

A black and white photograph of an archaeological excavation site. In the foreground, a large, rectangular brick structure is visible, featuring three vertical, rectangular holes. The bricks are laid in a regular pattern. In the background, there are large mounds of earth and several people, some wearing hats and coats, standing near a white tent-like structure. A vertical measuring rod is visible in the middle ground. The overall scene depicts an active archaeological dig.

CREARE A SUALMO

ROMEINS BOUWKERAMIEK IN SWALMEN EN OMGEVING

Twan Ernst, Wiel Luys, Bertil van Os en Leo Verhart

© Stone Age, archeologisch onderzoek en advies, Swalmen, 2016

Dit rapport is tot stand gekomen met steun van de provincie Limburg.

Vormgeving: Anna Verhart

Foto voorzijde: Tweede oven van Swalmen, foto: RMO

CREARE A SUALMO

ROMEINS BOUWKERAMIEK IN SWALMEN EN OMGEVING

Twan Ernst
Wiel Luys
Bertil van Os
Leo Verhart

Inhoud

00	SAMENVATTING	5
01	INLEIDING	8
02	ONDERZOEKSPLAN	10
03	DE ROMEINSE OVEN VAN SWALMEN	13
04	ROMEINSE VILLATERREINEN IN HET ONDERZOEKSGBIED	21
05	HET XRF-ONDERZOEK	34
06	HET GROFKERAMISCH BOUWMATERIAAL VAN SWALMEN-MIDDELHOVEN	41
07	ROMEINSE GROFKERAMIEK VAN VINDPLAATSEN UIT DE REGIO	60
08	BEVINDINGEN EN CONCLUSIES	81
09	LITERATUUR	84
10	BIJLAGE	87



Samenvatting

In de periode 2013-2015 heeft een groep beroeps- en amateurarcheologen samengewerkt om het inzicht en de kennis te vergroten van de productie en het gebruik van Romeins grofkeramiek in het gebied tussen Roermond en Venlo.

Centraal in het onderzoek stond het ovencomplex van Swalmen-Middelhoven dat in 1938 werd opgegraven door F.C. Bursch, conservator bij het Rijksmuseum van Oudheden (RMO) te Leiden. Daarnaast zijn nog enkele andere ovencomplexen uit de regio bekend.

In het onderzoeksgebied bevinden zich diverse locaties waar bouwkeramiek is aangetroffen. De ovencomplexen en vindplaatsen met Romeins keramisch bouw materiaal zijn beschreven en materiaal voor verder onderzoek is geselecteerd. In hoofdstuk 3 en 4 worden die gepresenteerd.

Het ovencomplex bestaat uit drie elkaar mogelijk chronologisch opvolgende ovens. De kleinere oven 2 is op grond van de oriëntatie misschien de oudste. In ieder geval is die ouder dan oven 3 omdat de stookgang van oven 2 door dit complex wordt geblokkeerd. Het kan niet met zekerheid vastgesteld worden of oven 1 tot één van beide fasen gerekend moet worden, of dat we met een derde gebruiksfase van doen hebben.

Voor de identificatie van productiecentra is gewerkt met de natuurwetenschappelijke methode röntgenfluorescentiespectrometrie, kortweg XRF. De veronderstelling was dat als het baksel van een ovencomplex specifieke kenmerken zou opleveren deze kenmerken mogelijk kunnen worden vastgesteld op andere locaties. Daarmee zou op eenvoudige wijze de herkomst van het keramische bouw materiaal per locatie achterhaald kunnen

worden. De praktijk bleek echter weerbastiger en werd de hulp gevraagd van Bertil van Os van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) te Amersfoort. In hoofdstuk 5 wordt aan zijn bevindingen aandacht besteed en worden suggesties gedaan op welke wijze deze methode wel bruikbaar zou kunnen zijn.

Uit de eerste metingen door Restaura uit Haelen bleek al snel dat de variatie binnen één dakpan te groot was om specifieke productiecentra in een kleine regio te kunnen onderscheiden. Deze variaties worden in beperkte mate veroorzaakt door de plaats waar de meting wordt genomen, de eventuele verontreiniging aan het oppervlak en methodische aspecten. De belangrijkste oorzaak van de variatie is echter de klei zelf. Door menging van klei met zand is het aandeel van het zand sterk bepalend voor het resultaat. Dat kan veroorzaakt zijn door minder goede menging van de klei van een pan of verschillende productiegangen. Ook kan inspoelsel uit de bodem waarin de pan gevonden wordt de meting beïnvloeden.

Wel bleek het mogelijk dakpannen uit verschillende stroomgebieden te onderscheiden, zo zijn er verschillen in pannen van Rijn- of van Maasklei. Een complicerende factor in het Maasgebied is dat via beken ook klei van het hoogterras - dat is opgebouwd uit Maas- en Rijnsedimenten - in de Maasbedding kan zijn gesedimenteerd. Toch kon bij het onderzoek van verder van Swalmen afgelegen gevonden dakpannen (Afferden en Bergen) vastgesteld worden dat al het grofkeramiek was vervaardigd van (lokale) Maasklei. Op het niveau van een stroomgebied is dus met behulp van XRF onderscheid te maken, maar momenteel niet per productiecentrum binnen het Maasdal.

Nadat de beperkingen van het XRF-onderzoek aan het licht waren gekomen, restte een traditionele macroscopische en een technisch-morfologische aanpak. Die bleek uiteindelijk zeer succesvol te zijn. Deze wordt uitgebreid beschreven in hoofdstuk 6 en 7.

Ten eerste kwam daaruit naar voren dat het baksel van de producten uit de oven van Swalmen goed herkenbaar is aan de gebruikte klei. Er konden drie baksels onderscheiden worden. Overheersend is een baksel met een hoog percentage kleivlekken in een bleke geel-oranje kleur. In een tweede baksel ontbreken de kleivlekken, maar het kan door typische morfologische kenmerken gekoppeld worden aan Swalmen. Het derde baksel bezit weer kleivlekken, maar in mindere mate dan baksel 1. De kleur is rood terwijl de matrix vaak een sterkere magering met zand lijkt te bevatten.

De belangrijkste producten van Swalmen-Middelhoven zijn tegulae, imbrices, hypocaustumtegels (rond en rechthoekig) en tubuli; uitsluitend bouwkeramiek dus. Aanwijzingen voor de productie van vaatwerk ontbreken. Bij de morfologie van de producten speelt natuurlijk de duur van productie en de werkwijze van verschillende pannenbakkers een rol. In het productiemateriaal van Swalmen zijn specifieke vormkenmerken te onderscheiden en grote overeenkomsten in maatvoering. Het idee dat één karakteristiek baksel/grofkeramisch product kenmerkend is voor een bepaalde productielocatie gaat in Swalmen-Middelhoven niet op. De verschillen in baksels en vormkenmerken van bijvoorbeeld de tegulae en bessales zijn met name goed te verklaren als er op meerdere momenten verschillende pannenbakkers aan het werk zijn geweest.

Deze studie van het Romeinse ovencomplex van Swalmen-Middelhoven, andere productiecentra en de nabijgelegen vindplaatsen met grofkeramiek geeft ons een indruk van de productie en het gebruik van deze vondstcategorie op microniveau.

De verschillende bouwfasen van het ovencomplex van Swalmen-Middelhoven wijst al op een meergefasige productie. De verschillende grofkeramische baksels, vormen en signaturen wijzen hier ook op. Tegelijkertijd is duidelijk dat het complex slechts één van de productieplaatsen in de regio was. De productie in Swalmen-Middelhoven kwam pas relatief laat (eind tweede eeuw met een uitloop tot in de derde eeuw) op gang. Kapitaalkrachtige

bewoners/eigenaren van vici en villa's in Midden- en Noord-Limburg waren (al eerder?) in staat grofkeramiek over grote afstanden aan te laten voeren.

De aantoonbare geringe verspreiding van het bouwkeramiek uit Swalmen, en de aanwezigheid van andere productieplaatsen op korte afstand, suggereren dat vanuit Swalmen alleen op een concrete lokale vraag geproduceerd werd. Het bedrijf was in die zin niet 'marktgericht'.

Dit is vergelijkbaar met een aan een villa verbonden ovencomplex waarbij door de ovenmedewerkers ook andere economische activiteiten, met name agrarische, werden uitgeoefend. We hebben hier dan ook te maken met seizoensgebonden productie door diverse pannenbakkers op basis van een bepaalde vraag. Contracten zullen aan de basis van de relatie eigenaar-pannenbakker hebben gelegen. De ingeschakelde pannenbakkers brachten ieder hun eigen productiewijze, inclusief bewerking van de grondstof mee. De pannenbakkers reisden weer verder als hun inzet op andere plaatsen gewenst was. In de specifieke signatuur van één van die pannenbakkers vinden we daarvoor zowel in Swalmen als in Tegelen bewijs.

Het onderzoek van het ovencomplex van Swalmen-Middelhoven en de andere vindplaatsen laat zien dat het gebrek aan stempels - juist zo kenmerkend voor Swalmen-Middelhoven - geen belemmering hoeft te zijn om de grofkeramiek van dit soort productiecentra te onderzoeken en te onderscheiden.



O I

Inleiding

Soms komen zaken onverwacht bij elkaar en dat geldt ook voor het hier gepresenteerde onderzoek. Verschillende personen houden zich al jaren bezig met het onderzoek van Romeinse grofkeramiek in de regio Midden-Limburg. Vaak uit verschillende perspectieven.

Een initiatief kan die onderzoekers samenbrengen en resulteren in een onderzoek dat nieuwe inzichten biedt, maar ook weer nieuwe vragen opwerpt. Dat is natuurlijk inherent aan wetenschappelijk onderzoek in het algemeen.

In 2014 maakte de Provincie Limburg het mogelijk oud archeologisch onderzoek uit te werken en nieuw synergetisch onderzoek te initiëren. Enkele van die initiatieven liepen via het Limburgs Museum in Venlo. Voorbeelden van het eerste zijn de uitwerkingen van de opgravingen van Buchten en Susteren. De eerste is reeds gepubliceerd¹, aan de tweede wordt nog hard gewerkt.²

De provincie wilde met name initiatieven stimuleren waarin beroeps- en amateurarcheologen samenwerken. De amateurs beschikken over veel gedetailleerde lokale informatie, maar voor hen is het vaak lastig die kennis te vertalen in een publicatie. Aan de andere kant missen de beroepsarcheologen vaak die gedetailleerde regiokennis, maar zij zijn in staat nieuwe methoden/technieken en inzichten in een dergelijk samenwerkingsonderzoek in te brengen. In de regio Midden-Limburg, meer specifiek het gebied ten oosten van de Maas tussen Venlo en Roermond, was daar met een dergelijke samenwerking bij het onderzoek van stenen- en vuurstenen bijlen uit het neolithicum goede resultaten bereikt.³

- 1 Derks & de Fraiture 2015.
- 2 Dit onderzoek staat onder leiding van de oorspronkelijke opgraver en voormalig provinciaal archeoloog Henk Stoeper.
- 3 Verhart 2011, 2013.

Zo kon een voorstel om de Romeinse grofkeramische productie in Midden-Limburg in vergelijkbaar werkverband te bestuderen op warme steun van de Provincie Limburg rekenen.

De studie van bouwkeramiek van civiele oorsprong staat nog in de kinderschoenen. Er is altijd meer aandacht geweest voor de militair georganiseerde dakpan-, tegel- en baksteenproductie. Het ovencomplex van Swalmen dat in 1938 werd opgegraven door F.C. Bursch van het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden, is – naast Venlo-Wylerhof – een van de weinige opgegraven civiele grofkeramische productiesites in Nederland. In het algemeen is er nog weinig onderzoek naar Romeinse grofkeramiek gedaan, zeker als we dat vergelijken met de productie van fijnkeramiek/aardewerk.

In de nabijheid van het ovencomplex van Swalmen ligt een tiental terreinen waar Romeins bouwkeramiek is aangetroffen en een groot deel van die terreinen kan aangemerkt worden als voormalige villa's. De vraag was of het materiaal dat geproduceerd werd in het ovencomplex van Swalmen ook terug te vinden/te herkennen zou zijn op deze vindplaatsen. Daarvoor stond ons een nieuwe methode ter beschikking röntgenfluorescentie-spectrometrie, of te wel XRF. Metingen aan het in Swalmen gevonden materiaal zouden kunnen overeenkomen met de resultaten van vergelijkbare metingen van elders gevonden bouwkeramiek. Overeenkomsten en verschillen zouden inzichten kunnen geven over de productie ter plaatse, de wijze van transport en het gebruik/afzetgebied buiten het productiecentrum. Dit onderzoek kreeg de vorm van een pilot en is onderwerp van deze publicatie.



02

Onderzoeksplan

VOORGESCHIEDENIS

In 2013 heeft het Limburgs Museum in samenwerking met de Heemkundevereniging Maas- en Swalmdal een onderzoeksplan ingediend bij de Provincie Limburg voor een studie van de dakpanproductie in de Romeinse tijd in de omgeving van Swalmen. Tevens werd er een verzoek gedaan voor een bijdrage in de financiering.

In Noord- en Midden-Limburg zijn enkele Romeinse ovencomplexen aangetroffen. Ovens die zich gespecialiseerd hadden in de productie van grofkeramiek zijn bekend uit Swalmen, Belfeld, Tegelen en Venlo. Slechts twee ovens zijn opgegraven. Dit gebeurde voor de Tweede Wereldoorlog te Swalmen-Middelhoven en Venlo-Wylerhof, beide door het RMO.⁴ Enkele leden van de Heemkundevereniging Maas- en Swalmdal hebben een werkgroep gevormd die onderzoek doet naar de productie en verspreiding van bouwkeramiek binnen hun werkgebied. Aanvankelijk werd er samengewerkt met het Limburgs Museum en zouden amateurs en professionals zich samen met dit onderzoek bezighouden en werd kennis gedeeld en overgedragen. Door personele wisselingen in het Limburgs Museum is de verantwoordelijke conservator vertrokken, maar is hij nu als onafhankelijk onderzoeker bij het project betrokken. De werkgroep heeft het onderzoek afgerond en de resultaten in dit rapport vastgelegd.

⁴ Bursch 1940; Keus 1935; Verslagen omtrent Rijksverzamelingen van geschiedenis en kunst deel LVIII 1935, 77.

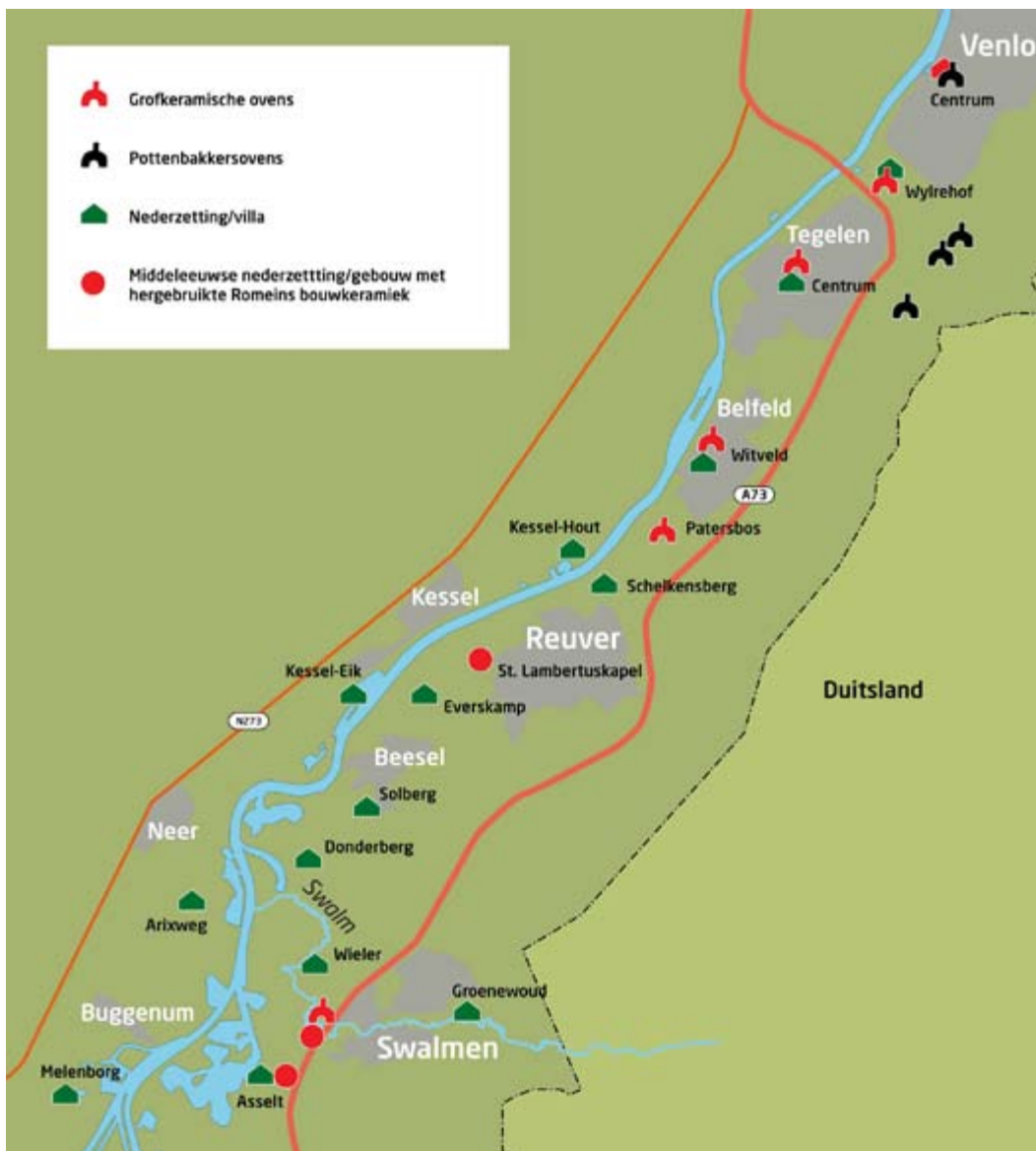
ONDERZOEKSOPZET

Voor de identificatie van specifieke productie uit de aardewerkindustrie is in het verleden wel gebruik gemaakt van slijpplaten (microscopisch onderzoek naar de mineraal-samenstelling). Dit is een kostbaar en tijdrovend onderzoek. Momenteel is ook meting via (draagbare) XRF mogelijk en kan non-destructief de elementensamenstelling van het baksel vastgelegd worden en vervolgens onderling vergeleken. Dit biedt nieuwe perspectieven voor het achterhalen van de productiecentra van bouwkeramiek.

In de vorm van een *pilot* wilde de werkgroep een drietal productieplaatsen (Swalmen, Belfeld-Witveld en Belfeld-Patersbos) bemonsteren en 10 villa-locaties (Maasbracht, Swalmen-Groenewoud, Swalmen-Wieler Noord, Swalmen-Wieler Zuid, Beesel-Donderberg, Beesel-Solberg, Reuver-Everskamp, Belfeld-Witveld, Belfeld-Schelkensberg en Tegelen). Zo zou het mogelijk kunnen zijn specifieke productieplaatsen te identificeren en de gebruik-locaties van de verschillende producten te achterhalen.

De XRF-metingen zouden uitgevoerd worden door de firma Restaura in Haelen.

Een tweede, niet onbelangrijk, aspect van het onderzoek was dat de samenwerking tussen het Limburgs Museum en amateurarcheologen – een samenwerking tussen beroeps en amateurs – een voorbeeldfunctie zou kunnen zijn voor anderen in de provincie Limburg en daarbuiten om vergelijkbare projecten op te starten.



Afb. 1
Belangrijkste vindplaatsen met Romeins materiaal in het onderzoeksgebied.
(tekening: Olav Odé)

BIJSTELLING ONDERZOEKSPAN

Tijdens het onderzoek is door voortschrijdend inzicht het plan aangepast.

Allereerst bleek dat een van de leden van de Heemkundevereniging Maas- en Swalmdal al enkele jaren in alle rust werkte aan de bestudering van Romeinse bouwkeramiek uit zijn eigen woonomgeving. Daarbij zijn de vormkenmerken (morfologie) van een grote hoeveelheid grofkeramiek, met name tegulae, geregistreerd in combinatie met bakselkenmerken op basis van macroscopisch onderzoek.

Een tweede belangrijke wijziging hield verband met de eerste resultaten van de XRF-metingen. Nadat 11 fragmenten waren onderzocht (zie hoofdstuk 5) bleek al snel dat de methode wat betreft het mogelijke verspreidingsgebied van de productiewerkplaats Swalmen te grote overeenkomsten en sterke interne variaties binnen een monster lieten zien. De vraag rees of het nog wel zinvol was meer kosten te maken. Een belangrijk argument dat in de beslissing meespeelde, was dat met de macroscopische en morfologische beschrijving van het dakpanmateriaal uitstekende resultaten geboekt werden in de kleine onderzoeksregio. Vandaar dat besloten werd de metingen niet voort te zetten en met een combinatie van de twee methodes - de natuurwetenschappelijke en de morfologische - een uitgebreid rapport te maken van onze bevindingen. Om toch over de waarde van de XRF-metingen in een groter verband enige uitspraken te kunnen doen is contact gezocht met de RCE waar Bertil van Os als specialist op dit gebied werkzaam is. Hij heeft gegevens van bouwkeramiek van verder af gelegen terreinen in het onderzoek ingebracht, vergeleken met de resultaten van het ovencomplex Swalmen-Middelhoven en in samenhang een hoofdstuk in deze rapportage voor zijn rekening genomen.



03

De Romeinse oven van Swalmen

Wiel Luys

INLEIDING

Reeds eerder is er in het jaarboek van de Heemkundevereniging Maas- en Swalmdal aandacht besteed aan de Romeinse pannovens in Swalmen.⁵ Hierbij kwam al de gebrekkige documentatie van de vroeger uitgevoerde opgraving naar voren. Het was toen nog niet echt standaard - zoals tegenwoordig - dat van elk onderzoek een rapport werd opgesteld. Dit kwam ook omdat vooral de vondsten centraal stonden en de context minder van belang was. Ook het gebrek aan opgravingscapaciteit zal hierbij een rol hebben gespeeld. Het waren alleen het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden en het Biologisch Archeologisch Instituut in Groningen die landelijk archeologische onderzoeken uitvoerden. Pas in 1947 zou de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek worden opgericht en werden de archeologische opgravingen door een meer centrale regie en grotere budgetten beter aangepakt.

⁵ Luys 2003.

PANNENOVS IN DE REGIO

Vanwege het voorkomen van goede klei is de regio aan de oostzijde van de Maas tussen Venlo en Roermond al eeuwen geleden een belangrijk productiecentrum van grofkeramiek.⁶ Zo ontstonden al in de middeleeuwen de steenbakkerijen⁷ en later de pannen- en greswarenfabrieken. Toch was er bijna tweeduizend jaar geleden al sprake van grofkeramische productie. Zo zijn er in deze regio namelijk diverse pannenovens uit de Romeinse tijd gevonden.

Venlo

In 1935 vond L.D. Keus (1881-1949) uit Venlo ten zuiden van het kerkhof aan de Tegelseweg in Venlo diverse Romeinse dakpanfragmenten. Na onderzoek door dr. F.C. Bursch, conservator van het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden, bleek dit een ronde Romeinse pannenoven te zijn met een binnendiameter van 2.60 m.⁸ Een vorm die afwijkt van de doorsnee pannenovens, die over het algemeen vierkant of rechthoekig zijn.



Afb. 2

De oven van Venlo tijdens het onderzoek in 1935.

(foto: RMO)

Tegelen

In Tegelen zou een achttal pannenovens gevonden zijn.⁹ Deze vermelding blijkt terug te voeren op een berichtje van 18 augustus 1936 in de Nieuwe Venlosche Courant. Bij de aanleg van een kelder achter het huis van de fam. Ewals, gelegen aan Hoogstraat 56 in Tegelen, werd een ronde oven met vele Romeinse dakpannen, vloertegels en een hypocaustumtegel gevonden. Het bericht besluit met: *“De thans gevonden oven is de achtste, die in Tegelen werd aangetroffen.”*¹⁰ Naar aanleiding van deze vondst schreef J.H.H. Storms, conservator van de Tegelse Oudheidkamer, een uitvoerige brief naar het Rijksmuseum van Oudheden. Hierin somt hij alle tot dan toe bekende “Romeinse ovens” op die in de gemeente Tegelen gevonden zijn. Het betreffen echter vooral aanwijzingen, nauwelijks ondersteund door vondstmateriaal.¹¹

6 Ickenroth e.a. 1994.

7 Luys 1985.

8 Bursch 1940; Keus 1935; Verslagen omtrent Rijksverzamelingen van geschiedenis en kunst deel LVIII 1935, 77.

9 Oehlen 1971, 12.

10 Vondsten te Tegelen. In: Limburgsch Dagblad d.d. 22-8-1936.

11 Zie verderop onder Tegelen-Centrum.

Belfeld

In Belfeld werd door leden van de Werkgroep archeologie van de Heemkundevereniging Maas- en in Swalmdal in 1982 in het Patersbos een militaire pannenoven ontdekt.¹² In deze pannenoven werden, blijkens de gevonden dakpanstempels met het stempel LEG XXXVV, dakpannen geproduceerd door het 30e legioen Ulpia Victrix. Dit legioen was van 119-276 na Chr. in het castellum (legerkamp) Vetera II bij Xanten gelegerd.¹³

Swalmen

In Middelhoven, een buurtschap ten noorden van de Swalm, werd in 1938 een drietal Romeinse pannenovens ontdekt. Op deze ovens zullen we hier beneden nader ingaan.

ONDERZOEK VAN DE ROMEINSE PANNENOVENS TE SWALMEN¹⁴

De heer L.D. Keus, correspondent van het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden, vond in 1935 op de akkers in de buurtschap Middelhoven onder Swalmen een groot aantal Romeinse dakpanfragmenten en scherven. Gezien het grote aantal meent hij te doen te hebben met een pannenbakkerij.¹⁵ Hij meldt dit bij het Rijksmuseum, maar hierop wordt vooralsnog niet gereageerd.¹⁶ Op 2 mei 1938 meldt Keus aan J.H. Holwerda, directeur Rijksmuseum van Oudheden in Leiden, dat hij bij Henri Janssen in Middelhoven tal van pannen en urnscherven gevonden heeft:

“Hier trof ik aan de vermoedelijke pannebakkerij met een depot van boschklei; die alleen over de Duitse grens aldaar gehaald moet zijn en dan vermengd werd met de zeer roode Swalmklei. De bakkerij nabij het water - alwaar een geheele pan werd gevonden, ontelbare scherven en ook mergelblokken - de pannen zitten zeer diep-zelfs minstens zoo diep als het niveau der ingezonken weg aldaar en daaronder.”¹⁷

Dit bericht was voor Holwerda aanleiding om Bursch hierop te attenderen.¹⁸ Deze moest toch in Swalmen zijn vanwege het onderzoek van enkele grafheuvels aan de Kroppestraat en een Romeinse villa in het Groenewoud.

Hoewel van het hele onderzoek door Bursch geen verslag is gemaakt, kunnen we toch een reconstructie maken. Bursch had namelijk goede contacten met rector Pinckers in Asselt. Elke avond bracht hij hem op de pastorie getrouw verslag uit van de resultaten van de opgravingen van die dag.¹⁹ Daar Pinckers een beknopt dagboek bijhield, weten we in ieder geval iets over het verloop van de opgravingen. Ook zijn we geïnformeerd door een dagboek van mevrouw Bursch-Alt.²⁰

Nadat Bursch zich enkele dagen heeft bezig gehouden met de opgravingen van de Romeinse villa in het Groenewoud, start hij op 5 september 1938 met 10 arbeiders het onderzoek in Middelhoven. Op 9 september wordt de eerste oven gevonden met daarbij zeker één dakpan met stempel.²¹

- 12 Luys 1982, 2003; Willems 1983.
- 13 Luys 1982. De latere vermelding van een mogelijke tweede Romeinse pannenoven aan de Parallelweg in Belfeld is inmiddels achterhaald. Zie hiervoor: Ernst 2013.
- 14 Zie ook Luys 2003.
- 15 Keus 1935. Hieruit blijkt dat door het onderzoek in Venlo hij al een zekere kennis had van een Romeinse oven.
- 16 Uit correspondentie tussen J. H. Holwerda, directeur en dr. F. C. Bursch, archeoloog en conservator van het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden blijkt dat Keus heel ijverig was en regelmatig meldingen deed, maar vaak stelde het niet veel voor. Zelfs heeft Bursch het in één van zijn brieven over “de zeurder” Keus.
- 17 Archief Rijksmuseum van Oudheden Leiden (RMO), ontvangen brieven 02.05.1938 (Keus).
- 18 A.E.L. Ramakers maakt melding van het feit dat amateur-archeoloog Henri Ramakers Holwerda attent maakte op de pannenovens. (Ramakers 1978, 84-85). Het is bij mijn onderzoek niet duidelijk geworden of Ramakers, die heel goed thuis was in de oudheid van zijn woonplaats Swalmen, hierin een rol heeft gespeeld. Wel is bekend dat door zijn goede terreinkennis beroepsarcheologen altijd een beroep op hem konden doen. Zie ook Lanting & Van der Waals 1974, 1.
- 19 R.A.L. Archief LGOG nr. 251. Brief 2 sept. 1938 van J.H. Pinckers aan conservator E. Nijst van het Oudheidkundig museum te Maastricht. Bursch logeerde in pension “Huis in het Veld” in Swalmen.
- 20 Dit dagboek bevindt zich in een privé-collectie. Wij zijn de heer C.A. van Hees erkentelijk voor het beschikbaar stellen van deze gegevens.
- 21 Archief RMO, verzonden brieven 05.09.1938 (Bursch). Gemeentearchief Swalmen (G.A.S.), inventarisnummer 3264.



Afb. 3
Op de voorgrond de eerste oven van Swalmen met de stookruimte en de stookgang.
(foto: RMO)

Uit de opgravingstekening die van de oven gemaakt wordt, weten we dat de grootste oven een omvang had van 8 x 5 m. Een vrij grote oven dus. De onderkant van de stookgang lag 203 cm beneden het maaiveld, de bovenkant van de wand van de stookruimte 91 cm en de vloer van de ovenruimte ruim een halve meter onder het maaiveld.

