. De kan Niederbieber 96 dateert tussen 150 en 260, maar wordt pas aan het einde van de tweede eeuw populair. Dit geldt eveneens voor het kantype Niederbieber 97, dat tussen 150 en 260 gedateerd kan worden.

7.1.9 AMFOREN

Het onderzoek heeft vier fragmenten van het amfoortype Dressel 20 opgeleverd. Twintig wandscherven horen waarschijnlijk ook tot dit type. Één van deze fragmenten betreft een volledig oor, waarin een duidelijk stempel met de tekst QSP zichtbaar is (afb. 7.7). Dit is een tamelijk frequent stempel dat op grond van parallellen in Carlisle, Vindolanda, Rottwel, het scheepswrak Culip IV en de Nijmeegse legioensvesting overwegend in de Flavische tijd kan worden gedateerd.³¹ Vijf andere fragmenten kunnen worden toegeschreven aan een bakselgroep uit de Gallische regio; het betreft hier waarschijnlijk fragmenten van zogenaamde Gauloise amforen, die een kenmerkend zacht oranje-rozig krijtachtig baksel hebben en voor het transport van wijn gediend hebben. Dergelijke Gauloise-amforen werden gedurende de hele Romeinse tijd geproduceerd.³²



Afb. 7.8a. Stempel QSP op amfooroor Dressel 20 (V85).



Afb. 7.8b. Graffito in de vorm van een X op een amfoorscherv (V162).



7.1.10 MORTARIA

Mortaria, ook wel wrijfschalen genoemd, zijn kommen met aan de binnenzijde een oppervlaktebewerking met grind. De functie van deze schalen is het beste te vergelijken met een vijzel. Wrijfschalen worden over het algemeen verbonden met een “Romeins dieet” omdat ze gebruikt werden voor het mengen van onder andere olie en kruiden. Op wrijfschaalranden komen regelmatig stempels voor. De meest dominerende typen zijn de Brunsting 36 met horizontale rand en de Brunsting 37 met verticale rand. Het scharen van alle wrijfschalen onder één van beide typen doet echter geen recht aan de voorkomende verscheidenheid. De wrijfschalen van terra sigillata zijn in paragraaf 7.1.1 besproken.

Tijdens het veldwerk zijn 46 fragmenten van wrijfschalen aangetroffen. Van het type Brunsting 36 kunnen achttien exemplaren worden onderscheiden, de Brunsting 37 is met zes exemplaren vertegenwoordigd. De Brunsting 36 kan gedurende de gehele Romeinse tijd gedateerd worden, terwijl het type Brunsting 37 pas vanaf het midden van de tweede eeuw voorkomt. De beide typen blijven naast elkaar bestaan gedurende de derde eeuw, hoewel het type Brunsting 37 aan het eind van de tweede eeuw toeneemt.³³ Binnen deze aardewerkcategorie zijn geen stempels aangetroffen.

7.1.11 DOLIA

Dolia zijn grote voorraadvaten, die op elke vindplaats uit de Romeinse tijd vertegenwoordigd zijn. Tijdens de opgraving van 2009 zijn slechts twee doliumfragmenten gevonden. Het gaat om een randfragment van het dolium Stuart 147, met een brede datering en een wandfragment. Beide fragmenten zijn uitgevoerd in het kenmerkende beige baksel met grijze kern, dat gemagerd is met baksteengruis.

7.1.12 LOW LANDS WARE

Low Lands Ware wordt in twee varianten geproduceerd, respectievelijk een grijze (reducerende) en een rode (oxiderende) variant. Beide worden gekenmerkt door het voorkomen van een vrij gelijkmatige, fijne kwartsmatrix waarin soms ijzeroer en steeds micaplaatjes zichtbaar zijn. Het grootste deel van dit aardewerk heeft haar waarschijnlijke herkomst in de strook tussen Bergen op Zoom en de Belgische Kempen.³⁴ Een kleiner deel van de Low Lands Ware behoort tot een baksel waarvan de herkomst niet nader gedefinieerd kan worden, maar die wel de kenmerkende mica-deeltjes bevat. Tot deze categorie behoren ook de Scheldevallei-amforen.³⁵ Het aardewerk wordt tussen 60 en



de periode na het midden van de derde eeuw geproduceerd, maar heeft zijn hoogtepunt in de tweede en derde eeuw. Het percentage Low Lands Ware uit het Roomburg-onderzoek bedraagt slechts negen procent.

Omdat het vormenspectrum van de reducerende variant verschilt van het spectrum van de oxiderende variant is besloten de koepeltitel Low Lands Ware in twee verschillende paragrafen te bespreken.

LOW LANDS WARE, REDUCERENDE VARIANT

Deze variant heeft een blauwgrijs, ietwat dof uiterlijk, en heeft een vrij fijne magering van kwarts met glimmende micadeeltjes. De vormen bestaan uit "...voornamelijk ...grote voorraadpotten, potten en kommen, schalen, flessen, bekertjes en borden."³⁶ Deze aardewerkcategorie is op rurale sites in West-Nederland vaak de meest voorkomende gedraaide categorie, terwijl het aandeel in de Limeszone en in Forum Hadriani wat beperkter is.³⁷ Desalniettemin zijn tijdens de campagne in Roomburg 129 fragmenten van deze reducerende variant aangetroffen. Hiervan konden 26 fragmenten nader gedetermineerd worden (tabel 7.8).

AANTAL	TYPE	DATERING
1	Brouwer 7.11	60-260
1	Holwerda 131	60-260
1	Holwerda 131/136	60-260
1	Holwerda 133/134	60-260
1	Holwerda 134	60-260
1	Holwerda 136	60-260
3	Holwerda 140	60-260
1	Holwerda 140-142	60-260
2	Holwerda 141	60-260
9	Holwerda 142	60-260
1	Niederbieber 104	100-260
2	Niederbieber 120a	60-260
1	Niederbieber 96	100-260
1	Stuart 147	60-260

Tabel 7.8 De verschillende aangetroffen typen en vormen Low Lands Ware (reducerende variant).

Zoals gebruikelijk vormen de potvormen Holwerda 140-142 en kommen Holwerda 131-136 het grootste deel van de geïdentificeerde typen. Versieringen of graffiti komen niet voor. De overige zes exemplaren bestaan uit imitaties van andere aardewerkcategorieën: de kom van het type Niederbieber 104 is een imitatie van een ruwwandige kom. Het deksel Niederbieber 120a en het dolium Stuart 147 komt ook in andere baksels voor.³⁸

LOW LANDS WARE, OXIDERENDE VARIANT

In totaal zijn 145 fragmenten van de oxiderende variant van de Low Lands Ware aangetroffen. Hoewel deze groep als één geheel wordt beschouwd, kan deze aardewerkcategorie kan het beste opgedeeld worden in twee



subgroepen. De eerste groep betreft de amforen, wrijfschalen en dolia. Deze zijn regelmatig voorzien van een witte tot gele deklaag. In die zin zijn “De vormen ... vaak imitaties van écht witte kruikamforen, dolia en wrijfschalen.”³⁹

Een typologie voor de amforen is opgesteld door Van der Werff, Thoen en Van Dierendonck.⁴⁰ De amforen kunnen al vanaf 70 gedateerd worden; mogelijk geldt dit ook voor de dolia. De wrijfschalen lijken een later fenomeen te zijn. De tweede groep is nogal heterogeen. De “...vormen zijn: deksels, schalen, kook- en voorraadpotten, potjes en bekens en borden.”⁴¹ Met name de schalen, (kook)potten, bekens en borden zullen later in de tweede eeuw geplaatst moeten worden, vermoedelijk na 150. Gezien de overeenkomsten van sommige baksels uit deze groep met de reducerend gebakken variant binnen de Low Lands Ware, is het mogelijk dat een deel van dit materiaal uit hetzelfde productiecentrum komt.

Van de eerste groep kon geen enkel fragment nader gedetermineerd worden. De 29 aangetroffen fragmenten met horizontale banden en/of een witte deklaag behoren naar alle waarschijnlijkheid tot deze bakselgroep. Wandfragmenten van wrijfschalen zijn niet aangetroffen.

De tweede categorie is divers van aard; het betreft hier fragmenten van een fles, twee deksels, twee borden en een beker. Een van de deksels is een imitatie van het ruwwandige deksel Niederbieber 120a, die in de gehele Romeinse tijd voorkomt. De borden en de beker vallen binnen de door Brouwer beschreven typologie.⁴²

7.1.13 HANDGEVORMD AARDEWERK

Het meeste handgevormde aardewerk uit de Romeinse tijd in de omgeving van Leiden is gemagerd met plantaardig materiaal. In een enkel geval komt enige bijmenging met chamotte voor, maar nooit in grote hoeveelheden. Op rurale nederzettingen uit de eerste en tweede eeuw is deze aardewerkcategorie vaak verreweg de grootste, maar in de *castella* langs de Oude Rijn wordt doorgaans slechts een kleine hoeveelheid inheems aardewerk aangetroffen, hoewel de ondervetegenwoordiging van deze categorie in publicaties deels veroorzaakt kan zijn doordat in het verleden een eenzijdige focus op het importaardewerk heeft gelegen.

Onder de dertien fragmenten inheems aardewerk bevindt zich slechts een enkel randfragment.

Dit fragment kan op basis van typologie en baksel in de Laat-Romeinse tijd geplaatst worden. Het betreft hier een voorraadpot van het type Diederik L-1b, die tussen 250 en 350 gedateerd kan worden. Deze vondstcategorie komt slechts sporadisch voor in West-Nederland⁴³ en is voor zover bekend niet eerder aangetroffen op een *castellum*terrein. Het fragment is het enige dat met zekerheid in de tweede helft van de derde eeuw of later geplaatst kan worden.



7.1.14 SYNTHESE

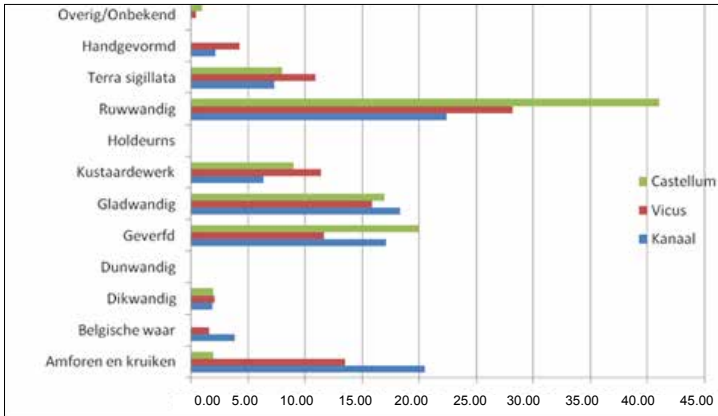
DATERING VAN HET VONDSTCOMPLEX

Wanneer het gehele aardewerkcomplex van Roomburg aanschouwd wordt, valt op dat relatief weinig fragmenten in de eerste eeuw gedateerd kunnen worden. De aangetroffen Zuid-Gallische terra sigillata geeft echter een duidelijke aanwijzing voor activiteiten tussen het midden en het eind van de eerste eeuw. Het zwaartepunt van de dateringen ligt echter in de late tweede en derde eeuw. De datering van het complex kan tussen 70 en 230 geplaatst worden. Zoals aan het begin van dit hoofdstuk is gemeld, is het merendeel van het aardewerk afkomstig uit de puinpakketten (ST14) langs het geultje (ST7). Deze zijn op basis van het erin aangetroffen aardewerk in de (loop) van de derde eeuw te dateren. Hiermee geeft het vondstcomplex een fraai beeld van de samenstelling van de materiële cultuur in het fort, met name in de derde eeuw. Opvallend hierbij is de relatieve eenvoud en standaardisering in vormen binnen de materiaalcategorieën: nog slechts één type kookpot (Niederbieber 89), één versierde kom (Dragendorff 37), drie typen drinkbekers (respectievelijk Niederbieber 30, 32 en 33), één kom (Niederbieber 104) en één nap en bord van terra sigillata (Dragendorff 33 en 32) vormen de hoofdmoot van de kook-en tafelwaar. Uitzondering hierop is de wat grotere diversiteit binnen de ruwwandige bordvormen en een aantal ruwwandige kannen. De waarde van dit complex ligt vooral in het feit dat een corpus aardewerk uit de late tweede en derde eeuw uit een *castellum* context langs de Oude Rijn, nog maar weinig gepubliceerd is.⁴⁴

VERGELIJKING MET VONDSTEN BINNEN ROOMBURG

In 2009 is een eerste overzicht gepubliceerd van de vondsten die bij de opgravingen tussen 1995 en 1997 in Roomburg zijn aangetroffen.⁴⁵ Hoewel de aantallen vondsten uit die campagnes (31478 stuks) veel groter zijn dan de vondsten uit de opgraving van 2009 (3126 fragmenten), is het toch interessant een vergelijking te maken. Een vergelijking met de voorkomende typen van de opgraving in 2009 en het aangetroffen spectrum in 1995-1997 laat duidelijk zien dat er grote overeenkomsten bestaan tussen beide aardewerkcollecties.⁴⁶ Er lijkt sprake te zijn van een grote mate van standaardisatie van het aanwezige servies. Een tweede vergelijking kan worden gemaakt op basis van de verhoudingen van de verschillende aardewerksoorten. De vondsten uit de campagnes van 1995-1997 zijn daartoe in twee groepen opgedeeld, te weten het aardewerk uit het kanaal van Corbulo en de *vicus*.⁴⁷ Aan deze gegevens zijn de aardewerkgroepen van de campagne 2009 toegevoegd (afb. 7.9).⁴⁸

Als naar de verhouding van de aardewerkgroepen binnen Roomburg gekeken wordt, valt een aantal verschillen op. Zo is het ruwwandige aardewerk bij het *castellum* het beste vertegenwoordigd ten opzichte van de andere twee contexten. Toch is de verdeling van de grootste groepen binnen de drie contexten goed vergelijkbaar, met uitzondering van de categorie amforen en kruiken, die in de *castellum* context relatief slecht vertegenwoordigd zijn. Het handgevormde aardewerk is bij het *castellum* zelfs (vrijwel) afwezig ten



Afb. 7.9 Diagram van de procentuele verdeling van de scherven uit *castellum*, kanaal en *vicus* over de verschillende aardewerkgroepen.

opzichte van de andere twee contexten. Dit geldt ook voor de Belgische waar. Hoewel het verleidelijk is conclusies te verbinden aan deze verschillen, zijn er allerlei factoren die van invloed zijn op de samenstelling van de aardewerkensembles.⁴⁹ Zoals gezegd aan het begin van dit hoofdstuk, is de meeste keramiek van de opgraving 2009 afkomstig uit de puinpakketten. In deze pakketten was het aardewerk over het algemeen sterk gefragmenteerd. De puinpakketten bestaan uit fijn puin dat veel slijtage vertoont als gevolg van mechanische invloeden. Hieruit is af te leiden dat het als weg- en/of erfverharding heeft gediend (zie paragraaf 7.7.2 en 7.7.7) en is het aannemelijk dat men ook aardewerk aan het puin heeft toegevoegd. Interessant is dat deze constatering goed vergeleken kan worden met de opmerking van Polak dat het aardewerk, afkomstig uit het kanaal, vermoedelijk ‘...*hetzij secundair gedeponeerd is, hetzij door de werking van het water sterker gefragmenteerd is...*’⁵⁰ Waarschijnlijk is de oeverzone van het kanaal, net als de oever van het geultje uit de opgraving van 2009, bewust verstevigd met pakketten fijn puin. Deze constatering houdt wel in dat een vergelijking tussen deze ensembles lastig te maken is; het gaat immers om materiaal dat naar deze locaties gebracht is. Een verschil tussen het gebruik van aardewerk in het *castellum*, de *vicus* of het kanaal is daarmee dus niet te onderscheiden.

AFKORTINGEN

Brouwer	Brouwer 1986
Brunsting	Brunsting 1937
Curle	Curle 1911
Déchelette	Déchelette 1904
Diederik	Diederik 2002
Dragendorff	Dragendorff 1895
Dressel	Dressel 1879
Gose	Gose 1976
Hofheim	Ritterling 1912
HBW	Holwerda 1941
Holwerda	Holwerda 1923
Knorr	Knorr 1919
Niederbieber	Oelmann 1914
Stuart	Stuart 1977
Vanvinckenroye	Vanvinckenroye 1991



7.2 MIDDELEEUWS AARDEWERK

Epko J. Bult

7.2.1 VRAAGSTELLINGEN EN WERKWIJZE

Bij de opgravingen zijn ook scherven aardewerk aangetroffen die dateren uit de Vroege Middeleeuwen en uit de Nieuwe Tijd.

De volgende onderzoeksvragen worden in het keramiekonderzoek aan de orde gesteld:

- Welke aardewerksoorten kunnen worden onderscheiden en hoe oud zijn deze?
- Kan er op basis van het aardewerk een datering van het gebruik van het terrein in de Middeleeuwen worden gegeven?
- Hoe verhouden de vondsten zich ten opzichte van andere complexen in de regio?

De werkprocedure was als volgt. Na het wassen, drogen en splitsen van de vondsten werden de scherven waarvan het vermoeden bestond dat ze uit de Middeleeuwen of later dateren macroscopisch onderzocht en ingedeeld naar bakseltype en eventueel onderscheiden subbaksels. Per bakseltype en eventueel per subbaksel zijn de fragmenten ingedeeld in te onderscheiden potvormen en vervolgens op te onderscheiden typen. Voor het kwantificeren van het aardewerk zijn aaneen passende scherven als één fragment geteld. De determinaties zijn tenslotte ingevoerd in een Access database en de gegevens zijn vervolgens geanalyseerd met behulp van draaitabellen in Excel.

Binnen sommige bakselgroepen zijn nadere onderverdelingen aangebracht op basis van één of meerdere bijzondere kenmerken. Deze onderverdeling in subbaksels is er op gericht om een nuancering binnen de hoofdgroepen te maken. In sommige gevallen kunnen de kenmerken een chronologisch aspect met zich meedragen, in andere gevallen kunnen verschillende subbaksels verwijzen naar een productieplaats of een naar veranderende productiewijze van het aardewerk.

Op basis van de randen en andere karakteristieke kenmerken is de potvorm vastgesteld. Hierbij is zo veel mogelijk aangesloten bij bestaande beschrijvingssystemen. Voor het aardewerk uit de Merovingische tijd is gebruik gemaakt van het classificatiesysteem dat door Dijkstra is gebruikt bij de determinatie van het vondstmateriaal van Rijnsburg en voor de beschrijving van het vondstmateriaal van Koudekerk,⁵¹ Oegstgeest⁵² en de Leidsche Rijn.⁵³ Voor het aardewerk uit de Nieuwe tijd is waar mogelijk gebruik gemaakt van de publicaties in het Deventer Systeem.⁵⁴

Het aardewerkonderzoek is in drie delen uitgevoerd. Eerst worden de kenmerken van de baksels beschreven en worden de kwantitatieve aspecten ervan geanalyseerd. Daarna wordt de periodisering van de nederzetting



onderzocht. Tenslotte wordt de keramiek van de vindplaats vergeleken met andere vondstcomplexen om de vindplaats en zijn bewoners in zijn context te plaatsen.

7.2.2 ALGEMENE BESCHRIJVING EN DISCUSSIE

Het aantal keramische vondsten uit de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd bedraagt 78 fragmenten (tabel 7.9). Iets meer dan de helft van de opgegraven post-Romeinse aardewerkscherven dateert uit de Vroege Middeleeuwen, de rest uit de Nieuwe tijd.

De conserveringsgraad van het aardewerk is matig. Veel vondsten hebben waarschijnlijk vrij lang aan het oppervlak gelegen en zijn daardoor sterk verweerd geraakt, of ze zijn door vertrapping sterk gefragmenteerd. Dit is een belangrijke reden waardoor één fragment aardewerk niet aan een bepaald baksel konden worden toegeschreven.

Op grond van de ouderdom van de scherven zijn de baksels in drie chronologische perioden ingedeeld: Romeinse of Merovingische tijd, Merovingische tijd en Nieuwe tijd. De niet determineerbare scherven aardewerk zijn samengenomen onder categorie overig.

PERIODE	BAKSEL	RF	WF	BF	TOTAAL
Totaal ROMEINSE OF MEROVINGISCHE TIJD			1		1
	gladwandig oxiderend		1	1	2
	ruwwandig oxiderend	13	17	3	33
	gladwandig reducerend		1		1
	ruwwandig reducerend	1	4		5
Totaal MEROVINGISCHE TIJD		14	23	4	41
	steengoed		2		2
	roodbakkend aardewerk	3	27		30
	witbakkend aardewerk	2			2
	majolica			1	1
Totaal NIEUWE TIJD		5	29	1	35
Totaal OVERIG				1	1
Eindtotaal		18	53	6	78

Tabel 7.9. Overzicht van de aangetroffen aardewerksoorten uit de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Legenda: randfragmenten (rf), wandfragmenten (wf), bodemfragmenten (bf).

7.2.3 MEROVINGISCHE TIJD

Van één scherf is niet met zekerheid te stellen of deze tot de Romeinse tijd of tot de Merovingische tijd moet worden gerekend.

Er zijn in totaal 41 baksels aangetroffen die met zekerheid tot de Merovingische periode worden gerekend (tabel 7.9). Alle baksels bestaan uit gedraaid aardewerk. Er is geen handgevormd aardewerk aangetroffen dat uit de Merovingische tijd komt.



Het gedraaide aardewerk is te verdelen in gladwandig en ruwwandig aardewerk. Het ruwwandig aardewerk kan naar de ovenatmosfeer verder worden onderverdeeld naar oxiderend en reducerend aardewerk. Eerstgenoemde baksels zijn in de regel gelig, witgrijs, of oranje van kleur, laatstgenoemde baksels zijn in de regel grijs, blauwgrijs tot zwart. Het gladwandig aardewerk is reducerend of oxiderend afgestookt.

In de tabellen 7.10 en 7.11 is het Merovingisch draaischijfaardewerk ingedeeld naar respectievelijk oxiderende en reducerende baksels. Bij het aardewerk is de bakselcodering in deze twee tabellen opgebouwd uit de elementen OX en RED (respectievelijk oxiderend en reducerend) en zijn ze voorzien van de voorvoegsels G (gladwandig) of R (ruwwandig). Een verdere onderverdeling in de baksels is te maken naar de mate van ruwwandigheid en naar de mate van hardheid van de baksels. Als criterium om de hardheid van de baksels te bepalen, is gelet of er in het aardewerk met een vingernagel krassen op het baksel konden worden aangebracht (zacht, code Z), of dat dit met een stalen pen niet meer lukte (hard, code H). Voor de ruwwandigheid werd gelet op de korrelgrootte van de magering. Scherven met een magering < 1 mm werden als fijn ruwwandig beschouwd (toevoeging code f), scherven met een magering > 2mm werden als grof ruwwandig (toevoeging code g) betiteld.⁵⁵ Bovendien is bij de aantallen apart vermeld welke baksels insluitsels hebben van vulkanische as (toevoeging v). Deze manifesteren zich als zwarte puntjes in het baksel. Ze geven de aanwijzing dat dit aardewerk is geïmporteerd uit het Eifelgebied, waar een belangrijk pottenbakkerscentrum bij Mayen lag.

Tabel 7.10. geeft de aantallen scherven van het oxiderend gebakken Merovingische gedraaide aardewerk weer. Het gladwandig aardewerk is nog geen 6% van het oxiderend gebakken aardewerk. Van 5 scherven ruwwandig aardewerk (14%) ligt de herkomst in het Eifelgebied vanwege de aanwezigheid van vulkanisch as in het baksel. Zachte en middelhard gebakken fragmenten domineren het oxiderend gebakken aardewerk.

MAGERING/HARDHEID	ZACHT	N	MIDDEL	N	HARD	N	TOTAAL
gladwandig	ZGOX	0	GOX	2	HGOX	0	2
fijn ruwwandig	fZROX	9+2v	fROX	3	fHROX	0	14
middel ruwwandig	ZROX	2	ROX	8+1v	HROX	3+2v	16
grof ruwwandig	gZROX	1	gROX	0	gHROX	2	3
aantal		14		14		7	35

Tabel 7.10. Aantal fragmenten oxiderend gebakken Merovingische aardewerkfragmenten naar kenmerken als gladwandig of ruwwandig, magering en hardheid en de aanwezigheid van vulkanisch as (v).

Bij het reducerend gebakken aardewerk is slechts één fragment gladwandig aardewerk aangetroffen (tabel 7.11). Het middel ruwwandig gebakken aardewerk is veruit de grootste categorie bij de gereduceerde baksels.



MAGERING/HARDHEID	ZACHT	N	MIDDEL	N	HARD	N	TOTAAL
gladwandig	ZRRED	1	GRED		HRRED		1
fijn ruwwandig	fZRRED		fRRED		fHRRED		
middel ruwwandig	ZRRED		RRED	4	HRRED		4
grof ruwwandig	gZRRED	1	gRRED		gHRRED		1
aantal		2		4			6

Tabel 7.11. Aantal fragmenten reducerend gebakken Merovingische aardewerkfragmenten naar kenmerken als gladwandig of ruwwandig, magering en hardheid van het baksel.

Uit de tabellen 7.10 en 7.11 blijkt dat het reducerend gebakken aardewerk met nog geen 15% in de minderheid is ten opzichte van het oxiderend gebakken aardewerk. Ook is het gladwandig materiaal in Matilo veruit in de minderheid (7%) ten opzichte van het ruwwandig aardewerk.

Gladwandig aardewerk

Het aardewerk is fijn gemagerd met zand en gepolijst. Het meest voorkomende type vaatwerk dat van dit aardewerk is gemaakt, is de knikwandpot. Dit vaatwerk wordt gekarakteriseerd door een knik in de wand, waardoor de potten een biconische of dubbelconische vorm hebben gekregen. De wand van de schouder is vaak versierd met een rolstempel, losse stempels, rechte of golvende lijnen.

De scherf van de reducerend gebakken pot is grijs en gepolijst (V22). Het is een fragment van een knikwandpot. Onduidelijk is of het om een normaal of slank model gaat. De versiering bestaat uit een patroon van twee- of meerregelige radstempelindrukken van rechthoeken. Op basis van synthetisch onderzoek naar Merovingische grafvelden in het Duitse Nederrijnse gebied zijn de versieringen op knikwandpotten ingedeeld naar één van de Rheinlandfasen.⁵⁶ De in Matilo aangetroffen versiering is van het type KWT5bc en te plaatsen in Rheinlandfase 7 – 9. De scherf dateert daarmee tussen 585 en 670 (afb. 7.10.1).⁵⁷ De vondst is afkomstig uit de bouwvoor.

De overige gladwandige scherven zijn oxiderend gestookt maar laten geen specifieke kenmerken zien waarop het aardewerk nauwkeuriger kan worden gedateerd dan Merovingische tijd.

Ruwwandig aardewerk

Ruwwandig aardewerk wordt gekenmerkt door een duidelijk voelbare magering aan het oppervlak. Het vaatwerk wordt zowel in een oxiderend als in een reducerend milieu gebakken. Veel voorkomende kleuren zijn oranje-rood, geel en grijs.

De magering is in de regel iets grover dan het ruwwandige aardewerk uit de laat-Romeinse tijd. Van het ruwwandige aardewerk is slechts 13% reducerend gestookt (tabel 7.9).

Bij het ruwwandige aardewerk behoren alle vastgestelde randtypen tot de tonvormige potten. De tonvormige potten staan ook bekend onder de naam



Wölbwandtöpfe. De datering van de tonvormige potten is te plaatsen tussen ongeveer 530 en 725.⁵⁸

Voor het beschrijven van de randvormen is gebruik gemaakt van de indeling die Dijkstra heeft ontwikkeld voor het beschrijven van het Merovingische aardewerk in Rijnsburg.⁵⁹ Het blijkt dat de randvormen gedurende de Merovingische periode een ontwikkeling ondergaan, waardoor ze wat nauwkeuriger te dateren zijn.⁶⁰

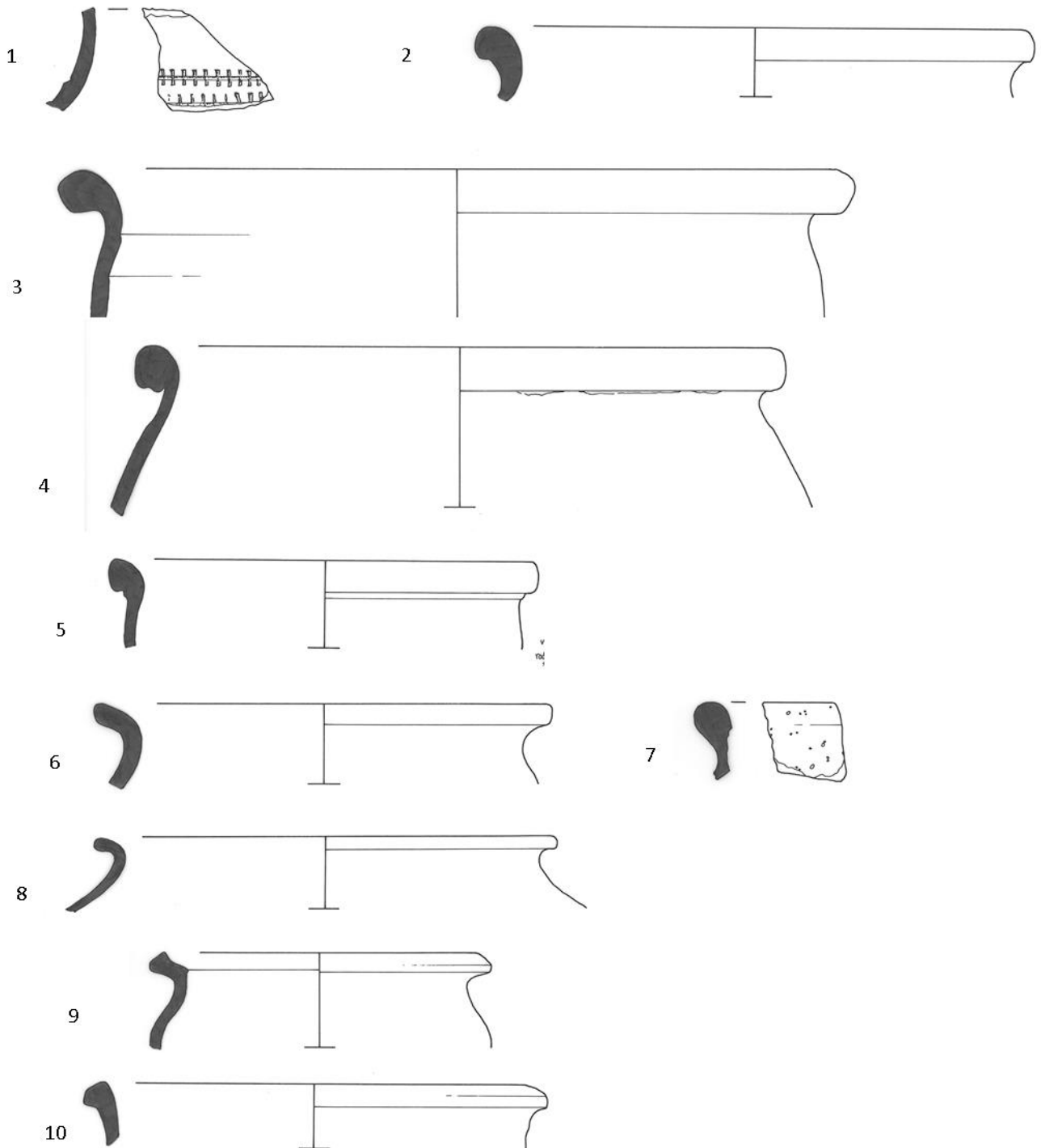
In tabel 7.12 is het aantal gedetermineerde randfragmenten van de tonvormige potten weergegeven en de bijbehorende datering. Tot de oudste fragmenten behoort een rand van het type Alzey 27 (v 32). Deze potten worden gekenmerkt door een vlakke boden en een sikkelvormige rand met dekselgeul. Dit type pot borduurt voort op vormen uit de Laat-Romeinse tijd. Het randtype wordt gedateerd in de periode 475-650.⁶¹

Het meest voorkomende randtype is die met een verdikte ronde rand (randtype D1), gevolgd door randen met een onverdikte ronde randlip die iets naar buiten is gebogen (randtype A1). Ze kunnen gedateerd worden in de vroege en het begin van de midden-Merovingische tijd. Andere randtypen zijn meer snuitvormig (randtype E 2 en E3). Laatstgenoemde randtypen dateren uit de late Merovingische tijd (afb. 7.10.9 en 7.10.10).

RANDVORM	OMSCHRIJVING	AANTAL	DATERING
Alzey 27	sikkelvormige rand met dekselgeul	1	450-525
C1	vloeiend uitlopende verdikte rand met (lichte) ondersnijding	1	450-550
D1	ronde verdikte rand	4	480-570
D2	rond verdikte rand met ribbel direct onder rand	1	5e-eeuw?
A1	onverdikte afgeronde rand	3	525-600
A3	onverdikte afgeronde rand van steilwandige, grotere pot	1	550-650
F1	horizontale rand, niet of nauwelijks verdikt	1	600-700
E2	snuitvormige rand met dekselgeul	1	625-725
E3	gefacetteerde snuitvormige rand	1	675-750
Totaal		14	

Tabel 7.12. Randtypologie voor tonvormige potten uit de Merovingische tijd Volgens Dijkstra, hun aantal en datering volgens Van Spelde.

Het merendeel van de Merovingische aardewerkscherven is afkomstig uit sporen. De meeste scherven zijn aangetroffen bij de aanleg van vlak 1: in spoor 1 (17 fragmenten), maar ook veel in spoor 2 (6 fragmenten) en de sporen 5 en 15. Spoor 14 is toegeschreven aan puinpakket ST14. Ook is een aantal scherven uit de bouwvoor afkomstig (9 fragmenten) en van het stort.



Afb. 7.10: Enkele aardewerkfragmenten uit de Merovingische tijd. 1. Gladwandige knikpot (V22); 2-4. ruwwandige tonvormige potten met randtype D1 (V71, V78, V81); 5. randtype D2 (V39); 6. randtype A1 (V36), 7. randtype A3 (V39); 8. randtype F1 (V78); 9. randtype E2 (V37) en 10. randtype E3 (V41). Tekening: R. Timmermans, schaal 1:2.



7.2.4 NIEUWE TIJD

Er zijn 35 fragmenten aangetroffen die dateren uit de Nieuwe tijd. Het merendeel betreft fragmenten roodbakkend aardewerk (30 stuks), 2 fragmenten steengoed, 2 fragmenten witbakkend aardewerk en 1 fragment van tinglazuurd aardewerk.

Het roodbakkend aardewerk is voorzien van een laag loodglazuur dat is aangebracht door de pot in het glazuur te dompelen. Dit is een techniek die voor het gewone gebruiksaardewerk pas in de loop van de 16^e eeuw op steeds ruimere schaal werd toegepast. De fragmenten dateren daarom vanaf het einde van de 16^e eeuw of later. Onder de fragmenten is een ongeglazuurde bloempot herkend die van na 1600 dateert. Zeven fragmenten zijn afkomstig uit spoor 1, de overige fragmenten komen uit de bouwvoor en van het stort. De twee witbakkende scherven zijn gemaakt van tertiaire klei. Eén fragment is bedekt met een laag groen loodglazuur. Het fragment dateert tussen 1500 en 1700. Het andere fragment is afkomstig van een bord dat geel is van het loodglazuur en voorzien van een kartelrand. Het bord dateert tussen 1600 en 1800. Beide fragmenten zijn afkomstig uit de bouwvoor.

Het eerste fragment steengoed is bedekt met zoutglazuur en heeft toebehoord aan een kan. Op de scherf komt een radstempelversiering voor. Het fragment is afkomstig uit het Duitse Rijnland. De scherf dateert mogelijk uit de 16^e of 17^e eeuw. De scherf is afkomstig uit de bouwvoor. Het andere fragment steengoed is gemaakt in Frechen (Duitsland). Het betreft een fragment van een zogenaamde baardmankruik en moet gedateerd worden in de periode 1600-1750. De vondst is afkomstig uit spoor 1.

Eén fragment aardewerk behoort tot het tinglazuurde aardewerk. Dit aardewerk werd twee keer gebakken. Het biscuit werd na een eerste bakgang voorzien van tinglazuur, dat na indroging in de biscuit werd beschilderd. Het verschil tussen majolica en faïence bestaat eruit dat bij majolica slechts één zijde van het biscuit werd voorzien van tinglazuur, op de andere zijde werd slechts loodglazuur aangebracht of, zoals bij tegels helemaal geen glazuur. Bij faïence werden beide zijden van tinglazuur voorzien en al dan niet beschilderd. Vervolgens werd zowel majolica als faïence voor een tweede keer gebakken.⁶² Het aangetroffen fragment wordt tot de majolica gerekend en is een fragment van een witte albarello of zalfpot. Het fragment dateert tussen ongeveer 1650 en 1800 en is afkomstig uit de bouwvoor.

7.2.5 DATERING VAN DE BEWONING

De vondsten uit de Merovingische tijd geven aan dat er gedurende deze periode regelmatig activiteiten op het onderzochte terrein hebben plaatsgevonden. Deze activiteiten vonden met name in de



vroegmerovingische periode plaats, maar ook nog in de laatmerovingische fase, zodat het verblijf op het onderzochte terrein of de directe omgeving vanaf de late 5^e eeuw tot het begin van de 8^e eeuw kan worden aangetoond. Wellicht werd regelmatig in of bij de ruïne van het verlaten Romeinse fort verbleven, bij voorbeeld voor het winnen van bruikbare bouwmaterialen.

Het materiaal uit de Nieuwe tijd komt voornamelijk uit een verstoorde context en uit de bouwvoor. Ze dateren uit een tijd dat ook uit andere bronnen blijkt dat het terrein niet bewoond werd. Ze wijzen derhalve niet op bewoning ter plekke, maar of op tijdelijke activiteiten op het onderzochte terrein, of ze zijn daar als huisvuil terecht gekomen, dat vanaf de 17^e eeuw vaak ter bemesting over de landerijen rondom de stad werd uitgestrooid.

7.2.6 VERGELIJKING MET ANDERE MEROVINGISCHE VINDPLAATSEN

Hoewel het Merovingische aardewerkcomplex van Matilo te klein is voor een statistische analyse, is toch een poging gedaan een vergelijking te maken met andere complexen uit dezelfde tijd in de regio. Daarbij blijken de vondsten goed te passen in het algemene beeld. Opvallend is dat er op Matilo geen handgevormd aardewerk is aangetroffen. In de regel vormt het handgevormde aardewerk slechts een gering aandeel van het Merovingische aardewerkspectrum. Bij het onderzoek naar de nederzetting Oegstgeest in 2005 was 17,5% van het aardewerk handgevormd⁶³ en bij het onderzoek op een ander deel van het terrein in 2004 slechts 5,6%.⁶⁴ Bij de nederzetting in Koudekerk bedroeg het aandeel handgevormd aardewerk 2%⁶⁵ en bij Katwijk Zanderij varieerde het percentage handgevormd aardewerk tussen de 1 en 10%.⁶⁶ Het geheel ontbreken van handgevormd aardewerk op Matilo kan bij het doorgaans geringe voorkomen heel goed zijn veroorzaakt door het kleine aantal scherven dat er is gevonden.

Ook het percentage gladwandig aardewerk van 7% past in het regionale beeld. In Koudekerk bedraagt het percentage gladwandig aardewerk 7%⁶⁷, evenals bij de opgravingen in 2004 van de nederzetting Oegstgeest.⁶⁸ Bij het verkennend onderzoek in 2005 lag dit percentage in Oegstgeest echter beduidend lager, namelijk op 1,2%.⁶⁹ In Katwijk-Zanderij varieerde het percentage gladwandig aardewerk van 6%⁷⁰ tot 16%.⁷¹

Het is opvallend dat er geen vondsten zijn gedaan die dateren uit de Karolingische tijd of uit de Late Middeleeuwen. Eerder onderzoek op Matilo heeft namelijk wel sporen uit die perioden opgeleverd.⁷² Dit verschijnsel kan mogelijk veroorzaakt zijn door egalisatie van het onderzoeksterrein in de periode dat het als glastuinbouwgrond gebruikt werd.

Concluderend kan worden opgemerkt dat het Merovingisch aardewerk goed past in het regionale beeld van bewoning langs de Oude Rijn.



7.3 GLAS

Timo Vanderhoeven

7.3.1 INLEIDING

In totaal zijn bij de recente opgravingen te Roomburg twaalf fragmenten glas aangetroffen, welke alle uit de Romeinse periode dateren.

Van de fragmenten zijn er vijf aan een specifieke vorm en type toe te wijzen, het betreft vier vierkante of hexagonale flessen en een kan met ribben. Één fragment is afkomstig van een fles of kan. Daarnaast zijn drie fragmenten vensterglas aangetroffen. Slechts twee fragmenten zijn niet te determineren.

7.3.2 DE GLASVONDSTEN

De vondsten zijn algemeen voorkomend en laten zich moeilijk dateren. De vierkante/hexagonale flessen waren gedurende de gehele Romeinse Tijd in gebruik. De kan met ribben kan tussen 40 en 150 na Chr. gedateerd worden. Het vensterglas is gegoten en dateert hoogstwaarschijnlijk uit de eerste of tweede eeuw na Chr. Vanaf de derde eeuw komt namelijk geblazen vensterglas voor.

Opvallend is het geheel ontbreken van ribkommen op de site, welke typerend zijn voor de eerste eeuw na Chr. Ook kleurloos glas dat met name aan het eind van de tweede en in de derde eeuw na Chr. zeer populair was ontbreekt. Het grootste deel van de vondsten is afkomstig van de stort of uit de bouwvoor en kan niet gekoppeld worden aan bepaalde structuren of vondstcontexten.

VORMEN	DATERING	AANTAL	MAI
Vierkante of hexagonale fles (Isings vorm 50/50hex)	40 – 250 AD	4	4
Fles of kan		1	1
Kan (Isings 52b)	40 – 150 AD	2	1
Vensterglas	I-II AD	3	3
Totaal		10	9

Tabel 7.13 Overzicht van de Romeinse glasvondsten.

Vierkante en hexagonale flessen

Vierkante en hexagonale flessen zijn een goed voorbeeld van Romeinse massaproductie en worden op bijna elke nederzetting uit die tijd aangetroffen. Het lichaam van de flessen werd in een mal geblazen; de hals, lip en het handvat werden vrij geblazen. De bodems vertonen



vaak concentrische cirkels en soms letters die op de producent of de productieplaats wijzen. Op een bodemfragment uit Roomburg is een kleine cirkel aangetroffen, het bodemmerk is helaas niet compleet.

Het overgrote deel van de flessen werd in natuurkleurig (blauwgroen) glas vervaardigd. De flessen werden voornamelijk gebruikt voor opslag en transport van levensmiddelen (vloeistoffen). Vierkante flessen komen het meeste voor en zijn secundair als goedkope vervanging van tafelwaar gebruikt.⁷³ De flessen komen vooral vanaf de Flavische periode (einde van de 1^{ste} eeuw) voor en zijn tot in de 3^{de} eeuw na Chr. in gebruik geweest.

1. Vierkante of hexagonale fles (Huishoudwaar), Isings 50/5ohex.
Bodemfragment van een vierkante fles met ten minste één concentrische cirkel. Lichtblauwgroen glas. Hoogte fragm. 2,6 cm. Werkput 1, vlak 1, spoor 2, V50.
2. Vierkante of hexagonale fles (Huishoudwaar), Isings 50/5ohex.
Wandfragment. Lichtblauwgroen glas. Hoogte fragm. 2,0 cm. Werkput 1, vlak 3, spoor 999 (stort), V132.
3. Vierkante of hexagonale fles (Huishoudwaar), Isings 50/5ohex.
Wandfragment. Blauwgroen glas. Hoogte fragm. 2,1 cm. Werkput 1, vlak 3, spoor 999 (stort), V132.
4. Vierkante of hexagonale fles (Huishoudwaar), Isings 50/5ohex.
Wandfragment met verdikking naar het midden van de wand.
Lichtblauwgroen glas. Hoogte fragm. 4,5 cm. Werkput 1, vlak 4, spoor 999 (stort), V147.

Fles of kan

5. Fles of kan (Huishoudwaar). Lip met naar binnen toe omgeslagen rand.
Lichtblauwgroen glas. Hoogte fragm. 1,2 cm. Diam. buitenzijde lip 5,0 cm. Werkput 1, vlak 101, spoor 168 (bouwvoor), V 333.

Kannen

Fijn gevormde kannen die als tafelwaar werden gebruikt komen in militaire contexten regelmatig voor. Zo zijn ze o.a. bekend uit Valkenburg⁷⁴, Woerden⁷⁵, Alphen aan den Rijn⁷⁶ en Utrecht⁷⁷. Ook bij eerdere opgravingen te Roomburg werden dergelijke kannen aangetroffen.⁷⁸ In rurale contexten zijn deze kannen echter aanzienlijk zeldzamer dan de vierkante voorraadflessen die op vrijwel elke site worden aangetroffen. Kannen van het type Isings 52 werden vanaf het midden van de 1^{ste} eeuw tot het midden van de 2^{de} eeuw na Chr. geproduceerd. De kannen hebben een bolle buik die glad is of versierd met ingekraste lijnen of optisch geblazen ribben.

6. Kan met één oor (Huishoudwaar), Isings 52b. Twee aan elkaar passende wandfragmenten met één optisch geblazen rib. Lichtblauwgroenglas.
Hoogtefragm. 5,5 cm. Werkput 1, vlak 5, spoor 114, V184.

Vensterglas

Drie fragmenten vensterglas zijn aangetroffen. De aanwezigheid van vensterglas wijst meestal op steenbouw. Op vindplaatsen waar aantoonbaar stenen gebouwen hebben gestaan, zoals de latere fasen van castella of villaterreinen, maken stukjes vensterglas regelmatig onderdeel uit van het vondstenspectrum.⁷⁹ Het gebruik van vensterglas is echter ook bekend uit



de houtbouwfasen van de *castella* Heidekringen en Okarben (Hessen) in Duitsland.

Ook in wachtposten langs de limes worden fragmenten van vensterglas aangetroffen (o.a. Maisel en Stockplacken). In de Meern is nabij een veronderstelde wachttoren, vensterglas in combinatie met dubbelgevouwen loden stripjes gevonden.⁸⁰ Waarschijnlijk werden meerdere vensterruiten samen in een loden raamwerk geplaatst. Mogelijk werd vensterglas ook toegepast in houtbouw, steeds vaker worden fragmenten venterglas in West-Nederland in rurale context aangetroffen waar geen steenbouw heeft plaats gevonden.

Het vensterglas uit Roomburg is onregelmatig gevormd en gegoten op een vlakke ondergrond. De onderzijde heeft hierdoor een ruw, mat uiterlijk. Op het terrein zelf zijn geen aanwijzingen gevonden dat het glas lokaal is geproduceerd. Waarschijnlijk werd het glas geproduceerd in een nabijgelegen vicus of door een rondreizende glasmaester.

7. Vensterglas. Wandfragment. Onregelmatig gevormd, zeer lichtblauwgroen glas. Hoogtefragm. 5,2 cm. Werkput 1, vlak 101, spoor 168 (bouwvoor), V333.
8. Vensterglas. Randfragment. Onregelmatig gevormd, lichtblauwgroen glas. Hoogte fragm. 2,7 cm. Werkput 1, vlak 3, spoor 14, V114.
9. Vensterglas. Wandfragment. Lichtblauwgroen glas. Hoogte fragm. 2,5 cm. Werkput 1, vlak 3, spoor 14, V114.

7.3.3 CONCLUSIE

Tijdens de opgravingen te Roomburg 2009 is slechts een klein aantal glasfragmenten uit de Romeinse Tijd aangetroffen. Derhalve kan maar weinig gezegd worden over het karakter en de datering van de vindplaats. Vondsten die typerend zijn voor de 1^{ste} eeuw en de late 2^{de} en 3^{de} eeuw ontbreken geheel. Er zijn geen glasvondsten aangetroffen die in relatie kunnen worden gebracht met een 3^eeeuws castellum.

Het aanwezige vensterglas dateert hoogstwaarschijnlijk van voor de 3^{de} eeuw en doet vermoeden dat zich ter plaatse steenbouw moet hebben bevonden. Het gebruik van venterglas in houtbouw is echter niet uit te sluiten.



7.4 METAAL

Jasper de Bruin

7.4.1 INLEIDING

Tijdens het onderzoek zijn 93 metalen voorwerpen verzameld. Bij het aanleggen van de opgravingsputten en het verdiepen van de vlakken is intensief gezocht met de metaaldetector. Deze vondsten zijn, indien zij van belang werden geacht, driedimensionaal ingemeten. Ook is tijdens het couperen van de grondsporen met de metaaldetector gezocht. Het stort is eveneens nagelopen, net als de dichtgedraaide werkputten.

Van alle niet direct op het oog te determineren ijzervondsten is na afloop van het veldwerk een selectie gemaakt die aan een röntgenopname is onderworpen. Het betreft hierbij niet te determineren metaalklumpen of kklumpen van metaaloxide die in een archeologisch spoor zijn aangetroffen. Het merendeel van de fragmenten zijn echter kleine ijzeren voorwerpen, vooral (fragmenten van) spijkers en kleine indetermineerbare stukjes brons of lood. Deze fragmenten zijn als zodanig in de database benoemd, maar niet aan een röntgenonderzoek onderworpen en worden hier niet nader besproken. Gezien de beperkte expositiewaarde van de metaalvondsten is ervoor gekozen om maar weinig objecten uit te laten prepareren. IJzer is in de regel niet geconserveerd, een uitzondering daargelaten. Zie bijlage 5 voor een volledig overzicht van de metaalvondsten en de wijze waarop ze zijn behandeld.

7.4.2 DE METAALVONDSTEN

Metaalvondsten kunnen worden ingedeeld in de volgende functiegroepen:⁸¹

- A. *Kledingaccessoires*: fibulae, gespen en diverse accessoires
- B. *Sieraden*: haarnaalden, vingerringen en armbanden
- C. *Lichamelijke verzorging*: toiletgerei en medische instrumenten
- D. *Militaria*: aanvalswapens, verdediging/bescherming en paardentuig
- E. *Handel en nijverheid*: betaalmiddelen, gewichten, gereedschap, hang- en sluitwerk en bewerkingsresten
- F. *Bouw*: constructie- en hang- en sluitwerk, stukken die samen hangen met bouwconstructies
- G. *Religie en figuratief beslag* met religieuze voorstellingen
- H. *Communicatie*: schrijfwaren, inscripties en bronsplaat- fragmenten
- I. *Huisraad*: vaatwerk, meubelbeslag, verlichting
- J. *Overig*



Niet alle functiegroepen zijn aangetroffen bij het onderzoek in 2009.

A. Kledingaccessoires

Er is 1 fragment van een gesp aangetroffen, die in de Romeinse tijd of in de Middeleeuwen gedateerd kan worden. Dit object (V62) is gevonden in de bouwvoor bij de aanleg van vlak 1 in werkput 1.

B. Sieraden

Een siernagel met bolle kop kan als mogelijke kledingdecoratie beschouwd worden. Dit object (V139) is aangetroffen bij de aanleg van vlak 4 in werkput 1 en kon niet aan een spoor worden gekoppeld. Andere sieraden zijn niet aangetroffen.

E. Handel & nijverheid

Tijdens de opgraving van werden in totaal drie munten gevonden.⁸² Ze zijn in onderstaande tabel opgenomen (tabel 7.14). Twee munten konden nader gedetermineerd worden. Het gaat om een sterk afgesleten sestertius met een beeltenis van Sabina (de vrouw van Hadrianus), die in de derde-eeuwse puinpakketten werd aangetroffen. De munt dateert uit de periode 117-138 en is klaarblijkelijk lang in omloop geweest. De tweede munt, een geplateerde denarius, is toe te schrijven aan Severus Alexander en is afkomstig uit de bouwvoor. Deze munt dateert in de periode 222-235. Als laatste is in de bovenste opvulling van ST7 een munt gevonden die voor een betrouwbare determinatie helaas te veel was afgesleten. Mogelijk betreft het een denarius uit de 3e/4e eeuw.

DENOMINATIE	KEIZER(S)	DATERING	VONDSTNUMMER
Sestertius	Hadrianus	117-138	V133
Denarius	Severus Alexander	222-235	09RMBV45
Denarius	Onbekend	3e-4e eeuw	V36

Tabel 7.14. Aantal gedetermineerde munten naar keizer of periode

Afb. 7.11. Voor- en keerzijde van de sestertius met beeltenis van Sabina (V133).



Afb. 7.12. Voor- en keerzijde van de geplateerde denarius van Severus Alexander (V45).





Afb. 7.13. Voor- en keerzijde van de mogelijke denarius uit de 3^e/4^e eeuw (V36).

F. Bouw

Bij het onderzoek is een zware, ijzeren sleutel aangetroffen (V155). Het is een typisch ijzeren hefsleutel, die gedurende de gehele Romeinse tijd in gebruik is geweest. Dit object is gevonden in werkput 1 bij de aanleg van vlak 4 en kon niet aan een spoor worden gekoppeld. Daarnaast is er een grote diversiteit aan spijkers gevonden.

J. Overig

Naast de determineerbare metalen objecten is er een grote categorie 'overig' aanwezig. Het gaat hier om diverse stukken brons(blik), fragmenten ijzer, enzovoorts. Veelal gaat het om smeltstukken van lood, waarvan de meeste zijn aangetroffen in de derde-eeuwse puinpakketten. Slechts één fragment metaalslak werd aangetroffen bij de aanleg van vlak 4 in werkput 1 (V143). Dit object kon niet aan een spoor worden gekoppeld.

A1 B C D E1 H2 G

7.4.3 CONCLUSIES

Gezien de beperkte oppervlakte van het onderzoek in 2009 vallen over de verzamelde metaalvondsten niet al te vergaande uitspraken te doen. De smeltstukjes van lood wijzen op metaalbewerkingsactiviteiten in de omgeving van het castellum. Aangezien het merendeel van deze smeltstukjes afkomstig is uit de puinpakketten in de oeverzone van de Rijn en het is aannemelijk dat deze activiteiten niet ter hoogte van de opgravingsputten van 2009 hebben plaatsgevonden. De munten vormen een goede aanvulling op het bestand aan munten dat in de loop der tijd verzameld is in Roomburg. De denarius van Severus Alexander hoort hierbij tot een van de jongste muntvondsten van het terrein.



7.5 LEER

Carol van Driel-Murray

7.5.1 INLEIDING

Uit de vulling van structuur 7 buiten het castellum werd een kleine hoeveelheid leer geborgen.⁸³

Ten aanzien van het leer zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

Wat is de datering van de leervondsten?

Was er sprake van leerbewerking in de directe omgeving.

Welk type voorwerpen / schoenen is aanwezig in het vondstcomplex?

Behoort het aanwezige leer tot een strikt militaire context of is er sprake van een burgerlijke component?

Deze vragen worden in onderstaande paragrafen beantwoord.

Het leer werd kort na de opgraving gewassen en voor rapportage en archivering geschikt gemaakt door impregnatie met PEG 600 (24 uur, uitlekken op krantenpapier, opbergen in geperforeerde plastic zakken). Daarna was het mogelijk de voorwerpen te passen, te tekenen en te beschrijven.

De vondsten bestaan uit 2 zolen van bespijkerde schoenen, één fragment van een genaaide slipper of sandaal, de zwaar beschadigde voorkant van een sandaal van een ongebruikelijk type en enkele afsnijdsels en losse fragmentjes. Ondanks het geringe aantal is het een opvallend gevarieerde groep met een aantal uitzonderlijke elementen.

CAT. NR	PUT	SPOOR	AFMETING	OBJECT	COMMENTAAR
1	1	153.1	28/9/6/6	Zool	Rechter, buiten
2	1	153.2	(18)/9.5/-/-	Zool	Rechter, binnen
3	1	153 + 999	(17)/(8.5)/5.5/5.5	Zool	Slipper?
4	1	999	(15)/(8)/-/-	Zool	Sandaal
5	1	153.3	(8.5) x (5.5)	Zool	Genaaide zool
6	1	153.4	(7) x (3.5)	Zool?	S - stempel
7	1	179	31 x 6	Afsnijdsel	complete geitenpoot
8	1	999	16.5 x 3	Afsnijdsel	schoenmakersafval

Tabel 7.15 Overzicht van de leervondsten.

7.5.2 DE LEERVONDSTEN

Bedrijfsafval

Gezien de hoeveelheid afval dat een leerbewerker produceert kunnen de twee afsnijdsels slechts als zwerfvuil beschouwd worden, maar zij geven wel aan



dat schoeisel (cat. nr. 8) en andere voorwerpen ergens in de nederzetting gemaakt werden. In een militaire context werden geitenhuiden voor uitrustingsstukken zoals hoezen, tassen en tenten gebruikt, en om de nodige grote rechthoeken te verkrijgen werden onregelmatige onderdelen zoals de kop en de poten (cat. nr. 7) voor het gebruik verwijderd. Deze afgesneden poot is interessant omdat het aangeeft dat de huid tot de hoef afgestroopt werd en niet met de lagere extremiteiten (teenkootjes, metacarpus) van het karkas verwijderd werd voor het looiproces. Deze methode van villen komt overeen met de noodzaak het vlees en de botten van de poot intact te laten voor recuperatie van de pezen, een belangrijk nevenproduct dat in de Romeinse tijd in grote hoeveelheden verhandeld werd.

Het fragmentje nr. 6 is net afgebroken langs een mooi gevormde, scherp ingeslagen letter S. Het is opvallend dat dergelijke stempels op leer vrijwel altijd van hoge kwaliteit zijn, wat een verband met een of andere soort controle over leerlooiers of schoenmakers doet vermoeden. Wat hier het geval is kan niet achterhaald worden, maar het past wel in een reeks gestempelde zolen en afsnijdsels uit het Neder-Germaanse Limesgebied.⁸⁴

Schoeisel

Twee zolen (cat. nrs. 1 en 2) zijn afkomstig van bespijkerde schoenen, hoewel de spijkers geheel zijn vergaan. Gezien de aanwezige indrukken en naaigaatjes, gaat het om gesloten schoenen met twee zoollagen en een hielversterkingstuk, waar verder niets meer van over is. Kleine spleetjes op de binnenzool cat. nr.2 verraden de aanwezigheid van tussenstukjes die een soort kussen in de zool vormden. De vrij rechte, natuurlijke en licht gepunte zoolvorm is rond 200 (± 20) te dateren, wat overeenkomt met de regelmatige spijkerpatroon op cat. nr. 1. Voor de Romeinse tijd is schoenmaat 36 als mannelijk te beschouwen. Nr. 2 is zwaarder bespijkerd en is ook voor een grotere voet gemaakt, duidelijk mannelijk.

Helaas zijn de twee overige zolen zwaar beschadigd, waardoor een aantal belangrijke kenmerken nèt ontbreken: de vorm van de teenpartij is cruciaal voor zowel het schoentype als voor de datering. Bovendien is de zool nr. 4 overdekt door een dunne, harde laag ijzercorrosie zodat het oppervlak niet meer zichtbaar is. Het staat in scherp contrast tot de vrij goede staat van de overige vondsten en zou kunnen aangeven dat deze zool in een iets andere milieu heeft gelegen. Deze zool lag blijkbaar in een drassige plek waar de corroderende spijkers een sterke ijzeroplossing konden vormen dat op de zool neersloeg voordat het geheel definitief onder de water spiegel kwam te liggen. Wortelgroei heeft het leer verder aangetast en dit geeft ook aan dat de zool, althans voor een tijd, niet erg diep onder water lag. Qua datering is deze zool ook iets later dan de overige vondsten, en het is misschien hier terecht gekomen toen de kreek vrijwel verland was.

De sandaal cat. nr. 3 bestaat uit twee zoollagen met een opvallend, golvend profiel langs de tenen. Wegens beschadiging is het verdere verloop van de zool onbekend en is er geen spoor van de bevestiging van teenriemen te zien. Spijkers zijn dicht tegen elkaar rond de rand ingeslagen. Vergelijkbare zolen met een golvend profiel zijn zeer zeldzaam: alleen in het dichtbij gelegen havengebied van Valkenburg komen er een heel stel voor.⁸⁵ Dit lijkt aan te geven dat deze stijl maar zeer kort in gebruik was. Helaas zijn de vondsten



uit Valkenburg ongedateerd; één zeer luxe exemplaar uit de Saalburg (met voetband versierd met een glaspasta ‘edelsteen’ en mogelijk ook bladgoud)⁸⁶ is waarschijnlijk in de eerste kwart van de derde eeuw te dateren en de incidentele vondsten elders lijken er op te wijzen dat zulke schulpranden eerder ná 200 voorkomen dan daarvoor. De genaaide binnenzool nr. 3 bestaat uit twee passende stukken uit verschillende vondstnummers (152 en 999), maar de hele voorkant ontbreekt. Hierdoor is het niet zeker of het om een genaaide sandaal gaat of een onderdeel uitmaakt van een slipper met een verhoogde zool van kurk. Het leer van de zool is vlak, stug en nauwelijks versleten, en lijkt sterk op zolen van kurkslippers die binnenshuis of bij het baden in gebruik waren, hoewel andere kenmerken van dit soort schoeisel ontbreken.⁸⁷ De licht ingekeerde gidslijn is iets dat regelmatig op sandaal zolen voorkomt, maar tegen het einde van de tweede eeuw worden sandaalzolen meestal op een andere manier aan elkaar genaaid. Onder de omstandigheden is het dus moeilijk te zeggen wat hier het geval is. Hoe dan ook, de verdichting van de naaigaatjes langs het midden van de zool geeft aan dat het om een of ander licht schoeisel gaat met een brede band over de wreef. Cat. nr. 5 is een klein fragment van een gelijksoortige zool. Sandalen werden door zowel mannen als vrouwen gedragen, maar de verhoogde kurkslippers zijn specifiek vrouwenschoeisel.

7.5.2 CONCLUSIE

Al is de vondst bescheiden, vertegenwoordigt het twee, mogelijk drie verschillende types schoeisel. Terwijl cat. nr. 1 en 2 gewone, degelijke werkschoenen zijn, zijn cat. nr. 3 en 4 sierlijker, met meer aandacht voor details. De aanwezigheid van dichte schoenen, sandalen en mogelijk ook slippers, benadrukt het feit dat de Romeinen verschillende soorten schoeisel gebruikten bij verschillende gelegenheden: bespijkerde schoenen voor buiten, sandalen in de zomer, genaaid schoeisel of kurk slippers voor binnenshuis of bij het bad, ieder heeft een specifieke rol. De datering van het schoeisel ligt tegen het eind van de tweede eeuw/begin derde, waarbij de sandaal cat. nr. 4 waarschijnlijk tussen 180-220 te dateren is. Waar meetbaar gaat het om schoeisel voor volwassenen mannen. Zoals gebruikelijk volgt men de heersende mode in zowel zoolvorm als spijkerpatroon. Gezien de aanwezigheid van bedrijfsafval waren leerbewerkers en/of schoenmakers bij Matilo werkzaam en het is best mogelijk dat deze schoenen allemaal hier gemaakt werden.

7.5.3 CATALOGUS

1. Complete rechter buitenzool, met aan de binnenzijde, tunnels en indrukken van het bevestigen van zowel het bovenleer als een



- hielversterker. Netjes en regelmatig bespijkerd, patroon 1a, geen van de spijkers zijn bewaard gebleven, maar indrukken geven aan dat de spijkers ca. 6-7mm groot waren. Runderleer, 4mm dik.
28/9/6/6 cm, voetlengte ca 24 cm = maat 36.
Put 1, spoor 153.1.
2. Voorkant rechter binnenzool, met uitgesleten spijkergaten, patroon 2 of 3, met rechte rijen onder de voorvoet. Licht gepunt model, breder en zwaarder bespijkerd dan nr. 1, en waarschijnlijk voor een grotere voetmaat. Aan de binnenzijde zijn vage indrukken zichtbaar van de bevestiging van het bovenleer.
(18)/9.5/-/- cm. groot volwassen
Put 1, spoor 153.2
3. Twee passende fragmenten van de rechter binnenzool van een genaaide sandaal, afkomstig uit twee verschillende vondstnummers. De voorkant ontbreekt (verse breuk). Langs de omtrek onregelmatige, paarsgewijs geplaatste naaigatjes, soms in clusters die mogelijk de plaats van sluitingsriemen of reparaties aangeven. In de zoollengte een licht ingetrokken lijn, maar geen verdere versiering. Fraai, geglad en nauwelijks gesleten runderhuid, 4mm dik. Volwassene maat.
(17)/(8.5)/5.5/5.5
Put 1, spoor 999 (zool) + 153 (hiel).
4. Beschadigd voorfragment van een linker sandaal gemaakt uit twee zoollagen. Lichte welvingen markeren de positie van 4 tenen, maar de hele mediale zijde, met de positie van de grote teen zijn beschadigd, waardoor de oorspronkelijke vorm niet meer te achterhalen is. Een dichte rij spijkers volgt de rand van de zool, er zijn geen indicaties van spijkers elders onder de voorvoet. De zool is omgeven met aangekoekte ijzercorrosie waarin plantenwortels ook gevat zijn. Wortels zijn ook zichtbaar tussen de gespleten leerlagen. Door de corrosie zijn oppervlak details (naaigaten, positie van teenriem) onzichtbaar.
(15)/(8)/-/- cm. volwassene.
Put 1, spoor 999.2, vlak 6
5. Fragment van een genaaide zool (sandaal?), van gespleten, fijn geglad runderhuid, nogal gelijk aan dat van nr. 3, met de zelfde paarsgewijs geplaatste naaigatjes.
(8.5) x (5.5) cm
Put 1, spoor 153.3
6. Fragment geglad runderhuid, mogelijk afkomstig van een zool, afgebroken precies door een letter stempel, waarschijnlijk met meerdere tekens, maar waarvan alleen een diep ingeslagen, goed gevormde S over is. Het leer is door de inwerking van ijzercorrosie aangetast.
(7) x (3.5) cm.
Put 1, spoor 153.4



7. Nieuw lederen afsnijdseel, complete geitenpoot verwijderd na het looien en voor verder gebruik van de huid. bij het villen is de huid rond de hoef weggetrokken, niet gesneden.

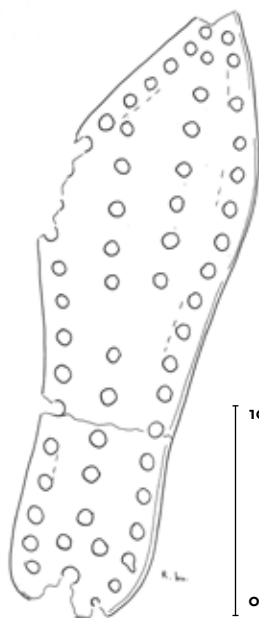
31 x 6 cm.

Put 1, spoor 179.

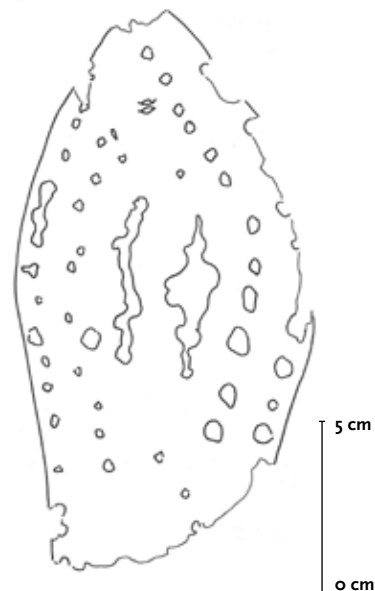
8. Afsnijdseel van runderleer, aangetast door ijzercorrosie.

16.5 x 3 cm

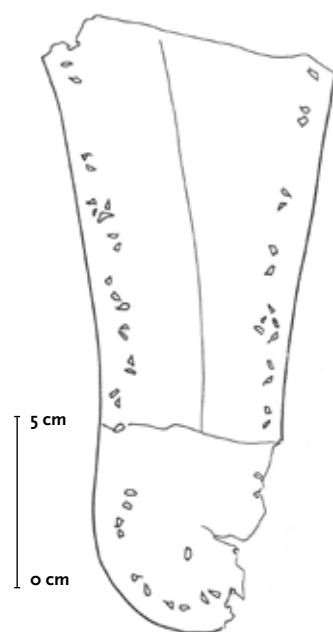
Put 1, spoor 999.



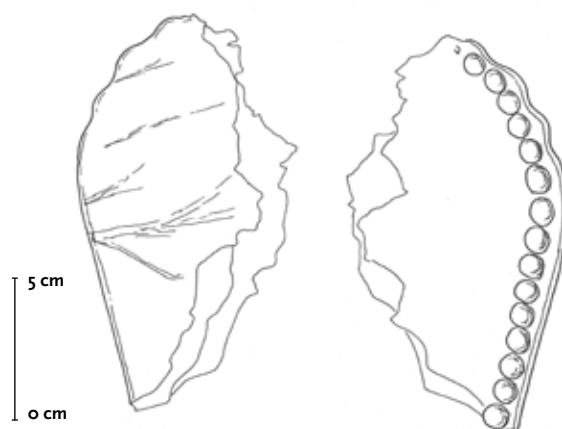
Afb. 7.14 Catalogus nr. 1.



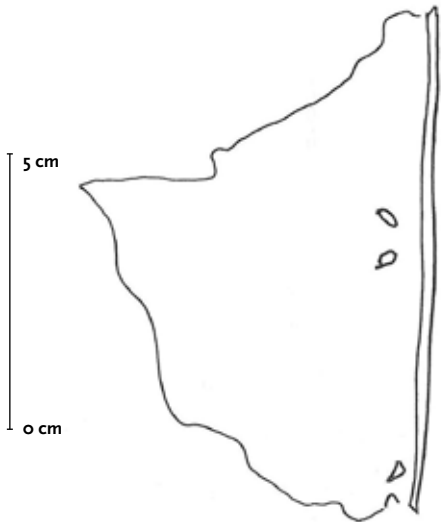
Afb. 7.15 Catalogus nr. 2.



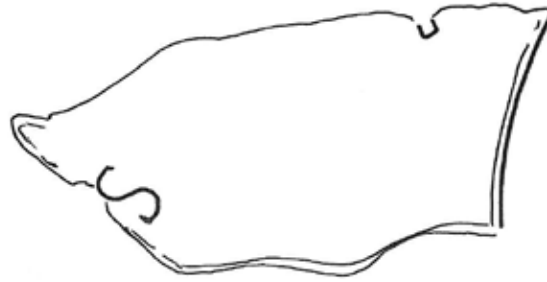
Afb. 7.16 Catalogus nr. 3.



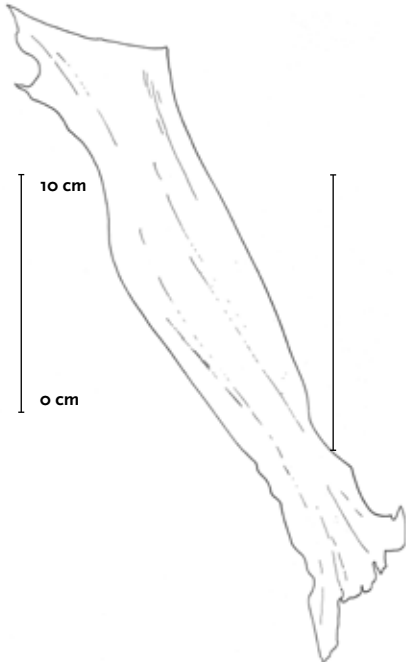
Afb. 7.17 Catalogus nr. 4.



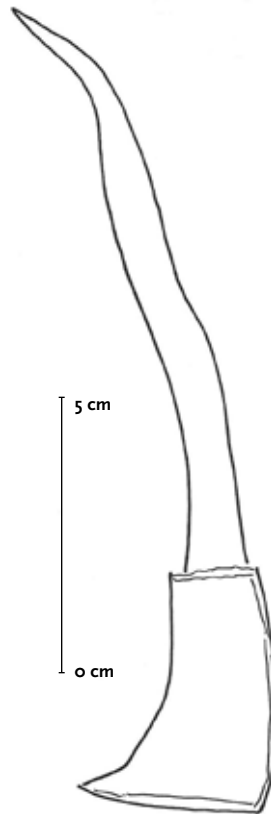
Afb. 7.18 Catalogus nr. 5.



Afb. 7.19 Catalogus nr. 6. (schaal 1:1)



Afb. 7.20 Catalogus nr. 7.



Afb. 7.21 Catalogus nr. 8.



7.6 HOUT

Kirsti Hänninen

7.6.1 INLEIDING

Tijdens het onderzoek zijn de relatief goed bewaarde resten van de houten fundering van de castellummuur (ST1) en enkele losse palen in de geul (ST7) aangetroffen. Ook zijn twee fragmenten hout uit een van de grachten (ST2) geanalyseerd.

Ten aanzien van het hout zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd: Welke soorten hout zijn gebruikt, in relatie tot de aard van de structuur en in relatie tot de natuurlijke vegetatie.

Wat is de maakwijze van de paalfunderingen.

Deze vragen worden in onderstaande paragrafen beantwoord.

De stukken zijn onderzocht om informatie te verkrijgen over de gebruikte houtsoorten, de maakwijze en de mogelijkheden voor datering. Bij het houtonderzoek zijn de afmetingen genoteerd en zijn de bewerkingssporen, de oriëntatie in de stam en de vorm en lengte van de punt beschreven. Ook is gekeken naar de mogelijkheden voor daterend onderzoek, hetzij door middel van dendrochronologie, hetzij door ¹⁴C-onderzoek. Voor dendrochronologisch onderzoek zijn stukken eik (*Quercus*), es (*Fraxinus excelsior*) of naaldhout met tenminste zestig jaarringen nodig. Voor ¹⁴C-onderzoek zijn alle houtsoorten geschikt, mits de laatst gevormde jaarringen aanwezig zijn. Het hout is gedetermineerd door doorsneden in drie richtingen ten opzichte van de groeirichting (dwars, radiaal en tangenciaal) te bestuderen met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 400x. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de werken van Schweingruber.⁸⁸ Het houtonderzoek is verricht door C. Vermeeren en K. Hänninen.

7.6.2 RESULTATEN

HOUTSOORTEN EN BEWERKING

De resultaten van het onderzoek staan in tabel 7.16. De conservering van de stukken hout is erg variabel: de meeste zijn redelijk bewaard gebleven, maar er zijn ook slechte en goede stukken gevonden.

Van de 43 onderzochte stukken zijn er 37 (allen palen) afkomstig van de fundering van de castellummuur (ST1). Het meeste daarvan is van elzenhout (*Alnus*; 34x en 2x mogelijk els) gemaakt. Voor zover het was vast te stellen, zijn de meeste palen gemaakt van rondhout (stamcode 1 in uitleg bij *bijlage 1*). Eén paal is waarschijnlijk gemaakt uit een gekleefd stuk hout (stc 6). De diameters variëren van 3 tot 10 cm (gemiddeld 6,4 cm). De punten zijn



scherp (langer dan 11 cm) en hebben twee tot acht zijden met meerdere facetten. Dit betekent dat ze de grond in zijn gedreven.⁸⁹

In structuur 2 zijn twee elzen planken aangetroffen. Deze planken zijn radiaal in de stam georiënteerd (stamcode 14, zie legenda tabel 7.15). De ene plank meet 5 x 3 cm (breedte x dikte), de ander 3,5 x 1,5 cm. In deze gracht is tevens een onbewerkte hazelaartak (*Corylus avellana*) van 1,5 cm diameter en twee bewerkte stukken (mogelijk constructie-hout) van essenhout (*Fraxinus excelsior*) aangetroffen. Deze zijn tangenciaal in de stam georiënteerd (stc 16; afb. 7.22).

Het hout uit de geul (ST7) bestaat uit twee iepen- (*Ulmus*) en één essenhouten paal. Deze zijn van dikkere stammen gemaakt dan de palen in de fundering van de *castellum*-muur: 9 tot 14 cm diameter. De scherpe punten hebben drie tot vijf zijden.

Op geen van de stukken zijn bewerkingsporen bewaard gebleven. Er kunnen dan ook geen uitspraken worden gedaan over het gebruikte gereedschap. Het is echter aannemelijk dat er bijlen zijn gebruikt voor het maken van de paalpunten.



Afb. 7.22 Twee bewerkte stukken essenhout, aangetroffen in structuur 2. Foto: W. Devilee.

KWALITEIT EN HERKOMST VAN HET HOUT

Elzenhout is niet bijzonder sterk of duurzaam, al is het onder water beter bestand tegen wegroten.⁹⁰ Dat het vroeger desondanks toch veelvuldig werd gebruikt heeft te maken met het feit dat elz algemeen voorkomt op vochtige tot natte gronden, zoals die ongetwijfeld aanwezig zullen zijn geweest rond het *castellum*.⁹¹ Iepen- en essenhout is beter geschikt als constructiehout.

Mogelijk hebben de palen die gemaakt zijn van deze houtsoorten een functie gehad die sterk hout vereiste.

Hazelaar is een lichtminnende soort die op vochtige gronden groeit. Mogelijk heeft hij in de buurt gestaan.

Alle gevonden soorten zullen op de stroomruggen en oeverwallen van de Rijn gegroeid hebben. Zij zijn ook in andere Romeinse vindplaatsen in de regio aangetoond.⁹²

DATERINGSMOGELIJKHEDEN

Er zijn geen stukken aangetroffen die geschikt zijn voor dendrochronologisch onderzoek. Wel zijn monsters genomen voor ¹⁴C-onderzoek. Hiervoor zijn van de dikkere palen de laatste drie jaarringen



verzameld. De dunnere stukken zijn in hun geheel bewaard. Geen van de stukken heeft genoeg jaarringen voor *wiggle matching*.

7.6.3 CONCLUSIE

Voor de fundering van de *castellum*muur zijn elzenhouten palen met diameters van gemiddeld 6 cm en enkele planken gebruikt. In de geul zijn enkele dikkere iepen- en essenhouten palen aangetroffen. Alle palen hebben scherpe punten. Waarschijnlijk zijn ze met een bijl bekap. Tabel 7.16

PUT	SPOOR	VNR.	VOLG	CONTEXT	SOORT	ART-SPEC	STC	L	B	D	OD IAM	SD IAM	PV	PL	CONS.	SCHORS	NJR.	AD VIES	OPMER KINGEN
1	147a	185	.	castellum	cf. Alnus	paal?	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	w	puntfragm.
1	143	188	1	structuur 2	Fraxinus	vwp?	16	>12	5	2,5	.	.	1aaa	>7	g	.	.	tf	.
1	143	188	2	structuur 2	Fraxinus	vwp?	16	>20	4,5	2	.	.	.	.	g	.	.	tf	geronde zijkant
1	143	188	3	structuur 2	Alnus	plank	14	>20	5	3	.	.	.	.	.	.	.	w	hoort bij 188.4?
1	143	188	4	structuur 2	Alnus	plank	14	>12	3,5	1,5	.	.	.	.	.	.	.	w	.
1	143	188	5	structuur 2	Corylus	onb	1	.	.	.	.	1,5	.	.	.	.	.	w	.
1	151	194	.	geul	Ulmus	paal	2?	>52	.	.	.	10	3x	17	r	.	<	C14	knoestig
1	152	195	.	geul	Fraxinus	paal	1	>84	.	.	.	14	3a	>24	r	.	c.40	C14	enkele knoesten
1	165	196	.	castellum	Alnus	paal	1	>89	.	.	.	9	2a	29	m	sch	<	C14	krom(getrokken?)
1	164a	199	.	castellum	Alnus	paal	1	>26	.	.	.	7	6	>26	r	.	.	w	punt met inham
1	164b	200	.	castellum	Alnus	paal	?	>16	.	.	.	.	4	>16	r	.	.	C14	puntfragm.
1	164c	202	.	castellum	Alnus	paal	?	>15	.	.	>4	.	7x	>15	r	.	.	C14	puntfragm.
1	164d	203	.	castellum	Alnus	paal	1	>36	.	.	.	8,5	8	>36	r	.	.	w	meerdere facetten
1	164e	204	.	castellum	Alnus	paal	1	>27	.	.	.	3	4a	17	r	.	.	w	.
1	164ff	210	.	castellum	Alnus	paal?	?	>7	.	.	.	.	.	.	s	.	.	w	puntfragm.
1	164j	211	.	castellum	Alnus	paal	?	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	fragment meerdere facetten,
1	164g	212	.	castellum	Alnus	paal	1	>35	.	.	.	6	rond	21	r	.	.	w	knoestig
1	164h	213	.	castellum	Alnus	paal	1	>35	.	.	.	6,5	6	30	r	.	.	w	meerdere facetten
1	164i	214	.	castellum	Alnus	paal	?	>18	3,5	3,5	.	.	rond	>18	m	.	.	w	puntfragm.
1	164m	215	.	castellum	Alnus	paal	?	>17	3	2	.	.	4	>17	r	.	.	w	puntfragm.
1	164k	216	.	castellum	Alnus	paal?	?	>21	4	3,5	.	.	4	>21	m	.	.	C14	puntfragm.
1	164n	218	.	castellum	Alnus	paal?	?	>10	.	.	.	.	.	.	s	.	.	w	puntfragm.
1	164p	219	.	castellum	Alnus	paal?	?	>5	.	.	.	.	.	.	s	.	.	w	puntfragm.
1	164a	220	.	castellum	Alnus	paal	1	>36	.	.	.	5	6	29	r	.	.	w	.
1	164r	221	.	castellum	Alnus	paal	1?	>26	.	.	5	6	6	23	r	.	.	w	.
1	164s	222	.	castellum	Alnus	paal	.	>13	.	.	.	.	.	.	r	.	.	C14	puntfragm.
1	164t	223	.	castellum	Alnus	paal?	?	>10	.	.	.	.	.	.	s	.	.	w	puntfragm.
1	164u	224	.	castellum	Alnus	paal	1	>28	.	.	.	6	7xx	23	r	.	.	w	.
1	164v	225	.	castellum	Alnus	paal?	?	>11	.	.	.	.	.	.	m	.	.	C14	puntfragm.
1	164w	226	.	castellum	Alnus	paal?	?	>10	.	.	.	.	.	.	m	.	.	C14	puntfragm.
1	164x	227	.	castellum	Alnus	paal?	?	>10	.	.	.	.	.	.	s	.	.	w	puntfragm.



PUT	SPOOR	VNR.	VOLG	CONTEXT	SOORT	ART-SPEC	STC	L	B	D	OD IAM	SD IAM	PV	PL	CONS.	SCHORS	NJR.	AD VIES	OPMER KINGEN
1	164bb	228	.	castellum	cf. Alnus	paal?	?	>3	.	.	.	.	.	.	s	.	.	w	puntfragm.
1	164cc	229	.	castellum	Alnus	paal?	?	>17	.	.	.	.	5xx	.	m	.	.	c14	puntfragm.
1	164dd	230	.	castellum	Alnus	paal	1?	>19	.	.	>3	3a	3ax	11	r	.	.	c14	puntfragm.
1	164y	231	.	castellum	Alnus	paal	6?	>38	.	.	5	10	3a	30	r	.	.	w	.
1	164z	232	.	castellum	Alnus	paal?	?	>6	.	.	.	.	.	.	m	.	.	c14	puntfragm.
1	164aa	233	.	castellum	Alnus	paal	1?	>11	.	.	.	>6	6	>11	r	.	.	c14	.
1	164ee	234	.	castellum	Alnus	paal	1	>25	.	.	.	5	5a	19	r	.	.	w	.
1	164ff	235	.	castellum	Alnus	paal	1?	>29	.	.	.	6	5?	20?	m	.	.	w	.
1	164o	236	.	castellum	Alnus	paal	1	>32	.	.	.	5	6	>28	m	.	.	w	.
1	150	237	.	geul	Ulmus	paal	1	>45	.	.	.	9	5	>45	r	.	.	w	knoest
?	? ?	.	.	.	Fraxinus	paal	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	w	.

Tabel 7.16 Houtvondsten.

Uitleg van de codering gebruikt in tabel 7.16

alle afmetingen zijn in cm (> = groter dan; stuk incompleet)

- vnr.** vondstnummer
- volg** door BIAx toegekend volgnummer
- context** castellum fundering castellummuur
geul (paalspoor in) geul
- soort** houtsoort
Alnus els
Fraxinus (excelsior) es
Ulmus iep
- art-spec** meer precieze omschrijving van het artefact
(vwp = voorwerp; onb. = onbewerkt)
- stc** stamcode = schematisch aangeven van de wijze waarop het object in de stam georiënteerd is (grondvorm), zie bijgevoegd schema.
a = zonder bast
b = met één zijde met bast
bb = met twee zijden met bast
- L** lengte
- B** breedte
- D** hoogte/dikte
- Odiam** diameter van het object
- Sdiam** diameter van oorspronkelijke stam of tak
- PV** puntvorm, d.w.z. het aantal vlakken waarmee de punt is gemaakt halverwege de punt
2 = 2 bekapte vlakken enz.
x = kleine extra kap
a = één vlak van punt die niet bekapt of bewerkt is, naast het aantal bekapte vlakken
aa = twee vlakken van punt die niet bewerkt zijn, naast het aantal bekapte vlakken
Deze onbewerkte vlakken zijn dus niet inbegrepen in het aantal vlakken aangegeven met een cijfer. Bijvoorbeeld:



4aa = punt gevormd door 4 bewerkte vlakken en twee onbewerkte.

PL puntlengte, d.w.z. de lengte van het hoogste kapvlak van de punt (PL = 0: vlak gekapte onderkant)

cons. conservering
 g = goed
 m = matig
 s = slecht

schors sch met schors

advies c14 bemonsterd voor ¹⁴C-onderzoek
 tf tekenen/ fotograferen
 w weggegooid

Stamcodes

	hele stam		vierzijdig gerechte 'balk' uit kwart stam
	halve stam		eenzijdig gerechte 'plank'
	derde stam		radiale 'plank' door hart (kwartiers)
	kwart stam		radiale 'plank' maximaal tot hart
	radius kleiner dan boog		tangentiale 'plank' niet door hart, breedte groter dan kwart stam (dosse)
	radius gelijk aan boog		'plank' niet door hart, breedte maximaal kwart stam
	radius groter dan boog		relatief klein deel uit stam
	eenzijdig gerechte 'balk'		segment van een uitgeholde stam
	vierzijdig gerechte 'balk' door het hart van de stam		onbekend
	vierzijdig gerechte 'balk' uit halve stam	Algemeen: a = zonder bast b = met één zijde met bast bb = met twee zijden met bast	



7.7 GROFKERAMIEK, NATUURSTEEN EN MORTEL

Guus Gazenbeek

7.7.1 INLEIDING

In het kader van het uitwerken van het in 2009 uitgevoerde proefsleuvenonderzoek op de locatie van het *castellum* van *Matilo* (Leiden Roomburg) is het aangetroffen grofkeramisch bouw materiaal⁹³, het natuursteen en het mortel gedetermineerd. In het programma van eisen en het evaluatierapport van het onderzoek zijn ten aanzien van deze materialen enkele vragen geformuleerd. Onderzoek van het grofkeramiek, natuursteen en mortel zou kunnen bijdragen aan het beantwoorden van de vraag *Wat is de aard van de verdedigingswerken van de diverse castella en hoe zijn deze opgebouwd?* Overige materiaalspecifieke vragen zijn:

- Waaruit bestonden de funderingen en het opgaande muurwerk?
- Zijn er fragmenten die duiden op architectonische detaillering, beeldhouwwerk, vloeren etc.?
- Wat was de herkomst van het steen uit de castellummuur?
- Kunnen kiezels gebruikt zijn geweest als werpkogel (vergelijk Alphen a.d. Rijn en Velzeke)?”
- Is er sprake van lokale productie of betreft het import?
- Zijn er misbaksels aanwezig?
- Is er sprake van eigendomsmerken of stempels?
- Welk type en samenstelling bouwkeramiek is aanwezig? Wat is de functie en wat zegt dit over de gebouwen die in de omgeving hebben gestaan?

Deze vragen worden in onderstaande paragrafen beantwoord.

Al het materiaal is geteld, gewogen en onderzocht op bijzonderheden. Tijdens het determineren is een selectie gemaakt van behoudenswaardig materiaal en materiaal dat afgevoerd kon worden. Van deze laatste materiaalgroep zijn monsters genomen voor toekomstig geochemisch of ander onderzoek. Bij de uitwerking van de gegevens is enerzijds gekeken naar materiaaltechnische aspecten (baksels, vormingsprocessen *et cetera*) anderzijds naar de verspreiding binnen de site en naar mogelijke toepassingen, zowel binnen het onderzochte gebied als in de (directe) nabijheid daarvan. De aanwezigheid van grofkeramisch bouw materiaal op een site, ook dat wat niet uit grondsporen komt maar verspreid over het terrein ligt, kan als een indicatie voor de aanwezigheid van steenbouw of een harde dakdekking binnen of in de directe omgeving van het onderzochte gebied worden beschouwd.⁹⁴ Het is daarom van belang dat niet alleen grofkeramisch bouw materiaal, mortel en natuursteen systematisch wordt verzameld, maar ook integraal onderzocht.⁹⁵ Tenslotte is in dit onderzoek ook gekeken naar wat het aangetroffen materiaal kan zeggen over de productie en toepassing van grofkeramiek en natuursteen in dit deel van de Rijn-Maas-Schelde delta tijdens de Romeinse tijd en in het vervolg daarop naar hergebruik in de post-Romeinse tijd.⁹⁶



De conclusies verbonden aan het onderzoek van het materiaal worden sterk bepaald door de in het veld gehanteerde manier van verzamelen. In het onderhavig onderzoek is het grofkeramisch materiaal systematisch verzameld, waarbij ook de kleinere fragmenten zijn geborgen. Desondanks is, door de in Nederland gehanteerde methodiek van graven waarbij hydraulische graafmachines worden ingezet, niet al het materiaal verzameld. Aangenomen mag echter worden dat het geborgen materiaal representatief is voor de site.

Tijdens de opgraving is grofkeramiek, natuursteen en mortel alleen aangetroffen in uitbraaksporen, grachten en puinpakketten. *In-situ* muurwerk was niet meer aanwezig. Aannemelijk is dat het meeste natuursteen uit muren afkomstig is, maar dit beperkt zich niet noodzakelijk tot alleen de castellummuren. Ook bouwmateriaal van andere muren kan in de proefsleuven zijn aangetroffen. Hierdoor is het lastig een antwoord te geven op de vraag *Wat is de aard van de verdedigingswerken van de diverse castella en hoe zijn deze opgebouwd?* De overige onderzoeksvragen worden in de volgende paragrafen behandeld.

ONDERZOEKSMETHODEN

Het grofkeramisch bouwmateriaal is gedetermineerd op type en daarbinnen op deel van het geheel (zoals hoek, flens, vlak et cetera). Fragmenten waarvan het type niet vast te stellen was zijn als niet-determineerbaar geïnclassificeerd. De toewijzing van fragmenten van vlakken als delen van tegulae of lateres, is enigszins arbitrair omdat er een aanzienlijke overlap bestaat in de respectievelijke diktematen. Deze fragmenten zijn daarom aan de hand van afwerkingssporen op boven- en onderzijde ingedeeld.⁹⁷ Alle fragmenten zijn geteld en gewogen. Maten zijn alleen genomen van complete facetten. Voor het bakselonderzoek zijn van alle fragmenten die ingedeeld konden worden naar type, de baksels beschreven aan de hand van kleur, insluitsels in de matrix en de hardheid en structuur van het baksel. De beschrijving is gebaseerd op macroscopische waarneming op de verse breuk, waartoe steeds een nieuw breukvlak is gemaakt met behulp van een steenhouwershamer. Alle fragmenten zijn onderzocht op primaire en secundaire bewerkings- en gebruikssporen. Tot de eerste categorie behoren stempels, signaturen, teltekens en fabricagesporen. Ook *pre-cocturam* aangebrachte graffiti alsmede indrukken van dieren, mensen en voorwerpen vallen hieronder. Tot de tweede categorie behoren *post-cocturam* aangebrachte graffiti, kasporen, spijkergaten, mortelresten, mechanische slijtagesporen⁹⁸ *et cetera*.

Het natuursteen is gedetermineerd naar soort en op vorm, alsmede op toepassing *c.q.* gebruik. Een grove indeling is te maken naar gebruiksmateriaal, bouwmateriaal, niet-determineerbaar materiaal en natuurlijk materiaal. Deze laatste twee categorieën zijn in dit deel van Nederland per definitie aanwezig op de site als gevolg van menselijk handelen, maar doel *c.q.* toepassing van het materiaal is onduidelijk of niet meer te bepalen.

Bij de vorm is een indeling gemaakt naar bouwelement, gebruiksvoorwerp, breuksteen en natuurlijk materiaal. Breuksteen onderscheidt zich van



natuurlijk materiaal door het ontbreken van sporen die duiden op langdurige blootstelling aan de verweringsprocessen die grind, keien en blokken vormen. Dit wil niet zeggen dat breuksteen daarom per definitie uitsluitend antropogeen gevormd is. Integendeel, met name hellingmateriaal kan scherpe breukvlakken vertonen als gevolg van zowel verwerings- als gebergtevormende processen. Het grind is, in tegenstelling tot keien en blokken, niet nader gedetermineerd, al is wel gekeken naar de globale samenstelling.

Fragmenten met scherpe breuken maar met tenminste één verweerd facet zijn als natuurlijk gedetermineerd, daar deze vrijwel zeker afkomstig zullen zijn geweest van keien of blokken. Indeling bij bouwelementen is geschied als tenminste één facet van het fragment bewerkt is ten behoeve van een toepassing als bouw materiaal. Fragmenten met andere bewerkingssporen, alsmede slijtagesporen door (langdurig) gebruik, zijn als gebruiksvoorwerpen geïdentificeerd. Alle fragmenten zijn geteld en gewogen. Maten zijn alleen genomen van complete facetten.

Het mortel is gedetermineerd naar vorm. Globaal kan het materiaal worden ingedeeld in amorfe stukken zonder afwerkingssporen zoals afgestroken vlakken, randen of indrukken van andere bouwelementen (*tegulae, lateres et cetera*), en stukken waarop dergelijke sporen wel zichtbaar zijn. Deze laatste groep kan nader gedetermineerd worden op toepassing (wandafwerking, structurele toepassingen). Daarnaast is gekeken naar de samenstelling van de mortel.

HOEVEELHEDEN

Al het vondstmateriaal is geteld, gewogen en gedetermineerd. In totaal zijn tijdens de opgraving 3.632 stuks grofkeramiek met een totaal gewicht van 300,584 kg geborgen. Hiervan zijn 12 stuks post-Romeins of indetermineerbaar materiaal. Het vondstmateriaal betreft daarom vrijwel uitsluitend Romeins grofkeramisch bouw materiaal, waarvan ruim 76,7% (2.778 stuks, naar gewicht 35,8%) als gevolg van fragmentatie, slijtage of verwerking niet nader te determineren is. De verhouding tussen de herkenbare stukken en de niet te determineren fragmenten laat zien dat er secuur verzameld is, aangezien anders de herkenbare stukken overheerst zouden hebben. Daarom mag worden aangenomen dat het vondstcomplex als representatief voor de site beschouwd kan worden.

In totaal zijn 2.464 stuks natuursteen met een gewicht van 594,898 kg verzameld.

Het materiaal is gedetermineerd naar soort en in een drietal categorieën ingedeeld: bouwmaterialen (BOUW), indetermineerbaar (IND) en natuurlijk (NAT). In tabel 7.19 zijn aantallen en gewicht van de verschillende toepassingscategorieën weergegeven, verdeeld naar gesteentesoort.

Tenslotte zijn ook 347 fragmenten mortel met een gewicht van 63,1 kg verzameld (tabel 7.20). Slechts één fragment hiervan is als niet-Romeins te beschouwen. Het grootste deel bestaat uit stukken met een amorfe vorm die niet direct te herleiden zijn tot een specifieke toepassing. Negentien stuks



hebben een afgestreken vlak dat soms ook beschilderd is en kunnen derhalve als delen van wanden of plafonds worden beschouwd. Twintig fragmenten zijn afkomstig van structurele toepassingen.

	ROM	LME	NT	IND		ROM	LME	NT	IND
				1					60
BS		1	4		BS		600	1.910	
DP			2		DP			160	
HL				4	HL				580
IMB	222				IMB	27.221			
LAT	46				LAT	18.776			
LATR	45				LATR	28.449			
TEG	456				TEG	104.685			
TEGH	2				TEGH	670			
TEGM	1				TEGM	30			
TUB	18				TUB	2.778			
WP	18				WP	3.684			
KOG	32				KOG	4.428			
IND	2.778				IND	106.513			
SLAK	2				SLAK	40			
	3.620	1	6	5		297.274	600	2.070	640

Tabel 7.17 Aantallen (links) en gewichten (rechts) grofkeramisch bouw materiaal. Gewicht in grammen. Gebruikte afkortingen: ROM = Romeins; LME = Laat middeleeuws; NT= Nieuwe Tijd; IND = niet determineerbaar; BS = baksteen; DP = dakpan; HL = verbrand leem; IMB = imbrex; LAT = later (LATR = rechthoekige later); TEG = tegula; TEGH = tegula hamata; TEGM = tegula mammata; TUB = tubulus; WP = wandplaat; KOG = kogel; SLAK = slak

	AANTAL % TOTAAL	AANTAL% VORMEN	GEWICHT% TOTAAL	GEWICHT% VORMEN	GEMIDDELD GEWICHT
IMB	6,13	26,43	9,16	14,27	122,62
LAT	1,27	5,48	6,32	9,84	408,17
LATR	1,25	5,36	9,57	14,92	632,2
TEG	12,60	54,29	35,21	54,89	229,57
TEGH	0,06	0,24	0,23	0,35	335,00
TEGM	0,03	0,12	0,01	0,02	30,00
TUB	0,50	2,14	0,93	1,46	154,33
WP	0,50	2,14	1,24	1,93	204,67
KOG	0,88	3,81	1,49	2,32	138,38
IND	76,74		35,83		38,34
SLAK	0,06		0,01		20,00

Tabel 7.18 Percentages naar aantallen (links), gewicht (rechts) en gemiddeld gewicht van de fragmenten (in grammen) van het grofkeramisch bouw materiaal. Gebruikte afkortingen: IMB = imbrex; LAT = later; LATR = rechthoekige later; TEG = tegula; TEGH = Tegula hamata; TEGM = Tegula Mammata; TUB = tubulus; WP = wandplaat; KOG = kogel; IND = niet determineerbaar; SLAK = slak

	NATUURLIJK		IND			BOUW		NATUURLIJK		IND			Bouw	
	grind	kei	breuk	breuk	vorm	totaal	grind	kei	breuk	breuk	vorm	totaal		
BAS	1	8	15			24	50	16.531	11.228			27.809		
CA		1				1		870				870		
CAB		1	1	9		11		69	24	694		787		
CAL	1	1				2	50	175				225		
CAO				3		3				4.794		4.794		
CONG		1				1		362				362		
DIV	381	64	9			454	9.484	21.780	370			31.634		
DOL	1	10		1		12	60	1.161		340		1.561		
GIPS			2			2			21			21		
GRA		6	1			7		3.858	275			4.133		
KLEI			1			1			30			30		
KTUF	2					2	74					74		
KWART		50	11			61		36.410	899			37.309		
KZAN		23	5	4		32		11.265	1.158	1.545		13.968		
LEI	1			14	3	18	85			304	6.268	6.677		
LYD	1		2			3	167		220			387		
NAM	36	22	10	15		83	1.072	5.838	747	9.055		16.712		
QUA	4	65	5			74	224	20.252	259			20.735		
SCH	7	2	424	185		618	307	412	57.500	48.533		106.752		
SILT	2	2				4	166	730				896		
TEF				3		3				117		117		
TUF				835	70	905				113.443	154.507	267.950		
VS	4	5	2	4		15	106	3.246	329	426		4.107		
ZAND	11	56	14	42	5	128	547	28.641	2.900	11.075	3.825	46.988		
Totaal	452	317	502	1.115	78	2.464	12.392	151.600	75.960	190.326	164.620	594.898		

Tabel 7.19 Verhouding tussen soorten natuursteen en toepassing, naar aantal (links) en gewicht (rechts cursief, in grammen). Gebruikte afkortingen: IND = niet determineerbaar; BOUW = bouw materiaal; BAS = basalt; CA = kalksteen; CAB = bioclastisch kalksteen; CAL = calciet; CAO = oolitische kalksteen; CONG = conglomeraat; DIV = diversen; DOL = dolomiet; GIPS = gips; GRA = graniet; KLEI = klei; KTUF = kalktuf; KWART = kwartsiet; KZAN = kwartsitisch zandsteen; LEI = leisteen; LYD = Lydiet; NAM = kolenkalksteen; QUA = (gang)kwarts; SCH = schalies, Schiefer (o.a. Grauwacke) et cetera; SILT = Siltsteen; TEF = tefriet; TUF = tuf; VS = vuursteen; ZAND = zandsteen

	AMORF	WAND	VORM	TOTAAL	AMORF	WAND	VORM	TOTAAL
NT	1		1		14		14	
ROM	308	19	20	347	53.402	3.338	6.370	63.110

Tabel 7.20 Mortel uit de Romeinse Tijd en Nieuwe Tijd, naar aantal (links) en gewicht (rechts cursief, in grammen).



7.7.2 GROFKERAMIEK

POST-ROMEINS GROFKERAMIEK

Er zijn slechts zeven fragmenten post-Romeins grofkeramiek aangetroffen. Het betreft vijf baksteenfragmenten uit de late Middeleeuwen (1) en de Nieuwe Tijd (4, waaronder een zogenaamd IJsselsteentje) en twee fragmenten van Hollandse pannen uit de Nieuwe Tijd, waarvan één machinaal vervaardigd is.

ROMEINS GROFKERAMISCH BOUWMATERIAAL

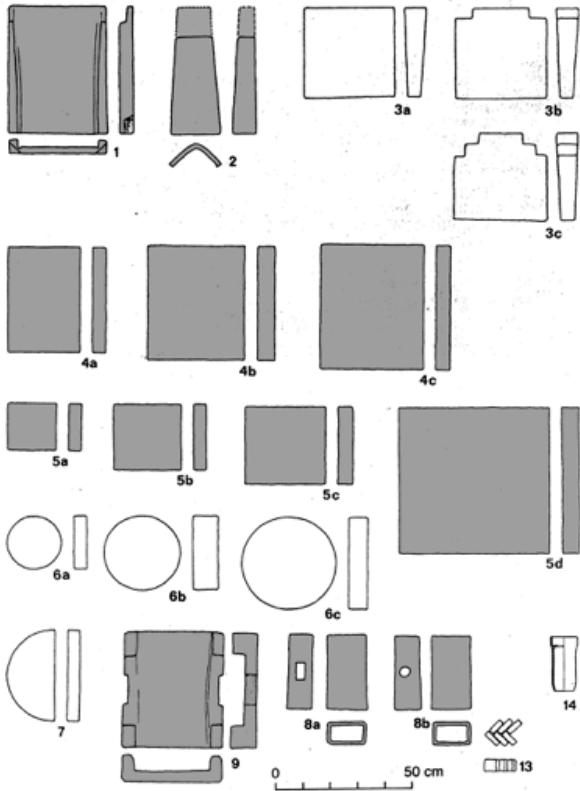
TYPEN

Ruim 23% van de fragmenten Romeins grofkeramisch bouwmateriaal kon op type gedetermineerd worden (zie tabel 7.18). Naar gewicht vormden de determineerbare fragmenten echter een kleine 65% van het totaal aan verzameld materiaal. Op de 32 werpkogels na is al het grofkeramiek (96,2%) te beschouwen als bouwmateriaal. Dakbedekkingmaterialen zoals *tegulae* en *imbrices* vormen met 83,9% van het aantal gedetermineerde fragmenten bouwmateriaal veruit de grootste groep binnen deze categorie.

De tweede categorie met ruim 11,2% naar aantal wordt gevormd door de *lateres*, metselstenen met een ronde, rechthoekige of vierkante vorm, bedoeld voor opgaand muurwerk, zuilen en dergelijke. Hieronder vallen ook de rechthoekige en ronde tegels alsmede de vloerplaten die toegepast werden in een *hypocaustum*. Verwarmingselementen zoals *tubuli*, *tegulae hamatae*, *tegulae mammatae* en wandplaten vormen de derde categorie met 4,7% van het aantal gedetermineerde stukken.

Fragmentatie en conditie

Onder de 840 gedetermineerbare stukken grofkeramiek bevinden zich acht (archeologisch) complete exemplaren, waaronder zes werpkogels. De overige stukken bestaan uit fragmenten, waarvan het gemiddelde gewicht 230,6 gram bedraagt (zie tabellen 7.18 en 7.21). Vergeleken met een aantal andere sites uit West Nederland die op vergelijkbare wijze zijn onderzocht, bestaat het materiaal uit Matilo uit relatief kleine fragmenten. Daar er geen directe relatie lijkt te bestaan tussen de samenstelling van het materiaal wat typen betreft en het gemiddelde gewicht van de fragmenten – een site (Naaldwijk Hoogwerf) waar veel relatief zware *lateres* fragmenten zijn aangetroffen heeft toch een laag gemiddeld gewicht - lijken het vooral de depositieomstandigheden en de ontwikkelingen daarna te zijn die bepalend zijn voor de fragmentatiegraad. Een site als Leidsche Rijn 62 waar grofkeramiek in de Romeinse Tijd in de dichtslibbende geul van de Heldammerstroom is gestort lijkt dit, met een gemiddeld gewicht dat het dubbele bedraagt van die op andere sites, te onderbouwen.



Afb.7.23 Overzicht van vormen grofkeramiek. De in Leiden aangetroffen vormen zijn grijs gekleurd. 1) tegula, 2) imbrex, 3) boogsteen (cuneus), 4) later, 5) later (laterculus), 6 en 7) later, (half)rond, 8) tubulus, 9) tegula hamata, 13) vloerstenen (testacea spicata), 14) buis (tubulus fictilis). Wandplaten en tegulae mammatae ontbreken in de afbeelding. Dit zijn rechthoekige platen met een vergelijkbare lengte-breedte verhouding als tegulae en tegulae hamatae. Wandplaten hebben op de lange zijden, net onder de hoeken een halfronde inkeping van circa 10-20 mm. Tegulae mammatae hebben op één vlak op elk hoekpunt een 'knobbel' (naar Weber 2000, afb 81).

	FH 2005 (n = 3.603)	FH 2007-08 (n = 10.981)	NAALDWIJK Hoogwerf (n = 547)	NAALDWIJK 't Zandheultje (n = 252)	LEIDSCHHE RIJN LR62 (n = 565)	LEIDEN Matilo (n = 808)
TEG	65,0	61,2	49,0	64,7	55,6	56,4
IMB	17,2	25,5	16,1	26,2	32,4	27,5
LAT	10,9	11,1	17,9	8,0	9,4	11,4
TEGH	0,0	0,1	0,2		0,4	0,2
TEGM						0,1
TUB	6,3	1,9	15,0	1,2	0,9	2,2
TUB/WP					0,4	
WP	0,6	0,3	1,8		1,1	2,2
compleet	6	11	0	0	12	2
TEG	241,6	338,4	248,1	271,1	581,3	229,6
IMB	168,8	216,5	139,1	196,3	257,8	122,6
LAT	390,4	479,3	378,0	325,7	934,4	518,9
TEGH	2800,0	590,1	304,0		552,5	335,0
TEGM						30,0
TUB	188,6	175,9	217,1	71,7	186,2	154,3
TUB/WP					142,5	
WP	271,3	296,4	187,6		460,0	204,7
Gemiddeld	242,8	319,9	248,2	253,9	503,2	230,6

Tabel 7.21 Verhouding in procenten van de verschillende typen bouwkeraamiek (boven) en het gemiddeld gewicht van de fragmenten (onder) van enkele sites (FH = Forum Hadriani (Voorburg), stedelijke context (Gazenbeek 2009 en Gazenbeek 2012b); Naaldwijk: Naaldwijk-Hoogeland, vicus? (Gazenbeek 2010b en Gazenbeek 2012a). Naaldwijk: 't Zandheultje (Gazenbeek in voorbereiding); Leidsche Rijn vindplaats LR62 rivierbedding nabij vicus (Gazenbeek 2012c). Zie voor de gebruikte afkortingen tabel 7.17.



	IMB	TEG	LAT	TUB	WP	IND	TOTAAL
Kapsporen		0,66					0,08
Mortelresten	0,90	5,92	30,77	16,67	11,11	5,40	5,86
Roet	0,45			5,56			0,06
Slijtagesporen	53,60	37,28	29,67	27,78	16,67	86,50	75,33
Verbranding/verhitting		0,66				0,04	0,11
Totaal	54,95	44,52	60,44	50,00	27,78	91,94	

Tabel 7.22 Post-cocturam sporen op grofkeramiek, in procenten per type.

Het materiaal vertoont weinig verwerking als gevolg van langdurige blootstelling aan de atmosfeer. Wel heeft bij driekwart van het materiaal (gedeeltelijke) afronding plaatsgevonden door mechanische slijtage dat waarschijnlijk het gevolg is van secundair gebruik als weg- of erfverharding (tabel 7.22). Op bijna zes procent van het materiaal zijn resten van mortel aangetroffen, wat relatief veel is in vergelijking met andere sites.

De fragmentatiegraad van het vondstmateriaal, de sterke slijtage daarvan, het relatief veel voorkomen van mortelresten op de fragmenten en de verhouding tussen de verschillende vormen, laten een aantal conclusies toe. In de eerste plaats is duidelijk dat het hier gaat om materiaal dat secundair gebruikt is als weg- of erfverharding of in een constructieve zin. In de Romeinse Tijd, maar vooral in de Post-Romeinse Tijd werd bouwmaterial op grote schaal hergebruikt. De samenstelling van het spectrum aan grofkeramiek op veel sites wijst op het verwijderen van materiaal van de site, waarbij dat deel van het materiaal werd verwijderd dat nog hergebruikt kon worden. Deze site lijkt er juist een te zijn waar dit secundair gebruik heeft plaatsgevonden, deels in weg- en/of erfverhardingen, deels in muurwerk. De verdeling van het aangetroffen materiaal over de verschillende typen laat geen bijzonderheden zien, zodat geconcludeerd mag worden dat het een afspiegeling is van het normale gebruik van grofkeramiek in de Romeinse Tijd. Wel is er duidelijk een component die wijst op een herkomst van een deel van het materiaal uit verwarmde of op zijn minst geïsoleerde, ruimtes. Dit beeld wordt versterkt door de aanwezigheid van mortelfragmenten die waarschijnlijk afkomstig zijn uit een badhuis (zie paragraaf 7.7.4).

Tegulae

De 456 gevonden *tegulae*-fragmenten konden allemaal eenduidig aan een specifiek deel van een *tegula* worden toegeschreven. Hieronder bevond zich slechts één fragment waarvan tenminste een complete lengte- en/of breedteprofiel aanwezig is (afb. 7.24). Onderscheiden zijn de verschillende hoeken, flenzen, vlakken en koppen (zie afb. 7.25).

Bij het toeschrijven van een fragment aan een deel van een *tegula* is de volgende rangorde gehanteerd: compleet (tenminste 50% van de *tegula* aanwezig), hoeken (hoek+flens+kop+vlak), flenzen (flens+vlak), koppen (kop+vlak), vlakken (alleen vlak). Een verdeling naar onderdelen laat zien

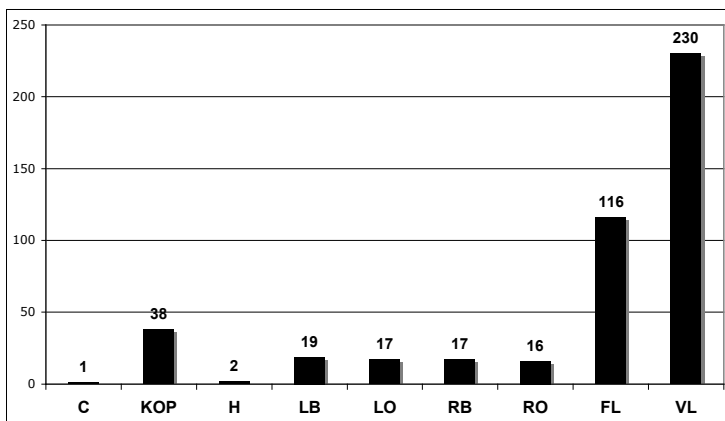


Afb. 7.24. Vrijwel complete tegula, aangetroffen bij de aanleg van vlak 2 (vnr.09RMBV0074, foto W. Devilee)).



Rechts: Afb. 7.25 Onderdelen van een tegula. LB = hoek boven links, RB = hoek boven rechts, LO = hoek onder links, RO = hoek onder rechts, VL = vlak, FL = flens, KOP = boven- of onderzijde.

dat alle delen van een *tegula* in het vondstspectrum vertegenwoordigd zijn (zie afb. 7.26). Er is altijd een lichte vertekening in deze vergelijking, daar bij kleine fragmenten de hoek- en flensdelen zich makkelijk laten herkennen en daarom wel als zodanig worden beschreven, terwijl de vlakdelen eerder bij het niet-determineerbaar materiaal worden ingedeeld.



Afb. 7.26 Verhouding tussen delen *tegulae*. Zie voor afkortingen afb. 7.25 .

Opvallend is het gebrek aan variatie in het aantal hoeken. Uitgezonderd de hoeken boven links, komen hoeken in vrijwel gelijke mate voor. Gemiddeld zijn in het grofkeramisch vondstspectrum de onderhoeken echter sterk oververtegenwoordigd. Mogelijk kan deze gelijkheid worden verklaard als een gevolg van het direct storten van materiaal afkomstig van sloopactiviteiten. Als namelijk tussen sloop en stort het materiaal wordt hergebruikt, dan is



de kans groot dat juist kleinere stukken zoals de bovenhoeken, door allerlei oorzaken uit het zicht raken.

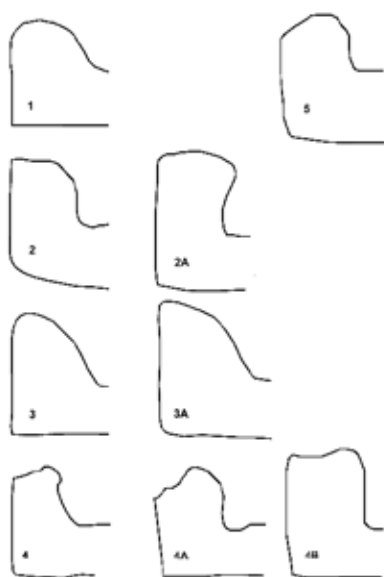
Omdat elke hoek van een *tegula* anders is, zijn hoeken geschikt om een minimum aantal individuen vast te stellen. Op twee fragmenten na konden alle hoeken worden toegeschreven aan een bepaalde positie. Aan de hand van de hoeken linksboven en de complete tegula kan bij de *tegulae* het minimum aantal exemplaren op 20 worden gesteld. Bij een dekking van circa 10 *tegulae* per vierkante meter, is dit voldoende voor een dakoppervlak van circa 2,0 vierkante meter.⁹⁹

Er zijn geen aanwijzingen dat *tegulae* in eerste aanleg zijn gebruikt als bouwsteen in plaats van dakbedekkingsmateriaal. Kenmerkend voor het eerste is dat de flenzen worden afgekapt om platte stenen te verkrijgen. Bij slechts 0,66 procent van de *tegulae* zijn er kasporen aangetroffen die duiden op het verwijderen van de flenzen, zodat het niet aannemelijk is dat op grote schaal *tegulae* voor andere doeleinden zijn gebruikt dan voor dakbedekking.

PROFIEL

Hoek	1	2	2a	2/3	3	3a	4	4a	4b	5	x	tot
1		2					1		1			4
1?		1									1	2
2		3										3
3		1									1	2
3?		1										1
x	4	62	4	1	3	7		1	1	7		90
Tot	4	70	4	1	3	7	1	1	2	7	2	102

Tabel 7.23 Relatie tussen flensprofielen (P; 102 ex.) en hoektypen (H; 12 ex.).



Afb. 7.27. Flensprofielen.

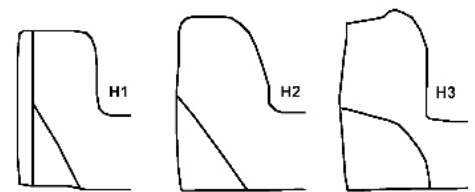
Bij de flensdelen kon van 102 exemplaren het profiel worden vastgesteld. Bij de overige delen was dit niet mogelijk door slijtage, verwerking of omdat de flens geheel of deels ontbrak. Deze profielen zijn in te delen in vijf vormgroepen aan de hand van de doorsnede van het profiel en de afwerking van de bovenzijde. Deze variaties in profiel zijn ongetwijfeld een gevolg van de manier waarop de flenzen worden gevormd. Globaal kunnen twee groepen worden onderscheiden. Bij één groep is de bovenkant van de flens rond of rechthoekig, met scherpe overgangen zowel op de bovenzijde als bij de hoek naar het vlak (P3 en P5). Een dergelijke vorm kan eigenlijk alleen verklaard worden met het gebruik van een mal. Bij de andere groep is de flens rond tot rechthoekig met afgeronde hoek(en), en heeft veelal een geul aan de bovenzijde. De overgang tussen flens en vlak is rond en ook hier kan een geul voorkomen (P1, P2 en P4). Deze geulen zijn een gevolg van druk uitgeoefend met vingers tijdens het vormen. Door deze druk is de flens ook enigszins concaaf tot ondersneden aan de binnenzijde. Vermoedelijk zijn de flenzen in deze groep handgevoerd. Onduidelijk is hoe dit geïnterpreteerd moet worden. Reflecteert de manier waarop de flenzen zijn afgewerkt de manier waarop de productie is georganiseerd, of de individuele werkwijze van de vormer? Mogelijk kan de mate van homogeniteit van de flensprofielen op een



site een indicatie zijn of er variaties in de aanvoer – zowel in herkomst als tijd – zijn geweest.

Driekwart van de profielen behoort tot groep 2, waarvan de flens rechthoekig is met een goed afgeronde hoek aan de binnenzijde boven, een rechte hoek aan de buitenzijde boven en een vaak diep geprofileerde vingergroef op de overgang van flens naar vlak. De overige flenzen zijn verdeeld over een viertal groepen, waarvan groep 3 ruim een derde voor haar rekening neemt. Deze laatste groep vertoont verwantschap met een profieltype uit Nijmegen, waar het geassocieerd wordt met de productie van het Tiende Legioen.¹⁰⁰ Wat echter opvalt is dat in de baksels van de tien fragmenten met het profieltype 3 uit Leiden grof materiaal (grof zand en grind), dat vaak voorkomt in de baksels uit Nijmegen, ontbreekt (zie tabel 7.24). Bij de Leidse profieltypen 2 en 5 komt grof materiaal juist wel voor. Hieruit zou voorzichtig geconcludeerd kunnen worden dat het om verschillende partijen grofkeramiek gaat.

Ook de onderhoeken van *tegulae* vertonen variaties in de manier waarop ze gevormd zijn. Er lijkt een geleidelijke ontwikkeling te zijn van volledig uitgesneden hoeken naar hoeken die deels in de vormbak zijn gevormd en deels uitgesneden. Warry heeft aangetoond dat deze ontwikkeling, althans in Britannia, een mogelijkheid biedt om *tegulae* te dateren.¹⁰¹ De trend die hij signaleert is dat het vormingsproces steeds verder wordt vereenvoudigd door het uitschakelen van arbeidsintensieve ingrepen.



Afb. 7.28. Hoeken

In Tabel 7.23 wordt de relatie tussen de profielvorm van de flenzen en het hoektype weergegeven. In het materiaal van Matilo komen hoektypen waarbij de inkepingen aan de onderzijde uitsluitend gemaakt zijn door middel van uitsnijden (H2 en H3) vrijwel even vaak voor als hoektypen waarbij een inzetstuk in de mal (H1) is gebruikt. Ervan uitgaande dat de constatering van Warry voor *Britannia* ook opgaat in *Germania*, dan zou aan de hand van

MATRIX	PROFIELTYPE								
	1	2	2a	3	3a	4	4a	4b	5
1		2							1
12		6	1						
123		4							
128		2							
1238	1	13							2
12348		2							
13	2	8	1	1	3	1			2
138	1	26	1	2	4		1	2	2
18		2							
38		1							
14		1							
134		1							
1348		2							
Totaal	4	70	3	3	7	1	1	2	7

Tabel 7.24. Flensprofielen en baksels.

Verklaring codes matrix: 1= zand, 2= grof zand en/of grind, 3= ijzer of mangaanoxide, 4= kalk, 8= kleistructuren/brokken.



Tabel 7.25. Hoektypen en baksels. Verklaring codes matrix:

1= zand, 2= grof zand en/of grind, 3= ijzer of mangaanoxide,
4= kalk, 8= kleistrukturen/brokken.

MATRIX	HOEKTYPE				
	H1	H1?	H2	H3	H3?
12			1		1
123				1	
1238			2	1	
12348		1			
13	1	1			
18	1				
138	2				

de aangetroffen hoeken kunnen worden vastgesteld dat het om een mix van materiaal uit globaal de eerste en derde eeuw gaat. De hoektypen H2 en H3 komen overeen met de door Warry als groep A gedefinieerde vorm, die, althans in Engeland, vooral aangetroffen worden in contexten die dateren uit de tweede helft van de eerste eeuw tot in het eerste kwart van de tweede eeuw. Hoektype 1 komt overeen met Groep C van Warry en is vanaf circa 160 AD tot circa 260 AD in gebruik geweest.

Het jongere hoektype 1 komt zowel bij de flensprofielen 2 als 4 voor, terwijl de oudere hoektypen 2 en 3 alleen bij flensprofiel 2 voorkomen. Wat de bakselsamenstelling betreft valt op dat deze oudere hoekvormen allen grover materiaal in de matrix bevatten (zie tabel 7.25). Zoals op pagina @@ wordt uitgelegd, kan aan de hand van grover materiaal in de matrix voorzichtig geconcludeerd worden dat de herkomst voor het betreffende grofkeramiek waarschijnlijk niet lokaal kan zijn, maar verder stroomopwaarts gezocht zal moeten worden. Hieruit kan, voorlopig nog voorzichtig, worden afgeleid dat het grofkeramiek met de vroege hoekvormen niet lokaal is geproduceerd, maar van een bovenstrooms gelegen locatie is aangevoerd.

Toch moeten we behoedzaam zijn met het interpreteren van deze gegevens. De verschillen tussen profieltypen zijn vaak gering en er kunnen bovendien variaties in het profiel voorkomen binnen dezelfde flens. Bovendien is het aantal hoeken gering en is nog lang niet duidelijk of de datering die Warry heeft gevonden voor het materiaal in Engeland ook opgaat voor Nederland. Voorlopig moeten we de resultaten van vergelijkingen als bovenstaand dan ook vooral als indicatief beschouwen.

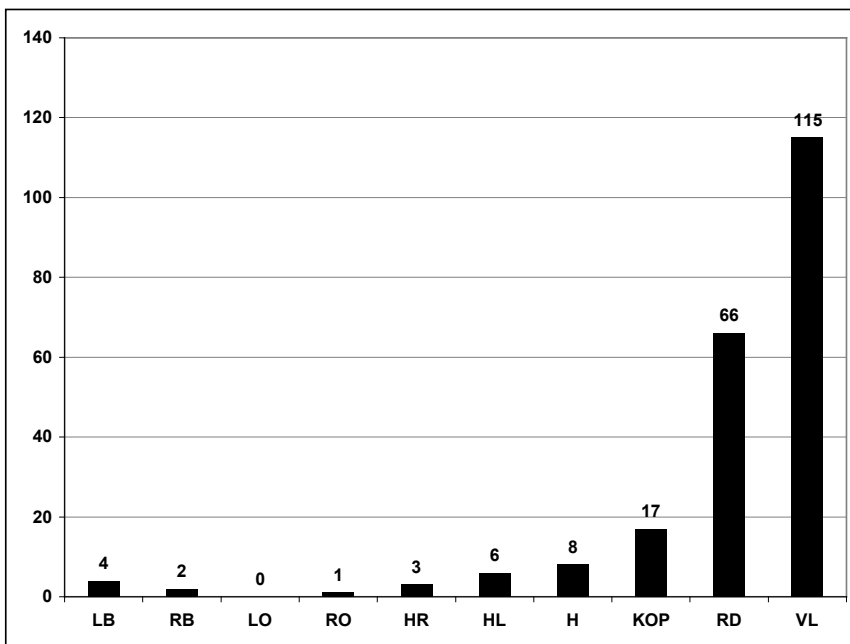
Imbrices

Bij *imbrices* is het nauwelijks mogelijk onderscheid te maken tussen de verschillende hoeken. In het algemeen zijn de bovenhoeken van de licht taps toelopende *imbrices* wat dunner dan de onderhoeken. Daarnaast is het zo, dat de koppen aan de onderzijde vaker licht verdikt en duidelijk beter afgewerkt zijn dan de koppen aan de bovenzijde. De verdikking is het gevolg van het afstrijken van de kleislib op de mal en mogelijk deels ook van het rechtop zetten van de drogende vormlingen.¹⁰² Aannemelijk

is dat de vormlingen op de breedste kop zijn geplaatst, dus de onderzijde van de *imbrex*, die vervolgens onder het eigen gewicht enigszins is gaan inzakken. De boven- en onderzijden van *imbrices* verschillen derhalve wel van



elkaar, maar omdat de dikte en breedte van *imbrices* variabel zijn, kunnen op basis hiervan losse hoeken niet zo maar toegeschreven worden aan een bepaalde positie. Wel kan aan de hand van de hoek tussen de kop en de rand van een *imbrex* bepaald worden of het fragment een bovenhoek of onderhoek vormt.¹⁰³ Het bepalen van de absolute positie van de hoek is alleen mogelijk indien het fragment voldoende groot is, wat echter bij veel exemplaren niet het geval is. De relatieve positie, of een hoek links onder *c.q.* rechts boven of rechts onder *c.q.* links boven heeft gezeten, is te bepalen aan de hand van stand van de kopse kant ten opzichte van de zijkant. Aan de hand van bovenstaande criteria konden van zeven hoeken de absolute en van negen hoeken de relatieve positie bepaald worden (afb.7.29).



Afb.7.29 Verhouding tussen delen imbrices. Zie voor afkortingen afb.7.25.

Aan de hand van de absolute hoekpositie links-boven (LB) kan een minimum aantal van vier *imbrices* worden vastgesteld. Samen met de relatieve hoekpositie rechts-onder *c.q.* links-boven (HR) zouden dat er maximaal zeven kunnen zijn. Het maximale aantal is ruim een derde van het minimum aantal *tegulae*, namelijk 1: 0,35. Nemen we ook een kwart van de niet nader te determineren hoeken (H) mee, dan is het minimum aantal individuen maximaal negen, wat neer komt op een verhouding van 1: 0,45. In Forum Hadriani ligt deze verhouding op 1: 0,47 (bij alleen relatieve en absolute hoeken).¹⁰⁴ Verwacht zou mogen worden een verhouding van 1: 0,95 tot 1: 1, daar een dak een vrijwel gelijk aantal *tegulae* en *imbrices* heeft. Het percentage *imbrices* binnen een vondstcomplex lijkt echter altijd (veel) lager te zijn dan dat van *tegulae*,¹⁰⁵ en het materiaal uit Matilo is hierop geen uitzondering. Integendeel, met een verhouding van globaal 3 op 1, is er een sterke oververtegenwoordiging aan *tegulae*. De vraag is dan ook waarom er



structureel minder *imbrices* worden aangetroffen. Al eerder is geconstateerd dat het waarschijnlijk deels een waarnemingsprobleem betreft, daar de lichtere *imbrices* bij breuk vermoedelijk meer versplinteren dan de robuustere *tegulae* en dat deze kleinere fragmenten eerder bij het niet-determineerbare materiaal worden ingedeeld.¹⁰⁶ De sterke fragmentatiegraad van het materiaal aangetroffen in Matilo in relatie tot de andere sites die op vergelijkbare wijze zijn onderzocht, lijkt dit te bevestigen.

Lateres

De *lateres* vormen een diffuse groep binnen het grofkeramische bouwmateriaal. In principe betreft het hier alle rechthoekige of vierkante stenen. In dit onderzoek zijn de ronde stenen, de zogenaamde *hypocaust*-tegels, hier aan toegevoegd. Dit omdat ronde stenen alleen herkenbaar zijn aan hun randfragmenten: vlakke delen zonder rand zijn identiek aan die van de rechthoekige stenen. Onder de 91 als *later* geïdentificeerde fragmenten bevinden zich 45 randfragmenten. Deze behoorden allen aan rechthoekige vormen. Vanuit de steen zelf is op zich geen uitspraak te doen over het gebruik. Ze kunnen als metselstenen in opgaand muurwerk zijn gebruikt, maar ook als delen van zuilen van een *hypocaust* of als vloer- of wandplaten. De indeling van fragmenten die niet duidelijk de kenmerkende vormen van een *later* of *tegula* hebben, is gebeurd op basis van de dikte en de randvorm, al dan niet in relatie met de afstrijkrichting van het dek. In afb.7.30 worden de diktes van alle gedetermineerde fragmenten grofkeramiek weergegeven, waarbij is gekeken naar maximale diktes van de *tegulae* en de minimale diktes van de *lateres*, daar er nogal wat variatie in dikte binnen een individu kan zitten. Er blijkt een beperkte overlap te zijn tussen *tegulae* en *lateres*, maar veruit het meeste materiaal is in te delen in twee gescheiden groepen. Deze is bij de *tegulae* geconcentreerd rond diktes tussen de 22 en 36 mm terwijl de *lateres* een veel breder spectrum aan diktes kennen. Zo varieert de dikte tussen 37 en 98 mm, waarbij per dikte nooit meer dan drie exemplaren gemeten zijn, met uitzondering van de diktes 48 en 49 mm waar respectievelijk vier en vijf exemplaren van aangetroffen zijn. Deze variatie in diktes bij de *lateres* wordt ook op andere sites waargenomen. Omdat voor veel bouwkundige toepassingen exemplaren van gelijk formaat wenselijk zijn, is het twijfelachtig of de aangetroffen exemplaren oorspronkelijk afkomstig zijn van dezelfde toepassing in ruimte en/of tijd. Aannemelijker is dat het gaat om materiaal afkomstig van op zijn minst verschillende toepassingen en/of fasen binnen eenzelfde gebouw, maar waarschijnlijker nog van verschillende gebouwen. Over het hoe en wat valt op basis van het aangetroffen materiaal geen harde uitspraak te doen, maar gezien het voorkomen van verwarmingselementen in het vondstspectrum alsmede mortel dat deel heeft uitgemaakt van een wandafwerking, zou gedacht kunnen worden aan een *hypocaustum* van een badgebouw, eventueel ook aan een verwarmde ruimte in een gebouw.

Lateres werden echter ook toegepast in bovengronds muurwerk, maar dergelijk muurwerk is in Noord-west Europa nauwelijks bewaard. Het meeste inzicht wat dit betreft leveren de enkele zeldzame gevallen van gevels die in de laat-romeinse tijd of vroege Middeleeuwen zijn omgevallen of omgetrokken en daardoor meer of minder intact horizontaal liggend in de



eeuw kennelijk niet meer gangbaar waren.¹¹² Maar dit geldt ook voor het materiaal van de andere sites, zodat het voor vergelijkingsdoeleinden geen rol speelt.

Kenmerkend voor grofkeramiek dat gebruikt werd als element in een wand is onder andere het bewerken van een vlak om een goede hechting van pleister bij de wandafwerking te waarborgen. Deze bewerking gebeurde met behulp van een kam waarmee in de nog natte klei een patroon van parallel lopende krassen werd aangebracht. Of met behulp van een scherp voorwerp waarmee in de, vermoedelijk al wat drogere, klei een ruitvormig patroon werd gekrast. Daarnaast werden ook verschillende andere bewerkingen uitgevoerd, waaronder het snijden van spijker- en rookgaten.

Zoals tabel 7.26 laat zien, komen kras- en kampatronen voor op alle wandplaten en op driekwart van alle *tubuli*. Slechts bij één van de *tegula hamata* fragmenten was voldoende van het vlak aanwezig (of de bewerking ver genoeg doorgevoerd) om vast te kunnen stellen dat het hechtingspatroon gesneden was. In Matilo zijn overigens de hechtingspatronen bij de meeste *tubuli* gesneden en bij de wandplaten gekamd. Van slechts één fragment kon met zekerheid worden vastgesteld hoeveel tanden de gebruikte kam had, namelijk elf. Het aantal tanden van de op het materiaal uit Forum Hadriani gebruikte kammen varieert daar tussen vijf en tien, waarbij kammen met zeven of acht tanden overheersen. Op het materiaal uit Leidsche Rijn (LR 62) betrof het in twee gevallen kammen met tien en in één geval met twaalf tanden.¹¹³ Met een stempel aangebrachte patronen, zoals deze bekend zijn uit onder andere Engeland, ontbreken.¹¹⁴

Welke betekenis aan deze verschillen moet worden toegekend, is nog onduidelijk, maar gedacht zou kunnen worden aan variaties in de productie in plaats en tijd. Phillip Mills veronderstelt dat kraspatronen vroeger zijn en vervangen worden door kam- en stempelpatronen.¹¹⁵ Dit lijkt te worden onderbouwd door de *tegulae hamatae*, die vrijwel altijd kraspatronen hebben en vooral in de eerste eeuw zijn gebruikt. In Tabel 7.27 zijn enkele sites opgenomen waar verwarmingselementen zijn aangetroffen en waarvan het materiaal op vergelijkbare wijze is onderzocht. Wat opvalt is dat op alle sites de wandplaten vooral gekamd werden, maar dat dit bij de *tubuli* minder duidelijk het geval is. Op de twee sites met een uitgesproken militair karakter, Leidsche Rijn en Matilo, komen vooral gesneden patronen voor, terwijl in de uitgesproken civiele locaties, Ewijk en Forum Hadriani, gekamde patronen overheersen. De locatie Naaldwijk Hoogwerf, een civiele nederzetting waar ook veel militaire stempels zijn aangetroffen, neemt een tussenpositie in met relatief veel gesneden patronen in verhouding tot de gekamde patronen. Daar op geen van de sites het materiaal *in situ* is aangetroffen, en evenmin aanwijzingen voor een hypocaustum zijn gevonden, is het voorlopig onduidelijk hoe deze variaties verklaard moeten worden.