Op 13 september wordt een tweede oven opgegraven. De afmetingen van de tweede oven bedragen ca 5 x 4 m. De vloer van de ovenruimte ligt op ongeveer 40 cm beneden het maaiveld en het stookkanaal op 130 cm.

Daar het er naar uit ziet dat het een grotere opgraving zal worden dan het zich in eerste instantie liet aan zien, vraagt Bursch de gemeente Swalmen om bij het Rijk in het kader van de werkverschaffing te vragen de subsidie te verhogen tot f 240,- om zo met 16 in plaats van 10 arbeiders aan het werk te kunnen. Of het verzoek gehonoreerd wordt, hebben we in de archieven niet kunnen achterhalen. We mogen aannemen dat het vanwege de hoge werkloosheid geen probleem is geweest.

Omdat bij dergelijke ovens vaker een droogschuur ligt, wordt er ook nog gezocht naar eventuele bijgebouwen, maar deze worden niet gevonden. Wel blijken rondom de 3 ovens een aantal grote stenen te liggen, die samen een vierkant vormen. Deze stenen hebben gediend om een overkapping te dragen. Uit de ligging van de stenen op een diepte van ca 50 cm mogen we opmaken dat dit het oude Romeinse looppniveau is.



Afb. 4
Op de voorgrond de tweede oven van Swalmen. Duidelijk zijn hierop de stookkanalen te zien. (foto: RMO)

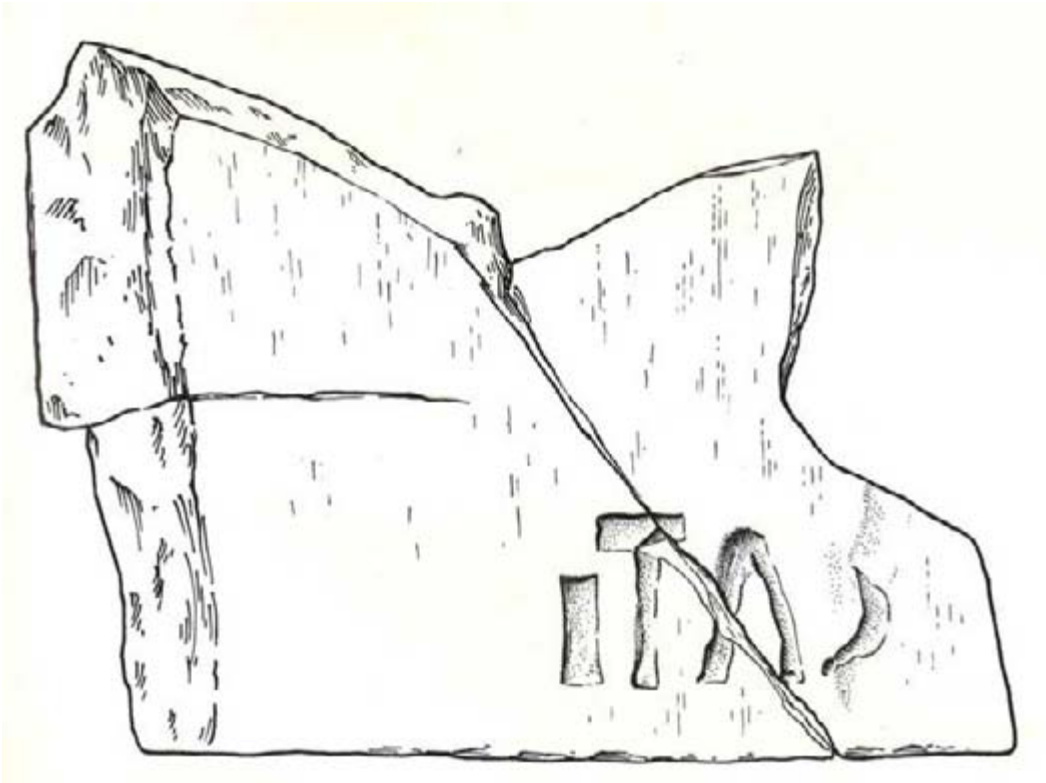
Drie dagen later, op 12 september, komt er een derde oven tevoorschijn. Deze heeft ongeveer dezelfde afmetingen als de tweede oven. Ook hier ligt de vloer van de ovenruimte op 40 cm onder de grond. Het stookkanaal ligt op een diepte van 171 cm.



Afb. 5
Op de voorgrond de derde oven van Swalmen. Mooi zijn hier de roostergaten te zien. Rechts is nog een deel van de stookgang van de tweede oven te zien. (foto: RMO)

Op 22 september 1938, de laatste dag van de opgraving, meldt Pinckers dat er nog meer gestempelde dakpannen zijn gevonden. Dat dit inderdaad het geval is blijkt uit enkele bewaard gebleven exemplaren in het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden.²² Hier worden nl. enkele dakpanfragmenten met stempel bewaard. Het betreft de stempel: ITAS. Hiervan zijn elders, althans voor zover bekend, geen parallellen te vinden. Dit wijst er op dat we hier met particuliere ovens te doen hebben.

²² RMO, inventarisnummer L3595a en L3595b/c



Afb. 6

Tekening van het dakpanstempel uit een van de ovens van Swalmen.

Behalve gestempelde dakpanfragmenten en tegels wordt er ook nog een fragment van een hypocaustumtegel gevonden en scherven van gebruiksaardewerk.²³

Over het onderzoek verschijnt in het algemeen Handelsblad op 28 sept. 1938 het volgende artikel dat min of meer een verslag geeft van het onderzoek:

oudheidkundige vondsten te Swalmen

“In de buurtschap Middelhoven konden 3 Romeinsche pannenovens uit het laatste gedeelte der 2de eeuw worden blootgelegd, de eerste vondsten van dien aard in Limburg. Deze ovens waren buitengewoon goed geconserveerd, zoodat tal van details beter dan elders bestudeerd konden worden. Het centrale rookkanaal en de zijwaarts schuin naar boven loopende zijkanalen waren aan een zoodanige hitte van het laaiende vuur blootgesteld geweest, dat de wanden met een vrij dikke laag groen of blauw glazuur van fraaie kleuren was bedekt.

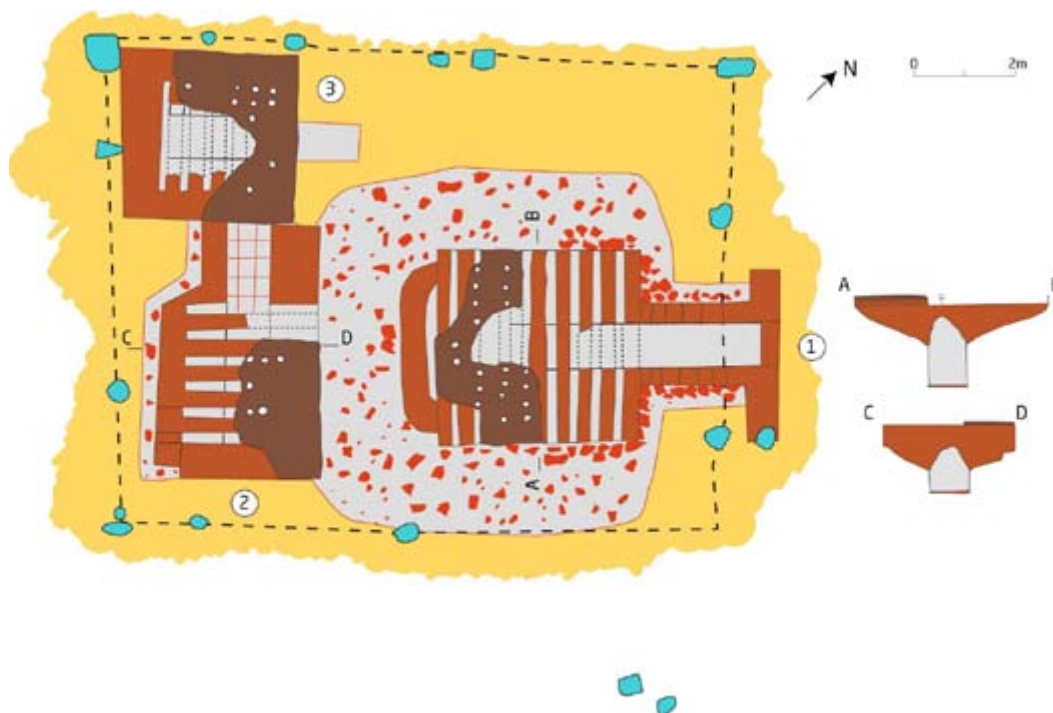
Dit vuur bereikte het te bakken materiaal, dat op een kleivloer erboven stond, door tal van kleine ronde openingen in dien vloer. Het geheel was oorspronkelijk overwelfd. In de overkapping moeten gaten uitgespaard zijn geweest voor het ontsnappen van den rook. Tenslotte waren die ovens tezamen overdekt met een op palen rustende kap, waarvan echter slechts de groote steenen, waarop de steunpalen rustten, in een vierkant werden teruggevonden. In deze ovens, die elkaar ten deele bedekten, en dus na elkaar in gebruik waren (eerst de twee kleinere; daarna de grootere) werden behalve enkele scherven, ook pannen, vloertegels, verwarmingsbuizen enz. aangetroffen. Op enkele pannen kwam een inscriptie voor, op de andere indrukken van een Romeinschen spijkerschoen en van een hond- of vossepoet.²⁴ Een rijtje afgewerkte tegels rustte nog op de plaats waar een der dekpalen had gestaan, gereed om naar de afnemers te worden vervoerd.

Deze groote en bloeiende industrie waarvan de erfgenamen in het Swalmen van heden van dezelfde klei pannen enz. maken, heeft blijkbaar onverwachts haar be-

²³ Door Prof. J. Storms, verbonden aan het Bisschoppelijk College in Roermond, werd een fragment van een Romeinse verwarmingspeiler aan het Rijksmuseum van Oudheden geschonken. Deze had hij in de stortgrond, afkomstig uit de opgegraven pannenovens in Swalmen, gevonden (Archief RMO, ingekomen brieven 03.01.1939 (Storms). De vondst is geregistreerd onder nummer I 1939/1.3.

²⁴ Dit fenomeen kennen we van meerdere pannenovens. Kennelijk lagen de dakpannen op de grond in de open lucht te drogen.

drijf gestaakt. In de nabijheid van de ovens werd de kleikuil aangetroffen, terwijl althans ten deele de grondstof in de onmiddellijke omgeving aan de Swalm moet zijn gewonnen.”



Afb. 7
Plattegrond en doorsneden ovencomplex van Swalmen. Er zijn drie ovens herkenbaar, genummerd 1-3. Rond de ovens werden grote veldkeien aangetroffen, mogelijk de stiepen waarop de staanders stonden van een houten overkapping. (tekening: Olav Odé)

Het feit dat er drie pannovens zijn geweest, wijst op een omvangrijke productie voor een of meer Romeinse gebouwen in de directe omgeving. We mogen hierbij gezien het vondstmateriaal - waarover verderop meer - denken aan een Romeinse villa.



Afb. 8
In het Duitse Borg staat een reconstructie van een Romeinse villa. In Midden-Limburg zullen de villa's wat kleiner zijn geweest maar in uiterlijk waren er veel overeenkomsten. (foto: Leo Verhart)

Romeinse villa's kwamen in Nederland alleen op het platteland voor en varieerden van eenvoudig uitgevoerde gebouwen tot luxueuze complexen met muurschilderingen en mozaïekvloeren. Het waren in feite landbouwbedrijven, die vooral graan produceerden voor de Romeinse legioenen die aan de Rijn grens, de zogenaamde Limes, gelegerd waren. Voor het Noord- en Middenlimburgse Maasdal waren de legerkampen van Neuss tot aan Xanten van belang. Via de door deze regio lopende Romeinse wegen werden de soldaten bevoorrad.

Bij zo'n villa hoorde een groot landbouwareaal tot wel honderden hectaren. De villa's waren vooral gelegen op de vruchtbare lössgronden in Zuid-Limburg en in het Maasdal, waar vruchtbare rivierklei aanwezig was. Als we kijken naar de ligging dan is het opvallend dat de villa's steeds op een hoogte gelegen waren; de meeste op de overgang van het midden naar het laagterras. Ze waren in ieder geval zodanig gelegen dat de bewoners een mooi panorama over de omgeving hadden.

Hoewel er natuurlijk een aantal vragen is opgelost, blijft er toch de vraag waarom er drie ovens zijn geweest. Voor de bouw van één villa lijkt ons dit wat overdreven. Werden er pannen gebakken voor meerdere villa's in Swalmen of zelfs voor andere villa's in de regio? Wat is de relatie met vondsten, die gedaan zijn bij en in het kerkje van Asselt?

Als we op het artikel in de krant mogen af gaan dan zouden eerst de twee kleinere ovens en vervolgens de grotere oven in gebruik zijn genomen. Dit lijkt te wijzen op een toename van de behoefte, die alleen regionaal verklaard kan worden. Voor ons aanleiding om verder onderzoek te doen.

04

Romeinse villaterreinen in het onderzoeksgebied

Wiel Luys en
Leo Verhart

INLEIDING

Door de Werkgroep archeologie van de Heemkundevereniging Maas- en Swalmdal (HVMS) zijn in Belfeld, Beesel en Swalmen diverse villaterreinen gelokaliseerd. Als er op die terreinen grofkeramiek is gevonden dan is dit door ons bekeken. Niet altijd was het duidelijk of het een villaterrein betrof. Belangrijk was of er naast de grofkeramiek ook ruwwandig aardewerk en terra sigillata gevonden werd. Dan wisten we in ieder geval dat we ter plekke met een Romeins gebouw van doen hadden. Voor de uitkomst van ons onderzoek was het echter niet direct relevant welk soort gebouw het betrof.

Achtereenvolgens bespreken we de volgende complexen: Swalmen (Wieler-Zuid, Wieler-Noord, Groenewoud), Beesel-Reuver (Donderberg, Solberg, Everskamp-Lommerbergen, St. Lambertuskapel), Belfeld (Schelkensberg, Witveld) en Tegelen (Hoogstraat).

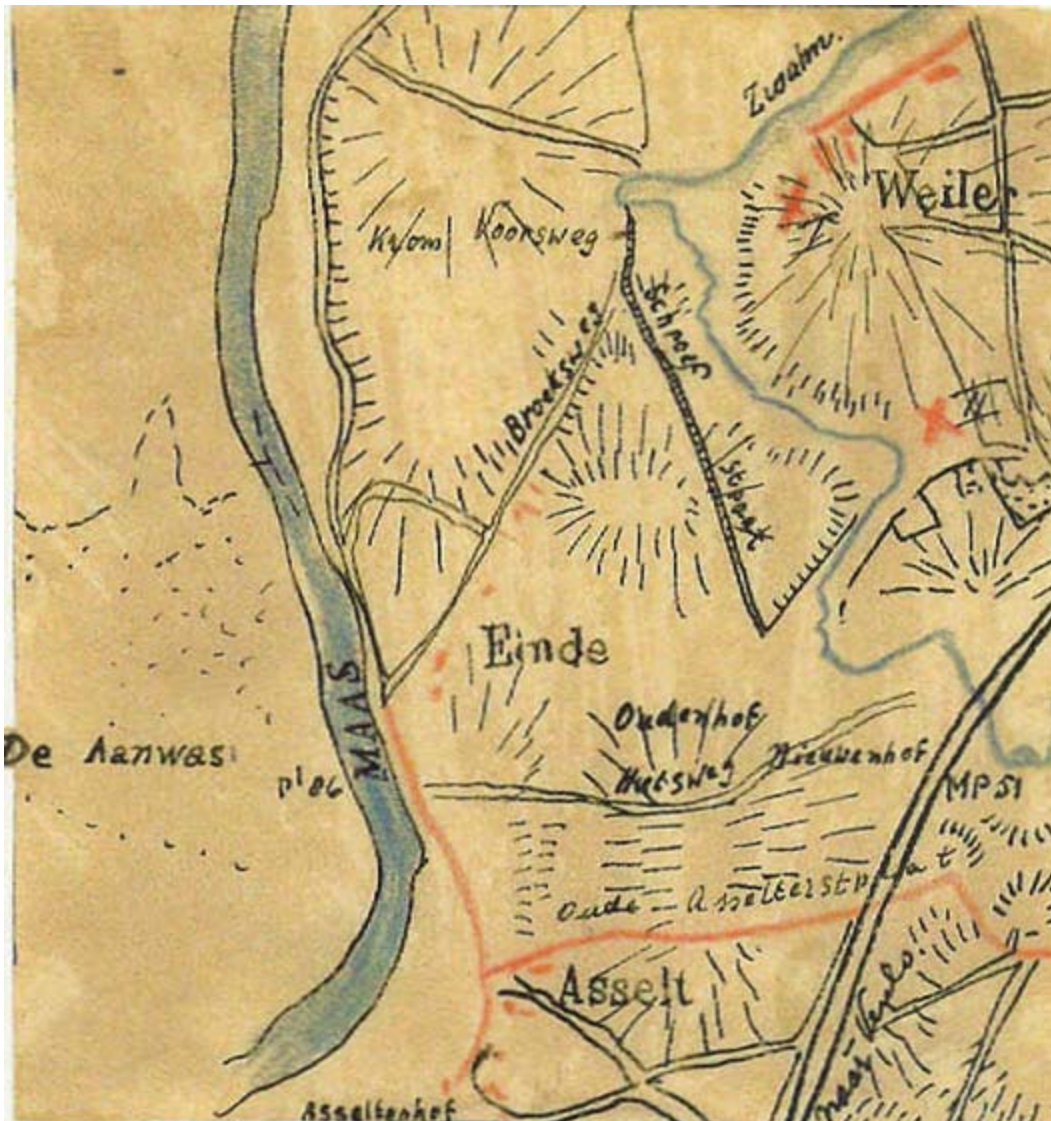
Tot slot worden nog vier terreinen buiten het werkgebied van de HVMS besproken omdat deze als referentie gebruikt zouden gaan worden voor het Swalmer dakpanmateriaal. Het gaat om de villa van Maasbracht en mogelijke villaterreinen bij Haelen-Melenborg, Echt-Diergaarde en Echt-Echterbosch.

ROMEINSE VILLATERREINEN

Swalmen-Wieler-Zuid

Zoals reeds aangegeven wijst de aanwezigheid van de pannenovens in Middelhoven er op dat er in de buurt een Romeins gebouw (waarschijnlijk villa) gelegen moet hebben. Immers de daken van deze gebouwen waren gedekt met tegulae en imbrices. Echter in de directe omgeving van de gevonden pannenovens zijn tot nog toe geen restanten van een dergelijk gebouw gevonden. Veel eerder komt de enkele honderden meters daar vandaan gelegen omgeving van boerderij Wielerhof hiervoor in aanmerking. De naam Wielerhof is, zoals ook van andere plaatsen bekend, ontleend aan het Latijnse woord villare, dat villa of landgoed betekent. Voor een mogelijke Romeinse villa moet er in ieder geval sprake zijn van fundamenten en van Romeinse scherven en bouwmetaal. Deze worden hier inderdaad gevonden. Immers op 27 maart 1935 meldt de Venlose correspondent Leo Keus aan Holwerda dat hij in Wieler gevonden heeft *“een bakkerij van Romeinse dakpannen en op 3 plaatsen smalle strooken van geplaveide veldkeien onder den grond, breed genoeg om er een grondbalk op te dragen”*.²⁵ Bij zijn bezoek constateert Bursch dat Romeinse bouwfragmenten en scherven gevonden zijn op twee punten langs de hoge oever van de Swalm. Op het overtrekje van de stafkaart wordt duidelijk dat de bouwfragmenten gevonden zijn op de plek van de Romeinse pannenovens in Middelhoven.

25 Archief RMO, ingekomen brieven 27.03.1935 (Keus).



Afb. 9
Overtrekje stafkaart met aanduidingen van de vindplaatsen. I: vindplaats Wieler; II: het ovencomplex van Swalmen-Middelhoven.

Het terrein met de funderingsresten ligt in een boomgaard en een ernaast gelegen akker. De scherven zijn gevonden op een terrein ten zuidwesten van de Wielerhof. Beide terreinen zijn eigendom van boomkweker Gerard Sillen. Volgens Bursch is hier een Romeins castellum (versterking) te vinden, dat een overgang over de Maas moest beschermen.²⁶ In 1936 wordt door Bursch op het terrein bij de Wielerhof een proefopgraving uitgevoerd. Het levert hem muurresten op van een Romeins gebouw.²⁷ Helaas is er geen opgravings-tekening gemaakt. Dus we weten niet hoe het gebouw er uit heeft gezien en waar het precies ligt.

In een brief van 2 mei 1938 aan Holwerda meldt Keus opnieuw vondsten uit de omgeving van de Wielerhof:

“Bij Gerard Sillen boomkweker ca 1 km noordwest van het station aan Wielerstraatweg gelegen. Hier vele dakpanfragmenten, alsook een groote urn (fragmentarisch), in de boomgaard ca ½ m onder den grond een strook geplaveide veldkeien grootere en kleinere (handgrote) ter breedte om een balk te kunnen steunen en loopen noord en evenwijdig aan de hofstede aldaar, rustend op een leembed. Tevens bij de groote urn, óf de sporen van zoo'n oven óf was bedoelde groote urn ter plaatse gebakken.”²⁸

Kennelijk betreft het dus het zelfde terrein als in 1935. Vondsten van het terrein worden in 1938 door het RMO van Keus aangekocht.²⁹

In 1944 wordt door het Wielerveld een antitankgracht gegraven als onderdeel van een door de Duitsers aangelegde verdedigingslinie tegen de oprukkende Britse troepen. Volgens mededeling in september 1948 van dhr. Geraeds uit Middelhoven aan pastoor Hoen van Swalmen had de tankgracht “kiezelbedden” doorsneden, die op regelmatige afstanden van 10 m naast elkaar lagen. Verder zat de grond in de omgeving vol met dakpanfragmenten; met name de zogenaamde Sleutelakker dichtbij Wielerhof. Mogelijk zijn deze ‘kiezelbedden’ dezelfde als de bovengenoemde stroken veldkeien en heeft men hier dus toen dwars door de fundamenteën van een Romeinse villa heen gegraven.³⁰ Ook van andere plaatsen zijn dergelijke plaveisels bekend. Zo werd in Schandelo in 1975 een Romeinse kelder ontdekt.³¹ Behalve een muur en veel bouwpuin werden binnen een straal van 10 m de restanten van een op 0,5 m beneden het maaiveld gelegen plaveisel van Maaskeien ontdekt. Ook bij de opgravingen van de villa van Simpelveld door W.C. Braat in 1937 werd dit geconstateerd.

Andere aanwijzingen voor een villa vinden we ook in de vondsten die door amateur-archeoloog Henri Ramakers (1897-1973) in het Wielerveld zijn gedaan. Het betreft o.a.:

- 1 Een voetje van een terra sigillata kommetje.
- 2 Fragment van een terra sigillata schaaltype type Drag. 40, hoog 5.5 cm, breed 11.7 cm.
- 3 Randfragment van een terra sigillata wrijfschaal met leeuwenkopspuigat type Drag. 45; het leeuwenkopje heeft grote, ronde oren als Oelmann³² p. 31 afb. 8 fig. 6 (datering eind 2de begin 3de eeuw).
- 4 Een zogenaamde legger van een molensteen.

Verder bevindt zich in de collectie van het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden een terra sigillata kommetje, type Dragendorff 40 (tweede helft 2e of 3e eeuw na Chr.) met de vermelding “Villa Wieler” dat afkomstig is uit de collectie van dhr. H. Ramakers.³³

- 26 Archief RMO, oud-vondst-archief: Swalmen (aanteekening Bursch, april 1935).
- 27 Verslagen omtrent Rijksverzamelingen van geschiedenis en kunst LIX (1936), blz. 65.
- 28 Archief RMO, ingekomen brieven 02.05.1938 (Keus).
- 29 RMO inventarisnummer I 1938/6.80 Romeinse en Karolingische scherven; inventarisnummer I 1938/6.91 panfragmenten; inventarisnummer I 1938/6.92, 95, 96 scherven en bouwfragmenten.
- 30 Op een kaart van Swalmen van landmeter J. Smabers uit 1774 heet de akker waarop deze Maaskeienfundering gevonden werd de Steinacker. Zie ook brief J. Linssen te Roermond aan ROB d.d. 23-7-1962.
- 31 Schatorjé 1984, 3.
- 32 Oelmann 1914.
- 33 Milikowski 1984, 10.

Op 2 september 1970 doet toenmalig provinciaal-archeoloog J.H.F. Bloemers hier een veldcontrole. Naar zijn mening is de vindplaats al erg verstoord. Gezien de gevonden dakpanfragmenten en aardewerkscherven (o.a. terra sigillata) betreft het naar zijn mening hoogstwaarschijnlijk een Romeinse villa of een van haar bijgebouwen. Gezien de vondsten is die te dateren in de 2e helft van de tweede en de 3e eeuw na Chr. Dit komt vrij aardig overeen met de datering van de Romeinse pannenovens. Helaas zijn hier nog geen panfragmenten met het stempel ITAS gevonden, waaruit de relatie met de pannenovens onomstotelijk is af te leiden. Een oorzaak is waarschijnlijk gelegen in het feit dat er slechts enkele exemplaren gestempeld zijn.³⁴ Over het algemeen namelijk worden er in pannenovens die voor particulieren bakten, weinig stempels gevonden.

Op het bewuste terrein is in 2010 een schuur gebouwd en bij het uitgraven van de fundering zijn behalve enkele grondsporen met daarin Romeins grofkeramiek, enkele tientallen kilo's dakpanfragmenten en tegels verzameld. Sporen van een stenen fundering zijn niet aangetroffen.

Swalmen-Wieler Noord

Net als het terrein Wieler-Zuid ligt dit terrein eveneens op de overgang van het midden naar het laagterras van de Maas. Het terrein is gelegen aan de Kouleweg, ca. 200 m noord-oostelijk van de Wielerhof.

Volgens mededeling van dhr. Geraeds uit Middelhoven was er eind 1944 ten noorden van Wielerhof op twee plaatsen een "geplaveide weg" langs de rand van het laagplateau aangetroffen. Mogelijk is dit ook gebeurd bij het graven van de antitankgracht.

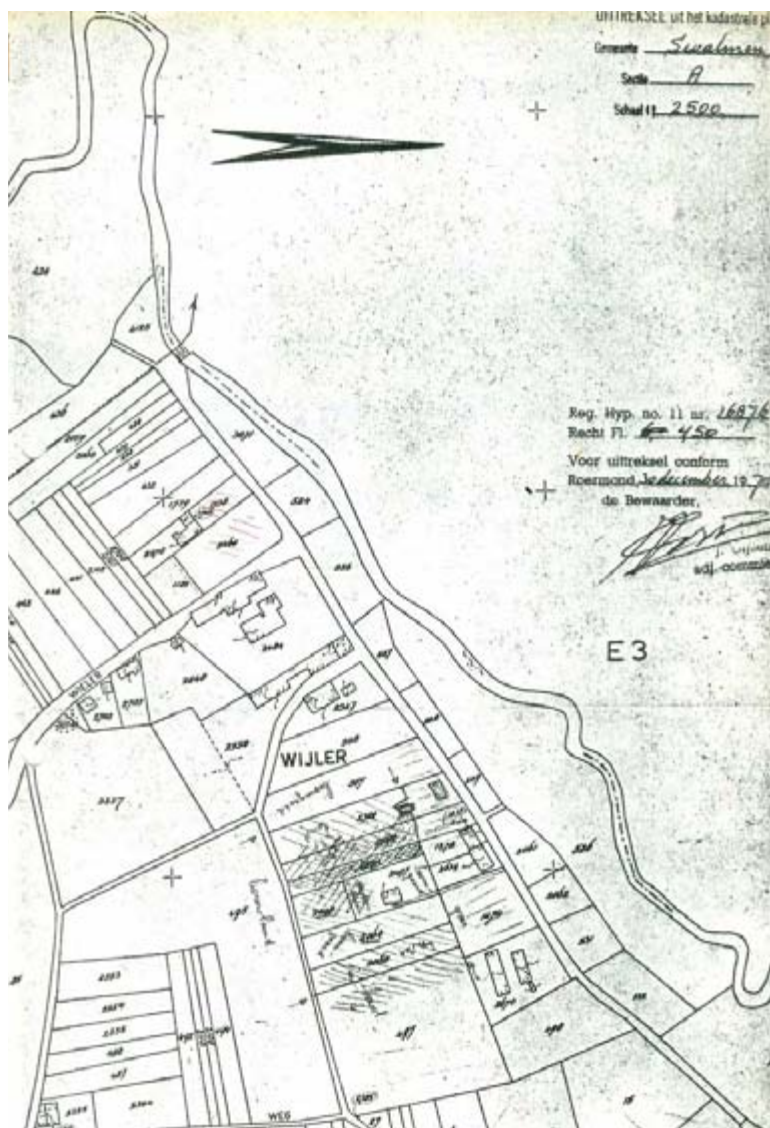
In 1970 worden hier door dhr. Hoeymakers, toenmalig medewerker van de Cultuurtechnische Dienst in Roermond, enkele Romeinse dakpanfragmenten gevonden. Op 2 september 1970 en 7 december 1971 wordt ook dit terrein op aanwijzingen van amateurarcheoloog dhr. H. Ramakers door dhr. J.H.F. Bloemers geïnspecteerd. Hij meldt:

"over gehele terrein regelmatig/veel dakpanfragmenten met een vondstenconcentratie rondom het huis op perceel 2497".

Tevens geeft hij op een kadasterkaartje nog de vondstdichtheid van enkele percelen en het grondgebruik aan. Op grond van de ligging aan een oude Maasarm en een vergelijkbaar complex in de buurt (Middelhoven) vermoedt hij hier een Romeinse pannenbakkerij. In 1984 voeren enkele leden van de Werkgroep archeologie van de Heemkundevereniging Maas- en Swalmdal hier een veldkartering uit. Daarbij worden scherven van ruwwandig Romeins aardewerk gevonden en enkele dakpanfragmenten. Echter geen aanwijzingen voor een Romeinse pannenoven.

Gezien de ligging in de nabijheid van het complex Wieler-Zuid mogen we de complexen Wieler-Noord en Wieler-Zuid als één geheel zien met als centrum de omgeving van Wielerhof.

³⁴ Ook bij het onderzoek in 1938 zijn slechts 3 fragmenten met stempel gevonden.