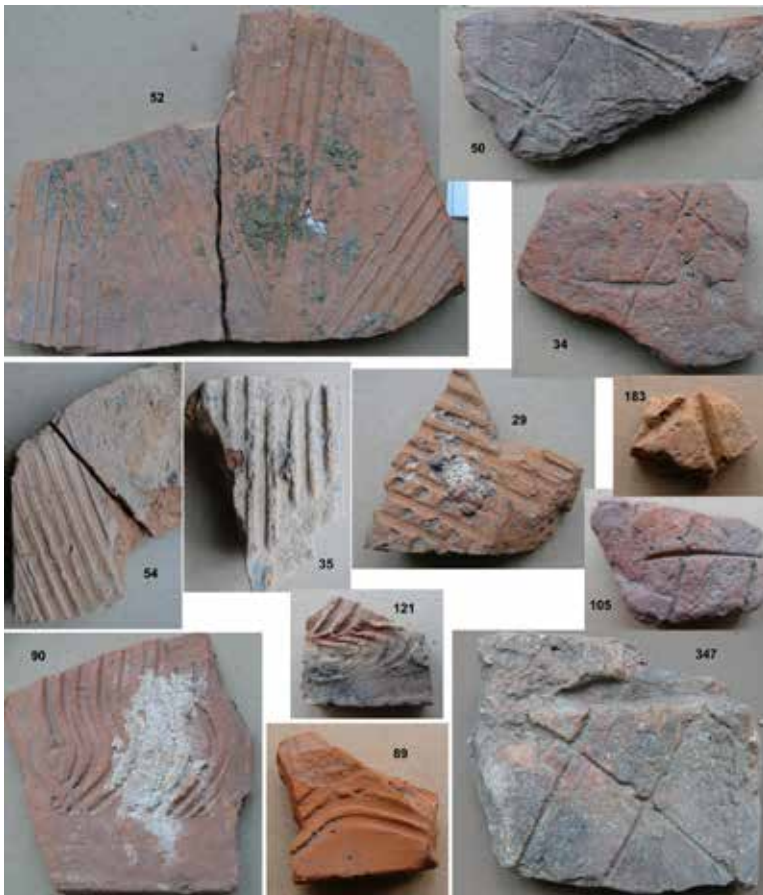


	snijspoor - ruit	snijspoor	kam	geen snij- of kamsporen	rookgat	spijkergat ante-cocturum	spijkergat post-cocturum
TEGH		1		2		3	
TUB	2	7	4	2	3		
WP	2	4	12			1	1
totaal	4	12	16	4	3	4	1

Tabel 7.26. Overzicht hechtingspatronen per vormtype, alsmede van andere bewerkingssporen bij tegulae hammatae, tubuli en wandplaten.

	TEGH			TUB			WP	
	Snij	Kam	?	Snij	Kam	?	Snij	Kam
Vleuten LR 62	2	-	1	5	-	-	1	6
Naaldwijk Hoogwerf	-	-	1	10	15	55	-	-
Ewijk Villa	-	-	-	-	16	6	3	2
Forum Hadriani (2007)	-	1	-	19	98	86	9	14
Forum Hadriani (2005)	-	-	1	4	151	72	7	16
NAALDWIJK								
't Zandheultje	-	-	-	-	2	-	-	-
LEIDEN Matilo	1	-	2	9	4	2	6	12

Tabel 7.27. Overzicht hechtingspatronen per vormtype van enkele sites.



Afb. 7.31. Variaties in kamstrepen en snijsporen op tubuli en wandplaten.



Afb. 7.32 Overzicht van (archeologisch) complete wepkogels.
Foto W. Devilee.



WERPKOGELS

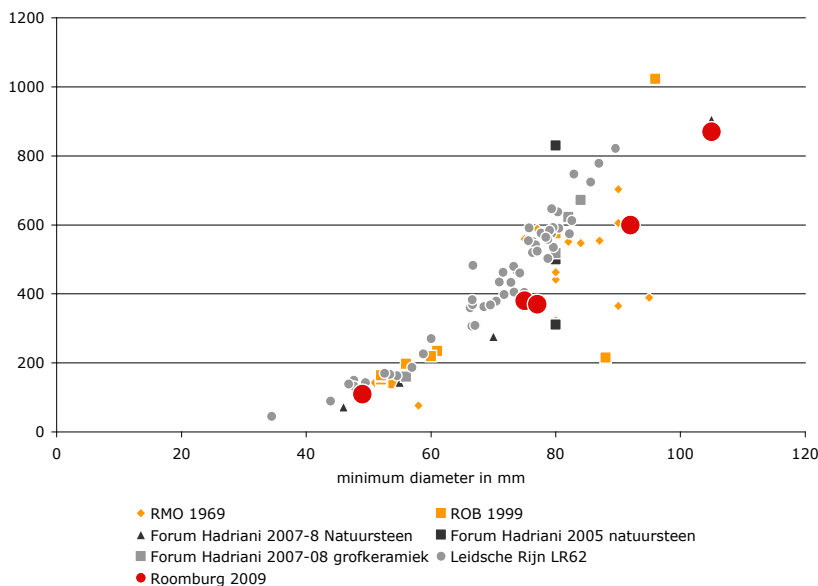
Een opvallend categorie binnen het vondstmateriaal vormen de werpkogels. In totaal zijn 31 fragmenten grofkeramiek toegeschreven aan deze categorie, waarvan 5 complete exemplaren¹¹⁶, en 5 archeologisch complete exemplaren (afb. 7.32). Wat opvalt is de variatie aan maten en gewichten. De doorsnede en het gewicht van de vijf complete exemplaren varieert tussen 42 tot 57 mm (110 gr) en 105 tot 106 mm (870 gr). Aannemelijk is dus ook dat ze voor specifieke toepassingen zijn gemaakt. In afb. 7.33 wordt de verhouding tussen het gewicht en de minimum doorsnede¹¹⁷ weergegeven van de complete kogels uit Matilo, zowel van dit onderzoek als van eerdere onderzoeken in Roomburg.¹¹⁸ Ter vergelijking zijn ook de kogels aangetroffen op de site Leidsche Rijn 62 alsmede de twee recente onderzoeken in Forum Hadriani opgenomen. Deze verhouding verloopt vrijwel lineair en vertoont nauwelijks afwijkingen. Hieruit valt af te leiden dat het vormen van de kogels met enige zorgvuldigheid gebeurde. De eerder door Polak et al waargenomen clustering van de kogels in drie gewichtsklassen lijkt niet geheel van toepassing op de kogels uit het huidige onderzoek. Twee van de vijf exemplaren vallen namelijk precies tussen de kleinste en middelste groep die door Polak c.s. wordt onderscheiden. Wanneer we ook kogels uit andere locaties hierbij betrekken, dan blijken deze twee kogels geen uitzonderingen te zijn. Feitelijk lijkt er sprake te zijn van een bepaalde bandbreedte wat betreft de verhouding diameter/gewicht, die loopt van circa 50/100 (gr/mm) tot 115/1000. Wel lijken er clusteringen te zijn rond globaal 50/175, 75/400 en 80/550. Alleen bij de grootste kogels is er sprake van een ruimere spreiding.

De meeste kogels wegen tussen de 350 en 650 gram. Deze variatie in omvang – en daarmee ook in gewicht - is intrigerend, te meer daar kogels van verschillende grootte vaak bij elkaar worden gevonden. Is dit toeval, of werden kogels van verschillende grootte gelijktijdig weggeschoten? Op korte afstand kunnen (slinger)kogels zeer trefzeker worden ingezet, maar naarmate de afstand tussen afschotpunt en doel toeneemt, neemt de trefzekerheid snel af.¹¹⁹ Door de aard van het wapentuig kan men op grotere afstand de trefzekerheid niet vergroten, maar wel de trefkans door gelijktijdig meerdere projectielen af te schieten. Feitelijk is dit het principe van een schot hagel. Dit impliceert dat de kogels niet individueel door een slingeraar werden afgeschoten, maar collectief door een *onager*. Afgeschoten kogels van verschillende grootte zullen zich zowel in de breedte als de diepte verspreiden, waardoor het gebied dat met een schot bestreken wordt relatief groot wordt. De fysieke schade die aangericht wordt bij een dergelijk gebruik zal op zichzelf beperkt zijn, het effect zit hem vooral in de ontwrichtende werking op de tegenstander.

Een andere vraag die in dit verband interessant is, is of van de vele keien die zijn aangetroffen een deel mogelijk gediend heeft als munitie vergelijkbaar met de kogels van grofkeramiek. Nu komen kogels gemaakt van natuursteen zeker voor, maar het betreft hier dan steeds meer of minder zorgvuldig bijgekapt stukken steen. Dergelijke kogels zijn aangetroffen in Forum Hadriani, in een in essentie civiele omgeving, maar vooral toch in militaire contexten, bijvoorbeeld in de vlootbasis van de Classis in Keulen of het



castellum van Ellingen.¹²⁰ Zowel in Forum Hadriani als in Keulen betreft het kogels gemaakt van tuf, dat op beide locaties overigens ruim voorhanden zal zijn geweest als bouw materiaal. Hierbij dient opgemerkt te worden dat op beide locaties tuf niet voorkomt, en alleen in Keulen grof grind en keien (uit de afzettingen van de Rijn) in de directe omgeving beschikbaar was. In het castellum van Ellingen wordt juist gebruik gemaakt van de lokaal aanwezige zandsteen om kogels te maken. De gedachte dringt zich op dat men voor de fabricage van kogels vooral gebruik maakte van lokaal aanwezige materialen: in Ellingen van de lokale zandsteen en in de delta van de Rijn klei. De in een van de grachten van het castellum van Alphen aan den Rijn aangetroffen dump van wat vermoedelijk een mislukte productie ‘batch’ was, lijkt deze gedachte te ondersteunen. En op zich is het ook vanuit een militair standpunt logisch dat men de bevoorrading van materialen die vrijwel per definitie uitsluitend voor eenmalig gebruik zijn bestemd, zoveel mogelijk lokaal zal willen regelen. Dat juist in Keulen en Forum Hadriani ook gebruik werd gemaakt van tuf hoeft hier dan ook niet mee in tegenstrijd te zijn, daar in deze stedelijke contexten tuf ruim voorhanden zal zijn geweest, met name ook als brokken sloopmateriaal waaruit gemakkelijk kogels gekapt konden worden. Hoe dan met de keien? In het kader van het uitwerken van het materiaal van de locatie Leidsche Rijn LR62 is deze vraag ook al gesteld.¹²¹ Terwijl er wel een duidelijke overlap bestaat tussen het gewicht van de kogels en de keien, blijkt de spreiding bij deze laatste groep vele malen groter te zijn. In effect is deze spreiding een weergave van de verzamelstrategie destijds toegepast bij de winning van het materiaal: er is gewoon een grind/keienbank afgegraven. Zou men de keien als munitie willen gebruiken, dan zou men zorgvuldiger op gewicht geselecteerd hebben. Uit afb. 7.33 valt af te leiden dat de kogels van natuursteen (donkergrijs) in hun gewicht en diameter vrij nauwkeurig de trendlijn van de kogels van aardewerk volgen. Dat is ook logisch, want de te verwachten vluchtbanen van kogels van verschillende materialen zullen globaal hetzelfde moeten zijn, wil men ze effectief kunnen



Afb. 7.33. Werpkogels, verhouding tussen minimum diameter en gewicht. In kleur de opgravingen in Matilo.



inzetten. Overigens moet men bedenken dat zelfs als de spreiding naar gewicht van de keien meer of minder samenvalt met die van de kogels van grofkeramiek, dit nog niet noodzakelijkerwijs betekent dat de keien dan ook verzameld zijn om als munitie te dienen. Grind en keien komen in grote hoeveelheden voor in zowel civiele als militaire bouwkundige contexten, de kans dat ze daarvoor zijn aangevoerd is dus vele malen groter. Een beperkte spreiding naar gewicht zou ook heel goed verklaard kunnen worden vanuit de locatie waar het materiaal is gewonnen, bijvoorbeeld omdat de betreffende grindbanken uit goed gesorteerd materiaal bestonden.

SIGNATUREN EN TELMERKEN

Op Romeins grofkeramiek komen verschillende soorten tekens voor: stempels, signaturen of wistekens en telmerken. Veel is nog onduidelijk over de zin van deze tekens, maar het meest aannemelijk is dat zij in verband kunnen worden gebracht met de productie van het materiaal. Tijdens het onderzoek zijn 16 signaturen en 20 stempels aangetroffen. Er zijn geen telmerken waargenomen. De stempels worden in de volgende paragraaf besproken.

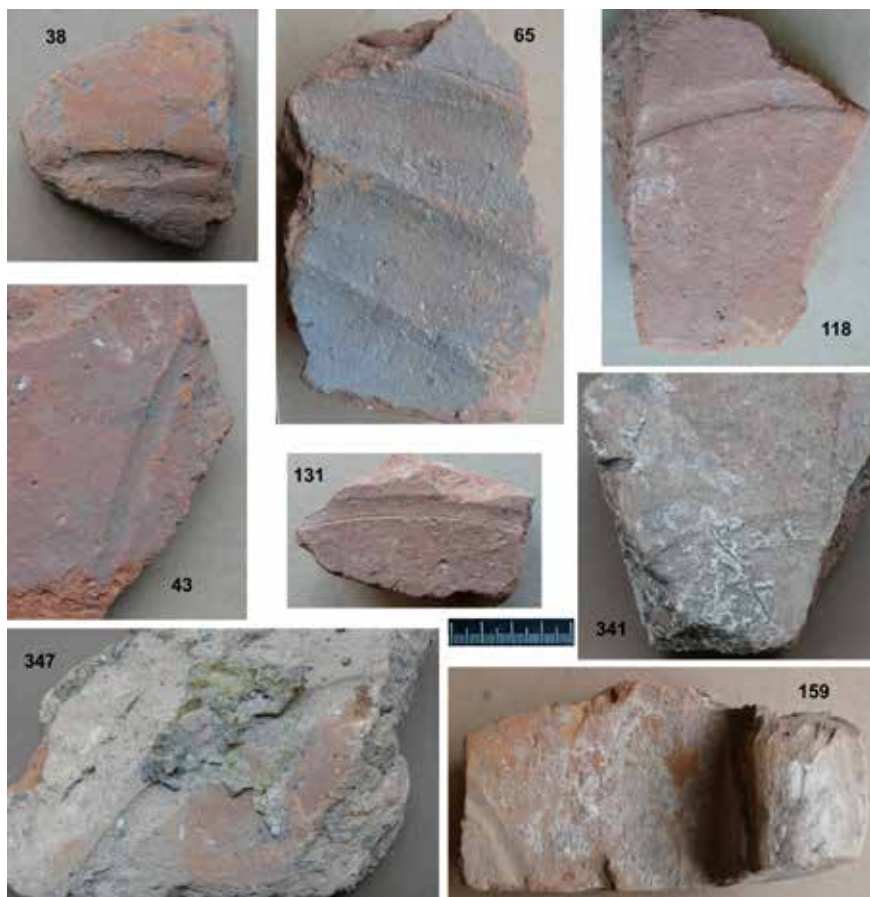
Signaturen bestaan uit eenvoudige figuren die met een of meer vingers in het nog vochtige product werden aangebracht. Ze komen hoofdzakelijk op *tegulae* voor, maar incidenteel ook op *lateres* en *imbrices*. De figuren bestaan uit bogen, cirkels, lijnen, lusjes, hoefijzers en kruisjes.¹²² Maar ook complexere figuren, combinaties van twee basisfiguren of letters komen voor. Van de gevonden 16 signaturen kon van vrijwel alle exemplaren worden vastgesteld wat het oorspronkelijke figuur is geweest. Maar doordat veel signaturen slechts fragmentarisch zijn bewaard, kon maar van een beperkt aantal worden bepaald met hoeveel vingers deze precies zijn gemaakt. Het aantal vingers in de linker kolom van tabel 7.28 moet dus als een minimum worden gezien, daar bij slechts drie fragmenten sprake is van een meer of minder compleet beeld.¹²³

Tabel 7.28. Overzicht signatuurvormen, uitgesplitst naar aantal herkenbaar gebruikte vingers (linker kolom).

	BOOG	BOOG?	LUS?	LIJN	DIV	TOT
1	9	2	1		1	13
2	1			1		2
3		1				1
tot	10	3	1	1	1	16

Ook in Matilo overheersen de bogen zoals dat ook al elders is geconstateerd.¹²⁴ In het vormspectrum waarop signaturen voorkomen lijkt Matilo iets af te wijken van wat gangbaar is, daar alle exemplaren aangetroffen zijn op *tegulae*.

Bij slechts een klein deel van het materiaal kon met zekerheid worden vastgesteld met precies hoeveel vingers de signaturen waren gemaakt. Daardoor valt nauwelijks op een zinnige wijze iets te zeggen over relaties tussen de verschillende signatuurvormen.¹²⁵



Afb. 7.34 Voorbeelden van signaturen.

STEMPELS¹²⁶

De productie van bakstenen bouwmaterialen ten behoeve van militaire bouwactiviteiten werd door het Romeinse leger zelf uitgevoerd. Pannenbakkerijen vinden we in de directe omgeving van legerplaatsen, maar ook waren gedetacheerde (legioen)soldaten werkzaam in gecentraliseerde bedrijven zoals de *Tegularia Transrhenana* en op De Holdeurn (Berg en Dal). Ook moeten er pannenbakkerijen hebben bestaan die in het bezit van burgers waren, hierbij valt te denken aan villa-eigenaren.¹²⁷

De *Tegularia Transrhenana* kennen we alleen van stempels op baksteen. Men verwacht dat dit centrale bedrijf aan het einde van de eerste eeuw in gebruik was en aan de overzijde van de Rijn ter hoogte van Xanten of Neuss gezocht moet worden.

Op het terrein van De Holdeurn zijn verscheidene grote dakpanovens aangetroffen. In de Flavische tijd waren hier soldaten werkzaam van de *Legio X Gemina*. In latere tijd produceerden soldaten van de *Legio I Minervia (Antoniniana)* uit Bonn en de *Legio XXX (Ulpia Victrix)* uit Xanten daar hun pannen en tegels. Vanaf het midden van de tweede eeuw was het bedrijf op De Holdeurn een centrale instelling, zoals blijkt uit de grote hoeveelheid stempels met de tekst *Exercitus Germanicus Inferior*. Deze verzamelnaam



voor alle in de provincie Germania Inferior gelegerde troepen werd de overkoepelende naam voor de grote centrale pannenbakkerij. Soldaten die er werkzaam waren werden onttrokken aan verschillende militaire eenheden. Deze gedetacheerde soldaten worden aangeduid met de term *vexillarii*.¹²⁸

Op het baksteenmateriaal uit Roomburg zijn 20 stempels aangetroffen, waarvan slechts twee exemplaren onbekend of onleesbaar zijn (tabel 7.29). De leesbare stempels zijn alle toe te wijzen aan de *Exercitus Germanicus Inferior* (16 ex.), de *Vexillarii Exercitus Germanici Inferioris* (1 ex.) of het dertigste legioen (1 ex.).

Exercitus Germanicus Inferior en Vexillarii Exercitus Germanici Inferioris

Zoals eerder beschreven komt de gecentraliseerde productie op De Holdeurn vanaf het midden van de tweede eeuw op gang. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de eerste stempels van het type VEXEXGER ouder zijn dan exemplaren waarop EXGERINF is te lezen. Hierbij gaat het om de ronde stempels.¹²⁹ De rechthoekige stempels zijn op De Holdeurn waarschijnlijk vanaf 175 n. Chr. in gebruik genomen, de ronde stempels van de *vexillarii* zijn vermoedelijk iets ouder (vanaf 140 n. Chr.).

De variatie in *Exercitus*-stempels in het algemeen is groot. Holwerda merkte al op dat bij de stempels van de *Exercitus Germanicus Inferior* naast de gebruikelijke reliëfletters ook holle of verzonken letters voorkomen. Het toepassen van een holle letter lijkt verder alleen bij consulaire stempels voor te komen.¹³⁰ Andere opvallende variaties zijn het gebruik van rechthoekige en ronde kaders en de afwisseling van ante- en retrograde stempels. De verschillen tussen de toegepaste lettertypen zijn talrijk.

Drie van de zestien *Exercitus*-stempels zijn voorzien van verzonken letters. Enkele exemplaren hebben nette en scherp uitgesneden letters en een stempel toont een versierd kader. Er zijn enkele identieke stempels aangetroffen (bijvoorbeeld de vondstnummers 50, 90 en 106). Het enige VEXEXGER-stempel is een rond stempel met opvallend dikke, enigszins stompe letters.

Stempels van de *Exercitus Germanicus Inferior* en in mindere mate van de *Vexillarii Exercitus Germanici Inferioris*, behoren tot de meest voorkomende baksteenstempels in Neder-Germanië en vormen samen veelal circa 75% van het gehele stempelbestand van een vindplaats. Dit beeld wordt door het materiaal uit Leidsche Rijn niet tegengesproken.

Legio XXX

Het enige stempel dat niet van de *Exercitus Germanicus Inferior* of de *Vexillarii Exercitus Germanici Inferioris* afkomstig is, is een stempel van het dertigste legioen. Dit legioen is vanaf circa 120 A.D. in Xanten gestationeerd, waar het zeker tot het midden van de derde eeuw blijft. Aan de hand van aangetroffen gestempeld grofkeramiek is duidelijk dat ze ook op de Holdeurn hebben geproduceerd. Verder zijn door het legioen gestempelde dakpannen in een hele rits castella langs de limes aangetroffen: Nijmegen, Utrecht, Woerden, Zwammerdam, Alphen aan der Rijn en Valkenburg onder andere. Helaas is het stempel uit Leiden slecht leesbaar, waardoor het niet mogelijk is een sluitende vergelijking te maken met reeds bekende stempels.



Afb. 7.35. Stempels



Afb. 7.35. Stempels



EENHEID	V.NR	LEZING	DRAGER	KADER	LETTERS	OPMERKINGEN	PARALLEL/VERGELIJK
Exercitus Germanicus Inferior	29	EX[GERIN]	LAT	rechthoekig	hol		Haalebos 2000, Afb.66, 62
Exercitus Germanicus Inferior							
Exercitus Germanicus Inferior	50	EXGE[RINF]	IMB	rechthoekig	hol		Haalebos 2000, Afb.64, 33
Exercitus Germanicus Inferior	52	[E]XGERINF	IMB	rechthoekig	hol		Haalebos 2000, Afb.66, 52
Exercitus Germanicus Inferior	54	EXGERIN[F]	IMB	rechthoekig	hol	Gestoken letters; brede G; E met korte, driehoekige dwarsbalken	Vergelijk Haalebos 2000, Afb.65, 42, 43 of 44
Exercitus Germanicus Inferior	55	[E]XGERINF	TEG	rechthoekig	hol	Uitgesproken smalle letters	Haalebos 2000, Afb.65, 45
Exercitus Germanicus Inferior	81G	[EXGERI]NF	LATR	rechthoekig	hol		Vergelijk Haalebos 2000, Afb.66, 52
Exercitus Germanicus Inferior	81A	[E]XGERIN[F]	IMB	rechthoekig	hol	Veel ruimte tussen I en N	Vergelijk Haalebos 2000, Afb.67, 64
Exercitus Germanicus Inferior	82	EXGER[INF]	TEG	rechthoekig	hol	Brede G	Haalebos 2000, Afb.65, 44
Exercitus Germanicus Inferior	90	[E]XGERIN[F]	IMB	rechthoekig	hol	Hoekige G	Haalebos 2000, Afb.64, 33
Exercitus Germanicus Inferior	106	EXGE[RINF]	IMB	rechthoekig	hol	Hoekige G	Haalebos 2000, Afb.64, 33
Exercitus Germanicus Inferior	123G	E[XGERINF]	TEG	rechthoekig	hol	Kaderlijn in blokjes	Haalebos 2000, Afb.64, 30
Exercitus Germanicus Inferior	146	[EXGE]RINF	TEG	rechthoekig	reliëf		Holwerda & Braat 1946, Plaat XXIX.51 Vergelijk Haalebos 2000, Afb.64, 35
Exercitus Germanicus Inferior	149	EXG[ERINF]	TEG	rechthoekig	hol		of Afb.65, 45
Exercitus Germanicus Inferior	244	EXGERINF	LAT	vierkant	reliëf		Vollgraff en van Hoorn 1933, fig.31.7 of fig.31.8
Exercitus Germanicus Inferior	289	?	IMB	rechthoekig?	reliëf	Incompleet. Lijkt sterk op Haalebos 83, maar R is niet retrograde.	Vergelijk Haalebos 2000, Afb.68, 83
Exercitus Germanicus Inferior	123 F	[EXGERINF]?	TEG	rond	?	Alleen kader	
Vexillarii Exercitus	339	[VEX]EX[GER]	TEG	rond	reliëf	Gedrongen, vrij brede letters	Holwerda & Braat 1946, Pl. XXXI.2b
Germanici Inferioris							
Legio XXX	81V	]XXX[	IND	rechthoekig?	reliëf	Alleen driemaal X die dicht tegen elkaar staan, mogelijk aanzet G?	Holwerda & Braat 1946, Plaat XXXII.24?
	74	onleesbaar	TEG	rechthoekig	reliëf	Volledig dichtgeslibd stempel	
	96	onleesbaar	TEG	rechthoekig?		Alleen hoek	

Tabel 7.29. Stempels aangetroffen in Roomburg 2009.



ONBEWUSTE INDRUKKEN

In de nog natte klei van de vormlingen zijn regelmatig afdrucken terecht gekomen die de activiteiten en de flora en fauna rondom de steenoven weerspiegelen.¹³¹ Een aanzienlijk deel van deze indrukken betreft vingers, voeten - geschoeid en ongeschoeid -, gereedschap en vormen die tijdens het fabricageproces, al dan niet door toeval, zijn ontstaan. Anderen zijn tot stand gekomen tijdens het drogen wanneer de vormlingen op de droogvelden lagen. Gezien de indrukken die voorkomen waren deze droogvelden kennelijk meer of minder vrij toegankelijk voor mens en dier.

Op het materiaal van Matilo zijn op tien fragmenten indrukken aangetroffen. Het betreft twee maal indrukken van honden¹³², en verder steeds eenmaal van een kat, een onbekend dier, textiel en een plant, terwijl een indruk dusdanig vaag is dat niet vast te stellen is wat het precies veroorzaakt heeft.¹³³ Op drie fragmenten komen indrukken van vingers voor, die waarschijnlijk veroorzaakt zijn door het ruw vastpakken van de pasgevormde *tegula* en vooral *lateres*.¹³⁴ Deze laatste indrukken zijn te herleiden tot het vormen, alle anderen zijn ontstaan tijdens de droogfase in het productieproces. Dat betekent dat de veroorzakers van de indrukken zich vrij over de vormlingen konden verplaatsen, wat impliceert dat op de grond gedroogd werd. Dit droogveld lijkt in al haar uitgestrektheid dan ook vrij toegankelijk te zijn geweest voor de mensen, flora en fauna uit de omgeving van de steenoven. Een relatie tussen het voorkomen van indrukken en het karakter van de productielocatie - militair of civiel - is niet te leggen.¹³⁵ Dat andere vormen dan *tegulae* en *lateres* ontbreken is eenvoudig te verklaren: een drogende *imbrex* of *tubulus* waarop gestaan wordt tijdens het drogen, breekt of vervormt dusdanig dat deze onbruikbaar wordt en derhalve verwijderd wordt uit het productieproces.

BAKSELS

In het bakselonderzoek zijn van alle fragmenten die ingedeeld konden worden naar type, de baksels beschreven aan de hand van kleur, insluitsels in de matrix¹³⁶, de hardheid en de structuur van het baksel. De beschrijving is gebaseerd op macroscopische waarneming op de verse breuk, waartoe steeds een nieuw breukvlak is gemaakt met behulp van een steenhouwershamer. Een willekeurig aantal fragmenten is bemonsterd ten behoeve van eventueel toekomstig vergelijkend bakselonderzoek.

Vormende processen grofkeramiek

Uiterlijk en kwaliteit van grofkeramisch materiaal wordt in hoofdlijnen bepaald door vier factoren: de chemische kleisamenstelling, de korrelverdeling van de bestanddelen, de baktemperatuur en -curve en de ovenatmosfeer.¹³⁷ Klei en leem bestaan uit kleimineralen¹³⁸ met een bijmenging van zand en oxides van kalium, natrium, magnesium, mangaan en met name calcium, aluminium en ijzer. Deze oxides hebben een lager smeltpunt dan de kleimineralen en zorgen daardoor bij het bakken voor de binding tussen de kleimineralen waaraan het grofkeramisch materiaal haar structuur ontleent. De oxides spelen ook een belangrijke rol in de kleurvorming. Daarbij speelt de verhouding aluminiumoxide : ijzeroxide en



Afb. 7.36. Afdrukken.

calciumoxide : ijzeroxide een belangrijke rol. In kleien met een laag gehalte aan ijzeroxides worden deze opgenomen door het aanwezige aluminium. Voorbij de opnamegrens gaat het meerdere ijzeroxide overheersen. Dit komt tot uitdrukking in de kleurenreeks: wit – lichtgeel – heldergeel – donkergeel –geelbruin – bruin – bruinrood – roodbruin – rood. Kleisoorten die geel bakken als gevolg van de verhouding aluminiumoxide : ijzeroxide, komen in Nederland alleen voor in de omgeving van Brunssum en op enkele plaatsen langs de Duits-Limburgse grens. Ook de verhouding calciumoxide : ijzeroxide kan leiden tot een geelkleurig eindproduct. Voorwaarde is dan wel dat het calcium in voldoende mate aanwezig is en dat er een baktemperatuur van tenminste 1050°C wordt bereikt. Met name jonge rivier- en zeeleien zijn vaak kalkrijk, echter niet altijd in een voldoende mate om een geelkleuring te kunnen veroorzaken.

Korrelgrootte en korrelverdeling bepalen de stabiliteit van het product alsmede de kleurvorming. Grove oerdeeltjes (hoofdzakelijke gehydrateerd ijzeroxide) vormen donkere pitten die een zwakke plek kunnen vormen. Ook calciumoxide in de vorm van grove kalkdeeltjes vormt zwakke



plekken. Tijdens het bakken gaat calciumoxide (CaCo_3) bij circa 800°C over in ongebluste kalk (CaO) dat, als het geen verbinding aangaat met de omringende klei, als kern in het eindproduct achterblijft. Na het afkoelen zal een dergelijke kern water aantrekken en overgaan in gebluste kalk onder een aanzienlijke volumetoename, wat breuk tot gevolg kan hebben. Een ongelijke verdeling in korrelgrootte leidt tot een donkerder eindproduct omdat de grotere korrels bij sintering ten koste van de kleinere groeien waardoor de gemiddelde korrelgrootte toeneemt, hetgeen optisch een donkerder kleur geeft.

De bakcurve bestaat uit een viertal fasen. In de eerste fase, het droogstoken, wordt de temperatuur geleidelijk en in stappen omhoog gebracht naar 400°C . Tussen de 100 en 120°C wordt het restvocht uit de vormlingen, die bij het inzetten nog 10% of meer vocht kunnen bevatten, gedreven. Gaat dit te snel, dan ontstaat gasvorming en kunnen de vormlingen springen. Tussen de 200 en 450°C worden organische stoffen, meestal plantenresten en wortels, verbrand, waarbij holle ruimtes - negatieven van het organisch materiaal - ontstaan. In de tweede fase van de bakcurve, het heetstoken, wordt de temperatuur omhoog gebracht tot circa 850°C . Indien er nog niet volledig verbrandde organische resten aanwezig zijn kan er een grijze reductiekern in het baksel ontstaan. Indien de oppervlakteverdichting van de vormlingen al heeft plaatsgevonden, dan ontstaan door gasvorming (restvocht, vergassen organisch restmateriaal) in de kern blazen. Rond de 575°C vindt de zogenaamde kwartssprong plaats waarbij de kristalstructuur van kwarts wijzigt onder een aanzienlijke volumevergroting. In de derde fase, de gaarbrand, ontstaat het keramisch product. Bij een temperatuur tussen de 850 en 1250°C ontstaat sintering doordat met name de oxides overgaan tot smelt en daarbij de kleimineralen binden. Alleen bij sterke sintering smelt ook een deel van de kleimineralen en het kwarts. De vormlingen gaan krimpen als gevolg van de poriënverkleining en verdichting. In de laatste fase, het afkoelen, wordt de temperatuur geleidelijk naar beneden gebracht. Met name rond de 575°C moet langzaam en voorzichtig gekoeld worden omdat bij deze temperatuur de omgekeerde kwartssprong plaatsvindt onder een aanzienlijke volumeverkleining. Een te snelle afkoeling kan leiden tot scheuren.

Het type oven dat gebruikt wordt, en met name de plaats van het product daarin, bepaalt in sterke mate de gevolgen die de baktemperatuur en -curve hebben voor het eindproduct. De meest eenvoudige oven, de veldbrand, werd hoofdzakelijk gebruikt wanneer eenmalig een hoeveelheid grofkeramiek nodig was en bestond uit niet meer dan een stapel vormlingen die aan de buitenzijde al dan niet met leem was aangesmeerd. Aan de onderzijde van de stapel waren de stookgangen uitgespaard. Een veldbrand leverde een grote variatie aan stenen op, van volledig gesmolten en vervormde mondstenen, tot bleekrood, de aanduiding voor de slecht of nauwelijks gebakken stenen die aan de buitenzijde van de stapel hadden gezeten. Een verbetering op de veldbrand was de veldoven, die meestal uit twee van leem of gedroogde tichels gemaakte parallelle muren bestond. De vormlingen werden binnen deze muren opgestapeld met uitsparingen voor stookgangen. De kopse kanten werden met leem dichtgesmeerd. Een veldoven leverde gemiddeld circa 60 % klinkers en hardgrauw¹³⁹ en 40 % boerengrauw, rood en afval. Dit afval, bekend als bleekrood, ratel (gescheurde stenen) en mondstenen,



werd overigens ook gebruikt: bleekrood (net zoals rood overigens) voor binnenmuren en de ratel en mondstenen als funderingsmateriaal. Bij de veldbrand en de veldoven kwam een deel van de stenen in direct contact met het vuur. Bij kamerovens wordt dit vermeden door het vuur buiten de oven zelf te stoken en de rookgassen door de stenen te leiden. De bekende Romeinse steenovens zijn kamerovens. Bij dit type kan het bakproces beter beheerst worden, al levert ook de kameroven verschillende kwaliteiten, van mondsteen tot bleekrood, in stenen.

De ovenatmosfeer tenslotte zorgt vooral voor oppervlakkige effecten op stenen. Bij lage temperaturen ($< 100^{\circ}\text{C}$) kan vocht uit de rookgassen neerslaan op de nog koude vormlingen en een witte of geelachtige verkleuring aan het oppervlak veroorzaken. Eenzelfde effect hebben de zwavelverbindingen (SO_2 en SO_3) in de rookgassen, die in combinatie met restvocht in de stenen zwavelzuur vormen dat met kleibestanddelen zouten vormt. Zwaveloxiden reageren rond de 800°C ook met aanwezige calciumoxiden, waarbij calciumsulfaat (gips CaSO_4) ontstaat. Het in het gips vastgelegde kalk zal niet meer deelnemen aan de vorming van geelpigment, waardoor er een kleuromslag naar roze of rood plaatsvindt, echter alleen op de plaatsen waar de rookgassen in direct contact met de stenen komen. In sterk roetende vuren kan reductie plaatsvinden, waarbij het rode ijzeroxide (Fe_2O_3) wordt omgezet in grijszwart tot zwart magnetiet (Fe_3O_4) of ijzeroxydule (FeO). Een afwisseling tussen oxidatie en reductie leidt tot stenen met een andere kernkleur. Bij roetende vuren kunnen ook kooldelen worden afgezet, wat zich kenmerkt door een grijze of zwarte laag met een dikte van maximaal enkele mm's aan het oppervlak van de steen.

In 2009 is in het Ziegeleimuseum Lage van het Landschaftsverband Westfalen-Lippe een Romeinse oven gereconstrueerd en gestookt.¹⁴⁰ In dit experiment is niet alleen gebruik gemaakt van gegevens ontleend aan archeologisch onderzoek, maar ook aan gegevens uit de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Zo is gekozen voor een open opbouw van de oven, analoog met datgene wat bekend is uit de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd, en niet voor een gesloten opbouw. Ook de methodiek van het stoken werd gebaseerd op bekende methoden uit het (sub)recente verleden. Tijdens het experiment werden *lateres* gebrand. Het verloop van het stookproces is door metingen vastgelegd. Daaruit blijkt dat er in de oven tijdens de gaarbrand een relatief groot temperatuurverloop was met een minimum van 582°C en een maximum van 989°C .¹⁴¹ Dit betekent dat een deel van de ovenlading niet gaar is geworden, dat wil zeggen als *schwachbrand* aangemerkt moet worden. Dit zijn de stenen die als bleekrood, boerengrauw etc. alleen maar toepassing kunnen vinden in binnenmuren of in buitenmuren afgedekt met een pleisterlaag. Aan de andere kant kan de temperatuur ook niet hoog genoeg zijn geweest om smelt tot stand te brengen. Het aandeel ratel en mondsteen zal dan ook zeer gering zijn. Evenmin is de temperatuur bereikt waarop kalk – mocht het aanwezig zijn in de klei - de kleur gaat bepalen. De indruk ontstaat dat in een Romeinse oven betrekkelijk lage temperaturen werden bereikt, waardoor de vormlingen in het algemeen maar matig gebakken werden.¹⁴² Lichte kleuren en zachte baksels zullen daardoor overheersen, en dit lijkt ook bevestigd te worden door het materiaal dat aangetroffen wordt op Romeinse sites.



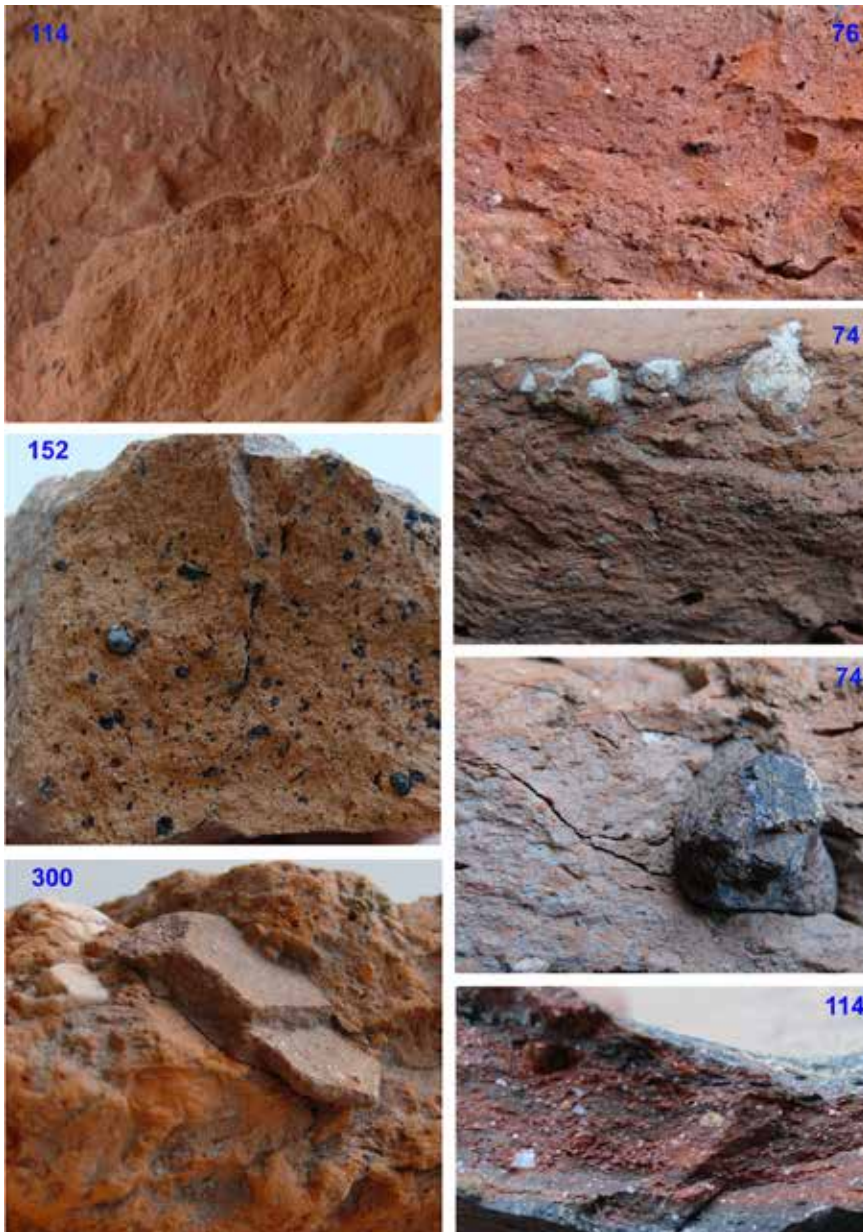
Baksels in Matilo

Het grofkeramisch materiaal van Matilo bestaat in grote lijnen uit twee groepen: een met grof zand en (fijn) grind en een met vooral ijzer/mangaan verbindingen en kleistructuren.¹⁴³

	1	2	3	4	5	6	8
1	18						
12	63	63					
123	49	49	49				
124	5	5		5			
1234	3	3	3	3			
128	17	17					17
1238	152	152	152				152
1248	1	1		1			1
12348	23	23	23	23			23
3			4				
13	142		142				
38			10				10
138	231		231				231
1348	9		9	9			9
1358	1		1		1		1
35			1		1		
135							
345			1	1	1		
134	2		2	2			
1345	1		1	1	1		
1368	1		1			1	1
13468	1		1	1		1	1
14	2			2			
45				2	2		
145	1			1	1		
48				1			1
148	1			1			1
18	8						8
8							1
Totaal	731	313	631	53	7	2	457

Tabel 7.30. Insluitsels uitgesplitst naar insluitelcombinaties in de kleimatrix. Betekenis cijfers: Fijn zand (1), grof zand/grind (2), ijzer/mangaan (3), amorfe kalk (4), schelp/slak (5), glimmers (6), kleistructuren (8). De kolomen geven de afzonderlijke insluitels weer, de rijen geven de verschillende combinaties die zijn aangetroffen weer.

Fijn zand (code 1) komt in vrijwel alle fragmenten voor, grover zand en grind (code 2) in 313 van de 770 onderzochte fragmenten. IJzer c.q. mangaan (code 3) komt in 631, en kleistructuren (code 8) in 457 van de fragmenten voor. Dit zijn de insluitels die in het algemeen het meest voorkomen in Romeins grofkeramiek. Hierin wijkt het materiaal van Matilo dan ook niet af van dat van andere locaties langs de Rijn. Het materiaal bevat betrekkelijk weinig kalk, met slechts 53 fragmenten waarin amorfe kalk (code 4¹⁴⁴) is aangetroffen, en 7 fragmenten met daarin restanten van schelpen of slakkenhuizen (code 5).



Afb. 7.37. Voorbeelden van baksels.

Het nauwelijks voorkomen van macroscopisch waarneembaar kalk hoeft geen verbazing te wekken. Uitgaande van de veronderstelling dat het grofkeramiek of lokaal gemaakt is, en/of betrokken van een van de bekende militaire productielocaties (de Holdeurn, Xanten of verder stroomopwaarts), is kalk ook nauwelijks te verwachten. Weliswaar bevat klei afgezet door de Rijn kalk, maar alleen in diffuse vorm. In ongebakken klei is het vast te stellen door middel van de bekende bruisproef met verdund zoutzuur, en dan eigenlijk alleen goed bij jonge rivierkleien. Bij gebakken materiaal is het de vraag



of er nog voldoende van deze diffuse kalk aanwezig is om een dergelijke reactie te weeg te brengen. Bij een willekeurig aantal fragmenten is op een vers breukvlak verdund zoutzuur gedruppeld, bij geen van de fragmenten leidde dit tot een reactie. Twee categorieën zijn in bovenstaande tabel niet opgenomen. Het betreft organische insluitels (code 7) die gevormd worden door de negatieven van plantenresten, hoofdzakelijk in de vorm van wortels, en antropogeen materiaal (code 9). Beiden zijn niet direct gerelateerd aan de samenstelling van de matrix, maar eerder als toevallige verontreinigingen te beschouwen. Slechts bij enkele fragmenten zijn organische insluitels waargenomen. Hoe de aanwezigheid van deze materiaalcategorie geïnterpreteerd moet worden is vooralsnog onduidelijk. Het is niet aannemelijk dat het bewust aan de klei is toegevoegd, daar het dan veel vaker zou moeten voorkomen. Bovendien is het vanuit een producttechnische achtergrond niet verklaarbaar. Het is niet nodig om structuur te geven aan de vormen en bij het bakken verbrandt het volledig, daarbij de kenmerkende negatieven en een mogelijke structurele zwakte in het eindproduct achterlatend. Eerder zal er een verband zijn met de bodemomstandigheden van de kleigroeve of bij de winning en primaire verwerking van de klei. Hierbij moet gedacht worden aan het verwerken van klei die gerijpt is (de veel voorkomende kleistructuren wijzen ook in deze richting) en waarop de nodige vegetatie voorkomt. Maar ook mag gedacht worden aan het op een rot zetten van een kleivoorraad in de winter, om een mooie structuur te verkrijgen. In zachte winters maar vooral in het voorjaar vormt zich op een dergelijk rot al snel vegetatie, die dan deels in het voorjaar en zomer samen met de klei verwerkt wordt. Weinig plantaardig materiaal zou dan kunnen wijzen op een productie later in het jaar, als de niet-begroeide kern van de kleiberg wordt verwerkt. Hoe dan ook, deze verschillen verdienen nader onderzoek.

In 313 fragmenten is grof zand of (fijn) grind aangetroffen. Het betreft hier niet het zand dat veelal aan de onderzijde en zijkanten van *tegulae* en *imbrices* zichtbaar is. Dit zand is afkomstig van het vormen, waarbij een bol klei in zand wordt gerold voordat het in de vorm gedrukt wordt.¹⁴⁵ Zeker bij de fragmenten met grover materiaal mag men zich afvragen of deze gemaakt zijn in de directe omgeving van Leiden, daar grof zand en grind hier niet van nature in de bovengrond voorkomen. Een productielocatie elders, stroomopwaarts ten opzichte van de onderzoekslocatie, is voor deze groep waarschijnlijker. Hierbij moet gedacht worden aan een locatie langs de Rijn (al kan op voorhand de Maas en de Schelde niet uitgesloten worden) waar grof zand van nature voorkomt. Hierbij zal gedacht moeten worden aan de omgeving van de terraskruising van de rivier en verder stroomopwaarts daarvan.

Het overige materiaal zou heel goed in de omgeving van de vindplaats gemaakt kunnen zijn. Echter, op basis van macroscopisch onderzoek kan te weinig onderscheid worden gemaakt om verschillen in klei, en daarmee mogelijke herkomstgebieden, te onderscheiden. Het voorkomen van stempels kan een aanwijzing zijn voor een herkomst uit een bepaalde, al dan niet bekende, productielocatie. Maar daarbij gaan we er dan wel vanuit dat stempels uitsluitend gebruikt werden op één locatie. Het staat echter niet onomstotelijk vast dat ook niet elders, in bijvoorbeeld veldovens of



veldbrand, werd geproduceerd. Dat zou impliceren dat de producenten mobiel waren, en al naar gelang de behoefte met hun gereedschap – inclusief stempels – de vraag volgden.¹⁴⁶

Intrigerend zijn in dit verband de 26 fragmenten die extreem hard gebakken of zelfs gesmolten zijn. Het betreft zes fragmenten¹⁴⁷ die zo hard gebakken zijn dat ze klinkerkwaliteit hebben, wat voor Romeins grofkeramiek weliswaar uitzonderlijk is, maar nog verklaard zou kunnen worden vanuit een plaatsing in de oven direct aan de toevoer van de ovengassen en een oven die aanzienlijk heter is gestookt dan gebruikelijk. Dit is echter minder aannemelijk bij de tien fragmenten¹⁴⁸ die duidelijk sporen van oververhitting vertonen, waarbij al sprake is van een gedeeltelijk verglazen van de kleipasta en zeker niet aannemelijk bij de tien fragmenten¹⁴⁹ waarbij de kleipasta volledig gesmolten is en er sprake is van verglazing. Het betreft hier zeker misbaksels. In dit verband zijn dan ook de vele misbaksels, aangetroffen in de randzone van de *vicus* bij het *castellum* van Leiden Roomburg interessant. Deze zijn gevonden in kuilen en greppels in met name het noordelijk deel van de onderzochte randzone. Een oven is echter niet gevonden, waardoor verondersteld wordt dat het grofkeramiek in een veldoven is gebakken.¹⁵⁰ Maar bedacht moet worden dat misbaksels echter niet waardeloos zijn, maar heel goed gebruikt kunnen worden in funderingen en dergelijk, maar ook in waterstaatkundige toepassingen. In een aan natuursteen arme omgeving zullen ze dus zeker een bepaalde waarde hebben gehad en kunnen derhalve ook aangevoerd zijn op eenzelfde wijze als het natuursteen dat gewoonlijk voor dergelijke toepassingen werd gebruikt. Opvallend is wel dat het nu aangetroffen materiaal niet uitsluitend bestaat uit tegulae zoals het eerder aangetroffen materiaal, maar uit zowel tegulae als imbrices en lateres. Dat maakt het wel aannemelijker dat het zou kunnen gaan om afval van lokale productie.



Afb. 7.38 Misbaksel



7.7.3. NATUURSTEEN

INLEIDING

Het natuursteen is gedetermineerd naar soort en op vorm, alsmede op toepassing *c.q.* gebruik. Een grove indeling is te maken naar gebruiksmateriaal, bouw materiaal, niet-determineerbaar materiaal en natuurlijk materiaal. Deze laatste twee categorieën zijn per definitie aanwezig op de site als gevolg van menselijk handelen, maar doel *c.q.* toepassing van het materiaal is onduidelijk of niet meer te bepalen.

Bij de vorm is een indeling gemaakt naar bouwelement, gebruiksvoorwerp, breuksteen en natuurlijk materiaal. Breuksteen onderscheidt zich van natuurlijk materiaal door het ontbreken van sporen die duiden op langdurige blootstelling aan de verweringsprocessen die grind, keien en blokken vormen. Dit wil niet zeggen dat breuksteen daarom per definitie uitsluitend antropogeen gevormd is. Integendeel, met name hellingmateriaal kan scherpe breukvlakken vertonen als gevolg van zowel verwerings- als gebergtevormende processen. Het grind is, in tegenstelling tot keien en blokken, niet nader gedetermineerd, al is wel gekeken naar de globale samenstelling.

Fragmenten met scherpe breuken maar met tenminste één verweerd facet zijn als natuurlijk gedetermineerd, daar deze vrijwel zeker afkomstig zullen zijn geweest van keien of blokken. Indeling bij bouwelementen is geschied als tenminste één facet van het fragment bewerkt is ten behoeve van een toepassing als bouw materiaal. Fragmenten met andere bewerkingsporen, alsmede slijtagesporen door (langdurig) gebruik, zijn als gebruiksvorwerpen geclassificeerd. Alle fragmenten zijn geteld en gewogen. Maten zijn alleen genomen van complete facetten.

AANTALLEN / GEWICHT

In totaal zijn 2464 stuks natuursteen met een gewicht van 594,898 kg verzameld.

Het materiaal is gedetermineerd naar soort en in een drietal categorieën ingedeeld: bouwmaterialen (BOUW), indetermineerbaar (IND) en natuurlijk (NAT). Wat vrijwel ontbreekt in het materiaal van Matilo zijn de gebruiksvorwerpen, die alleen vertegenwoordigd zijn met twee keien die als slijpstenen zijn gebruikt en enkele fragmenten van maalstenen gemaakt van tefriet of zandsteen.

In tabel 7.19 zijn aantallen en gewicht van de verschillende toepassings-categorieën weergegeven, verdeeld naar gesteentesoort. Slechts een zeer klein deel van het natuursteen valt primair als bouw materiaal te definiëren, namelijk 78 van de 2.464 fragmenten. Echter, van vrijwel al het materiaal waarvan de toepassing niet kon worden vastgesteld is bekend dat het hoofdzakelijk als gebruiks- of bouw materiaal werd toegepast (kalksteen, kalktuf, lei, tefriet en tuf). Iets minder dan de helft van het materiaal kan hierdoor direct als bouw materiaal worden omschreven. De andere helft van het natuursteen bestaat uit onbewerkt materiaal. Dit kan gebruikt zijn als funderingsmateriaal of in vergelijkbare toepassingen, onder andere als bestratingmateriaal.



HERKOMST

Van een aantal van de onderscheiden gesteentesoorten is het mogelijk de herkomst vrij nauwkeurig te bepalen. Van andere kan de herkomst slechts globaal worden aangeduid. Duidelijk is wel dat al het materiaal van elders is aangevoerd, daar natuursteen – ook als (fijn) grind – niet van nature voorkomt in Leiden en omgeving. Daarnaast kan de herkomst van bepaalde steensoorten nader worden bepaald aan de hand van hun gevoeligheid voor verwerking. In het algemeen zijn de meeste kalkstenen, leistenen, sommige Schieferen veel vulcanische gesteentes (met name tuf en tefriet) zeer gevoelig voor verwerking door (stromend) water en zullen daarom nooit ver van hun oorsprongsgebieden worden aangetroffen.

Vulkanische gesteenten

Binnen het vondstspectrum komen drie gesteentesoorten van vulkanische oorsprong voor: tuf, basalt en tefriet. De dichtstbijzijnde bronnen voor dit materiaal zijn de oostelijke Eifel en het Siebengebirge. Andere mogelijke bronnen liggen veel verder weg (Kaiserstuhl) of buiten het Romeinse Rijk en bovendien niet aan makkelijke transportroutes (Hessen) en komen daarom niet direct in aanmerking als herkomstgebieden. Het basalt kan afkomstig zijn van de Unkelstein en de Erpeler Ley tussen Remagen en Oberwinter of de Hohe Buche tussen Namedy en Brohl. De oostelijke lavastroom van deze laatste vulkaan stroomde af naar het Rijndal, waar het een tot 8 m hoge rotswand vormt: de Kreuzbornerley.¹⁵¹ In de Romeinse tijd werd deze lavastroom als steengroeve geëxploiteerd, ongetwijfeld ook wegens de ligging direct aan de Rijn. Wat echter opvalt is dat een deel van het materiaal sterk is afgerond door verwerking. Mogelijk is het materiaal dus niet gewonnen in een groeve maar uit de bedding van de Rijn waar deze de lavastromen heeft aangesneden. Basaltblokken aangetroffen in de Romeinse schepen De Meern 1 en 4 en in de beschoeiing bij de wachttoren achter de Gemeentewerf (LR 39), vormen een coherente groep die zeer waarschijnlijk afkomstig is uit het Siebengebirge.¹⁵²

Uit het Brohltal, dat aan de noordzijde van de Hohe Buche ligt, of uit de groeves aan de zuidzijde van de Laacher See, zoals die van Kretz, is vermoedelijk het tuf afkomstig, dat in grote hoeveelheden, zowel als bouwstenen als breuksteen, in Matilo is aangetroffen.¹⁵³ De tufvoorkomens rond de Laacher See werden door de Romeinen op grote schaal geëxploiteerd.¹⁵⁴ Het tefriet, gebruikt voor maalstenen, is zeker afkomstig uit het Mayener Feld ten noordoosten van het plaatsje Mayen in de Eifel.¹⁵⁵ De exploitatie van de tefrietvoorkomens bij Mayen begint al in het Neolithicum en is tot in het recente verleden voortgezet.

Kalkstenen

De aangetroffen kalkhoudende gesteentes bestaan uit (bioclastische) kalksteen, dolomiet, kalktuf en kolenkalksteen. De grootste groep binnen deze categorie bestaat uit kolenkalkstenen.¹⁵⁶ Deze komen voor in een brede strook langs de noordrand van het Eifel-Ardennenmassief tussen Aken en Doornik. De samenstelling van dit gesteente uit het Onder-Carboon varieert zeer sterk: van zeer compacte stromatolithische¹⁵⁷ kalkstenen tot



crinoïdenrijke¹⁵⁸ kalkstenen met een *grainstone* structuur¹⁵⁹, waardoor bijna elke bank een ander aanzicht biedt.¹⁶⁰ In de aangetroffen kolenkalkstenen komen crinoïden met een zekere regelmaat voor, wat zou kunnen duiden op een herkomst uit de Condroz of Henegouwen. Exploitatie van de kalkstenen rond Doornik heeft in de Romeinse tijd vermoedelijk al plaatsgevonden, getuige het gebruik van deze steen in de *castella* van Oudenburg en Aardenburg.¹⁶¹ Zeker zijn echter ook de voorkomens van deze steensoort in de Maasvallei gebruikt, zoals het voorkomen in Voorburg-Arentsburg van compacte, harde kalksteen laat zien.¹⁶² Wat precies de relatie is tussen de herkomstgebieden – Maas- of Scheldebekken – en de nu bekende gebruikslocaties – kuststrook, Rijnmond – is vooralsnog onduidelijk. Het materiaal is vaak zo sterk verweerd dat het niet meer als breuksteen kan worden aangeduid, maar als blok, kei of zelfs grof grind. Het gaat hier dan ook niet zozeer om vers gedolven breuksteen, maar om materiaal afkomstig van puinhellingen en uit beek- of rivierbeddingen. Dat is opvallend, want het materiaal moet zijn aangevoerd over rivieren die niet altijd goed bevaarbaar zullen zijn geweest, met name door hun vele grindbanken. Juist die grindbanken zouden ook dezelfde soort vormen – keien, blokken – kunnen leveren, echter met beduidend minder transportproblemen.

Andere vormen van kalksteen betreffen een korrelige, witte, bioclastische steen. Soms is de fossielinhoud vrij gering, zodat in deze gevallen de benaming oolithische¹⁶³ kalksteen beter op haar plaats zou zijn. Mogelijke herkomstgebieden van deze kalkstenen zijn de vallei van de Moezel tussen Metz en Nancy en de vallei van de Maas (o.a. Chémery, Verdun en Menonville). Exploitatie van deze voorkomens is voor de Romeinse tijd aangetoond.¹⁶⁴ Zo zijn de Romeinse steengroeves in Noroy-les-Pont-à-Mousson, waar een schelpenrijke kalksteenbreccie¹⁶⁵ werd gewonnen, nog steeds zichtbaar. Aangetekend moet worden dat er een grote variatie is in de samenstelling van de kalksteensoorten zelfs binnen dezelfde groeves. Mogelijk komen voorkomens van kalkstenen elders in Noord-Frankrijk ook in aanmerking als herkomstgebied van de stenen.¹⁶⁶

Een opvallende verschijning is het kalktuf. Dit is een poreuze kalksteen die ontstaat door neerslag van carbonaat op biogeen materiaal in helder, aan carbonaat of calcië oververzadigd water. In Noordwest-Europa is kalktuf vooral ontstaan in het vroeg-Holoceen in gebieden waar door uitloging in de bodem een neerwaarts transport van kalk plaatsvindt, die met bronkwater weer uittreedt in valleien. Bekend zijn kalktufvoorkomens in het lössgebied van de Haspengouw, de kalkgebieden van de Middenmaasvallei en de Condroz en het gebied van de Brusselse zanden tussen Wavre en Brussel. Met name uit België is het gebruik in de Romeinse tijd bekend, onder andere uit Luik en Tongeren.¹⁶⁷ Gebruik in Romeinse contexten in Nederland is tot nu toe alleen bekend uit Maastricht, Voorburg en Leidsche Rijn.¹⁶⁸ Tenslotte zijn enkele stukken dolomiet en kalksteen aangetroffen. Dolomiet komt onder andere in de vorm van knollen en banken voor in de Ardennen¹⁶⁹ – de gevonden fragmenten lijken hier vandaan te komen – en als vastgesteente in het dal van de Rijn ter hoogte van Bingen.¹⁷⁰



Sedimentaire gesteentes

Het grootste deel van de sedimentaire gesteenten bestaat uit kwartsieten, zandstenen, siltstenen, conglomeraten, leistenen, schalies en Schiefer. De grote variatie in samenstelling die deze groep kenmerkt, wijst op verschillende herkomstgebieden. Deze gesteenten uit het Devoon tot Perm komen in vrijwel het hele Eifel-Ardennenmassief voor, waarbij in de ruimte nauwelijks onderscheid te maken is tussen gesteenten met een identieke genese. Het materiaal bestaat zowel uit breuksteen als uit grind en keien. Het is aannemelijk dat het gewonnen is in de directe omgeving van rivieren in verband met het transport. Gezien de verwerking is zeker een deel al dan niet samen met grind gewonnen uit banken in rivieren of uit hellingmateriaal. Deze steensoorten dagzomen langs de Rijn tussen Bingen en Andernach en de benedenloop van de Moezel. In de Maasvallei komen schalies en Schiefer minder voor, echter in de dalen van de zijrivieren van de Maas die hun oorsprong in de Ardennen hebben zijn ze juist weer algemeen. Als grind en keien komt het in de afzettingen van de Maas en de Rijn ook buiten het Eifel-Ardennenmassief voor, waarbij de gemiddelde grootte van de stukken stroomafwaarts afneemt. Herkomstgebieden voor de keien en het grind kunnen dus de Maasvallei stroomopwaarts van Roermond, de Rijnvallei stroomopwaarts van globaal Wesel en verder de stuwwallen van de Utrechtse Heuvelrug, Veluwe en Rijk van Nijmegen zijn. Met name waar deze complexen worden aangesneden door de Rijn (Rhenen, Arnhem-Wageningen en Nijmegen) ligt exploitatie, eventueel samen met zand, voor de hand. Het leisteen (feitelijk een schalie) betreft overwegend een grijze tot donkergrijze steen met incidenteel een lichtgrijs dek. Grijze leistenen komen in het zuidelijke deel van het Ardennenmassief voor in een langgerekte zone tussen Martelange en Revin¹⁷¹ en verder in het Moezeldal en het Rijndal, al is onduidelijk of deze laatste voorkomens al in de Romeinse tijd zijn geëxploiteerd. Daarnaast zijn er geïsoleerde voorkomens in de Eifel, bijvoorbeeld rond Mayen en in het Wehebachtal, en in het Ardennenmassief in de Vielsalmfzettingen.¹⁷²

Omdat transport over water de enige zinvolle manier is om grote – en zelfs relatief kleine – hoeveelheden natuursteen te transporteren, is in tabel 7.31 het voorkomen van natuursteen naar stroomgebied van de bevaarbare rivieren weergegeven. Bovendien is in de kolom ‘Noordzee’ de mogelijkheid van transport over zee vanuit voorkomens in Engeland en Noord-Frankrijk weergegeven. Uitdrukkelijk gaat het hier om mogelijke herkomstgebieden. Zonder nader onderzoek naar de exacte herkomst van het materiaal – iets wat buiten het kader van dit onderzoek valt – moet hier mee volstaan worden. Duidelijk is dat men het natuursteen vooral betrokken zal hebben uit zowel het stroomgebied van de Maas als van de Rijn (en de Moezel). De Schelde en Noordzee lijken een ondergeschikte rol te spelen. Hierin wijkt het aangetroffen materiaal niet af van dat van andere locaties langs de *limes*, althans voor zover valt op te maken uit datgene wat bekend is van andere sites.¹⁷³



Tabel 7.31. Herkomst natuursteen aangetroffen in Matilo, naar stroomgebied rivieren. Noordzee wijst op de voorkomens langs de Franse Kanaalkust en/of Engeland.

	RIJN	MOEZEL	MAAS	SCHELDE	NOORDZEE
Kolenkalksteen			X	X	
Bioklastisch kalksteen		X	X		X
Kalktuf			X	X	
Daklei	?	X	X		
Zandsteen	?		X	?	
Schieffer, Schalie etc	X		X		
Grind, keien	X		X	?	
Tuf	X				
Tefriet	X				
Basalt	X				

TOEPASSINGEN

Inleiding

Het meeste natuursteen vertoont geen bewerkingssporen. Een deel van dit onbewerkte materiaal kan op basis van het bekende gebruik, en het gegeven dat het ongeschikt is voor andere toepassingen of over grote afstanden werd aangevoerd juist wegens de geschiktheid voor bewerking, worden toegeschreven aan het gebruiks- en bouw materiaal. Het materiaal dat bewerkingssporen vertoont is uitsluitend gebruikt als bouw materiaal. Uitzondering hierop is een vuurstenen afslag.¹⁷⁴

Bouwelementen en gebruiksobjecten

Veruit het grootste deel van de herkenbare bouwelementen bestaat uit bouwblokken van tuf. Het betreft 70 delen of (vrijwel) complete bouwblokken gebruikt in bekistingmuurwerk. Een fragment betreft mogelijk een hoeksteen uit dergelijk muurwerk. De breedte van de blokken lag tussen de 140 en 290 mm, de hoogte tussen de 100 en 150 mm en de dikte tussen de 70 en 240 mm. De achterzijde van tweederde van deze stenen loopt (iets) taps toe, de overige stenen zijn meer of minder rechthoekig. Een, helaas incomplete, steen springt er uit met een formaat van >180 x >160 x >240, zodat we hier vermoedelijk te maken hebben met een deel van een groter bouwblok. Grotere blokken zijn bekend van sites in de omgeving, zoals bijvoorbeeld het castellum van Alphen aan den Rijn waar enkele grote blokken zijn aangetroffen in de directe omgeving van de zuidelijke poort.¹⁷⁵ De maatvoering van deze stenen wijkt niet af van wat elders langs de *limes* gangbaar was, al lijken ze over het algemeen iets groter te zijn. Ook de 835 stukken tuf die als breuksteen zijn geclassificeerd kunnen tot de bouwelementen worden gerekend, daar tuf alleen als aangevoerde steen, en dan specifiek voor toepassing in muurwerk, in deze regio kan zijn terechtgekomen. Deze 835 fragmenten wegen 113,4 kg, terwijl de 70 herkenbare elementen 154,5 kg wegen, het gemiddeld gewicht per fragment is dus 135,9 gram tegenover 2.207,2 gram. Dit grote verschil geeft een duidelijke aanwijzing met wat er gebeurd is met het tuf na het primaire gebruik als



bouwsteen: het is uitgebroken, waarbij vooral de kleinere fragmenten als onbruikbaar zijn blijven liggen. De grotere stukken zijn, op enkele stukken na, afgevoerd voor hergebruik elders. Ook denkbaar is overigens het omgekeerde: de kleinere stukken zijn een afspiegeling van het bouwproces, als de stukken die bij het op maat kappen van grotere blokken op de grond vallen en daar blijven liggen.

De overige bouwelementen bestaan uit een fragment van een daklei, twee leistenen platen gebruikt als vloertegel en een fragment van een zuil.¹⁷⁶ Het stuk daklei betreft een bekapte hoek. Daarnaast kunnen de 14 fragmenten die als indetermineerbaar breuksteen zijn geïdentificeerd ook tot het dakbedekkingsmateriaal worden gerekend. Lei als dakbedekkingsmateriaal is geen onbekend verschijnsel in de Romeinse Tijd. Het gebruik is elders in Europa goed gedocumenteerd, waarbij is vastgesteld dat het breed werd toegepast: behalve op 'luxe' bouwwerken als villa's komt het ook voor in militaire contexten en ook in urbane, waar het zelfs gebruikt is voor het dekken van werkruimtes.¹⁷⁷ In Nederland is de aanwezigheid van daklei in Romeinse contexten lange tijd meer of minder genegeerd. De aanwezigheid wordt wel vastgesteld, bijvoorbeeld in de rurale nederzettingen rond Oss, maar er worden niet of nauwelijks gevolgtrekkingen verbonden aan die aanwezigheid.¹⁷⁸ Veelzeggend in dit verband is de ene regel waarmee de lading dakleien aangetroffen in het schip van Druten wordt afgedaan.¹⁷⁹ Opvallend zijn de twee platen leisteen die als vloertegel zijn gebruikt. Dergelijke stukken worden maar zelden aangetroffen bij archeologische onderzoeken, veelal omdat het vloerniveau ontbreekt, maar waarschijnlijk ook omdat natuurstenen vloeren betrekkelijk zeldzaam zijn geweest in de Nederlanden tijdens de Romeinse Tijd. Feitelijk treffen we bijvoorbeeld meer fragmenten van zuilen aan dan vloerplaten. De vraag is of het ontbreken een gevolg is van economische of technische omstandigheden. Gezien het vrij gangbare gebruik van natuursteen in de delta, waar alles aangevoerd moet worden van elders, is het niet waarschijnlijk dat men de financiële armslag miste om een stenen vloer te laten leggen als men dat wilde. Eerder zal daarom gedacht moeten worden aan technische redenen, waarbij natuurlijk de bouwkundige problemen die de relatief slappe en natte bodems van de delta veroorzaken als eerste voor de geest komen. De platen meten 300 x 220 en 279 x 220 mm en zijn enigszins onregelmatig van vorm, zodat er eerder sprake is van *flagstones* in plaats van tegels. De platen zijn aan de onderzijde en aan de zijkanten ingebed in mortel, zodat een dikte niet goed te bepalen is.

Het fragment van de zuil omvat nog circa 17 procent van een trommel die oorspronkelijk een doorsnede van circa 24 cm moet hebben gehad. Het uit Nivelsteiner zandsteen bestaande stuk is glad afgewerkt. Tussen het breuksteen zitten nog enkele andere stukken Nivelsteiner zandsteen,¹⁸⁰ maar deze hebben geen van allen bewerkingssporen. Dit type zandsteen werd vooral gebruikt voor het maken van architectonische elementen en dergelijk en is bekend van meerdere locaties binnen Romeins Nederland.

Het aantal gebruiksoBJECTEN is beperkt tot fragmenten van maalstenen



ERGOED LEIDEN EN OMSTREKEN

gemaakt van tefriet (drie) en zandsteen (twee) en twee slijpstenen, ook van zandsteen.

De fragmenten tefriet die zijn aangetroffen zijn wegens het ontbreken van bewerkte facetten gerangschikt onder het indetermineerbare breuksteen. Gezien het natuurlijke voorkomen van tefriet en het uniforme gebruik als maalsteen, mag worden aangenomen dat de fragmenten aangetroffen in Leiden ook ooit deel hebben uitgemaakt van maalstenen. Ze zijn echter sterk afgerond als gevolg van verwerking, een fenomeen dat ook elders is waargenomen. Mogelijk is deze sterke verwerking een gevolg van de specifieke bodemomstandigheden waarin het tefriet zich heeft bevonden, maar vaak komen van eenzelfde site ook stukken die nauwelijks verwerking vertonen. Een alternatieve verklaring zou kunnen zijn dat er sprake is van verschillende kwaliteiten tefriet.¹⁸¹ Als er inderdaad verschillende kwaliteiten werden geëxporteerd, dan is het de vraag of dit (uitsluitend) op een economische basis gebeurde, of om technische redenen: goedkopere maalstenen versus maalstenen bestemd voor bepaalde toepassingen. In dit verband zijn dan ook de maalstenen van andere gesteentesoorten interessant, zoals de twee fragmenten van zandsteen die ook in Leiden zijn aangetroffen. Hierin is Leiden niet uniek, daar op veel sites maalstenen van verschillende gesteentesoorten voorkomen. Meestal werd zandsteen of conglomeraat gebruikt, maar incidenteel ook andere gesteentesoorten.

Tot de categorie slijpstenen worden alle stenen gerekend die slijp-, kras- of polijstsporen vertonen. Deze sporen variëren, sommige wijzen op intens gebruik, andere lijken eerder het gevolg te zijn van eenmalig of incidenteel gebruik. Zonder nader onderzoek is niet precies vast te stellen wat deze sporen heeft veroorzaakt, al geven in sommige gevallen de vorm en dikte van krassen een indicatie over het gebruik van de betreffende steen. Er zijn twee fragmenten en een complete slijpsteen aangetroffen, die allen van zandsteen zijn.¹⁸² In beide gevallen betreft het natuurlijke stukken in de vorm van keien, gefabriceerde slijpstenen ontbreken geheel.

Breuksteen, keien en grind

Veruit het grootste deel van het natuursteen bestaat uit breuksteen, keien of grind van diverse samenstelling. Ongetwijfeld is dit materiaal oorspronkelijk naar Leiden gehaald om als bouw materiaal en wegverharding gebruikt te worden. Zuivere steenbouw, dat wil zeggen dat het gehele gebouw uit steen is opgetrokken, zal in Matilo, net zoals in andere *castella*, *vici* en steden langs de Rijn, eerder uitzondering dan regel zijn geweest. Het meest gangbaar zullen gebouwen in vakwerk, *adobe* of *Stampflehm* zijn geweest, al dan niet gefundeerd op een stenen sokkel. Vakwerk is een snelle, goedkope en zeer functionele manier van bouwen die op grote schaal in het Romeinse Rijk werd toegepast. Vitruvius was niet enthousiast over vakwerk, dat dan wellicht een voordelige manier van bouwen mocht zijn, maar ook erg brandbaar was. Bovendien veroorzaakte het hout scheuren in de afdekkende pleisterlaag en was met name de ligger gevoelig voor rot.¹⁸³

Ook wanden uitgevoerd in *adobe* of *stampflehm* zijn door hun hygroscopische eigenschappen gevoelig voor vocht. Het optrekkend vocht leidt tot verzwakking van de muur en bovendien tot een aantasting van de kwaliteit



Afb. 7.39. Slijp- of wetstenen.

van het binnenmilieu. Een sokkel of fundering uitgevoerd in natuursteen lost dit probleem (grotendeels) op. Vitruvius vermeldt slechts dat de onderkant van een vakwerkmuur zo hoog mogelijk moet worden aangelegd, en dit zal inderdaad alleen te realiseren zijn door toepassing van een sokkel. Daarbij moet gerealiseerd worden dat niet alle steensoorten, laat staan grofkeramiek, hier even geschikt voor zijn. Met name poreuze gesteentes – en hier valt het grofkeramiek als kunststeen ook onder – vertonen in meer of mindere mate hygroscopische eigenschappen die tot gevolg hebben dat toch vocht omhoog trekt. Om dit te voorkomen zijn verschillende technieken denkbaar. Een veel gebruikte is een fundering van natuursteen in de vorm van ongesorteerd breuksteen, keien en grind. Op een dergelijke fundering of vleilaag kan dan nog een sokkel van steen hebben gestaan.

Wanneer er wel sprake is van muren uitgevoerd in natuursteen, dan gebeurde dit in de vorm van bekistingsmuurwerk, waarbij de buitenste schalen of bekistingswanden werden uitgevoerd in natuursteen of baksteen. De ruimte tussen deze schalen werd opgevuld met breuksteen en mortel. De aangetroffen quaders¹⁸⁴ van tuf hebben ongetwijfeld deel uitgemaakt van muurwerk uitgevoerd in deze techniek die bij de Romeinen bekend stond als *opus incertum*.¹⁸⁵ Wat opvalt is dat op nog geen vier procent van het natuursteen resten van mortel zijn aangetroffen.¹⁸⁶ Op het tuf, dat vrijwel zeker in muurwerk is gebruikt, is niet meer mortel aangetroffen dan op de andere steensoorten.¹⁸⁷ Dit ontbreken van mortel op het natuursteen (en overigens ook het grofkeramiek) is niet specifiek voor deze locatie, ook elders wordt vrij weinig bouw materiaal met aanhangende mortel aangetroffen. Waarom is onduidelijk, maar deels zou het verklaard kunnen worden uit post-depositionele processen waarbij het kalk is opgelost of materiaal is afgevoerd, deels zal echter de verklaring moeten worden gezocht in de toepassing van mortel, en dus van het natuursteen en (een deel van) het grofkeramiek. Waarschijnlijk is een aanzienlijk deel van het geborgen materiaal daarom gebruikt in bijvoorbeeld funderingen zonder mortel of als weg- en erfverharding.



In de categorieën breuk- en natuursteen vormen de kalkstenen een interessante groep. Een klein deel bestaat uit bioclastische en öolitische kalkstenen die vrijwel zeker oorspronkelijk zijn aangevoerd als deel van bouw- of sierelementen. Aangetroffen zijn ze echter als fragmenten. Veruit het grootste deel bestaat uit stukken dolomiet (12) en kolenkalksteen (83). Gezien de vormen waarin dit materiaal is aangetroffen, hoofdzakelijk als sterk verweerde keien, kan het in bouwkundige zin hooguit als funderingsmateriaal zijn gebruikt. Een andere toepassing van dergelijke kalkstenen is echter als grondstof voor het bereiden van brandkalk. Kalk werd in de Romeinse tijd zowel direct bij de natuurlijke voorkomens gebrand, zoals bijvoorbeeld bij Iversheim in de Eifel en bij de schelpenbranderij van Koudekerke in Zeeland,¹⁸⁸ als op de locaties waar het gebruikt werd. De kalkovens aan de Waalkade in Nijmegen, in de stad Keulen en in de *canabae legionis* van Bonn zijn hiervan voorbeelden.¹⁸⁹ Het brandproces dat de Romeinen gebruikten, vereist een harde kalksteensoort die haar structuur behoudt tijdens het branden. Dit is noodzakelijk om de doorstroom van lucht door de kalkmassa tijdens het brandproces te garanderen. In aanmerking hiervoor komen de kalkstenen uit het Devoon die op verschillende locaties in de Eifel dagzomen en de kolenkalkstenen uit het Carboon zoals die in de valleien van Maas, Sambre en Schelde aangetroffen worden. Daarnaast zijn er kleinere voorkomens van andere kalkstenen, zoals bijvoorbeeld het Kunraderkalksteen en mogelijk ook de kalkstenen langs de Kanaalkust, die geschikt zijn om kalk te branden. Of de aangetroffen stukken daadwerkelijk een aanwijzing zijn voor het branden van kalk in Matilo, is niet met zekerheid te stellen. Maar de aangetroffen stukken kunnen in bouwkundige zin alleen als funderingsmateriaal zijn gebruikt, wat opvallend is, daar materiaal voor dergelijke toepassingen dicht bij Matilo gemakkelijker te halen was. Geconcludeerd moet derhalve worden dat men omwille van de specifieke eigenschappen van het materiaal de langere aanvoeroute voor lief wilde nemen.

De twee fragmenten kalktuf zijn ook opvallend. Dit type steen is vrij bros maar wel erg licht. Het gebruik als bouwsteen is bekend, onder andere uit Engeland, waar het toepassing vond in gewelfconstructies.¹⁹⁰ Door haar relatief lage gewicht is het ook uitstekend geschikt voor dergelijke toepassingen, daar het lichte constructies mogelijk maakt. Of het ook voor andere doeleinden werd aangevoerd, bijvoorbeeld om net zoals het eveneens uit de Maasvallei afkomstige kolenkalksteen als grondstof voor de kalkbereiding te dienen, is voornamelijk niet bekend.

Een tweede opvallende groep binnen het natuursteen is het basalt, dat naar aantal slechts één procent, maar naar gewicht vijf procent van het totaal uitmaakt. Deze verdeling laat zien dat het in het algemeen om forse stukken gaat (gemiddeld gewicht: 1.159 gram). Het zijn bovendien ook geen bouwelementen daar er geen aanwijzingen voor bewerking van de stukken zijn aangetroffen. Basalt is door haar hardheid overigens ook slechts moeizaam te bewerken, al gebeurde dat incidenteel wel. Basalt is uitermate geschikt voor toepassingen in waterstaatkundige contexten wegens haar hoge soortelijke gewicht en hardheid.¹⁹¹ Op veel Romeinse sites langs de Rijn of andere wateren is dan ook basalt gevonden.¹⁹² Of, en zo ja, welke, connectie



er is met het water is echter (nog) niet of nauwelijks onderzocht. Hoe het basalt in Matilo verklaard moet worden is in dit licht dan ook niet duidelijk. Is het gebruikt in een waterstaatkundige verband, dan moet dat dan welhaast in een relatie met ontwikkelingen aan of langs de Rijn te zijn gebeurd. Als het echter gewoon gebruikt is als funderingsmateriaal, dan heeft men kennelijk een of meerdere partijen basalt gewonnen in plaats van de gebruikelijke Schiefer. De vraag blijft dan nog steeds, waarom? Het basalt is aangetroffen op meerdere vlakken en in een viertal structuren (de grachten 3 en 4, de geul (structuur 7) en het puinpakket (structuur 14)) en bestrijkt daarmee een vrij lange periode.

7.7.4 MORTEL

Er zijn 348 stuks mortel (63.110 gram) verzameld, die op één fragment na als Romeins zijn geïdentificeerd. Al het mortel is als bouw materiaal geïdentificeerd en onderverdeeld in beton en specie, afhankelijk van het toegepaste aggregaat. Bij toepassing van grof grind of (matig) grove baksteenfragmenten is het materiaal als beton geïdentificeerd. Brokken mortel die zijn samengesteld uit zowel beton als specie, delen van vloeren of wanden bijvoorbeeld, zijn ingedeeld bij de component die de grootste deel van de massa vormt. Daarnaast is gekeken naar de vorm en de daaruit af te leiden mogelijke oorspronkelijke toepassing van het mortel. Daarbij is een indeling gemaakt in drie groepen: amorfe stukken, wandelementen en vormen. Amorfe fragmenten zijn stukken zonder afgewerkte vlakken of indrukken van onder- of aanliggende bouwelementen of onderlagen. Wandelementen zijn – per definitie – platte stukken met een afgewerkt oppervlak, dat alleen afgestreeken of beschilderd is. Onder het begrip vormen zijn de stukken ingedeeld die een of meerdere afgewerkte vlakken hebben maar niet als wandelementen zijn te beschouwen. Ook indrukken van andere vormen en / of bouwelementen vallen hieronder. Hierbij moet gedacht worden aan de proppen mortel die bijvoorbeeld op een dak hebben gezeten, of als voeg in een stenen muur. In tabel 7.32 wordt een overzicht gegeven van de aangetroffen fragmenten mortel.

De basis van zowel beton als specie, wordt gevormd door zand en kalk, waarbij aan beton grover materiaal, het aggregaat, wordt toegevoegd. Dit kan bestaan uit natuursteen (grind) of uit brokken grofkeramiek. Ook combinaties van deze twee materialen komen voor. Waar de grens ligt tussen beton en specie, is niet eenduidig, daar de meeste mortels zowel fijn als grover materiaal bevatten. Bovendien zijn de meeste fragmenten klein en lijken de breuken zich vaak te bevinden op de raakvlakken tussen het fijner en grover materiaal. Tussen het indetermineerbaar grofkeramiek zitten dan ook vele fragmenten die duidelijk afkomstig zijn uit een mortelbed en dus ooit deel hebben uitgemaakt van beton.



	AMO	WAND	VORM	TOTAAL
NT		1		1
ROM	308	19	20	347
NT		14		14
ROM	53.402	3.338	6.370	63.110

Tabel 7.32. Mortels. Mortels naar vorm en datering, boven in aantallen, onder in grammen. Afkortingen: NT= Nieuwe Tijd, ROM= Romeins; AMO= amorf, WAND= wandafwerking, VORM= stuk afkomstig uit metselverband of dakbedekking etc.

MATRIX	ZF	F	MF	MG	G	ZG	TOTAAL
1							0,0
12	1,0	12,7	20,8	16,2	8,1		58,8
13	2,3	9,1	5,8	2,6	9,1	0,6	29,5
123		2,3	1,6	0,3	7,5		11,7
	3,2	24,0	28,2	19,2	24,7	0,6	100,0

Tabel 7.33. Samenstelling van het aggregaat in de mortels, in procenten. N = 308. Opgenomen zijn alleen de fragmenten die uit een laag bestaan. Betekenis codes matrix : 1 = zand, 2 = grind, 3 =grofkeramiek. De matrix is steeds als een samenstelling van deze verschillende categorieën te zien. Betekenis codes grofheid: F =fijn, G =grof, z = zeer, m =matig. De omschreven grofheid is gerelateerd aan de materiaalcategorie. Bij het grofkeramiek loopt de gradatie van poeder/gruis (zF) naar grote brokken (zG). Bij het grind ligt de verdeling ongeveer gelijk met de gangbare lithologische indeling.

Over het algemeen bestaan de fragmenten uit steeds een type specie, slechts bij negentien fragmenten is sprake van een gelaagdheid met verschillende typen specie. Alle fragmenten bevatten zand. Als aggregaat is verder hoofdzakelijk grind toegepast, dat in ruim 70 procent van de fragmenten is aangetroffen. Het grind is zeer fijn tot grof en maakt 10 tot 90 procent van de massa van het materiaal uit. Naast grind is ook gebroken en of vermalen baksteen als aggregaat gebruikt. In 41 procent van de fragmenten is baksteen aangetroffen, waarbij het 5 tot meer dan 60 procent van de massa uitmaakt. Over het algemeen bestaat het baksteenaggregaat uit matig grof tot zeer fijn materiaal, dat soms zo fijn is dat het alleen aan de rossige kleur te herkennen is. Vitruvius adviseert om bij het gebruik van rivier- of zeezand, een derde deel fijn gestampte en gezeefde baksteen aan de mortel toe te voegen, omdat dit een specie geeft die beter in het gebruik is.¹⁹³ Daarnaast fungeert baksteen als vervanger voor puzzolaanaarde, dat species waterdicht maakt.

In 31 fragmenten is naast grind en grofkeramiek ook ander materiaal aangetroffen (tabel 7.34). Het betreft stukken kalk, plantaardig materiaal, houtskool, schelpen, tuf en tefriet. Een deel is waarschijnlijk bewust toegevoegd of direct gerelateerd aan de manier waarop mortels werden bereid. Dit laatste is zeker het geval bij het kalk. Het betreft bijvoorbeeld stukken gebrande kalksteen die onvoldoende zijn geblust of brokjes kalk die slecht zijn vermengd met het aggregaat. Het plantaardige materiaal,



overigens alleen herkenbaar aan de negatief die is achtergebleven na het vergaan van het materiaal zelf, is waarschijnlijk deels te beschouwen als een bewuste toevoeging. Vitruvius adviseert het gebruik van plantaardig materiaal bij de bereiding van specie voor wandafwerkingen.¹⁹⁴ Vier van de tien fragmenten waar de aanwezigheid van plantaardig materiaal is vastgesteld zijn inderdaad ook afkomstig van stukken die als delen van een wand of als vorm zijn herkend. Echter denkbaar is ook dat - in ieder geval een deel van - het plantaardig materiaal beschouwd kan worden als een verontreiniging van het gebruikte zand, net zoals het tefriet en tuf. In Forum Hadriani bijvoorbeeld zijn in het mortel stukjes bot, keramiek, glas en steenkool aangetroffen.¹⁹⁵ Dergelijke verontreinigingen kunnen zijn ontstaan bij het mengen van mortels op de grond, een methode die tot de komst van de betonmolen in de negentiende eeuw, feitelijk de enige beschikbare was. In dit verband is de complete schelp die is aangetroffen interessant. Is deze als deel van het gebruikte zand in de mortel terechtgekomen of als deel van de gebruikte kalk? In het eerste geval wijst dit er op dat men waarschijnlijk strand- of duinzand heeft gebruikt, in het tweede dat in ieder geval een deel van de kalk niet gemaakt is van kalksteen, maar van schelpen, die ongetwijfeld ook van regionale oorsprong zullen zijn geweest.

MATRIX	HOUTSKOOL	KALK	PLANTENRESTEN	SCHELP(DELEN)	TEFRIET	TUF	WANDSCHILDERINGTOTAAL	
12	3	7	1	1	1	1	1	15
13	2	4	6					12
123	1		2					3
1			1					1
	6	11	10	1	1	1	1	31

Tabel 7.34 Voorkomen van niet-materiaaleigen insluitsels in de matrix van mortels, uitgesplitst naar matrixsamenstelling.

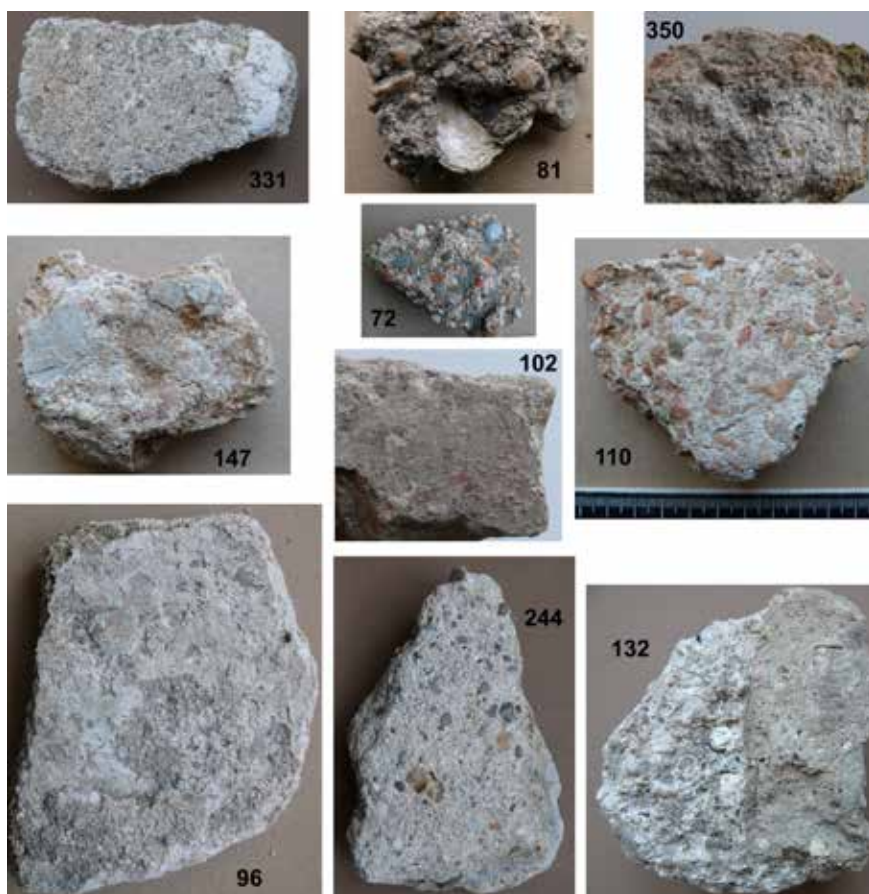
Bijzonder is het fragment van een wandschildering dat is aangetroffen in een brok mortel (afb. 7.40, 102).¹⁹⁶ Het laat niet alleen zien dat gemengd bouwpuin is gebruikt om als aggregaat te dienen, maar ook dat het direct of binnen zeer korte tijd van een gesloopt gebouw naar een nieuwbouwlocatie is gebracht. Bovendien toont het aan dat dit, vooralsnog onbekende bouwwerk, op haar beurt is gesloopt of verbouwd en dat het vrijkomende puin (vrijwel) direct is gebruikt om de oeverzone te versterken. Er werd dus ‘werk met werk gemaakt’, een praktijk die overigens ook tegenwoordig nog gangbaar is. Dat zou betekenen dat het verstevigen van de oeverzone (het fragment is uit de puinlaag/structuur 14) deel heeft uitgemaakt van een project waarin bestaande gebouwen gesloopt werden en onderhoud aan de oeverzone is gepleegd.

TOEPASSING MORTELS

Het materiaal is nader ingedeeld naar de mogelijke toepassing die het gehad kan hebben, waarbij de volgende mogelijkheden zijn waargenomen: delen van wanden (WAND), vormen uit niet nader te bepalen metselverbanden (VORM) en niet determineerbare stukken (AMO) (zie tabel 7.32). Over deze laatste groep valt wat betreft de mogelijke toepassingen

niet veel te zeggen. Anders is het met het materiaal dat als wand of vorm is omschreven. Met 20 respectievelijk 19 fragmenten vormen zij ruim tien procent van het totaal aan mortelfragmenten.

Van de fragmenten die als wandfragment zijn herkend, hebben zeven exemplaren een afwerklaag die wijst op beschilderingen, of zijn daadwerkelijk beschilderd. Al deze fragmenten hebben een egale, meest witte, beschildering. De overige wandfragmenten hebben tenminste een plat vlak, maar geen afwerklaag. Veelal zullen dit fragmenten zijn van tussen- of onderlagen, een fragment vertoont inderdaad ook de afdruk van kamstrepen. De stukken die als vorm zijn omschreven hebben vaak ook een of meerdere platte vlakken, maar dezen vertonen veelal de indrukken van bouwelementen van grofkeramiek of natuursteen. De fragmenten zijn te klein en te variabel in vorm om duidelijkheid te kunnen verschaffen over de exacte toepassing. Er zijn geen stukken die zondermeer toegeschreven kunnen worden aan toepassing op een dak, zoals bijvoorbeeld wel het geval was in Forum Hadriani. Het meest waarschijnlijk is daarom een toepassing in muurwerk, wat zeker niet wordt tegengesproken door de enkele stukken met fragmenten van afgebroken quaders van tuf.



Afb. 7.40. Mortels.



7.7.5 VERSPREIDING, GEBRUIK EN DATERING VAN GROFKERAMIEK, NATUURSTEEN EN MORTEL

Het meeste materiaal – naar gewicht – komt uit de vlakken 1 en 2 (33.3%), de vlakken 3 tot en met 6 (13.6%) en de bouwvoor (8.0%). Een kwart van het materiaal komt uit slechts twee structuren: het ophogingspakket (ST14, 15.0%) en gracht ST3 (11.2%) (tabel 7.35 en 7.36). Uit de uitbraaksporen en de (muur)funderingen komt maar weinig materiaal, wat op zich ook niet onlogisch is. Bij de sloop van structuren zal al het bruikbare materiaal zijn uitgebroken, wat rest is het fijne, onbruikbare, materiaal. Het als aggregaat voor beton hergebruikte stukje mortel, maar ook de brokken en brokjes baksteen, laten zien dat men optimaal gebruik maakte van het aanwezige sloopmateriaal. Desondanks zal het nodige materiaal terecht zijn gekomen naast de structuren die gesloopt werden. Dit is datgene dat aangetroffen is buiten de waargenomen structuren. Mogelijk ook is het, gezien de slijtage die op veel van het grofkeramiek is vastgesteld, bewust gedumpt als verharding van een straat of erf. Het is dan ook niet verwonderlijk dat het meeste materiaal is aangetroffen in de bouwvoor en de eerste twee vlakken, dit reflecteert de levensloop van gebouwen en bouwmaterialen en de daaraan verbonden processen van bouwen, verbouwen en slopen en hergebruik. Deze processen leveren het meeste materiaal op in de laatste fasen van het bestaan van bouwwerken, met name als deze verlaten worden en ten prooi vallen aan verval en/of (volledige) sloop. Zeker uit een laatste fase van bouwwerken – maar niet van bewoning – op de site, stamt het materiaal dat in het ophogingspakket (structuur 14) is aangetroffen. Dit ophogingspakket is ontstaan in de laatste kwart van de tweede eeuw tot in of na het eerste kwart van de derde eeuw. (grammen) naar structuren enerzijds en aanleg vlak anderzijds.

	NS	MOR	GK	TOTAAL
structuren	247.562	15.229	132.843	395.634
vlak/bv/stort	348.314	47.881	164.481	560.676

Tabel 7.35. Verdeling natuursteen, mortel en grofkeramiek (in gewicht, grammen) naar structuren enerzijds en aanleg vlak anderzijds.

Het weinige bouwmetaal dat meer of minder goed dateerbaar is, dakpannen met hoeken en/of stempels, sluit hier op aan: een hoektype dat globaal tussen het midden van de tweede en het midden van de derde eeuw is gemaakt en stempels van de *Exercitus Germanicus Inferior* en/of de *Vexillarii Exercitus Germanici Inferioris* die pas na het midden van de tweede eeuw gebruikt zijn (zie afb. 7.41). De datering van zowel het ophogingspakket als het grofkeramiek is dusdanig ruim dat ze elkaar niet uitsluiten en feitelijk niets zeggen over de eventuele gebruiksduur van het materiaal. Het tijdvenster voor de stempels die aangetroffen zijn in de tussen het eerste kwart tot na het midden van de tweede eeuw gedateerde gracht 3 daarentegen is veel kleiner. Het betreft een rechthoekig stempel van de *Exercitus Germanicus Inferior* en/of de *Vexillarii Exercitus Germanici Inferioris* en een deel van een rond stempel, dat vermoedelijk ook door deze afdelingen



STRUCTUUR	GEWICHT (IN GRAMMEN)				% TOTAAL			
	NS	MOR	GK	TOT	NS	MOR	GK	TOT
2 (gracht)	20.932	1.140	6.870	28.942	3,5	1,8	2,3	3,0
5 (greppel)	53		200	253	0,0		0,1	0,0
1 (muur-fundering)	1.770		240	2.010	0,3		0,1	0,2
15 (uitbraak)	3.572	2.017	1.920	7.509	0,6	3,2	0,6	0,8
18 (gracht)	19.885	305	5.449	25.639	3,3	0,5	1,8	2,7
3 (gracht)	58.449	6.400	42.300	107.149	9,8	10,1	14,2	11,2
14 (ophogingspakket)	95.095	3.036	44.839	142.970	16,0	4,8	15,1	15,0
4 (gracht)	11.498	40	5.370	16.908	1,9	0,1	1,8	1,8
6 (muur-fundering)	20		150	170	0,0		0,1	0,0
16 (uitbraak)	9.995		7.577	17.572	1,7		2,5	1,8
8 (geul)			530	530			0,2	0,1
7 (geul)	18.719	460	13.294	32.473	3,1	0,7	4,5	3,4
101 (uitbraak)	3.401	1.831	3.364	8.596	0,6	2,9	1,1	0,9
paalspoor 6	4.118		670	4.788	0,7		0,2	0,5
paalspoor 40	55		0	55	0,0			0,0
grondspoor								
45		70	70			0,0	0,0	
vlak 1	103.379	19.977	58.711	182.067	17,3	31,7	19,7	19,0
vlak 2	64.685	22404	49.681	136.770	10,9	35,5	16,7	14,3
vlak 3	43.741	1022	8.910	53.673	7,3	1,6	3,0	5,6
vlak 4	15.623	724	14.462	30.809	2,6	1,1	4,9	3,2
vlak 5	24.922	358	10.917	36.197	4,2	0,6	3,7	3,8
vlak 6	5.190	160	3.820	9.170	0,9	0,3	1,3	1,0
bouwvoor	57.332	3236	15.793	76.361	9,6	5,1	5,3	8,0
stort	2.947		1.437	4.384	0,5		0,5	0,5
X	30.495		750	31.245	5,1		0,3	3,3

Tabel 7.36. Verspreiding bouw materiaal naar fase en structuur.

is gebruikt. De rechthoekige stempels zijn waarschijnlijk pas na 175 A.D. op de Holdeurn in gebruik geweest, de ronde stempels iets eerder, globaal 140 A.D. Er van uitgaande dat de stempels niet eerder zijn gebruikt, noch in de Holdeurn, noch elders, dan lijkt het er op dat de in gracht 3 aangetroffen gestempelde *tegulae* zeer snel nadat ze geproduceerd zijn al weer afgevoerd zijn. Voor de hand ligt dan om te denken aan afval ontstaan bij het bouwen, een fenomeen dat voor elk bouwproces normaal is. In deze gracht 3 is ook een vroege hoekvorm van een *tegula* aangetroffen,¹⁹⁷ die gebruikelijk was tussen de tweede helft van de eerste en de eerste kwart van de tweede eeuw. Het tijdvenster is hier wat ruimer met een mogelijke gebruiksduur van de *tegula* van ruim vijftig jaar.

Een hoekfragment van een *tegula* aangetroffen in geul 7 laat juist een tegenovergesteld beeld zien. Dit hoektype was eveneens vermoedelijk



in de tweede helft van de eerste en het eerste kwart van de tweede eeuw gebruikelijk. De geul waarin hij uiteindelijk is terecht gekomen dateert echter uit de derde eeuw, zodat er hier sprake is van een mogelijke gebruiksduur van een eeuw of meer. Uit deze lange termijn mag overigens niet worden afgeleid dat deze *tegula* dan ook al die tijd op een en hetzelfde dak heeft gelegen. Dat kan, maar hoeft niet, daar hergebruik op een ander dak of als bouw materiaal in een andere context even zo goed mogelijk is. Het laat in ieder geval zien dat het dateren van een site aan de hand van grofkeramiek door de kenmerkende lange gebruiksduur (of soms juist heel korte) niet zonder risico's is. Aangetekend moet hierbij echter wel worden, dat de gebruikte typochronologie van Warry voorlopig nog als indicatief moet worden beschouwd, zodat ook de hierboven geformuleerde ideeën betreffende de gebruiksduur ook zo moeten worden beschouwd. Desondanks is het zinvol dat ze hier opgenomen worden als aanzet in een (nog te voeren) discussie over de productie en gebruikscyclus van grofkeramiek.

7.7.6 VERGELIJKING MET EERDER ONDERZOEK

Het onderzochte materiaal wijkt – in grote lijnen – niet af van datgene wat tijdens eerdere onderzoeken in Roomburg is aangetroffen.¹⁹⁸ Ook in vergelijking met andere sites langs de limes, zowel civiel als militair, is het materiaal van Roomburg niet exceptioneel te noemen. Dat hoeft ook niet te verbazen, daar enerzijds het Romeinse bouwen een redelijke mate van uniformiteit kende en anderzijds dat in de delta van de Rijn al het natuursteen van elders moest worden aangevoerd. Daarbij zullen veelal dezelfde winningslocaties zijn benut, zodat er ook een zekere uniformiteit in het materiaal is te verwachten. Het grofkeramiek zal voor een deel waarschijnlijk ter plaatse zijn gemaakt, en voor een deel zijn aangevoerd van productielocaties elders. Helaas hebben we op dit moment nog te weinig zicht op de organisatie van de grofkeramisch industrie in de Romeinse Tijd om meer duidelijkheid te kunnen verschaffen.

Tijdens het onderzoek van Polak c.s. in 1999 – 2000 zijn ook de grachten en muurfunderingen van het castellum aangetroffen. De resultaten van dit onderzoek komen – wat het bouw materiaal betreft - in grote lijnen overeen met het huidige, zij het dan dat de hoeveelheden beduidend minder lijken te zijn. Of dit ligt aan verschillen in verzamelstrategieën, of aan daadwerkelijke verschillen in bouw- of sloopprocessen op de verschillende locaties, is, gezien de kleinschaligheid van de onderzoeken, niet te zeggen.

7.7.7 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

De samenstelling van het materiaal – zowel het grofkeramiek als het natuursteen - komt in grote lijnen overeen met andere Romeinse sites



langs de *limes*. Het is wat meer gefragmenteerd dan op andere plaatsen, wat waarschijnlijk verklaard kan worden vanuit (post)-depositionele processen. Relatief veel fragmenten vertonen slijtage als gevolg van mechanische invloeden, waaruit af te leiden valt dat het als weg- en/of erfverharding kan zijn gebruikt. Van het grofkeramiek is een kleine kwart te determineren, waarvan veruit het grootste deel bestaat uit bouw materiaal. Het overige determineerbaar grofkeramiek bestaat uit werpkogels, die overigens in militaire contexten vrij algemeen voorkomen. Veruit het grootste deel van het bouw materiaal – 85 procent - bestaat uit dakbedekkingsmateriaal, wat meer of minder normaal is voor Romeinse sites. Het overige materiaal bestaat vooral uit lateres, slechts een vijf procent uit verwarmingselementen. Opvallend bij deze laatste categorie zijn de fragmenten van *tegulae hamatae* en *mammatae*. Met name deze laatste is bijzonder daar deze over het algemeen vroeger te dateren zijn dan de *tubuli*. Vrijwel alle leesbare stempels zijn van de *Exercitus Germanicus Inferior* of de *Vexillarii Exercitus Germanici Inferioris*. Er is maar weinig dateerbaar materiaal aangetroffen, dat bovendien ook nog een ruime datering heeft vanaf het midden van de eerste tot het einde van de derde eeuw. Opvallend is wel dat onder dit weinige materiaal een deel mogelijk jonger is dan het spoor waarin het is aangetroffen, of juist veel ouder. Het - beperkt – bakselonderzoek laat twee hoofdgroepen zien, waarvan een, aan de hand van het grove materiaal dat het bevat, vermoedelijk niet uit de omgeving van Leiden komt, maar meer stroomopwaarts langs de rivieren. Opvallend is dat er weer een aantal fragmenten van misbaksels zijn aangetroffen. Het betreft maar kleine fragmenten, maar het sluit aan bij het materiaal dat al eerder in de omgeving van Leiden is aangetroffen. Zolang er echter geen geochemisch onderzoek is gedaan naar de exacte herkomst van het materiaal, mag nog niet geconcludeerd worden dat er in Leiden in de Romeinse tijd grofkeramiek is geproduceerd. Het is wel waarschijnlijk – overigens ook zonder dat misbaksels zouden zijn aangetroffen – maar vooral om andere redenen. Bedacht moet steeds worden dat misbaksels, onder andere als funderings- of beschoeiingsmateriaal, zeer bruikbaar zijn en daarom zeker niet op de productielocatie als onbruikbaar zullen zijn gedumpt. De aanwezigheid van basalt in het vondstspectrum van natuursteen, doet vermoeden dat een deel van het materiaal al dan niet in eerste instantie is aangevoerd voor toepassing in een waterstaatkundig verband.

Ook het natuursteen wijkt niet af van datgene wat elders wordt aangetroffen. Een deel is alleen te begrijpen als bouwelementen voor opgaand muurwerk (het tuf) of als architectonische elementen (het Nievelsteiner zandsteen en vermoedelijk ook (een deel van) het kalksteen en kalktuf). Het meeste materiaal is echter te beschouwen als aangevoerd voor toepassing in funderingen (met name de Schiefer). Bij de kalkstenen kan overigens ook nog gedacht worden aan een gebruik als grondstof voor het branden van kalk. De mogelijke herkomstgebieden wijken niet af van wat elders gebruikelijk is, met de nadruk op de Rijn en voor een beperkt aantal steensoorten de Maas.

Van de 347 fragmenten mortel die zijn aangetroffen bestaat circa tien procent uit herkenbare stukken afkomstig van wanden en muren. Onder de



fragmenten van wanden bevinden zich enkele stukken die beschilderd zijn. Opvallend daaronder is een stuk dat hergebruikt is als aggregaat in beton.

Hoe het materiaal in Leiden is gebruikt is niet eenduidig vast te stellen. Er is niets in-situ aangetroffen. Het meeste materiaal is gevonden bij het aanleggen van de verschillende vlakken en de bouwvoor. Dat weerspiegelt de verschillende fasen van bouw, verbouw en sloop of verval die kenmerkend zijn voor de levensloop van bouwwerken. In de hieraan te gronde liggende processen komt veel materiaal – bewust of onbewust - naast de bouwwerken terecht. Datgene wat nog bruikbaar is wordt afgevoerd, wat rest is het onbruikbare materiaal waarvan het verzamelen niet meer rendabel is, ook niet in een omgeving waar ‘hard’ bouw materiaal niet van nature voorkomt. Alleen in bijzondere gevallen, bijvoorbeeld wanneer het materiaal aan het zicht onttrokken is, zoals in gedempte grachten of putten, blijven grotere stukken behouden. Dit is in Leiden niet anders, met vooral materiaal in gracht 3 en het ophogingspakket 14. Boven de funderingen van ingeheide palen en in de uitbraaksleuven is dan ook relatief weinig materiaal aangetroffen, dit is bij de sloop in de Romeinse tijd of later afgevoerd voor hergebruik. Desondanks mag worden aangenomen dat er een stenen muur heeft gestaan. De gangbare opbouw van muren bestond uit een funderingslaag van breuksteen en/of grind/keien of (gebroken) grofkeramiek, met daarop een dubbele schil van *quaders*, aan de Neder-Rijn meestal van tuf gemaakt, die al dan niet voorzien waren van lagen horizontaal vermetselde *tegulae* en/of *lateres*. De ruimte tussen deze schillen zal gevuld zijn geweest met een mengsel van mortel en aggregaat. Dit aggregaat bestond in Leiden deels uit het puin van oudere gebouwen uit de directe omgeving.

Ook voor het ophogen van het terrein en voor het versterken van oevers heeft men puin van oudere gebouwen gebruikt. Over deze oudere gebouwen valt weinig concreets te zeggen. In sommige gevallen zal het zijn gegaan om gebouwen met slechts een dakbedekking van steen en wanden van leem, al dan niet in vakwerk. Hooguit zullen in bepaalde gevallen deze wanden op een stenen sokkel hebben gestaan. Dat in ieder geval een deel van deze wanden voorzien is geweest van een afwerklaag in kalkmortel valt op te maken uit de enkele fragmenten die van dergelijke wandafwerkingen zijn aangetroffen. Niet uit te sluiten is dat het bij (een deel van) deze brokken stuc gaat om de afwerking van de muur van het castellum. Maar aan de hand van de weinige stukken en hun aard valt dit niet eenduidig vast te stellen. Het voorkomen van delen van *tubuli*, *tegulae hamatae* en *lateres* zou kunnen wijzen op het gebruik van puin afkomstig van een of meerdere verwarmde ruimtes. Vaak wordt daarbij dan meteen gedacht aan een hypocaust, maar hierbij moet worden aangetekend dat de deze vormen van bouw materiaal ook wel in andere contexten werden gebruikt. De enkele architectonische elementen van natuursteen in het vondstcomplex wijzen wel op een soort gebouw waar een verwarmde ruimte in te verwachten zou zijn, zoals een badgebouw of praetorium etc.



7.8 DIERLIJK BOT

Inge van der Jagt

7.8.1 INLEIDING

Dit hoofdstuk bevat een korte beschrijving van de dierlijke resten aangetroffen bij de opgraving op het terrein van het *castellum* Matilo in Leiden. Slechts één fragment menselijk bot is aangetroffen in de bouwvoor van het zuidprofiel van werkput 1. Deze is gezien de verstoorde context niet geanalyseerd. Het materiaal is met de hand verzameld. Er is niet gezeefd dus de kleinste resten ontbreken. De dierlijke resten uit dateerbare context zijn gedetermineerd (tabel 7.37). In totaal betreft dit 454 fragmenten bot.¹⁹⁹ Verschillende fragmenten zijn afkomstig van één element en het aantal elementen is dan ook lager en bedraagt 419. Het overige materiaal is gescand op artefacten of aanwijzingen voor de productie daarvan.

7.8.2 MATERIAAL EN METHODE

Bij de determinatie van het zoogdiermateriaal is gebruik gemaakt van het 'Laboratorium protocol archeozoölogie – ROB'.²⁰⁰ De zoogdierbotten zijn gedetermineerd met behulp van de vergelijkingscollectie van de Faculteit der Archeologie van de Universiteit Leiden. Van sommige zoogdierresten kon de soort niet meer worden vastgesteld. Deze resten zijn ingedeeld naar diergrootte. Onder het formaat groot zoogdier wordt verstaan dieren ter grootte van paard, rund of hert. Schaap, geit, varken, hond en juveniele grote zoogdieren vallen in de categorie middelgrote zoogdieren en katten, kleine honden, konijnen, hazen en kleine roofdieren zoals de marter in de categorie kleine zoogdieren.

Het botmateriaal is goed geconserveerd. Er is weinig tot geen sprake van verwerking²⁰¹ waardoor de sporen op de botten goed zichtbaar zijn. Het botmateriaal is wel sterk gefragmenteerd. Ongeveer de helft van het botmateriaal is kleiner dan 10% van het totaal en drie kwart van het materiaal is kleiner dan 25% van het totaal. De sterke fragmentatie heeft echter niets te maken met de conservering. In de meeste gevallen gaat het om oude breuken. Dit houdt in dat het materiaal voordat het in de bodem terecht kwam kapot is gehakt of gebroken.



7.8.3 RESULTATEN

Het gedetermineerde botcomplex bevatte voornamelijk botten afkomstig van runderen. Het gaat om maar liefst 77% van de op soort gedetermineerde zoogdierresten. Naast rund is varken ook regelmatig aangetroffen (21% van de op soort gedetermineerde zoogdierresten). Andere zoogdierresten zijn er nauwelijks gevonden. Het gaat slechts om één fragment van een hond en één van een schaap of geit. Vogelresten komen daarentegen meer voor. Het betreft acht resten waaronder twee fragmenten van een gansachtige, twee van een kip en één van een eendachtige. De aantallen resten staan weergegeven in tabel 7.38.

Op basis van de gebitsgegevens kan bepaald worden dat de runderen in de meeste gevallen zijn gestorven op volwassen leeftijd.²⁰² Er is slechts één kies aangetroffen van een veel jonger dier van tussen de 1 en 8 maanden oud. Dit beeld wordt bevestigd door de post-craniale skeletelementen, die op twee na allemaal zijn vergroeid. Voor de varkens geldt een tegengesteld beeld. Deze zijn voornamelijk van jonge leeftijd. Het gebit is in geen van de aangetroffen gevallen volledig doorgebroken en de post-craniale skeletelementen zijn op twee na niet vergroeid.

Als gevolg van de sterke fragmentatie was het niet mogelijk de schofthoogte van de runderen te bepalen. Op basis van het formaat van de verschillende teenkootjes moet wel opgemerkt worden dat er grote verschillen in grootte aanwezig zijn. De sterke fragmentatie (zie 7.8.2) van het materiaal duidt er, in combinatie met de grote hoeveelheid hak- en snijsporen²⁰³, op dat we te maken hebben met consumptieafval. Deze conclusie verdient echter nadere studie om deze goed te onderbouwen. Wel kan gezegd worden dat de relatief grote hoeveelheid klein gehakte stukken bot of andere fragmenten met snijsporen sterk doen denken aan typisch consumptieafval uit bijvoorbeeld stedelijke beerputten uit de Late Middeleeuwen. Dit is anders dan het gemiddelde nederzettingsafval, een mengeling van productie en consumptieafval, waar het botmateriaal bij een goede conservering gemiddeld completer is.

Het botcomplex bevatte geen aanwijzingen voor grootschalige productie van benen voorwerpen. Wel zijn er drie bewerkte fragmenten aangetroffen. Het gaat om een plat fragment, uit een middenvoetsbeen van een rund, waar alle zijdes van zijn afgerond. Eén van de langwerpige zijdes loopt in een punt en op die punt is gebruiksglans waar te nemen. Het betreft dus een gebruiksvoorwerp. Waarvoor het is gebruikt is niet duidelijk, mogelijk iets in de trant van huiden bewerken of aardewerk glad strijken. Het tweede fragment is ook afkomstig uit een middenvoetsbeen van een rund. Het fragment is in de lengte doormidden gehakt of gespleten. Op de breukrand zijn sterk glimmende sporen aanwezig. Hoe deze veroorzaakt zijn is niet duidelijk. Mogelijk gaat het hier om een halffabricaat. Het laatste fragment is een deel van het uiteinde van een schouderblad van waarschijnlijk een middelgroot zoogdier. Men heeft geprobeerd het bot aan beide zijdes zo plat mogelijk te maken door te hakken of te schaven. Eén van de zijdes is recht afgezaagd alsof men het stukje op maat wilde maken of er een stuk af wilde



STRUCTUUR	STRUCTUURTYPE	SPOOR	AANTAL ELEMENTEN
		6	3
		83	3
		97	4
		114	101
		119	12
		149	2
		169	4
		178	1
		179	16
		273	1
		285	1
1	muur(fundering)	164	4
2	gracht	107	3
2	gracht	265	1
3	spitsgracht	102	3
3	spitsgracht	252	1
3	spitsgracht	281	1
4	gracht	243	4
4	gracht	249	3
4	gracht	250	3
6	muur(fundering)	274	1
7	geul	153	77
14	ophogingspakket	14	129
14	ophogingspakket	189	6
14	ophogingspakket	191	11
14	ophogingspakket	214	7
14	ophogingspakket	215	4
14	ophogingspakket	224	1
14	ophogingspakket	295	2
16	uitbraak	200	8
18	gracht	242	2

Tabel 7.37 Overzicht van het aantal elementen per spoor/structuur.

zagen. Dit fragment is dan ook ofwel een halffabricaat of een stukje productie afval.²⁰⁴

Het gescande materiaal bevatte geen verdere aanwijzingen voor de productie van artefacten. Op een deel van de botten waren, net als bij het gedetermineerde materiaal, snij- en haksporen zichtbaar. Hoewel het percentage bot met dergelijke sporen kleiner lijkt dan bij het gedetermineerde materiaal. Wat verder overeenkomt is de grote hoeveelheid rund en daarop volgend varken. Daarnaast bevatte het gescande complex ook verschillende fragmenten van vogel. Het aantal schaap/geit en hond was iets hoger en daarnaast zijn ook enkele resten van paard aangetroffen. Tot slot bevatte het gescande materiaal ook een fragment van een oester.²⁰⁵



7.8.4 CONCLUSIE

Op basis van de beschrijving van het gedetermineerde vondstmateriaal²⁰⁶ kunnen we concluderen dat we te maken hebben met consumptieafval van het Romeinse leger in het castellum Matilo.²⁰⁷ Belangrijke argumenten hiervoor zijn ten eerste het zeer karakteristieke soortenspectrum, voornamelijk bestaande uit rund en varken maar ook de aanwezigheid van een redelijke hoeveelheid vogel waaronder kip: een soort die gezien wordt als introductie van de Romeinen. Ten tweede is ook de leeftijd van de runderen en varkens vrij eenduidig. Jonge runderen lijken te ontbreken. Dit wijst er op dat de dieren niet ter plekke zijn grootgebracht. Varkens worden meestal jong gegeten, wat ook hier het geval is. Tot slot wijst ook de al genoemde fragmentatie, in combinatie met de snij- en haksporen, in de richting van consumptieafval.

SOORT (NEDERLANDS)	SOORT (LATIJN)	AANTAL ELEMENTEN	AANTAL FRAGMENTEN	GEWICHT
rund	Bos taurus	99	117	6400,7
schaap/Geit	Ovis aries/Capra hircus	1	1	5,9
varken	Sus domesticus	27	31	443,9
hond	Canis familiaris	1	1	13,2
groot zoogdier	large mammal (indet.)	194	206	4098,9
middelgroot zoogdier	medium mammal (indet.)	24	25	96,3
klein zoogdier	small mammal (indet.)	1	1	0,7
zoogdier, niet te determineren	mammal, indet.	63	63	132
kip	Gallus gallus domesticus	2	2	4
gans	Anser sp./Branta sp.	2	2	8,6
eend	Anas sp.	1	1	1,5
vogel, niet te determineren	aves indet.	3	3	10,5
niet te determineren	indet.	1	1	1,1
Totaal		419	454	11217,3

Tabel 7.38 Soortenlijst van het gedetermineerde botmateriaal. Het botmateriaal dateert uit de Romeinse tijd maar is niet allemaal afkomstig uit dezelfde fase. In deze tabel wordt daar geen onderscheid tussen gemaakt.

Noten

- 1 Passende scherven zijn als 1 exemplaar geteld. Dit geldt voor alle genoemde aantallen scherven.
- 2 Naast Hiddink 2010 is Van der Linden 2009 gebruikt voor de determinatie.
- 3 Alphen aan den Rijn: Van der Linden 2004; Zwammerdam: Haalebos 1977; Woerden: Van der Linden 2008; De Meern: Niemeijer 2010a, 2010b en 2012.
- 4 Dragendorff 37R (Niederbieber 16) en Dragendorff 30R. Ze zijn geproduceerd in enkele Oost-Gallische ateliers vanaf ca. 120 na Chr.
- 5 Dit is inclusief een fragment van een kom Dragendorff 37 waarop alleen een afsluitende bladerkrans zichtbaar is, en die niet is opgenomen in de catalogus (V1179).
- 6 Catalogus, D1.
- 7 Valkenburg: Van Lith & Vanderhoeven 2008, 36 (bodestempel); Alphen aan den Rijn: Polak e.a., 2012, cat. no. D13, D39 (versierde kommen) en S47, S48 (bodestempels); Zwammerdam: Haalebos 1977, 111, 193-195 (bodestempels).



- 8 Strikt genomen dekt Oost-Gallisch niet de lading, aangezien de pottenbakkerijen van Trier en Rheinzabern in de provincie Germania Superior liggen. De term wordt hier als verzamelnaam gebruikt om deze productiecentra te onderscheiden van de centra in Zuid- en Midden-Gallië.
- 9 Vergelijk voor Zwammerdam: Haalebos 1977; voor Utrecht: Ozinga e.a. 1989; voor Arentsburg: Niemeijer 2009
- 10 De resultaten van een enkelvoudige chi-kwadraattoets met een significantie van 0.05 en 3 vrijheidsgraden laten zien dat voor Rheinzabern de verschillen tussen Roomburg enerzijds en de andere vindplaatsen anderzijds significant zijn. Voor de Argonne zijn de verschillen tussen de drie castella enerzijds en Arentsburg anderzijds significant. De overige verschillen vallen binnen de marge.
- 11 Gegevens voor Utrecht en Zwammerdam uit Ozinga e.a. 1989, 138.
- 12 Vgl. Mees 2002, 72-112: die mittlere Produktionszeit, ca. 180-230 na Chr.
- 13 Cat. no. D23.
- 14 Een decoratie die dateert tussen 60-85 na Chr. telt voor 0,2 per blok van vijf jaar in deze periode.
- 15 Vgl. voor dit probleem bijv. Marsh 1981; Polak e.a. 2012. Dit 'gat' in de dateringen is niet alleen zichtbaar bij de versierde terra sigillata, maar ook bij de stempels.
- 16 Van Diepen 2009, 129 (tabel 6.6).
- 17 De stempels zijn gedetermineerd door Ryan Niemeijer (Auxilia).
- 18 V183, cat.no. S2. Vgl. Polak 2000, 354 en 365-388.
- 19 V114, cat. no. S1. Vgl. Van Diepen 2009, bijlage 2, 49-50.
- 20 V186, cat.no. S3. Vgl. Huld-Zetsche 1993, O85: Werkstatt II, Amator, Dubitus, Dubitatus; Hofmann 1968, 514: Germanus, Africanus.
- 21 Pers. comm. R. Polak.
- 22 Van der Linden 2009, 166.
- 23 Hiddink 2010, 91.
- 24 Brunsting 1937, 70-72
- 25 Bijvoorbeeld Lyonner waar, gevlamde waar.
- 26 Stuart 1977.
- 27 Van der Linden 2009, 141.
- 28 Van der Linden 2009, 156.
- 29 Van der Linden 2009.
- 30 Bosman 1997, 233-234.
- 31 Bron: CEIPAC database.
- 32 Hiddink 2010, 198-201.
- 33 Van der Linden 2009, 168.
- 34 De Clerq en Degryse 2008, 453-454.
- 35 Van Enckevort 2004, 318.
- 36 Brouwer 1986, 81.
- 37 Van der Linden 2009, 124.
- 38 De gegeven dateringen van imitaties zijn gebaseerd op de datering van de typen in de originele aardewerkcategorie. Mogelijk kunnen de Low Land Ware typen fijnmaziger gedateerd worden.
- 39 Brouwer 1986, 81.
- 40 Van der Werff e.a. 1997, 2-12.
- 41 Brouwer 1986, 81.
- 42 Brouwer 1986.
- 43 De Bruin 2008, 116-117 en 123.

- 44 Een uitzondering hierop vormt de publicatie van Haalebos over het aardewerk van het castellum in Zwammerdam (Haalebos 1977, Beilage II-IV).
- 45 Polak 2009, 8-19.
- 46 Zie Polak 2009, 14-15, tabel 1.5.
- 47 Polak 2009, 9-11; aantal fragmenten kanaal 15.222, aantal fragmenten vicus 16.256 (Polak 2009, 11).
- 48 Om deze vergelijking mogelijk te maken is een aantal categorieën van de campagne 2009 samengevoegd tot de groepen die door Polak zijn gedefinieerd.
- 49 Polak 2009, 9.
- 50 Polak 2009, 11.
- 51 Van Grinsven en Dijkstra 2007, 86-87.
- 52 Dijkstra 2009, 173.
- 53 Dijkstra 2010, 70.
- 54 Bartels 1999.
- 55 Dijkstra heeft geen criterium voor de grofheid van de magering in het baksel vermeld. Volgens zijn zeggen deelt hij de bakfels naar grofheid in op hoe de scherven aan het oppervlak aanvoelen. Hierdoor zullen scherven met een wat fijnere magering, maar die door het bakproces meer door de huid van de scherf aan het oppervlak heen prikken, door hem als grof ruwwandig worden beschouwd terwijl deze wat betreft korrelgrootte tot een fijner categorie baksel zou moeten worden gerekend.
- 56 Nieveler & Siegmund 1999.
- 57 Van Grinsven en Dijkstra 2007, 88.
- 58 Van Grinsven en Dijkstra 2007, 91.
- 59 Van Grinsven en Dijkstra 2007, 92.
- 60 Van Spelde 2012, 74, fig. 18.
- 61 Gross 1992, 425-428.
- 62 Bartels 1999, 201-202.
- 63 Dijkstra z.j., 39 en 43.
- 64 Dijkstra 2006, 55.
- 65 Van Grinsven & Dijkstra 2007, 86-87.
- 66 Dijkstra 2008, 289.
- 67 Van Grinsven & Dijkstra 2007, 86-87.
- 68 Dijkstra 2006, 55.
- 69 Dijkstra z.j., 39 en 43.
- 70 Dijkstra 2008, 289.
- 71 Dijkstra 2008, 291-292.
- 72 Brandenburgh & Hessing 2005, 59-63; 76-75; 86-90.
- 73 Sablerolles 1996, 148.
- 74 Van Lith 1978/79.
- 75 Vanderhoeven 2008.
- 76 Vanderhoeven in prep.: Glas uit Alphen aan den Rijn.
- 77 Vanderhoeven in prep.: Glas van de opgravingen aan de Vicuslaan te Utrecht.
- 78 Vanderhoeven 2007.
- 79 Recente voorbeelden zijn het castellum Laurium te Woerden (Vanderhoeven 2008), het castellum Albaniana te Alphen aan den Rijn (Polak et al., 2004) en het villacomplex te Kerkrade (Tichelman/van Dinter 2005).
- 80 Vos & Blom 2004.
- 81 Van der Feijst 2008, 133.
- 82 De munten werden gedetermineerd door J. Pelsdonk (Geldmuseum).
- 83 Drie zakjes uit spoornr. 153 vlak 6; 2 zakjes uit spoornr. 999 vlak 6; 1 zakje uit spoornr. 179 vlak 103. De vondsten uit 153 en 999 zijn gecombineerd aangezien fragmenten onderling pasten.



- 84 Van Driel-Murray 1977; 2001, 338.
- 85 Hoevenberg 1993, blz. 312-3 en 316.
- 86 Busch 1965, Taf. 6, nr. 122.
- 87 Van Driel-Murray 2001, 369.
- 88 Schweingruber 1982.
- 89 Kooistra 2010.
- 90 Taylor 1981.
- 91 Kooistra 2005; Van der Linden et al. 2008.
- 92 Van Rijn 1999.
- 93 Het keramisch bouw materiaal wordt hier aangeduid met de correctere term grofkeramiek. Dit is de gangbare term binnen de keramische wereld waarmee dakpannen, metselstenen, straatstenen en buizen worden onderscheiden van fijner keramisch bouw materiaal zoals tegels en aardewerk. Daarmee wordt niet alleen een verschil in productgroep maar ook in productiemethode weergegeven.
- 94 De term steenbouw wordt in Nederland veelal gebruikt, zonder dat deze echter goed gedefinieerd wordt. Meestal duidt men de aanwezigheid van dakbedekkingsmateriaal als een indicator voor steenbouw, waarmee dan alleen een (kunst)stenen dakbedekking wordt bedoeld. De term steenbouw zou echter uitsluitend gebruikt dienen te worden in contexten waarin daadwerkelijk sprake is van gebouwen met muren die geheel of gedeeltelijk in steen zijn opgetrokken. Wanneer er alleen aanwijzingen zijn voor dakbedekking, zoals op de meeste sites, dan verdient het de voorkeur om te spreken over een gebouw met 'met harde dakdekking'.
- 95 Systematisch onderzoek hiernaar is tot op heden vrijwel niet uitgevoerd. Waar dit wel gebeurd is, is veelal slechts gekeken naar een selectie van het materiaal, dat bovendien op de site vaak ook al selectief is verzameld. Vergelijkingen met andere sites zijn daardoor moeilijk. Vaak wordt verondersteld dat alleen materiaal afkomstig uit relevante sporen onderzocht hoeft te worden. Dit is echter een onjuiste veronderstelling. Ook al verspreidt bouw materiaal zich bij sloop of verval van een gebouw wel enigszins, het blijft haar waarde houden als informatiebron over het soort gebouwen dat aanwezig is geweest, al kan deze informatie niet altijd direct teruggekoppeld worden aan specifieke gebouwsporen.
- 96 Over de productie van grofkeramiek is nog weinig bekend. Van veel fenomenen weten we dat ze voorkomen, maar nauwelijks in welke verhoudingen tot de totale hoeveelheid materiaal. Pas als we hier greep op krijgen, kunnen we beginnen met het formuleren van antwoorden op vragen betreffende de organisatie en techniek van de productie van grofkeramiek.
- 97 In het algemeen is de onderzijde van een later vlakker en met minder uitgesproken vervormingen. Dit wordt vermoedelijk veroorzaakt doordat een drogere massa wordt gebruikt bij het vormen (een later hoeft niet verder bewerkt te worden). Tegulae lijken met een nattere, plastischer massa te worden gemaakt, wat vaak zichtbaar is aan de vervormingen aan de onderzijde, die daarom regelmatig werd bijgewerkt.
- 98 Onder mechanische slijtagesporen worden die sporen gerekend die ontstaan door schuren, krassen etc. als gevolg van belopen of hergebruik als slijpsteen etc. Grofkeramiek slijt vooral als gevolg van verwerking door weersinvloeden: regen, vorst, zon. In de bodem lijkt grofkeramiek nauwelijks aan slijtage onderhevig te zijn, al wordt het wel brosser op termijn. Verweringsporen zeggen daarom niet alleen wat over het primaire (en secundaire) gebruik van het materiaal in de oorspronkelijke toepassing(en), maar ook over de latere processen.
- 99 Zes complete tegulae uit Forum Hadriani meten 410x315 (2x), 410x320, 410x335, 415x330 en 420x320 mm (Gazenbeek 2009). Derhalve kan worden uitgegaan van een dekking van circa 0,13 m² per tegula. De overlap bij tegulae bedraagt circa 20%, de netto dekking zal daarom circa 0,10 m² bedragen. Brodribb komt tot een vergelijkbare dekking bij het badgebouw van Beauport Park. Bij een tegula met een maat van 397x310 mm en een overlap van 10cm (=25%) komt hij uit op een dekking van 0,09 m² (Brodribb 1979, 141-142).
- 100 Mondelinge mededeling Harry van Enckevort (gemeente Nijmegen) en eigen waarneming.