Afb. 10
Kadasterkaartje van Wieler met
daarop de door dhr. J.H.F.
Bloemers geplaatste notities.

Swalmen-Groenewoud

Het terrein met mogelijk resten van een Romeinse villa is een Rijksmonument. Het ligt in een bosgebied, het Groenewoud genoemd, langs de noordelijke oever van het Swalmdal net op de overgang van het midden- naar het laagterras. Het is dhr. P. H. Vallen, onderwijzer te Beesel, die in november 1937 het Rijksmuseum van Oudheden op de hoogte stelt van de vondst van enkele Romeinse dakpanfragmenten.³⁵ Hij stelt rector Pinckers uit Asselt, waar hij veel op bezoek kwam, hiervan op de hoogte. Deze schrijft hierover in zijn dagboek:

“Gevonden veel Romeinsche pannen van verschillende modellen en vermoedelijk een geplaveide plaats, Rom. metselwerk, en veel afval tufsteen. Ik denk dat daar gelegen heeft eene villa, en dat de Romeinsche weg daar ergens door de Swalm is gegaan.”³⁶

In augustus 1938 wordt hier door dr. Bursch een opgraving verricht, waarbij drie naast elkaar liggende vierkante vertrekken worden gevonden, waarvan twee een vloer hadden van kalk en puin. Hiervoor lag een ander vertrek, mogelijk van een toren. Bursch komt tot de conclusie dat het geheel geïnterpreteerd kan worden als een deel (voorkant) van een tweede eeuwse Romeinse villa. Het ander gedeelte was volgens hem al geërodeerd.³⁷ Tot

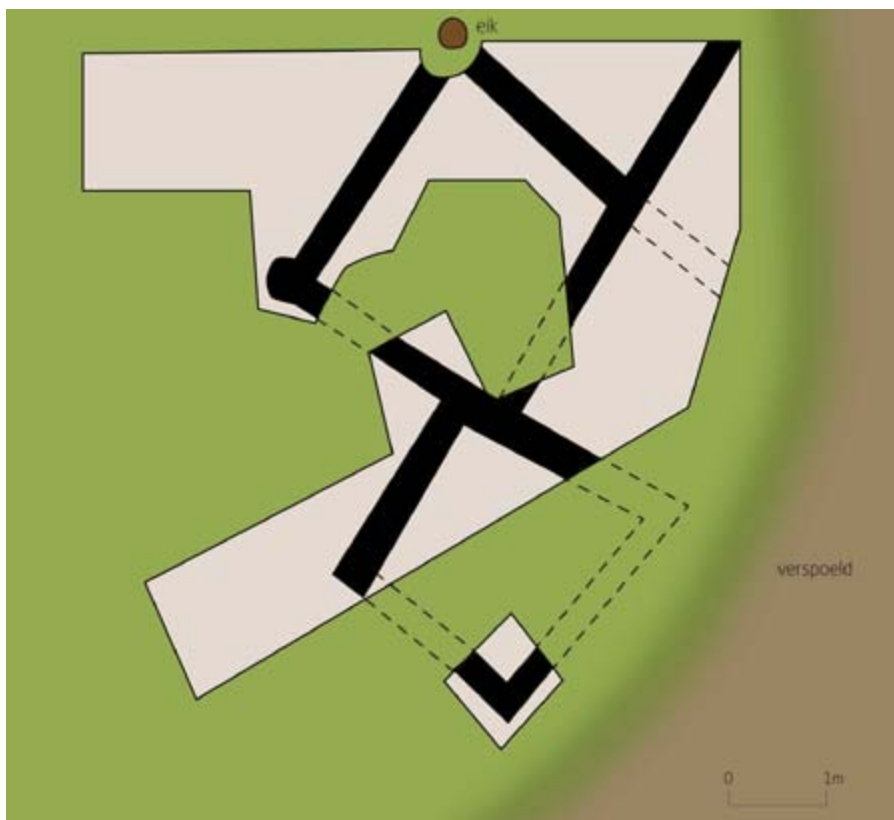
- ³⁵ Deze waren in juli van dat jaar aan pastoor Pinckers voor zijn museum aangeboden. P. Vallen kwam vaak bij hem op bezoek om vuurstenen voorwerpen aan te bieden voor zijn museum. Hiervoor kreeg deze dan weer enkele sigaren.
- ³⁶ Gemeente Archief Roermond. Kerkarchief H. Dionysiusparochie Asselt: Dagboek pastoor Pinckers Asselt d.d. 6-3-1938.
- ³⁷ Verslag Rijksverz. Van Geschiedenis en Kunst LX (1937) blz. 70. Idem LXI (1938) blz. 94. Archief RMO, verzonden brieven, 05.09.1938 (Bursch); oud-vondstarchief: Swalmen (melding door F.C. Bursch, 15.08.1940).

deze conclusie komt ook Bloemers bij een veldcontrole op 2 september 1970. Naar zijn mening betreft het resten van een Romeinse villa:

“gedeeltelijk weg geërodeerd bij het talud langs Swalm, gedeeltelijk overbouwd door enkele zeer oppervlakkig gefundeerde gebouwtjes”.

Tevens vermeldt hij dat het verlaagde gedeelte tussen Swalm en monument rond 1915 werd afgegraven.³⁸

Door RAAP archeologisch adviesbureau wordt op het terrein in 2003 een booronderzoek uitgevoerd. Hierbij wordt in het westelijk deel van het monument met grote zekerheid het Romeinse gebouw gelokaliseerd. Immers er wordt een grote hoeveelheid Romeins dakpanpuin, enkele stukjes tufsteen, brokken Romeinse beton en veel natuursteenkeien en brokken vuursteen gevonden, die naar hun mening ongetwijfeld deel hebben uitgemaakt van de fundering van het gebouw. Opvallend is dat deze puinconcentratie, met een omvang van ca. 10 x 20 m, vrij strak is begrensd. De vindplaats sluit direct aan op het stroomdal van de Swalm d.w.z. dat het Romeinse materiaal ook voorkomt op de vrij steile helling die het stroomdal begrenst. RAAP komt ook tot de conclusie dat resten van het gebouw door de Swalm zijn geërodeerd. Echter in tegenstelling tot Bursch spreken ze het vermoeden uit dat op grond van de beperkte afmetingen het niet om een villa gaat.³⁹ Op een plek aan de noordkant van de zandweg, die langs het gebouw Groenewoud leidt, wordt op een venige onderlaag Romeins materiaal aangetroffen. Op deze plek is een beekdalletje zichtbaar. De hier geplaatste, aanvullende boringen lijken aan te geven dat dit beekje door heeft gelopen tot in het monument. De van oorsprong brede zandweg, en de begeleidende wallen met greppel (veedrift), hebben de oorspronkelijke beekloop hier vrijwel volledig onherkenbaar gemaakt. Het is volgens RAAP niet uit te sluiten dat dit beekje in de vorm van een bron ontsprong op het monument. Hoe dan ook, in de Romeinse periode was dit een lage natte plek die, afgaande op het Romeinse bouw materiaal dat hierin terecht is gekomen, een zekere functie zal hebben gehad, waarvan mag worden aangenomen dat die in relatie heeft gestaan met het stenen gebouw uit dezelfde periode.



- 38 Rijksdienst Cultureel Erfgoed: CAA waarneming 30901.
- 39 Dit onderzoek heeft plaats gevonden in het kader van de Actualisering van het Monumentenregister.

Afb. 11
Opgravingsplattegrond met een deel van de gevonden muurfunderingen van de villa Groenewoud. Door verspoeling is een deel verdwenen.
(tekening: Olav Odé)

Beesel-Donderberg

Het terrein met de Romeinse vondsten van de Donderberg ligt op een stuifduin aan de voet van een groter stuifduinencomplex onder het gehucht Rijkel in Beesel.⁴⁰

Al in 1938 worden door schoolmeester Vallen uit Beesel op een terrein genoemd Den Akker⁴¹ Romeinse dakpanfragmenten en aardewerk gevonden; evenals een deel van een Romeinse molensteen.⁴² Dit is voor Bursch aanleiding om hier begin september 1940 samen met enkele werklozen een onderzoek uit te voeren. Fundamenten worden niet aangetroffen, waarna men veronderstelt dat het Romeinse puin bij ophoging van de akker moet zijn aangevoerd.

In 1986 wordt n.a.v. gevonden Romeinse dakpanfragmenten door de Werkgroep archeologie op de aangrenzende hoogte ten noorden van de Gubbelsweg een onderzoek ingesteld. Hierbij worden kiezelfundamenten, Romeins aardewerk en dakpanfragmenten gevonden. Op grond van het gevonden scherfmateriaal en een zilveren denarius van keizer Alexander Severus (208-235 na Chr.) kunnen we stellen dat deze plek vanaf eind 1ste tot eerste helft 3de eeuw bewoond is geweest.⁴³ Het karakter van het gebouw is niet helemaal duidelijk. Gezien de vondsten ten noorden van deze vindplaats (zie onder Beesel-Solberg) moeten we eerder denken aan enkele bijgebouwen van een Romeinse villa.

Beesel-Solberg

De Solberg is een stuifduin op een oude kronkelwaard van de Maas. In 1977 worden hier bij uitbreiding van aangrenzende sportvelden, waarbij een gedeelte van de flank van de Solberg wordt afgegraven, diverse vondsten uit de Romeinse tijd gedaan. Door enkele leden van de pas opgerichte Archeologische Werkgroep Beesel worden in een proefsleuf ca. 40 cm. brede fundamenten in situ aangetroffen, bestaande uit los op elkaar gestapelde Maaskeien en stukken zandsteen; evenals een uit Maaskeien opgebouwd vloertje. Verdere vondsten omvatten een groot aantal Romeinse dakpanfragmenten, terra sigillata, terra nigra, gevernist aardewerk (waaronder de zogenaamde “Qualitätsware”) en ruwwandige kookpotten. Een interessante vondst betreft een grote ruwwandige kookpot met een versiering van rechte en golvende lijnen op de wand. Verder leverde deze vindplaats een bronzen munt (een dupondius of as) van keizer Hadrianus op, die te dateren is tussen 134 en 138 na Chr., een ijzeren smeltkroes, huttenleem, een fragment van een vergiet, een fragment van een jachtbeker met de afbeelding van een rennende haas, een randfragment van een wrijfschaal met pottenbakkersstempel VHHRA en nog wat glas- en bronsfragmenten. Zonder meer kunnen we spreken van een Romeinse villa die vanaf eind 1ste tot ver in de 3de eeuw bewoond is geweest.⁴⁴ Door de ligging nabij het vondstcomplex Donderberg hebben we het sterke vermoeden dat beide complexen één geheel hebben gevormd en dat er geen sprake is van twee villa terreinen.

Gezien het belang van deze vondsten is het terrein tot archeologisch monument verklaard.

Van 9 t/m 12 februari 2001 worden hier door RAAP enkele boringen gezet en door het ADC in het aangrenzende akkerperceel proefsleuven getrokken.⁴⁵ Vreemd genoeg worden nu nergens fundamenten aangetroffen. Hiermee komen ze naar ons idee onterecht tot de conclusie dat het geen Romeinse villa betreft, maar een Romeinse nederzetting.

⁴⁰ Wellicht is dit ook de locatie van een al in de Middeleeuwen genoemde boerderij Wielerhof.

⁴¹ Het terrein Den Akker is gelegen tussen de Vreeberg en de St. Antoniusstraat; dus eigenlijk ten zuiden van de Solberg. Echter, op een kaartje aanwezig in het vondstenarchief in het RMO in Leiden is het bewuste perceel aangegeven ten zuiden van de Gubbelsweg in Rijkel.

⁴² Archief RMO, ontvangen brieven 26.04.1938 (Vallen).

⁴³ Speelberg 1981; Archief RMO, ontvangen brieven 03.05.1938 (Vallen); oud-vondstarchief: Beesel (aantekeningen Bursch, sept. 1940).

⁴⁴ Bloemers & Willems 1980-1981, 48.

⁴⁵ Archis: CAA 30901 waarnummers 424072.



Afb. 12
Gevonden Maaskeienfundering
op de Solberg.
(foto: Wiel Luys)

Reuver: Everskamp-Lommerbergen

Het vondstterrein Everskamp-Lommerbergen is gelegen tussen het fabrieksterrein van St. Joris in Beesel en de Lommerbergen in Reuver. Het ligt net als de terreinen in Swalmen op de overgang van het midden- naar het laagterras van de Maas. Uit dit gebied worden door zowel Keus als Vallen Romeinse vondsten gemeld. Het is echter niet altijd duidelijk of het juist dit terrein betreft.⁴⁶ De laatste bekende melding van dhr. Keus uit dit gebied dateert uit 1941 waarin hij meldt dat hij bij steenfabriek St. Joris en de Lommerbergen Romeinse scherven heeft gevonden. In sept. 1941 antwoordt W.J. de Boone van het RMO dat hij het nog niet gecontroleerd heeft.⁴⁷ Daarna lezen we hier niets meer over.

Als er in oktober 1984 plannen zijn om recreatiepark De Lommerbergen met een 49-tal bungalows uit te breiden wordt er door enkele leden van de Werkgroep archeologie een onderzoek ingesteld.⁴⁸ Uit de ter plaatse aanwezige kleikuilen blijkt dat de Maas hier in vroeger tijden een laag leem ter dikte van ongeveer een halve meter heeft afgezet. Deze is vervolgens in de 19de en begin 20ste eeuw gebruikt voor het bakken van stenen in veldovens.

Bij het archeologisch onderzoek worden bouwmaterialen uit de Romeinse tijd gevonden, zoals: fragmenten van tegulae, Maaskeien, brokken zand- en kalksteen, maar ook een aantal spijkers. De aanwezigheid van ijzerslakken zou er wel eens op kunnen wijzen dat in deze omgeving ijzerbewerking heeft plaats gevonden. Aan aardewerkfragmenten

⁴⁶ Archief RMO, ingekomen brieven 23.08.1939 (Keus); 16.03.1939 (Vallen).

⁴⁷ Archief RMO, oudvondstarchief: Reuver (aantekening W.J. de Boone, d.d. sept. 1941).

⁴⁸ Luys 1987, 105-108.

kunnen we nog noemen: gladwandig-, ruwwandig, gevernist aardewerk en terra sigillata. Vermeldenswaard is met name de bodem van een terra sigillata bord, waarschijnlijk type Drag. 31, met een stempel van pottenbakker TARRA uit Lavoye (eind 2de eeuw na Chr.). Opvallend is nog een afvalkuil uit de Merovingische tijd, die door de Romeinse bewoningslaag heen was gegraven. Uit het onderzoek kan geconcludeerd worden dat er niet alleen in de 2de- begin 3de eeuw een Romeinse nederzetting is geweest, maar dat hier in de Merovingische periode (eind 6de of begin 7de eeuw na Chr.) door de plaatselijke bevolking activiteiten zijn ontplooid en dat in een periode waarin vondsten uit deze streek vrij schaars zijn.⁴⁹ Vermeldenswaard is nog de vondst van een door oververhitting krom getrokken dakpanfragment. Dit zou mogelijk zelfs op een in de buurt gelegen Romeinse pannenoven kunnen wijzen. Inmiddels is bekend dat er ca 100 m oostelijker, binnen het huidige bungalowpark, mogelijk een grotere Romeinse nederzetting ligt.⁵⁰ De vindplaats Everskamp-Lommerbergen ligt dus waarschijnlijk in de periferie hiervan.⁵¹

Reuver - St. Lambertuskapel

Op een hoogte op de rand van het pleistocene Maasdal in de buurtschap Leeuwen (de vroegere kern van Reuver) staat een in 1845 gebouwd herinneringskapelletje. Deze kapel, toen St. Lamberts Capelle genoemd, is opgetrokken van afbraakmateriaal van een hier gelegen veel ouder kerkje dat volgens overlevering rond 700 gebouwd moet zijn en als parochiekerkje diende voor de inwoners van Beesel, Leeuwen en Offenbeek. Naast Maaskeien is in het kapelletje ook Romeinse bouwkeraamiek verwerkt, dat gevonden werd bij het omspitten van de bodem rond de kapel.⁵²

Kort voor de Tweede Wereldoorlog werd hier door dr. F.C. Bursch, verbonden aan het RMO in Leiden, een klein onderzoek uitgevoerd. Hierbij zouden eveneens Romeinse vondsten zijn gedaan. Dr. Bursch kwam tot de conclusie dat er vermoedelijk een Romeins gebouw gelegen was.⁵³

Belfeld - Schelkensberg

Het terrein op de Schelkensberg ligt eveneens op een landschappelijke overgang van het midden- naar het laagterras van de Maas. Hemelsbreed is dit terrein zo'n 150 m van de Maas verwijderd. Op de Schelkensberg heeft waarschijnlijk eveneens een Romeinse villa gelegen, gezien het gevonden Romeinse bouwpuin en aardewerkfragmenten. Zo zijn er fragmenten van imbrices en tegulae gevonden. Verder fragmenten van ruwwandig aardewerk, gevernist aardewerk, Belgische waar, terra sigillata en een amfoor. Ook bronzen voorwerpen komen voor, zoals: een dolkschede, leerbeslag, een bronzen as van Faustina en een sestertius van Claudius en Marcus Aurelius, maar ook sporen van een verploegde fundering. Dit wijst in ieder geval op bewoning vanaf het midden van de 1ste tot begin 3de eeuw. Ook de landschappelijke ligging kan een functie van het hier gelegen gebouw als Romeinse villa ondersteunen. Daarnaast is het opvallend dat er net als bij het complex Everskamp-Lommerbergen aardewerk is gevonden uit de Merovingische periode.

Belfeld - Witveld

Aan de noordkant van Belfeld, eveneens op de overgang van het midden- naar het laagterras van de Maas, ligt het Witveld. Reeds in de 19de eeuw deed de zeer actieve amateur-archeoloog Mgr. Caspar Franssen hier de uitzonderlijke vondst van een tweetal Romeinse dakpanfragmenten met het stempel L(egio) I M(inervia) P(ia) F(idelis). Over de vondstomstandigheden vermeldt hij: "*une villa romaine á Belfeld, malheureusement le moyen se trouve sous le chemin de fer*". Vervolgens worden in de herfst van 1944, bij het "sjansen" voor de Duitse bezetter, op 1 m. diepte resten van muurwerk aangetroffen⁵⁴. Bij de uit-

49 Willerns 1986, 237-238.

50 Onderzoek BAAC maart 2007, projectnr. 06.325, zie ook Smit 2007.

51 Smit 2007.

52 Vrancken 1895, 175-188; Luys 2012, 54-55.

53 RACM: Aantekening van W.J. de Boone van sept. 1941: "Melding van de heer Keus: ten zw op 100 m afstand van een klein kapelletje tusschen Reuver, Leeuwen en Kessel in, Romeinsche scherven en pannenpuin gevonden. Ook in de kapel Romeinsche dakpan ingemetseld."

Uit de directe omgeving zou Romeins vondstmateriaal, zoals kruiken, glasfragmenten en een tweetal fibula's, zijn gevonden. Dit is in de collectie Ch. Guillon terecht gekomen en later door het RMO aangekocht.

54 Driessen, 1971, 14.

breiding in 1963 van de fabriek van Egidius Janssen wordt opnieuw materiaal verzameld, dat via de verzameling van burgemeester Van Rijckevorsel terecht komt in de collectie van L. Buskens in Belfeld. Deze laatste doet in 1978 bij een nieuwe uitbreiding van de fabriek opnieuw enkele Romeinse vondsten waaronder scherven van terra sigillata, gevernist, glad- en ruwwandige aardewerk en enkele fragmenten terra nigra. Grotendeels is dit materiaal te dateren van eind 1e tot midden 3e eeuw. Bovendien levert de vindplaats een groot aantal Romeinse bouwfragmenten op waaronder brokken kwartsitische zandsteen en baksteenpuin. Een fragment van een tegula bleek voorzien te zijn van een rondstempel van het 30e legioen: LEG(IO) XXX U(lpia) V(ictrix).⁵⁵

N.a.v. de vondst van een tegelfragment met stempel van het 1ste legioen (Legio I Minervia Pia Fidelis) ten oosten van de spoorlijn en vlakbij bovengenoemd terrein wordt hier in juli 1984 door de Werkgroep archeologie een proefsleuf gegraven. Bij het onderzoek komen naast een grote hoeveelheid pan- en tegelfragmenten weer twee militaire stempels tevoorschijn: een stempel van het 1ste legioen en één van het 30e legioen. Verder worden er behalve enkele scherven van een terra sigillata kommetje en een randfragment van een terra nigra-achtige kookpot met graffito (begin 3e eeuw), ook enkele gesinterde dakpanfragmenten gevonden, evenals misbaksels, die erop wijzen dat wellicht in de buurt een pannoven gelegen heeft. Vanwege de vondst van ijzerslakken op diverse plekken is er kennelijk ook sprake geweest van ijzerproductie.

Hoewel gezien het bovenstaande we sterk mogen denken aan een “statio beneficiariorum” (marechauseepost) is het complex toch kennelijk groter geweest.



Afb. 13
Dakpanfragment met stempel van het 1e legioen van Belfeld-Witveld.

Tegelen - centrum

In het centrum van Tegelen en ten westen van de Grotestraat zijn interessante vondsten gedaan, die op bewoning en/of dakpanovens wijzen. Op diverse plaatsen zijn dakpannen en losse concentraties van dakpanfragmenten gevonden waarvan enkele met een stempel van het LEG XXXVV. Zo worden in augustus 1936 bij graafwerkzaamheden t.b.v. een kelder naast het huis van J. Bouwman aan de Hoogstraat een groot aantal Romeinse panfragmenten, vloertegels en een fragment van een hypocaustumtegel gevonden. In een “kringvorm” met een doorsnede van 2.5 m worden gelaagd liggende pannen aangetroffen,

⁵⁵ Bogaers & Willems 1982, 73-74; Luys 1982, 132; Willems 1983, 250.

die mogelijk de fundamenten van de oven gevormd hebben.⁵⁶

Enkele dagen later meldt J. Storms van de Oudheidkamer in Tegelen de vondst van de oven bij het RMO.⁵⁷ Deze melding van materiaal aan de Hoogstraat 58 wordt vervolgens door Leo Keus gecontroleerd.⁵⁸ Bewijzen voor een oven zijn er volgens hem niet, maar het gevonden materiaal wijst wel op een dumpplaats van ovenafval. Keus vermoedt wel dat er een oven in de directe omgeving ligt.

In de Tiendschuur is uit het centrum van Tegelen ook materiaal aanwezig (o.a. een bouwfragment met verglazing en diverse zwaar gesinterde fragmenten). Deze wijzen ook op productie van grofkeramisch materiaal.

Naast deze locatie aan de Hoogstraat is grofkeramisch materiaal ook afkomstig van de Beekstraat, Kampstraat en Engerstraat. Alles wijst op een complex in het centrum van Tegelen, waar de nodige grofkeramiek geproduceerd werd. Onduidelijk is of deze ook toegepast werd in een of meerdere gebouwen in deze omgeving. Gezien het feit dat er mogelijk sprake is van meerdere ovens in Tegelen, ligt meer voor de hand dat geproduceerd werd voor de aan de Maas gelegen vicus van Venlo.⁵⁹

De productie heeft op basis van bewaard gebleven complete dakpannen waarschijnlijk in het laatste kwart van de 2e eeuw en eerste kwart 3e eeuw plaats gevonden.

Maasbracht-Steenakker

In de zomer van 1982 voert de toenmalige Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) te Amersfoort een onderzoek uit naar sporen van bouwresten die ontdekt zijn aan de noordzijde van Maasbracht, bij de Brachterbeek op een terrein dat bedreigd wordt door uitbreidingsplannen van de gemeente. De leiding is in handen van W.J.H. Willems. Het terrein waar de bouwresten voorkomen, draagt de naam Steenakker. Het jaar daarvoor hadden leden van de Heemkunde Vereniging Roerstreek (HVR) al een proefonderzoek ingesteld en de potentie van het terrein aangetoond.

In de maanden juni tot november 1982 wordt door de ROB in samenwerking met de HVR een groot deel van de villa opgegraven. De opgravingsresultaten zijn nooit uitgewerkt, maar momenteel wordt er in Leiden door een kleine werkgroep weer aan gewerkt.

De vindplaats ligt op een hoge terrasrand van de Maas en was reeds in de IJzertijd bewoond. Het is de vraag of er sprake is van bewoningscontinuïteit, want rond 100 n. Chr. is er begonnen met de bouw van een villa. De eerste fase van aanleg betrof een rechthoekig stenen gebouw met een lengte van 36 meter en een breedte van 17 meter. Aan de zuidzijde lag een zuilengang en het geheel was voorzien van een traditioneel Romeins pannendak.⁶⁰

Aan het einde van de tweede eeuw werd het complex ingrijpend verbouwd. Aan de oostzijde werd een nieuwe vleugel gebouwd en het front aan de westzijde werd voorzien van een toren. De villa kreeg het uiterlijk zoals we dat kennen van het zuidelijke heuvelland met als belangrijke voorbeelden: Voerendaal, Bocholtz-Vlengendaal, Nuth-Vaesrade en Kaalheide-Krichelberg.⁶¹

Bij die verbouwing werd ook een kelder aangelegd, die in twee opzichten van belang was. Primair was de functie om vandaaruit het gebouw te verwarmen, maar secundair fungeerde het als een afvalkuil voor archeologisch materiaal, maar daarover later meer. Het hoofdgebouw is weliswaar goed bekend, maar onze kennis over de bijgebouwen is veel geringer. Bij de opgraving – die zich overigens concentreerde op het hoofdgebouw – zijn daar geen restanten van gevonden. Wel komt er van een akker, noordelijk van de villa, Romeins bouwmetaal dat mogelijk een aanwijzing vormt voor de ligging van bijgebouwen langs de steilrand.

In de derde eeuw kwam de villa aan zijn einde, maar er zijn ook sporen van later gebruik van het terrein. Zo zijn er vondsten uit de vierde eeuw en uit de Merovingische periode.

⁵⁶ Venlosche Courant d.d. 18-8-1936: Romeinse oven ontdekt – Nieuwe oudheidkundige vondst te Tegelen.

⁵⁷ RMO Correspondentie-archief: Storms d.d. 24 augustus 1936.

⁵⁸ RMO Correspondentie-archief: Storms d.d. 24 augustus 1936.

⁵⁹ Storms maakt melding van in totaal een achttal pannovens in Tegelen. Of alle locaties die hij vermeldt Romeinse pannovens zijn, valt te betwijfelen.

⁶⁰ Dierendonck, Swinkels & Willems 1988; Willems 1982.

⁶¹ Van Es 1981.

Het is ook uit die tijd dat de villa werd gebruikt als groeve voor bouwmaterialen. De muren werden tot op de fundering uitgebroken en de stenen afgevoerd. Daarbij werden pleisterlagen verwijderd en een deel van de wanden, die de belangrijkste ruimte van de villa sierden, zijn in de kelder terechtgekomen en geborgen door leden van de HVR.



Afb. 14
Open dag op het opgravings-
terrein van de villa van Maas-
bracht-Steenakker.
(foto: Wiel Luys)

Echt-Diergaarde

Door Ton Lupak en Jo Kempkens is op een akker ten zuiden van Mariahoop in 1972 Romeins materiaal aangetroffen.⁶² Het gaat om scherven en een fragment van een dakpan. Er zijn geen andere sporen van mogelijke bebouwing gevonden.

Echt-Echterbosch

Door Ton Lupak en Jo Kempkens zijn op een omgeploegd weiland in augustus 1973 waarnemingen gedaan waarbij een grote concentratie dakpanfragmenten wordt aangetroffen.⁶³ De vindplaats ligt ten noorden van Echterbosch en ten noorden van de Springweg. Totaal wordt 14 kilo aan dakpannen verzameld en 1,5 kilo Romeins aardewerk. Ook fragmenten van een basalten molensteen kwamen aan het licht. Andere bouwmaterialen ontbraken.