- 101 Warry 2006a.
- 102 Vormling (meervoud: vormlingen) is de gangbare term binnen de grofkeramische industrie voor pas gevormde, drogende, maar nog niet gebakken producten. Deze term, evenals andere uit deze industrietak, wordt hier bewust gebruikt omdat de Romeinse grofkeramische industrie zich in essentie niet onderscheidde van die zoals die tot in het begin van de vorige eeuw gangbaar was. Vormlingen werden ook wel aangeduid als groenlingen of groene stenen.
- 103 Indien de hoek meer dan 90 graden bedraagt, dus wijkt, betreft het een bovenhoek. Bij een hoek minder dan 90 graden betreft het een onderhoek.
- 104 Gazenbeek 2012b.
- 105 Zie Gazenbeek 2012c.
- 106 Zie Gazenbeek 2012c.
- 107 Bijvoorbeeld het bedrijfsgebouw van Lebach (Saarland) waarvan de twee ingangspoorten opgemetseld zijn in lateres (Miron 1990) of een gebouw van de villa in Meonstoke (GB), waar lateres gebruikt zijn in raamomlijstingen en zuilen (King & Potter 1990).
- 108 Tegulae hamatae worden in de Engelse literatuur – en bijgevolg nu ook in de Nederlandse – aangeduid als half-box tiles, daar ze beschouwd worden als een variatie op de tubuli. Het is echter een fundamenteel ander type, dat in tegenstelling tot een tubulus niet zelfdragend is, waardoor het aan de muur bevestigd moest worden. Het lijkt daardoor meer op een wandplaat met aangehechte klossen. Mogelijk is er een relatie tussen de tegula hamata en de manier van bouwen, waarbij dit type vooral praktisch was bij houtbouw met vakwerk. Met de ‘verstening’, waarbij ook en vooral gedacht moet worden aan Stampflehm of adobe, van de bebouwing zou dan de tubulus zijn opgekomen. Met name wanneer gebouwd wordt in Stampflehm, heeft het zelfdragend vermogen van dit type een belangrijk voordeel boven de noodzaak om tegulae hamatae te moeten bevestigen.
- 109 Tegula mammata: platte tegel zonder flenzen, met op een vlak lage knobbels op de hoeken. Variatie op de tegula hammata en evenals deze gebruikt als wandplaat in verwarmde ruimtes
- 110 Juist bij een hypocaust zou je mogen verwachten dat deze in archeologische zin herkenbare sporen zou achterlaten, zelfs na volledige sloop, daar een dergelijke constructie om technische redenen onder het maaiveld (=vloerniveau?) zal zijn aangelegd. Maar hypocausten worden maar zeer zelden aangetroffen terwijl tubuli eigenlijk vrij algemeen voorkomen in onze archeologische datasets. Het lijkt daarom zinvol om de bijna automatische gelijkstelling tubuli = hypocaust die vaak wordt gehanteerd eens kritisch tegen het licht te houden.
- 111 Vitruvius, De Architectura, boek VII, 4.
- 112 Baatz 1970, 46.
- 113 Elders is deze variatie groter. Op de tubuli gevonden in het castellum van Ellingen zijn de meeste kamstrepen aangebracht met een kam met 7 tanden, maar ook kammen met 3, 4, 5, 6, 11 en 14 tanden zijn gebruikt (Zanier 1992).
- 114 Betts/Black/Gower 1997.
- 115 persoonlijke mededeling Phillip Mills tijdens conferentie RPSG, juni 2011 Amsterdam.
- 116 1 exemplaar in vondstnummer 303 en vier exemplaren in vondstnummer 162.
- 117 (Werp)kogels zijn nooit perfect rond. Vaak vertonen ze een – licht – afgeplat vlak, vermoedelijk ontstaan bij het te drogen zetten van de pas gevormde kogels, of zijn ze enigszins ovaal van vorm. Daarnaast zijn er ook uitgesproken biconische vormen, maar deze werden bewust zo gevormd.
- 118 Polak/van Doesburg & van Kempen 2004, Rien Polak was zo vriendelijk mij zijn originele data ter beschikking te stellen, waarvoor dank.
- 119 Zie hierover Baatz 1990 of Völling 1990.
- 120 Zie Gazenbeek 2009 en Gazenbeek 2012b voor Forum Hadriani, Fischer 2003 (689 en Abb. 13) voor Keulen of Zanier 1992 (285 en Tafel 105) voor Ellingen.
- 121 Gazenbeek 2012c.
- 122 Zie voor een kort overzicht Warry 2006b, appendix 3.



- 123 Daarbij moet ook rekening worden gehouden met het gegeven dat de druk bij het maken van signaturen veelal excentrisch lijkt te zijn geweest, met name bij de bogen. De draaibeweging van de hand vindt plaats vanuit het middelpunt van de cirkel (waarvan de boog een segment vormt) waarbij de druk van de buitenste vingers vaak geringer lijkt te zijn dan van de binnenste, zoals te zien is aan de diepte van de verschillende lijnen in de boog.
- 124 Warry geeft een summier maar helder overzicht van verschillende verklaringen. Aan de hand van het materiaal dat hij voor zijn onderzoek bekeken heeft, concludeert hij dat circa 80% van de vormen bogen betreft (Warry 2006b, 90-91). Op grofkeramiek op Nederlandse sites komen signaturen regelmatig voor, zie bijvoorbeeld Gazenbeek 2009, Gazenbeek 2010, Gazenbeek 2012a, 2012b en 2012c. Van Pruissen, Brakman, Kars en Vos vermelden geen enkele signatuur, wat gezien het toch omvangrijke materiaal van Woerden opvallend is (Van Pruissen, Kars et al 2008). Baatz vermeldt in zijn onderzoek naar het door het 8e legioen gestempelde materiaal van de Saalburg het voorkomen van 23 wistekens, waarvan tenminste 14 de vorm van een boog hebben (Baatz 1970, 47-49). In het onderzoek van Goulpeau en Le Ny naar signaturen in Bretagne wordt een iets andere vormindeling gehanteerd, maar geconcludeerd kan worden dat circa tweederde daarvan bestaat uit bogen (Goulpeau & Le Ny 1989, 127).
- 125 Bij de signaturen aangetroffen in Forum Hadriani lijkt er sprake te zijn van een afnemende sequentie naar aantal vingers. Uitgaande van het gegeven dat eenvoudige, in één beweging te maken, figuren domineren in het vormenspectrum van de signaturen en dat deze direct na het vormen zijn aangebracht, lijkt het dat een verklaring voor deze tekens gezocht dient te worden in de productieverhoudingen (Gazenbeek 2012b).
- 126 De tekst van deze paragraaf is grotendeels gebaseerd op eerder werk van Lieke van Diepen over baksteenstempels (zie bijvoorbeeld Van Diepen in Gazenbeek 2012a of 2012b).
- 127 Haalebos en Franzen 2000, 121.
- 128 Haalebos en Franzen 2000, 121.
- 129 Haalebos en Franzen 2000, 123, noot 104; Haalebos 1977, 178.
- 130 Holwerda en Braat 1946, 106.
- 131 Spitzlberger geeft een mooi overzicht van dit soort indrukken, waarbij hij niet alleen verklaringen vanuit toeval, maar ook vanuit een bewust handelen bespreekt. Een van de verklaringen die voor bijvoorbeeld de afdrukken van (blote) kinder- en mogelijk ook vrouwenvoeten, maar ook voor de wistekens, wordt gegeven, is dat deze een bovennatuurlijke betekenis zouden hebben gehad, en dus als een rituele handeling zouden zijn aangebracht (Spitzlberger 1968, 88). Gezien het brede scala aan indrukken, zowel naar veroorzaker als naar wijze van indrukken, lijkt een verklaring als rituele handeling echter vergezocht.
- 132 Vondstnummers 5 en 28
- 133 Vondstnummers respectievelijk, 5, 7, 28, 34 en 35.
- 134 Twee van de drie vingerindrukken komen voor op lateres, terwijl deze vorm veel minder vaak voorkomt dan de tegula. Het betreft vondstnummers 12 en 15, terwijl in vondstnummer 14 een tegula met indruk van een vinger is aangetroffen..
- 135 Gazenbeek 2012a.
- 136 Er zijn negen categorieën insluitsels onderscheiden: zand, grind, Fe en Mn (in de vorm van oer, concreties en vlekken), kalk in amorfe vorm, kalk in schelpen etc., glimmers (muscoviet), organica: negatieven van plantendelen, klei: brokken en vlekken klei (witte ontijzerde klei, gele kalkrijke vlekken, prismatische brokken etc.), sintels etc., waaronder ook fragmenten baksteen en keramiek vallen). Het materiaal is ingedeeld in de categorie zacht en hard aan de hand van de klank van het materiaal wanneer dit tegen de steenhouwershamer getikt wordt en de krasbestendigheid. Bij de structuur is onderscheid gemaakt naar compactheid, gelaagdheid, blazigheid (in de matrix bevinden zich blazen en holtes niet zijnde negatieven van organica) of rommeligheid (de matrix is rommelig, met hoeken, prismatische structuren, scheuren etc.). Het baksel is steeds ingedeeld naar de overheersende structuurvorm. Insluitsels of structuur zijn niet gekwantificeerd.



- 137 De volgende uiteenzetting over de technische aspecten van het bakken zijn grotendeels ontleend aan Bender 2004 en Weijde, zonder jaar.
- 138 Met name kaoliniet, halloysiet, illiet en montmorilloniet.
- 139 Tot de komst van de moderne ring- en tunnelovens vanaf de laatste kwart van de 19de eeuw die grofkeramische producten leveren die voldoen aan de diverse NEN, DIN en andere normen, was de productie wisselvallig met een grote variatie aan kwaliteiten per stookgang. Deze variaties werden onderscheiden naar toekomstig gebruik (tras of kelder), uiterlijk (ratel, boerengrauw), plaats in de oven (mondsteen) of geluid (klinker). Deze aanduidingen werden door elkaar gebruikt: een stookgang leverde bijvoorbeeld mondstenen, trasstenen/klinkers, hardgraauw en boerengrauw.
- 140 Bij deze reconstructie is gebruik gemaakt van de opgravingsgegevens van zes ovens aangetroffen in Dormagen. Het betreft hier vroege ovens in een militaire context, die al circa 30 na Chr. in gebruik waren (Immenkamp 2010, 75).
- 141 Immenkamp 2010, 76.
- 142 De definitieve gegevens van het onderzoek zijn nog niet beschikbaar, waardoor slechts voorlopige conclusies getrokken kunnen worden. Uiteraard betreft het hier maar één stookgang. Door meerdere experimenten uit te voeren, waarbij de verschillende parameters gevarieerd worden, zouden nauwkeurige, en mogelijk andere, resultaten gehaald kunnen worden.
- 143 770 exemplaren zijn geselecteerd voor het bakselonderzoek. De vele kleine, onbepaalde stukken zijn terzijde gelegd, alsmede de niet-Romeinse stukken. Er is bewust gekozen voor een macroscopisch onderzoek omdat grofkeramiek, de naam zegt het al, per definitie grof is. Anders dan bij het fijnkeramiek, is de samenstelling van de grondstof bij de productie van grofkeramiek minder belangrijk. Belangrijker is dat er grote hoeveelheden van aanwezig zijn. Natuurlijke bijmenging van allerlei andere stoffen is dan ook standaard omdat binnen geschikte voorkomens de samenstelling in zowel horizontale als verticale zin kan variëren. Enige voorwaarde is dat er voldoende kleimineralen in de klei aanwezig zijn in verband met de noodzakelijke plasticiteit bij het vormen en het aanbinden bij de smelt.
- 144 Dit betreft kalkbrokken, -knollen of -lenzen.
- 145 Het is dus niet zo dat de vorm bezand wordt zoals bij de moderne industriële productie van handvormstenen, maar dat een op maat gesneden bol klei in zand wordt gerold en vervolgens in de mal geperst. Waar het zand voldoende diep in de klei wordt gedrukt, hecht het tijdens het bakken, anders valt het er weer af. Vaak zijn op de tegulae en imbrices dan ook de negatieven te zien van zandkorrels. Soms is deze 'bezande huid' van de kleibol ook zichtbaar binnen het eindproduct. Dit gebeurt wanneer de kleibol te klein is genomen of niet juist in de mal is gelegd, en het dan onstane tekort opgevuld wordt door het oprekken of aanvullen, waarbij het zand bedekt wordt. Dit zijn vaak zwakke plekken in het eindproduct, waarlangs later het materiaal veelal breekt.
- 146 Tot de opkomst van de industriële productie in de 19de eeuw, werd veelal op de locatie waar vraag was naar grofkeramisch bouw materiaal geproduceerd. Zie bijvoorbeeld de veldovens die aangetroffen zijn in de directe omgeving van steden, kastelen en kloosters (bijvoorbeeld Halbertsma 1962-3: 326-35, Hollestelle 1974: 185-189, de Keyzer 1973: 45-50).
- 147 Vondstnummers 28 (TEG), 39, 47, 71, 114 en 197 (IMB).
- 148 Vondstnummers 52 (IMB), 64 (TEG), 70 en 107 (LAT), 122 (TEG), 145 (IMB), 149 (TEG), 247 (IMB), 288 (LAT) en 339 (TEG)
- 149 Vondstnummers 47 (TEG), 126 (IND), 131 (LAT), 132 (2x IND), 146 (TEG), 152 en 157 (LAT), 284 (IMB) en 346 (IND)
- 150 Hazenberg 2000: 47-48.
- 151 Röder 1972, 8 en 18; Hörter 1997, 76 ev.
- 152 Linthout 2007 (De Meern 4).
- 153 Deze veronderstelling is gebaseerd op het voorkomen van witte puimsteen in de matrix en de grove macroporiën, zie Ebisch 2005.
- 154 Röder 1972, 13.



- 155 Kars 1983.
- 156 Ook bekend onder diverse (handels)namen als, o.a., blauwe steen, Petit Graniet, Doornikse steen, Namense steen, Arduin.
- 157 Stromatolitisch kalksteen is kalksteen opgebouwd uit gelamineerde banden gevormd door kolonies van kalkproducerende eencellige wieren.
- 158 Crinoidea = zeelelies.
- 159 Grainstone = kalkgesteente opgebouwd uit korrels, zonder slib. Vergelijkbaar met zuiver zandsteen.
- 160 Dreesen/Dusar/Doperé 2003, 179 ev.
- 161 Thoens 1975, 126. Zie echter ook Panhuysen 1996, 99.
- 162 Gazenbeek 2012b.
- 163 Oöolithische = kalksteen opgebouwd uit oöiden, kleine, bolronde, uit concentrische laagjes opgebouwde kalkconcentraties, die door kalk zijn samengekit.
- 164 Panhuysen 1996, 87ev.
- 165 Breccie is een gesteente gevormd door aaneenkitting van van hoekig gesteentepuin.
- 166 Zie in dit verband de opmerkingen van Thoens over Franse kalksteen in Aardenburg en steen uit Boulogne in Oudenburg: Thoens 1975, 126.
- 167 Dreesen/Dusar/Doperé 2003, 83-85.
- 168 Panhuysen 1996, 81-82, Gazenbeek 2012b (Voorburg) en Gazenbeek 2012c (Leidsche Rijn LR62).
- 169 Onder andere in de Formatie van Evieux (laat-Fameniaan) en in afzettingen behorende tot de formatie van Revin.
- 170 Röder 1972, 18.
- 171 Ibidem 213 ev.
- 172 Rothenhöfer 2005, 109 en ook noot 262.
- 173 Natuursteen wordt maar beperkt onderzocht, waarbij meestal slechts een selectie van het materiaal wordt bekeken. Kwantitatieve gegevens zijn schaars in de rapportages zodat het vergelijken van sites moeizaam gaat en er is ook nog vrijwel geen onderzoek gedaan naar de herkomst van het natuursteen. Gunstige uitzonderingen bij dit laatste zijn onder andere het werk van Linthout (al gaat het bij hem om een materiaalcategorie, basalt, waarvan de herkomst al vrij nauwkeurig bekend was) en het onderzoek van Panhuysen naar de stenen van Maastricht (o.a. Linthout 2007, Panhuysen 1996). Momenteel wordt door Wim de Clerq van de Universiteit van Gent onderzoek gedaan naar de herkomst van het leisteen aangetroffen in de Vlaamse kustvlakte en Zeeuws Vlaanderen. Dit onderzoek lijkt verrassende resultaten te gaan opleveren. Er pleit veel voor het uitvoeren van vergelijkbaar onderzoek naar de herkomst van het natuursteen van de limes, daar die waarschijnlijk diffuser is dan we altijd hebben aangenomen.
- 174 V106, dit fragment is niet nader geanalyseerd omdat de datering onbekend is.
- 175 Haalebos & Franzen 2000, 107 e.v.
- 176 Vondstnummers 3 (dakleij), 34 (vloertegels) en 122 (zuil).
- 177 Zie bijvoorbeeld Jacobi 1897 235 ev, Oesterwind 2000, Neal 1974 of Rothenhöfer 2005, 109 voor de werkplaats van pottenbakkers in Mönchengladbach-Mulfort.
- 178 Wesselingh 2000.
- 179 Hulst & Lehmann 1974, 20.
- 180 De term Nivelsteiner wordt hier gebruikt als aanduiding voor een groep zandstenen die in strikt geologische zin als tertiaire kwartsiet zouden moeten worden aangeduid. Deze bestaat uit verkitte zanden van miocene ouderdom en komt voor in een zone ten noorden van het Ardennen-Eifel massief, op het Kempisch plateau, Zuid-Limburg en de regio Niederrhein tot aan de Lippemonding. In België is het bekend als Bolderiaan zandsteen, in Nederland als Zandsteen van Herzogenrath en Nivelsteiner zandsteen. Regionaal is er wel enig onderscheid te maken tussen de voorkomens (Dreesen, Dusar & Doperé 2003).
- 181 Tijdens een bijeenkomst georganiseerd door het Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Forschungsbereich Vulkanologie, Archäologie und Technikgeschichte in Mayen in het najaar van 2011, is



dit verschijnsel door de auteur aangekaart met diverse deskundigen. Deze toonden zich verrast over het verweren van tefriet en hadden er zo, uit de losse pols, ook geen verklaring voor.

- 182 Vondstnummers 149 en 162.
- 183 Vitruvius, De Architectura II 8 20.
- 184 Quaders zijn blokken tuf met een rechthoekige aangezicht met een meer of minder taps verlopende achterzijde.
- 185 Vitruvius De architectura II 8 1-2.
- 186 Mortel is aangetroffen op 96 van de 2.464 onderzochte stukken (3,9%).
- 187 33 van de 905 fragmenten vertoonden sporen van mortel, dit is 3,6%.
- 188 Iversheim: Sölter 1970; Koudekerke: Kisters 1991, 8.
- 189 Nijmegen: Kisters 1991; Keulen en Bonn: Rothenhöfer 2005, 115.
- 190 Philp 1981, 176.
- 191 Een kwaliteit die zelfs nu nog door waterstaatkundigen zeer wordt gewaardeerd. Dijken, kribben en versteende oevers langs de rivieren en de kust worden tegenwoordig nog steeds uitgevoerd in basalt.
- 192 Bijvoorbeeld in Utrecht (de Balijs LR 39, wachtpost; LR 62, in stroomgeul nabij vicus, Gazenbeek 2012c; Domplein, castellum, Ozinga en de Weerd 1989: 75), Woerden (Castellum, Pruisen & Kars et al 2008, 210-211), Voorburg-Forum Hadriani, stad, Gazenbeek 2009 en Gazenbeek 2012b) en Aardenburg (castellum, eigen waarneming, proefsleuvenonderzoek 2010/11).
- 193 Vitruvius, De Architectura: II 5:1
- 194 Vitruvius De Architectura: II 4,3
- 195 Gazenbeek 2012b.
- 196 Vondstnummer 102, aanleg vondst vlak 2.
- 197 Vondstnummer 122.
- 198 De methodiek van onderzoek en documentatie voor grofkeramiek en natuursteen verschilt sterk, zowel per locatie als per onderzoeker. Het vergelijken van sites is daarom vaak een moeizaam proces, dat dan ook veelal slechts indicatieve resultaten oplevert.
- 199 Op een totaal van 1066 fragmenten bot zijn 612 fragmenten gedeselecteerd omdat ze niet uit een duidelijke context kwamen.
- 200 197 Lauwerier, 1997.
- 201 Verweringsstadium 0 of 1 uit Huisman et al. 2006.
- 202 De leeftijdsgegevens zijn vastgelegd m.b.v. Grant 1982. De leeftijdsclassificaties zijn bepaald m.b.v. Hambleton 1999.
- 203 Ongeveer één derde van het botmateriaal heeft snij- of haksporen.
- 204 Onder andere gebaseerd op de mondelinge mededelingen van gebruikssporenspecialist Annemieke Verbaas van het Laboratorium voor Artefactstudies.
- 205 Het gescande botmateriaal hoeft niet allemaal afkomstig te zijn uit de Romeinse tijd.
- 206 Het gescande botmateriaal wordt niet in de conclusie betrokken.
- 207 Voor een karakterisering van het consumptieafval van het Romeinse leger zie: Lauwerier 1986, 208; Lauwerier 1988, 122-129; Lauwerier 2009, 159.



8 LEIDEN ROOMBURG, EEN KARTEREND BOORONDERZOEK NAAR DE OOSTKANT VAN HET CASTELLUM MATILO

A. Müller

8.1 INLEIDING

In 2009 en in 2010 zijn twee booronderzoeken uitgevoerd door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed op het Rijksmonument Roomburg te Leiden. Het doel van het booronderzoek was om de archeologische fenomenen aan de oostkant van het monument beter in kaart te brengen voorafgaand en na afloop van het proefsleuvenonderzoek waarover in dit rapport verslag wordt gedaan.

De omvang van het castellum is bepaald door middel van twee proefsleuven (zie hoofdstuk 2 t/m 4). Voordat de eerste sleuf is aangelegd, is eerst aan de hand van een booronderzoek de meest gunstige locatie hiervoor bepaald. Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van het booronderzoek.

Nadat de grachten en castellummuur in het vlak van de proefsleuf zijn waargenomen, is geprobeerd met boringen het verloop van de muur en een natuurlijke geul die aan de oostzijde langs het castellum liepen vast te stellen. Ook deze resultaten worden in dit hoofdstuk gepresenteerd.

8.2 ONDERZOEKSVRAGEN EN STRATEGIE

De eerste fase van het booronderzoek vond plaats op 10 en 11 juni 2009. Het doel van het booronderzoek was om de oostelijke muur en grachten van het aldaar aanwezige castellum in kaart te brengen en om een geschikte locatie voor een aanvullend proefsleuvenonderzoek te bepalen. Voor dit onderzoek is een plan van aanpak opgesteld, met daarin opgenomen de volgende onderzoeksvragen:

- Hoe is de bodem opgebouwd in het onderzoeksgebied?
- Zijn de grachten als humeuze lagen in kaart te brengen?
- Wat is de aard en omvang en oriëntatie van de grachtvullingen?
- Zijn er sporen van de (uitbraaksleuf van) de castellummuur aanwezig?
- Wat is de aard, omvang en oriëntatie van deze castellummuur?
- Zijn er andere archeologische resten in het gebied aanwezig?
- Wat is de aard, omvang, kwaliteit en locatie (horizontaal en verticaal) van andere archeologische resten?
- In welke mate stemmen de resultaten overeen met de verwachtingen?
- Wat is de meest geschikte locatie voor een proefsleuf?
- Is het mogelijk het verloop van grachten en muur met boringen vast te stellen?

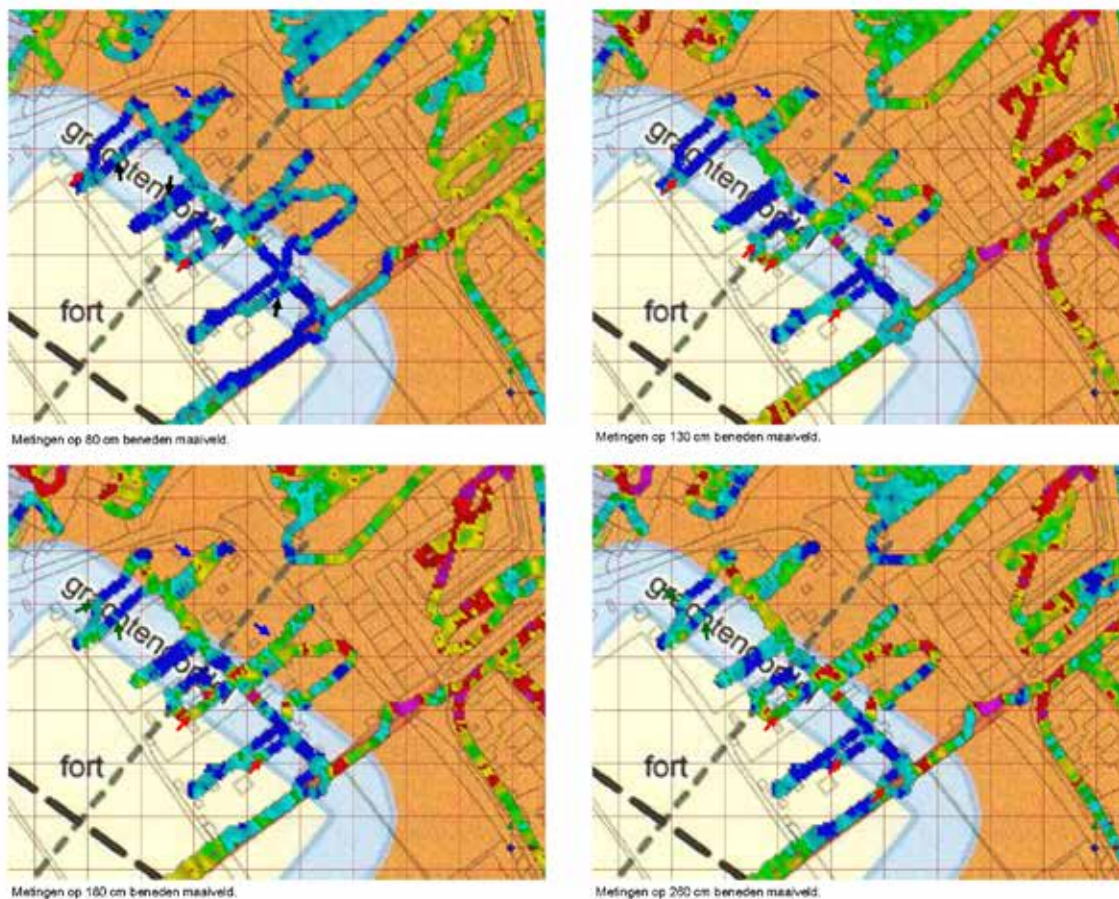


Na het proefsleuvenonderzoek in het najaar van 2009, zijn de boringen opnieuw geïnterpreteerd en heeft een aanvullend booronderzoek plaats gevonden op 12 juli 2010 om de loop van een muurfundering en een natuurlijke geul langs het castellum beter in kaart te brengen.

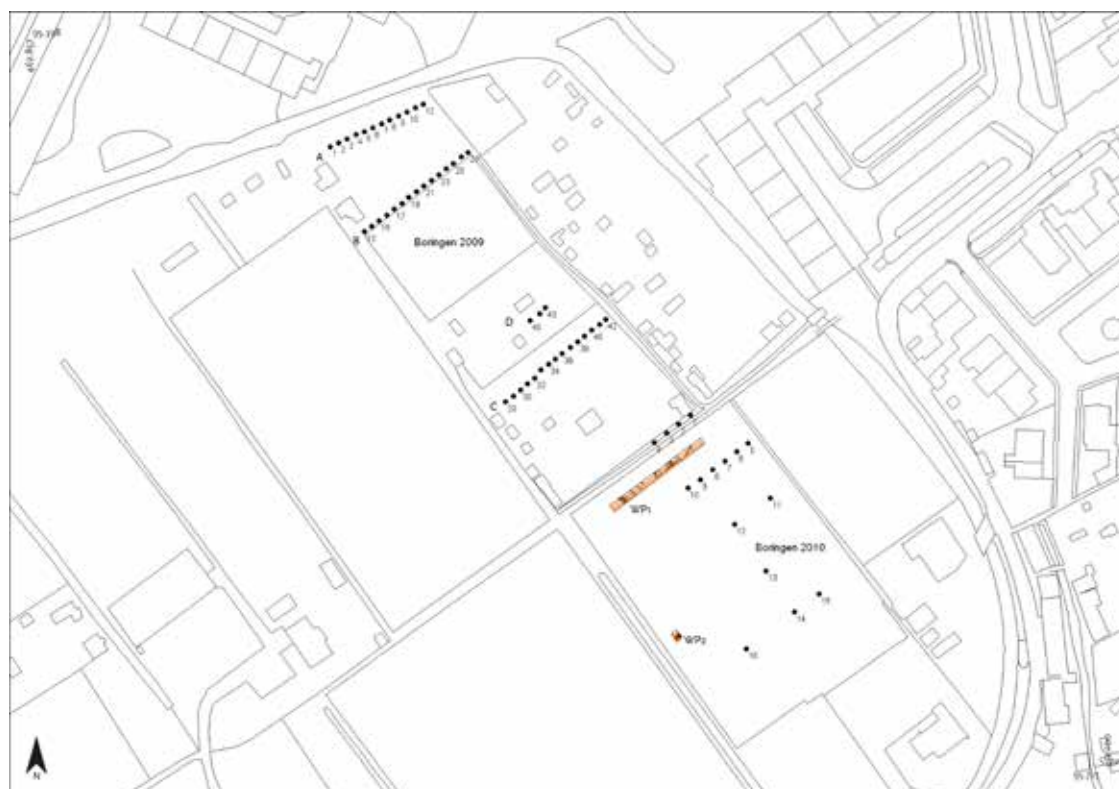
Het booronderzoek in 2009 vond plaats in een moestuinencomplex aan de oostzijde van het archeologisch monument. Op dit deel van het terrein was eerder in het jaar een grondradaronderzoek uitgevoerd waarbij verschillende banen met een hoge weerstand werden aangetroffen die mogelijk tot de muren of grachten van het castellum konden behoren (afb. 8.1). Het onderzoek is uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en een gutsboor met een diameter van 3 cm. Er vanuit gaande dat de grachten als donkere humeuze kleipakketten te karteren waren, is dit een geschikte methode voor het lokaliseren van dergelijke verschijnselen.¹ De 46 boringen zijn op vier raaien gezet om de 2,5 m (afb. 8.2). Deze afstand is ingegeven op basis van de gemiddelde breedte van grachten rond een castellum, circa 5 m. De boringen zijn met een GPS ingemeten. De eerste raai (raai A) lag in het noorden van het te onderzoeken gebied. De tweede (B raai) lag aan de noordkant van een gesloopte kas in het moestuinencomplex, raai C lag in het midden van het onderzoeksgebied. De laatste raai (D) was een relatief korte boorraai en lag 10 meter ten noorden van raai C. Deze raai is geplaatst om enkele waarnemingen in boringen in raai C nader te onderzoeken.

De raaien zijn geplaatst in de paden tussen de volkstuinten om zo min mogelijk gewas te beschadigen. Hierdoor was het niet mogelijk om de raaien loodrecht op de vermoede loop van de grachten te plaatsen. Ook was niet elk perceel goed toegankelijk voor het zetten van boringen door de gewassen die erop stonden.

De boringen uit 2010 zijn verspreid in de kas ten zuiden van het moestuinencomplex gezet (afb. 8.2). In deze kas vond ook het proefsleuvenonderzoek plaats. Als eerste zijn twee raaien parallel langs het oostelijk deel van werkput 1 gezet. De locaties van de overige boringen zijn naar bevindingen in het veld uitgekozen. De boringen zijn gezet terwijl de kas werd afgebroken, hierdoor was er geen tijd om de boorpunten met GPS in te meten. De boorpunten zijn aan de hand van de (nog) bestaande bebouwing ingemeten en ingetekend op een veldkaart. Deze kaart is later gedigitaliseerd. De NAP hoogte van de boorlocaties is vastgesteld door middel van waterpastaestel. De NAP hoogte is herleid van een bout aan de zuidkant van de flat aan de Castellumweg.



Afb. 8.1 Het oostelijke deel van monument Roomburg met de resultaten van het grondradaronderzoek (naar De Bruin e.a. 2009).



Afb. 8.2 Kaart van het onderzoeksgebied (werkputten oranje gearceerd) met de boorraaien van het onderzoek uit 2009 en 2010.



8.3 RESULTATEN VAN HET BOORONDERZOEK UIT 2009

RAAI A

In raai A zijn 12 boringen gezet om de 2,5 m. Het profiel is van boven naar onder beschreven in vier lagen. De eerste laag vanaf het maaiveld tot circa 25-30 cm bestaat uit een matig zandige donkerbruingrijze klei met veel humus. Deze laag is de teelaarde/bouwvoor en bestaat uit opgebracht (humeus) en doorgespit materiaal. Onder de bouwvoor ligt een donkergrijsbruine uiterst siltige tot zandige klei. Deze laag is doorspekt met fragmenten bouwpuin, rood leem, houtskool en in enkele boringen ook onverbrand bot en aardewerk. De onderkant van deze laag ligt gemiddeld op circa 50/60 cm –mv en is aan de basis lichtgrijs. Deze laag wordt geïnterpreteerd als vondstlaag. De vondstlaag is gevormd in een lichtgrijze uiterst siltige tot sterk zandige kleilaag. Deze laag wordt geïnterpreteerd als oeverafzettingen van de Oude Rijn. Op een diepte van circa 0,9 m-mv is een pakket sterk siltig grijs, matig grof zand aangeboord. De top van dit pakket is vaak meer lichtbruin van kleur en wordt gekenmerkt door roestvlekken. De zandlaag wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van zeer veel dunne silt- en zandlagen. Deze gelamineerde afzettingen zijn de geulafzettingen van de Oude Rijn. De laatste boring op de A raai (boring 12) wijkt het profiel enigszins af van de andere boringen. Onder de bouwvoor ligt een laag donkergrijs sterk siltige, humeuze klei op de geulafzettingen (onderkant op een diepte van 1,20 m –mv). Deze laag zou geïnterpreteerd kunnen worden als gracht of slootvullingen. Het is niet duidelijk hoe oud deze afzettingen zijn. Een jongere datering (dan Romeinse tijd) valt niet uit te sluiten.

RAAI B

Op deze raai zijn 15 boringen gezet. In de eerste boring is onder een sterk zandige donkerbruine kleilaag (de bouwvoor) een dik pakket lichtbruingrijze uiterst siltige klei aangetroffen. In deze laag (basis op 1,2 m –mv, dikte circa 90 cm) zijn verschillende archeologische indicatoren aangetroffen. In de daarop volgende boring (nr. 14) was deze vondstlaag slechts 20 cm dik (i.p.v. 90 cm). In de overige boringen op de raai ligt de dikte van de vondstlaag tussen de 20 en 40 cm.

Onder de vondstlaag is een sterk zandige lichtbruingrijze kleilaag aangetroffen met enkele zandlagen (oeverafzettingen) op een matig siltig grijs zand met klei en siltlagen (geulafzettingen). De top van de geulafzettingen ligt ook op deze raai rond de 1,0 m -mv. In de top van de geulafzettingen zijn op enkele plaatsen (boringen 15, 16 en 17) fragmenten rood leem en houtskool opgeboord. De ouderdom van deze archeologische indicatoren is niet vastgesteld. In de voorlaatste boring (nr. 26) op deze raai is onder de bouwvoor (tot 1,60 m -mv) een uiterst siltige humeuze, donkerbruingrijze zandlaag waargenomen. De opbouw van dit profiel is bijna hetzelfde als in boring 12. Ook dit profiel wordt geïnterpreteerd als mogelijk sloot of grachtvulling. In de laatste boring op de raai is deze slootvulling afwezig.



RAAI C

De boringen op deze raai hebben op hoofdlijnen dezelfde profiel opbouw als de A en B raai. Ook hier ligt onder de bouwvoor een bruingrijze uiterst siltige kleilaag met verschillende archeologische indicatoren (vondstlaag) een sterk siltige lichtbruingrijze kleilaag met roestvlekken op een matig siltige grijze zandlaag met veel dunne klei en siltlagen. Het pakket klei dat op de zandige geulafzettingen ligt is in vergelijking met de A en B raai wat zwaarder. Deze klei is waarschijnlijk al verder van de stroomdraad afgezet richting de komgronden. De geulafzettingen liggen ook iets lager ten opzichte van het maaiveld in vergelijking met de andere raaien (circa 1,50 tot 1,70 m –mv). In de boringen 35-38 is onder een schone lichtbruingrijze sterk siltige kleilaag op circa 1,0 m –mv) een lichtgrijze tot lichtbruine sterk zandige kleilaag aangeboord met zeer veel fragmenten puin. Dit pakket is circa 40 cm dik en ligt op de grijze zandige geulafzettingen. Het voorkomen van deze puinlaag wordt voorlopig in verband gebracht met de aanwezigheid van het Romeinse castellum. De aard van dit fenomeen is vooralsnog niet duidelijk. Het kan zijn dat het een uitbraaksleuf betreft van een muur of dat het een greppel/gracht betreft die is opgevuld met puin. In de laatste boring op deze raai is geen vondstlaag aangeboord.

RAAI D

Deze raai is geplaatst om na te gaan of de puinlaag die in boringen 35 – 38 is waargenomen deel uitmaakt van een langgerekte structuur, zoals een muur of greppel. In deze boringen is op dezelfde diepte (tussen de 1,0 en 1,5 m –mv) ook een puinlaag aangetroffen, alleen in de laatste boring (boring 46) is geen puin aangetroffen. Op basis van deze laatste raai kan een lijn tussen boringen 38 en 45 getrokken worden die een mogelijke oostelijke begrenzing van de puinlaag aangeeft.

VOORLOPIGE CONCLUSIES VOORAFGAAND AAN HET PROEFSLEUVENONDERZOEK

Op basis van de boringen zijn enkele voorlopige conclusies te trekken.

- De vindplaats ligt in de top van een pakket oeverafzettingen. De oeverafzettingen liggen op een pakket geulafzettingen. De laatste afzettingen liggen op 1-1,7 m - NAP. Curieus aan deze geulafzettingen is het feit dat in de top van deze afzettingen vondsten zijn aangetroffen (B-raai boringen 15-17).
- De vondstlaag lijkt in het westen (richting het castellum) relatief dik en neemt naar het oosten toe af of is zelfs afwezig.
- In de C en D raai is in een zone van circa 10 m op een diepte van 1,0 tot 1,70- m –mv een puinlaag aangeboord. Op deze puinlaag ligt een schijnbaar natuurlijke laag zware klei.
- Aan de oostkant van de raaien A en B is in enkele boringen een dikke laag humeuze klei aangeboord; in de overige boringen zijn geen met het oog herkenbare humeuze lagen aangetroffen.

De puinlaag die in boring 35-38 op een diepte van circa 1,2 m is aangetroffen (circa 70 cm dieper dan de vondstlaag) wordt voorlopig geïnterpreteerd als



grachtvulling. Hierbij wordt aangenomen dat de grachten niet met humeuze klei zijn opgevuld, maar met een veel lichtere sterk siltige klei. Deze klei

verschilt in wezen niet van de natuurlijke (kom) klei. Een andere verklaring is dat het uitbraaksleuven betreffen die dicht zijn geslibd met klei. In ieder geval zijn er geen duidelijke humeuze grachtvullingen aangetroffen. Alleen in de boringen 12 en 27 zijn donkerbruine enigszins humeuze kleilagen aangeboord die geïnterpreteerd worden als gracht of slootvulling. Deze vulling lijkt veel op de vulling van (sub)recent gedempte sloten. Er ontbreekt echter daterend vondstmateriaal uit de vulling om een eventuele jongere datering aan te tonen.

HERINTERPRETATIE NA AFLOOP VAN HET PROEFSLEUVENONDERZOEK

In het najaar van 2009 zijn enkele proefsleuven getrokken ten zuiden van raai C. Aan hand van het profiel en de vlaktekeningen van proefsleuf 1, zijn op hoofdlijnen de volgende structuren aangetroffen. Helemaal in het westen van de proefsleuf zijn resten van een muur aangetroffen (ST 1/15). Ten oosten van deze muur zijn verschillende grachten waargenomen. Vervolgens bestaat een deel van het profiel uit natuurlijk (oever)afzettingen met daarin meerdere rijen ingeslagen (beschoeiings)palen, met in de top een vondstlaag. Op de rand van de oever is een tweede muur aangetroffen (ST 6/16). Ten oosten van deze muur zijn natuurlijke geulafzettingen waargenomen (ST7).

De meest westelijke muur is geïnterpreteerd als de muur van het Romeinse castellum. De andere muur wordt op basis van aangetroffen aardewerk gedateerd in de derde eeuw na Chr. De natuurlijke depressie stond in verbinding met de Rijn. De aanwezigheid van een dergelijke depressie was nog niet vastgesteld.

Als de grachten en muren virtueel worden doorgetrokken naar raai C, dan blijkt dat het puinpakket dat in boring 35-38 als grachtvulling was geïnterpreteerd, deel uitmaakt van de derde-eeuwse muur ten oosten van het castellum of de puinpakketten die zich aan weerszijden van deze muur bevonden. De grachten die daar ten westen van liggen, zouden ter hoogte van boring 28 aangeboord kunnen zijn. Deze zijn in die enkele boring echter niet als zodanig herkend. De castellummuur ligt te veel naar het westen en lag ten tijde van het onderzoek in 2009 onder de kassen. De oostelijk gelegen muur (ST 6/16) zou eventueel ook nog op raai B zijn aangetroffen tussen boringen 18 en 21 (daar is iets meer puin aangetroffen in vergelijking met de andere boringen) en op raai A ter hoogte van boring 5 en 6 waar iets meer bouwpuin in de ondergrond is aangetroffen dan in de boringen 4 en 7. Van een echte puinlaag is in de boorraaien A en B echter geen sprake.

8.4 RESULTATEN VAN HET BOORONDERZOEK UIT 2010

Na het proefsleuvenonderzoek was het wenselijk om meer inzicht te krijgen in de locatie en de oriëntatie van de natuurlijk geulafzettingen (ST7)



en de muur (ST 6/16), die in het oostelijk deel van de proefsleuf waren aangetroffen. Hiervoor zijn twee raaien uitgeboord. Een raai langs werkput 1, vervolgens een raai circa 15 meter ten zuiden van deze sleuf. De eerste boringen zijn zoveel mogelijk in het oosten van het onderzoeksgebied gezet, waarna om de 4 meter op de raai een boring is geplaatst. In alle twee de raaien zijn op circa 20 meter uit de oostkant van de kas dikke puinlagen aangeboord. Deze puinlagen lagen in het verlengde van de muur in de proefsleuf en de in 2009 aangeboorde puinlagen. Het betreft daarom waarschijnlijk dezelfde sporen en structuren die in de proefsleuf zijn aangetroffen. De raaien zijn niet ten westen van deze puinbaan doorgezet omdat uit het proefsleuvenonderzoek is gebleken dat de geul ten oosten van deze muur lag.

Vervolgens zijn in de lengterichting van het puinspoor drie boringen gezet om de 15 meter. In alle boringen is op een diepte van circa 90-100 cm -mv een slecht tot ondoordringbare laag puin aangetroffen. Op basis van deze bevindingen, wordt geconcludeerd dat de muur een noordwest oriëntatie heeft en ten minste 105 meter lang is (afstand tussen LERO09 boring 43 en LERO10 boring 14). Aan weerskanten van deze muur zijn twee controleboringen gezet. In boring 15 zijn duidelijke geulafzettingen aangeboord, (sterk zandige klei met zandlagen), terwijl in boring 16 de ondergrond bestaat uit een vondstlaag van circa 35 cm op een sterk siltige, grijze klei. De geul lijkt dus parallel aan de muur te liggen. Meer naar het zuiden was geen onderzoek mogelijk doordat het terrein niet toegankelijk was.

8.5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In deze paragraaf worden de onderzoeksvragen uit het plan van aanpak beantwoord.²

1. Hoe is de bodem opgebouwd in het onderzoeksgebied?

De bodem bestaat uit een pakket oeverafzettingen op geulafzettingen.

2. Zijn de grachten als humeuze lagen in kaart te brengen?

Er zijn in twee boringen (nr. 12 en 27) op verschillende raaien humeuze kleilagen aangeboord, deze worden geïnterpreteerd als humeuze gracht of slootvullingen.

3. Wat is de aard en omvang en oriëntatie van de grachtvullingen?

De bovengenoemde boringen liggen in een noordnoordwest-zuidzuidoost lijn en zou maximaal 5 meter breed en minimaal 20 lang kunnen zijn. Tussen boringen 35-38 op raai C en 43-45 op raai D is een puinbaan aangetroffen. Als deze deel uitmaakt van een grachtensysteem dan zou het een gracht zijn van circa 10 m breed met een noordwest –zuidoost oriëntatie. Vermoedelijk is dit spoor gelijk aan de puinrijke oeverzone van de natuurlijke geul (structuur 7) die in werkput 1 is aangetroffen.



4. Zijn er sporen van de (uitbraaksleuf van) castellummuur?

De castellummuur is tijdens het booronderzoek niet aangetroffen.

5. Wat is de aard, omvang en oriëntatie van deze castellummuur?

n.v.t.

6. Zijn er andere archeologische resten in het gebied aanwezig?

Er is in bijna alle boringen direct onder de bouwvoor een vondstlaag aangetroffen. Deze vondstlaag bevat fragmenten houtskool, bouwpuin, aardewerk, fosfaatvlekken en onverbrand botmateriaal.

7. Wat is de aard, omvang, kwaliteit en locatie (horizontaal en verticaal) van andere archeologische resten?

De vondstlaag bestaat uit een pakket sterk siltige klei met daarin fragmenten houtskool, bouwpuin (mortel en baksteen), aardewerk, fosfaatvlekken en onverbrand bot. De top van de vondstlaag is donkergrijsbruin, de basis is bijna lichtgrijs van kleur. De laag is gevormd in de top van een pakket oeverafzettingen en is gemiddeld 50 cm dik. In het oosten van het onderzoeksgebied lijkt de vondstlaag in dikte en in vondstdichtheid af te nemen. In het westen van het onderzochte gebied is de laag dikker en lijkt de vondstdichtheid hoger.

8. In welke mate stemmen de resultaten overeen met de verwachtingen?

Naar verwachting zouden de grachtvullingen zich duidelijker aftekenen als donkere grijze humeuze kleilagen. Tijdens het veldwerk bleek ook dat het verschil tussen natuurlijke (geul)afzettingen en grachtvulling op basis van lithologische kenmerken lastig was te onderscheiden. Antropogene (bodem)lagen waren wel op basis van de aanwezigheid van archeologische indicatoren te herkennen.

9. Wat is de meest geschikte locatie voor een proefsleuf?

Op basis van het veldwerk in 2009 is geadviseerd om een proefsleuf in de zone ten zuiden van raai C aan te leggen. In die zone is een puinpakket aangetroffen dat mogelijk verband houdt met een gracht of muur.

10. Is het mogelijk het verloop van grachten en muur met boringen vast te stellen?

In vraag 8 is aangegeven dat het verschil tussen natuurlijke en antropogene lagen alleen duidelijk was op basis van de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Daarnaast is de interpretatie van antropogene lagen op basis van boringen lastig. Diepgelegen puinlagen kunnen het restant zijn van uitbraaksleuven of gedempte grachten. Archeologische verschijnselen zijn met boringen goed vast te stellen, de juiste interpretatie is echter met boringen moeilijker vast te stellen.

Noten

- 1 Tol e.a., 2004.
- 2 Het antwoord op een aantal van deze vragen blijkt na de uitvoering van het proefsleuvenonderzoek achterhaald te zijn. Aangezien dit booronderzoek een nauwe relatie heeft met de opgraving is er voor gekozen de conclusies van het booronderzoek integraal over te nemen.



9 DISCUSSIE

In de proefsleuven van 2009 is een aanzienlijk aantal sporen aan het licht gekomen. Het merendeel van de sporen en structuren is toe te schrijven aan de Romeinse bewoningsperiode van het gebied. Ook in de vroege middeleeuwen was sprake van bewoning op deze locatie. Vondsten uit de late middeleeuwen zijn slechts heel sporadisch in de bouwvoor aangetroffen. In onderstaand hoofdstuk lopen we deze bewoningsfasen nog eens door en maken daarbij een koppeling naar de sporen die elders op het monument zijn opgegraven. Hierbij wordt benadrukt dat de resultaten zijn gebaseerd op hetgeen in de twee vrij kleine proefsleuven (totaal ca. 80m²) zichtbaar was. Door deze smalle doorsnede in het bodemarchief blijft er vrij veel ruimte open voor interpretaties die afwijken van hetgeen hieronder wordt gepresenteerd.

9.1 CHRONOLOGIE EN INTERPRETATIE VAN DE ROMEINSE SPOREN

De Romeinse sporen zijn onder te verdelen in een aantal structuren die soms gelijktijdig, maar vaak ook opeenvolgend in de tijd te plaatsen zijn. De structuren behoren ofwel tot bouwfases van het castellum (muur of gracht) ofwel hebben een relatie met de oeverzone van de Rijn (geulen, beschoeiingen, puinpakketten etc.) die direct ten oosten van het castellum lag.

De oudste structuren dateren vermoedelijk uit de eerste eeuw: castellumgracht (ST2) en een tweede greppel of gracht (ST5) ten oosten van het castellum in de oeverzone van de Rijn. Uit vondstmateriaal kan geconcludeerd worden dat ST2 tot na 100 na Chr. opgevuld kan zijn en oversneden werd door een jongere fase van de castellumgracht ST3. Dit betekent dat er in de eerste eeuw al sprake was van een gracht die in meerdere fasen is opgevuld en opnieuw uitgediept. We mogen aannemen dat de genoemde grachtfasen elk enige tijd open hebben gelegen. Hoewel er tot op heden geen aanwijzingen waren voor een pre-Flavische fase van het castellum Matilo, wijst een kleine hoeveelheid vondstmateriaal, zowel in werkput 1 (hoofdstuk 7) als bij eerdere opgravingen in de vicus, ook in die richting.¹

Aan het einde van de eerste eeuw is sprake van enige wateroverlast aan de oostzijde van het castellum. Dit is te zien aan de verspoeling van ST5 en het feit dat deze opgevolde gracht wordt afgedekt door enkele natuurlijk gevormde lagen (spoor 197 & 198).

In de daarop volgende periode (>100 – >175/200 na Chr.) is ook ST2 weer opgevuld en wordt hij oversneden door een spitsvormige gracht (ST3). Twee meter ten oosten van deze gracht bevond zich de bodem van een tweede spitsvormige gracht (ST17) en vlak ten oosten van deze gracht lag een greppel met vlakke bodem (ST 18). Deze drie grachten lijken sterk op elkaar maar



liggen te dicht naast elkaar om alle drie gelijktijdig te kunnen zijn. Mogelijk waren ST3 en ST18 wel gelijktijdig maar dit was in het profiel niet vast te stellen. Opvallend is dat de grachten vondstarm zijn en ook beduidend minder botanische resten bevatten dan de natuurlijke waterloop direct ten oosten van het castellum (ST7). Dit kan erop duiden dat de grachten periodiek werden schoon gemaakt. Het is onduidelijk of het castellum in deze periode al een stenen muur had. De aanwezigheid van bouwpuin in ST3 en ST18 vormt wel een duidelijke aanwijzing voor stenen bebouwing op het castellumterrein. In dezelfde periode werden in de oeverzone vijf parallelle rijen staken (ST9-13) aangebracht. Een voor de hand liggende verklaring voor deze palenrijen is dat ze dienden ter versteviging van de oever. Andere verklaringen kunnen echter niet worden uitgesloten. De palenrijen kunnen bijvoorbeeld onderdeel zijn geweest van een vlechtwerkwand die als omheining of hekwerk dienst deed. Ook is het mogelijk dat de staken een grondlichaam hebben gefixeerd, dat als een soort dijkje dienst kan hebben gedaan. Dit dijkje voorkwam dan dat het Rijnwater de achterliggende castellumgrachten bereikte. Overigens is er in het profiel geen overtuigende aanwijzing gevonden voor deze veronderstelling. In beide profielen is te zien dat de derde-eeuwse puinlaag die in de volgende fase is aangebracht ter hoogte van de stakenrijen iets oploopt. Indien hier sprake is geweest van een grondlichaam, is de ophoging minimaal geweest. De veronderstelling dat de stakenrijen een deel van een Romeinse wegconstructie vormden, kan hierdoor eveneens niet onderbouwd worden.

In de periode >175/200 was er sprake van een stenen castellummuur. De (paal)funderingen van deze muur en het uitbraakspoor van de muur zelf (ST1 en ST15) werden in beide werkputten aangetroffen precies boven de oudste grachtfase (ST2). Hieruit valt op te maken dat het castellum in de loop der tijd aan de oost- en zuidzijde is vergroot. De castellummuur lijkt, voor zover in de smalle proefsleuven zichtbaar, in één fase te zijn gebouwd. In de profielen is geen sprake van elkaar oversnijdende sporen wat een andere conclusie mogelijk zou maken. De fundering van de muur is in werkput 1 en 2 vergelijkbaar en het lijkt dan ook om dezelfde muur te gaan. De vulling van de uitbraaksporen in beide werkputten vertoont daarentegen verschillen. Zo bestaat het uitbraakspoor in werkput 1 vooral uit wit cement (*opus caementicium*) en in werkput 2 uit Romeins beton (het rode *opus signinum*). Deze verschillen duiden echter niet vanzelfsprekend op andere constructiewijzen. Aangezien de hele muur is afgebroken en alleen het niet-herbruikbare deel van het slooppuin in het uitbraakspoor is achtergebleven, kan op basis van de vondsten weinig gezegd worden over de opbouw van de muur. De meest toegepaste constructiewijze voor dergelijke muren was in de vorm van bekistingsmuurwerk, waarbij de buitenste schalen of bekistingswanden werden uitgevoerd in natuursteen of baksteen. De ruimte tussen deze schalen werd opgevuld met breuksteen en mortel. Het puin in de uitbraaksporen moet dan ook vooral gezien worden als restmateriaal dat in de fundering en tussen de twee buitenste natuurstenen schalen is toegepast. Hiervoor gebruikte men materiaal dat op locatie voorhanden was en in veel gevallen zal men slooppuin van andere gebouwen hebben toegepast. Opvallend in deze is het voorkomen in werkput 2 van veel bouw materiaal dat doorgaans werd toegepast in verwarmde ruimtes zoals in

een badhuis verwacht kan worden. Op basis van de aangetroffen fragmenten van verwarmingselementen, alsmede mortel dat deel heeft uitgemaakt van een wandafwerking, zou gedacht kunnen worden aan een *hypocaustum* van een badgebouw, eventueel ook aan een verwarmde ruimte in een gebouw. De vraag dringt zich op of men bij de vergroting van het castellum het badhuis heeft gesloopt dat ten zuiden van het fort lag en het bouwpuin direct op locatie heeft hergebruikt bij de bouw van de castellummuur.

In het noordprofiel valt op dat het uitbraakspoor van de castellummuur nog een stuk in westelijke richting doorloopt (afb. 9.1). Aan deze zijde liep het spoor nog ten minste 2 meter door als een 10 cm dik puinlaagje. In het vlak (vlak 2, op een diepte van 0,34 m -NAP) leek hier een deel van een haaks op de muur staand uitbraakspoor aanwezig te zijn. De vraag is welke functie het muurwerk in deze hoek heeft gehad. Onder het uitbraakspoor zijn geen heipalen aangetroffen wat een zwaarder gefundeerde tussentoren of toegangspoort uit lijkt te sluiten. Mogelijk was aan de binnenzijde van de muur sprake van lichte bebouwing zoals latrines of andere onderkomens. In dezelfde periode was ca. 4,5 meter ten oosten van de castellummuur een ondiepe komvormige gracht (ST4) aanwezig die de drie grachten uit de voorgaande fase oversneed.

In de oeverzone van de Rijn werd een op palen gefundeerde stenen muur gebouwd (ST6 en 16). Deze muur lag 15 meter ten oosten van de castellummuur en ca. 8 meter ten oosten van de gracht (ST4). In het uitbraakspoor zijn diverse, vrij grote tufsteenbrokken verzameld. Vermoedelijk is de muur dus van tufsteen geweest. Opvallend is het ontbreken van grote hoeveelheden cement in de uitbraaksleuf zelf; dit in tegenstelling



afb. 9.1 Puinspoor in de zuidwestelijke hoek van werkput 1.



tot de uitbraak van de castellummuur (ST15). Het geheel is opgevuld met veel klein scherfmateriaal, kleine kiezels en brokjes baksteen en tufsteen. Wellicht werpt deze specifieke vulling van het uitbraakspoor enig licht op de constructiewijze van de muur. Men zou immers verwachten dat als de muur gebouwd was volgens het principe van de *opus caementicium*, het uitbraakmateriaal uit veel cementresten zou bestaan. In dit geval kunnen we, gezien de kleine hoeveelheden cement en de relatief grote brokken tufsteen er van uitgaan dat de muur in blokken tufsteen opgetrokken is geweest. Een dergelijke bouwwijze was voor de Romeinse tijd echter zeer ongebruikelijk en kan duiden op een late, mogelijk zelfs post-Romeinse datering. Een post-Romeinse datering is echter niet in overeenstemming met de stratigrafie en het vondstmateriaal van het spoor en de omringende puinlagen. De functie van deze muur is lastig te duiden. Gezien de breedte van de paalfundering en het uitbraakspoor (70cm) en de gereconstrueerde diepte van de fundering is duidelijk dat het niet om een al te grote muur of een castellummuur gaat. Het is eveneens uitgesloten dat het hier om een gebouwstructuur gaat, aangezien er geen tegenhanger van deze muur is gevonden. Op basis van grondboringen, wordt geconcludeerd dat deze muur (ST16) en/of het puinpakket aan weerszijden ervan (ST 14) een noordwest oriëntatie heeft en ten minste 105 meter lang is (zie hoofdstuk 8). Het lijkt dus om een enkelvoudige muur te gaan die precies op de rand van de oever geplaatst is. Een waterkerende functie ligt daarmee voor de hand. Waarom men op deze plaats voor een dergelijke kostbare oplossing heeft gekozen is niet geheel duidelijk. Enerzijds was het ophogen van de oever met grond eveneens mogelijk geweest. Anderzijds was er beperkte ruimte tussen de grachten en de oeverzone van de Rijn. Een nabijgelegen wallichaam kan dan de verdedigende functie van de grachten teniet hebben gedaan. Bovendien werd voor een eventuele vijand het benaderen van het castellum eenvoudiger; men stond buiten het fort dan al een stuk hoger. Een kademuurfunctie ligt niet voor de hand aangezien de muur zeer ondiep gefundeerd is en er geen bevaarbare geul direct langs het castellum liep.² Het castellum Matilo lijkt dus iets verder van de Rijn te zijn gebouwd dan de castella in Alphen aan den Rijn en Zwammerdam. De muur is hoogstwaarschijnlijk ook geen deel van een zogenaamde annex, aangezien de afstand tussen de muur en de grachten van het castellum dusdanig klein is dat er een annex met een breedte van een meter of 3-4 zou zijn ontstaan. Dit lijkt niet erg functioneel. Bovendien waren er betere terreinen beschikbaar voor een annex, bijvoorbeeld ten zuiden van het castellum.

Ook in deze periode zal sprake zijn geweest van aanzienlijke wateroverlast vanuit de Rijn. De oeverbeschoeiingen werden hierbij gedeeltelijk weggeslagen (inbraakgeul ST8) en men begon de oever aan weerszijden van de oostelijke muur (ST16) verder te verstevigen met puinpakketten (ST14). Het puin uit de pakketten aan de rivierzijde van de muur vertoont veel slijtage als gevolg van mechanische verwerking en is waarschijnlijk aanvankelijk gebruikt als wegverharding (zie par. 7.7.7). Een vergelijking met hedendaags repak (gemalen puin dat als ondergrond voor onder andere fietspaden en bouwterreinen dient) dringt zich op. Deze puinpakketten zijn klaarblijkelijk aangebracht om de oeverzone van de Rijn te versterken. Waarschijnlijk heeft men met name de oostelijke pakketten aangebracht om de erosie van de



oever tegen te gaan en te voorkomen dat de aanwezige muur wegspoelde. 2,5 meter ten oosten van de oevermuur (ST 6/16) lag een vrij smalle (natuurlijke) depressie waarin vrijwel continu water heeft gestaan (ST7). Af en toe stroomde onder invloed van getijdewerking brak of zout water in wat voor enige erosie van de oevers kan hebben gezorgd. Als reactie hierop werden keer op keer nieuwe puinpakketten gestort om de oeverzone te verstevigen. Structuur 7 was vooral actief in het begin van de derde eeuw en is in de loop van de derde en vierde eeuw langzaam verland.

9.2 DE OPGRAVINGEN UIT 2009 IN EEN BREDER KADER

Door de proefsleuvenonderzoeken uit 1999 aan de westzijde en 2009 aan de oostzijde van het castellum is het mogelijk om de locatie van het Romeinse castellum te reconstrueren. Ook kan op basis van de vondsten uit deze en andere onderzoekscampagnes een (weliswaar schetsmatig) beeld gevormd worden van de fasering van het castellum. Tezamen met de datering van enkele bouwinscripties die op het castellumterrein zijn gevonden kunnen 3 hoofdfasen onderscheiden worden (tabel 9.1 en afb. 9.2-9.4). Het castellum lijkt vrij plaatsvast te zijn geweest. In de tweede eeuw is het fort aan de

BOUWFASE	DATERING	TERUGGEVONDEN SPOREN
1	<85/100 na Chr.	Twee grachten aan de oostzijde van het castellum (ST2 en ST5). Deze grachten kunnen tot >100 opgevuld zijn. Twee komvormige grachten aan de westzijde van het castellum (Gracht A en B)
2	>100 – >175/200 na Chr.	De grachten van het castellum worden aan de oostzijde opnieuw uitgegraven. Achtereenvolgens twee spitsgrachten en een gracht met vlakke bodem (ST 3, 17, 18) Palen geslagen door vulling gracht aan de westzijde. De verschillende dateringen zijn op basis van wigglematch (veldata 85 of 116 en 126 na Chr.). Oeverbeschoeiingen aan de oostzijde van het castellum 103/111 na Chr. (bouwinscriptie van een onbekend gebouw, mogelijk het armamentarium) Bouw badhuis aan zuidoostzijde van het castellum?
3	>175/200 na Chr.	De grachten van het castellum worden aan de westzijde opnieuw uitgegraven (een opeenvolging van twee grachten aan de westzijde van het castellum (na 130 na Chr.). Aan de westzijde wordt het castellum daarbij ca. 17 meter vergroot. De grachten worden gedempt en een stenen castellummuur wordt gebouwd, aangetroffen aan de zuid-, oost- en westzijde. Aan de buitenzijde van deze castellummuur lag ten minste 1 gracht. Aan de oostzijde is dit een komvormige gracht (ST4, na 175/200 na Chr.), aan de westzijde eveneens komvormige gracht E. Ook wordt in deze periode een muur gebouwd in de oeverzone aan de oostzijde van het castellum. In 196/198 wordt het armamentarium in steen herbouwd (bouwinscriptie). De gedateerde funderingen aan de castellummuur aan de westzijde van het castellum (243 na Chr.) zijn waarschijnlijk een herbouw of reparatiefase uit deze periode. Tussen 198 en 205 is nog een ander (nog) onbekend gebouw in steen gebouwd (bouwinscriptie).

Tabel 9.1. Fasering van de bouwactiviteiten in Matilo op basis van archeologische vondsten uit 1999 en 2009 en bouwinscripties.

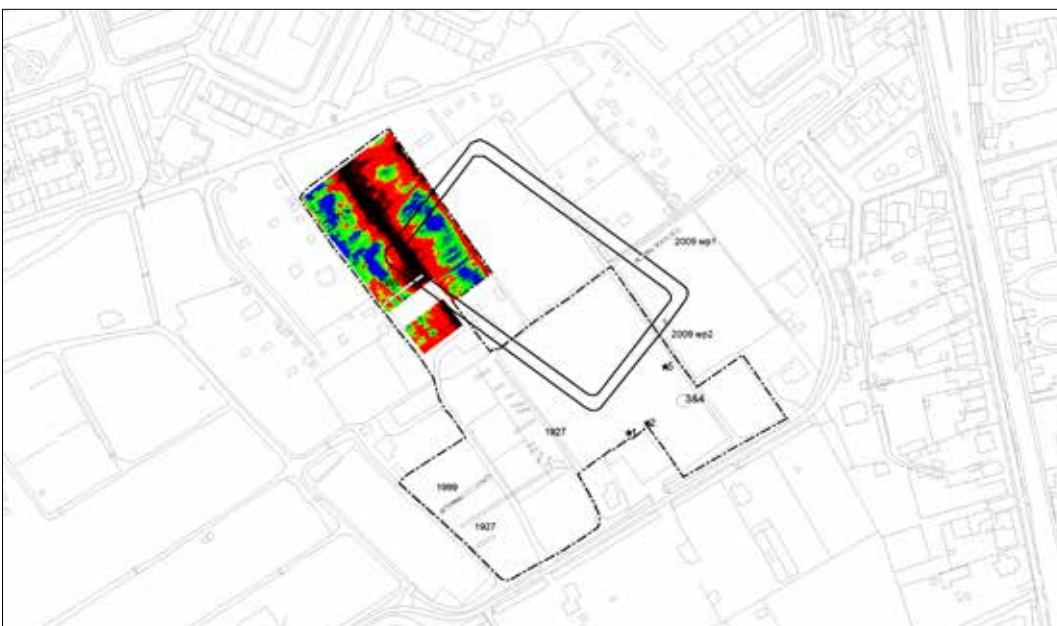


westzijde verbreed/vergroot. Vooralnog zijn er geen aanwijzingen dat de oriëntatie van het castellum in de loop der tijd gewijzigd is.

9.2.1 HET CASTELLUM IN DE EERSTE EEUW

Zowel ten westen als ten oosten van het castellum zijn grachten aangetroffen die in de eerste eeuw gedateerd worden. Aan de oostzijde zijn dat structuur 2 en 5; aan de westzijde de grachten A en B (tabel 2.1). Van de komvormige grachten A en B werd sterk vermoed dat ze bij elkaar horen. Dit vermoeden is gebaseerd op de gelijkvormigheid (komvormig), diepte van de bodem (1.30 m –NAP), datering van het vondstmateriaal en de aanwezigheid van een aantal werpkogels in de vulling van beide grachten. Beide grachten liggen iets meer dan 5 meter uit elkaar. ³ Gracht B is vermoedelijk ook tijdens de aanleg van rioleringen in 1994 waargenomen (zie hoofdstuk 2). Structuur 2 aan de oostzijde van het castellum is wat betreft vorm, diepte en datering heel vergelijkbaar met gracht A en B. Ook in deze gracht bevonden zich werpkogels. Structuur 5 daarentegen wijkt af. De diepte (0.86 m -NAP) en opvulling zijn beduidend anders en ook de afstand tot Structuur 2 is veel groter (ruim 11 meter). Wel bevindt zich in de vulling wederom een werpkogel.

Mogelijk behoren de grachten A, B en structuur 2 tot eenzelfde eerste-eeuwse castellumfase waarbij 2 parallelle grachten om een aarden wal verwacht mogen worden. Gracht B en Structuur 2 kunnen daarbij de buitenste grachten zijn en gracht A de binnenste. De functie van Structuur 5 is vooralnog onduidelijk. In Gracht B is in het begin van de 2e eeuw een rij palen aangebracht. Dergelijke palen ontbreken in Structuur 2.