Haelen-Melenborg

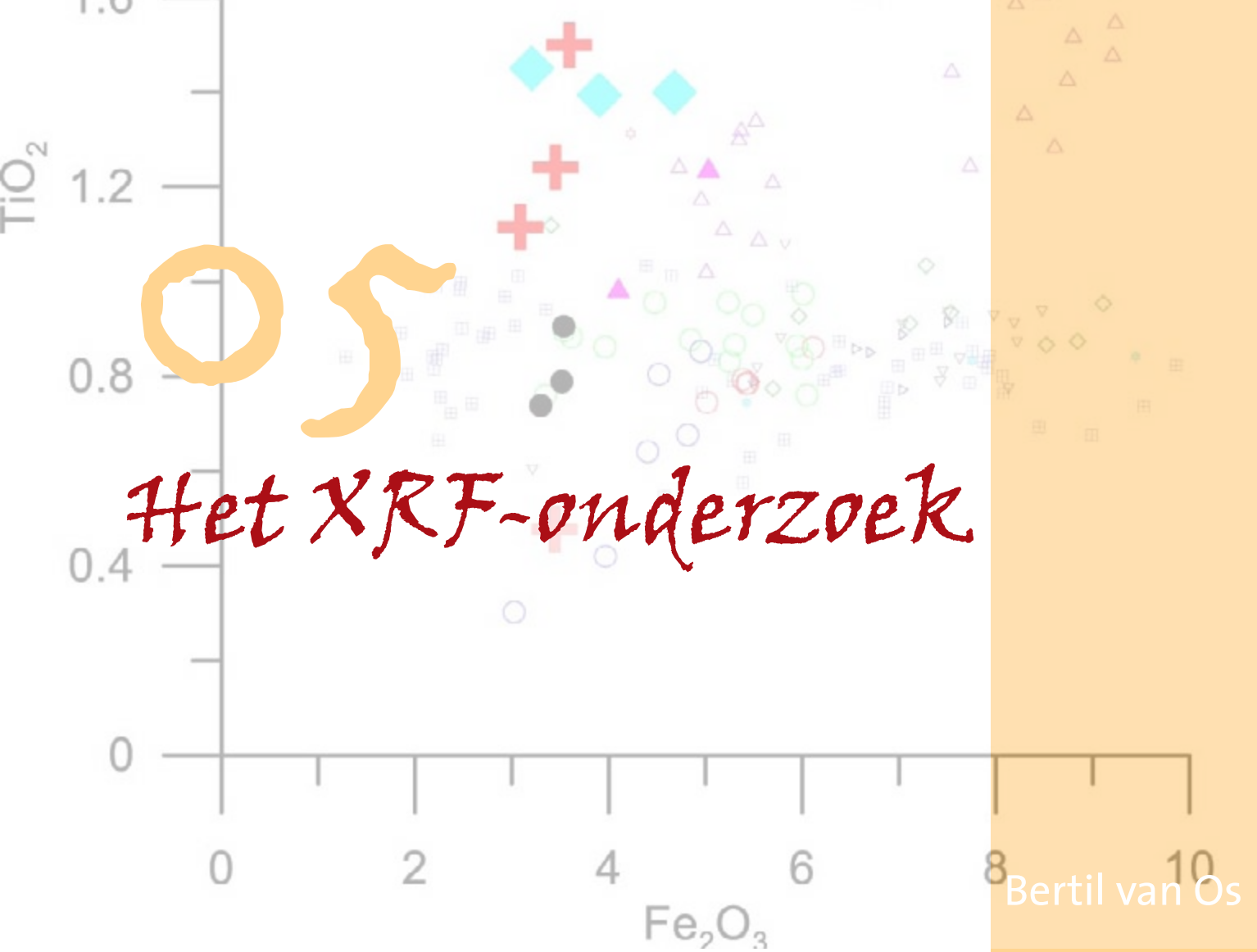
Zuidoostelijk van Haelen, op de grens met Buggenum en momenteel grotendeels bedekt door de Maas-elektriciteitscentrale, ligt en lag een terrein met de naam Melenborg, genoemd naar een daar gelegen boerderij. Op dit terrein waren al vanaf de 18e eeuw Romeinse resten aangetroffen: bouwpuin en materialen, er liep een Romeinse weg en er waren twee altaarstenen gevonden. In 1848 voerden de Leidse conservator J.L.F. Janssen en de Roermondse notaris Ch. Guilon er de eerste opgravingen uit.⁶⁴ Zij troffen muurresten en funderingen aan, resten van vloeren, beschilderd pleisterwerk en natuurlijk talloze gebruiksvoorwerpen. Janssen meende met een Romeinse legerplaats van doen te hebben. De meest recente opgravingen vonden in 1962-1965 plaats onder leiding van Jules Bogaers.⁶⁵ Daarbij werden ook weer funderingsresten gevonden van een badgebouw, een

- 62 Documentatie Kempkens en Lupak, vindplaats 15.
- 63 Documentatie Kempkens en Lupak, vindplaats 49.
- 64 RMO, archief, inventarisnummer 19.4.1/55: rapporten Janssen over archeologisch onderzoek 1848-1850.
- 65 Bogaers 1962/63; Hupperetz 1991, 65.

kelder en een hypocaustum. Er werden ook dakpannen aangetroffen. De opgraver meende, op grond van de militaire aspecten in een deel van het vondstmateriaal, dat hier een wachtpost (statio) kon hebben gelegen, bemand door enige militairen, onder leiding van een beneficiarius consularis.⁶⁶ Verder veronderstelde hij de aanwezigheid van woningen en andere gebouwen.

De resultaten van de opgravingen zijn nooit gepubliceerd.

⁶⁶ Bogaers 1962/63, 75.



INLEIDING

Onderzoek naar de chemische samenstelling van keramiek kan helpen lokaal gemaakte producten van importwaar te onderscheiden.⁶⁷ Het hier onderzochte keramisch materiaal bestaat uit een mengsel van klei en zand en eventueel elementen die zijn toegevoegd of verdwenen door gebruik en of verblijf in de bodem. Klei is, net als zand, afkomstig van afbraak (fysische en chemische verwerking) van gesteente uit het achterland. De samenstelling zal dan ook de gemiddelde waarde van alle gesteentes uit dit achterland aannemen. Verschillen in chemische samenstelling tussen verweringsproducten uit het Maas- of Rijngebied onder de huidige klimatologische omstandigheden zullen niet groot zijn. Rijnsediment bevat iets meer kalk⁶⁸ dan Maassediment⁶⁹ omdat het stroomgebied van de laatste een groter silicoklastische component kent. Het zand zal meestal alleen bestaan uit het resistente kwarts. Verschillen in hoofdelementengehaltes zullen vooral afhankelijk zijn van de klei/zandverhouding of de korrelgrootteverdeling van de klei. Wel kan, wederom afhankelijk van korrelgrootte en het geologische achterland, het gehalte zware mineralen in de klei of de zandfractie verschillen. Dit uit zich dan in een andere verhouding tussen bijvoorbeeld elementen die vooral in klei, kalk en veldspaat voorkomen, zoals rubidium en strontium en de typische zware mineraalelementen Zr en TiO₂.⁷⁰ Kleien uit andere klimatologische perioden kunnen wel een te onderscheiden samenstelling hebben ten opzichte van recent afgezette kleien. Dit komt door verschillen in de mate van chemische en fysische verwerking en de vorming van kleimineralen. Zo bevatten de Reuver- en Tegelenkleien, afgezet in warme perioden tijdens het Vroeg-Plioceen veel titaniumminera-

⁶⁷ Wilson 1978.

⁶⁸ Weijden & Middelburg 1989.

⁶⁹ Bosch 1992.

⁷⁰ Veer, e.a. 2006.

len. Goede ervaringen zijn opgedaan om baksels uit het Rijngebied te onderscheiden van grofkeramiek uit het Maasgebied.⁷¹

Voor deze pilot is gebruik gemaakt van een draagbaar XRF-apparaat van de firma Restaura, en voor de vergelijking met eerder werk een identiek apparaat van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. De instellingen van beide apparaten waren niet dezelfde. Zo was het door een verkeerde instelling niet mogelijk om met het Restaura-apparaat sporenelementen zoals Rb, Sr, TiO₂ en Zr met voldoende oplossend vermogen te meten.

Door gebruik te maken van datalevelling zijn de eerder gemeten datasets van de RCE gekoppeld aan de meetserie uitgevoerd door Restaura.⁷² De resultaten geven vooralsnog aan dat er geen verschillen tussen de geanalyseerde grofkeramische dakpannen te maken zijn.

METHODE

Röntgenfluorescentiespectrometrie (in het Engels met de afkorting XRF aangeduid) is een onderzoeksmethode die bij een aantal onderzoeken van archeologisch materiaal in het buitenland succesvol is ingezet. Bij deze techniek wordt de samenstelling van materiaal vastgesteld door het te onderzoeken monster met röntgenstraling te bestralen. Röntgenstraling is licht met een hoge, niet zichtbare frequentie die veel energie bevat. Door de bestraling komen elektronen vrij uit een van de binnenste schillen (K of L-schil) van een atoom. De hierdoor ontstane vacatures worden daarna onmiddellijk opgevuld door elektronen uit een van de buitenste schillen. Hierbij komt een lichtdeeltje (secundaire röntgenstraling) vrij dat karakteristiek is voor deze opvulling en voor het betrokken element. De intensiteit van de röntgenstraling is bovendien evenredig met de concentratie van het element. Omdat er een zeer groot aantal hoofd- en sporenelementen gemeten kan worden is gekozen voor een selectie van een tiental elementen. Alle elementen zijn in principe aanwezig als oxide. De selectie van elementen is identiek aan onderzoek door Jens Dolata (Mainz)⁷³ en Coen van Pruissen (zes Nederlandse sites).⁷⁴

De voordelen van de XRF-techniek zijn dat deze non-destructief is, relatief snel uitgevoerd kan worden en dat bijna ieder object, ongeacht de vorm, geanalyseerd kan worden. De nadelen zijn dat in materiaal met een lichte oxidematrix zoals glas en keramisch materiaal, voor de lichte elementen (Mg, Al, Si, P, S en Cl) de secundaire röntgenstraling alleen van het oppervlak terugkomt, omdat de diepere secundaire röntgenstraling wordt geabsorbeerd door het materiaal zelf.⁷⁵ Dit kan de reproduceerbaarheid en betrouwbaarheid van de metingen beïnvloeden wanneer het oppervlakte onregelmatig, niet homogeen of niet goed is schoongemaakt.

MONSTERVEROORBEREIDING

Als test zijn van drie vindplaatsen waar grofkeramiek is geproduceerd (Swalmen-Middelhoven, Belfeld-Patersbos en Belfeld-Witveld) ieder drie fragmenten gekozen. Omdat beide Belfeldse vindplaatsen op basis van macroscopisch onderzoek slechts één baksel vertonen is alleen voor Swalmen de selectie bewust verspreid over de verschillende baksels die onderscheiden konden worden. De dakpanfragmenten zijn telkens geanalyseerd op een breukvlak en de bovenzijde. De onderzijde is niet genomen omdat die vaak veel vormzand bevat. De testvlakken zijn schoongemaakt met een harde borstel en nog eens

⁷¹ Van Pruissen 2006.

⁷² Daneshfar & Cameron 1998.

⁷³ www.ziegelforschung.de.

⁷⁴ Van Pruissen 2006.

⁷⁵ Liritzis & Zacharias 2011.

afgeblazen, zodat er geen sporen van de metalen borstel achterbleven. Bij enkele vuile dakpanfragmenten is een nieuw klein breukvlak gemaakt.

Vervolgens is deze monstervoorbereiding bij alle verdere metingen op deze wijze uitgevoerd.

MEETRESULTATEN DOOR RESTAURA

Een eerste meting, uitgevoerd met een Niton XL3t draagbaar röntgenfluorescentie apparaat van Restaura in Haelen, wees uit dat er geen grote variaties binnen de elementen zijn te constateren. De uitkomsten zijn homogener dan bij het onderzoek door Van Pruisen in 2006. Op zich niet vreemd omdat we te maken hebben met dicht bij elkaar gelegen productieplaatsen die vermoedelijk van dezelfde lokale kleisoorten gebruik maakten. Een verschil t.o.v. de overige productieplaatsen die door Van Pruisen onderzocht zijn was niet direct aan te tonen met de Restaura-metingen. Mogelijk dat wel onderscheid gemaakt kan worden met grofkeramiek van buiten de regio. Door Restaura was namelijk aan deze monsters o.a. een fragment van een tegula toegevoegd uit Echt-Diergaarde (vindplaats 15) die aanzienlijke hogere waarden ijzer vertoonde. Hoewel deze vraagstelling buiten de scope van dit onderzoek lag, is contact gezocht met de RCE (Bertil van Os) om dit aspect nader te bekijken. In 2011 is namelijk soortgelijk onderzoek uitgevoerd aan grofkeramiek uit Afferden⁷⁶ en Groesbeek.⁷⁷

VERGELIJKING XRF-DATA GEMETEN DOOR RCE MET XRF-METING DOOR RESTAURA

Restaura en de RCE beschikken over dezelfde XRF-apparatuur. In principe zouden de uitkomsten vergelijkbaar moeten zijn. Echter, bij de RCE worden de uitkomsten extern gecorrigeerd aan de hand van bodemstandaarden en geologische standaarden waardoor de getallen beter te vergelijken zijn met resultaten van andere technieken. De kwaliteit (juistheid en precisie) van kwantitatieve analyses XRF hangt af van juiste kalibratiemethodes (juistheid) en monstervoorbereiding (precisie). Het laatste is vrij essentieel voor vooral de resultaten van de lichte elementen. Verontreinigingen, mortelsluiers, kleilaagjes, vocht of inhomogeniteit van het materiaal maken dat de resultaten voor lichte elementen (Mg, Al, Si, P, S, Cl) en in mindere mate voor K en Ca moeilijk te vergelijken zijn. Voor zwaardere elementen, vanaf K, zijn de effecten van deze storingen minder groot omdat deze elementen dieper gemeten worden.

Om de gemeten data van Restaura te vergelijken met die van de RCE teneinde deze te vergelijken met een grotere dataset dakpannen uit Afferden gemeten door de RCE, zijn 2 scherven van de bovenstaande dataset gemeten door de RCE.⁷⁸ De resultaten hiervan worden hieronder behandeld. Op basis van de resultaten van deze twee scherven zijn de gehalten van de Restaura-dataset gecorrigeerd om vergelijking mogelijk te maken met de Afferdendataset. Hoewel beide datasets gemeten zijn met hetzelfde apparaat maakt het apparaat van de RCE gebruik van een externe calibratie. Dit is gebaseerd op 20 referentie kleimonsters (ISE WEPAL).⁷⁹ De metingen van Restaura zijn te vinden in bijlage 1.

Gebakken aardewerk bestaat meestal uit klei en zand, met eventueel soms een bijmenging van verbrand organisch materiaal, kalk en soms een ijzer of mangaan-houdende kleurstof.

⁷⁶ Groot & Müller 2010.

⁷⁷ Schut e.a. 2011.

⁷⁸ Groot & Müller 2010.

⁷⁹ Dijk & Houba 2000.

Zand bestaat voor het grootste gedeelte uit kwarts, SiO_2 , wat ook een belangrijk bestanddeel van klei kan zijn. Klei bestaat uit kleimineralen en kwarts. Kleimineralen zijn aluminosilicaten die zijn opgebouwd uit de componenten SiO_2 , Al_2O_3 , hydroxide en vaak kationen zoals Na_2O , K_2O , CaO , MgO en Fe_2O_3 . Onder de huidige klimatologische condities is in onze streken illiet het voornaamste kleimineraal; meestal een fysisch afbraakproduct van biotiet en muscoviet en nieuw gevormd uit veldspaten. De samenstelling van deze illiet-klei hangt af van het achterland. Is het achterland groot (b.v. Rijn) dan zal de kleisamenstelling vrij weinig variatie vertonen. Is de herkomst lokaal (b.v. alleen de Geul) dan zal de samenstelling afhankelijk van de geologische ondergrond daarvan verschillen met kleien uit het grote stroomgebied. Verschillen tussen aardewerk gemaakt van klei uit de grote rivieren zal daarom moeilijk van elkaar te onderscheiden zijn. Zelfs een verschil in kalkgehalte zal nauwelijks diagnostisch zijn.

Behalve kleimineralen, die verantwoordelijk zijn voor het aandeel K_2O , Al_2O_3 , Na_2O , MgO , Fe_2O_3 in het sediment maar ook bepalend voor het gehalte aan sporenelementen zoals Rb, Sr, en metalen zoals Zn, Pb en Cu, komen ook nog zware mineralen voor zoals titaniumhoudende mineralen ilmeniet en rutiel en zirkoonhoudende (zirkoon), die ook iets over de korrelgrootte sortering of verweringsgraad van het achterland kunnen zeggen, en op deze manier diagnostisch kunnen zijn.⁸⁰ De Reuverkleien die langs de hogere terrassen van de Maas voorkomen en in het Pliocene door de Rijn zijn afgezet bevatten bijvoorbeeld veel meer titaniummineralen dan de in het Holoceen afgezette kleien.⁸¹

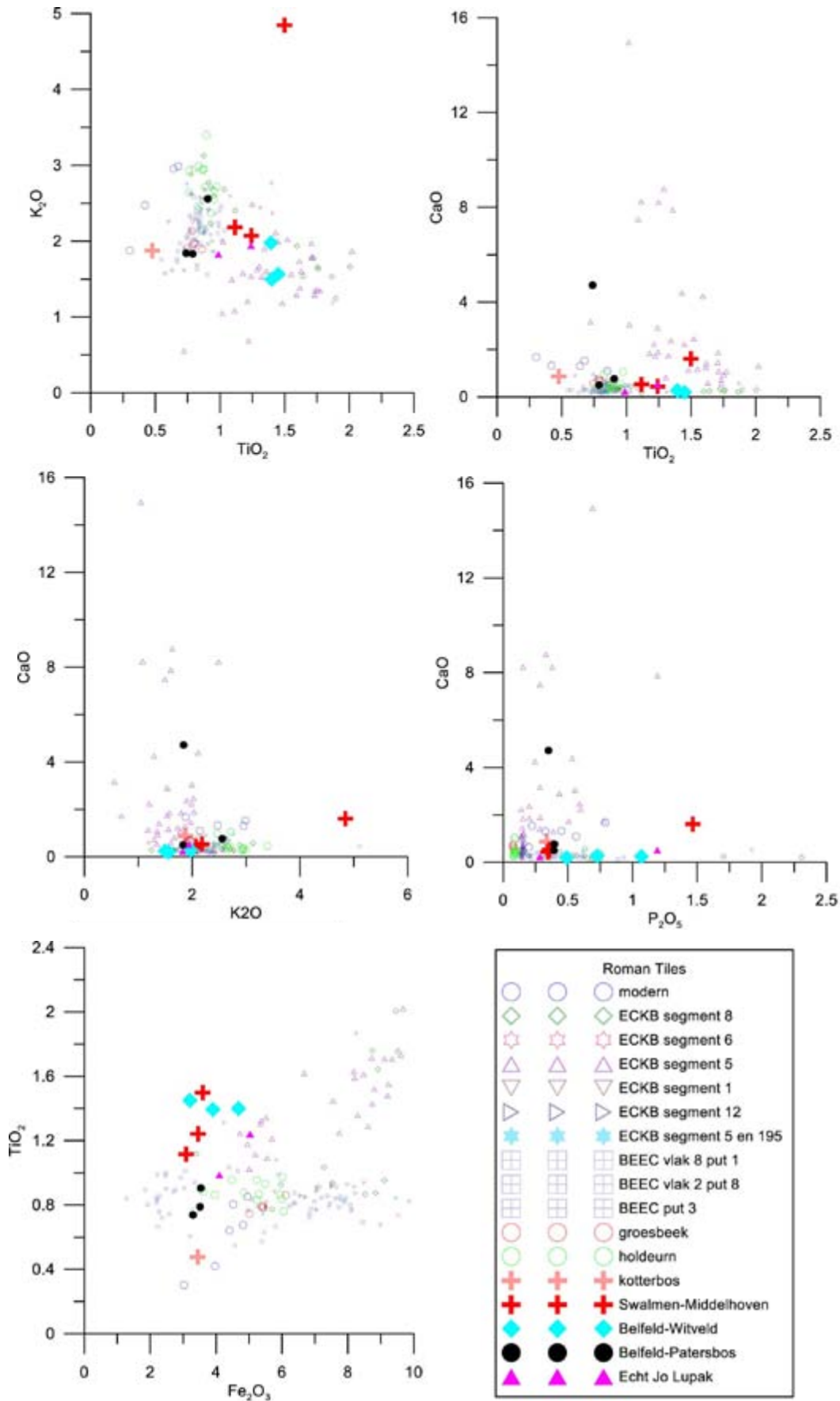
Behalve de chemische variatie die wordt veroorzaakt door de gebruikte klei heeft het gebruik en verblijf in de bodem ook invloed op de samenstelling van de dakpan.⁸² In het lössgebied kunnen er makkelijk lössmineralen inspoelen in de poriën van het aardewerk. Een meting van het oppervlak zal dan een afwijkende waarde geven. Ook kan, indien het materiaal in de redoxzone of in een inspoelingshorizon ligt, het ijzer en mangaangehalte hoger worden. Ook de archeologische context, bijvoorbeeld een greppel of beerput zal zeker zijn weerslag hebben op de CaO en P_2O_5 -gehaltes van het keramische materiaal. Uit Duits onderzoek blijkt dat er binnen een dakpan al grote variatie in samenstelling kan voorkomen, zeker als er niet goed wordt schoongemaakt of het materiaal uiterst grof is.⁸³

⁸⁰ Huisman 1998.

⁸¹ Huisman e.a. 2000.

⁸² Het gebruikte zand geeft geen informatie; het absolute Al_2O_3 gehalte geeft dus ook geen informatie omdat deze alleen wordt bepaald door de zand/klei verhouding; is er meer van de een dan is er minder van de ander.

⁸³ Swart 2005.



Afb. 15
X-Y diagrammen van de elementen K₂O-TiO₂, representatief voor kleimineralen versus zware mineralen inhoud, TiO₂ versus CaO (zware mineralen versus kalk gehalte), CaO versus K₂O en CaO versus P₂O₅ waarbij een verhoogd P₂O₅ gehalte representatief is voor invloed van de omgeving (houtschool-aslaag, beerput, kwelgebied), gebruik (as, bot) of magering (as, bot). Voor legenda zie figuur 16.

Afb. 16
X-Y diagram van TiO₂ (zware mineralen inhoud) versus ijzer (Fe₂O₃, representatief voor type gebruikte klei of eventuele afwerkingslaag (slib, oker).

VERGELIJING MET RCE-DATA

De data van de XRF-metingen door Restaura zijn niet meteen te vergelijken met die van de RCE. Ten eerste zijn er andere meettijden gebruikt. Vooral voor de lichte elementen (Mg tot Cl) is het van belang langer dan 30 seconden te meten. Ten tweede zijn de Restaura-data gerapporteerd in procenten. Hierdoor zijn de sporenelementen die diagnostisch kunnen zijn voor het type aardewerk zoals Sr, Rb, Ba en Zr onbruikbaar omdat deze worden afgerond op tientallen ppm (of wel 0,001% = 10 ppm). Ten derde zijn metingen van een onregelmatig breukvlak per definitie minder bruikbaar vanwege een verminderde opbrengst door de wisselende uittredingshoek en een niet volledige afdekking van het meetvenster.

Wanneer we de gecorrigeerde hoofdelementen K₂O, TiO₂, CaO en P₂O₅ vergelijken dan is het duidelijk dat de Belfeld-Witveld en de Swalmen-Middelhoven samples in het veld vallen van ECKB⁸⁴ (Eckeltsche beek segment 5)⁸⁵ dat gekarakteriseerd wordt door een TiO₂-gehalte van boven de 1,0% en een iets lager K₂O-gehalte (dus minder klei) dan de overige samples (zie afb. 15 en 16). De in deze studie onderzochte samples hebben echter alleen een veel lager kalkgehalte. Een van de Swalmen-Middelhoven samples is duidelijk een uitschieter met een zeer hoog K₂O-gehalte. De Belfeld-Patersbosmetingen vallen in de groep die typisch is voor Maasklei en komt overeen met de dakpannen van de BEEC (Afferden) opgraving.

Het hogere TiO₂-gehalte kan veroorzaakt worden door bijmenging van tertiaire klei dat een hoger TiO₂-gehalte kent. Echter het ontbreken van kalk dat wel typisch is voor deze kleien, geeft aan dat we waarschijnlijk te maken hebben met een lösscomponent in de klei. Löss bevat door zijn genese relatief veel zware mineralen zoals ilmeniet, rutiel en zirkoon en heeft ook een relatief hoog gehalte aan kwarts en dus een lager K₂O gehalte vergeleken met kleiige sedimenten met een vergelijkbare korrelgrootte.⁸⁶ Verspoelde löss (Schwemmlöss) kan door erosie makkelijk in Maassedimenten zijn opgenomen. Behalve het afwijkende CaO-gehalte van de Swalmen-Middelhoven ten opzichte van de Pliocene klei groep uit ECKB segment 5 wijkt ook het Fe₂O₃-gehalte af. Het Fe₂O₃-gehalte komt veel meer overeen met de Afferden (BEEC) samples die een typische laatpleistocene en holocene Maas signatuur hebben.

CONCLUSIE

De geanalyseerde dakpannen komen goed overeen met eerder geanalyseerde dakpannen van opgravingen te Afferden (BEEC) en Eckeltse beek (ECKB). Het iets afwijkende hogere TiO₂-gehalte ten opzichte van deze samples geeft aan dat de gebruikte klei een typische Maasklei is geweest met een duidelijke löss-component. Omdat de sporenelementen Zr, Rb en Sr niet gerapporteerd zijn, is meer uitgebreidere vergelijking met de gemeten waarden van de opgraving in Afferden niet mogelijk.

Metingen van de anorganische samenstelling kunnen een hulpmiddel zijn om veronderstelde verschillen in herkomst of typologie te bevestigen of te ontcrachten. Voordat met een dergelijk onderzoek wordt begonnen moet eerst worden vastgesteld of de voorgestelde methode geschikt is om de te verwachte verschillen in beeld te brengen. Dat is in dit geval niet gebeurd, en ook zijn in ieder geval de gebruikte instellingen niet geschikt gebleken om eventuele verschillen en overeenkomsten tussen het grofkeramiek aan te tonen. Verder is het van belang dat er enig begrip is van welke variatie kan optreden en waar deze door worden veroorzaakt. Het meten van of beschikken over referentiemon-

⁸⁴ Schut e.a. 2011.

⁸⁵ J. Roymans 2011.

⁸⁶ Veer e.a. 2006.

sters kan daarbij helpen. Om ook een en ander statistisch goed te kunnen onderbouwen moet er ook een minimaal aantal monsters worden geanalyseerd. Voor een dergelijke studie zouden dat minstens 70 stuks moeten zijn. Daarnaast moet de manier van monstervoorbereiding gestandaardiseerd zijn. Voor XRF worden de beste resultaten verkregen wanneer een monster volkomen vlak is, geen mineralen bevat, voldoende dik is (<5mm), goed gehomogeniseerd is, geen grove korrels bevat (korrelgrootte < 10 µm), monsters volkomen droog zijn, geen lagen bevatten of holtes, en de machine gecalibreerd is met gecertificeerd referentiemateriaal van bekende en vergelijkbare samenstelling. Wanneer hier niet aan voldaan kan worden moet onderzocht worden welke gevolgen dit heeft voor de kwaliteit van de uiteindelijke analyse en of de methode dan nog wel geschikt is voor het doel. Daarbij is het van belang om te onderkennen dat vooral de waarden van de lichte elementen (Si, S, Al, Mg, P en Cl) onbetrouwbaar zijn wanneer het oppervlak niet vlak, te dun en inhomogeen is. Zwaardere elementen hebben hier minder last van, maar in welke mate moet per onderzoek telkens worden vastgesteld. Ondanks dat in dit onderzoek niet aan alle voorwaarden voor het goed uitvoeren van XRF-metingen is voldaan, komt er in ieder geval naar voren dat waarschijnlijk (lokale) Maasklei is gebruikt voor het maken van het grofkeramiek. Verdere interpretaties kunnen met deze dataset niet gegeven worden.

06

Het grofkeramisch bouwmateriaal van Swalmen-Middelhoven

Twan Ernst

INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de in Swalmen geproduceerde grofkeramische bouwmaterialen die we op basis van het bewaard gebleven materiaal kunnen herleiden. Er is een macroscopische analyse van de baksels uitgevoerd en vormkenmerken zijn in detail vastgelegd. Daarbij is getracht een antwoord te krijgen op de volgende vragen:

- Welke producten zijn wanneer in Swalmen-Middelhoven vervaardigd en wat zijn hun vormkenmerken?
- Welke baksels zijn te onderscheiden en hoe verhouden die zich tot de producten?
- Was er een standaardisatie van maten en types?
- Wat valt er te achterhalen over de opzet en het gebruik van het ovencomplex?
- Is er een relatie tussen de grofkeramiek uit dit productiecentrum en vindplaatsen van Romeinse bouwkeramiek in de omgeving?

Hoewel er volgens de plattegrond van de opgravingtekening het nodige '*puin*' rondom de ovens aanwezig was en de ovens zelf volledig zijn opgebouwd uit grofkeramisch bouw-

materiaal, zijn slechts een beperkt aantal stukken in het depot van het Rijksmuseum van Oudheden terecht gekomen. Het betreft een tweetal fragmenten met stempels; zes complete dakpannen; een tegulafragment met kwartronde rand; een complete imbrex, zes fragmenten van tubuli, vijf complete vierkante en een fragment van een ronde hypocaustumtegel en enkele verglaasde stukken. Het fragment van de ronde hypocaustumtegel is via schenking door J.J.H. Storms in het museum terecht gekomen. Daarmee zijn de in 1938 door de opgraver toegepaste verzamelcriteria voor wat de grofkeramiek betreft, wel zo ongeveer duidelijk. Zeker als we dat vergelijken met het aardewerk dat tijdens de opgraving is verzameld. Daarvan zijn zelfs kleine wandscherven bewaard. De grofkeramiek werd als 'bijvangst' gezien en weerspiegelt de geringe aandacht die deze vondscategorie tot pakweg 15 jaar geleden ten deel viel.

Buiten dit materiaal is nog een aanzienlijke collectie aanwezig in de verzameling van de Heemkundevereniging Maas- en Swalmdal, afkomstig van het Stedelijk Museum Roermond, tegenwoordig het Cuypershuis. Het materiaal werd in het najaar van 1938 door de voorganger, het Gemeentelijk Museum Roermond, verworven.⁸⁷ Hoewel hierin geen complete exemplaren aanwezig zijn, vormt de verzameling van circa 25 kilo door de diverse grotere fragmenten van verschillende typen een mooie aanvulling op de in het RMO bewaarde stukken. De verschillende verse breuken laten zien dat kort voor de verwerving niet al te zachtzinnig met deze collectie is omgesprongen.

Verder zijn complete dakpannen uit Swalmen opgespoord in de collecties van het Limburgs Museum, Leudal bezoekerscentrum, het Folkloristisch museum Asselt en komt uit particulier bezit een tegulafragment met hondenpootafdruk.

Hoewel het bovenstaande in aantallen niet groot is kon, naarmate de Swalmer productie aan de hand van het bovenstaande materiaal in kaart werd gebracht, een duidelijke relatie met direct omliggende vindplaatsen van Romeinse bouwkeramiek gelegd worden. Omdat op die plaatsen - Swalmen-Nieuwenhof en Swalmen-Wieler-Zuid - grofkeramiek integraal is verzameld was het mogelijk het studiemateriaal fors uit te breiden. Ongeveer 200 kg aan fragmenten was zo aanvullend beschikbaar.

METHODIEK EN OPZET ONDERZOEK

Voor dit onderzoek is een registratiesysteem toegepast waarin vormkenmerken zijn vastgelegd in combinatie met bijzonderheden over het baksel. Voor het dakbedekkingsmateriaal is gebruik gemaakt van een uitgebreidere versie van het door Peter Warry toegepaste opmeetsysteem.⁸⁸ Daarmee worden vrijwel alle specifieke afmetingen van de flens, uitsnijdingen etc. opgemeten. Aanvullend op dat systeem is de randvorm, hardheid, kleur en de oppervlaktebehandeling genoteerd. Waar dat mogelijk was is voor de vaststelling van het baksel de matrix macroscopisch (loep 10x) gedetermineerd op soort, grootte en hoeveelheid van de magering.

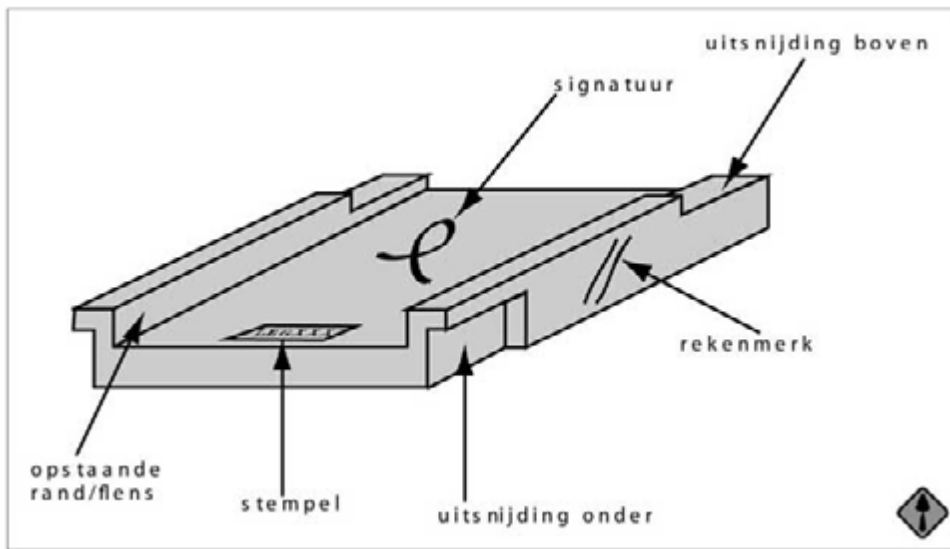
Voor een goede macroscopische beoordeling van het baksel is een vers breukvlak een pré. Om begrijpelijke redenen was dit in veel gevallen niet mogelijk omdat we hier niet te maken hebben met gefragmenteerd vondstmateriaal maar vaak complete museumstukken. Gezien de vermoede verzamelwijze kon uiteraard van elk stuk het type worden vastgesteld. Informatie over de fragmentatiegraad is niet aan de orde. Gewicht is slechts in algemene zin vermeld. De individuele stukken zijn niet gewogen.

Alle stukken zijn onderzocht op bewerkingssporen. Daarbij gaat het, wegens de aard van de vindplaats, om vooraf aangebrachte (*pre cocturam*) indrukken. Na het bakken (*post*

⁸⁷ De Nieuwe Koerier, 12 november 1938.

⁸⁸ Warry 2006.

cocturam) veroorzaakte sporen als kasporen, spijkergaten en mortelresten zijn dan ook niet aangetroffen.



Afb. 17
De verschillende kenmerken van een tegula. Een rekenmerk of telmerk staat overigens meestal op de 'kopse' kant en niet op de zijkant.
(bron: ADC)

BAKSELS

Bij het merendeel van de onderzochte stukken valt één aspect meteen in het oog. Dat is de overdadige aanwezigheid van vele soms uitzonderlijk grote wit-gele kleivlekken in de matrix. Deze zijn zichtbaar als slierten maar vaker als bolvormige korrels. Nu zijn kleivlekken geen onbekend verschijnsel bij Romeinse grofkeramiek, maar in vergelijking met andere geanalyseerde vindplaatsen of productieplaatsen in de regio⁸⁹ is dit verschil karakteristiek. Naar schatting 75 tot 80% van de beschikbare stukken heeft dit kenmerk. De ontdekker van de vindplaats - Leo Keus - viel dit aspect blijkbaar ook al op. Nog voor de opgraving van 1938 zocht hij een verklaring voor dit verschijnsel door te denken aan menging van de Swalmklei, die volgens hem zeer rood bakte, met 'boschklei' van het oostelijk gelegen hoogterras.⁹⁰

Baksel 1

Op een kleine minderheid na is de kleurvariatie van het baksel bleek donkergeel/oranje tot rood (Munsell 7.5 YR8/6 - 2.5 YR 8/8). Aan de hand van de hardheid van stukken met identieke kenmerken kan geconstateerd worden dat pas bij zeer hoge temperaturen roodkleuring optreedt. Deze hard gebakken stukken zijn als subbaksel aangemerkt (1c). Twee dakpannen met een dieprode kleur zijn klinkerhard maar tevens licht vervormd met sporen van versintering. Beide dakpannen zijn daarom als misbakfels te beschouwen en niet representatief voor de gebruikelijke lichte en bleke kleuren. Als gevolg van de hoge temperatuur is ook sprake van een zeer dichte matrix. Het in de klei aanwezige zand (enkele procenten) bevat afgerond hoekige korrels tot een grootte van 1-2 mm met in afnemende frequentie de kleuren wit (opaak en doorzichtig), rood en zwart. Een grovere fractie in dezelfde kleuren is regelmatig zichtbaar waarbij zelfs grof grind tot een grootte van 2 cm voorkomt. In wisselende hoeveelheden en grootte is rode chamotte (baksteen-gruis) in de matrix herkenbaar. Een aantal complete dakpannen bevat echter veel minder

⁸⁹ Door de auteur is materiaal bestudeerd van de grofkeramische productieplaatsen Belfeld-Patersbos, Belfeld-Witveld, Tegelen-centrum en Venlo-Fontys.

⁹⁰ Keus 1935.

of geen rode chamotte. Opvallend genoeg ontbreekt bij deze dakpannen ook grof grind. De indruk bestaat dat de grondstof (klei) hetzelfde is, maar dat deze een verschillende bewerking heeft ondergaan. Daarom kunnen deze ook als een subtype van dit baksel worden beschouwd (1b). Alle stukken in baksel 1 zijn nauwelijks poederig en geven daarom niet of zeer weinig af. De bovenkant van de tegulae en imbrices is glad afgewerkt. Alleen baksel 1b is wellicht iets 'korreliger'.

Baksel 2

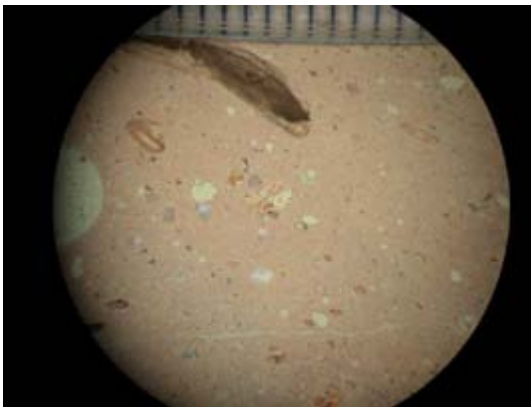
Dit laatste kenmerk, korreliger, is veel duidelijker merkbaar bij een stuk in oranje baksel (Munsell 5YR7/8). Bovendien ontbreken hierin kleivlekken. De matrix is behoorlijk dicht. De hoeveelheid ijzer- of mangaanpitten is in dit baksel bovendien groter. Nu moet worden gezegd dat deze pitten maar in bescheiden hoeveelheid en geringe grootte (vaak niet meer dan 2 mm) voorkomen. Bovendien zijn aan de buitenzijde rode ijzervlekken niet zichtbaar. De hoeveelheid ijzeroxide of mangaanoxide in deze vorm is in de Swalmer klei dus beperkt. Dit baksel komt maar weinig voor (circa 5%) op vindplaatsen die aan deze productiesite gekoppeld kunnen worden.

Baksel 3

Een derde te onderscheiden baksel heeft een oranje-rode tot rode kleur (Munsell 2.5YR4/8). Kleivlekken zijn minder of niet aanwezig. Meest opvallende verschil is echter, net als bij baksel 2, een sterkere zandmagering. Dit 'extra' zand bestaat veelal uit witte opake en doorzichtig, afgeronde kwarts met een korrelgrootte tot 1 mm. De kleuren rood en zwart zijn daarentegen niet in een hogere frequentie in dit zand aanwezig. De matrix is vrij dicht met kleinere porieën dan baksel 1. Pakweg 15 tot 25% van alle stukken is in dit baksel vervaardigd. De hardheid is niet hoger dan gemiddeld, wat er op wijst dat er geen sprake is van een hogere baktemperatuur.

Op basis van de hierboven genoemde kenmerken zijn de volgende (sub)bakselvariëaties te herkennen:

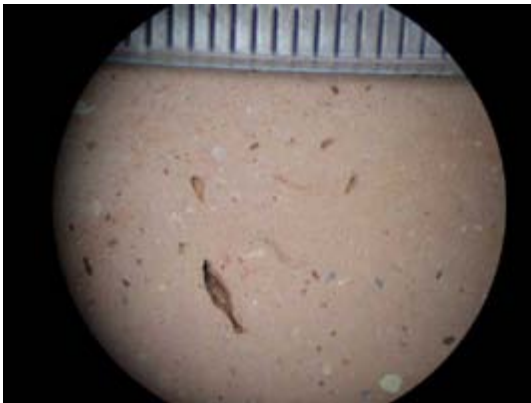
- 1a Baksel met kleivlekken, rode chamotte, (grof) zand en grof grind. Bleke geel-oranje kleur.
- 1b Baksel met kleivlekken en (grof) zand. Bleke geel-oranje kleur.
- 1c Baksel idem als 1a maar zeer hard en afwijkend in kleur (rood).
- 2 Baksel met (kleine) ijzerconcreties, fijn zand en soms grind. Zeer dichte matrix. Oppervlak voelt korrelig aan en geeft af. Oranje kleur.
- 3 Baksel met incidenteel kleivlekken, sporadisch (kleine) ijzerconcreties, 5-10% sterke zandmagering met witte kwarts. Dichte matrix. Voelt korrelig aan maar geeft toch weinig of niet af. Rode kleuren.



Afb. 18

Twee voorbeelden van het
Swalmer baksel 1a.

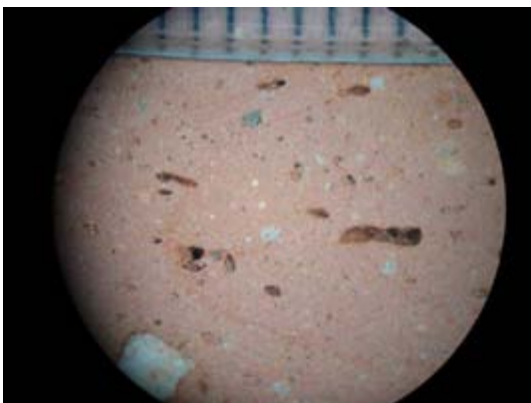
(foto: Twan Ernst)



Afb. 19

Voorbeeld van het
Swalmer baksel 1b.

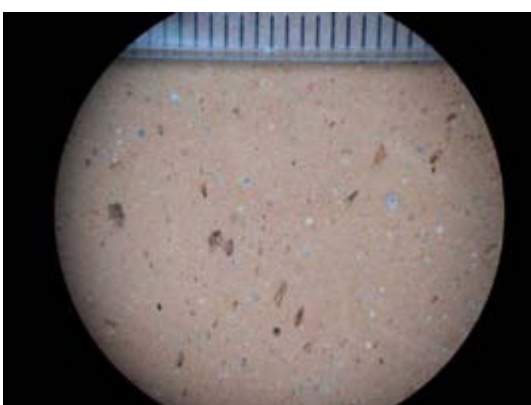
(foto: Twan Ernst)



Afb. 20

Twee voorbeelden van het
Swalmer baksel 1c.

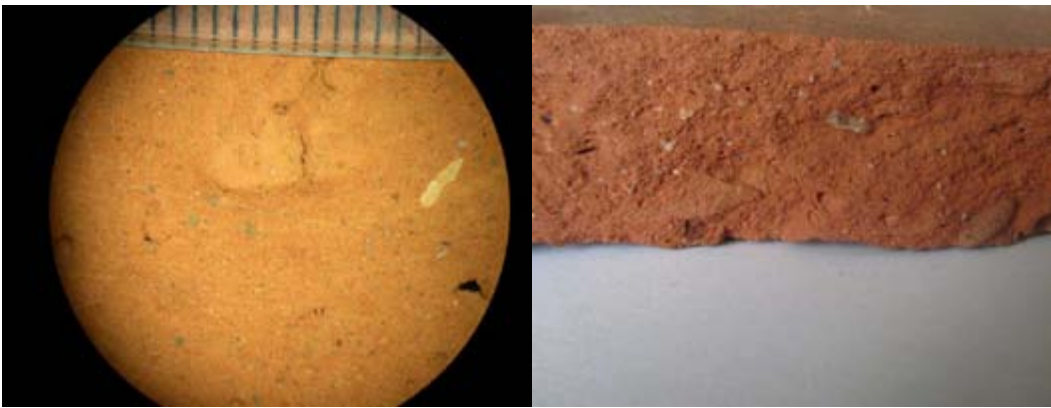
(foto: Twan Ernst)



Afb. 21

Twee voorbeelden van het
Swalmer baksel 2.

(foto: Twan Ernst)



Afb. 22

Twee voorbeelden van het
Swalmer baksel 3.
(foto: Twan Ernst)

In alle baksels is sprake van een geringe porositeit van hooguit 5% in de matrix. De poriën zijn meestal langwerpig en redelijk klein. In baksel 2 is de porositeit gering en zijn de poriën zeer klein, in baksel 3 minder dan in 1. In baksel 1c zijn deze door de hogere baktemperatuur (uiteraard) kleiner dan de overige baksels binnen deze subgroep. Kalkpitten ontbreken volledig in alle baksels. Tot slot zijn er enkele donkergrijs gekleurde en verglaasde fragmenten bewaard gebleven. Deze misbaksels kunnen niet aan een van de baksels worden toegewezen.

Ondanks een sterk overheersend bakseltype (baksel 1) is sprake van een behoorlijke variatie in samenstelling van de matrix binnen dit productiecentrum.

TYPEN GROFKERAMIEK

De Romeinen kenden een breed scala aan grofkeramische vormen. Naast de op veel vindplaatsen voorkomende dakbedekkingsmaterialen als tegulae en imbrices, produceerden zij ook metselstenen (*lateres*) en tegels in diverse formaten (*bessales*, *pedales*, *bipedales*). Minder algemeen zijn typen die specifiek voor een bepaalde functie waren bedoeld. Hierbij gaat het onder andere om elementen voor spouwmuren en verwarmingssystemen als wandplaten en tubuli, schoorstenen en buizen voor aan- en afvoer van water.

Tegulae zijn goed vertegenwoordigd onder het vondstmateriaal. Het lijkt daarmee of dit type veruit het meeste is geproduceerd en dat er vooral vraag was naar dakbedekkingsmaterialen. Dit wordt echter niet bevestigd door het aantal imbrices. Daarvan is slechts één compleet exemplaar bewaard naast enkele fragmenten. Afgaande op de stukken die voor de Leidse opgravers de moeite waard leken om te verzamelen, zou men tevens de indruk kunnen krijgen dat in Swalmen slechts een beperkt aantal vormen zijn vervaardigd, die in Romeinse vloer- en wandconstructies werden gebruikt. Alleen een vijftal complete vierkante *bessales* (hypocaustumtegels) en enkele tubulifragmenten zijn naar Leiden meegenomen. Een jaar later werd nog een fragment van een ronde hypocaustumtegel door Tegelenaar J. Storms aan het museum geschonken. Bovendien is een hoekfragment van een wandplaat met golvende kamversiering in de Roermondse museumcollectie beland.

Dakbedekkingsmateriaal: tegulae

De tegula is een platte rechthoekige dakpan met opstaande randen aan de zijkant. Om de dakpannen op elkaar aan te laten sluiten zijn deze op de boven- en benedenhoeken voorzien van uitsnijdingen. Opvallend is het verhoudingsgewijs grote aantal complete dakpannen dat op de site is aangetroffen. Daaronder bevinden zich twee exemplaren die sporen van versintering en vervorming vertonen en klinkerhard zijn. Zo te zien gaat het

om misbaksels. Dat kan van de andere exemplaren niet gezegd worden. Ze zijn ook niet opvallend zacht. Men zou kunnen denken dat de dakpannen als bouw materiaal voor de ovens hebben gediend. Leemsporen, secundaire verbranding of afgeslagen flenzen zijn echter niet aangetroffen. Op de foto's uit 1938 is in elk geval af te leiden dat de achterste oven (2) is opgebouwd uit dakpannen met afgeslagen flenzen. Op deze wijze werden dakpannen wel vaker als bouw materiaal in muren (her)gebruikt.



Afb. 23
Overzichtsfoto van de opgraving in 1938 met op de voorgrond bij oven nummer 2 hergebruikte tegels als bouw materiaal. Van de tegels zijn de flenzen afgeslagen (detail).
(foto: RMO)

1 Uitsparingen

Onderzoek in Groot-Brittannië door Peter Warry heeft aanwijzingen opgeleverd voor een chronologische indeling op basis van de vorm van de uitsparingen op de onderhoeken.⁹¹ Volgens zijn classificering behoren alle uitsparingen tot type C5. Er is slechts één D-vorm aanwezig, maar vermoedelijk gaat het hierbij om een te steil aangezette uitsnijding waardoor de verticale uitsparing niet meer zichtbaar is. Op de andere hoek van de tegula is namelijk wel een C5 uitsparing aanwezig. Volgens Warry wordt dit type na 160 na Chr. algemeen toegepast, maar uit gedateerde contexten in het Maasdal is duidelijk geworden dat dit model hier al minstens in het 2e kwart van de 2e eeuw gangbaar was.⁹² De lengte van de uitsparing wisselt, maar ligt tussen de 48 en 63 mm. De driehoekige uitsnijding in baksel 1 is 45 graden of iets steiler. De uitsnijding bij baksel 3 is vaker steiler aangezet. De breedte van de verticale uitsparing is gering maar is bij elk exemplaar – te constateren door de aanwezigheid van vormzand – al in de vormbak aangebracht en niet achteraf door snijden bijgewerkt.



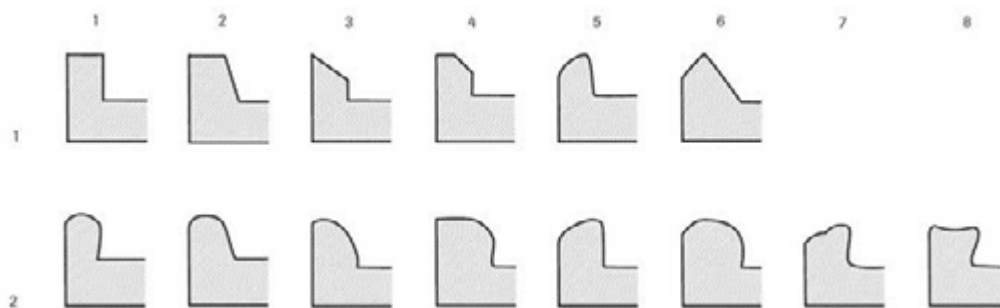
⁹¹ Warry 2006.
⁹² Onderzoek door de auteur onder de titel 'Romeinse pan-
nenbakkers langs de Maas'.

Afb. 24
Randtype C5 schuin van benedenaf gefotografeerd. Door het uitsnijden van deze uitsparing zijn de typische kleivlekken bij deze uitsparing zeer goed zichtbaar.
(foto: Twan Ernst)

2 Randvormen

Vindplaatsen van Romeinse grofkeramiek kennen vaak een grote variatie in de vormgeving van de flens. Hierbij gelden geen 'technische beperkingen' zoals de standaardisering van de uitsparingen. Bij de vormgeving worden vaak dezelfde werkwijzen gevolgd, maar is er ruimte voor individuele voorkeuren van de vormer. Het model van de rand is daarom het onderdeel van de tegula waarin het beste het 'handmerk' van de individuele pannenvormer zichtbaar is. Bij de bewaard gebleven dakpannen is geen enkel exemplaar met afgeslagen flenzen aangetroffen. Dit is belangrijk, omdat hierdoor meer zekerheid bestaat dat het om producten uit de ovens gaat en niet om bouw materiaal van die ovens. Opvallend en het meest voorkomend is een randtype met een hoge parabolvormige bekroning. Soms is deze hoge rug aan de buitenzijde bijgewerkt door die met gereedschap glad te strijken. Deze flensvorm gaat - voor zover valt vast te stellen - altijd vergezeld van dezelfde signatuur (zie 'Bewuste indrukken: signaturen'). De flens is meestal met een vingergeul aan de binnenzijde van de rand afgewerkt.

Daarnaast is sprake van het overall veel voorkomende type waarbij de flens licht bolvormig is aan de bovenzijde. De rand is volledig met de hand gevormd. Een vingergeul is altijd aanwezig. Eveneens zien we een flenstype waarbij bovenop aan de buitenzijde met de vinger eveneens een geul is getrokken. Het hoogste punt van de flens ligt dan aan de binnenzijde. Ook dit is een vrij algemeen voorkomend type. Beide typen komen in baksel 1 en 3 voor. Toch is er een wezenlijk verschil bij baksel 3. Daar is de flens zorgvuldiger afgewerkt. Bovendien is de flens aan de binnenzijde regelmatig ondersneden en is bij het glad afwerken gebruik gemaakt van gereedschap. De bewerking van de tegula in baksel 3 maakt daarom een professionelere indruk waarbij ook de zijkanten vaak onder handen genomen zijn.



Afb. 25

De diverse randtypen in doorsnede. Het zijn met name de typen ADC 2-1, 2-5 en 2-8 die veelvuldig in Swalmen zijn toegepast. (tekening: ADC)

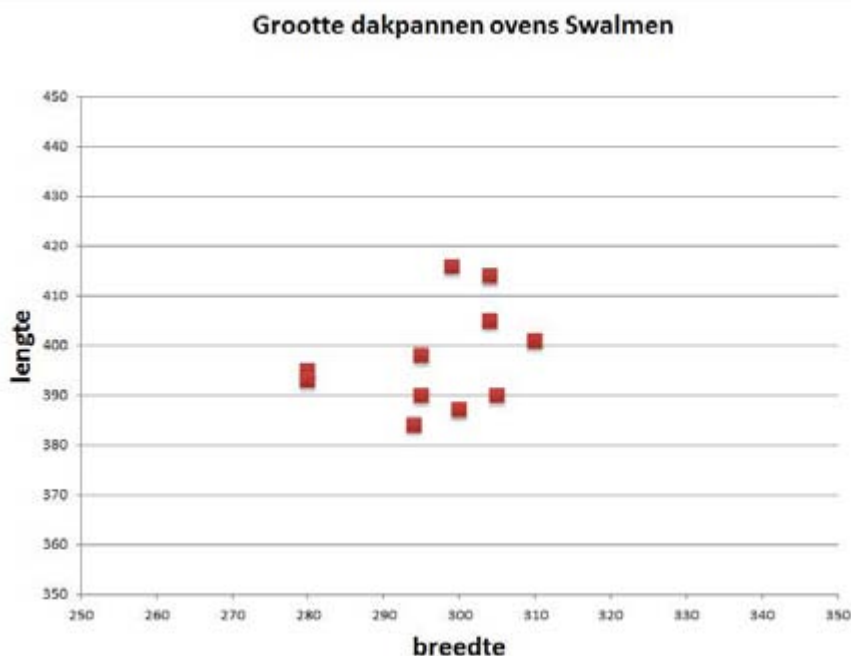
3 Grootte

Het aspect grootte van tegulae is in Nederland een nog nauwelijks bestudeerd onderwerp. Verder dan 'de algemene indruk dat tegulae in de loop van de tijd kleiner zijn geworden' reikt de kennis veelal niet.⁹³ De uniformiteit in de lengten van de tegulae die aan de Swalmer ovens gekoppeld kunnen worden, is groot. Op één na zijn de compleet bewaarde tegulae allen in baksel 1 uitgevoerd. Het andere exemplaar betreft baksel 3. De lengten liggen tussen 384 en 416 mm met een gemiddelde van 397,5 mm. De verhouding tussen lengte en breedte is in het ideale geval 4/3. Dat zien we in Swalmer dakpannen mooi terug met een breedte tussen 280-305mm met een gemiddelde van 296,9 mm. Dit laatste cijfer ligt zeer dicht in de buurt van de Romeinse voet: 29,6 cm.

Tegulae waarvan alleen een lengte- of breedtemaat kon worden vastgesteld vallen binnen het bereik dat bij de complete dakpannen is gemeten. Van baksel 2 zijn geen complete maten achterhaald.

⁹³ Gazenbeek 2012, 116.

Vergelijking met afmetingen van tegulae elders in Nederland, wijst uit dat de Swalmer dakpannen tot de kleinere exemplaren behoren. Het formaat sluit goed aan bij de datering die al in 1938 uit het aangetroffen aardewerk werd afgeleid en de in deze periode gebruikte formaten op het militaire productiecentrum De Holdeurn bij Nijmegen.⁹⁴ Het relatief kleine formaat komt ook terug in de andere maten die bij de tegulae zijn vastgelegd. De randen zijn lager, het platte vlak dunner en de uitsparingen meestal korter. Gegevens hierover zullen waar nodig bij de vindplaatsen worden aangegeven.



Afb. 26

De afmetingen in lengte en breedte (mm) van de complete dakpannen uit Swalmen.

Dakbedekkingsmateriaal: *imbrices*

De imbrex is een halfronde cilindervormige dakpan die over de randen van de tegula lag om zodoende het dak waterdicht te maken. De imbrex is aan de bovenzijde iets smaller dan aan de onderzijde waardoor deze makkelijker kon overlappen.

Verwacht zou mogen worden dat op een productiesite ongeveer dezelfde hoeveelheden van imbrices en tegulae worden gevonden, aangezien voor een dakbedekking verhoudingsgewijs dezelfde aantallen nodig zijn. Maar die verhouding zien we niet terug in het bewaard gebleven materiaal. Slechts 1 compleet exemplaar⁹⁵ en twee grotere fragmenten zijn beschikbaar. Het complete exemplaar heeft een lengte 33 cm, bij een breedte aan de bovenzijde van 13 cm die zich verbreed tot 15,5-16 cm aan de onderzijde.⁹⁶ Naar de lengteverhouding tussen tegulae en imbrices is nauwelijks onderzoek verricht en gepubliceerd.⁹⁷ De indruk is dat imbrices meestal 3 tot 8 cm korter zijn dan tegulae, hoewel ook voorbeelden van gelijke lengte bekend zijn. Het verschil in lengte met de Swalmer tegulae is dus vrij groot. De dikte ligt rond de 20 mm. Twee fragmenten zijn in baksel 1 uitgevoerd, terwijl 1 fragment in baksel 2 is vervaardigd.

Beide fragmenten in baksel 1 zijn behoorlijk hard gebakken wat ook tot uitdrukking komt door de rodere kleur. Hard gebakken imbrices zijn al vaker geconstateerd.⁹⁸ Zeker als imbrex materiaal van nabij gelegen vindplaatsen op dit punt wordt beoordeeld valt het extra op. Opvallend is de zorgvuldig glad afgewerkte bovenzijde.

Wand- en vloerconstructie: *lateres en (wand)tegels*

Lateres is een verzamelnaam voor een groep bouwmaterialen met een rechthoekige of vierkante platte vorm. Hierbij zijn ook de zogenaamde hypocaustumtegels opgenomen.

⁹⁴ Ernst in voorbereiding.

⁹⁵ RMO, inventarisnummer I 1939/1.3.

⁹⁶ Eén onderhoek is afgebroken zodat de exacte breedte niet vastgesteld kan worden.

⁹⁷ Zie o.a. Bontrond 2013 voor Chateaubleau (Fr).

⁹⁸ Gazenbeek 2012, 115; Pruisen, Polak & Kars 2011, 275; Vermeulen-Bekker 2006, 60, 95-97.

Door de aanwezigheid van deze laatste in Swalmen wordt de indruk gewekt dat het productiespectrum zeker groter moet zijn geweest. Als hypocaustumtegels in de ovens van Swalmen zijn vervaardigd kan het bijna niet anders of ook de grotere formaten bakstenen zoals pedalis en bipedalis, die in vloeren met een verwarmingssysteem nodig waren, moeten hier eveneens gemaakt zijn. Die indruk wordt nog versterkt door vindplaatsen met dit type grofkeramiek in de directe omgeving. De redenen voor het ontbreken van deze vormen zal liggen in de omstandigheid dat van deze grotere vormen geen complete stukken bewaard zijn gebleven, ze nauwelijks bijzondere kenmerken hebben en derhalve niet zijn verzameld.

Het deel van de ronde hypocaustumtegel, waarvan de vondstlocatie binnen het ovencomplex onbekend is, heeft een dikte van 57 mm en bevat de typisch lichtgele kleivlekken, insluitsels en kleur van het Swalmer baksel. De bewaard gebleven ronding wijst op een diameter van minder dan 20 cm. Samen met de in de kerkmuren van Asselt aangebrachte exemplaren kan een diameter van omstreeks 19 cm als de toegepaste standaardmaat worden beschouwd.⁹⁹

De vierkante hypocaustumtegels zijn redelijk uniform van formaat. Met een lengte en breedte van omstreeks 205 x 212 mm zijn ze enigszins onregelmatig vierkantig. De dikte van 32 mm is veel minder dan bij de ronde hypocaustumtegel. De zijkanten zijn deels glad afgewerkt. Er zijn geen signatures op aangebracht.¹⁰⁰ De vijf tegels staan op de opgravingsplattegrond bij de westelijke hoekpunt van de overkapping naast oven 3 ingetekend. In een bericht in het Algemeen Handelsblad van 28 september 1938 worden ze beschreven als *'een rijtje tegels rustte nog op de plaats waar een der dekpalen had gestaan, gereed om naar de afnemers te worden vervoerd'*. Wegens de vondstlocatie is het echter ook niet uitgesloten dat ze deel hebben uitgemaakt van de ondersteuning (stiep) van de houten dakconstructie.

Het hoekfragment van een wandtegel heeft aan één zijde een maximale lengte van 214 mm. Er zijn twee evenwijdig lopende sterk golvende patronen aangebracht met een 7-tandige kam. De dikte varieert tussen de 22 en 25 mm. De kleur van het stuk is licht-oranje ondanks dat het redelijk hard gebakken is. Het baksel vertoont nauwelijks kleivlekken maar heeft wel een redelijk sterke magering van grof zand. Opmerkelijk is de overdadige aanwezigheid van grof zand en fijn grind in het vormzand aan de zij- en onderkant. Hierdoor ontstaat de indruk dat de tegel is gevormd uit een kleimassa met een grote plasticiteit. Het diepe kampatroom wijst daar eveneens op. Het ene fragment kan moeilijk als representatief worden beschouwd voor de Swalmer tegelproductie. Kampatronen met 7 of 8 tanden komen het meest in Nederland voor.