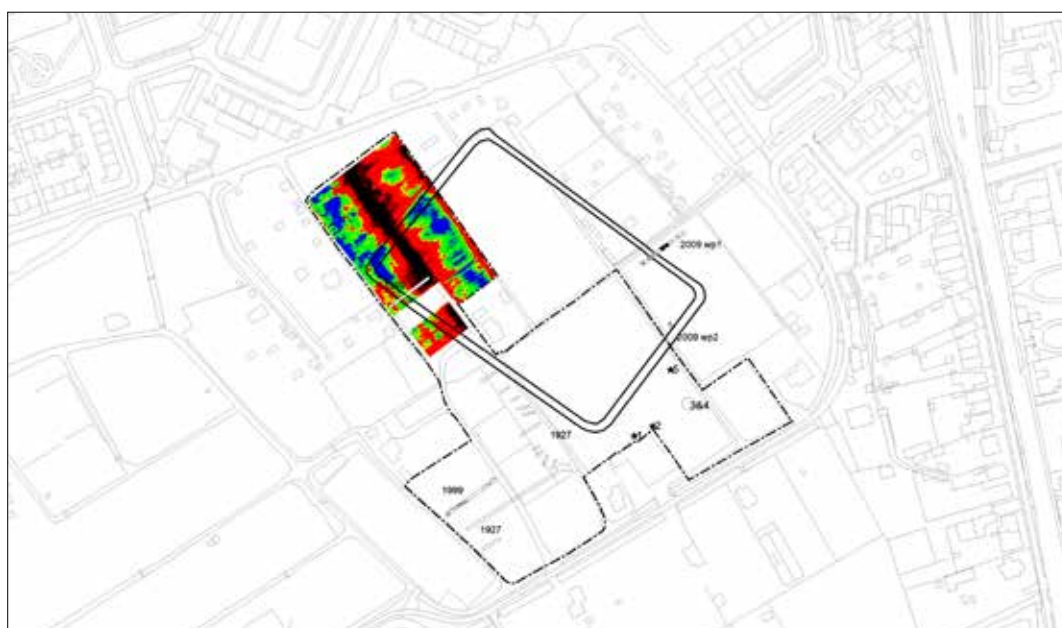
Afb. 9.2. Reconstructie van de twee opgegraven grachten van het castellum in fase 1 (de periode tot >100 na Chr.). Binnen de grachten wordt een aarden wal verwacht (niet afgebeeld).

9.2.2 HET CASTELLUM IN DE PERIODE >100 - >175/200.

Aan de oostzijde van het castellum zien we in deze periode een drietal grachten vlak naast elkaar liggen die vermoedelijk elkaars opvolgers zijn. Deze grachten liggen direct ten oosten van ST2 uit de voorafgaande periode. Ze worden op basis van vondstmateriaal gedateerd in de periode >100 – >175/200. Helaas zijn de andere twee grachten vanwege het geringe aantal vondsten ruimer gedateerd in de tweede eeuw. Aan de westzijde van het castellum is weliswaar een tweetal grachten zichtbaar (Grachten C en D), maar deze liggen niet zo fraai naast elkaar en oversnijden elkaar. Ook zijn deze grachten dieper dan die aan de oostzijde van het castellum. Gracht D wordt na 130 gedateerd; gracht C is ouder. Aan de westzijde van het castellum is een van deze grachten (Gracht D) in verband gebracht met een smalle ondiepe spitsvormige greppel (G) die als fundering van de binnenzijde van een walbekisting zou kunnen worden beschouwd.⁴ Een dergelijk fenomeen is aan de oostzijde van het castellum niet aangetroffen.

9.2.3 HET CASTELLUM NA 175/200

Wanneer we de sporen van de castellummuur aan de westzijde (1999) en oost- en zuidzijde (2009) met elkaar vergelijken zijn er duidelijke overeenkomsten maar ook verschillen. De in 1999 opgegraven funderingen bestaan uit een 1 meter brede baan elzenhouten paaltjes van 8-9,5 cm dik. Deze palen zijn vanaf een diepte van 1,10 m – NAP ingeheid tot 1,90-2,70

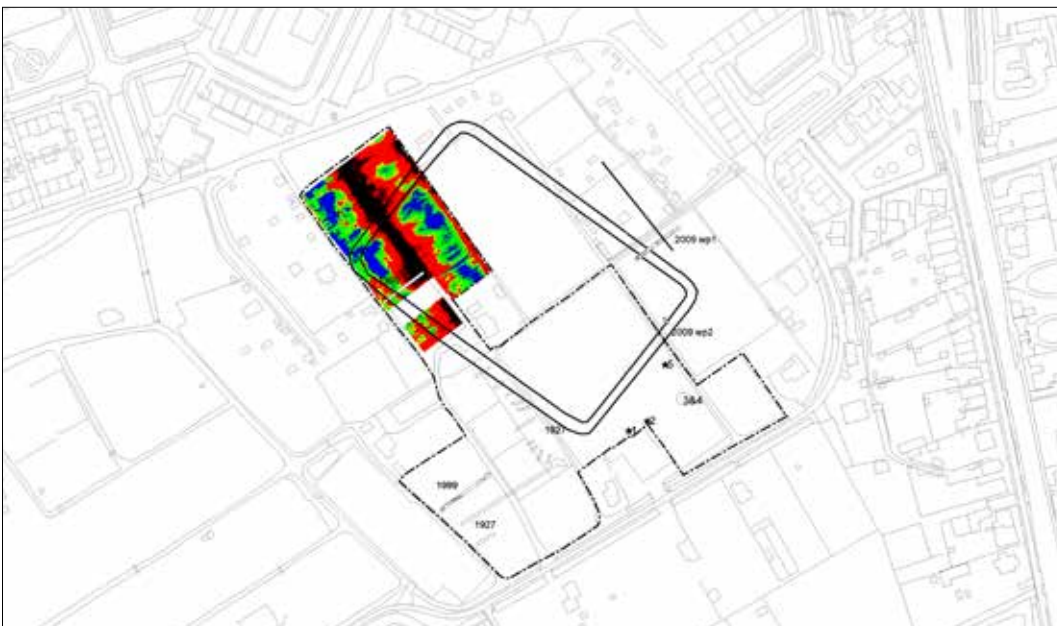


Afb. 9.3. Reconstructie van de omvang van het castellum in fase 2.



m – NAP. Daarbovenop lag een 50 cm dikke vlijlaag van schone grijze klei. Het uitbraakspoor was duidelijk van post-Romeinse datum en bevatte zelfs middeleeuws materiaal. De datering van de paalfunderingen is op basis van wiggle matching op 243 na Chr. bepaald.⁵ Deze muurfundering was in 1994 bij de aanleg van rioleringen ook al eens waargenomen: op een diepte van 1.10 m. –NAP was een 80 cm brede baan paalfunderingen gedocumenteerd (zie hoofdstuk 2). De in 2009 opgegraven funderingen zijn qua vorm en uiterlijk zeer vergelijkbaar: een 1,1 meter brede baan elzenhouten paaltjes van 5-10 cm dik. De palen zijn echter vanaf een hoger niveau ingeheid (vanaf 0,52 m. – NAP) en reiken wat ondieper (1.60 tot 1.90 m. –NAP). In tegenstelling tot de westzijde van het castellum is hier geen sprake van een vlijlaag, het uitbraakspoor reikt tot aan de paalfunderingen. Op basis van vondstmateriaal is dit spoor gedateerd in de periode 175-250 na Chr. Gezien de gelijkvormigheid van de sporen aan de oost-, zuid- en westzijde van het castellum is in de reconstructie (afb. 9.4) er van uitgegaan dat deze sporen tot dezelfde contour van het castellum behoren. De dateringen >175/200 en 243 na Chr. behoeven echter wel enige discussie; deze dateringen spreken elkaar weliswaar niet tegen maar kunnen ook tot verschillende bouwfases (en zelfs andere contouren van het castellum) behoren.

Wanneer de verstening van castellum Matilo heeft plaatsgevonden is slechts te herleiden van enkele bouwinscripties die in de 16e eeuw zijn aangetroffen. Eén van deze inscripties dateert uit de periode 103/111, een tweede uit de periode 196/198. In het eerste geval is niet precies duidelijk wat er gebouwd is, in het tweede geval is sprake van de herbouw van het armamentarium.⁶ Deze laatste inscriptie doet vermoeden dat de principia (waar het armamentarium onderdeel van uitmaakte) en de verdedigingsmuur al eerder in steen waren opgetrokken. Over de verstening van castella zegt



Afb. 9.4. Reconstructie van de omvang van het castellum in fase 3.



Polak o.a. het volgende: “*De verstening van de Nederlandse castella wordt algemeen in de periode van ca. 160-220 gedateerd, op grond van circumstantial evidence: dakpanstempels van Didius Julianus uit ca. 180, (her)bouwinscripties uit de tijd van Septimius Severus (193-211) uit Roomburg en Alphen aan den Rijn en dakpanstempels van de legio I Minervia Antoniniana die doorgaans onder Caracalla (211-217) en Elagabalus (218-222) worden gedateerd, maar waarschijnlijk al in de tijd van Septimius Severus zijn gebruikt.*”⁷ De funderingen aan de oost- en zuidzijde passen met hun ruime datering binnen deze fasering, maar kunnen ook een herbouwfase betreffen. Eerder was al geconcludeerd dat de kapdatum van 243 n.Chr. voor de paal uit de fundering (1999) eerder in verband moet worden gebracht met een algehele herbouw of plaatselijke reparatie dan met de eerste steenbouw.⁸

Ten oosten van de oostelijke castellumfundering ligt in deze periode een ondiepe komvormige gracht (ST4). Ook aan de westzijde van het castellum is een dergelijke gracht aangetroffen (Gracht E) die mogelijk samenhangt met de castellummuur. Er is veel voor te zeggen om deze grachten met elkaar te vergelijken. Beiden liggen op ongeveer dezelfde afstand van de muurfundering (4,5 en 5 meter), zijn brede komvormige grachten, hebben een bodem op resp. 0,70 en 0,8 m. –NAP en vallen (alhoewel ruim gedateerd) in dezelfde periode (>175/200 resp. >130 na Chr.). De grachten hebben daarentegen wel andere breedtes: de oostelijke gracht (ST4) is ca. 3,5 meter breed, terwijl de westelijke gracht (Gracht E) meer dan 6 meter breed geweest moet zijn.

Bekijken we de reconstructie van de verschillende fasen van het castellum dan valt op - zoals ook door Polak e.a. al opgemerkt - dat de grachten die in 1927 door Holwerda zijn opgegraven waarschijnlijk tot de laatste bouwfase van het castellum behoren.⁹ De vondsten uit 1969 van Louwe Kooijmans (zie ook hoofdstuk 2) vallen duidelijk in alle fasen buiten het castellum. Een van deze vondsten - *grind boven geheide palen* – kan duiden op een wegdek of de fundering van een badgebouw. In afb. 9.5 is het castellum in zijn omgeving ingetekend en is een mogelijk tracé voor de limesweg aangegeven.

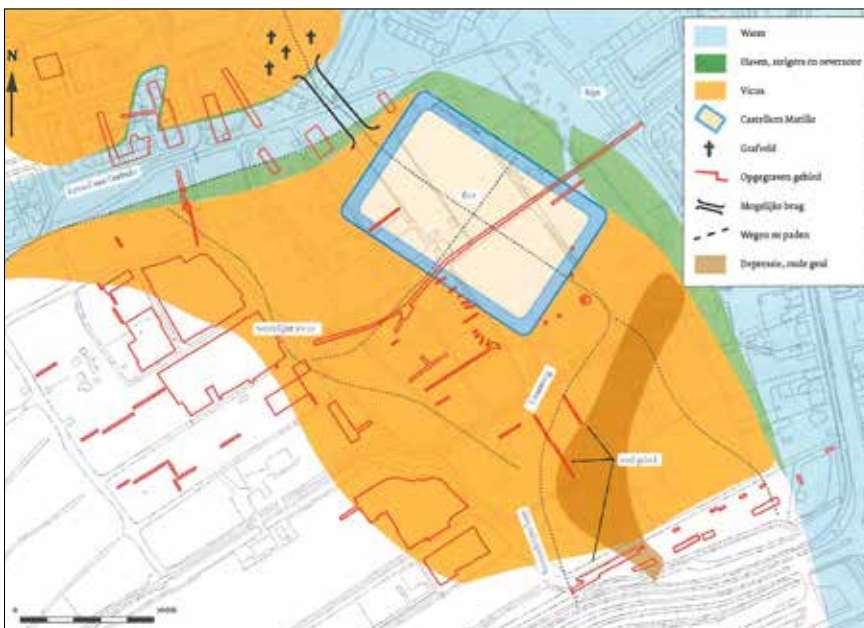
9.3 DE LANDSCHAPPELIJKE SITUATIE RONDOM HET CASTELLUM

De ligging van het castellum in zijn omgeving is door de analyse van de bodemopbouw (hoofdstuk 5) en de archeobotanische resten (hoofdstuk 6) goed in beeld gebracht. Duidelijk is geworden dat het castellum is gebouwd op een pakket oeverafzettingen dat vanuit de Rijn is gevormd. Direct ten oosten van het castellum ligt een restgeul van de Oude Rijn. Waarschijnlijk betreft deze geul de hoofdgeul of één van de hoofdgeulen van de Oude Rijn in de Romeinse tijd. Het oostelijke deel van put 1, globaal vanaf de westelijke grens van ST7, bevindt zich in de oeverzone. De oostelijke muur en de grachten liggen daarmee in de overgangszone van de oever naar het diepere deel van de geul. De natuurlijke laagte (ST7) ligt binnen de bedding en lijkt een derde-eeuwse oorsprong te hebben. Deze laagte heeft daardoor waarschijnlijk geen invloed gehad op de locatiekeuze van het castellum.



In de oeverafzettingen is duidelijk sprake van twee fasen van sedimentatie, gescheiden door een laklaag of vegetatiehorizont (spoor 271 & 237). Uit dit vegetatieniveau zijn geen vondsten bekend. Boven spoor 271 is een ‘schoon’ pakket oeverafzettingen aanwezig, waarboven zich het niveau met Romeinse sporen en vondsten bevindt. Na de vorming van de vegetatiehorizont en vóór de aanleg van het castellum is dus nog sprake geweest van een periode van sedimentatie. Het is daarom waarschijnlijk dat de vegetatiehorizont vóór de Romeinse tijd en waarschijnlijk in de IJzertijd gevormd is. Op basis van de boringen blijkt dat er mogelijk sprake is van een pre-Romeinse bewoningshorizont. De aanwijzingen hiervoor betreffen een niveau met houtskool en verbande leem in de geulafzettingen in het noordoostelijke deel van het terrein. Het niveau waarop de indicatoren zijn aangetroffen ligt dieper en stratigrafisch gescheiden van de vondstlaag die in verband met Romeinse bewoning wordt gebracht.¹⁰

Door zijn ligging direct naast de stroomgeul van de Rijn stond het castellum bijna met zijn voeten in het water. Alhoewel de hoofdstroomdraad van de rivier waarschijnlijk een stuk oostelijker lag zal de fluctuerende waterstand in de rivier er met grote regelmaat voor gezorgd hebben dat het water tot enkele meters van de castellumgrachten reikte. Hierdoor is er ook tijdens de Romeinse tijd sprake van afzettingen van rivierklei in de oeverzone. Dit blijkt uit het feit dat de oudste en meest oostelijke gracht (ST5) deels is verspoeld en vervolgens is afgedekt met natuurlijk gevormde afzettingen (met name sporen 197 & 198). De palenrijen (ST9-13) uit de periode 85/100-150 na Chr. in de oeverzone zijn vervolgens weer door deze lagen heen geslagen. Op basis hiervan kan met zekerheid worden vastgesteld dat in dit deel van het terrein gedurende de Romeinse occupatie sprake is geweest van sedimentatie. Deze sedimentatie is echter zeer plaatselijk en is beperkt tot de oeverzone van de restgeul van de Rijn. Ook in de tweede en derde eeuw was er sprake van wateroverlast direct ten oosten van het castellum. Oeververstevingen



Afb. 9.5 reconstructie castellum i.r.t. Rijn, kanaal van Corbulo en St 7.



zoals de palenrijen (ST9-13), puinpakketten (ST14) en waarschijnlijk ook de bouw van de muur (ST6/16) zijn een reactie op de wateroverlast die men ondervond door het castellum zo dicht op de oever te bouwen.

Rondom het castellum was sprake van een open landschap dat slechts in beperkte mate gecultiveerd lijkt. Er zijn aanwijzingen voor het verwerken van spelt op de locatie en verwacht mag worden dat dit ook in enige mate in de directe omgeving werd verbouwd. Overige aanwijzingen voor het gebruik van cultuurgewassen zijn hazelnoten en walnoten, hennep en hop. In de ruimere omgeving van het castellum was sprake van enige bebossing met eik en hazelaar. Er zijn geen aanwijzingen dat het bos na de Romeinse tijd regenereerde. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de intensiteit van het landgebruik in deze periode niet verminderde, maar op een zelfde niveau werd voortgezet.

Uit het onderzoek is gebleken dat de grachten vrijwel voortdurend watervoerend waren en in de loop der tijd een steeds zouter milieu kregen. De grachten stonden vermoedelijk in verbinding met het kanaal van Corbulo of de Rijn en ook ST7 zal (in)direct in relatie hebben gestaan met de Rijn.¹¹ Afhankelijk van het seizoen kwamen de grachten af en toe gedeeltelijk droog te staan. De stroomsnelheid van het water in de grachten was laag. Gedurende de laatste fasen was echter sprake van volledige getijdeninvloed en spoelden schelpen de grachten in. Alhoewel de grachten elkaar grotendeels opvolgen in de tijd is er tussen de verschillende grachten nauwelijks variatie.

Niet alleen het paleoecologisch onderzoek, maar ook de leervondsten geven een indicatie van de hydrologische situatie aan de oostzijde van het castellum. De meeste leren objecten die onderin ST7 zijn aangetroffen verkeerden in uitstekende staat en hebben duidelijk voortdurend onder water gelegen. Een van de leervondsten is echter overdekt door een dunne, harde laag ijzercorrosie zodat het oppervlak niet meer zichtbaar is. Het staat in scherp contrast tot de vrij goede staat van de overige vondsten en zou kunnen aangeven dat deze zool in een iets andere milieu heeft gelegen. Deze zool lag blijkbaar in een drassige plek waar de corroderende spijkers een sterke ijzeroplossing konden vormen die op de zool neersloeg voordat het geheel definitief onder de waterpiegel kwam te liggen. Wortelgroei heeft het leer verder aangetast en dit geeft ook aan dat de zool, althans voor een tijd, niet erg diep onder water lag. Qua datering is deze zool ook iets later dan de overige vondsten, en deze is misschien hier terecht gekomen toen ST7 vrijwel verland was. Hieruit blijkt dat ST7 in ieder geval periodiek nat was, maar ook drogere perioden heeft gekend.

Ook na de Romeinse tijd is sprake van overstromingen maar er zijn geen aanwijzingen voor grootschalige verspoeling van Romeinse bewoningslagen aangetroffen, noch van duidelijke erosieve overgangen. Structuur 7 aan de oostzijde van werkput 1 is afgedekt met heterogene lagen klei met puinfragmenten en houtskool (o.a. spoornummers 173, 174 & 183). Boven deze puinhoudende laag waarvan niet met zekerheid is vastgesteld of dit verband houdt met de Romeinse bewoning is een relatief schone kleilaag aangetroffen (spoornummer 170). Deze sterk siltige klei, die vermoedelijk na de Romeinse tijd is gevormd, is deels opgenomen in de bouwvoor



(spoornummers 168 & 169) en is alleen in het oostelijke deel van put 1 aangetroffen. Het is dus niet met zekerheid vast te stellen dat in het hele gebied na de Romeinse tijd sprake is geweest van sedimentatie. De vorming van bovengenoemde pakketten (post-)Romeins sediment heeft bovendien geen ernstige erosie van de onderliggende bodemlagen tot gevolg gehad.

9.4 DE GROEI VAN MATILO IN RELATIE TOT DE CASTELLA IN WEST-NEDERLAND

Uit paragraaf 9.2.2 tot 9.2.4. blijkt dat het castellum in de loop der tijd groter is geworden. In de eerste eeuw heeft het fort een omvang van 0,91 ha (70x130 meter). In de derde eeuw meet het 1,47 ha (ca. 95x155 meter). Aan de westzijde is deze vergroting het duidelijkst en grootst: de binnenste gracht uit fase 1 (gracht A) ligt 17 meter oostelijker dan de 3e-eeuwse castellummuur. Aan de zuid- en oostzijde van het fort was sprake van een veel kleinere uitbreiding: hier ligt de buitenste gracht van de jongste fase ca. 5 meter buiten die van de oudste fase. Aan de oostzijde was het ook aanzienlijk lastiger om het fort te vergroten, want het stond letterlijk met zijn voeten in het water.

Eerder onderzoek heeft aangetoond dat in de derde eeuw nog ingrijpende vernieuwingen plaatsvonden aan het castellum, maar ook aan de infrastructuur in de regio. Ook tijdens het proefsleuvenonderzoek in 2009 zijn hiervoor aanwijzingen gevonden. De bouw van de stenen castellummuur en de muur in de oeverzone, alsmede het aanbrengen van puinpakketten in de oeverzone (ST14) vallen allemaal in de periode >175/200 en duiden op intensieve vernieuwing en onderhoud in het castellum. Bijzonder is het fragment van een wandschildering dat is aangetroffen in een brok mortel in de puinpakketten in de oeverzone.¹² Het laat niet alleen zien dat gemengd bouwpuin is gebruikt om als aggregaat te dienen, maar ook dat het direct of binnen zeer korte tijd na de sloop van een gebouw naar de nieuwbouwlocatie is gebracht. Bovendien toont het aan dat dit, vooralsnog onbekende bouwwerk, op haar beurt is gesloopt of verbouwd en dat het vrijkomende puin (vrijwel) direct is gebruikt om de oeverzone te versterken. Er werd dus 'werk met werk gemaakt', een praktijk die overigens ook tegenwoordig nog gangbaar is. Dat zou betekenen dat het verstevigen van de oeverzone (het fragment is uit de puinlaag/ST 14) deel heeft uitgemaakt van een project waarin bestaande gebouwen gesloopt werden en onderhoud aan de oeverzone is gepleegd.

Net als de castella van Zwammerdam, Woerden en Alphen aan den Rijn heeft Matilo een langgerekte vorm. Vergelijken we de afmetingen van de steenbouwfase van Matilo met de andere castella in de regio dan valt op dat Matilo in de steenbouwfase groter is dan Zwammerdam (maximaal 1.2 ha in de laatste fase), Woerden (1.3 ha) en Alphen aan den Rijn (1.1 ha) en kleiner dan Valkenburg (1.4 – 1.7 ha).



9.5 MATERIËLE CULTUUR

Bij de opgraving in 2009 werd met name in de puinpakketten (S T14) in de oeverzone van de Rijn en in de opvulling van de natuurlijke depressie (ST 7) een groot aantal vondsten geborgen, die vooral in de late tweede en derde eeuw dateren. Het aardewerk, aangetroffen in bovengenoemde structuren, is vermoedelijk voor het grootste deel aangevoerd, waardoor verregaande uitspraken over het gebruik van de keramiek op de plek van de opgraving niet te doen zijn. Wel geven de aardewerkvondsten enig inzicht in het laat tweede- en derde-eeuwse serviesgoed dat gebruikt is in Matilo. Hierbinnen valt vooral op dat er sprake is van een relatieve eenvoud en standaardisering binnen de kook- en tafelwaar.

In het oog springend waren de resten van schoenen die in de onderste lagen van ST 7 werden aangetroffen. De leervondsten vertegenwoordigen twee, mogelijk drie verschillende types schoeisel. Cat. nr. 1 en 2 (zie hoofdstuk 7) zijn gewone, degelijke werkschoenen; cat. nr. 3 en 4 zijn sierlijker, met meer aandacht voor details. De aanwezigheid van dichte schoenen, sandalen en mogelijk ook slippers, benadrukt het feit dat de Romeinen verschillende soorten schoeisel gebruikten bij verschillende gelegenheden: bespijkerde schoenen voor buiten, sandalen in de zomer, genaaid schoeisel of kurk slippers voor binnenshuis of bij het bad. De datering van het schoeisel ligt tegen het eind van de tweede eeuw/begin derde, waarbij de sandaal cat. nr. 4 waarschijnlijk tussen 180-220 te dateren is. Waar meetbaar gaat het om schoeisel voor volwassenen mannen. Sandalen daarentegen werden door zowel mannen als vrouwen gedragen, maar de verhoogde kurkslippers zijn specifiek vrouwenschoeisel. Zoals gebruikelijk volgde men de heersende mode in zowel zoolvorm als spijkerpatroon. Gezien de aanwezigheid van bedrijfsafval waren leerbewerkers en/of schoenmakers bij Matilo werkzaam en het is best mogelijk dat deze schoenen allemaal hier gemaakt werden.

Bouwmaterialen werden in deze periode grotendeels van elders aangevoerd al zijn er aanwijzingen voor lokale productie van daktegels. Dit laatste blijkt uit de 26 fragmenten die extreem hard gebakken of zelfs gesmolten zijn. Het betreft hier zeker misbaksels. In dit verband zijn dan ook de vele misbaksels, aangetroffen in de randzone van de *vicus* bij het kanaal van Corbulo interessant. Een oven is vooralsnog echter niet gevonden, waardoor de kans bestaat dat de grofkeramiek in een veldoven is gebakken.¹³ Bedacht moet worden dat misbaksels echter niet waardeloos zijn, maar heel goed gebruikt kunnen worden in funderingen en dergelijk, maar ook in waterstaatkundige toepassingen. In een natuursteenarme omgeving zullen ze dus zeker een bepaalde waarde hebben gehad en kunnen derhalve ook aangevoerd zijn op eenzelfde wijze als het natuursteen dat gewoonlijk voor dergelijke toepassingen werd gebruikt. Opvallend is wel dat het nu aangetroffen materiaal niet uitsluitend bestaat uit tegulae zoals het eerder aangetroffen materiaal, maar ook uit imbrices en lateres. Dat maakt het wel aannemelijker dat het zou kunnen gaan om afval van lokale productie.

Het meeste bouw materiaal, zowel natuursteen als grofkeramiek is echter van elders aangevoerd. Aan de hand van de matrix van het grofkeramiek kan



voorzichtig geconcludeerd worden dat de herkomst voor een deel van het materiaal waarschijnlijk ver stroomopwaarts gezocht zal moeten worden. Van een aantal van de onderscheiden gesteentesoorten is het mogelijk de herkomst vrij nauwkeurig te bepalen. Van andere kan de herkomst slechts globaal worden aangeduid. Binnen het vondstspectrum komen drie gesteentesoorten van vulkanische oorsprong voor: tuf, basalt en tefriet. De dichtstbijzijnde bronnen voor dit materiaal zijn de oostelijke Eifel en het Siebengebirge. De aangetroffen kalkhoudende gesteentes bestaan uit (bioclastische) kalksteen, dolomiet, kalktuf en kolenkalksteen. De grootste groep binnen deze categorie bestaat uit kolenkalkstenen. Deze komen voor in een brede strook langs de noordrand van het Eifel-Ardennenmassief tussen Aken en Doornik. Het grootste deel van de sedimentaire gesteenten bestaat uit kwartsieten, zandstenen, siltstenen, conglomeraten, leistenen, schalies en Schiefer. De grote variatie in samenstelling die deze groep kenmerkt, wijst op verschillende herkomstgebieden. Duidelijk is dat men het natuursteen vooral betrokken zal hebben uit zowel het stroomgebied van de Maas als van de Rijn (en de Moezel). De Schelde en Noordzee lijken een ondergeschikte rol te spelen.

Het bouwmetaal werd op verschillende manieren toegepast. Veruit het grootste deel van de herkenbare bouwelementen bestaat uit bouwblokken van tuf. Het betreft 70 delen of (vrijwel) complete bouwblokken gebruikt in bekistingmuurwerk. Een fragment heeft mogelijk als hoeksteen in een dergelijk muurwerk gediend. De overige bouwelementen bestaan uit een fragment van een daklei, twee leistenen platen gebruikt als vloertegel en een fragment van een zuil. Lei als dakbedekkingsmetaal is geen onbekend verschijnsel in de Romeinse Tijd. Opvallend zijn de twee platen leisteen die als vloertegel zijn gebruikt. Dergelijke stukken worden maar zelden aangetroffen bij archeologische onderzoeken, veelal omdat het vloerniveau ontbreekt, maar waarschijnlijk ook omdat natuurstenen vloeren betrekkelijk zeldzaam zijn geweest in de Nederlanden tijdens de Romeinse Tijd. Het fragment van de zuil omvat nog circa 17 procent van een trommel die oorspronkelijk een doorsnede van circa 24 cm moet hebben gehad. Het uit Nivelsteiner zandsteen bestaande stuk is glad afgewerkt. Dit type zandsteen werd vooral gebruikt voor het maken van architectonische elementen.

Het aangetroffen botmetaal geeft een beeld van het consumptieafval van het Romeinse leger. Belangrijke aanwijzingen dat het om consumptieafval gaat zijn ten eerste het zeer karakteristieke soortenspectrum, voornamelijk bestaande uit rund en varken maar ook de aanwezigheid van een redelijke hoeveelheid vogel waaronder kip: een soort die gezien wordt als introductie van de Romeinen. Ten tweede is ook de leeftijd van de runderen en varkens vrij eenduidig. Jonge runderen lijken te ontbreken. Dit wijst er op dat de dieren niet ter plekke zijn grootgebracht. Varkens worden meestal jong gegeten, wat ook hier het geval is. Tot slot wijst ook de al genoemde fragmentatie, in combinatie met de snij- en haksporen, in de richting van consumptieafval.



9.5 DE LAAT-ROMEINSE TIJD / 2E HELFT 3E EEUW EN 4E EEUW

Tijdens het onderzoek zijn geen sporen uit de tweede helft van de derde en de vierde eeuw aangetroffen. De enige aanwijzing voor vierde-eeuwse activiteiten is een scherf uit de bouwvoor. Het gaat om een handgevormde scherf, die parallellen vertoont met het materiaal dat in 2004 in Naaldwijk werd aangetroffen.

9.6 DE VROEGE MIDDELEEUWEN

In de vroege middeleeuwen zijn er wederom duidelijke aanwijzingen voor bewoning: enkele paalsporen boven de opgevlude 3e-eeuwse geul vormen mogelijk de restanten van een huisplattegrond. In het oostelijke deel van werkput 1 werden vier paalsporen aangetroffen, die afkomstig zijn uit een niveau dat vermoedelijk in de bouwvoor is opgenomen. Drie van deze grote paalsporen lagen vrijwel op één lijn met een onderlinge hartafstand van 0.65 m. en 1.90 m. Gezien de diepte (tot 1.30 m. – NAP), diameter (20 cm) en vorm (aangepunt) van de palen lijkt het hier om delen van een gebouwplattegrond te gaan. Een van deze sporen (S40/S118) bevatte onderin nog een restant vermolmd hout maar het was niet mogelijk om dit hout te dateren. De paalsporen hebben geen daterende vondsten opgeleverd, maar ze waren vanaf een hoog niveau zichtbaar en zijn door de 3e-eeuwse ST7 geslagen. Op basis van deze stratigrafie is het waarschijnlijk dat de sporen in de vroege middeleeuwen dateren.

Andere vroegmiddeleeuwse vondsten zijn verzameld boven de uitbraak van ST6/16. Het gaat in vrijwel alle gevallen om vondsten die uit de aanleg van het eerste vlak, uit de bouwvoor of de stort afkomstig zijn. Op basis van versiering en randvorm dateren de meeste scherven uit de 5e en 6e eeuw. Enkele randtypen dateren wat later en komen voor in de 7e eeuw tot de eerste helft van de 8e eeuw (zie par. 7.2.3). Gezien de relatief grote hoeveelheid Merovingische scherven kan gesteld worden dat de bewoning zich in de onmiddellijke nabijheid zal hebben bevonden. Wellicht zijn bovengenoemde paalsporen afkomstig van een huisplattegrond. De bewoners hebben zich dan niet alleen op het terrein van het vroegere castellum gevestigd, maar ook op de dichtgeslibde depressie uit de derde eeuw. Mogelijk lag dit terrein iets hoger of bevatte het minder puin, waardoor het eenvoudiger was palen de grond in te slaan. De Merovingische scherven wijzen mogelijk op de uitbraak van het muurtje (ST16) in deze periode. Het is opvallend dat men in deze tijd al toe is aan de afbraak van de ondergrondse delen van de Romeinse muren. Mogelijk is dit een aanwijzing dat in de 6^e-7^e eeuw een groot deel van de Romeinse steenbouw al afgebroken was. Ook in de Merovingische nederzetting in Oegstgeest is Romeins funderingsmateriaal aangetroffen; een aanwijzing dat men inderdaad al overgegaan was tot het slopen van Romeinse fundamente. De vraag dringt zich op voor welk(e) bouwwerk(en) deze stenen werden aangewend.



9.7 DE LATE MIDDELEEUWEN

Er zijn geen sporen aangetroffen uit de late middeleeuwen. Wel is in de bouwvoor een beperkte hoeveelheid laatmiddeleeuws vondstmateriaal geborgen. Een koppeling van deze vondsten aan de cartografische bronnen van het St. Margarethaconvent is daarmee niet mogelijk.

9.8 DE CONSERVERING VAN DE SPOREN EN VONDSTEN IN DE KAS

De conservering van de opgegraven sporen en vondsten varieerde, afhankelijk van de vindplaats. Op de hoogste vlakken en aan de westzijde van werkput 1 en in werkput 2 waren de sporen en vondsten relatief slecht geconserveerd. Aan de oostzijde van werkput 1, ter hoogte van ST7 en in de vullingen van de diverse grachten was sprake veel betere conserverende omstandigheden. Zowel sporen als (organische) vondsten waren hier goed bewaard en de fragmentatiegraad van het vondstmateriaal was beduidend lager. Metaal was over het hele terrein slecht bewaard.

De opgravingen vonden plaats in een kas waarin gewassen waren geteeld in de grond (dus niet in verhoogde bedden). er was geen drainage aangelegd in de kas. Tien jaar voor aanvang van de opgraving was de kas buiten gebruik was gesteld. In die periode had geen beregening meer plaatsgevonden waardoor met name de bovenste grondlagen (30-40 cm) ernstig uitgedroogd waren. Op een dieper niveau waren de gevolgen minder goed zichtbaar. In het noordoostelijke deel van put 1 bevond het reductieniveau zich rond 1,2 m –NAP, in het zuidwesten enkele decimeters dieper. De grondwaterstand ten tijde van het onderzoek was vergelijkbaar met de reductie diepte. Desalniettemin lijkt er in het recente verleden sprake te zijn geweest van een (tijdelijke) daling van het grondwaterniveau. Dit is te zien aan de conservering van de houten paalfunderingen in werkput 1 (tabel 9.2). In de meeste diepe paalsporen bleek het hout vanaf een diepte van 0.80 m –NAP vrij recentelijk weggerot waardoor de paalsporen nog niet waren opgevuld (afb. 9.6a-c). Het hout werd pas vanaf een diepte van 1.50 m –NAP aangetroffen; 30 cm dieper dan het huidige grondwaterniveau en ook aanzienlijk dieper dan aan de westzijde van het castellum waar vanaf 1.10 m –NAP hout werd aangetroffen.

VLAK	NAP-HOOGTE	CONSERVERING
Vlak 3	Ca. 0.50 m –NAP	Paalsporen zichtbaar
Vlak 4	Ca. 0.80 m –NAP	Vanaf dit niveau zijn de paalsporen soms 'leeg'
Vlak 5	Ca. 1.10 m –NAP	Vermolmd hout met daarboven 'lege' paalsporen
Vlak 6	Ca. 1.50 m –NAP	Hout goed geconserveerd

Tabel 9.2 Conservering van houten palen in werkput 1.

Het is onduidelijk of deze schommelingen gerelateerd zijn aan het in onbruik raken van de kas. De huidige grondwaterstand en oxidatie-reductiegrens spreekt dit tegen, maar ook een tijdelijke grondwaterverlaging kan een proces van degradatie in gang gezet hebben waarvan de gevolgen in de proefsleuf zichtbaar zijn geweest.¹⁴ Er lijkt in ieder geval een verschil te zijn met de conservering van het hout aan de westzijde van het castellum. Hier is vanaf een diepte van ca. 1 m –NAP (vermolmd) hout aangetroffen geconserveerd.¹⁵ In de 10 jaar die tussen beide opgravingen ligt kan over het gehele terrein (als gevolg van de bouwactiviteiten naast het castellum) het grondwater tijdelijk verlaagd zijn geweest.



Afb. 9a-c. De conservering van houten palen op een diepte van 0,80 m., 1,10 m. en 1,50 m. –NAP.



Noten

- 1 Polak 2009, 12.
- 2 Het is daarentegen niet uit te sluiten dat ST7 in de natte winterperiode wel bevaarbaar was voor ondiepe platbodems.
- 3 Polak 2004, 36-37.
- 4 Polak e.a. 2004, 66.
- 5 De dateringsmethode van deze paalfundering is door Polak (2009, 39-40) als experimenteel omschreven: *“De elzen funderingspalen waren slecht geconserveerd. Een van de bemonsterde palen bleek nog juist geschikt om een 14C-analyse met een aangepaste vorm van wiggle matching uit te voeren, waarbij niet afzonderlijke jaarringen, maar twee clusters van jaarringen werden bemonsterd. De analyse resulteerde in een datum van 243 n.Chr. voor de buitenste nog aanwezige jaarring. Hoewel aan de uitkomsten van de analyse door haar experimentele karakter nog enkele vragen kleven, moet vooralsnog worden aangenomen dat de op deze paal rustende muur in of na 243 n.Chr. is gebouwd.”*
- 6 *CIL XIII 8824: Imp(erator) Caes(ar) L(ucius) Septimius Sever(us) Aug(ustus) et M(arcus) Aurelius Antonin(us) Caes(ar) coh(ortis) XV vol(untariorum) arma/mentarium vetustate conla/ bsum restituerunt sub Val(erio) Pu(dente) leg(ato) Aug(usti) pr(o) pr(aetore) cura(nte) et Caecil(io) Batone prae(posito). Marcus Aurelius Antoninus, de latere Keizer Caracalla, is in april 196 tot Caesar benoemd en in oktober 198 tot Augustus; wegens de vermelding van de eretitel Caesar moet de inscriptie dus uit het tussenliggende tijdvak dateren.*
- 7 Polak e.a. 2004, 67.
- 8 Idem.
- 9 Polak e.a. 2004, 66: *“Het is aannemelijk dat althans het noordelijke deel van de gracht die Holwerda in 1927 heeft opgetekend, de voortzetting is van een van de grachten C, D of E. De punt van Holwerda's gracht bevond zich op ca. 1,50 m -NAP, wat zeer wel correspondeert met de diepte van de grachten C en D, die tot resp. 1,60 en 1,45 m -NAP reikten. Holwerda's vermelding dat in het door hem aangetroffen stuk gracht blokken tufsteen voorkwamen, doet nog het meest denken aan gracht E.”*
- 10 Zie bijdrage A.Muller, hoofdstuk 8.
- 11 Het is onbekend of er in het kanaal van Corbulo sprake was van getijdewerking, maar aangezien het kanaal in open verbinding stond met de Rijn is dit wel waarschijnlijk.
- 12 Vondstnummer 102, aanleg vondst vlak 2.
- 13 Hazenberg 2000: 47-48.
- 14 Er is helaas weinig kennis en inzicht over de risico's van tijdelijke peilverlaging. Met name de vraag hoe lang een peilverlaging minimaal moet duren voordat onverkoelde organische resten in de bodem aangetast worden door oxidatie. Bij directe grondwateronttrekking (door bronnering) zal dit eerder optreden dan wanneer het oppervlaktewaterpeil verlaagd wordt (indirect en veel geleidelijker grondwaterpeilverlaging tot gevolg) verlaagd (mond. med. I. Roorda Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed).
- 15 Polak e.e. 2004, afb. 16 en 18.

Literatuur

- Anderson, R., 2005: An annotated list of the non-marine Mollusca of Britain and Ireland, *Journal of Conchology* 38 (6), 607-637
- Baatz, D., 1970: Späthadrianische Ziegelstempel der 8. Legion von der Saalburg, *Saalburg Jahrbuch XXVII* (1970), 31-88.
- Baatz, D., 1990: Schleudergeschosse aus Blei – Eine Waffentechnische Untersuchung, *Saalburg Jahrbuch XLV* (1990), 59-567.
- Bartels, M. 1999: *Steden in Scherven. Vondsten uit beerputten in Deventer, Dordrecht, Nijmegen en Tiel (1250-1900)*, Zwolle.
- Battarbee, R.W., V.J. Jones, R.J. Flower, N.G. Cameron, H.B. Bennion, L. Carvalho & S. Juggins 2001: Diatoms, in: J.P. Smol & H.J.B. Birks (eds), *Tracking Environmental Change Using Lake Sediments Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators*, Dordrecht, 155-202.
- Bender, W., 2004: *Vom Ziegelgott zum Industrieelektroniker. Geschichte der Ziegelherstellung von den Anfängen bis Heute*. Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie e.V., Bonn.
- Bennett, K.D., G. Whittington & K.J. Edwards 1994: Recent plant nomenclatural changes and pollen morphology in the British Isles, *Quaternary Newsletter* 73, 1-6.
- Berendsen, J.A. & E. Stouthamer 2001: Palaeogeographic development of the Rhine-Meuse delta, The Netherlands, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*, Assen.
- Betts, I.M., E.W. Black & J.L. Gower 1997: A corpus of relief-patterned tiles in Roman Britain, *Journal of Roman Pottery Studies* 7, 3-62.
- Blom, E. & W.K. Vos (red.) 2008: *De opgravingen 2002-2004 in het Romeinse Castellum Laurium, de vicus en van het schip de 'Woerden 7'*, Amersfoort (ADC Monografie 2).
- Blomsma, S. & M. Brouwer 1989, *Syllabus voor het determineren van Romeins aardewerk (gevonden in Zuid-Holland)*, Leiden.
- Bogaers, J.E., 1962: Leiden (Roomburg), *Nieuwsbulletin van de Koninklijke Nederlandse Oudheidkundige Bond* 61, 191-5.
- Bogaers, J.E. 1963: *Leiden-Roomburg, Nieuwsbulletin van de Koninklijke Nederlandse Oudheidkundige Bond* 62, 3-4.
- Bosman, A.V.A.J., 1997, *Het culturele vondstmateriaal van de Vroeg-Romeinse versterking Velsen 1*, Amsterdam: proefschrift Universiteit van Amsterdam.
- Brandenburgh, C.R. & W.A.M. Hessian 2005: *Matilo – Rodenburg – Roomburg. De Roomburgerpolder: van Romeins castellum tot moderne woonwijk, Leiden (Bodemschatten en bouwgeheimen 1)*.
- Brandenburgh, C.R. (red.), 2006: *Archeologisch Onderzoek in Roomburg 2003, Leiden (Bodemonderzoek in Leiden 17)*.
- Brandenburgh, C.R. & K.M. van Domburg 2008: *Een archeologisch onderzoek in de randzone van de vicus van Matilo, Roomburg 2004 Fase 2, Leiden (Bodemonderzoek in Leiden 22)*.





- Brandenburgh, C.R. & J. de Bruin 2009. Programma van Eisen, Leiden Roomburg, Roomburg 2009 (09RMB), Leiden.
- Brodribb, G., 1979: A survey of tile from the Roman bath house at Beauport Park, Battle, E. Sussex, *Britannia* X, 1979, 139-156.
- Brouwer, M., 1986: Het 'Romeinse' aardewerk in het Maasmondgebied, in: M.C. van Trierum & H. E. Henkes (red.), *Rotterdam Papers V. A contribution to prehistoric, Roman and medieval archaeology*, Rotterdam, 77-90.
- Bruin, J. de, 2008: Aardewerk, in: L. van der Feijst, J. de Bruin en E. Blom (red.), *De nederzetting te Naaldwijk II. Terug naar de sporen van Holwerda*, Amersfoort (ADC Monografie 4), 95-124.
- Bruin, J. de, C.R. Brandenburgh & D. van der Roest 2009: *Geofysisch onderzoek in Leiden-Roomburg 2009, Leiden (Bodemonderzoek in Leiden 27)*.
- Brunsting, H., 1937: *Het grafveld onder Hees bij Nijmegen. Een bijdrage tot de kennis van Ulpia Noviomagus*, Amsterdam (Archeologisch-Historische Bijdragen IV).
- Busch, A.L., 1965: Die römische Schuh- und Lederfunde der Kastelle Saalburg, Zugmantel und Kleiner Feldberg, *Saalburg-Jahrbuch* 22, 158-210.
- Byvanck, A.W., 1943: *Nederland in den Romeinischen tijd*, Leiden.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans 2006: *Digital seed atlas of The Netherlands*, Groningen
- Dannell, G.B., B.M. Dickinson, B.R. Hartley, A.W. Mees, M. Polak, A. Vernhet & P.V. Webster (eds) 2003: *Gestempelte südgallische Reliefsigillata (Drag. 29) aus den Werkstätten von La Graufesenque, gesammelt von der Association Pegasus – Recherches Européennes sur La Graufesenque*, Mainz (Römisch-Germanisches Zentralmuseum Kataloge Vor- und Frühgeschichtlicher Altertümer 34).
- Déchelette, J., 1904: *Les vases céramiques ornés de la Gaule romaine*, Paris.
- De Clercq, W. & P. Degryse 2008: The mineralogy and petrography of Low Lands Ware 1 (Roman lower Rhine-Meuse-Scheldt basin; the Netherlands, Belgium, Germany), *Journal of Archaeological Science* 35, 448-458.
- Degraer, S., J. Wittoeck, W. Appeltans, K. Cooreman, T. Deprez, H. Hillewaert, K. Hostens, J. Mees, E. Vanden Berghe & M. Vincx 2006: *The macrobenthos atlas of the Belgian part of the North Sea*.
- Denys, L., 1992: *A check list of the diatoms in the Holocene deposits of the Western Belgian Coastal Plain with a survey of their apparent ecological requirements: I. Introduction, ecological code and complete list*. Service Geologique de Belgique. Professional Paper No. 246.
- Deunhouwer, P., 2003: *Roomburg, project W4. Gemeenten Leiden en Zoeterwoude. Een inventariserend archeologisch onderzoek*, Amsterdam (RAAP-rapport 965).
- Diederik, F., 2002, 'Schervengericht'. Een onderzoek naar inheems aardewerk uit de late derde en de vierde eeuw in de Kop van Noord-Holland, (AWN-reeks 3).
- Diepen, L. van, 2009: Bijlage 2. Catalogus van de stempels op onversierde terra sigillata, in: M. Bink & P.F.J. Franzen (red.), *Forum Hadriani – Voorburg. Definitief Archeologisch Onderzoek*, 's-Hertogenbosch (BAAC-rapport 05.125), 1-21.
- Dijkstra, M.F.P., 2006: Aardewerk, in: M. Hemminga & T. Hamburg (red.), *Een Merovingische*



nederzetting op de oever van de Oude Rijn. Opgraving (DO) en Inventariserend Veldonderzoek (IVO) Oegstgeest – Rijnfront Zuid 2004, Leiden (Archol Rapport 69).

Dijkstra, M.F.P., 2008: Aardewerk, in: M. Hemminga et. al., *Vroeg Middeleeuwse nederzettingssporen te Oegstgeest. Een inventariserend Veldonderzoek en Opgraving langs de Oude Rijn, Leiden* (Archol-rapport 102), 39-58.

Dijkstra, M.F.P., 2008: Aardewerk uit de Vroege-Middeleeuwen, in: H.M. van der Velde (red.), *Cananefaten en Friezen aan de monding van de Rijn, Amersfoort* (ADC Monografie 5/ ADC Rapport 1456), 269-294.

Dijkstra, M.F.P., 2009: *Het aardewerk*, in: M. Nokkert, 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), 167-204.

Dijkstra, M.F.P., 2010: *Het aardewerk*, in: C.M.W. den Hartog (red.), *Appellaantje. LR55: Een vroegmiddeleeuwse nederzetting aan de Wilhelminalaan bij Vleuten, Utrecht* (Basisrapportage Archeologie 30), 65-93.

Dinter, M., van, 2013: The Roman Limes in the Netherlands: how a delta landscape determined the location of the military structures. *Netherlands Journal of Geosciences* 92 (1), 11-32.

Domburg, K.M & C.R. Brandenburgh 2007: *Archeologisch Onderzoek op het Hettingaterrein in Roomburg 2004 fase 1, Leiden* (Bodemonderzoek in Leiden 19).

Dragendorff, H., 1895: Terra Sigillata, Ein Beitrag zur Geschichte der griechischen und römischen Keramik, *Bonner Jahrbücher* 96-97, 18-155.

Dreesen, R., M. Duser & F. Doperé 2003: *Atlas natuursteen in Limburgse monumenten. Geologie, beschrijving, herkomst en gebruik, Genk*.

Dressel, H., 1879: Di grande deposito di anfore rinvenuto nel nuovo quartiere del Castro Pretorio, *Bullettino della Commissione archeologica comunale di Roma* 7, 36-112 en 143-196.

Driel-Murray, C. van, 1977: Stamped leatherwork from Zwammerdam, in: B.L. van Beek: *Ex Horreo*, Amsterdam (Cingula 1977), 151-164.

Driel-Murray, C. van, 2001: Footwear in the North-Western Provinces of the Roman Empire, in: O. Goubitz, W. Groenman van Waateringe & C. van Driel-Murray, *Stepping Through Time. Archaeological footwear from prehistoric times until 1800*, Zwolle, 337-375.

Ebisch, M., 2005: *TNO atlas of tuff stone (version 1.0). TNO report 2005-CI-R0138*.

Enckevort, H. van, 2004: Het gedraaide aardewerk uit de Romeinse Tijd, in: C.W. Koot & R. Berkvens (red.), *Bredase akkers eeuwenoud. 4000 jaar bewoningsgeschiedenis op de rand van zand en klei*, Breda (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 102 / ErfgoedStudies Breda 1), 281-358.

English Heritage, 2002: *Environmental Archaeology: a guide to the theory and practice of methods, from sampling and recovery to post-excavation*, London.

Evans, J.G., 1972: *Land Snails in Archaeology*, London.

Feijst, L. van der, 2008: Metaal, in: L. van der Feijst, J. de Bruin & E. Blom (red.), *De nederzetting te Naaldwijk II. Terug naar de sporen van Holwerda, Amersfoort* (ADC Monografie 4), 131-148.

Fischer, T., 2003: *Waffen und militärische Ausrüstung*, in: E.-M. Cahn, T. Fischer, N. Hanel, C. Höpken & H. Rose, *Ausgewählte Kleinfundgattungen der Ausgrabungen des Jahres 1998 im*

Flottenlager an der Alteburg in Koln, Kölner Jahrbuch 36 (2003), 683-711.

Fölzer, E., 1913: *Die Bilderschüsseln der ostgallischen Sigillata-Manufakturen*, Bonn (Römische Keramik in Trier 1).

Flower, R.J., 1993: Diatom preservation: experiments and observations on dissolution and breakage in modern and fossil material, *Hydrobiologia* 269/270, 473-484

Gard, L., 1937: *Reliefsigillata des 3. und 4. Jahrhunderts aus den Werkstätten von Trier*, Tübingen (ongepubliceerde dissertatie).

Gazenbeek, A.E., 2009: Bouwkeramiek en natuursteen, in: M. Bink, P.F.J. Franzen et al., *Forum Hadriani Voorburg. Definitief Archeologisch onderzoek, Deventer/'s-Hertogenbosch (BAAC rapport A 05.0125)*, 215-261.

Gazenbeek, A.E., 2010: *Keramisch bouwmetaal*, in: T.A. Goossens (red.), *De Romeinse nederzetting van Naaldwijk-Hoogeland (gemeente Westland), opgravingscampagne 2007. Onderzoek naar de ontwikkeling van inheemse erven tot een Romeinse vicus op de haakwal van Naaldwijk, Leiden, 173-187*.

Gazenbeek, A.E., met een bijdrage van L. van Diepen 2012a: *Grofkeramisch bouwmetaal*, in: T.A. Goossens (red.), *Van akker tot Hooghwerf. Onderzoek naar de bewoning in de ijzertijd, inheems-Romeinse tijd, middeleeuwen en nieuwe tijd op de haakwal van Naaldwijk (plangebied Hoogeland, gemeente Westland, Leiden, 321-354*.

Gazenbeek, A.E., 2012b: *Bouwkeramiek en natuursteen*, in: M.J. Driessen / E. Besselsen (red.), *Voorburg-Arentsburg: Een Romeinse havenstad tussen Rijn en Maas, Amsterdam (Themata 5)*.

Gazenbeek, A.E., 2012c: *Bouwkeramiek en natuursteen*, in: A.C. Aarts, Scherven, schepen, schoeiingen. LR 62: *Archeologisch onderzoek in een fossiele rivierbedding bij het castellum van de Meern, Utrecht (Basisrapportage Archeologie 43)*.

Glasbergen, W., M.D. de Weerd & J. van der Kley 1971: Roomburgerpolder, *Nieuwsbulletin van de Koninklijke Nederlandse Oudheidkundige Bond* 70, 75.

Goulpeau, L & F. Le Ny 1989 : Les marques digitees apposees sur les materiaux de construction Gallo-Romains en argile cuite, *Revue archeologique de Ouest* 6, 105-137.

Graafstal, E., 2008: Utrecht, een poort tot de limes. De limesweg van De Meern tot aan Vechten, in: M. Berkers & M. van Stiphout (red.), *Limesweg*, Amsterdam, 105-116.

Grant, A., 1982: The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates, in: B. Wilson, C. Grigson & S. Payne (eds.), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, Oxford (BAR British Series 109), 91-108.

Grinsven, P.F.A. van & M.F.P. Dijkstra 2007: *De vroeg-middeleeuwse nederzetting te Koudekerk aan de Rijn. Een bijna vergeten opgraving in de Lagewaardse Polder, Leiden (Renus reeks 1)*.

Gross, U., 1992: *Zur rauhwandigen Drehscheibenware der Völkerwanderungszeit und des frühen Mittelalters, Fundberichte aus Baden-Württemberg* 17/1, 423-440.

Haalebos, J.K., 1977: *Zwammerdam - Nigrum Pullum. Ein Auxiliarkastell am Niedergermanischen Limes*, Amsterdam (Cingula 3).

Haalebos, J.K. & P.F.J. Franzen 2000: *Alphen aan den Rijn-Albaniana 1988-1999, Opgravingen in de Julianastraat, de Castellumstraat, op Het Eiland en onder het St.-Jorisplein, Nijmegen (Libelli Noviomagenses 6)*.



Halberstma, H., 1963: *Een middeleeuwse steenoven bij Deersum, Friesland, Berichten ROB jaargang 12-13 (1962-3), 326-335*

Hambleton, E., 1999: *Animal Husbandry Regimes in Iron Age Britain. A comparative study of faunal assemblages from British Iron Age sites*, Oxford (BAR British Series 282).

Hartley, B., H.G. Barber, J.R. Carter & P.A. Sims 1996: *An Atlas of British Diatoms*, Bristol.

Hather, J.G., 2000: *The identification of the Northern European woods: A guide for archaeologists and conservators*, London.

Hazenberg, T., 2000: *Leiden-Roomburg 1995-1997: archeologisch onderzoek naar het kanaal van Corbulo en de vicus van het castellum Matilo, Amersfoort (Rapportages Archeologische Monumentenzorg 77)*.

Heeringen, R.M. van, 1992: *The Iron Age in the Western Netherlands, Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam*.

Hemminga, M. et. al., 2008: *Vroeg Middeleeuwse nederzettingssporen te Oegstgeest. Een inventariserend Veldonderzoek en Opgraving langs de Oude Rijn*, Leiden (Archol-rapport 102).

Hendey, N.I., 1964: *An Introductory Account of the Smaller Algae of British Coastal Waters. Part V. Bacillariophyceae (Diatoms)*, Ministry of Agriculture Fisheries and Food, Series IV.

Hessing, W.A.M., 1995: Leiden-Roomburg, in: J.K.A. Hagers & W.A.M. Hessing (red.), *Archeologische Kroniek van Holland 1994; II Zuid-Holland, Holland 27, 378-9*.

Hiddink, H., 2010, *Romeins aardewerk van de Zuid-Nederlandse zandgronden*, Amsterdam.

Hillman, G.C., 1981: Reconstructing crop processing from charred remains of crops, in: R. Mercer (red.), *Farming practice in British prehistory*. Edinburgh, 123-162.

Hodgson, J.M., 1976: *Soil Survey Field Handbook*. Harpenden (Soil Survey Technical Monograph No. 5).

Hoevenberg, J., 1993: Leather Artefacts, in: R.M. Dierendonck, D.P. Hallewas & K.E. Waugh, *The Valkenburg Excavations 1985-1988, Amersfoort (Nederlandse Oudheden 15), 217-340*.

Hofmann, B., 1968: Catalogue des poinçons pour moules à vases sigillés des décorateurs argonnais, *Ogam XX, 273-307*.

Hollestelle, J., 1974: Soil-marks of late medieval brick clamps at Wijk bij Duurstede, *Berichten ROB jaargang 24, 185-189*.

Holwerda, J.H., 1923: *Arentsburg. Een Romeinsch militair vlootstation bij Voorburg*, Leiden.

Holwerda, J.H., 1927: Roomburg, *Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden 8-1927, 60-67*.

Holwerda, J. H., 1941: *De Belgische waar in Nijmegen, 's-Gravenhage (Beschrijving van de verzameling van het museum G. M. Kam te Nijmegen II)*.

Holwerda, J.H. & W.C. Braat 1946: De Holdeurn bij Berg en Dal. Centrum van pannbakkerij en aardewerkindustrie in den Romeinschen tijd, *Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden, supplement op nieuwe reeks XXVI, Leiden*.



Hörter, F., 1997: *Die Herkunft der Basaltlavablöcke für die römische Steinpfeilerbrücke in Trier*, *Trierer Zeitschrift* 40-1, 75-82.

Huisman, D.J., R.C.G.M. Lauwerier, M.M.E. Jans, A.G.F.M. Cuijpers & F.J. Laarman 2006: Degradatie en bescherming van archeologisch bot, *Praktijkboek Instandhouding Monumenten* Deel II-11, Overige onderwerpen 14.

Huld-Zetsche, I., 1993: *Trierer Reliefsigillata Werkstatt II*, Bonn (Materialen zur Römisch-Germanischen Keramik 12).

Hulst, R.S. & L. Th. Lehmann 1974: The Roman barge of Druten, *Berichten ROB* 1974.

Huntley, B. & H.J.B. Birks 1983: *An Atlas of Past and Present Pollen Maps for Europe: 0-13000 Years Ago*, Cambridge.

Hustedt, F., 1953: Die Systematik der Diatomeen in ihren Beziehungen zur Geologie und Okologie nebst einer Revision des Halobien-systems, *Sv. Bot. Tidskr.* 47, 509-519.

Hustedt, F., 1957: Die Diatomeenflora des Fluss-systems der Weser im Gebiet der Hansestadt Bremen, *Ab. naturw. Ver. Bremen* 34, 181-440.

Immenkamp, A., 2010: Rekonstruktion eines römischen Militärziegelofens aus Dormagen, *Archäologie im Rheinland* 2009, 75-77.

Isings, C., 1957: *Roman Glass from Dated finds*. *Archaeologica Traiectina* 2, Groningen/Djakarta.

Jacobi, L., 1897: *Das Römerkastell Saalburg bei Homburg vor der Höhe*.

Juggins, S., 2003 : *C2 User guide. Software for ecological and palaeoecological data analysis and visualization*, Newcastle upon Tyne.

Kars, H., 1983: Het maalsteenproductiecentrum bij Mayen in de Eifel, *Grondboor en Hamer* 3/4 (1983), 110-120.

Keevil, G., 2004: *The Tower of London Moat*. *Archaeological Excavations 1995-9*. Oxford.

Kempen, P.A.M.M. van, 1999: *Roomburg: gemeente Leiden: een archeologisch onderzoek*, Amsterdam (RAAP-rapport 478).

Keyzer, L.M.J. de, 1973. Middeleeuwse steenoven in 't Goy, *Spiegel Historial*, 8ste jaargang no 1, januari 1973, 45-50.

Kienzle, P., 2008: *Die zivile Wohnbebauung in der CUT*, in: M. Muller, H.-J. Schalles, N. Zieling (Hrs.), *Colonia Ulpia Traiana. Xanten und sein Umland in romischer Zeit*, Mainz am Rhein (*Xanter Berichte, Sonderband, Geschichter der Stadt Xanten Band 1*), 413-432.

King, A.C. & T.W. Potter 1990: A new domestic building-façade from Roman Britain, *Journal of Roman Archaeology* vol. 3, 1990, 195-204.

Kisters, M., 1991: Een Romeinse kalkoven in Nijmegen, *Westerheem XL (1991) nr. 1*, 8-18.

Kley, J. van der, 1970: *Opnieuw een Romeins castellum gelokaliseerd door systematisch bodemonderzoek*, *Westerheem* 29, 22-23.

Klooster, B. & M.D. de Weerd, 1985: *Leiden: Roomburgerpolder 1984. Een onderzoek in de vicus van*



Matilo, in: D.E.H. de Boer, L. Barendregt & H. Suurmond-van Leeuwen (red.), *Bodemonderzoek in Leiden. Jaarverslag 1984*, Leiden, 43-8.

Klooster, B., 1986: *Roomburgerpolder 1985. Vervolg van een onderzoek in de vicus van Matilo*, in: L. Barendregt & H. Suurmond-van Leeuwen (red.), *Bodemonderzoek in Leiden. Jaarverslag 1985*, Leiden, 63-7.

Klooster, B., 1987: *Roomburgerpolder 1986. Vervolg van een onderzoek in de vicus van Matilo*, in: L. Barendregt & H. Suurmond-van Leeuwen (red.), *Bodemonderzoek in Leiden. Jaarverslag 1986*, Leiden, 119-21.

Kloosterman, R.P.J. & M. Polak 2009: *Archeologisch onderzoek op de locatie A4/W4 in Leiden-Roomburg, 2005-2006*, Leiden (*Bodemonderzoek in Leiden* 26).

Kort, J.W. de, in voorbereiding: *Het Kanaal van Corbulo: onderzoek naar een Romeinse waterweg in de gemeente Leidschendam-Voorburg tussen 1989 en 2010*.

Knorr, R., 1919, *Töpfer und Fabriken verzierter Terra-Sigillata des ersten Jahrhunderts*, Stuttgart.

Kooistra, L.I., 2005: *Plantenresten in de randzone van de vicus bij Matilo (Leiden-Roomburg)*, Zaandam (BIAXiaal 250).

Kooistra, L.I., 2010: *Hout en houtskool van Elst-Grote Molenstraat uit de IJzertijd, Romeinse tijd en Middeleeuwen*, Zaandam (BIAXiaal 467).

Kort, J.W. de & Y. Raczynski-Henk 2008: *Plangebied Rietvinklaan 5, gemeente Leidschendam-Voorburg, archeologisch vooronderzoek: Een bureau- en inventariserend veldonderzoek (proefsleuven)*, Weesp (RAAP-rapport 1428).

Kort, J.W. de & Y. Raczynski-Henk 2014: The Fossa Corbulonis between the Rhine and Meuseestuaries in the Western Netherlands, *Water History* 6, 51-71.

Krammer, K. & H. Lange-Bertalot 1986-1991: *Bacillariophyceae*, Stuttgart.

Lauwerier, R.C.G.M., 1997: *Laboratorium protocol archeozoölogie – ROB*, Amersfoort.

Lauwerier, R.C.G.M., 1986: A meal for the dead. Animal bone finds in Roman graves, *Paleohistoria* 25, 183-193.

Lauwerier, R.C.G.M., 1988: *Animals in Roman times in the Dutch eastern river area*, Amersfoort (Nederlandse Oudheden 12).

Lauwerier, R.C.G.M., 2009: Animal husbandry and fishing, in W.J.H. Willems & H. van Enckevort, *Ulpia Noviomagus. The Batavian Capital at the imperial frontier*, *Journal of Roman Archaeology* supplement series 73, 158-164.

Liere, W.J. van, 1953: *Bodemkundige verkenning van het noordelijk deel van de Provincie Zuid-Holland, Wageningen (Intern Rapport Stiboka)*.

Linden, E. van der, 2000: De vondsten, in: J.K. Haalebos & P.F.J. Franzen, *Alphen aan den Rijn-Albaniana 1998-1999, Opgravingen in de Julianastraat, de Castellumstraat, op Het Eiland en onder het St.-Jorisplein, Nijmegen (Libelli Noviomagenses 6)*, 79-105.

Linden, E. van der, 2004: Terra sigillata, in: M. Polak, R.P.J. Kloosterman & R.A.J. Niemeijer: *Alphen aan den Rijn-Albaniana 2001-2002. Opgravingen tussen de Castellumstraat, het*



Omloopkanaal en de Oude Rijn, Nijmegen (Libelli Noviomagenses, 7), 130-138.

Linden, E. van der, 2008: Aardewerk, in: E. Blom & W.K. Vos, *Woerden-Hoochwoert. De opgravingen 2002-2004 in het Romeinse castellum Laurium, de vicus en van het schip de 'Woerden 7'*, Amersfoort & Leiden.

Linden, M. van der, K. Hänninen & W.J. Kuijper 2008: *Leiden-Roomburg, onderzoek aan mollusken, macroresten en pollen uit de Romeinse tijd*, Zaandam (BIAXiaal 360).

Linhout, K., 2007: *Petrografie en geochemie van basaltblokken uit De Meern 4*, in: T. De Groot en J.-M.A.W. Morel (red.), *Het schip uit de Romeinse tijd De Meern 4 nabij Boerderij de Balije, Leidsche Rijn, gemeente Utrecht. Waardstellend onderzoek naar de kwaliteit van het schip en het conserverend vermogen van het bodemmilieu*, Amersfoort (Rapportages Archeologische Monumentenzorg 147), 79-86.

Lith, S.M.E. van, 1978/79: *Römisches Glas aus Valkenburg Z.H.*, *Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden* 59/60, 1-150.

Lith, S. van & T. Vanderhoeven 2008: *Terra Sigillatastamps from Valkenburg (Zuid-Holland)*, Amsterdam 2008 (AAC-notities 68).

Long, H.C., 1938: *Weeds of arable land*, London (Bulletin No. 108 of the Ministry of Agriculture and Fisheries).

Louwe Kooijmans, L.P., 1980: Archaeology and coastal change in the Netherlands, in F.H. Thompson (eds.), *Archaeology and Coastal Change*. London (Occasional Paper (New Series) 1), 106-133.

Marsh, G., 1981: London's Samian supply and its relationship to the development of the Gallic Samian industry, in: A.C. Anderson & A.S. Anderson (eds.), *Roman pottery research in Britain and North-West Europe*, Oxford (British Archaeological Reports, International Series 123), 173-238.

Mees, A.W., 1990: Verzierte Terra Sigillata aus den Ausgrabungen bei Vechten in den Jahren 1920-1927, *Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden* 70, 109-181.

Mees, A.W., 1995: Modellsignierte Dekorationen auf südgallischer Terra Sigillata, *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 54, Stuttgart.

Mees, A.W., 2002: *Organisationsformen römischer Töpfer-Manufakturen am Beispiel von Arezzo und Rheinzabern unter Berücksichtigung von Papyri, Inschriften und Rechtsquellen. Teil 1 und 2*, Mainz (Römisch-Germanisches Zentralmuseum. Forschungsinstitut für Vor- und Frühgeschichte, Monographien 52).

Miron, A., 1990: Vertikale Architektur in horizontaler Fundlage, *Archaeologie in Deutschland* 1990 Hef 3, 44-45.

Moore, P.D. & J.A. Webb 1978: *An Illustrated Guide to Pollen Analysis*, London.

Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson 1991: *Pollen Analysis. Second edition*, Oxford.