Wand- en vloerconstructie: verwarmingselementen (tubuli)

Tubuli zijn rechthoekige holle bouwstenen die de warmte onder de hypocaustumvloer langs de binnenzijde van de muur naar de dakrand geleiden. Ze zijn meestal voorzien van openingen in de zijkanten om de warme lucht ook zijwaarts te laten circuleren. De voorzijde is vaak opgeruwd om eventueel pleisterwerk beter te laten hechten.

Ook in het Swalmer ovencomplex zijn fragmenten van tubuli gevonden. Een compleet exemplaar valt daar niet uit samen te stellen. Opvallend is dat alle fragmenten (7 stuks) uitsluitend in oven 2 zijn gevonden. Slechts één fragment bevat twee zijden, met aan de zijkant een rond gat (diameter 30 mm) en op de voorzijde twee enigszins schuin geplaatste, maar recht getrokken kamstreken met een variabele tandafstand van 7 tot 10 mm. Daarnaast is er nog één fragment met dezelfde fijne vertanding en vijf met ronde gaten met een variabele diameter van 25 tot 35 mm voorhanden. Alle tubulifragmenten zijn vervaardigd in het lichte wat korreliger baksel 1 met kleivlekken.

⁹⁹ RMO, inventarisnummer I 1939/1.3; schenking J.H.H. Storms uit Tegelen.

¹⁰⁰ RMO, inventarisnummer S-ZM-756.

Alle fragmenten bij elkaar maken de indruk deel uit te maken van één model tubulus. Daarbij gaat het om een redelijk vierkant model met wanddikte van circa 15 mm waarbij de ronde gaten wegens hun onregelmatige vorm en diameter blijkbaar handmatig zijn aangebracht. De opruwing is uitgevoerd met een kam met een fijne vertanding met minimaal 6 tanden. De kamstreken zijn niet golvend, maar recht aangebracht.

BEWUSTE INDRUKKEN (VOOR HET BAKKEN)

Op Romeinse grofkeramiek komen verschillende soorten bewuste indrukken voor, zoals: signaturen, opruwing door kras- of kamstreken, stempels en telmerken die door de pannenvormer of diens personeel is aangebracht. Met uitzondering van de kras- en kampatronen is nog veel onduidelijk over de intentie en betekenis van deze tekens.

Signaturen

Signaturen, ook wel veeg- of wistekens genoemd, bestaan uit eenvoudige figuren die met een of meer vingers in het nog vochtige product werden aangebracht. Hoewel de functie van deze tekens onbekend is, worden ze veelal in verband gebracht met het productieproces, omdat ze vrijwel altijd aan de zijde die naar de vormer is gekeerd, zijn aangebracht. Ze komen hoofdzakelijk op tegulae voor, maar incidenteel ook op lateres en imbrices. De figuren bestaan voor circa driekwart uit halve bogen gezet met 1 of meerdere vingers. Andere vormen zijn lijnen, lusjes, hoefijzers, cirkels en kruisjes. Soms zijn ze niet met vingers, maar met een stokje of ander werktuig aangebracht. De frequentie van de signaturen loopt uiteen, maar naar schatting is 20% van de tegulae hiermee voorzien. Bij andere typen komen signaturen veel minder of zelfs niet voor.

Op het materiaal uit het Swalmer ovencomplex zijn 6 signaturen teruggevonden. Deze zijn allemaal identiek en nogal afwijkend van de standaardvormen. Het gaat om een signatuur die met een duim en twee vingers gezet is. Daarbij zijn beide vingers met een boog om de duim gedraaid in het midden aan de onderrand van de tegula. Deze tegulae zijn alle in baksel 1(a). Bovendien gaan de signaturen vergezeld van een opvallende vormgeving van de rand. Deze is aan de bovenzijde hoog, bijna parabolvormig. Voor zover kan worden vastgesteld zijn alle dakpannen met dit model rand voorzien van deze signatuur. Het is daarom de vraag of de vormer wellicht al zijn producten van zijn signatuur heeft voorzien. Dit is nogal uitzonderlijk. Amateurarcheoloog Keus viel deze signatuur ook al in het oog tijdens onderzoek van de grofkeramische productieplaats nabij Wylerhof in Venlo, want hij merkt op: *'de pannen dragen een ander merkteken [signatuur] dan die van Swalmen, door mij gevonden'*.¹⁰¹

101 Keus 1935.



Afb. 27

De 'Swalmer' signatuur van met de vinger aangebrachte cirkels op een van de dakpannen.

(foto: Twan Ernst)

Andere signaturen uit de ovens zijn niet bekend, wat mogelijk te wijten is aan de geringe hoeveelheid 'koppen' van dakpannen die beschikbaar zijn. Het is namelijk moeilijk voor te stellen dat de dakpannen met andere randvormen en in andere baksels niet van signaturen waren voorzien. Signaturen op vondstmateriaal van vindplaatsen met identieke Swalmer baksels wijzen in elk geval in die richting.

Kampatronen

Deze zijn reeds bij wand- en vloerconstructietypen behandeld.

Stempels

Hoewel er in de krantenberichten over de opgraving van 1938 herhaaldelijk sprake is van de vondst van stempels tussen de ovenresten, zijn slechts twee exemplaren met de lettercombinatie ITAS in het vondstmateriaal bij het RMO aanwezig.¹⁰² Parallellen met deze lettercombinatie zijn niet bekend van andere vindplaatsen. De twee stempels uit de ovens van Swalmen zijn compleet bewaard op fragmenten van tegulae. De breedte van het stempel is 70mm, terwijl de hoogste letter (T) 40 mm meet. De overige letters zijn kleiner, terwijl de S slechts gedeeltelijk is ingedrukt en mogelijk zelfs met een vinger is aangebracht. Het stempel maakt daardoor een onregelmatige primitieve indruk.

Het eerste exemplaar betreft de rechteronderhoek van een tegulae.¹⁰³ De flens is afgeslagen. De lengte van de onder-uitsparing is compleet bewaard gebleven en bedraagt 80 mm. De kleur van het baksel is oranje-rood. De matrix vertoont met name zwarte middelgrote ijzerconcreties.

Het tweede exemplaar bestaat uit twee gebroken stukken en is een afgebroken linksonderhoek van een tegula.¹⁰⁴ Ook hier is de flens afgeslagen. De uitsparing linksonder is incompleet. De linkerzijde van het fragment is duidelijk harder gebakken door secundaire verbranding. Waarschijnlijk heeft de ongelijke temperatuurverdeling barsten in het fragment veroorzaakt. Door een van die barsten is het nu losse deel afgebroken waardoor een vers breukvlak zichtbaar is. Het oppervlak van de tegula en de breukvlakken, met

¹⁰²RMO, inventarisnummer I 1982/3.2.

¹⁰³RMO, inventarisnummer I 1982/3.2 met subnummer L3595a.

¹⁰⁴RMO, inventarisnummer I 1982/3.2 met subnummers L3595b en c.

uitzondering van het verse breukvlak, is bedekt met (gebakken) leemresten. Het fragment is door de hogere baktemperatuur roder van kleur, maar vertoont eveneens de zwarte middelgrote ijzerconcreties.

De beide fragmenten wekken sterk de indruk dat het om bouw materiaal van de ovens gaat. De afgeslagen flenzen, de leemresten en het gedeeltelijk harder gebakken en gebarsten fragment wijzen hier op.

Daarbij zijn de stempels aangebracht op fragmenten in een afwijkend baksel. De typerende kleivlekken ontbreken, terwijl de hoge frequentie van de aanwezige ijzer- of mangaanconcreties niet bij de Swalmer producten is waargenomen. Het is daarom waarschijnlijk dat de dakpannen met stempels niet ter plaatse zijn vervaardigd. De lengte van de onderuitsparing wijst hier eveneens op. Deze is (veel) langer dan bij de overige opgegraven Swalmer dakpannen. Die lengte wijst op een groter formaat tegula en daarmee - naast het afwijkende baksel - op een herkomst uit één van de productie-eenheden in de Belgisch-Nederlandse lössgordel. Hiermee wordt tevens het gering aantal teruggevonden stempels verklaard: de ovens zijn niet afgebroken in een poging meer stempels te achterhalen zoals op De Holdeurn is gebeurd.

Onbekende indruk met gereedschap?

Een fragment van een tegula vertoont een opvallende afdruk van drie concentrische cirkels met een grootste doorsnede van circa 4-4,5 cm. Het gaat zeker niet om een stempel aangezien de indruk diep is en toch geen letters zichtbaar zijn. Voor een signatuur is de figuur eigenlijk te arbeidsintensief. Signaturen zijn altijd oppervlakkig en vluchtig aangebrachte tekens. Toch worden twee exact dezelfde figuren die recent in Borgharen zijn gevonden, als signatuur omschreven. Daarnaast zouden ze met een passer zijn aangebracht.¹⁰⁵ De ringen zijn echter niet regelmatig rond. Desondanks blijft de tandafstand wel gelijk. Mogelijk is daarvoor een drietandig voorwerp gebruikt. De relatie met die veraf gelegen zuidelijker vindplaats is uiteraard intrigerend. Het Swalmer exemplaar is aangebracht op een fragment dat wat baksel betreft veel overeenkomsten met de stempelfragmenten vertoont. Het gaat in elk geval niet om het veel voorkomende Swalmer baksel. Het zou er wel eens op kunnen wijzen dat de stempels en dit fragment uit het Maastrichtse of Belgische Maasdal afkomstig zijn. In dat geval is dit tegulafragment als bouw materiaal in de ovens verwerkt geweest en kan niet als een ter plaatse geproduceerd product opgevat worden.



Afb. 28

Fragment met delen van een onbekende indruk uit Swalmen (links [1]) en twee identieke exemplaren uit Borgharen (rechts).
(bron: Lauwerier & De Kort 2014)

Andere bewuste indrukken zoals telmerken en vooraf aangebrachte spijkergaten zijn niet op het grofkeramisch materiaal aangetroffen.

¹⁰⁵ Lauwerier & De Kort 2014, 72-73.

ONBEWUSTE INDRUKKEN

Op grofkeramiek zijn regelmatig afdrukken in de nog zachte vormelingen terecht gekomen, die de fauna rondom de ovens weerspiegelen. Blijkbaar lagen de producten tijdens het droogproces vrij toegankelijk voor mens en dier op de grond. Ook tijdens de fabricage ontstonden, al dan niet per toeval, indrukken van vingers, voeten (met of zonder schoen) en gereedschap.

Dierpootindrukken

De aan- of afwezigheid van dierpootafdrukken is in het verleden wel eens aangehaald als indicatie voor de aard van het productiebedrijf. Bij professionele bedrijven zouden deze afwezig zijn.¹⁰⁶ Feit is dat honden schijnbaar altijd en overal rondliepen. Onder dierpootindrukken zijn honden veruit het talrijkst vertegenwoordigd op grofkeramiek.

Bij het krantenbericht over de Swalmer opgraving wordt al een *'hond- of vossepoot'* vermeld, maar de opgravers namen dit exemplaar blijkbaar niet mee naar Leiden. Wel is een hondenpootafdruk op een hard gebakken fragment uit de ovens in de particuliere collectie van Henri Ramakers terecht gekomen. Op grofkeramiek dat uit Swalmen afkomstig is zijn verder nog indrukken herkend van een kat (Venlo-Jodenstraat), kippen (Swalmen-Wieler 2x) en een niet nader te determineren dier (Rijkel-Donderberg inv. no. 173/5).



106 Kars 2005, 266.

Afb. 29
Diverse dierpootindrukken
(hondenpoot (1), kattenpoot (2)
en vogel- of kippenpoot (3) op
Swalmer grofkeramiek.
(foto: Twan Ernst)

Schoenafdrukken

Schoenafdrukken, en in mindere mate blote voeten, zijn eveneens een frequent verschijnsel op Romeinse grofkeramiek. Onder het Swalmer vondstmateriaal zijn in de beschikbare collecties echter geen afdrukken aanwezig. Toch schijnen ze volgens een krantenbericht over de opgraving wel degelijk te zijn aangetroffen. Bericht wordt de vondst van *'indrucken van 'n Romeinschen spijkerschoen'*.¹⁰⁷ Elders in het werkgebied van Maas- en Swalmdal zijn verschillende stukken gevonden met delen van schoenafdrukken.¹⁰⁸ Met uitzondering van een enkele kindervoet is het moeilijk voor te stellen dat volwassenen 'per ongeluk' over de te drogen gelegde vormelingen hebben gelopen. Een verklaring wordt gezocht in een symbolische functie van voetafdrukken. Ze zouden volgens Romeinse opvatting onheil afweren. Warry ziet meer in een praktische toepassing. Zo zouden de afdrukken van schoeisel vooral een bewijs van het testen van de hardheid zijn.¹⁰⁹ Argumenten worden in zijn studie niet gegeven, maar het verschijnsel zou verklaard kunnen worden uit het feit dat de zoolafdrukken vaak oppervlakkig zijn: alleen de nagels van het schoeisel zijn zichtbaar. Ook gaat het vrijwel altijd om de voorkant of een deel van de schoen. Blijkbaar is de test uitgevoerd toen de dakpannen al redelijk hard waren. Ze zijn dus niet per ongeluk op de vormelingen terecht gekomen, maar als gevolg van een handeling tijdens het productieproces. In dat geval vallen ze niet onder de 'onbewuste' indrukken.

Zoals al eerder aangegeven ontbreken indrukken of gebruikssporen die na het bakken zijn aangebracht. Kap- en mortelsporen zijn nu eenmaal bewerkingen die pas op de bouwplaats ontstaan. Hetzelfde geldt voor achteraf aangebrachte spijkergaten. Hoewel op foto's uit 1938 tegulae zichtbaar zijn met afgeslagen randen, zijn deze, met uitzondering van de stempelfragmenten, niet onder het vondstmateriaal vertegenwoordigd.

GEBRUIK EN OPZET OVENCOMPLEX

Op de opgravingsfoto's is duidelijk te zien dat de stookruimte van alle drie de ovens is opgebouwd uit (secundair) verwerkte grofkeramiek. Van de in 1938-1942 onderzochte militaire Romeinse steen- en pannbakkerij op De Holdeurn bij Nijmegen is bekend dat deze grotendeels uit hergebruikt materiaal is samengesteld. De vraag is waar in Swalmen dit bouw materiaal in eerste instantie vandaan kwam. De oriëntatie van de ovens suggereert in ieder geval dat de kleinere oven 2 mogelijk het oudste exemplaar is doordat de stookgang ervan wordt geblokkeerd door oven 3.

Aanwijzingen voor aanvoer van bouw materiaal van buiten de regio leveren de aangetroffen stempels. De stempels zijn aangebracht in een voor Swalmen vreemd baksel. De afgeslagen flenzen, sterke secundaire verhitting en uitzonderlijk lange uitsnijding van een onderhoek van een tegula zijn argumenten om de stempels onder het aangevoerde bouw materiaal te scharen. In deze regio zijn bovendien geen aanwijzingen voor het lokaal gebruik van naamstempels. De toepassing van stempels lijkt in deze regio niet gebruikelijk te zijn geweest. Alleen het kruisstempel is mogelijk een uitzondering. De overeenkomst van de concentrische cirkelindruk met exemplaren uit Borgharen suggereren een zuidelijk herkomst. Zowel de stempels als de samengestelde cirkelindruk is aangebracht in een ijzerrijk baksel getuige de ijzerpitten in de matrix. Mogelijk zijn beide vervaardigd uit de ijzerrijke klei van de formatie van Borgloon, lid van Henis in de regio Tongeren. Aldaar is ook sprake van een stempeltraditie, hoewel de Swalmer lettercombinatie tot dusver nog nergens anders is aangetroffen.

¹⁰⁷ De Nieuwe Koerier, 28 september 1938.

¹⁰⁸ Rijkeld-Donderberg, Beesel-Solberg, Belfeld-Patersbos en Belfeld-Witveld.

¹⁰⁹ Warry 2006, 14.

Uit de ligging van de ovens ten opzichte van elkaar volgen minstens twee aparte productiefasen. Bij de beschrijving van de baksels en vormkenmerken van de grofkeramiek is al aangegeven dat op basis daarvan sprake moet zijn geweest van een meermalig gebruik door verschillende pannenbakkers. De opgravers gingen zelfs uit van drie verschillende fasen waarbij alle ovens na elkaar gebruikt zijn. Aangezien de overkapping keurig over alle ovens is geplaatst is dit echter niet vanzelfsprekend. Een gezamenlijk gebruik van de naast elkaar gelegen grote oven 1 en de kleinere oven 3 die iets naar achteren ligt mag daarom niet worden uitgesloten. Een gelijktijdig gebruik van een grotere en kleinere grofkeramische oven vanuit één gezamenlijke verdiept gelegen werkruimte is bijvoorbeeld bekend van De Holdeurn en de in 2002 onderzochte productielocatie Julich-Kirchberg.¹¹⁰ Jammer genoeg hebben de opgravers een eventuele oversnijding van de werkruimte van oven 3 door oven 1, die meer uitsluitel zou kunnen geven over de samenhang tussen de ovens, niet op de opgravingstekening aangegeven.

De concentratie van tubulifragmenten in oven 2 tonen aan dat deze oven gebruikt is voor het bakken van dit type grofkeramiek. Omdat slechts met zekerheid één identiek kampatroon op tubuli aan de oven en een aantal omliggende vindplaatsen gekoppeld kan worden, lijkt maar één model tubulus vervaardigd te zijn. Zekerheid dat met opzet de kleinere oven voor dit nogal specialistisch type grofkeramiek is ingezet valt daarom niet te geven. Het meermaals vastgestelde verschil in hardheid en derhalve oventemperatuur tussen tegulae en imbrices, is een indicatie voor het separaat bakken van deze producten. Resten van ovenladingen met uitsluitend - enigszins schuin geplaatste - imbrices zijn bekend van bijvoorbeeld Augusta Raurica (Augst) en Villers Farlay (Jura Frankrijk).¹¹¹ Deze opstelling in de oven kan de oorzaak zijn van de hoge baktemperaturen die klaarblijkelijk het gevolg zijn van 'ovenwind'. Symptomatisch is de vaak aanwezige verglazing in de 'nok' aan de binnenzijde van de imbrex. Een dergelijk hard gebakken imbrex is dus geen misbaksel!

Een intigerende vraag is door wie dit ovencomplex is gesticht en waar de producten in eerste instantie voor bedoeld waren. In de directe omgeving ontbreken aanwijzingen voor bewoning, anders dan het aardewerk dat rondom de ovens is aangetroffen. Dit aardewerk zal vooral door de arbeiders die de ovens bedienden gebruikt zijn. De dichtstbijzijnde vindplaats - Wieler-Zuid en -Noord - met grofkeramiek die ongetwijfeld uit deze ovens afkomstig is, ligt op een driekwart kilometer afstand. Wel ligt deze vindplaats op hetzelfde terrasplateau dat door de Swalm en een oude Maasmeander, die in de Romeinse tijd actief was, wordt begrensd. Al eerder is aangegeven dat de landschappelijke ligging van Wieler-Zuid en -Noord op de aanwezigheid van een villa wijst. De locatie van de productiefaciliteit lijkt in de eerste plaats afgestemd te zijn op de beschikbaarheid van grondstoffen en niet op de gebruikslocatie van de grofkeramiek. Een andere potentiële relatie zou er geweest kunnen zijn met de omgeving van de Asseltse parochiekerk. Helaas is deze vindplaats door de Maas verspoeld en blijft het gissen naar de aard ervan.

Een breed opgezet onderzoek naar de aard van dergelijke productiebedrijven toont aan dat deze bij voorkeur op het platteland zijn gevestigd en onder de controle van een domeingode vallen. De stedelijke elite, bezitters van de villa's, zullen in veel gevallen eigenaar zijn geweest. Slechts een beperkt deel van de ovens bevindt zich in de nabijheid van grotere nederzettingen als vici en steden. De indruk bestaat zelfs dat de relatie villa-steenbakkerij in dit deel van het Romeinse rijk verhoudingsgewijs vaker voorkwam.¹¹²

¹¹⁰Päffgen & Schmitz 2002.

¹¹¹Zie: <http://www.augustauraurica.ch/de/besuchen/sehenswuerdigkeiten/ziegelei> en <http://www.moisse.com/MARcheol.htm>.

¹¹²Ferdière 2012.

BAKSELS EN VORMKENMERKEN SWALMEN

Uit de bakselanalyse van het vondstmateriaal uit Swalmen komt een grote variatie naar voren. Daarbij geldt wel als moeilijkheid het onderscheid van grofkeramiek (inclusief ovenafval) welk in dit productiecentrum is vervaardigd, en grofkeramiek dat als bouw-materiaal voor de (eerste) oven(s) heeft gediend. Verondersteld mag worden dat voor de opbouw in eerste instantie gebruik is gemaakt van elders aangevoerd bouwmaterial. Gebruikelijk voor ovens is dat dit bouwmaterial bestaat uit grofkeramiek en leem wegens de stabiele eigenschappen van deze materialen bij sterke verhitting.

Met het bovenstaande in het achterhoofd zijn er aanwijzingen voor drie verschillende ‘Swalmer’ baksels. Daarbij overheerst een baksel met een hoog percentage kleivlekken in een bleke geel-oranje kleur. Alleen hogere temperaturen zorgen voor een rodere kleur en een bijgevolg wat dichtere matrix en harder product. Ook de hoeveelheid (grof) grind en rode chamotte lijkt te wisselen. Op basis van het verschil in randvormen en signaturen lijkt dit samen te hangen met (de keuze door) individuele pannenbakkers en verschillende ovenladingen en/of stookseizoenen.

Deze variatie is minder duidelijk of afwezig bij de andere twee baksels. In baksel 2 is maar één randvorm bekend: een rand met een verbrede voet aan de binnenzijde. Een vingergeul ontbreekt. De hoek met het vlak is scherp, niet afgerond. Een vingergeul ontbreekt.¹¹³ Baksel 2 is echter in zodanig geringe hoeveelheid beschikbaar, dat een uitspraak over de randvorm met de nodige voorzichtigheid moet worden betracht. Meest opvallend ten opzichte van de andere baksels is het schijnbaar volledig ontbreken van kleivlekken, de dichte matrix en oranje kleur.

Baksel 3 vertoont wel kleivlekken, zij het in mindere mate dan baksel 1. De kleur is rood terwijl de matrix vaak een sterkere magering met zand lijkt te bevatten. De tegulae zijn stukken zorgvuldiger afgewerkt dan de dakpannen in de andere baksels.

De variatie die we in de baksels onderscheiden ontbreekt bij het formaat van de tegulae. Deze zijn uniform, zowel in de breedte als lengte. De breedte ligt rond 1 Romeinse voet terwijl de lengte ongeveer 40 cm is. De kleine verschillen zijn ongetwijfeld terug te voeren op krimpverschillen, hoewel het gebruik van verschillende vormbakken wellicht ook van invloed is geweest. Daarvoor zijn aanwijzingen te vinden in de verhoudingsgewijs grotere spreiding van de breedten. Terwijl de imbrices zich lijken te onttrekken aan een Romeinse standaard lengtemaat zijn de andere typen daar duidelijk wel op afgestemd. De ronde hypocaustumtegels (bessales) zijn vrijwel exact 2/3 voet. De vierkante bessales zijn iets groter en aanmerkelijk dunner. De vervaardigde rechthoekige lydion heeft een korte zijde van 1 voet en de bipedales – de naam geeft het al aan – een lengte en breedte van 2 voet (zie hoofdstuk 7, kerk Asselt).

Het idee dat één karakteristiek baksel kenmerkend is voor een bepaalde productielocatie, kunnen we aan de hand van Swalmen-Middelhoven niet volgen. De verschillen in baksels en vormkenmerken van bijvoorbeeld de tegulae en bessales zijn met name goed te verklaren als er op meerdere momenten verschillende pannenbakkers aan het werk zijn geweest. Het complex is dus zeker niet eenmalig in gebruik geweest.

Over het algemeen overheerst de indruk dat de producten uit Swalmen een goed afwerkingsniveau hebben. Vooral het ontbreken van veel en grote porieën in de matrix onderscheidt de grofkeramiek van het algemene beeld dat op veel Noord- en Midden-Limburgse vindplaatsen aanwezig is. De tegulae uit Rijkel geven echter aan dat ‘minderwaardige’ producten bij bepaalde ovenladingen wel degelijk kunnen voorkomen. Daarnaast is destijds bij de opgraving waarschijnlijk de dumpplaats van de misbaksels niet onderzocht;

¹¹³In ADC terminologie: randvorm 22, waarbij de verbreding echter niet tot aan de bovenzijde van de rand doorloopt.

in de berichten wordt daar in elk geval geen melding over gedaan. Een onderzoek naar misbaksels kan dus wellicht aanleiding zijn dit beeld bij te stellen.

DATERING

Een vraag waar de onderzoekers in 1938 zich in elk geval mee hebben bezig gehouden was de datering van het ovencomplex. Uit krantenberichten die ongetwijfeld zijn gebaseerd op door hun verstrekte gegevens wordt het einde van de 2e eeuw vermeld. Deze indicatie zal zijn afgeleid van het aardewerk dat bij en in de ovens is aangetroffen. Meestal zijn grofkeramische ovens niet erg rijk aan aardewerk.¹¹⁴ Naast het aardewerk uit de ovens zelf is in Swalmen echter een aanzienlijke hoeveelheid aangetroffen in de 'zoeksleuf' die vanuit het complex is gegraven. Hoewel dit aardewerk niet volledig in detail is beschreven kan wel geconcludeerd worden dat keukenwaar (b.v. potten, kommen en wrijfschalen) duidelijk ruim vertegenwoordigd is en het luxe eet- en drinkservies (bekers, borden) in de vorm van geverfd aardewerk en terra sigillata ver in de minderheid is. Een begrijpelijke compositie door de aard van de vindplaats.

Het totale aardewerkspectrum overziend wordt de datering uit 1938 bevestigd, zij het met een uitloop naar de 3e eeuw. Genoemd kan worden:

- Een groot percentage ruwwandig aardewerk waarbij uitsluitend hartvormige randprofielen aanwezig zijn (Niederbieber 89).
- Geverfd aardewerk met borden in techniek a, bekers (wand-, rand- en bodemfragmenten) in techniek b en een bodem van een beker in techniek c (metaalglanswaar).
- Terra sigillata is vertegenwoordigd door een deel van een verticale rand type Dragendorff 45 en een randfragment met lip aan de buitenzijde; Dragendorff 31.
- Wrijfschalen. In oven 1 is een randfragment gevonden, type Vanvinckenroye 94. In oven 3 een randfragment met verticale rand vermoedelijk Brunsting 37 maar door roestaanslag moeilijk te herkennen.
- Gesmookt gladwandig achtig aardewerk is aanwezig in de vorm van randfragmenten met naar binnen verdikte rand: Vanvinckenroye 90. Mogelijk gaat het om het grijs of ruwwandig in grijs baksel uitgevoerde randfragmenten. Drie verschillende vormen met een naar binnen gebogen verdikte rand.
- Van dolia en wit gladwandig aardewerk zijn geen vormen nader specifiek te dateren. Wel is het opvallend dat uitsluitend fragmenten van dolia met reliëfbanden met vingertopindrukken (voor opslag van voedsel?) uit de 'lange sleuf' naast het ovencomplex komen en niet in de ovens zelf zijn aangetroffen.
- Tot slot moet nog het deel van het oor van een grote amfoor genoemd worden. Het lijkt in hetzelfde baksel (1) als de meeste ter plaatse gemaakte dakpannen te zijn vervaardigd. Of het misschien om een eigen fabricaat van een pannenbakker gaat kan niet worden bevestigd, omdat andere wand-, bodem- en rand- of halsfragmenten van amforen ontbreken.

Ook het grofkeramische materiaal zelf levert een bevestiging op voor de uit het aardewerk verkregen datering. Zo ontbreken tegulae hamata – een voorganger van tubuli – die na het 1e kwart van de 2e eeuw zo goed als niet meer voorkomen.¹¹⁵ Ook kraspatronen lijken niet voor te komen, wel de later gebruikelijke met een kam aangebrachte opruwing van wandtegels en tubuli.

¹¹⁴ Vergelijk Belfeld-Patersbos, Capellen-Hiereboesch of Parijs-Meudon.

¹¹⁵ Dolata 2010, 23.

Sinds het verschijnen van de studie van Peter Warry in 2006 wordt de vorm van de onderuitsparing als een belangrijk hulpmiddel bij het dateren van grofkeramiek gezien. De onder zijn indeling als C vormen beschouwde groep komt hoofdzakelijk pas na 160 na Chr in Groot-Brittannië voor. In Swalmen zijn vrijwel alleen C5 onderuitsparingen voorhanden. Helaas blijkt meer en meer dat deze C5 vorm minstens al vanaf het begin van de 2e eeuw in het Maasdal algemeen voorkomt.¹¹⁶

Een meer preciese datering is af te leiden uit een aspect dat door andere onderzoekers tot dusver niet of nauwelijks wordt vermeld. Het gaat om de lengte van de tegulae. De gemiddelde lengte van net iets minder dan 40 cm is een relatief klein lengteformaat. Deze lengte wordt pas omstreeks 200 na Chr. op de Holdeurn geïntroduceerd.¹¹⁷ Dichterbij kan het formaat van de in elk geval rond 200 actieve pannenbakker die zijn dakpannen van het kruisstempel voorzag worden vermeld.¹¹⁸ Verder zuidelijker kunnen de publicaties over de 3e eeuwse oven van Meudon en de analyse van de grofkeramiek van Chateaubleau aangehaald worden.¹¹⁹

Wegens de link van de Swalmer pannenbakker met Tegelen zijn de aldaar aangetroffen formaten ook interessant omdat er bewijs is voor in elk geval deels min of meer gelijktijdige productie. Inderdaad schommelt in Tegelen het gemiddelde formaat ook rond de 40 cm, waarbij wel opvalt dat de bewaard gebleven tegulae gemiddeld iets breder zijn.¹²⁰

De grootte van tegulae verdient in elk geval meer aandacht als hulpmiddel voor datering. Zowel aardewerk als grofkeramiek wijzen op een productie in Swalmen aan het eind van de 2e eeuw tot in het begin van de 3e eeuw.

116 Eigen onderzoek door de auteur. Zie bv. ook Cosyns e.a. 2014, 67.

117 Ernst, de Holdeurn revisited (in voorb.)

118 Hupperetz 1992, 151.

119 Respectievelijk Barat 2002 en Bontrond 2013.

120 Oehlen 1971, 8-9.



07

Romeinse grofkeramiek van vindplaatsen uit de regio

Twan Ernst

INLEIDING

Om de onderzoeksvraag over de relatie tussen de grofkeramiek uit het Swalmer productiecentrum en vindplaatsen van Romeinse bouwkeramiek in de omgeving te kunnen beantwoorden, is, naast XRF-onderzoek, van verschillende vindplaatsen binnen het werkgebied van de heemkundevereniging deze vondstcategorie op grote schaal bestudeerd. De focus ligt daarbij op de macroscopische analyse van het baksel en de technische- en typologische kenmerken.

De gegevens van dit materiaalonderzoek zijn gecombineerd met vindplaatsen waarbij gegevens over grofkeramiek zijn gepubliceerd¹²¹ en/of in het kader van een bredere studie¹²² naar Romeinse grofkeramiek in de regio zijn onderzocht. Daarbij zijn enkele vindplaatsen aan de westzijde van de Maas in dit overzicht meegenomen vanwege de nabije ligging of de aanwezigheid van stempels. Dit laatste maakt het beter mogelijk iets over de diachronische verspreiding van grofkeramiek in dit deel van het Maasdal te zeggen.

¹²¹ Het betreft de opgravingen Venlo-Maasboulevard (Van der Velde 2009) en Helden-Schrames (De Winter 2010).

¹²² Twan Ernst, onderzoek onder de werktitel 'Romeinse pannenbakkers langs de Maas'.

Swalmen-Nieuwenhof

Op nauwelijks 200 meter van het ovencomplex is in het kader van de aanleg van de A73 in 2002 ter hoogte van de Nieuwenhof op de zuidelijke oever van de Swalm een boerderij-erf uit de Hoge Middeleeuwen opgegraven. De rapportage van dit onderzoek verscheen in 2013.¹²³

Tijdens de opgraving is Romeinse bouwkeraamiek gevonden. Wegens het nagenoeg ontbreken van Romeinse sporen nemen de archeologen aan dat de grofkeramiek in de Middeleeuwen secundair is hergebruikt. Deze grofkeramiek is geanalyseerd middels de door onderzoekers van het ADC ontwikkelde systematiek. In totaal werd 31 kilo materiaal verzameld inclusief middeleeuwse bakstenen en huttenleem. De vijf als ‘Romeins’ getypeerde baksels omvatten circa 24 kilo.

De bakselmonsters van deze vindplaats zijn op 24 oktober 2013 in Amersfoort bekeken.¹²⁴ Bovendien zijn aanvullende gegevens over deze baksels ontvangen, omdat de tekst in de RAM-publicatie al in 2003 is opgesteld en tot aan het verschijnen in 2013 inhoudelijk niet meer is aangepast.

De beschreven baksels laten zich prima koppelen met de in het ovencomplex aangetroffen grofkeramiek. Zelfs de percentages van deze ‘Middeleeuwse steekproef’ komen nagenoeg overeen. Baksel 4 van Swalmen-Nieuwenhof is identiek aan baksel 1a, baksel 2 komt overeen met hoofdbaksel 3. Het slechts in een gering percentage aanwezige baksel 2 vinden we bij de Nieuwenhofopgraving terug als nummer 3. De andere twee baksels 5 en 6 zijn identiek aan 1b en 1c. Dat baksel 6 identiek is aan 1c wordt bevestigd door het hoge aandeel imbrices of gewelfde fragmenten in dit baksel. Zoals we al zagen is dit baksel gemiddeld genomen harder gebakken dan de anderen.

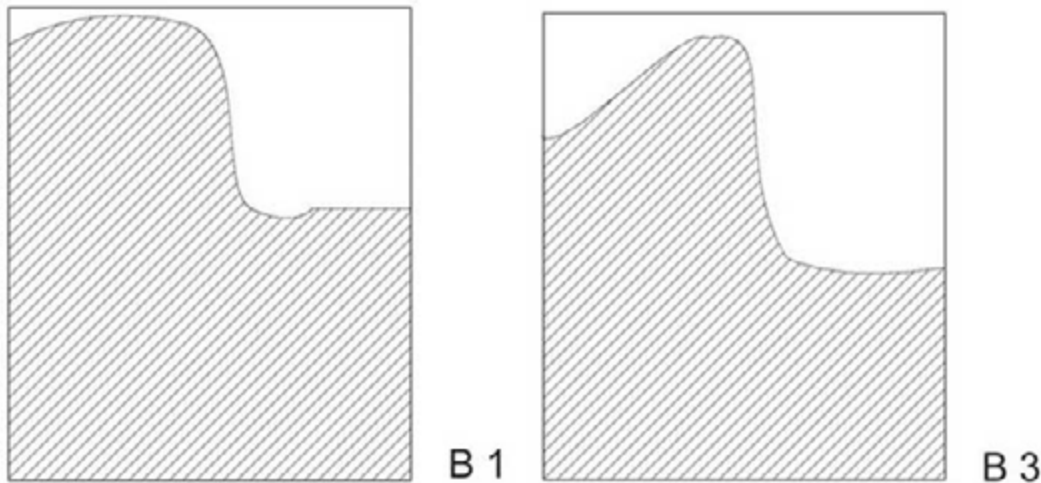
Romeinse baksels Nieuwenhof Swalmen							
baksel nr.	vorm					totaal	% aantal
	plat	gewelfd	tegula	imbrex	indet.		
4 (1a)	12	4	5	1	154	176	51,8
5 (1b)	19	4	6		45	74	21,8
2 (3)	8	2			37	47	13,8
6 (1c)	5	11	3	4	3	26	7,6
3 (2)	8	1	2		6	17	5,0
						340	100

Onder de fragmenten zijn maar weinig stukken aangetroffen met een compleet randprofiel. Randtype B1 (zie afb. 31) is aangetroffen in de baksels 5 en 6. Dit veel voorkomende type is ook in dezelfde baksels vertegenwoordigd bij de ovenvondsten. Type B3 is aangetroffen in het zeldzamere baksel 3. Opvallend daaraan is de verbrede voet aan de binnenzijde van de rand, waardoor de hoek tussen vlak en flens groter is dan 90 graden.

Afb. 30

Tabel 1: Verhouding Romeinse baksels en gedetermineerde vormen Swalmen-Nieuwenhof. Tussen haakjes de in dit rapport beschreven bakselnummers.

¹²³ Vreenegoor & Doesburg 2013.
¹²⁴ Met dank aan Eva Kars.



Afb. 31

De twee randprofielen die in 2002 bij Swalmen-Nieuwenhof zijn aangetroffen. (bron: Vreenegoor & Doesburg 2013)

De vele kleivlekken in de baksels worden door de ADC-onderzoekers als ‘wit opaak materiaal (chamotte)’ beschreven. Aangezien deze lichte plekken bij een aantal tegula op de snijvlakken zijn uitgestreken is duidelijk dat ze voor het bakken nog plastisch waren en het dus niet om chamotte kan gaan. Het hoge percentage kleivlekken – 3 van de 5 baksels hebben dit kenmerk, goed voor 80% van de fragmenten – wordt op geen enkele andere Nederlandse vindplaats die volgens deze methodiek is geanalyseerd, gehaald. Daarmee wordt deze karakteristiek nogmaals bevestigd als kenmerkend voor de ovens van Swalmen-Middelhoven. Door de analyse van de in het Swalmer ovencomplex vervaardigde grofkeramiek wordt aangetoond dat alle vijf de Romeinse baksels van dit productiecentrum afkomstig zijn. De conclusie dat *‘baksel 4 identiek is aan een van de baksels die veel voorkomen in de villa van Kerkrade’* moet dan ook worden afgewezen. Wegens de lange transportafstand over de weg (transport over water is gezien de ligging uitgesloten), is het onwaarschijnlijk dat er uitwisseling van bouwkeramiek tussen Swalmen en Kerkrade heeft plaatsgevonden. Uit onderzoek van de Noord- en Middenlimburgse productieplaatsen langs de Maas wordt duidelijk dat relatief lichte baksels geen fenomeen van uitsluitend oostelijk Zuid-Limburg zijn, maar ook veel voorkomen bij deze noordelijker gelegen productieplaatsen.¹²⁵

Swalmen-Wieler Noord/Swalmen-Wieler Zuid

Circa 750 meter ten noorden van het ovencomplex ligt een omvangrijke maar tot op heden helaas slecht onderzochte vindplaats met Romeins materiaal. De ligging op een terrasrand nabij de Maas en de aard van het vondstmateriaal zou kunnen wijzen op een Romeinse villa.

Bij de bouw van een schuur in de westelijke periferie van deze vindplaats is een aantal jaren geleden o.a. een grote hoeveelheid grofkeramiek uit een aantal Romeinse kuilen en uit de bouwvoor verzameld. Uit deze naar schatting 200 kilo werden 26,1 kg aan fragmenten gesorteerd, waarbij de nadruk lag op randfragmenten van tegulae; in totaal 24,8 kg. Daarnaast is een fragment van een vloertegel of later (5 cm dik, 0,7 kg) en drie stukken imbrices (0,6 kg, waaronder twee passende fragmenten meegenomen voor onderzoek. Bestudering van de baksels van deze vindplaats laten zich prima vergelijken met die uit de ovens. Ook hier geeft de verhouding tussen die baksels ondersteuning aan die veronderstelling.

¹²⁵ Met de opmerking dat de Zuid-Limburgse cremige baksels vaak nog lichter zijn en een fijnere magering kennen.

Baksel	kg	%
1	18	69,0
2	1,5	5,7
3	6,6	25,3
	26,1	100

Afb. 32

Tabel 2: verdeling baksels
Swalmen-Wieler

Hoofdbaksel 1 bevat veelvuldig kleivlekken, maar deze lijken iets kleiner dan we tot dusver gewend zijn. Wel is in dit baksel grof grind en rode chamotte herkenbaar. De kleurvariatie is indientiek. De nadruk ligt op subbaksel 1a. Het is de vraag of 1b (zonder chamotte en grind) wel vertegenwoordigd is. Subbaksel 1c is ondervertegenwoordigd omdat dit voornamelijk bij de nauwelijks bestudeerde imbrexfragmenten voorkomt. Het heeft daarom weinig zin om baksel 1 in percentages uit te splitsen, maar waarschijnlijk zou de verhouding dus nog sterker bij baksel 1 komen te liggen als met een groter aandeel van 1c rekening wordt gehouden.

De vormkenmerken zijn vrij homogeen hoewel verschil in het afwerkingsniveau tussen baksels 1 en 3 zichtbaar is. Bij beide baksels zijn tegulae met en zonder vingergeul aangetroffen. De vorm van de onderhoek is, voor zover te determineren steeds C5, met uitzondering van één D1-type (baksel 3). De uitsnijdingen van de onderhoeken zijn vrij steil; 45 graden of meer. De onderhoek aan de zijkanten is steeds scherp en glad afgewerkt tot 50% van de zijkanthoogte van de flens.

Groter is de variatie in flenstypen. Bij baksel 1 overheerst randvorm 21 (hoog) en 25 dan wel type 28 (met vingergeul). In baksel 3 zijn weer de zorgvuldig met gereedschap (soms met de hand nabewerkt) afgewerkte randen herkenbaar. Vrijwel zonder uitzondering gaat het om randvorm 21 (laag), soms enigszins ondersneden in de binnenhoek.

Op basis van het aantal rechter onderhoeken¹²⁶ zijn minstens 10 tegulae in baksel 1 vertegenwoordigd en vier in baksel 3. Bij het weinige materiaal van baksel 2 gaat het om minimaal een exemplaar. Opvallend is dat een randfragment in dit baksel dezelfde uitvoering heeft als bij Swalmen-Nieuwenhof. Ook dit randfragment heeft een verbrede voet aan de binnenzijde van de flens en een scherpe met gereedschap aangebrachte knik. Een vingergeul ontbreekt.

De fragmenten zijn niet erg verweerd of sterk gefragmenteerd. Ze bevatten geen mortelsporen, met opzet afgeslagen randen of andere sporen van secundair gebruik. Enkele fragmenten zijn aan elkaar te passen. De verhouding tegulae-imbrex schijnt normaal als we rekening houden met de verzamelwijze. Dit maakt het aannemelijk dat het bouw materiaal afkomstig is van een nabij gelegen gebouw met pannendak. Op een fragment (baksel 1) is een met een vinger gemaakte kleine boogvormige signatuur zichtbaar.

Omdat een aantal grotere stukken aan elkaar passen is er tevens een indicatie van de afmetingen van de tegulae. In baksel 1 hebben twee passende randfragmenten met onderhoek en de aanzet van een afgebroken bovenuitsnijding een geschatte totaallengte van 395-400 mm. Op de rand is de afdruk van een vogelpoot (kip?) aanwezig. Eveneens twee passende fragmenten wijzen op een tegulabreedte onderaan van 307 mm. In baksel 3 is een groot fragment met de aanzet van beide flenzen bewaard. Hieruit volgt een geschatte breedte van 310-315 mm. De afmetingen passen mooi in de variatie die de complete pannen uit de oven hebben opgeleverd. De vogel of kip die een indruk op het randfragment heeft achter gelaten is vermoedelijk ook verantwoordelijk voor een tweede vagere indruk op het vlakke deel van een tegula. Net als de homogeniteit in de baksels en vormen wijst dit op een mogelijke herkomst uit dezelfde ovenlading.

¹²⁶ Deze zijn het sterkst vertegenwoordigd onder de herkenbare hoeken.

Het materiaal van deze vindplaats is in 2013 aangevuld door middel van een veldkartering op een akker ten zuiden van het perceel waarop de schuur is gebouwd. De circa 10 geselecteerde stukken (1,3 kg) bevestigen de identificatie van de beide best vertegenwoordigde baksels. Belangrijker is echter de vondst van een fragment met rechte kamstreken en een tandafstand van 8 tot 10 mm. Het is vervaardigd in baksel 1. Ongetwijfeld betreft het een tubulusfragment, identiek aan de al eerder beschreven Swalmer exemplaren. Verder is enkele tientallen jaren geleden bij een veldkartering op deze vindplaats door Gerard Venner een tegulafragment gevonden waarop een randafdruk van een Romeinse schoen zichtbaar is.¹²⁷

Kerk Asselt

Op ruim een kilometer afstand van het ovencomplex is een andere Middeleeuwse 'vindplaats' van Romeinse bouwkeramiek te vinden. Het betreft het uit omstreeks 1100 daterende kerkje van Asselt. Al in 1840 wordt door Janssen melding gemaakt van Romeinse bakstenen van 30 bij 40 en 0,07 el dik in de muren van het gebouw.¹²⁸ Hoewel het Rozenkerkje in 1916-1917 omvangrijk is gerestaureerd en uitgebreid, is de Romeinse bouwkeramiek heden ten dage nog altijd duidelijk herkenbaar. Met name op de hoeken van het schip en (voormalig) koor is Romeinse bouwkeramiek verwerkt. Daar zijn vrijwel zonder uitzondering rechthoekige lateres van het type 'lydion' verwerkt. De dikte hiervan varieert van circa 4 cm tot maximaal 6,8 cm. De dikte schommelt meestal rond de 6,5 cm. Het formaat is vrij constant. Voor zover complete breedten konden worden vastgelegd varieert die tussen 30 cm en 31,3 cm, de lengten tussen 39,2 en 41,2 cm. Daarmee zijn deze lateres niet van het standaard formaat 1 x 1,5 voet (circa 30 x 45 cm), maar identiek aan het formaat van de Swalmer dakpannen. Dakpanresten zijn echter niet zichtbaar. Flenzen, al dan niet afgeslagen, zijn niet te herkennen net als de uitsparingen op de hoeken. De gewelfde imbrex ontbreekt eveneens. Bij de in de muren verwerkte dünnere stukken van 2 tot 3 cm dikte gaat het daarom mogelijk om wandtegels. De vloermaterialen worden gecompleteerd door minstens twee bipedalis¹²⁹ en een aantal ronde hypocaustumtegels in de oostgevel, deels verwerkt achter de in het midden van de 16e eeuw toegevoegde toren. De hypocaustumtegels hebben een diameter van circa 19 cm. Alle typen samen wekken de indruk dat in de middeleeuwse fundering en opgaand muurwerk de resten van een Romeinse vloerconstructie is verwerkt. Die indruk wordt versterkt door de talrijk op de stukken aanwezige mortelresten. Bovendien zijn op enkele plaatsen in de zuidgevel stukken Romeinse betonmortel ingemetseld vermengd met baksteengruis (opus signinum).

¹²⁷ Archeologische documentatie heemkundevereniging; vondstmateriaal Gerard Venner.

¹²⁸ Luys 2014, 42.

¹²⁹ Eén incomplete lengte van 50 cm en een ander met een geschatte lengte-breedte van 60-40 cm; wegens de hoogte in de muur kon het formaat niet worden opgemeten.



Afb. 33
Detail van het muurwerk in de kerk van Asselt met een lydion (met karakteristieke kleivlekken), waarop de resten van een Romeinse vloer in opus signinum zichtbaar is.
(foto: Twan Ernst)

Als gevolg van de restauratie en vorstschade ontbreekt bij nogal wat Romeinse stukken de oorspronkelijke buitenzijde wat het vaststellen van het baksel, ondanks het ontbreken van een 'verse breuk', vaak vergemakkelijkt. Op basis van de zichtbare matrix mag de conclusie getrokken worden dat het inderdaad om Swalmer producten gaat. Circa 75% van de grofkeramiek vertoont de typerende kleivlekken, soms sliertig maar meestal bolvormig. De porositeit is over het algemeen gering en als er poriën aanwezig zijn dan zijn deze klein. De magering bestaat uit een fijne zandfractie maar ook de grovere grindfractie in de kleuren wit, rood en zwart is aangetroffen. IJzerpitten ontbreken nagenoeg terwijl incidenteel een magering met baksteengruis is toegepast. De kleur van de grofkeramiek varieert van beige-oranje tot bleek rood. In principe zijn dit allemaal kenmerken - ook wat betreft de mate waarin ze voorkomen - die inmiddels als kenmerkend voor 'Swalmen' mogen worden beschouwd. Het lijkt daarbij vrijwel uitsluitend om baksel 1 te gaan.

Een bevestiging voor deze herkomst is af te leiden uit de ingemetselde bouwkeramiek in het zogenaamde Noormannenpoortje. Ondanks dat deze toegang pas in 1934 is dichtgezet, zijn er sterke aanwijzingen dat destijds Romeinse materialen uit de fundering van de kerk zijn verwerkt.¹³⁰ Prominent aanwezig is een rechthoekige lydion (aan het ontbreken van onderuitsnijdingen en de gladde afwerking kan vastgesteld worden dat het geen onderzijde van een tegulae is) van 28,5 cm breed bij 41 cm lang. Passend dus binnen de bandbreedte van de Swalmer dakpannen. Verder is een ronde hypocaustumtegel met een doorsnede van 18,8 cm aanwezig. De herkomst uit het Swalmer ovencomplex is nog duidelijker af te leiden uit de in deze voormalige deuropening aanwezige fragmenten van wandtegels of tubuli, waarbij de opruwing voor een betere hechting van de mortel aan de buitenzijde(!) zichtbaar is. Twee fragmenten vertonen het in de oven aangetroffen rechte zes-tandige kampatroon, waar bij een wat groter fragment deze kampatronen eveneens kruiselings zijn geplaatst. De tandafstanden zijn identiek en de fragmenten zijn zonder twijfel in Swalmer baksel 1 vervaardigd. Opmerkelijk is ook het golfpatroon met zeven tanden dat al eerder op een wandtegel uit Middelhoven is gezien. Er zijn eveneens kampatronen zichtbaar die niet onder het vondstmateriaal uit het ovencomplex zijn vertegenwoordigd. Daaronder een kruiselings opgezet kraspatroon en een wandtegelfragment

¹³⁰ Luys 2014, 49-50.

met een groot aantal tanden; 14 of meer en minimaal 9 cm breed. Kampatronen met een groot aantal tanden vinden we vaker in de regio.¹³¹ De samenhang met de andere Swalmer producten in dit kerkgebouw zou op een herkomst uit Swalmen kunnen wijzen.

De vraag waar dit secundair verwerkte bouwmateriaal vandaan komt laat zich lastiger beantwoorden. Duidelijk is wel dat het om een gesloopte wand- en vloerconstructie volgens het hypocaustum principe gaat. Herkomst uit een villa ligt dan voor de hand. Baggervondsten van verspoelde Romeinse resten in de oude Maasbedding ten westen van de kerk wijzen op bewoning ter plaatse. Omdat deze vindplaats is geërodeerd blijft het gissen.



Afb. 34

Reconstructie van een vloer in het Gallo-Romeins Museum in Tongeren met lydion, bipedalis en ronde bessalis.

(foto: Twan Ernst)

Swalmen-Groenewoud

Hemelsbreed 2,5 km oostelijk liggen de in 1937 door Bursch onderzochte restanten van een Romeinse villa nabij de weg tussen Heerlen en Xanten. Naast aardewerk dat de villa in de 2e eeuw dateert, is slechts een geringe hoeveelheid grofkeramiek bewaard.¹³² Opvallend is een fragment van een tegula met mortelresten en uitgevoerd met een kwartrond randprofiel (hoogte 62 mm). Links beneden op het platte vlak is een grote halve boogvormige signatuur gezet die vanaf de linkeronderhoek in V-vorm uiteen loopt. In het baksel zijn kalkpitten zichtbaar. Op basis van deze insluitsels, de signatuur en hoge randvorm lijkt een relatie met de ovens uitgesloten. Minder zeker is dat bij een tweede fragment dat in een zandig zacht gebakken baksel met kleivlekken is uitgevoerd. De randhoogte van eveneens 62mm is wel hoger dan de tegulae uit het Swalmer ovencomplex. Dit tweede fragment heeft bovendien merkwaardige kap- of slijpssporen op de onderhoek van de flens en blijkt dus secundair bewerkt.

De hoeveelheid materiaal is zo gering dat eigenlijk geen uitspraak over de herkomst van de grofkeramiek kan worden gedaan. De twee bestudeerde stukken lijken echter een relatie met het hier beschreven productiecentrum uit te sluiten. Omdat onder het vondstmateriaal ook een stukje pleisterwerk met rode muurschildering aanwezig is, heeft de villa wel een zekere mate van welvaart gekend.

¹³¹ Uit Tegelen-centrum en Venlo-Maasboulevard zijn kampatronen met minimaal 11 tot 14 tanden bekend; Het kan daarom om een regionaal verschijnsel gaan. In Nederland komen 7 of 8 tanden het meest frequent voor.

¹³² RMO, inv. nr. I 1937/8.59 (doos 809).

Neer-Hansummerweerd/Arixweg

Op 2,5 tot 3 km noordwestelijk van Middelhoven zijn meerdere bij elkaar gelegen vindplaatsen op de westelijke Maasoever aanwezig. Ze liggen net ten zuiden van Neer en hebben op diverse momenten Romeinse bouwkeraamiek opgeleverd. Ze duiden op de mogelijke aanwezigheid van een villa-complex. Daarop wijzen met name de fundamenteën en de grote hoeveelheid dakpanmateriaal die in 1987 bij een proefopgraving tevoorschijn kwamen.¹³³ Voor dit onderzoek is vooral de aanwezigheid van het PVF stempel op een drietal fragmenten van belang. Alleen dat al wijst op een andere leverancier dan het Swalmer ovencomplex. Nadere bestudering van dat materiaal toont ook andere verschillen aan. Zo zijn de aangetroffen tegulae met een lengte van 44-45 cm van een aanmerkelijk groter formaat. De uitsnijdingen op de onderhoeken zijn geregeld in de door Warry als groep D getypeerde vorm uitgevoerd. Ook het baksel dat door de rode ijzervlekken en zwarte inclusies op een hoger ijzergehalte wijst, wijkt af. De rood-oranje tot rode kleur past goed bij deze karakterisering. Hoewel de locatie van de PVF producent niet bekend is, zou de aanwezigheid van dit stempel verklaard kunnen worden uit een chronologisch verschil. Schijnbaar werd in Swalmen en omgeving nog niet geproduceerd, anders is aanvoer over vermoedelijk grotere afstand moeilijk te verklaren.

Of 'Swalmen' in een later stadium alsnog bouwmaterialen aan dit Neerse complex heeft geleverd kan (nog) niet beantwoord worden, maar een deel van het verspoelde materiaal dat oostelijk van deze locatie in de Hansummerweerd-Hagendoorneiland in de jaren negentig van de vorige eeuw werd aangetroffen, vertoont sterke overeenkomst met het Swalmer baksel 1. Helaas gaat het om kleine verweerde fragmenten zonder duidelijke vormkenmerken, zodat het niet mogelijk is meer verbanden met het ovencomplex van Swalmen te leggen. Tegen een link met Swalmen spreekt het via veldkartering langs de Arixweg verzamelde materiaal uit 2013. Dat sluit wat baksel betreft naadloos aan op de in 1987 gevonden grofkeramiek. Onder de honderden stukken zijn slechts enkele bleker gekleurde fragmenten. De typerende kleivlekken zijn daarin echter niet aanwezig.¹³⁴

Beesel/Rijkeld-Donderberg

Bij het proefsleuvenonderzoek in 1986 werden dermate grote hoeveelheden grofkeramiek aangetroffen dat al in het veld slechts een beperkt aantal stukken voor bewaring zijn geselecteerd. Het overgrote deel is ter plaatse achter gelaten. Wegens deze verzamelwijze is het niet zinvol iets te vermelden over aantallen, fragmentatiegraad en de verhouding tussen de verschillende typen. Op een aantal punten verstrekt het opgravingsverslag en de vondstcontext hier informatie over.¹³⁵ Zo is het duidelijk dat vrijwel uitsluitend dakbedekkingsmateriaal is aangetroffen en een enkel vloertegelfragment. Opgravingsfoto's laten zien dat het merendeel relatief grote fragmenten betrof. Ongetwijfeld wijst dit op de resten van een pannendak. De bewaard gebleven stukken zijn aangevuld met een recent uitgevoerde veldkartering. De via die methode verzamelde fragmenten zijn gebruikt om de bakselanalyse te bevestigen.

De fragmenten van tegulae vertonen de typische kleivlekken van het Swalmer baksel 1. Ook kleur en magering stemmen overeen. Wel lijkt rode chamotte te ontbreken of is minder aanwezig, hetzelfde geldt voor grof grind. Deze karakteristiek stemt dus overeen met baksel 1b. Opvallend is wel het blazige karakter van de fragmenten. Blazigheid wordt vaak veroorzaakt door onvoldoende droging van het te bakken product. Bij het opstoken van de producten wordt het nog aanwezige water omgezet in stoom. Die volumevermeerdering veroorzaakt de blazen. De blazigheid beperkt zich overigens tot de tegulaefragmenten; op de imbrexfragmenten is dit verschijnsel niet waargenomen. De imbrexfragmenten zijn juist weer harder gebakken en mooi glad afgewerkt. Dit verschil in baksel en hardheid wijst op een separate productiegang voor imbrices. Het onderstreept min of meer het beeld dat al van de eerder beschreven vindplaatsen bekend is.

¹³³ Smeets 1988. RMO, inv. nr. I 1937/8.59 (doos 809).

¹³⁴ Gazenbeek 2013; het materiaal kon in juni 2015 worden bestudeerd; met dank aan Guus Gazenbeek.

¹³⁵ Opgravingsdocumentatie Heemkundevereniging Maas- en Swalmdal.

De tegulae hebben geen bijzondere randprofielen. Deze bestaan uit een afgeronde bovenzijde, overeenkomstig type 21 onderscheiden door het ADC. Een van de fragmenten draagt een signatuur bestaande uit een kleine halve boog met één vinger.

Het formaat van de tegulae van Rijkel laat zich uit de grote fragmenten reconstrueren tot een lengte van 41 cm bij een breedte van 31 cm. De complete imbrex meet 33 cm. Deze laatste lengtemaat is exact hetzelfde als de enige complete imbrex uit de ovens van Swalmen.

Naast het baksel wijzen deze vormovereenkomsten zonder twijfel naar Swalmen-Middelhoven als productieplaats.

Beesel-Solberg

In 1977 is een grote hoeveelheid vondstmateriaal van deze vindplaats verzameld, vooral aardewerk, maar ook een aanzienlijke hoeveelheid grofkeramiek. Het soms sterk gefragmenteerde karakter ('gruis') van de bewaarde stukken wijst op een intergrale verzameling van het materiaal. Het merendeel van de grofkeramiek werd aangetroffen in één grote afvalkuil die mogelijk post-Romeins is.

Romeinse grofkeramiek Beesel-Solberg					
	aantal	% aantal	gewicht (gr)	gemiddeld	% gewicht
imbrex/gewelfd	37	13,0	6.009	162	33,6
tegula/plat	51	17,9	8.885	174	49,6
ondetermineerbaar	197	69,1	3.001	15	16,8
totaal	285	100	17.865		100

Afb. 35

Tabel 3: Kenmerken van Romeinse grofkeramiek van Beesel-Solberg.

Wat opvalt bij de bestudering van de grofkeramiek op deze vindplaats is de grote uniformiteit van het materiaal. De kleurvariatie is gering met kleuren van bleekgeel tot licht-oranje. De kern is vaker wat donkerder van kleur dan de buitenkant (schil). De fragmenten zijn merendeels zacht en poederig. Het kleine percentage (circa 10-15%) harder gebakken stukken is onmiddellijk herkenbaar aan de meer oranje kleur. Alleen twee grote imbrex-fragmenten met sporen van verglazing doorbreken dit beeld. Het is daarom niet vreemd dat dit de grootst bewaarde fragmenten zijn. Hard gebakken exemplaren zullen eerder intact blijven dan zachte breekbare exemplaren. De hard gebakken equivalent ontbreekt bij de tegulafragmenten.