Müller, A., 2010: *Leiden Roomburg, Een karterend booronderzoek naar de oostkant van het Castellum, Amersfoort (Beknopte Rapportage Archeologische Monumentenzorg nr. 17)*.

Müller, A., & T. de Groot, 2000: *Waarderend onderzoek in het kader van de wettelijke bescherming van het kanaal van Corbulo te Leiden-Roomburg in 2008*, Amersfoort (Beknopte Rapportage Archeologische Monumentenzorg 14).



Neal, D.S., 1974: *The excavation of the roman villa in Gadebridge Park, Hemel Hempstead*. 1963-8, London (Reports of the Research Committee of the Society of Antiquaries of London no XXXI).

Niemeijer, R.A.J., 2009: Versierde terra sigillata, in: M. Bink & P.F.J. Franzen (red.), *Forum Hadriani – Voorburg. Definitief Archeologisch Onderzoek*, 's-Hertogenbosch (BAAC-rapport 05.125), 133-136 en bijlage 4.

Niemeijer, R.A.J., 2010a: *Het Romeinse aardewerk van de opgraving Vicuslaan in De Meern (gemeente Utrecht, opgravingscode LR58)*, Nijmegen (Basisrapportage Archeologie, in voorber.).

Niemeijer, R.A.J., 2010b: Het Romeinse aardewerk, in: M. Langeveld, A. Luksen-Ijtsma & P. Weterings, Een goede buur? LR46 en LR49: definitief archeologisch onderzoek naar de vicus, grafvelden, infrastructuur en een inheemse nederzetting in de omgeving van het Romeinse castellum in De Meern, deelgebied 'De Woerd' (Gemeente Utrecht), Utrecht (Basisrapportage archeologie, 19), 163-186.

Niemeijer, R.A.J., 2012: *Het aardewerk uit de opgraving Parkzichtlaan-Zuid in De Meern (LR62)*, Nijmegen (Basisrapportage archeologie43), 69-89.

Nieto, X., & A.M. Puig (eds), 2001: *Culip IV: La Terra Sigillata decorada de la Graufesenque, Excavacions arqueològiques subaquàtiques a Cala Culip 3, Girona*.

Nieverler, E. & F. Siegmund, 1999: The Merovingian chronology of the Lower Rhine area: Results and problems, in: J. Hines, K. Højlund Nielsen & D.F. Siegmund (eds.), *The Pace of Change. Studies in Early-Medieval Chronology*, Oxford, 3-20.

Oelmann, F., 1914, *Die Keramik des Kastells Niederbieber*, Frankfurt am Main (Materialien zur römisch-germanischen Keramik 1).

Oesterwind, B.C., 2000: *Mayen – Zentrum der Mülsteinherstellung in der Römerzeit*, in: *Steinbruch und Bergwerk. Denkmäler Technikgeschichte zwischen Eifel und Rhein*, Mainz.

Oude Rengerink, J.A.M., 1994: *Archeologisch booronderzoek op vier terreindelen in het plangebied Roomburg-Matilo te Leiden*, Amsterdam (RAAP-rapport 92).

Ozinga, L.R.P., et al. (ed.) 1989: *Het Romeinse castellum te Utrecht, De opgravingen in 1936, 1938, 1943/44 en 1949 uitgevoerd onder leiding van A.E. van Giffen met medewerking van H. Brunsting, aangevuld met latere waarnemingen*, Utrecht (Studies in Prae en Protohistorie 3).

Ozinga, L.R.P. & M.D. de Weerd, 1989: De opgravingen in 1936 en 1938, in: L.R.P. Ozinga et al. (ed.) *Het Romeinse castellum te Utrecht, De opgravingen in 1936, 1938, 1943/44 en 1949 uitgevoerd onder leiding van A.E. van Giffen met medewerking van H. Brunsting, aangevuld met latere waarnemingen*, Utrecht (Studies in Prae en Protohistorie 3), 63-104.

Panhuysen, T.A.S.M., 1996: *Romeins Maastricht en zijn beelden*, Maastricht/Assen

Philp, B., 1981: *The excavation of the Roman forts of the Classis Britannica at Dover 1970-1977*, Dover (Kent Monograph series 3).

Pleyte, W., 1901: *Nederlandse oudheden van de vroegste tijden tot op Karel de Grote, XVIe aflevering: Batavia, Gelderland II, Zuid-Holland I, Zeeland, Leiden*.

Polak, R., 2008: *Castella tussen het veen. De Limesweg van Alphen aan den Rijn tot aan De Meern*, in: M. Berkers & M. von Stiphout (red.), *Limesweg*, Amsterdam, 63-68.

Polak, M., 2000: *South Gaulish Terra Sigillata with Potters' Stamps from Vechten*, Nijmegen (Rei Cretariae Romanae Fautorum Acta, Supplementum 9).

Polak, M., J. van Doesburg & P.A.M.M. van Kempen, 2004: *Op zoek naar het castellum Matilo en het St. Margarethaklooster te Leiden-Roomburg: Het archeologisch onderzoek in 1999-2000*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 109).

Polak, M., 2009: Aarden vaatwerk, in: M. Polak & T. de Groot (red.), *Vondsten langs de Limes*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 167), 8-18.

Polak, M., R.A.J. Niemeijer & E. van der Linden, 2012: Alphen aan den Rijn-Albaniana and the dating of the Roman forts in the Rhine delta, in: D. Bird (red.), *Dating and Interpreting the Past in the Western Roman Empire. Essays in honour of Brenda Dickinson*, 267-294.

Polak, M., R.P.J. Kloosterman & R.A.J. Niemeijer 2004: *Alphen aan den Rijn-Albaniana 2001-2002. Opgravingen tussen de Castellumstraat, het Omloopkanaal en de Oude Rijn*, Nijmegen (Libelli Noviomagenses, 7).

Pruissers, A.P. & De Gans, 1988: *De bodem van Leidschendam. Gemeente Leidschendam, Leidschendam*.

Pruissen, C. van, A. Brakman, E. Kars & W. Vos 2008: *Bouw materiaal*, in: E. Blom & W.K. Vos (red.), *Woerden-Hoochwoert. De opgravingen 2002-2004 in het Romeinse Castellum Laurium, de vicus en van het schip de 'Woerden 7'*, Amersfoort (ADC Rapport 810), 189-208.

Ricken, H., 1934: Die Bilderschüsseln der Kastele Saalburg und Zugmantel I, *Saalburg Jahrbuch* 8, 130-179.

Ricken, H., & M. Thomas, 2005: *Die Dekorationsserien der Rheinzaberner Reliefsigillata. Tafeln*, Bonn. (=Ricken, H., 1948: W. Ludowici, Katalog VI meiner Ausgrabungen in Rheinzabern 1901-1914. Die Bilderschüsseln der römischen Töpfer von Rheinzabern. Tafelband, Speyer).

Ricken, H., & C. Fischer, 1963: *Die Bilderschüsseln der römischen Töpfer von Rheinzabern. Textband mit Typenbildern zu Katalog VI der Ausgrabungen von Wilhelm Ludowici in Rheinzabern 1901-1914*, Bonn.

Röder, J., 1972: *Die mineralischen Baustoffe der römischen Zeit im Rheinland*, Bonn (Bonner Universitätshefte 1970), 7-19.

Rothenhöfer, P., 2005: *Die Wirtschaftsstrukturen im südlichen Niedergermanien: Untersuchungen zur Entwicklung eines Wirtschaftsraumes an der Peripherie des Imperium Romanum*, Rahden/Westf (Kölner Studien zur Archäologie der Römischen Provinzen 7).

Rijn, P. van, 1999: *Houtonderzoek van Leiden-Roomburg*, Amsterdam (BIAXiaal 75).

Ritterling, E., 1913: Das frühromische Lager bei Hofheim im Taunus, *Annalen des Vereins für Nassauische Altertumskunde* 40.

Ryves, D.B., S. Juggins, S.C. Fritz & R.W. Battarbee 2001: Experimental diatom dissolution and the quantification of microfossil preservation in sediments, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 172, 99-113.

Sablerolles, Y., 1996: The glass finds from the auxiliary fort and civil settlements at Valkenburg, *Annales du 13e congrès de l'association internationale pour l'histoire du verre*, 139-150.

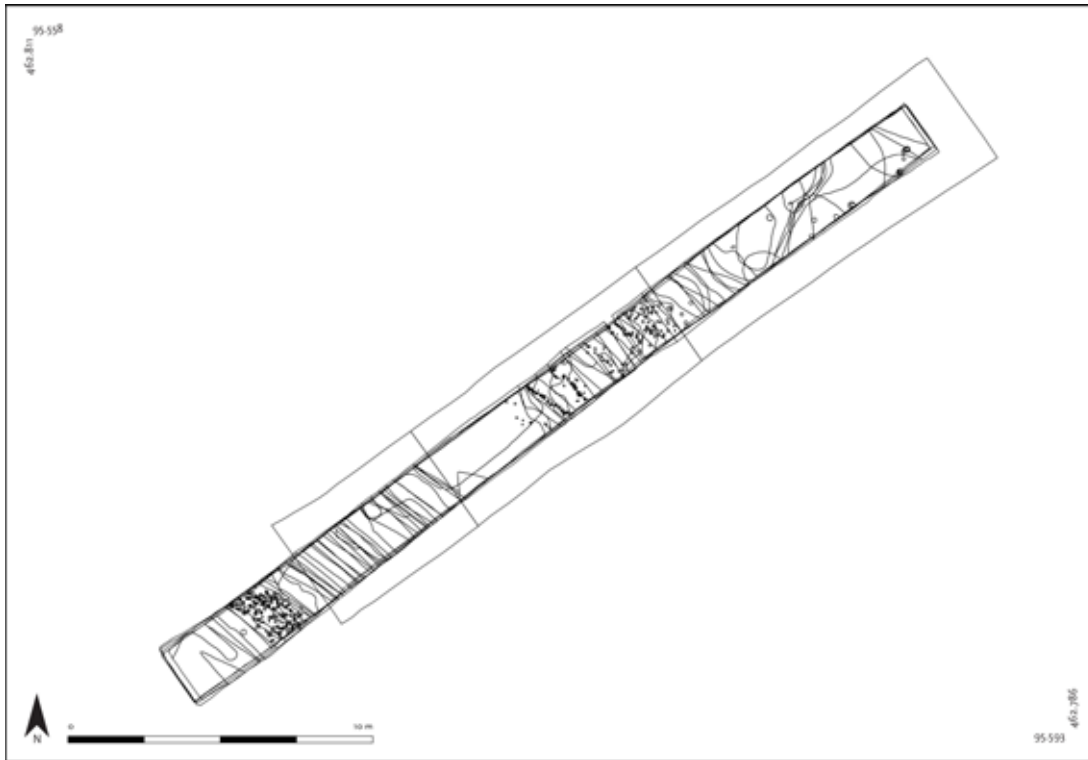


- Schweingruber, F.H., 1982: *Mikroskopische Holzanatomie*, Zürich.
- Spelde, F. van, 2012: *Merovingische tonpotten in West-Nederland. Een vroegmiddeleeuws gebruiksvoorwerp in context*, Leiden (BA scriptie Faculteit der archeologie).
- Stace, C., 1997: *New Flora of the British Isles (2nd Edition)*, Cambridge.
- Sölter, W., 1970: *Römische Kalkbrenner im Rheinland*, Dusseldorf.
- Spitzlberger, G., 1968: Die römischen Ziegelstempel im nördlichen Teil der Provinz Raetien, *Saalburg Jahrbuch XXV*, (1968), 65-184.
- Stuart, P., 1977: *Gewoon aardewerk uit de Romeinse legerplaats en de omliggende grafvelden*, Nijmegen (Beschrijving van de verzamelingen in het Rijksmuseum G. M. Kam te Nijmegen VI).
- Taylor, M., 1981: *Wood in Archaeology*, Aylesbury (Shire Archaeology Series 17).
- Tebble, N., 1976: *British bivalve shells; a handbook for identification*. London (HMSO 2nd edn.).
- Thoens, H., 1975: *De Belgische kustvlakte in de Romeinse Tijd*, Brussel.
- Tichelman, G. & M. van Dinter 2005: *Het villacomplex Kerkrade-Holzkuil*, Amersfoort (ADC-rapport 155).
- Tol, A., P. Verhagen, A. Borsboom & M. Verbruggen 2004: *Prospectief boren een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie*, Amsterdam (RAAP-rapport 1000).
- Urk, R.M. van, 1959: De Spisula's van het Nederlandse strand, *Basteria* 23, 1-29.
- Urk, R.M. van 1965: The British species of Spisula, *Journal of Conchology* 25, 268-75.
- Vanderhoeven, T., 2007: Romeins glas van de opgraving Roomburg fase 1, in: K.M. van Domburg & C.R. Brandenburgh *Archeologische Onderzoek op het Hettingaterrein in Roomburg, Roomburg 2004 fase 1, Leiden (Bodemonderzoek in Leiden 19)*, 41-44.
- Vanderhoeven, T., 2008: Glas, in: E. Blom, & W.K. Vos (red.), *De opgravingen 2002-2004 in het Romeinse Castellum Laurium, de vicus en van het schip de 'Woerden 7'*, Amersfoort (ADC Monografie 2), 289-294.
- Vanvinckenroye, W., 1991: *Gallo-Romeins aardewerk van Tongeren*, Hasselt (Publicaties van het Provinciaal Gallo-Romeins museum 44).
- Völling, Th. 1990: Funditores im römischen Heer, *Saalburg Jahrbuch XLV* (1990), 24-58.
- Vos, P.C. & H. de Wolf 1988: Methodological aspects of palaeoecological diatom research in coastal areas of the Netherlands, *Geologie en Mijnbouw* 67, 31-40.
- Vos, P.C. & H. de Wolf 1993: Diatoms as a tool for reconstructing sedimentary environments in coastal wetlands; methodological aspects, *Hydrobiologia* 269/270, 285-296.
- Warry, P., 2006a: A dated typology for Roman roof-tiles (*tegulae*), *Journal of Roman Archaeology* 19, 247-265.

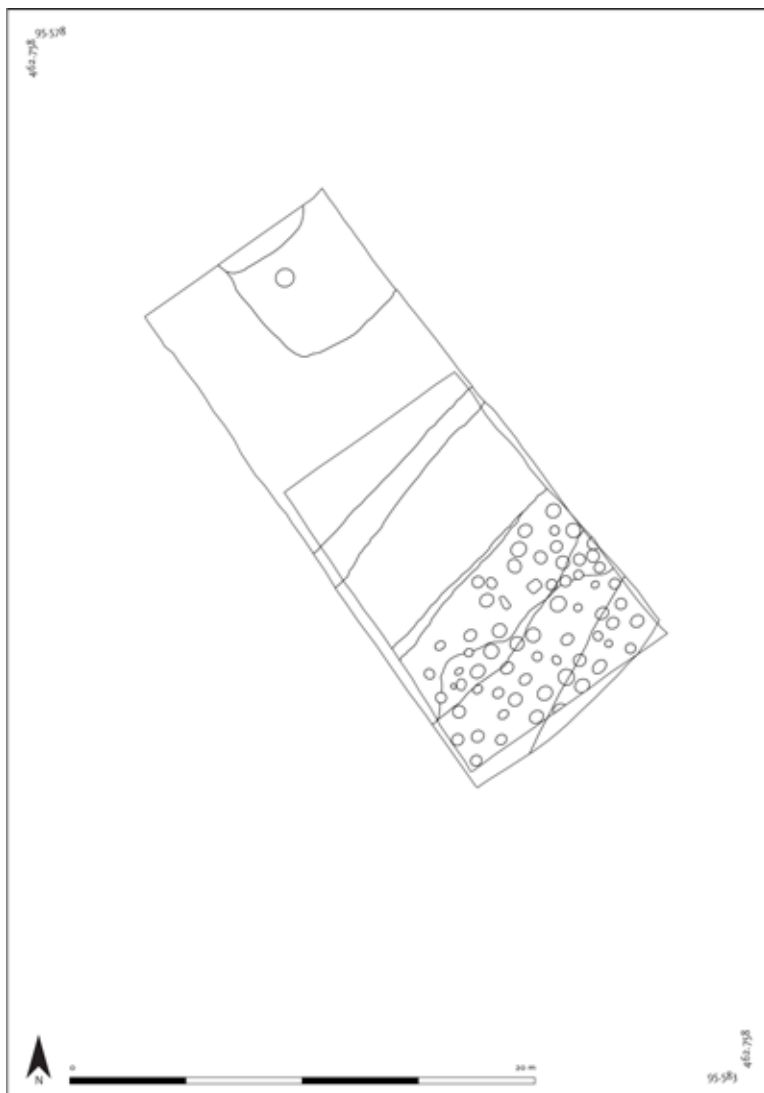


- Warry, P., 2006b: *Tegulae. Manufacture, typology and use in Roman Britain*, Oxford (BAR British Series 417).
- Weber, G., 2000 (Hrsg.): *Cambodunum – Kempten. Erste Hauptstadt der römischen Provinz Raetien, Mainz*.
- Werff, A. van der & H. Huls 1957-1974: *Diatomeenflora van Nederland, 10 volumes*.
- Werff, J. H. van der, H. Thoen & R. M. van Dierendonck 1997: Scheldevallei-amforen. Belgisch bier voor Bataven en Cananefaten?, *Westerheem* 46, 2-12.
- Weijde, F., z.j.: *Van klei tot baksteen, Haarlem, Antwerpen, Djakarta*.
- Wesselingh, D.A., 2000: *Native Neighbours. Local settlement system and social structure in the Roman period at Oss (The Netherlands)*, Leiden (Analecta Praehistorica Leidensia 32).
- Willems, S., 2005: *Roman Pottery in the Tongeren reference collection: mortaria and coarse wares*, Brussel (Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed Rapporten 01).
- Wolf, H. de & L. Denys 1993: *Actinoptychys splendens* (Shadbolt) Ralfs (Bacillariophyceae): a biostratigraphic marker for the later part of the Holocene coastal deposits along the southern North Sea, *Hydrobiologia* 269/270, 153-158.
- Wolff, W.J., 1973: The estuary as a habitat, *Zool. Verh., Leiden* 126, 1-242.
- Zanier, W., 1992: *Das Römische Kastell Ellingen, Mainz (Limesforschungen 23)*.
- Ziegelmeier, E., 1957: *Die Muscheln (Bivalvia) der deutschen Meeresgebiete, Helgoländer wiss. Meeresunters.* 6, 1-51.

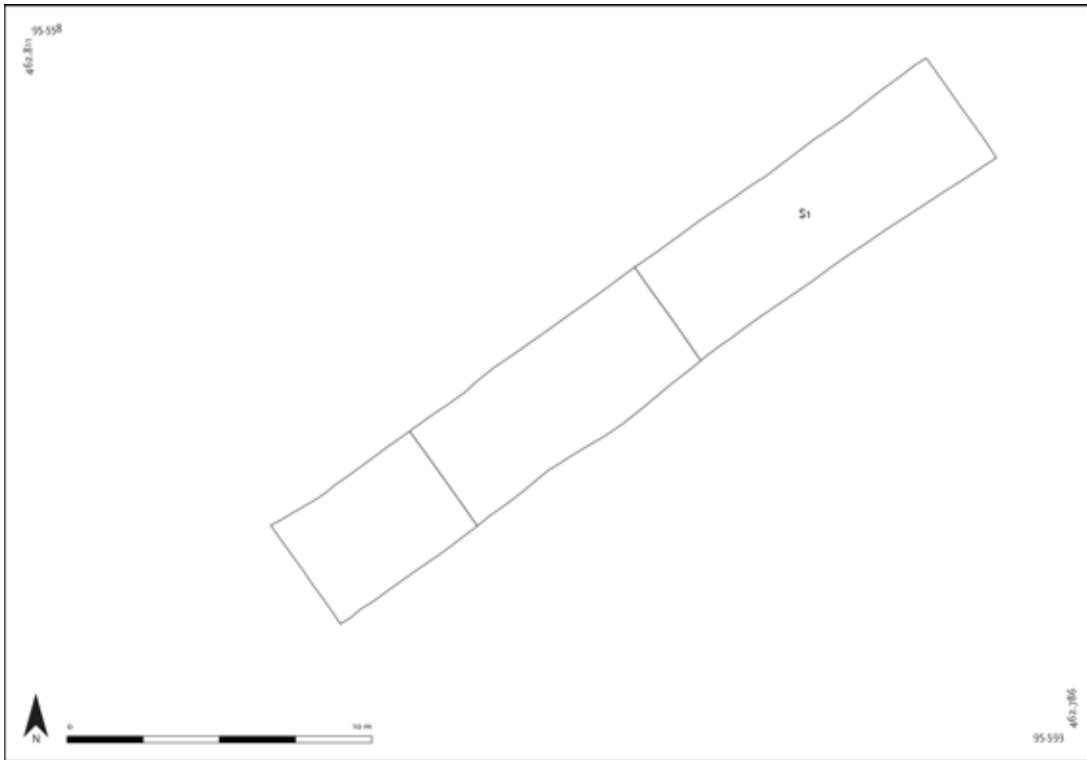
Bijlage 1: Alle sporen- en vlakkaarten werkput 1 en 2



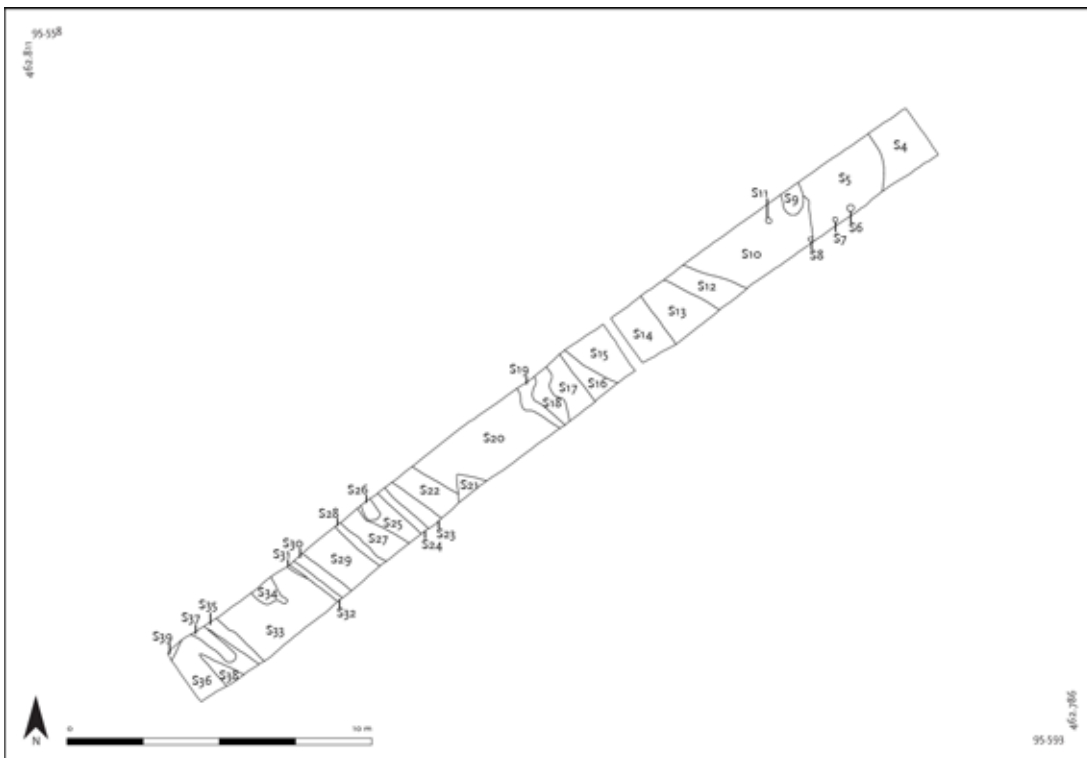
Allesporenkaart werkput 1.



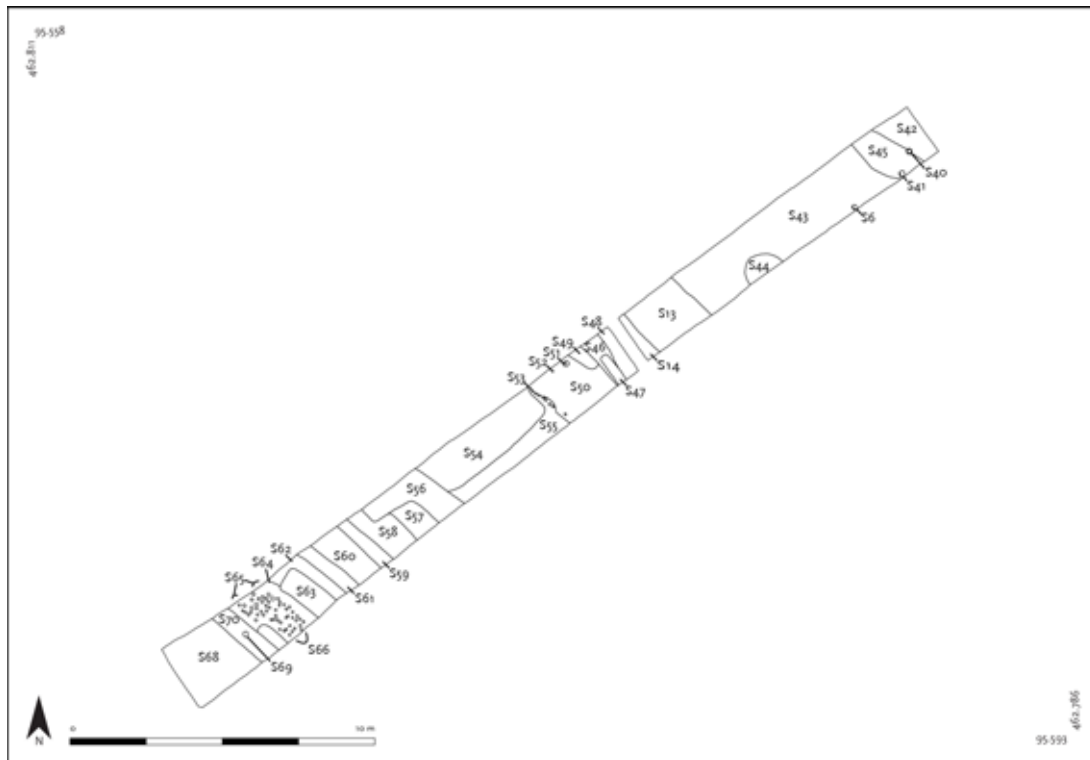
Allesporenkaart werkput 2.



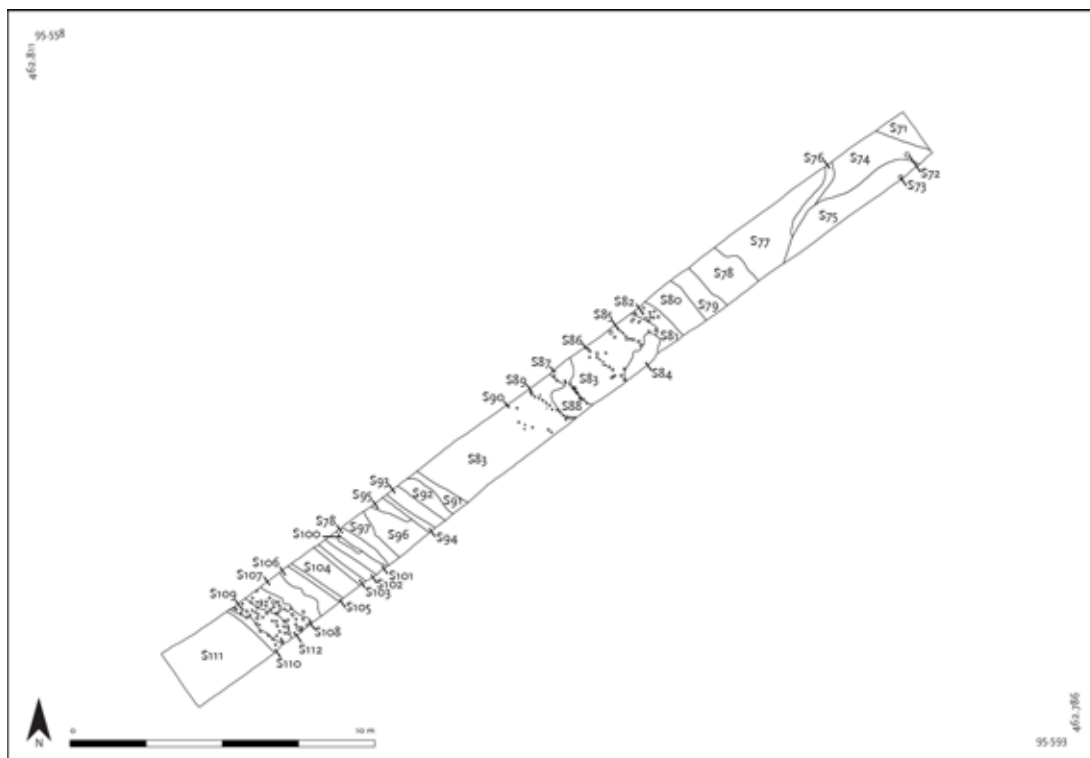
Sporen werkput 1 vlak 1.



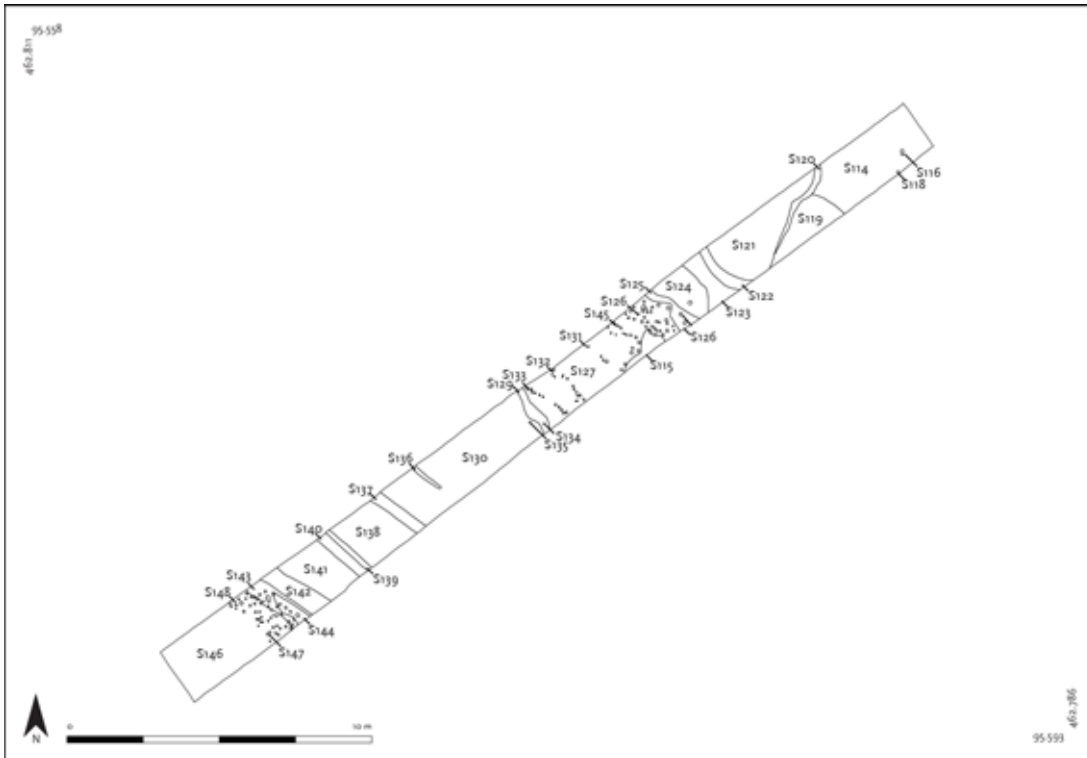
Sporen werkput 1 vlak 2.



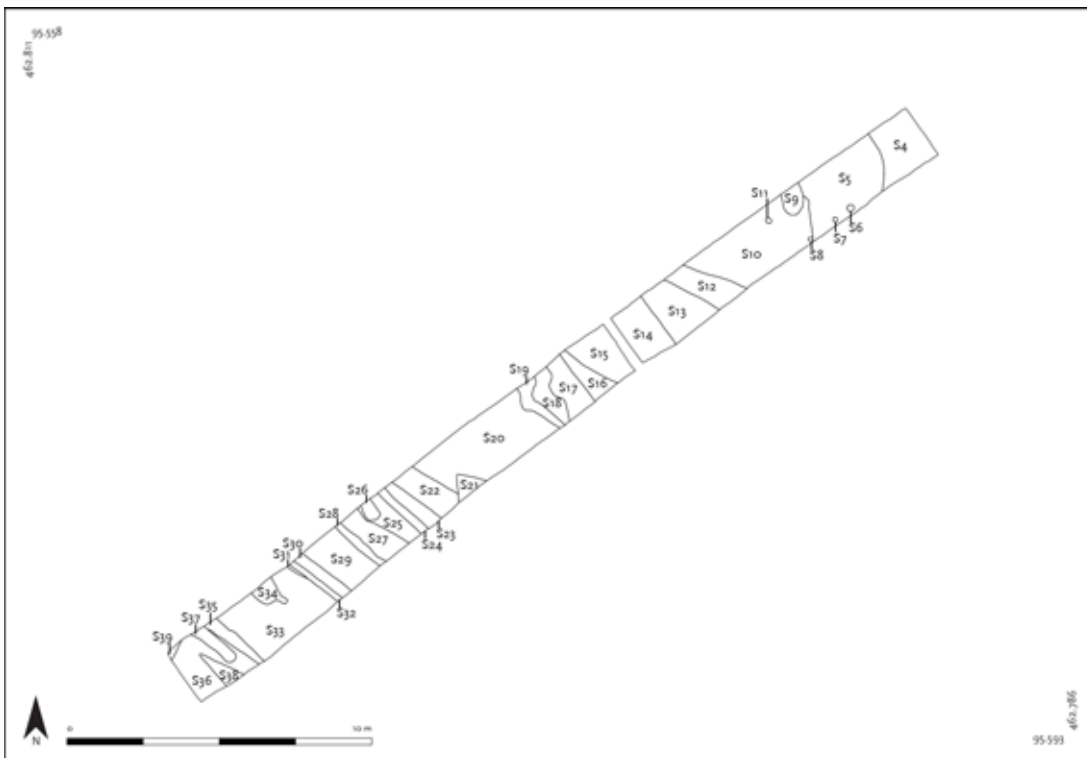
Sporen werkput 1 vlak 3.



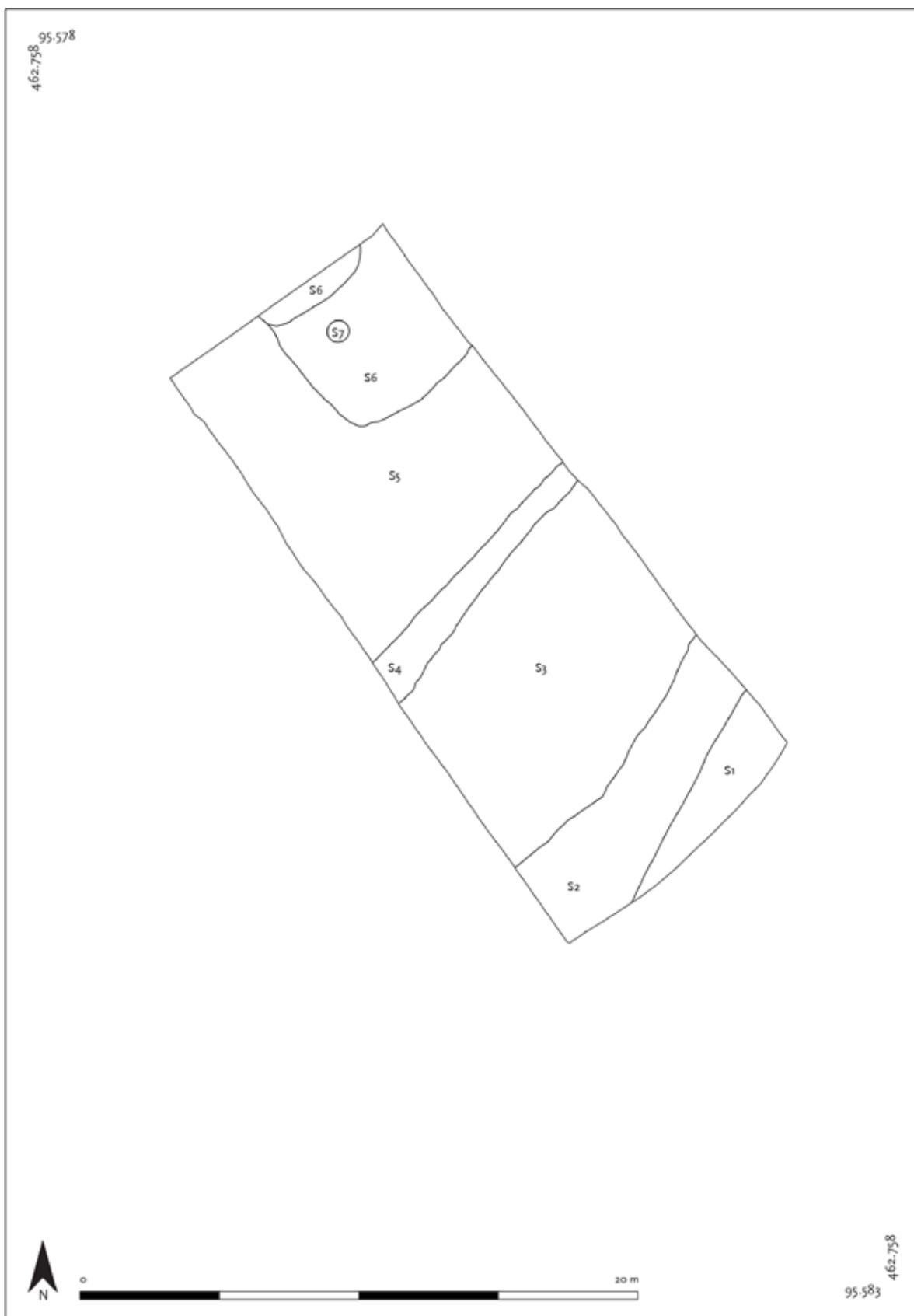
Sporen werkput 1 vlak 4.



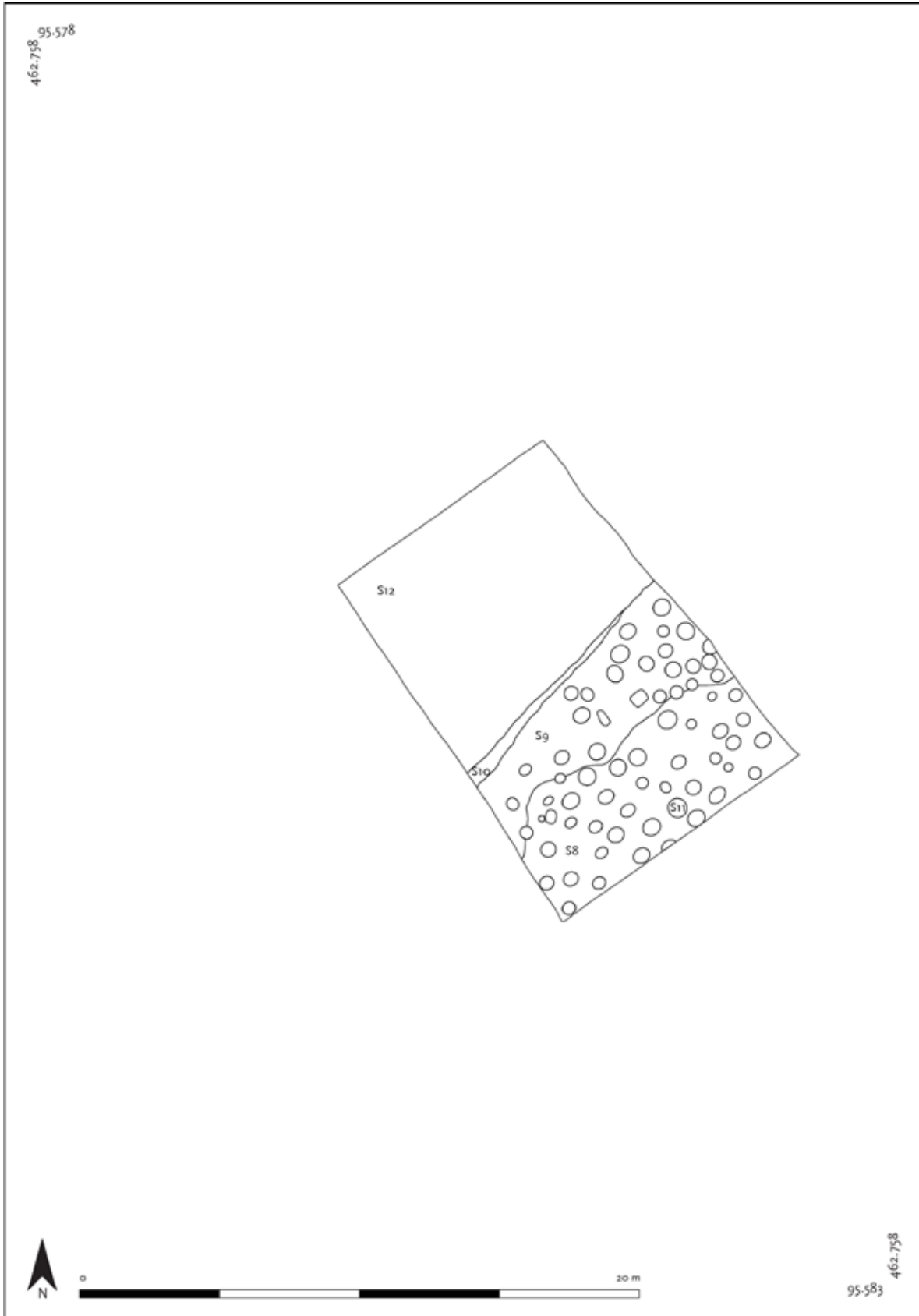
Sporen werkput 1 vlak 5.



Sporen werkput 1 vlak 6.



Sporen werkput 2 vlak 1.



Sporen werkput 2 vlak 1.

Bijlage 2: Catalogus van de versierde Terra Sigillata en stempels

Catalogus van de versierde terra sigillata

Zuid-Gallië

D1. Dragendorff 29.

Bovenzone panelen met hert naar rechts, omkijkend naar links; pijlpunten; haas of hond naar rechts. Benedenzone ranken en geometrisch plantmotief.

Figuurstempels en stijl vgl. Passienus, bijv. Dannell e.a. 2003, Taf. D7, D10, F2.

La Graufesenque, ca. 60/65-80/85 na Chr.

09RMB-v112.

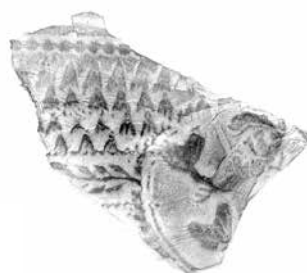


D2. Dragendorff 29.

Benedenzone met medaillon met dolfijn Nieto/Puig 2001, Bh19; pijlpunten; fries Nieto/Puig 2001, Ef.2a. Figuurstempels en stijl vgl. komen met bodemstempel van Virthus i, Sex. lul. lucundus.

La Graufesenque, ca. 70-85 na Chr.

09RMB-v128.

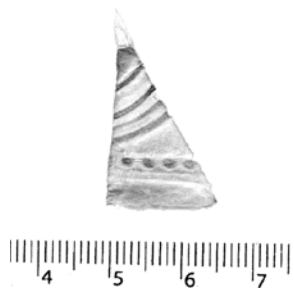


D3. Dragendorff 29.

Bovenzone ranken.

La Graufesenque, tot ca. 85 na Chr.

09RMB-v149.



D4. Dragendorff 37.

Eierlijst met rozet, daaronder zigzaglijn, daaronder panelen met Andreaskruismotief. Figuurstempels en stijl vgl. komen met bodemstempel van Bassus i/ Coelus en Cal(v)us i.

La Graufesenque, ca. 70-90 na Chr.

09RMB-v96.

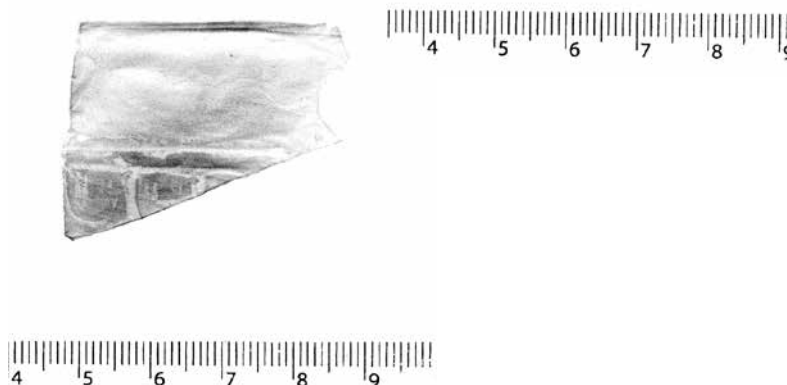


D5. Dragendorff 37.

Eierlijst.

La Graufesenque, ca. 70-120 na Chr.

09RMB-v200.

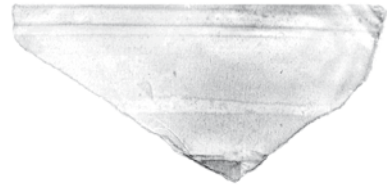


D6. Dragendorff 37.

Eierlijst.

La Graufesenque, ca. 70-120 na Chr.

09RMB-v183.

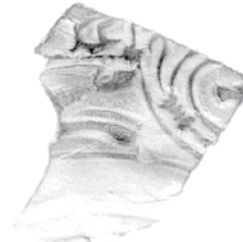


D7. Dragendorff 37.

Ranken met stengelverbinding, opgevuld met vogel naar rechts boven haas naar rechts.

Meeste figuurstempels bij Mercator, vgl. bijv. Mees 1995, Taf. 136.

La Graufesenque, ca. 90-100 na Chr.



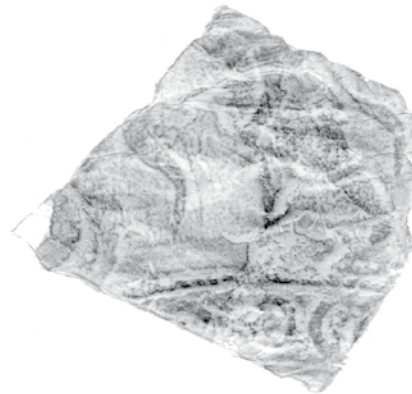
La Madeleine

D8. Dragendorff 37.

Menselijke figuur (gladiator?) naar links vgl. Holwerda 1923, Afb. 73, 2; mogelijk hoorn des overvloeds Ricken 1934, Taf. VII, 62 en concentrische cirkel Holwerda 1923, Afb. 73, 2. Afsluitend fries met spiraal Ricken 1934, Taf. VII, 33.

La Madeleine, waar met eierlijst C, ca. 120-140 na Chr.

09RMB-v115.

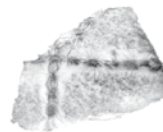


D9. Dragendorff 37, wit verbrand.

Elkaar kruisende parelijsten van vierkante parels als Mees 1990, Abb. 46, 1.

La Madeleine, waar met eierlijst D, ca. 120-140 na Chr.

09RMB-v114.

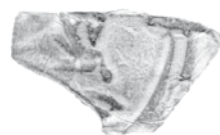


D10. Dragendorff 37.

Hangende boog met hert naar rechts als Ricken/Fischer 1963, 103.

La Madeleine, lanu I, ca. 140-180.

09RMB-v126.



Argonne

D11. Dragendorff 37.

Eierlijst met zigzaglijn Ricken 1934, Taf. XIII, A; daaronder afwisselend blad Ricken 1934 Taf. XIII, 11 en druif Taf. XIII, 14.

Argonne, waar met eierlijst A, ca. 130-200.

09RMB-v43.



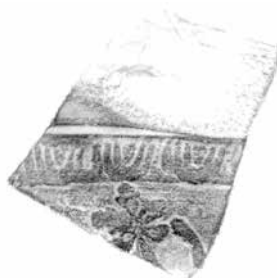
Trier

D12. Dragendorff 37.

Concentrische cirkels met daaronder afsluitend fries van rozet Huld-Zetsche 1993, O98.

Trier, tweede anonieme pottenbakkerswerkplaats, serie A, ca. 140-165 na Chr.

09RMB-v147.



D13. Dragendorff 37.

Eierlijst Huld-Zetsche 1993, E16; daaronder plantmotief O130.

Trier, tweede anonieme pottenbakkerswerkplaats, serie F, ca. 140-165 na Chr.

09RMB-v105.



D14. Dragendorff 37.

Eierlijst Fölzer 1913, 945 = Gard 1937, R2; daaronder fijne parellijst; daaronder bloemmedaillon Fölzer 1913, 844. Vgl. Fölzer 1913, Taf. XVI, 10: Censor. Zelfde medaillon ook 04RMB-v230011.

Trier, Censor, ca. 160-185 na Chr.

09RMB-v118.



D15. Dragendorff 37.

Eierlijst Fölzer 1913, 945 = Gard 1937, R2; daaronder boog Fölzer 1913, 808; daaronder haas naar rechts en vogel naar links? Vgl. Oelmann 1914, Taf. VI, 3: CENSOR, CRICIRO, DEXTER.

Trier, Censor en omgeving, ca. 160-185/210 na Chr.

09RMB-v274.





D16. Dragendorff 37.

Zuil Fölzer 1913, 872, met aan weerszijden een ornament bestaande uit het bovendee van Fölzer 794. Beide motieven gebruikt door Censor en omgeving, vgl. Oelmann 1914, Taf. VI, 3.

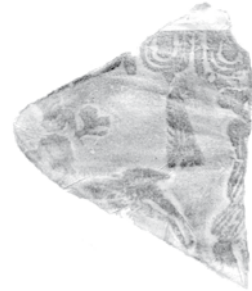
Trier, Censor en omgeving, ca. 160-185-210 na Chr.
09RMB-v65.



D17. Dragendorff 37.

Eierlijst Gard 1937, R13; daaronder Diana met haas Gard 1937, M21, veerblad Gard 1937, P28 en hert naar links Huld-Zetsche 1993, T75.

Trier, Maiiaaus en omgeving, ca. 165-220 na Chr.
09RMB-v284.



D18. Dragendorff 37.

Eierlijst Gard 1937, R13; daaronder schelp Gard 1937, T175.

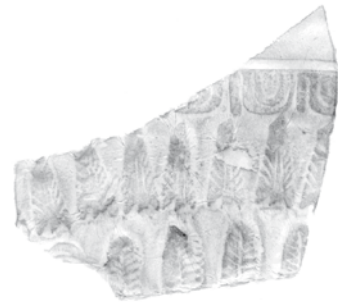
Trier, Afer en omgeving, ca. 205-220 na Chr.
09RMB-v179.



D19. Dragendorff 37.

Eierlijst Gard 1937, R20; daaronder veerblad Fölzer 1913, 762; daaronder smalle boom Huld-Zetsche 1993, O148.

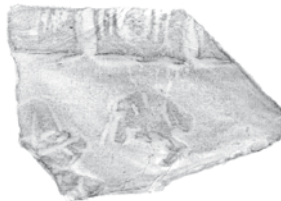
Trier, Afer en omgeving, ca. 205-220 na Chr.
09RMB-v150.



D20. Dragendorff 37.

Eierlijst Gard 1937, R14; daaronder krab Gard 1937, T177.

Trier, Atillus, Pusso, Tordillo, vanaf ca. 190 na Chr.
09RMB-v183.



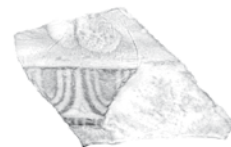
Rheinzabern

D21. Dragendorff 37.

Eierlijst Ricken/Fischer 1963, E70.

Rheinzabern, lanu(arius)II, ca. 180-220 na Chr. (Mees 2002, Jaccard-Gruppe II).

09RMB-v252 en 09RMB-283.



D22. Dragendorff 37.

Arcade uit dubbele boog, rustend op H-vormig ornament; daarin bloem?; daartussen vaas Ricken/Fischer 1963, O21.

Rheinzabern, Ianu(arius) II, ca. 180-220 na Chr. (Mees 2002, Jaccard-Gruppe II

09RMB-v286.

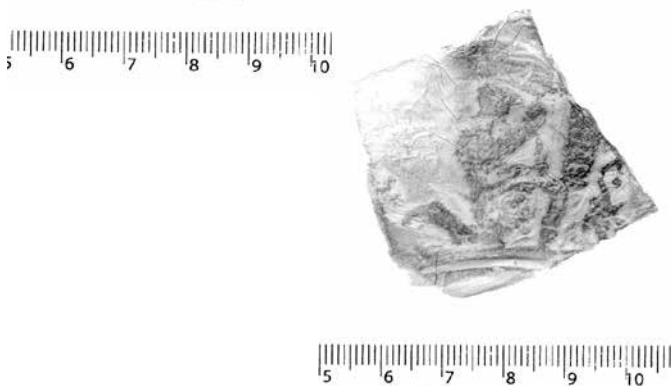


D23. Dragendorff 37.

Knielende gladiator met schild boven het hoofd Ricken/Fischer 1963, M211; plantaardig ornament Ricken/Fischer 1963, P99; naamstempel [COMITIA]LISF.

Rheinzabern, Comitalis II, ca. 180-260 na Chr. (Mees 2002, Jaccard-Gruppe I).

09RMB-v89.



D24. Dragendorff 37.

Eierlijst Ricken/Fischer 1963, E42; daaronder tempel Ricken/Fischer 1963, O1 en ornament O148.

Rheinzabern, Iulius I, ca. 180-225 na Chr. (Mees 2002, Jaccard-Gruppe V).

09RMB-v0.



D25. Dragendorff 37.

Eierlijst Ricken/Fischer 1963, E42; daaronder concentrische cirkel Ricken/Fischer 1963, K20 en blad?

Rheinzabern, Iulius I, ca. 180-225 na Chr. (Mees 2002, Jaccard-Gruppe V).

09RMB-v93.



D26. Dragendorff 37.

Leeuw naar links Ricken/Fischer 1963, T4A, daarboven ornament Ricken/Fischer P145.

Rheinzabern, Pupus-Iuvenus II, ca. 180-260 (Mees 2002, Jaccard-Gruppe IV).

09RMB-v56.



Oost-Gallisch

D27. Dragendorff 37.

Plantornament als Fölzer 1913, 725 of Ricken/Fischer 1963, P116.

Trier/Rheinzabern, vanaf ca. 160 na Chr.

09RMB-v118.



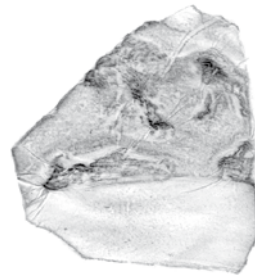
D28. Dragendorff 37 (geen afwrijfsel).

Amazonenschild als Ricken/Fischer 1963, O17a; medaillon.

Rheinzabern? Perpetuus? Helenius?

Oost-Gallisch, vanaf ca. 160 na Chr.

09RMB-v114.



D29. Dragendorff 37.

Leeuw naar links; daaronder hazen naar links. Dergelijke figuurstempels en vrije stijl bekend uit de Argonne, Trier en Rheinzabern.

Oost-Gallisch, vanaf ca. 160 na Chr.

09RMB-v105.



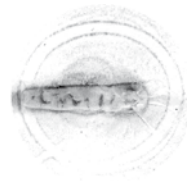
Stempels

S1. REMICF, Dragendorff 33.

Vgl. Haalebos 1977, Taf. 24, 219; Van Diepen 2009, S49-S50.

Remicus uit La Madeleine, ca. 130-160 na Chr.

09RMB-v183.



S2. VIT/L, Dragendorff 27.

Dit stempel kan gelezen worden als VITAL, en zou afkomstig kunnen zijn van Vitalis ii. Exacte parallellen zijn niet bekend. Mogelijk betreft het een schriftimitatie.

La Graufesenque, vanaf ca. 70 na Chr.

09RMB-v183.



S3. (Figuurstempel zuil), bord.

Zuil is Huld-Zetsche 1993, O85; Hofmann 1968, 514; in alle gevallen echter gebruikt als figuurstempel voor kommen Dragendorff 37. Als bodemstempel aangetroffen in Arentsburg: Holwerda 1923, afb. 68/69, 229.

Trier/Argonne, vanaf ca. 140 na Chr.

09RMB-v286



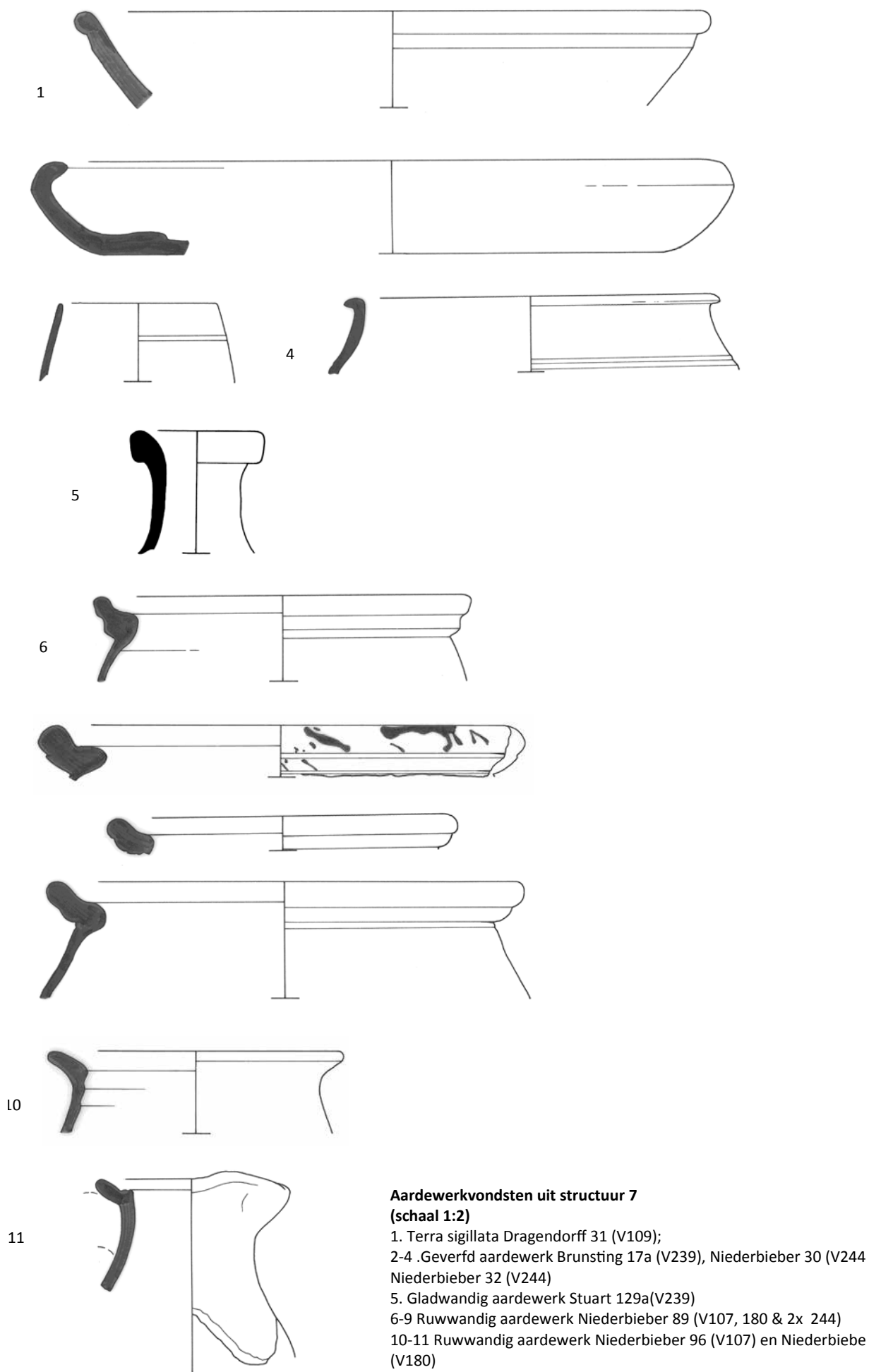
Bijlage 3a: Aardewerkvondsten structuur 7

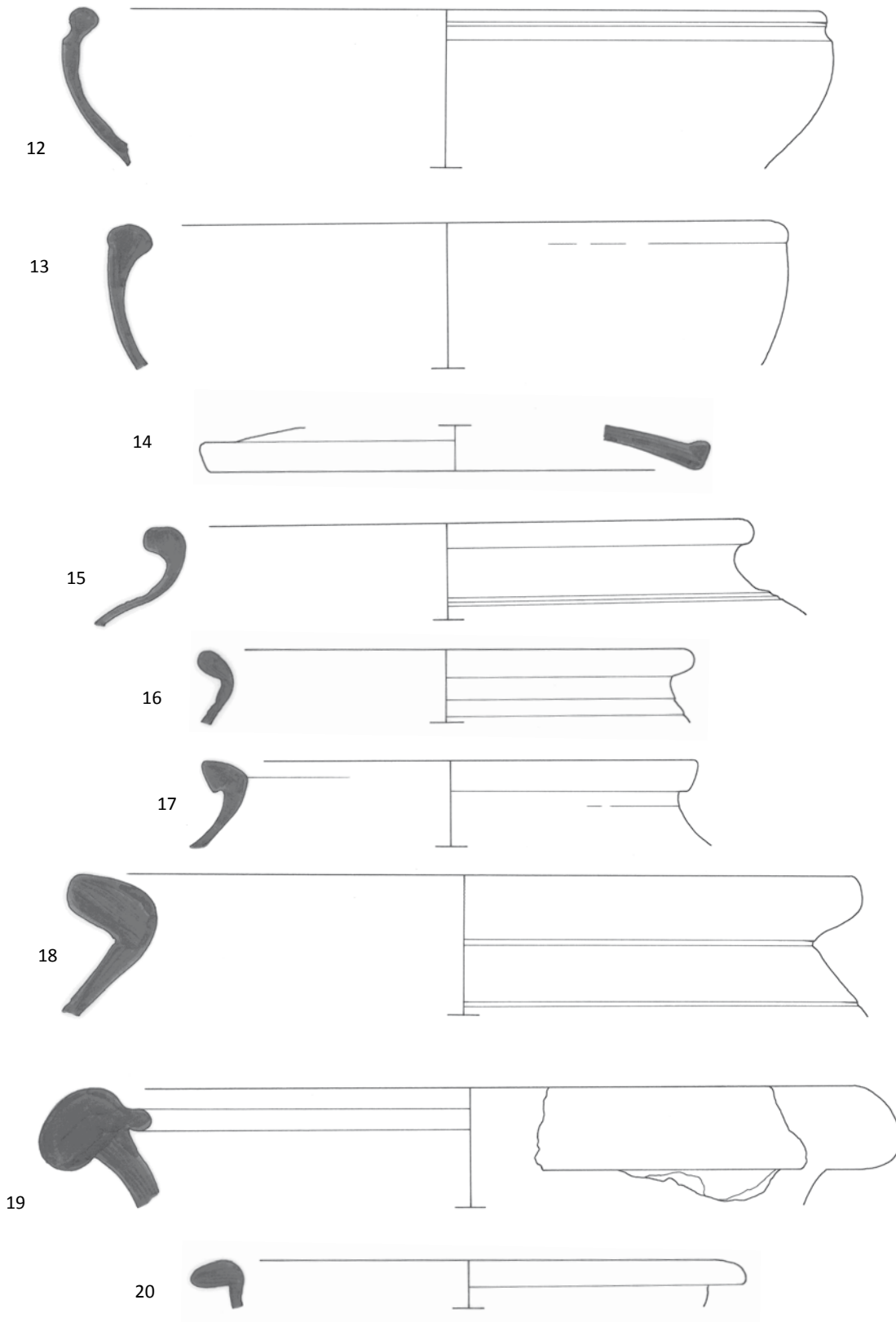
Aantal	Materiaal	Baksel	Type	Datering	Vondstnr	afb.nr.
1	Terra Sigillata		Dragendorff 31	120-200	109	1
1	Terra Sigillata	Oost-Gallisch	Dragendorff 33	100-260	148	
1	Terra Sigillata		Dragendorff 37		244	
1	Terra Sigillata		Dragendorff 37		244	
1	Terra Sigillata	Oost-Gallisch	Indet		239	
1	Terra Sigillata	Zuid-Gallisch	Indet		239	
2	Terra Sigillata		Indet		244	
1	Geverfd	Techniek a	Brunsting 17A	100-200	239	2
1	Geverfd	Techniek b	Niederbieber 30	100-260	244	3
1	Geverfd	Techniek b	Niederbieber 32	120-260	244	4
1	Geverfd	techniek a	Indet		109	
4	Geverfd	Techniek a	Indet		197	
1	Geverfd	Techniek b	Indet		107	
2	Geverfd	Techniek b	Indet		148	
3	Geverfd	Techniek b	Indet		197	
4	Geverfd	Techniek b	Indet		244	
1	Geverfd	Techniek c	Indet		244	
1	Metaalglanswaar		Indet		197	
1	Metaalglanswaar		Indet		244	
1	Gladwandig		Stuart 129A	75-260	239	5
1	Gladwandig	Oranje	Indet		107	
3	Gladwandig	Wit	Indet		107	
4	Gladwandig	Gelig	Indet		107	
1	Gladwandig	Grijzig	Indet		107	
1	Gladwandig	Wit	Indet		109	
1	Gladwandig	Gelig	Indet		109	
2	Gladwandig	gelig	Indet		148	
2	Gladwandig	Wit	Indet		180	
1	Gladwandig		Indet		239	
4	Gladwandig	Geel	Indet		244	
2	Gladwandig	Wit	Indet		244	
1	Gladwandig	Oranje	Indet		244	
2	Gladwandig	Grijs	Indet		244	
1	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	107	6
2	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	148	
1	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	180	7
3	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	244	8, 9
1	Ruwwandig		Niederbieber 96	100-260	107	10
1	Ruwwandig		Niederbieber 97	150-260	180	11
1	Ruwwandig		Niederbieber 104	100-260	107	12
3	Ruwwandig		Niederbieber 104	100-260	148	
1	Ruwwandig		Niederbieber 104	40-260	244	13
1	Ruwwandig		Niederbieber 120A	40-260	109	
1	Ruwwandig		Niederbieber 120A	40-260	244	14
1	Ruwwandig		Stuart 201A	40-260	148	



Aantal	Materiaal	Baksel	Type	Datering	Vondstnr	afb.nr.
1	Ruwwandig		Stuart 201A	40-260	244	16
1	Ruwwandig		Stuart 201B	40-260	107	17
1	Ruwwandig		Stuart 201B	40-260	148	
1	Ruwwandig		Stuart 201B	40-200	244	18
4	Ruwwandig		Indet		107	
3	Ruwwandig		Indet		109	
7	Ruwwandig		Indet		148	
4	Ruwwandig		Indet		180	
5	Ruwwandig		Indet		197	
5	Ruwwandig		Indet		239	
16	Ruwwandig		Indet		244	
1	Ruwwandig		Indet		256	
1	Amforen	Spaanse olijfolieamfoor	Indet		107	
1	Mortaria	Dikwandig	Brunsting 36	40-260	239	19
1	Mortaria	Ruwwandig	Brunsting 37	100-260	148	
1	Mortaria		Indet		107	
1	Mortaria	Dikwandig	Indet		148	
1	Lowlands Ware- reducerende variant		Holwerda 142	100-260	148	
2	Lowlands Ware- reducerende variant		Holwerda 142	100-260	239	20
1	Lowlands Ware- reducerende variant		Indet		109	
1	Lowlands Ware- oxiderende variant		Indet		107	
1	Lowlands Ware- oxiderende variant		Indet		239	
1	Lowlands Ware- oxiderende variant		Indet		244	
1	Onbekend		Indet		148	

Bijlage 3b: Aardewerktekeningen structuur 7





Aardewerkvondsten uit structuur 7 (vervolg)

(schaal 1:2)

12-13. Ruwwandig aardewerk Niederbieber 104 (V107 en 244)

14. Ruwwandig aardewerk Niederbieber 120a (V244)

15-18 Ruwwandig aardewerk Stuart 201A (V197 en 244) en Stuart 201B (V107 en 244)

19. Mortaria Brunsting 36 (V239)

20. Lowlands Ware- reducerende variant Holwerda 142 (V239)

Bijlage 4a: Aardewerkvondsten structuur 14

Aantal	Materiaal	Baksel	Type	Datering	Vondstnr	afb.nr.
1	Terra Sigillata	Zuid-Gallisch	Dragendorff 18	40-80	131	
1	Terra Sigillata	Zuid-Gallisch	Dragendorff 27	25-100	72	1
1	Terra Sigillata		Dragendorff 27	25-150	105	
1	Terra Sigillata		Dragendorff 27	25-150	106	2
2	Terra Sigillata	Zuid-Gallisch	Dragendorff 18/31	80-120	146	
1	Terra Sigillata		Dragendorff 18/31	80-120	146	3
1	Terra Sigillata	Oost-Gallisch	Dragendorff 31	120-175	64	
1	Terra Sigillata		Dragendorff 31	120-175	72	
1	Terra Sigillata		Dragendorff 31	120-200	284	
1	Terra Sigillata		Dragendorff 31	120-175	152	4
1	Terra Sigillata		Dragendorff 32	175-260	105	5
1	Terra Sigillata		Dragendorff 32	175-260	146	6
1	Terra Sigillata		Dragendorff 32	175-260	152	7
1	Terra Sigillata		Dragendorff 32	175-260	284	
1	Terra Sigillata	Oost-Gallisch	Dragendorff 33	100-260	64	
1	Terra Sigillata		Dragendorff 33	100-260	146	
1	Terra Sigillata		Dragendorff 33	100-260	248	
1	Terra Sigillata	Oost-Gallisch	Dragendorff 37	120-260	72	
3	Terra Sigillata		Dragendorff 37	70-260	105	
1	Terra Sigillata		Dragendorff 37	140-165	105	
1	Terra Sigillata		Dragendorff 37	160-260	105	
1	Terra Sigillata		Dragendorff 37		105	
2	Terra Sigillata	Oost-Gallisch	Dragendorff 37	160-260	114	
2	Terra Sigillata		Dragendorff 37	70-260	131	
1	Terra Sigillata		Dragendorff 37	180-220	252	
1	Terra Sigillata	Oost-Gallisch	Dragendorff 37	165-220	284	
1	Terra Sigillata		Dragendorff 37	70-260	300	
3	Terra Sigillata		Dragendorff 45	175-260	105	
1	Terra Sigillata		Dragendorff 45	175-260	300	
1	Terra Sigillata	Zuid-Gallisch	Curle 11	100-150	105	8



Aantal	Materiaal	Baksel	Type	Datering	Vondstnr	afb.nr.
2	Terra Sigillata	Zuid-Gallisch	Indet		64	
2	Terra Sigillata	Oost-Gallisch	Indet		64	
6	Terra Sigillata		Indet		66	
1	Terra Sigillata	Zuid-Gallisch	Indet	25-100	72	
1	Terra Sigillata	Oost-Gallisch	Indet		72	
4	Terra Sigillata		Indet		105	
5	Terra Sigillata		Indet		106	
5	Terra Sigillata		Indet		113	
1	Terra Sigillata	Oost-Gallisch	Indet	150-260	114	
9	Terra Sigillata	Oost-Gallisch	Indet		114	
1	Terra Sigillata	Zuid-Gallisch	Indet	40-120	114	
3	Terra Sigillata	Zuid-Gallisch	Indet		114	
1	Terra Sigillata		Indet	120-140	114	
5	Terra Sigillata		Indet		114	
1	Terra Sigillata	Oost-Gallisch	Indet		131	
1	Terra Sigillata	Zuid-Gallisch	Indet		131	
1	Terra Sigillata		Indet		131	
2	Terra Sigillata	Zuid-Gallisch	Indet		146	
4	Terra Sigillata		Indet		146	
8	Terra Sigillata		Indet		152	
1	Terra Sigillata		Indet		248	
2	Terra Sigillata		Indet		254	
1	Terra Sigillata		Indet		282	
1	Terra Sigillata		Indet		284	
4	Terra Sigillata		Indet		298	
1	Terra Sigillata		Indet		300	
1	Pompejaans Rood		Niederbieber 53b	175-260	248	
2	Pompejaans Rood		Indet		114	
1	Pompejaans Rood		Indet		282	
1	Kurkurn		Indet		282	
1	Geverfd	Techniek a	Brunsting 17a	100-200	72	
2	Geverfd	Techniek a	Brunsting 17a	100-200	106	
1	Geverfd	Techniek a	Brunsting 17a	100-200	152	
1	Geverfd	Techniek a	Brunsting 17a	100-200	248	

Aantal	Materiaal	Baksel	Type	Datering	Vondstnr	afb.nr.
1	Geverfd	Techniek b	Brunsting 17a	100-200	254	
1	Geverfd	Techniek b	Niederbieber 30	100-260	64	9
1	Geverfd	Techniek b	Niederbieber 30	100-260	105	10
4	Geverfd	Techniek b	Niederbieber 30	100-260	114	11
1	Geverfd	Techniek b	Niederbieber 30	100-260	131	12
1	Geverfd	Techniek b	Niederbieber 30	120-260	152	13
2	Geverfd	Techniek b	Niederbieber 30	100-260	282	
1	Geverfd	Techniek b	Niederbieber 32	120-260	114	14
1	Geverfd	Techniek b	Niederbieber 32	120-260	131	
2	Geverfd	Techniek b	Niederbieber 32	120-260	146	15 & 16
3	Geverfd	Techniek b	Niederbieber 32	120-260	152	17 & 18
1	Geverfd	Techniek b	Stuart 2	80-150	114	
2	Geverfd	Techniek c	Niederbieber 32	120-260	114	19 & 20
1	Geverfd	Techniek c	Niederbieber 32	120-260	152	21
1	Geverfd	Techniek c	Niederbieber 32	140-260	298	
2	Geverfd	Techniek a	Indet		64	
1	Geverfd	Techniek a	Indet		66	
2	Geverfd	Techniek a	Indet		72	
3	Geverfd	Techniek a	Indet		105	
2	Geverfd	Techniek a	Indet		106	
8	Geverfd	Techniek a	Indet		114	
1	Geverfd	Techniek a	Indet		131	
2	Geverfd	Techniek a	Indet		146	
2	Geverfd	Techniek a	Indet		152	
1	Geverfd	Techniek a	Indet		248	
2	Geverfd	Techniek a	Indet		300	
10	Geverfd	Techniek b	Indet		64	
5	Geverfd	Techniek b	Indet		66	
4	Geverfd	Techniek b	Indet		72	
13	Geverfd	Techniek b	Indet		105	



Aantal	Materiaal	Baksel	Type	Datering	Vondstnr	afb.nr.
12	Geverfd	Techniek b	Indet		106	
3	Geverfd	Techniek b	Indet		113	
56	Geverfd	Techniek b	Indet		114	
1	Geverfd	Techniek b	Indet		116	
21	Geverfd	Techniek b	Indet		131	
9	Geverfd	Techniek b	Indet		146	
4	Geverfd	Techniek b	Indet		152	
41	Geverfd	Techniek b	Indet		152	
5	Geverfd	Techniek b	Indet		248	
5	Geverfd	Techniek b	Indet		254	
14	Geverfd	Techniek b	Indet		282	
7	Geverfd	Techniek b	Indet		284	
2	Geverfd	Techniek b	Indet		298	
7	Geverfd	Techniek b	Indet		300	
4	Geverfd	Techniek c	Indet		64	
1	Geverfd	Techniek c	Indet		66	
5	Geverfd	Techniek c	Indet		72	
1	Geverfd	Techniek c	Indet		73	
7	Geverfd	Techniek c	Indet		105	
1	Geverfd	Techniek c	Indet		106	
1	Geverfd	Techniek c	Indet		113	
20	Geverfd	Techniek c	Indet		114	
1	Geverfd	Techniek c	Indet		116	
3	Geverfd	Techniek c	Indet		131	
1	Geverfd	Techniek c	Indet		282	
2	Geverfd	Techniek c	Indet		284	
1	Geverfd	Techniek c	Indet		300	
1	Metaalglanswaar	Trier	Niederbieber 33	200-300	72	
1	Metaalglanswaar		Niederbieber 33	200-300	152	22

Aantal	Materiaal	Baksel	Type	Datering	Vondstnr	afb.nr.
1	Metaalglanswaar		Indet		64	
1	Metaalglanswaar		Indet		66	
2	Metaalglanswaar	Argonne	Indet		72	
1	Metaalglanswaar		Indet		105	
2	Metaalglanswaar		Indet	200-300	114	
3	Metaalglanswaar		Indet		114	
1	Metaalglanswaar		Indet		116	
2	Metaalglanswaar		Indet		131	
1	Metaalglanswaar	Argonne	Indet		146	
1	Metaalglanswaar		Indet		152	
1	Metaalglanswaar		Indet		282	
1	Gladwandig		Gose 367	75-125	114	
1	Gladwandig		Gose 445	100-150	113	
1	Gladwandig		Stuart 110b	125-175	105	23
1	Gladwandig		Stuart 110b	125-175	114	24
1	Gladwandig		Stuart 111	175-260	152	25
3	Gladwandig		Stuart 132	70-105	152	26
3	Gladwandig	Wit	Indet		64	
1	Gladwandig	Gelig	Indet		64	
1	Gladwandig	Oranje	Indet		64	
1	Gladwandig	Grijs	Indet		66	
2	Gladwandig	Grijzig	Indet		66	
1	Gladwandig	Wit	Indet		66	
3	Gladwandig		Indet		72	
1	Gladwandig	Oranje	Indet		72	
5	Gladwandig	Gelig	Indet		72	
3	Gladwandig	Wit	Indet		72	
2	Gladwandig	Grijzig	Indet		105	
5	Gladwandig	Wit	Indet		105	
4	Gladwandig	Gelig	Indet		105	
1	Gladwandig	Oranje	Indet		105	
2	Gladwandig	Grijzig	Indet		106	
2	Gladwandig	Gelig	Indet		106	
1	Gladwandig	Rozig	Indet		113	
3	Gladwandig	Wit	Indet		113	
2	Gladwandig		Indet		114	
24	Gladwandig	Wit	Indet		114	27
2	Gladwandig	Grijzig	Indet		114	
3	Gladwandig	Oranje	Indet		114	
20	Gladwandig	Gelig	Indet		114	
14	Gladwandig	Wit	Indet		131	
2	Gladwandig	Gelig	Indet		131	
2	Gladwandig	Oranje	Indet		131	
3	Gladwandig	Grijzig	Indet		146	
1	Gladwandig	Oranje	Indet		146	

Aantal	Materiaal	Baksel	Type	Datering	Vondstnr	afb.nr.
5	Gladwandig	Wit	Indet		146	
1	Gladwandig	Gelig	Indet		146	
1	Gladwandig	Wit	Indet		146	
26	Gladwandig	Gelig	Indet		152	
9	Gladwandig	Wit	Indet		152	
16	Gladwandig	Grijs	Indet		152	
5	Gladwandig		Indet		152	
2	Gladwandig	Wit	Indet		248	
2	Gladwandig	Geel	Indet		254	
2	Gladwandig	Geel	Indet		282	
5	Gladwandig	Wit	Indet		282	
1	Gladwandig	Grijs	Indet		282	
2	Gladwandig	Wit	Indet		284	
1	Gladwandig	Oranje baksel met gele deklaag	Indet		284	
1	Gladwandig	Wit	Indet		284	
7	Gladwandig	Wit	Indet		298	
1	Gladwandig	Wit	Indet		300	
1	Gladwandig	Geel	Indet		300	
1	Gladwandig	Roze	Indet		300	
1	Gladwandig	Wit	Indet		301	
1	Gladwandig	Wit met oranje laag	Indet		301	
2	Gesmookt	Gladwandig	Indet		152	
1	Gesmookt	Gladwandig	Indet		282	
1	Ruwwandig		Brunsting 4b	100-200	64	28
1	Ruwwandig		Brunsting 20	75-150	72	29
1	Ruwwandig		Brunsting 20	75-150	114	
1	Ruwwandig		Brunsting 22b	100-200	105	
1	Ruwwandig		Brunsting 22b	100-200	152	
1	Ruwwandig		Gose 469	150-200	298	
1	Ruwwandig		Holwerda 160	100-200	113	
1	Ruwwandig		Holwerda 160	100-200	114	30
1	Ruwwandig		Holwerda 160	100-260	146	
2	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	64	31
1	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	66	32
3	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	72	33
1	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	73	34
2	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	105	35 & 36
6	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	106	37, 38, 39, 40, 41, 42
5	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	113	
5	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	114	43, 44, 45, 46, 47
1	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	131	
3	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	146	48, 49, 50
15	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	152	51 t/m 65
1	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	248	
1	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	254	

Aantal	Materiaal	Baksel	Type	Datering	Vondstnr	afb.nr.
1	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	284	
2	Ruwwandig		Niederbieber 89	140-260	300	
1	Ruwwandig		Niederbieber 91	200-260	146	66
1	Ruwwandig		Niederbieber 96	100-260	152	67
1	Ruwwandig		Niederbieber 97	150-260	248	
1	Ruwwandig		Niederbieber 104	100-260	64	68
1	Ruwwandig		Niederbieber 104	100-260	64	69
1	Ruwwandig		Niederbieber 104	100-260	72	70
1	Ruwwandig		Niederbieber 104	100-260	106	71
1	Ruwwandig		Niederbieber 104	100-260	114	72
2	Ruwwandig		Niederbieber 104	100-260	146	73 & 74
3	Ruwwandig		Niederbieber 104	100-260	152	75, 76, 77
1	Ruwwandig		Niederbieber 104	100-260	248	
1	Ruwwandig	Polak 1999	Niederbieber 104	100-260	254	
1	Ruwwandig		Niederbieber 112b	175-260	105	
3	Ruwwandig		Niederbieber 120a	40-260	114	78, 79, 80
1	Ruwwandig		Niederbieber 120a	40-260	131	81
2	Ruwwandig		Niederbieber 120a	40-260	146	82
1	Ruwwandig		Niederbieber 120a	40-260	146	
1	Ruwwandig		Niederbieber 120a	40-260	152	83
1	Ruwwandig		Niederbieber 120a	40-260	282	
1	Ruwwandig		Niederbieber 120b	175-300	298	
1	Ruwwandig		Stuart 201a	40-260	72	
1	Ruwwandig		Stuart 201a	40-260	106	
1	Ruwwandig		Stuart 201a	40-260	131	84
1	Ruwwandig		Stuart 201b	40-260	105	85
1	Ruwwandig		Stuart 201b	40-260	113	
2	Ruwwandig		Stuart 201b	40-200	114	
2	Ruwwandig		Stuart 201b	40-260	146	86, 87
3	Ruwwandig		Stuart 201b	40-175	152	88, 89, 90
1	Ruwwandig		Stuart 210	70-175	64	
1	Ruwwandig		Stuart 210	70-175	72	91
1	Ruwwandig		Stuart 210	70-175	114	
1	Ruwwandig		Stuart 210	70-175	152	92
26	Ruwwandig		Indet		64	
14	Ruwwandig		Indet		66	
31	Ruwwandig		Indet		72	
20	Ruwwandig		Indet		105	
9	Ruwwandig		Indet		106	
6	Ruwwandig		Indet		113	
5	Ruwwandig		Indet		114	

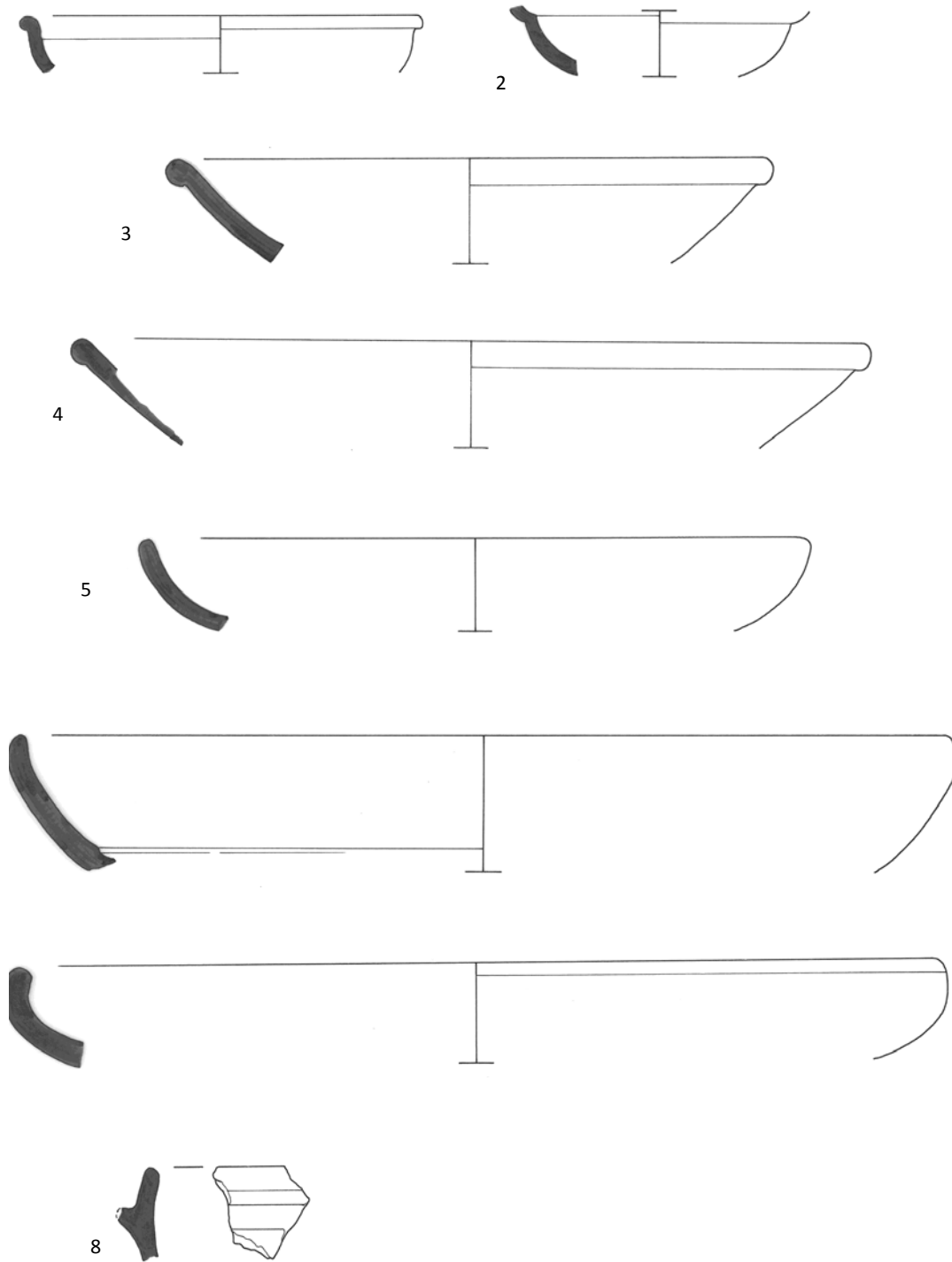
Aantal	Materiaal	Baksel	Type	Datering	Vondstnr	afb.nr.
115	Ruwwandig		Indet		114	
41	Ruwwandig		Indet		131	
24	Ruwwandig		Indet		146	
99	Ruwwandig		Indet		152	
3	Ruwwandig	Polak 1999	Indet		152	
19	Ruwwandig		Indet		248	
19	Ruwwandig		Indet		254	
1	Ruwwandig	Geel	Indet		282	
20	Ruwwandig		Indet		282	
6	Ruwwandig		Indet		284	
7	Ruwwandig		Indet		298	
12	Ruwwandig		Indet		300	
1	Ruwwandig		Indet		301	
1	Amforen	Spaanse olijfolieamf oor	Dragendorff 20	40-260	131	
3	Amforen		Indet		152	
1	Amforen	Spaanse olijfolieamf oor	Indet		254	
1	Amforen		Indet		282	
1	Amforen		Indet		300	
1	Mortaria	Dikwandig	Indet		66	
1	Mortaria		Brunsting 37	100-260	105	
1	Mortaria		Brunsting 36	40-260	114	93
2	Mortaria	Gladwandig	Brunsting 36	40-260	146	94
1	Mortaria	Gladwandig	Indet		152	
1	Mortaria	Ruwwandig	Indet		248	
1	Lowlands Ware- reducerende variant		Holwerda 140	75-260	248	
1	Lowlands Ware- reducerende variant		Holwerda 142	70-260	114	95
1	Lowlands Ware- reducerende variant		Niederbieber 96	100-260	146	96
2	Lowlands Ware- reducerende variant		Niederbieber 120a	40-260	152	97
1	Lowlands Ware- reducerende variant		Indet		64	
2	Lowlands Ware- reducerende variant		Indet		66	
2	Lowlands Ware- reducerende variant		Indet		72	

Aantal	Materiaal	Baksel	Type	Datering	Vondstnr	afb.nr.
5	Lowlands Ware-reducerende variant		Indet		105	
2	Lowlands Ware-reducerende variant		Indet		106	
1	Lowlands Ware-reducerende variant		Indet		113	
15	Lowlands Ware-reducerende variant		Indet		114	
2	Lowlands Ware-reducerende variant		Indet		131	
1	Lowlands Ware-reducerende variant		Indet		146	
6	Lowlands Ware-reducerende variant		Indet		152	
3	Lowlands Ware-reducerende variant		Indet		248	
1	Lowlands Ware-reducerende variant		Indet		254	
1	Lowlands Ware-reducerende variant		Indet		282	
1	Lowlands Ware-reducerende variant		Indet		284	
1	Lowlands Ware-reducerende variant		Indet		301	
1	Lowlands Ware-oxiderende variant		Brunsting 13.5	70-260	131	
1	Lowlands Ware-oxiderende variant		Niederbieber 120a	70-260	106	98
7	Lowlands Ware-oxiderende variant		Indet		64	
5	Lowlands Ware-oxiderende variant		Indet		72	
5	Lowlands Ware-oxiderende variant		Indet		105	
2	Lowlands Ware-oxiderende variant		Indet		106	
1	Lowlands Ware-oxiderende variant		Indet		113	
17	Lowlands Ware-oxiderende variant		Indet		114	



Aantal	Materiaal	Baksel	Type	Datering	Vondstnr	afb.nr.
3	Lowlands Ware-oxiderende variant		Indet		131	
2	Lowlands Ware-oxiderende variant		Indet		146	
17	Lowlands Ware-oxiderende variant		Indet		152	
1	Lowlands Ware-oxiderende variant		Indet		248	
1	Lowlands Ware-oxiderende variant		Indet		254	
3	Lowlands Ware-oxiderende variant		Indet		282	
1	Lowlands Ware-oxiderende variant		Indet		298	
2	Vlaams-Romeins		Indet		114	
1	Inheems		Indet		114	
1	Inheems		Indet		254	
1	Merovingisch		Indet		53	
2	Merovingisch		Indet		114	
1	Merovingisch		Indet		114	

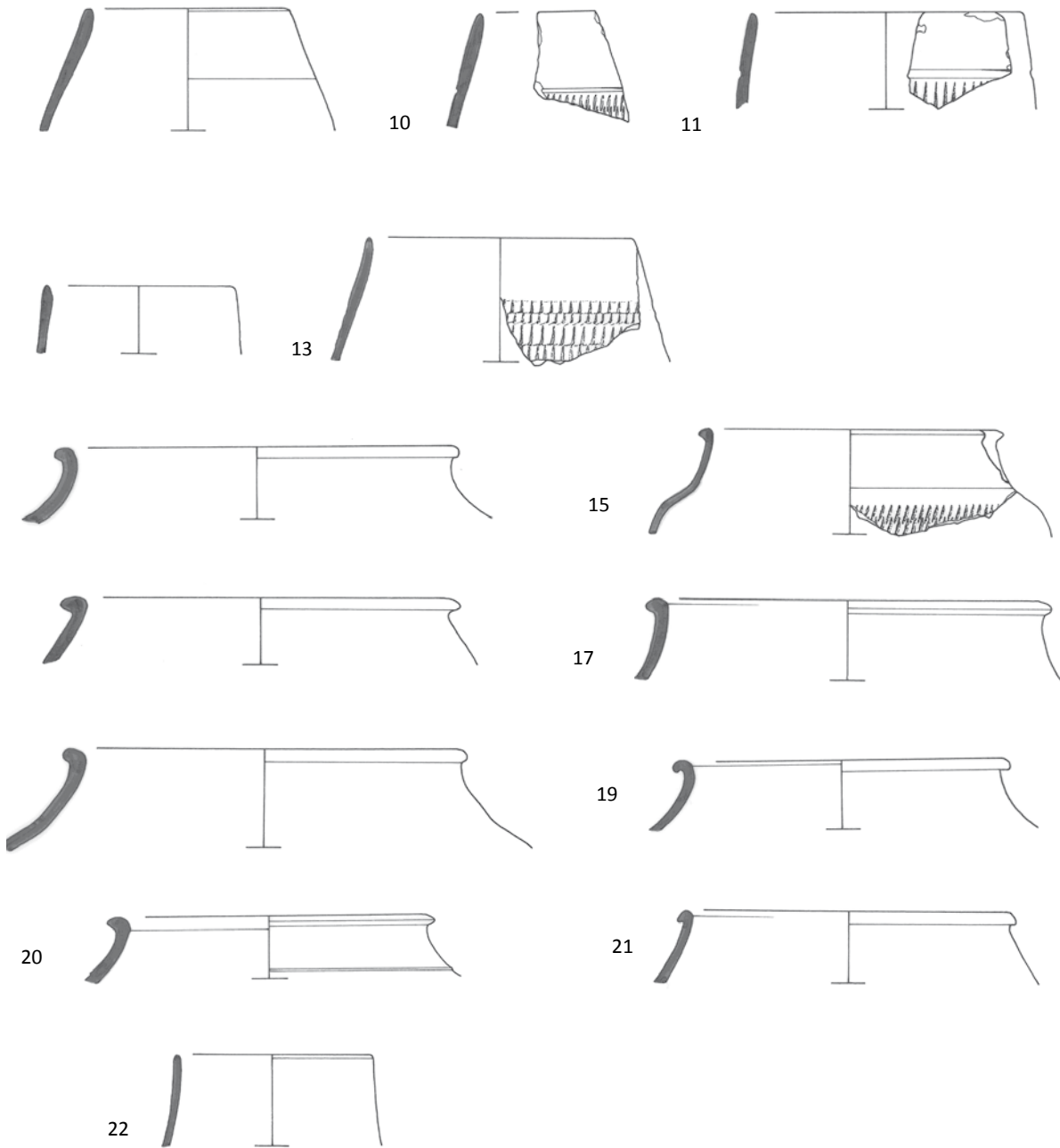
Bijlage 4b: Aardewerktekeningen structuur 14



**Aardewerkvondsten uit structuur 14
(schaal 1:2)**

Terra sigillata

- 1-2. Dragendorff 27 (V72 & 106);
- 3. Dragendorff 18/31 (V146)
- 4. Dragendorff 31 (V152)
- 5-7. Dragendorff 32 (V105, 146 & 152)
- 8. Curle 11 (V105)



**Aardewerkvondsten uit structuur 14 (vervolg)
(schaal 1:2)**

Geverfde waar

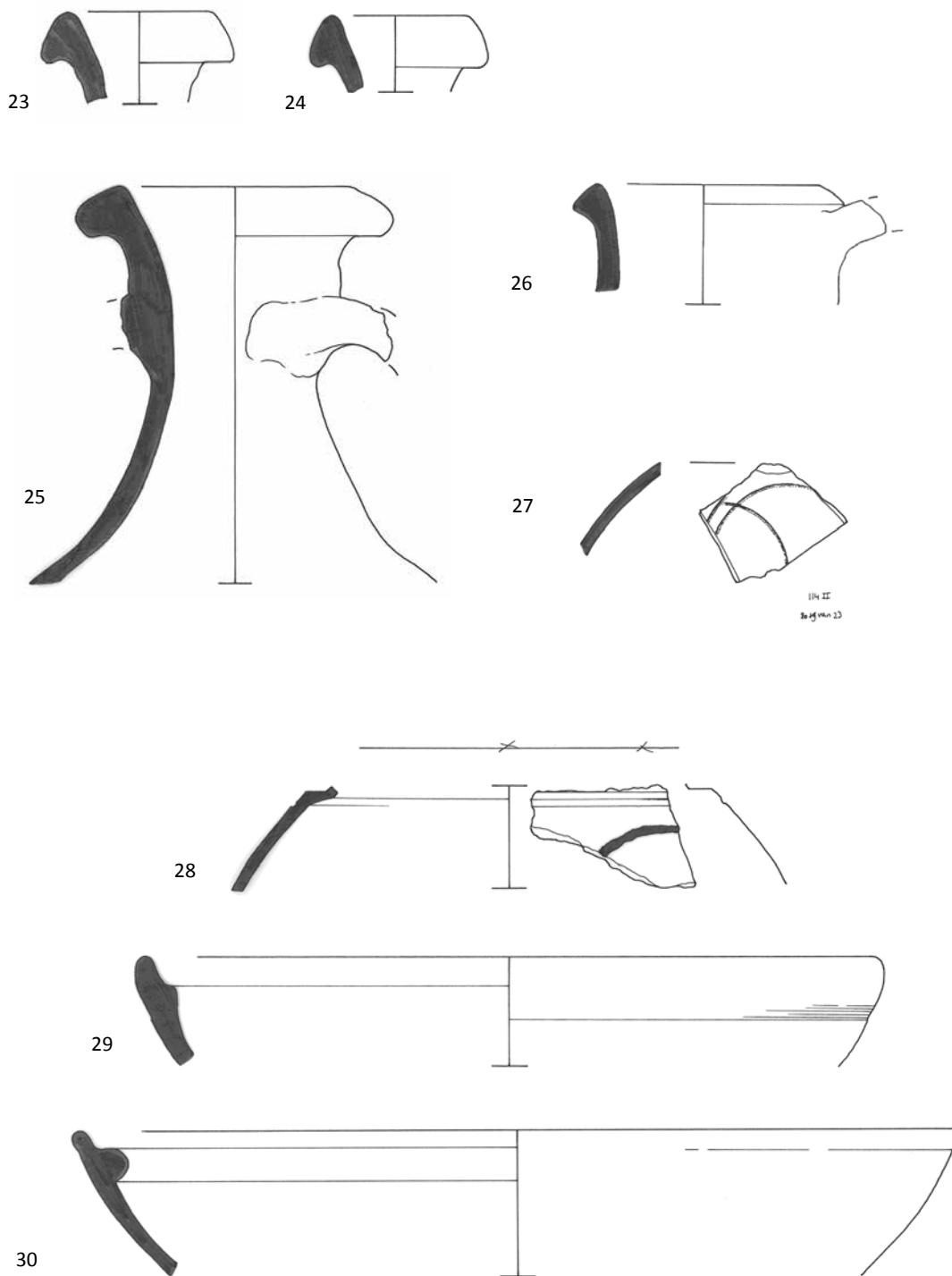
9-13. Techniek b, Niederbieber 30 (V64, 105, 114, 131 & 152)

14-18. Techniek b, Niederbieber 32 (V114, 2x 146, 2x 152)

19– 21. Techniek c, Niederbieber 32 (2x V114 & 152)

Metaalglanswaar

22. Niederbieber 33 (V152)



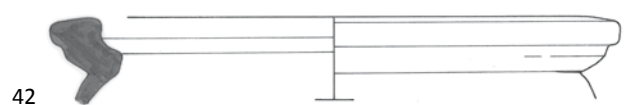
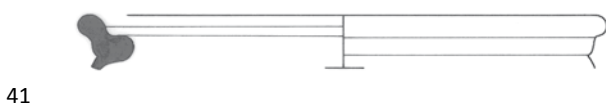
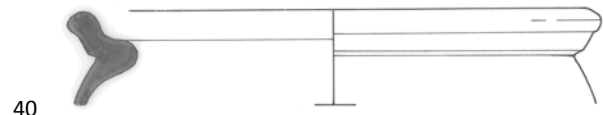
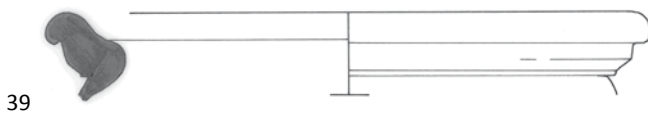
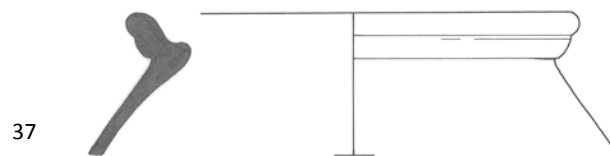
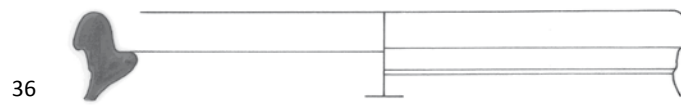
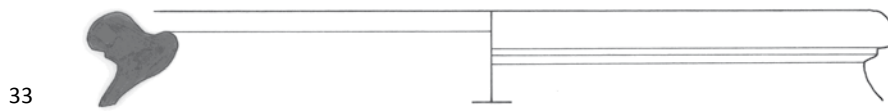
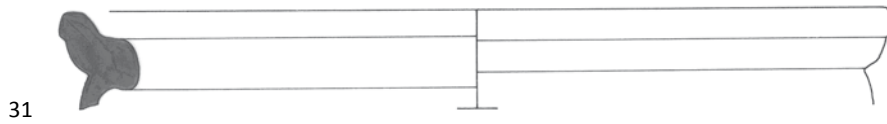
**Aardewerkvondsten uit structuur 14 (vervolg)
(schaal 1:2)**

Geverfde waar

- 23-24. Stuart 110b (V105 & 114)
- 25. Stuart 111 (V152)
- 26. Stuart 132 (V152)
- 27. lindet (V114)

Ruwwandig aardewerk

- 28. Brunsting 4b (V64)
- 29. Brunsting 20 (V72)
- 30. Holwerda 160 (V114)



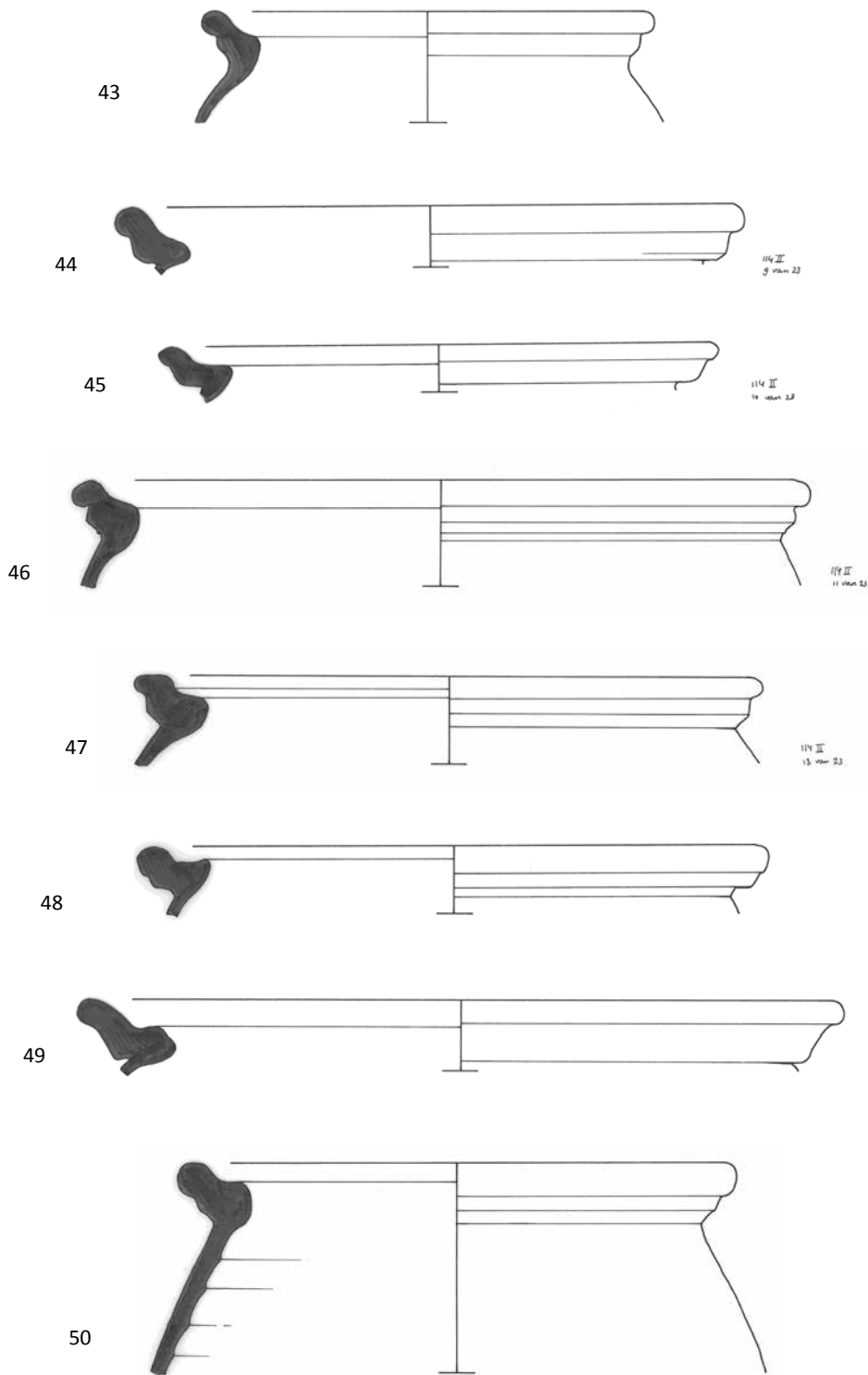
**Aardewerkvondsten uit structuur 14 (vervolg)
(schaal 1:2)**

Ruwwandig aardewerk

31-34. Niederbieber 89 (V64, 66, 72 & 73,)

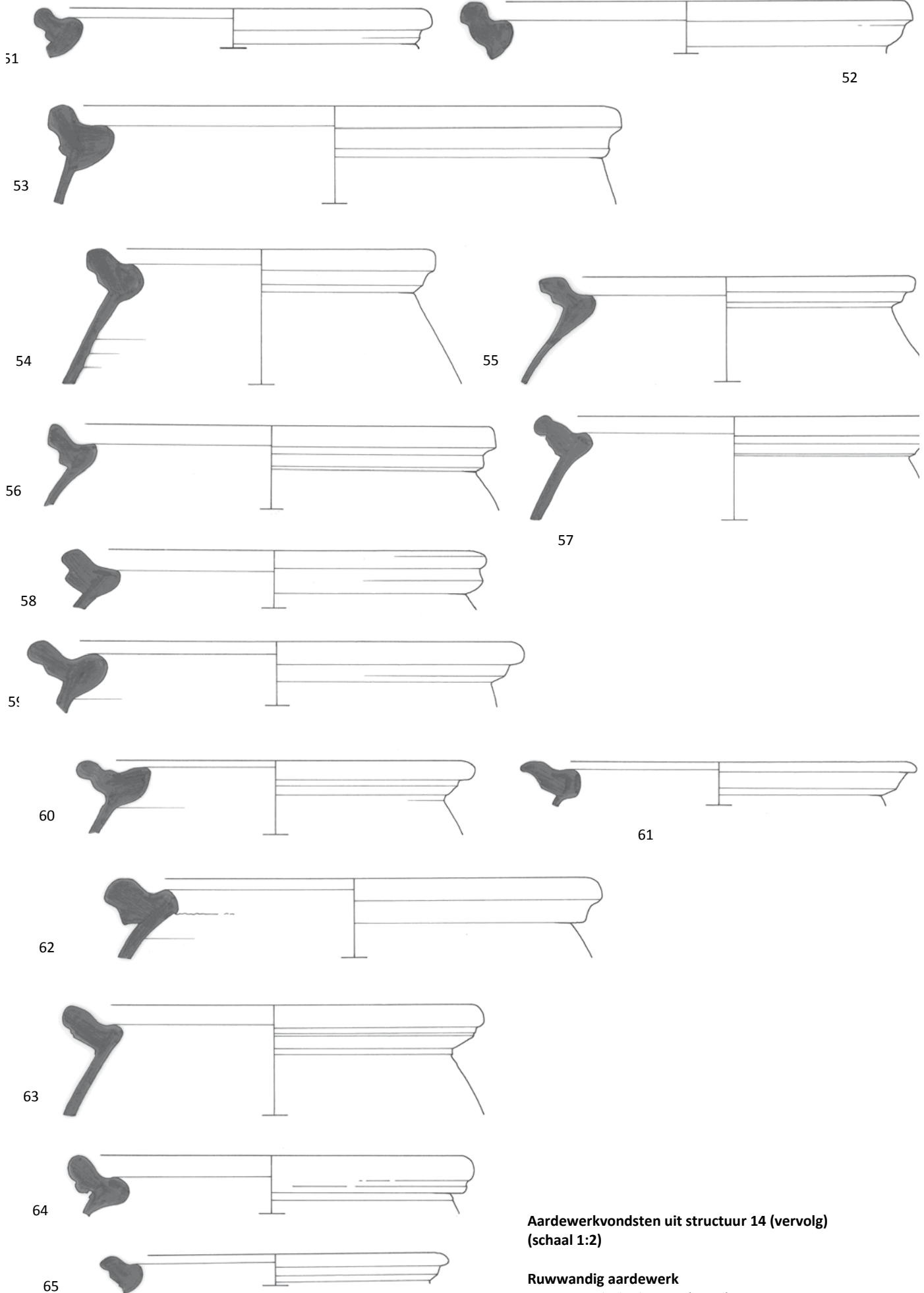
35-36. Niederbieber 89 (V105)

37-42. Niederbieber 89 (V106)



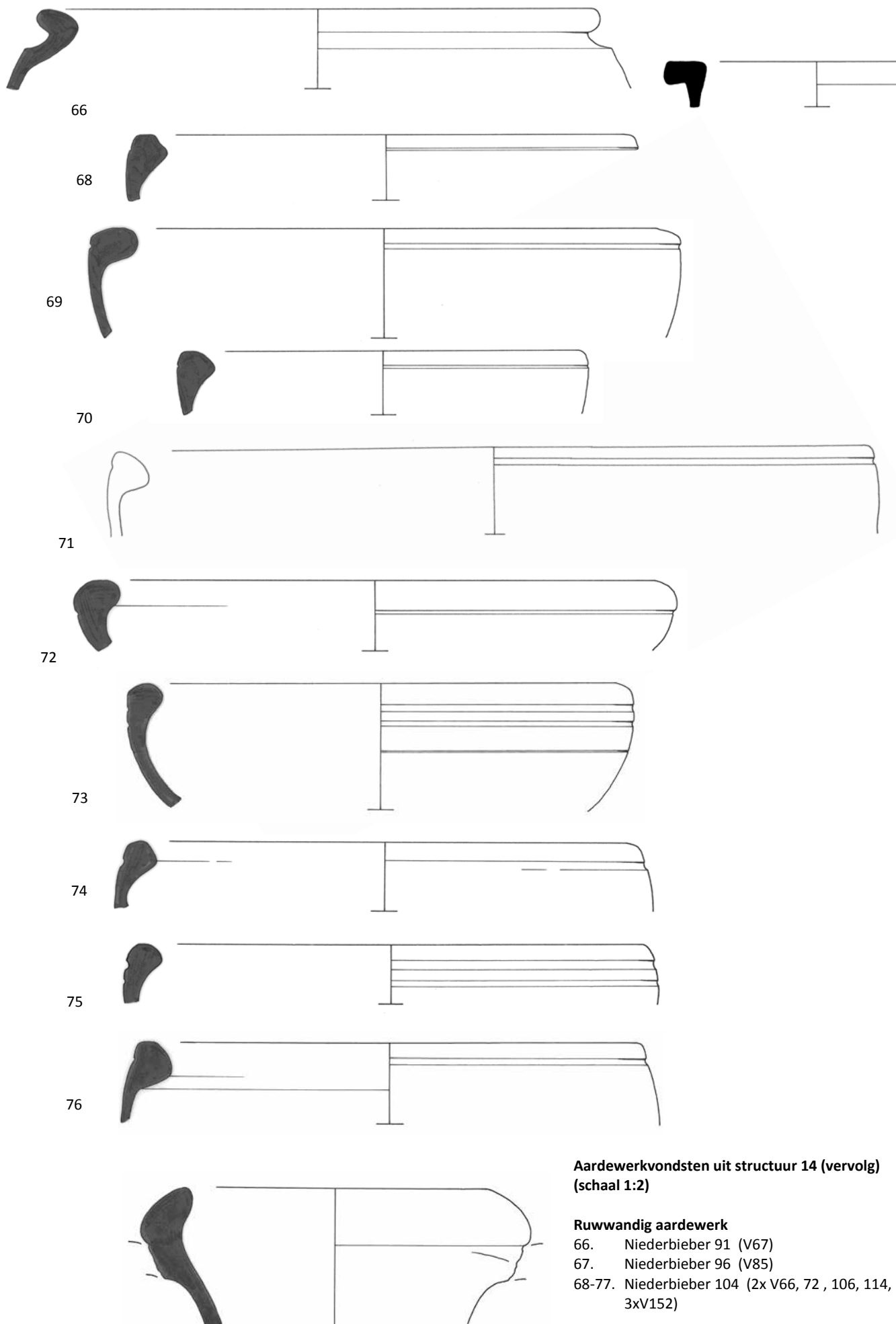
**Aardewerkvondsten uit structuur 14 (vervolg)
(schaal 1:2)**

Ruwwandig aardewerk
43-47. Niederbieber 89 (V114)
48-50. Niederbieber 89 (V146)



Aardewerkvondsten uit structuur 14 (vervolg)
(schaal 1:2)

Ruwwandig aardewerk
51-65. Niederbieber 89 (V152)



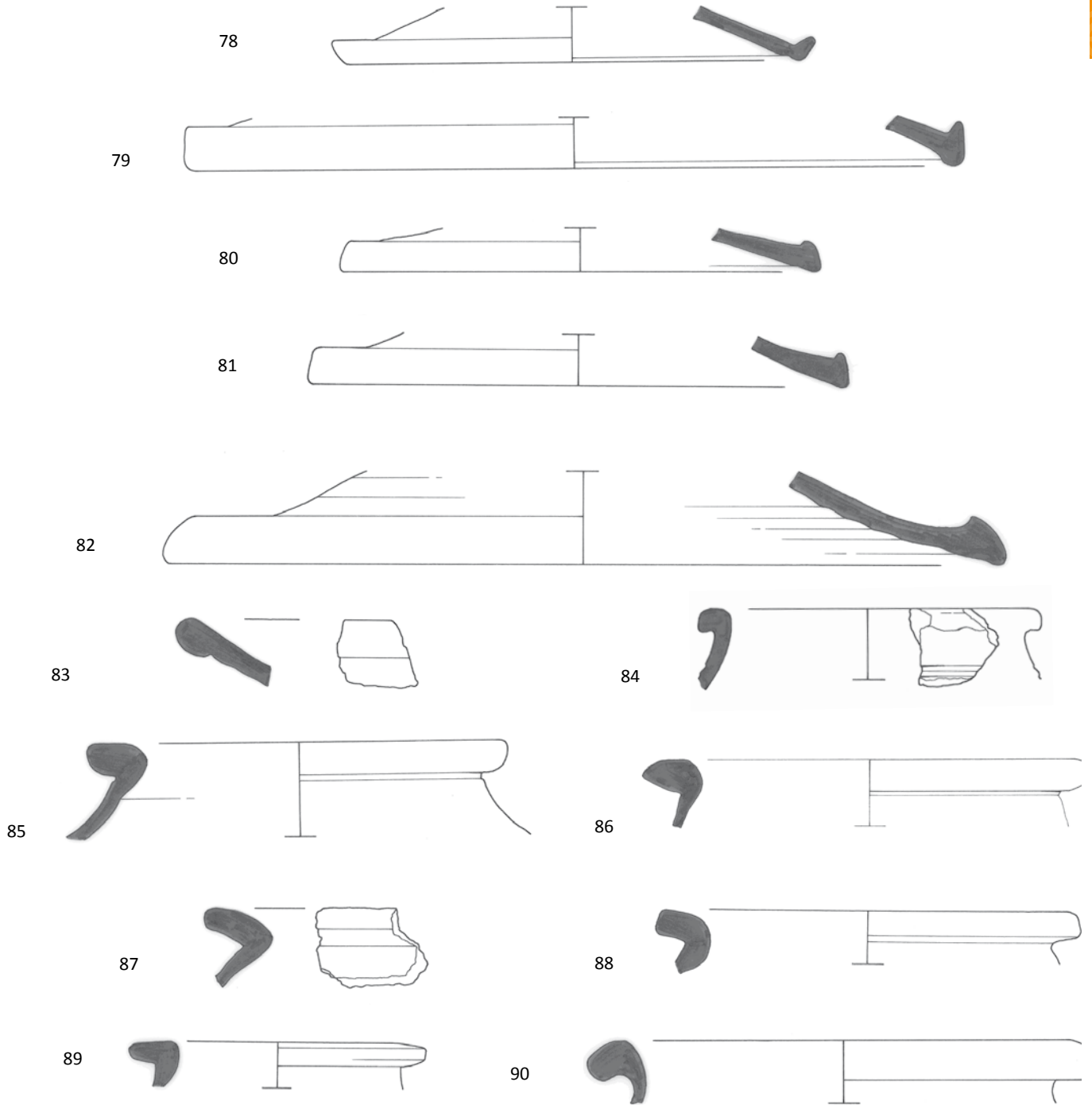
**Aardewerkvondsten uit structuur 14 (vervolg)
(schaal 1:2)**

Ruwwandig aardewerk

66. Niederbieber 91 (V67)

67. Niederbieber 96 (V85)

68-77. Niederbieber 104 (2x V66, 72, 106, 114, ;
3xV152)



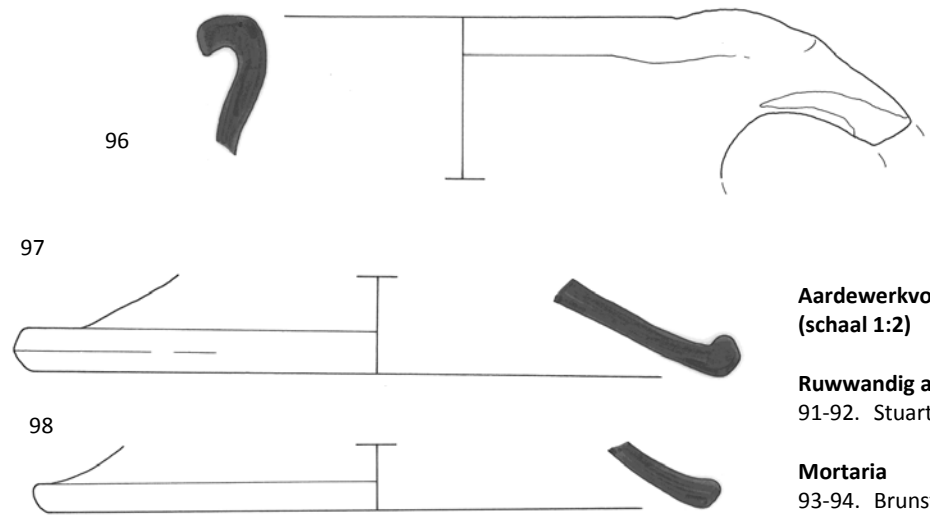
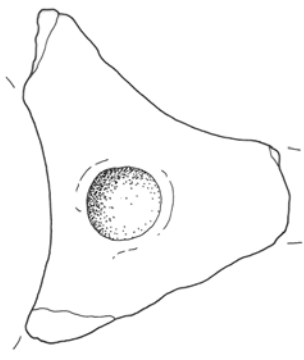
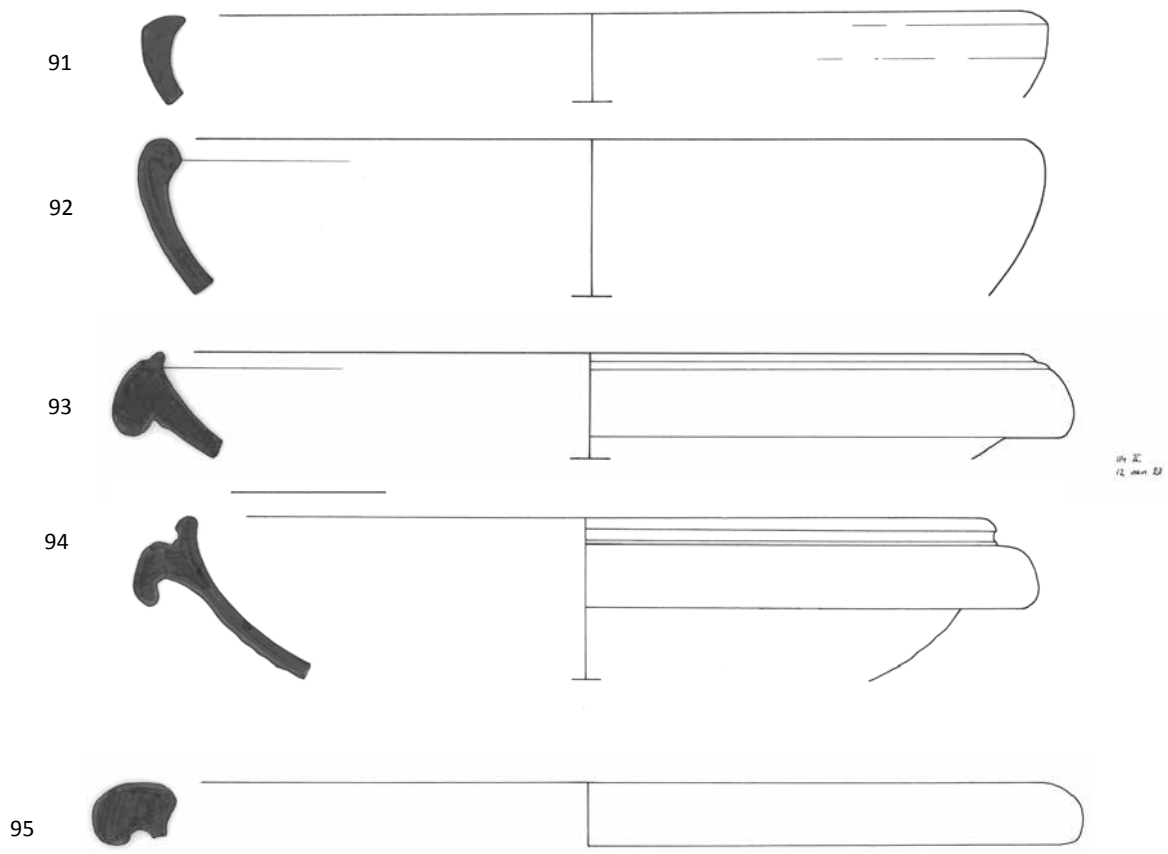
**Aardewerkvondsten uit structuur 14 (vervolg)
(schaal 1:2)**

Ruwwandig aardewerk

78-83. Niederbieber 120a (3x V114, V131, 146, & 152)

84. Stuart 201a (V131)

85-90. Stuart 201b (V105, 2x V146, 3x V152)



Aardewerkvondsten uit structuur 14 (vervolg (schaal 1:2))

Ruwwandig aardewerk
91-92. Stuart 210 (V72 & 152)

Mortaria
93-94. Brunsting 36 (V114 & 146)

Low Lands Ware
95. Holwerda 142 (V114)
96. Niederbieber 96 (V146)
97-98. Niederbieber 120a (V152 & 106)

Bijlage 5: Metaalvondsten

Vondstnummer	PUT	VLAKE	SPOOR	VAK	Aantal	Gewicht	Object	Opmerking	SubCategorie
09RMBV00021	P01	0	5000	1	1	14,72		fragment	Lood
09RMBV00022	P01	0	5000	2	1	56,82		fragment	Lood
09RMBV00023	P01	0	5000	3	2	29,45		fragment	ijzer
09RMBV00024	P01	0	5000	4	3	67,58		fragment	ijzer
09RMBV00025	P01	0	5000	5		155,85		fragment	ijzer
09RMBV00026	P01	0	5000	6	1	7,16		fragment	Lood
09RMBV00027	P01	0	5000	7	1	83,34		fragment	ijzer
09RMBV00029	P01	0	5000	9		83,27		fragment	ijzer
09RMBV00030	P01	0	5000	10	2	34,98		fragment	ijzer
09RMBV00031	P01	0	5000	10				fragment	metaal
09RMBV00031	P01	0	5000	10	1	1,97	munt	uitgeprepareerd en geconserveerd (selectie 3) door Restaura, munt, koperlegeringversleten	koperlegering
09RMBV00032	P01	0	5000	11	1	50,39		fragment	ijzer
09RMBV00034	P01	0	5000	13	1	34,42		fragment	ijzer
09RMBV00038	P01	1	1	17	4	253,51		fragment	ijzer
09RMBV00040	P01	1	2	19	1	13,41		fragment	Lood
09RMBV00042	P01	1	2	20	1	15,86		fragment	Lood
09RMBV00043	P01	1	2	20	1	9,89		fragment	ijzer
09RMBV00045	P01	1	2	21	1	2,32	munt	uitgeprepareerd en geconserveerd (selectie 3) door Restaura, munt, koperlegering, met afbeeldingen	koperlegering
09RMBV00048	P01	1	2	21	1	3,7		fragment	Lood
09RMBV00049	P01	1	2	21	1	4,9		fragment	Lood
09RMBV00050	P01	1	2	23	1	17,39		fragment	ijzer
09RMBV00061	P01	2	14		1	3,92		fragment	Lood
09RMBV00062	P01	2	14		1	4,8	gesp	platte ring, sterk gecorrodeerd	koperlegering
09RMBV00063	P01	2	14		1	2,54		indetermineerbaar fragment	koperlegering
09RMBV00063	P01	2	14		3	2,68		fragment	
09RMBV00068	P01	2	10	10	1	5,39		fragment	Lood
09RMBV00072	P01	2	14		1	39,69		fragment	ijzer
09RMBV00075	P01	2	33		1	4,91		fragment	Lood
09RMBV00080	P01	2	15	15	1	4,61		fragment	Lood
09RMBV00083	P01	2	15		1	48,1		of kram. Sterk gecorrodeerd	ijzer
09RMBV00084	P01	2	15		1	6,36		fragment indetermineerbaar	koperlegering
09RMBV00101	P01	3	13		1	0,75		Plaatfragment, sterk gecorrodeerd	koperlegering
09RMBV00107	P01	3	999	17	3	7,24		fragment	ijzer
09RMBV00120	P01	3	999	23	4	88,32		röntgen, niet behandeld. Afzetting op tak of ander organisch materiaal	ijzer
09RMBV00132	P01	3	999	25	1	177,78			ijzer
09RMBV00133	P01	4	81		1	10,72	munt	uitgeprepareerd en geconserveerd (selectie 3) door Restaura, munt, koperlegering, afbeelding aan bei	koperlegering
09RMBV00133	P01	4	81		1	3,67		Munt; uitgeprepareerd en geconserveerd (selectie 3) door Restaura,	koperlegering

Vondstnummer	PUT	VLAK	SPOOR	VAK	Aantal	Gewicht	Object	Opmerking	SubCategorie
09RMBV00134	P01	4	81		1	62,72		röntgen, niet behandeld. Fragment ijzeren staaf of dikke spijker + fragmenten versmolten	ijzer + lood
09RMBV00135	P01	4	81		1	5,43		fragment	Lood
09RMBV00136	P01	4	81		1	5,74		fragment	Lood
09RMBV00137	P01	4	81		1	1,69		fragment	Lood
09RMBV00138	P01	4	999	18	1	1,78		fragment	Lood
09RMBV00139	P01	4	999	18	1	1,12	spijker	röntgen, behandeld, spijker, met bolle ronde kop, sterk gecorrodeerd	koperlegering
09RMBV00140	P01	4	999	16	1	3,88		fragment	Lood
09RMBV00141	P01	4	999	16	1	0,05		fragment	Lood
09RMBV00142	P01	4	999	16	1	1,61		fragment	ijzer
09RMBV00143	P01	4	999	15	1	4,71		slak	koperlegering
09RMBV00144	P01	4	999	14	1	13,82		fragment	Lood
09RMBV00146	P01	4	999	18	1	12,38		fragment	ijzer
09RMBV00147	P01	4	999	19	2	18,71		fragment	ijzer
09RMBV00152	P01	4	999	18	1	11,28		spijker	ijzer
09RMBV00155	P01	4	999	25	1		sleutel	röntgen	ijzer
09RMBV00157	P01	5	114		1	364,71		fragment	ijzer
09RMBV00158	P01	5	119		1	52,74		fragment	ijzer
09RMBV00163	P01	5	114		1	6,95		uitgeprepareerd en geconserveerd (selectie 3) door Restaura, lood	Lood
09RMBV00163	P01	5	114		2	1,98		lood	lood
09RMBV00164	P01	5	114		1	3,71		fragment	ijzer
09RMBV00165	P01	5	114		1	6,12		fragment	Lood
09RMBV00166	P01	5	114		1	3,52		fragment	Lood
09RMBV00167	P01	5	114		1	1,89		fragment	Lood
09RMBV00168	P01	5	114		1	9,46		fragment	Lood
09RMBV00169	P01	5	114		1	1,89		fragment	Lood
09RMBV00170	P01	5	114		1	6,06		fragment	Lood
09RMBV00171	P01	5	114		2	12,29		fragment	ijzer
09RMBV00172	P01	5	114		1	1,59		fragment	Lood
09RMBV00174	P01	5	114		1	63,37		fragment	Lood
09RMBV00175	P01	5	114		1	4,05		fragment	Lood
09RMBV00176	P01	5	115		1	2,72		fragment	Lood
09RMBV00193	B55	9999	9999		1	23,22		fragment	ijzer
09RMBV00198	P01	6	149		1	21,1		fragment	ijzer
09RMBV00268	P01	101	179		3	126,72		fragment	ijzer
09RMBV00282	P01	103	215		7	140,83		fragment	ijzer
09RMBV00286	P01	103	208		1	133,23		fragment	ijzer
09RMBV00298	P01	103	295		1	19,44		fragment	ijzer
09RMBV00343	P02	0	999	2	1	13,42		fragment	ijzer
09RMBV00347	P02	1	999	1	1	29,21		fragment	ijzer

Bijlage 6: lijst van medewerkers

Veldteam

Chrystel Brandenburgh	senior archeoloog
Jasper de Bruin	senior archeoloog, dagelijkse leiding veldwerk
Rien Polak	adviseur
Barbara Gumbert	KNA-archeoloog
Jochem Koopman	veldtechnicus
Ronald Bijl	veldmedewerker
Art Weerelt	veldmedewerker
Michiel Kappers	digitale gegevensverwerking en landmeten

Studenten/stagiairs

Nathalie Antriti, Mareille Arkesteijn, Kirsten van Dijk, Svenja Hagedoorn, Pieter Hermans.

Vrijwilligers/vondstverwerking

Levina de Bree
 Tonny van der Laan
 Maria Sistermans
 Joke Staghouwer
 Georgia Hodge
 Charles van Velzen

Specialisten

Axel Muller	Rijksdienst voor het cultureel erfgoed	Booronderzoek
Bram Jansen	RAAP Archeologisch Adviesbureau bv	Fysisch geografie
Jasper de Bruin	Universiteit Leiden	Romeins aardewerk, metaal
Jochem Koopmans	Universiteit Leiden	Romeins aardewerk
Ryan Niemeijer	Auxilia Archeologisch Projectbureau	Terra sigillata
Epko Bult	Universiteit Leiden	Middeleeuws aardewerk
Carol van Driel-Murray	Universiteit van Amsterdam	Leer
Guus Gazenbeek		Steen en bouwkeraamiek
Kirsti Hänninen	BIAX Consult	Hout
Inge van der Jagt	Universiteit Leiden	Dierlijk bot
Timo Verhoeven		Glas
Mike.J. Allen	Allen Environmental Archaeology	Schelp, slakken
Jan Light	The Old Workshop, Winterborne Kingston	Schelp, slakken
Rob G. Scaife	School of Geography, University of Southampton	Pollen analyse
Cath Langdon	School of Geography, University of Southampton	Pollen analyse
N. Cameron	Environmental Change Research Centre, Department of Geography, University College London	Diatomeeën analyse
A.J. Clapham	Historic Environment and Archaeology Service, Worcestershire County Council; University of Worcester	Macrobotanische resten
Jan Pelsdonk	Geld- en Bankmuseum	Munten

Vondsten zijn gerestaureerd door Restaura



ERFGOED LEIDEN EN OMSTREKEN



In het zuidoosten van Leiden, ingeklemd tussen woonwijken en de A4, ligt een gebied waar de tijd stil lijkt te hebben gestaan. Vanaf 2009 werkte de gemeente hier met een groot aantal maatschappelijke partners aan de realisatie van een archeologisch park. In het park is het Romeinse verleden van deze plek bovengronds zichtbaar gemaakt. Hoge aarden wallen en wachttorens markeren de plaats waar vroeger het Romeinse castellum Matilo lag. In 2013 is dit bijzondere park geopend. Voorafgaand aan de herinrichting vond archeologisch onderzoek plaats om de exacte ligging van het castellum te bepalen. De resultaten van dit onderzoek worden in deze publicatie beschreven.