Het baksel lijkt sterk op Swalmen baksel 1 wat betreft kleur, structuur en uiterlijk. Ook hier zijn kleivlekken veelvuldig aanwezig, incidenteel chamotte en grof grind. Beide andere Swalmer baksels zijn niet vertegenwoordigd. Rode ijzervlekjes zijn echter talrijker dan in de Swalmer baksels gebruikelijk is. Daarnaast is het in de matrix aanwezige zand wat fijner. Het zachte poederige uiterlijk wijst bovendien op een slecht gebakken ovenlading. Dit en het grotere percentage rode ijzervlekjes zijn afwijkingen waardoor we het materiaal niet eenduidig aan Swalmen kunnen toewijzen, hoewel er veel overeenkomsten zijn. Uniformiteit is ook bij het randprofiel herkenbaar. Die rand is meestal door een stevige vingergeul ondersneden waardoor het bovendeel van de flens soms breder is dan de basis. Alle afmetingen van de vormkenmerken zijn gering. Dit geldt voor de grootte en lengte van de onderuitsnijdingen, de dikte van de platte stukken, de hoogte en breedte van de rand. Hoewel geen complete lengte en breedte aanwezig zijn, wijst dit op een klein type tegula. Vermoedelijk geldt hetzelfde voor de imbrices. Daarvan zijn twee grotere fragmenten beschikbaar; een complete kop van de onderzijde en een complete bovenzijde met een bewaarde lengte van 30cm. Omdat dit laatste stuk een verbreding kent van 134 naar 162mm ter plaatse van de breuk en de complete benedenzijde een breedte van 164 mm kent, zal het fragment van 30cm lengte nauwelijks langer zijn geweest. Daarmee

komt het formaat in de buurt van de exemplaren uit Swalmen. Behalve een fragment met een deel van een afdruk van een Romeinse schoen is op één fragment ook een kleine signatuur in de vorm van een met een werktuig aangebracht lusje bewaard. Op basis van de vormkenmerken en deze signatuur kan er vooralsnog geen relatie met het Swalmer ovencomplex gelegd worden.



Afb. 36

Het tegulafragment met een signatuur in de vorm van een lusje van Beesel-Solberg. (foto: Twan Ernst)

De homogeniteit van het baksel en de uniformiteit bij de randprofielen in combinatie met de keurige verhouding tussen imbrices en tegulae-fragmenten wijzen op een herkomst van hetzelfde pannendak. Bovendien is er geen 'vervuiling' door andere grofkeramische vormen. Het dikste fragment meet 31 mm en is door de afwerking aan de onderzijde als tegulafragment te interpreteren.¹³⁶

Mede door de in 1977 aangetroffen van Maaskeien gemaakte sokkel en een aantal stukken verbrande huttenleem, ontstaat de indruk van een Romeinse gebouw in leem- of vakwerkbouw met pannendak. De herinterpretatie als 'nederzetting' uit 2001, op basis van een waarderend AMR onderzoek, staat daarmee nadrukkelijk op de tocht.¹³⁷ Uit nieuw gepubliceerde syntheses over de variatie in villabouw in het Noordwesten van Europa is het waarschijnlijker uit te gaan van een eenvoudige villa.¹³⁸

Naast de redelijk sterke fragmentatie is het aantal losse flensfragmenten opvallend. Daarnaast zijn er platte stukken met afgebroken flenzen. Er zijn maar drie fragmenten waarbij beide onderdelen voorkomen. Het grootste fragment (circa 25% (= 1445 gr) van een compleet exemplaar) heeft forse beschadigingen door afgebroken chips, mogelijk veroorzaakt door vorstschade. Verder vertoont het één na grootste en hard gebakken fragment een groot v-vormig slijpspoor. Dit alles wijst op een bewerking van het materiaal nadat het zijn functie als pannendak had verloren. Daarbij is het overgebleven kleinere materiaal samen met het aardewerk dat deze typische hergebruiksfase niet kent, in een grote afvalkuil gedumpt. Deze actie is mogelijk in de Middeleeuwen te plaatsen. Een aanwijzing daarvoor is de component blauwgrijs aardewerk onder het vondstmateriaal. Naast een behoorlijk aantal wandscherven zijn een drietal doliumranden, het oorfragment van een kan en een randfragment van een kom aanwezig. Deze typen behoren tot de derde en laatste fase van

¹³⁶ Zie opmerking door Gazenbeek in Driessen & Besselsen 2014, 506, noot 3.

¹³⁷ Archis: CAA 30901 waarnummersnummer 424072.

¹³⁸ Habermehl 2013.

dit soort aardewerk en kunnen in de tweede helft van de 12e of 13e eeuw geplaatst worden. Daarnaast is laatmiddeleeuws aardewerk gevonden bestaande uit wandfragmenten Langerwehe steengoed en het randfragment van een Siegburg kannetje.¹³⁹



Afb. 37

Tegulafragment met een V-vormige uitsparing. De krassen in deze uitsparing lijken te wijzen op gebruik als slijpsteen. (foto: Twan Ernst)

Reuver-Everskamp-Walsberg, Konijnsberg/St. Lambertuskapel

De hoeveelheid beschikbaar materiaal van deze dicht bij elkaar gelegen vondstlocaties is gering. De plaats en aard van de 'Romeinse bron' is vooralsnog onbekend. Hergebruik in de Hoge Middeleeuwen op de Konijnsberg (mogelijk een tolhuis van kasteel Kessel) en in de muren en fundamenten van de voormalige kerk, thans St. Lambertuskapel, maakt het waarschijnlijk dat ergens in de buurt een Romeins gebouw met een keramisch dak moet hebben gestaan.¹⁴⁰

Het is de vraag of dat (de omgeving van) de Romeinse vindplaats op de Everskamp of ter plekke van de St. Lambertuskapel is geweest. In het bewaard gebleven vondstmateriaal van het proefonderzoek uit 1984 is slechts één fragment aanwezig. Het gaat om de linkeronderhoek van een tegula. Op de bovenzijde is een deel van een lijnvormige signatuur met één vinger zichtbaar. Het fragment is vrij hard gebakken met een oranje kern en een geelbruine 'schil'. Het baksel is identiek aan de harder gebakken exemplaren van de Solberg.

De fragmenten die in 1845 in de muren van de herbouwde Sint Lambertuskapel¹⁴¹ zijn ingemetseld vertonen overeenkomsten met de Swalmer baksels en het 'Solberg' baksel, maar er is sprake van grote variaties.¹⁴² Rode ijzervlekjes zijn in meerdere fragmenten aanwezig, evenals enkele kleivlekken. (Grof) grind is niet zichtbaar. Een enkel fragment is wat poreus, de rest heeft een dichte matrix. Net als in Beesel is het overgrote deel lichtbleek van kleur en redelijk zacht. Slechts enkele stukken zijn roder en harder (10%). De lichte stukken zijn nogal verweerd en afgebrokkeld en vertonen geen originele vlakken meer, wat de interpretatie van het baksel bemoeilijkt. Vermoedelijk gaat het bij de ingemetselde stukken om tegulaefragmenten. Een enkel stuk heeft een dermate dikte dat het mogelijk om een tegel gaat. Vreemd zijn de gebogen fragmenten. Als het om imbrexfragmenten gaat zijn deze nogal dun. Het baksel ervan doet Romeins aan, zeker bij een

¹³⁹ Determinatie Middeleeuws aardewerk door Jacob Schotten.

¹⁴⁰ Luys 2012.

¹⁴¹ Luys 2012.

¹⁴² Bij een veldonderzoek door de Heemkundevereniging Maasen Swalmdal is behalve in de muren van het oude kapelletje achter de St. Lambertuskapel ook los Romeins dakmateriaal aangetroffen. Het gaat om een randfragment van een dakpan (inv. nr. 235/1) en een fragment van een dakpan met de indruk van een sandaal (inv. nr. 235/2).

stuk met duidelijke kleivlekken in de structuur. Omdat de muren van het oudste deel van de huidige kapel pas in 1845 zijn opgetrokken, kan niet worden uitgesloten dat het om stukken van handvormpannen gaat.

De baksels en de kleur van het grofkeramische materiaal op deze vindplaatsen wijst nadrukkelijk op lokale vervaardiging. Daarbij is, net als op de Solberg, een relatie met Swalmen waarschijnlijk.

Kessel-Eik

Ongeveer op dezelfde hoogte als het nederzettingsterrein bij Reuver-Everskamp lag aan de westzijde van de Maas een Romeinse villa. In maart 1981 werd namelijk in de zand- en grindwinningslocatie van Kuypers BV in Kessel-Eik de resten van een stenen Romeinse kelder aangetroffen. Noodonderzoek wees uit dat de geringe resten van de kelder met een binnenmaat van 6x2 meter, de enige overblijfselen waren van een vermoedelijke villa op deze plek.¹⁴³ Wegens de ontgroning zijn mogelijke andere sporen in de directe omgeving verdwenen.

In de keldervulling werd een grote hoeveelheid grofkeramiek aangetroffen. De vondst van meerdere complete dakpannen en verkoolde balken suggereert dat het gaat om de resten van een ingestort dak. Slechts complete stukken of fragmenten met een signatuur of dierpootindruk werden na het onderzoek meegenomen; het overige materiaal bleef op de vindplaats achter.¹⁴⁴

De bewaard gebleven grofkeramiek – uitsluitend dakpanmateriaal – bestaat uit twee verschillende baksels. Beide vertonen geen overkomsten met Swalmen. Ook de vormkenmerken laten afwijkingen zien. De grootste dakpan is vervaardigd in een rood baksel met zwarte en rode inclusies. Het lengteformaat (net iets meer dan 43 cm bij een breedte van 30 cm) en de relatief lange uitsnijding op de onderhoeken (7,5 cm) zijn in Swalmen onbekend. Het vrij bleke baksel met een rode schijn is mogelijk wel lokaal. Opvallend is de sterke porositeit en blazigheid van zowel tegulae als imbrices. Hoewel het formaat van de tegula met 39,5 x 30,5 cm in de orde van grootte van Swalmen ligt, wijken de daarbij behorende imbrices met een lengte van 36,5 cm af. Aangezien tegulae en imbrices dezelfde bakselkenmerken vertonen, zijn deze klaarblijkelijk tegelijkertijd in dezelfde oven geproduceerd.

Het is dus onwaarschijnlijk dat vanuit Swalmen-Middelhoven producten aan deze villa zijn geleverd.

Belfeld-Schelkensberg

Van deze vindplaats die – de Maas volgend – circa 11 km stroomafwaarts van Swalmen-Middelhoven ligt, is in meerdere collecties Romeinse grofkeramiek bewaard gebleven. Zowel bij de heemkundevereniging als bij twee particuliere verzamelaars is materiaal aanwezig (alles bij elkaar circa 10 kg). De fragmenten bij de heemkundevereniging zijn bij meerdere veldkarteringen opgeraapt tussen de her en der aanwezige vuistgrote Maaskeien. Blijkbaar is er sprake van een in het verleden vergraven of verploegde fundering. Het meeste materiaal kwam tevoorschijn toen omstreeks 1995 een deel van de bosrand werd opgeschoond, waarbij vermoedelijk een afvalkuil werd aangesneden. Complete stukken zijn niet voorhanden, wel enkele grotere fragmenten van met name imbrices. Op een enkele dikke (6,5 cm), deels bewaarde vloertegel na, bestaan de te gedetermineerde stukken uit dakpannen.

Het baksel is behoorlijk uniform en eigenlijk is er maar één baksel te benoemen, waarbij dan wel enkele harder gebakken stukken zitten. Het merendeel is echter relatief zacht en mede daardoor (zeer) poederig. De overheersende kleur is geel-rossig tot bleek oranje. De matrix van het baksel is zeer poreus met aan de binnenzijde van de porieën vaak een rode

¹⁴³ Willems 1983, 260-262.

¹⁴⁴ Eigen waarneming auteur.

aanslag. De magering bestaat uit fijn zand met sub-afgeronde korrels waarin de kleur rood overheerst. Het valt op dat de harder gebakken stukken nauwelijks neiging hebben tot roodkleuring. Blijkbaar slaat dit snel om in (donker)grijs gesinterd. Het baksel zou benoemd kunnen worden als typisch 'Witveld baksel' (zie bij de vindplaats aldaar). Een relatie met het Swalmer productiecentrum is derhalve niet aanwezig, maar wel met het dichterbij gelegen productiecentrum Belfeld-Witveld.

Kessel-Hout

Precies tegenover de Schelkensberg lag op de westelijke Maasoever te Kessel-Hout een vermoedelijk groot Romeins villacomplex. Het terrein en directe omgeving is vooral bekend door een aantal laatromeinse vondsten. Ook is vroegmiddeleeuws vondstmateriaal op deze locatie gevonden. Het erf werd deels in 1941-1942 door F.C. Bursch blootgelegd waarbij door hem het hoofdgebouw en één bijgebouw - van de mogelijk drie - werd opgegraven. Het archeologische veldonderzoek is helaas nooit gepubliceerd.

In het kader van dit onderzoek is de vindplaats van belang door de vondst van vijf identieke stempels. Het gaat om het zogenaamde kruisstempel waarvan vermoed wordt dat dit stempeltype afkomstig is van de omgeving van de vicus bij Mönchengladbach Rheydt-Mülfort. Het stempel is aangebracht op zowel een licht gekleurd als roder baksel. Op basis van enkele vondstcontexten bestaat het vermoeden dat de productie ongeveer in dezelfde periode als Swalmen is te plaatsen: eind 2e/begin 3e eeuw.¹⁴⁵ Ook de grootte (39 x 30 cm) van een complete dakpan met dit stempel wijst in die richting.

Ondanks de omvangrijke opgravingen is maar weinig materiaal voor bestudering beschikbaar. In het RMO worden de stempels bewaard en een aantal stukken met dierpootafdrukken. Verder is via een veldkartering in 2013 nog enig materiaal verzameld.¹⁴⁶ Bij dit grofkeramiek zijn minstens twee baksel te onderscheiden. Geen van beide vertoont overeenkomsten met Swalmen. De randvormen van de tegulafragmenten en een fragment van een tubulus met een kruiselings aangebracht recht kampatroon, wijken af van de uit Swalmen bekende vormen. Vooralsnog is er dus geen relatie met de hier beschreven productieplaats te leggen, maar zoals al aangegeven was er niet veel materiaal voor determinatie beschikbaar.

Belfeld-Witveld

De nog verder noordwaarts gelegen vindplaats Belfeld-Witveld heeft bij meerdere gelegenheden het nodige Romeinse vondstmateriaal opgeleverd. Daarbij werd ook bouwkeramiek verzameld. Het meeste bleef bewaard bij het onderzoek in 1984 waarbij circa 56 kg werd geselecteerd uit secundair gestort afval. Bij de andere onderzoeken tussen 1984 en 2010 werden nog enkele tientallen kilo's bij elkaar gezocht.

De aard van met name de grofkeramiek uit 1984 maakt duidelijk dat, hoewel een oven tot op heden niet werd aangetroffen, we toch rekening moeten houden met grofkeramische productie ter plaatse. Vrijwel 90% van de fragmenten bestaat uit een uniform baksel waarvan de typering reeds bij de vindplaats Belfeld-Schelkensberg is beschreven. Het vondstmateriaal uit 1984 kent bovendien een eigenaardige samenstelling met een bovenmatige (50%) vertegenwoordiging aan vloertegels met een identiek kruiselings geplaatst kraspatroon. Geen van deze vloertegels vertoont mortelsporen. Het materiaal wordt verder gekenmerkt door te zachte maar ook te hard gebakken misbaksel. Niet onbelangrijk is dat de aangetroffen militaire stempels ook in dit baksel zijn uitgevoerd. Dit baksel is duidelijk te onderscheiden van het overheersende baksel 1 uit Swalmen-Middelhoven. Minder duidelijk geldt dat voor de overige 10%. Hierbij gaat het om overwegend rood gebakken en zorgvuldig afgewerkte tegulaefragmenten. Dit lijkt op baksel 3 van Swalmen, maar op basis van macroscopisch onderzoek kan niet vastgesteld worden of er een relatie

¹⁴⁵ Hupperetz 1992, 151.

¹⁴⁶ Met dank aan Chris Kurstjens. Hierbij werd overigens ook beschilderd Romeins pleisterwerk en vroegmiddeleeuws aardewerk verzameld.

is met Swalmen-Middelhoven. Vanwege het ontbreken van complete stukken geeft ook het morfologisch onderzoek geen uitsluitsel.

Tegelen-centrum

De Romeinse vindplaats in het centrum van Tegelen ligt 18 km stroomafwaarts van Swalmen-Middelhoven. De hoeveelheid bewaard gebleven Romeinse grofkeramiek is, ondanks alle berichten die Tegelen aanwijzen als belangrijke productieplaats, relatief gering. In het plaatselijke pottenbakkersmuseum 'Tiendschuur Tegelen' is een bescheiden hoeveelheid beschikbaar. Dit overziend valt meteen één kenmerk op: dat is de signatuur die in Swalmen is aangetroffen. Ook in Tegelen is deze signatuur het meest voorkomend met minstens 3, mogelijk 4, exemplaren. Al midden 19e eeuw bevond zich een fragment uit Tegelen met deze signatuur in de collectie van notaris Guillon. De exacte vindplaats is niet duidelijk, evenmin als de verwerving door Guillon en de huidige verblijfplaats van het stuk.¹⁴⁷



147 Vermoedelijk behoort dit stuk tot de vier niet nader beschreven voorwerpen die Guillon van Canoy verwierf. In de veiligcatalogus uit 1875 wordt dit tegelafragment uit Tegelen niet genoemd. Het is niet uitgesloten dat het 'administratief' is geplaatst onder Melenborg waar wel tegelafragmenten met signalen vermeld worden.

Afb. 38

Tekening van het Tegelse tegelafragment in de aantekeningen van Guillon.

(bron: Gemeente Archief Roermond)

Minstens zo interessant zijn de exemplaren uit de Tiendschuur. Daaronder is een vierkante hypocaustumtegel (bessales). Het feit dat een hypocaustumtegel van een signatuur is voorzien, is opvallend omdat dit type bouwkeramiek bijna nooit werd gemerkt. Het past in het beeld dat deze pannenbakker blijkbaar ieder door hem vervaardigd product van zijn signatuur voorzag. Minstens zo verhelderend is het van Swalmen afwijkend baksel waarin deze tegel is vervaardigd. Het oranje-rode iets poederige baksel met grove witte kwartmagering is typerend voor Tegelen. De kleivlekken die in Swalmen veelvuldig voorkomen, zijn amper in het Tegelse baksel te vinden. De indruk bestaat dat deze pannenbakker dus ook in Tegelen werkzaam is geweest. Deze indruk wordt nog versterkt door de derde signatuur uit Tegelen. Het is namelijk aangebracht op het onderste gedeelte van een vervormde en sterk oververhitte tegula. Duidelijk een misbaksel met een vermoedde herkomst uit het centrum van Tegelen.¹⁴⁸

Er is mogelijk nog een vierde signatuur. Die is aanhebracht op een complete tegula, maar door de sterke verwerking van het oppervlak is de toewijzing onzeker.

De Romeinse vindplaats in de oude dorpskern van Tegelen levert geen stukken op die in een van de Swalmer baksels is vervaardigd. Via de typerende signatuur is er wel een indirecte (chronologische) relatie met de Swalmer productieplaats.



Afb. 39
Het 'Swalmer' signatuur op de vierkante hypocaustumtegel uit Tegelen.
(foto: Twan Ernst)

Venlo-centrum

De vicus in het centrum van Venlo ligt ruim 21 km noordwaarts van Swalmen-Middelhoven. Voor zover op dit moment kan worden vastgesteld, is de op de Maasoever gelegen vicus in de binnenstad de verst verwijderde vindplaats van Swalmer grofkeramiek. Die vaststelling wordt veroorzaakt door het gegeven dat grofkeramiek van vindplaatsen ten noorden van Venlo niet of nauwelijks voor bestudering beschikbaar is.¹⁴⁹

Als onderdeel van het omvangrijke archeologische onderzoek op de Maasboulevard in Venlo, waarbij het westelijk gedeelte van de vicus werd onderzocht, is ook de aldaar gevonden Romeinse grofkeramiek geanalyseerd. Geen van de zes baksels die zijn onderscheiden vertonen echter overeenkomsten met Swalmer baksels. Bestudering van de bakselmonsters¹⁵⁰ en de in het Limburgse bodemdepot opgeslagen vondsten bevestigen

¹⁴⁸ De collectiedocumentatie geeft geen informatie over de exacte herkomst en verwerking van dit stuk.

¹⁴⁹ Het vondstmateriaal van de villa in Schandelo bij het Limburgs Museum is niet toegankelijk. Vondstmateriaal van de villa in Lomm is opgeslagen bij een particulier, terwijl het in 2001 opgegraven materiaal van De Steening in Arcen (villa) momenteel spoorloos is.

¹⁵⁰ Met dank aan Eva Kars.

dat beeld. Dat dit geen garantie is voor de afwezigheid van Swalmer grofkeramische producten bewijst een in het Limburgs Museum tentoongestelde tegula. De dakpan vertoont kenmerken die op een Swalmer herkomst duiden. Het formaat, baksel, randvorm maar vooral de typerende signatuur in het midden van de onderrand laten hier weinig twijfel over bestaan. De collectiegegevens van het museum wijzen op een herkomst van de Venlose Jodenstaat in 1950.¹⁵¹

Op die plaats werd in dat jaar aan de westzijde van de Jodenstraat, net ten zuiden van het Kolenstraatje, de resten van een Romeinse kelder gevonden en door de ROB opgegraven. De opgraving is helaas nooit uitgewerkt. De vondst van de kelder is wel kort beschreven in het rapport over de opgraving van de Maasboulevard en in een bijdrage van Paul van der Heijden in het boek Venlo Vennelo Sablones.¹⁵² Daaruit blijkt dat er oostelijk naast de kelder ook een deel van een tweede kelder of een aansluitend muurfragment van het naastgelegen Romeinse huis is aangetroffen en een uit tegulae samengestelde goot. Waarschijnlijk is de dakpan van deze goot afkomstig omdat het exemplaar nagenoeg onbeschadigd is, geen mortelsporen bevat en dergelijke goten vaak complete exemplaren opleveren. Mogelijk bevinden zich nog meer dakpannen van deze goot in de collectie van het Limburgs Museum.

De goot moet een latere toevoeging op het huiserf zijn, want de tegulafragmenten in de naastgelegen keldermuren zijn namelijk van een geheel ander baksel en formaat. De invloed van het Swalmer productiecentrum in Venlo lijkt dus maar gering.

Helden-Schrames

Het archeologisch onderzoek van Helden-Schrames leverde onder andere sporen van een landelijke nederzetting uit de Midden-Romeinse tijd op, gelegen in het dekzandlandschap van Noord-Limburg. De nederzetting ligt relatief ver van de Maas, maar wordt hier toch genoemd omdat er een aanzienlijke hoeveelheid grofkeramiek is gevonden dat bij de uitwerking van het onderzoek nader is beschreven.¹⁵³ Net als bij de Maasboulevard levert de beschrijving van de baksels geen match met Swalmen op. Ook de vormkernmerken van de fragmenten - complete exemplaren zijn niet gevonden - wijken af. Zo is er een aantal onderuitsnijdingen die na het vormen zijn bijgesneden. Een handeling die niet bij de Swalmer dakpannen bekend is. Ook de dubbele vingergeul is een opvallend afwijkend kenmerk. De twintig, soms slechts deels bewaard gebleven signaturen, vertonen eveneens geen overeenkomsten met Swalmen. Het is dus niet erg waarschijnlijk dat grofkeramiek uit Swalmen-Middelhoven naar Helden is getransporteerd.

In vergelijking met de villa-sites uit het Maasdal valt wel op dat de balans tegula/imbrex bij dergelijke rurale nederzettingen in deze regio afwijkt. Het gaat niet alleen om Helden-Schrames, maar ook om Venray-Hoogriebeek¹⁵⁴ en enkele inheems Romeinse Noordbrabantse nederzettingen.¹⁵⁵ Het aandeel tegulae is op deze terreinen veel groter. Daarnaast is er minder homogeniteit in baksels en vormkermerken en is er 'vervuiling' met grofkeramische vormen als tubuli, die zeker niet binnen een dergelijke nederzetting nodig zijn geweest. De grofkeramiek lijkt dus secundair (her)gebruikt te zijn, waarbij aan haarden en vloertjes gedacht kan worden. Bij de mogelijke toepassing als pannendak op deze houten boerderijen, zoals wel eens verondersteld wordt, mag op basis van de hier beschreven vondstcontexten een groot vraagteken worden gezet.

Maasbracht-Steenakker

Bij de opgravingen in 1981 en 1982 van het hoofdgebouw is selectief grofkeramisch materiaal verzameld. Het bewaard gebleven materiaal is kenmerkend voor de periode waarin er nog nauwelijks aandacht uitging naar deze vondstcategorie. Slechts 471 stukken met een gewicht van 156,4 kilo bleef voor studie bewaard. De rest werd teruggestort in de

¹⁵¹ Limburgs Museum inventarisnummer G 1858, met dank aan Ad Bogers.

¹⁵² Dolmans e.a. 2011; Van der Velde 2009.

¹⁵³ Gazenbeek 2010.

¹⁵⁴ Van Enckevort 2000, 159.

¹⁵⁵ Zie bv. tabel 8.11 in Goossens & Meurkens 2013, 112.

opgravingsput.¹⁵⁶

Hoewel het baksel van de verzamelde stukken niet in detail is bestudeerd, blijkt dit voor het overgrote deel te bestaan uit wat met de voorlopige aanduiding 'Maaslands baksel' wordt genoemd. Dit is op basis van de rode kleur, de hoekige donkere insluitsels en de vaak aanwezig rode en zwarte ijzervlekken in de nogal ijzerrijke grofkeramiek. Gedacht moet worden aan een herkomst rond Maastricht of nog iets zuidelijker. Dit wordt onderbouwd door de vondst in Maasbracht van 21 stempels. Op één AAF stempel na, gaat het om een drietal variaties van het bekende CTEC stempel. Beide stempels kennen vooral een verspreiding in het Maasdal rond Maastricht.¹⁵⁷ De karakterisering van dit type baksel wordt nog eens bevestigd door de vondst in 2012 van zes stukken grofkeramiek met dit type stempel in Heerlen. Daarbij zijn wel de baksels geanalyseerd.¹⁵⁸

Op grond van deze gegevens is het zo goed als uitgesloten dat vanuit Swalmen grofkeramiek is geleverd voor de verbouwing van het hoofdgebouw aan het einde van de 2e eeuw.

Haelen-Melenborg

Pas in de laatste fase van dit onderzoek werd duidelijk dat ook op de bekende Romeinse vindplaats Melenborg - zuidoostelijk van Haelen - bouwkeramiek uit Swalmen is gevonden. Deze vindplaats, circa 4 kilometer stroomopwaarts van Middelhoven op de westelijke oever van de Maas gelegen, is meermaals onderwerp van archeologisch onderzoek geweest, maar duidelijkheid over de aard van de vindplaats is er (nog) niet. De meest recente opgravingen vonden in 1962-1965 plaats onder leiding van Jules Bogaers.¹⁵⁹ Geen van deze onderzoeken zijn uitgewerkt tot een publicatie. Met name het badgebouw, de kelder en restanten van een hypocaust lijken echter te wijzen op een (belangrijke) Romeinse villa.

Een deel van de door Bogaers verzamelde vondsten zijn bekeken waarbij een vrijwel compleet randfragment van een Swalmer dakpan tevoorschijn kwam. Hoewel de boven- en onderuitsnijding deels ontbreken kan de complete lengte op ongeveer 39,5 cm geschat worden. Formaat, maar vooral het baksel en het karakteristieke met een hoge rug uitgevoerde randprofiel wijzen zonder twijfel naar het Swalmer fabricaat met het bekende signatuur. Helaas ontbreekt bij dit fragment het deel van het vlak waarop deze signatuur zou moeten staan. Ook draagt het fragment geen vondstnummer zodat het lastig zal zijn dit stuk aan de opgravingsdocumentatie te koppelen. Verder onderzoek naar het vondstmateriaal van deze vindplaats kan in de toekomst wellicht meer onthullen over de omvang van de levering uit het Swalmer productiecentrum.



- 156** Deze en volgende gegevens zijn ontleend aan Gazenbeek, in voorbereiding en mondelinge informatie van de auteur.
- 157** De Poorter & Claeys 1989, 13, 44.
- 158** Tichelman & Janssens 2012, 88-101.
- 159** Hupperetz, 1991, 65.

Afb. 40
Het tegulafragment met typerende kenmerken voor een herkomst uit Swalmen van de vindplaats Haelen-Melenborg. (foto: Twan Ernst)

Echt-Diergaarde

Door Ton Lupak en Jo Kempkens is op een akker ten zuiden van Mariahoop in 1972 een fragment van een dakpan gevonden. Primair is deze pan gebruikt voor het XRF-onderzoek. Het stuk had nog een grootte van 15 cm, maar de fragmentatie laat geen uitspraken over de oorspronkelijke lengte toe. De kleur is oranje-rood en als magering zijn fijne zand/grindkorrels en ook enkele rode ijzerconcreties zichtbaar. Er is fijn vormzand gebruikt. Het overige grofkeramisch vondstmateriaal van deze vindplaats bestaat uit weinig herkenbare fragmenten, met uitzondering van een fragment tegula met een lage rand met bovenop een vingergeul. Vermoedelijk gaat het uitsluitend om dakpanmateriaal. Alles in vrijwel identiek baksel als het bemonsterd fragment.

Op basis van de vormkenmerken, het ontbreken van grover materiaal in de magering en afwijkingen in een tweetal elementen bij de XRF-meting, is niet waarschijnlijk dat dit fragment uit Swalmen afkomstig is. Overeenkomsten met de andere productieplaatsen (Belfeld, Tegelen en Venlo) in de regio ontbreken eveneens. Meer fragmenten van deze vindplaats zijn echter nodig om deze conclusie verder te kunnen onderbouwen.

Echt-Echterbosch

Uit de door Ton Lupak en Jo Kempkens gevonden dakpanfragmenten op een recent geploegde weide is een exemplaar geselecteerd voor XRF-onderzoek. Het gaat om de rechter onderhoek van een tegula. Het baksel is rood met een zeer fijne zandmagering. Ook als vormzand is een fijne fractie gebruikt.

Het overig grofkeramisch vondstmateriaal (14 kilo) van deze vindplaats betreft uitsluitend dakpanmateriaal waaronder een randfragment type 25, hoog 35/45 mm, dik 24 mm. Verder onder andere een klinkerhard roodbruin imbrexfragment. De stukken vallen in twee baksel uit één. Het andere baksel betreft een vuilgeel licht baksel met rode ijzervlekjes. De fragmenten zijn slordig afgewerkt. Onder deze fragmenten bevindt zich ook een hard gebakken stuk met grijze kern. Het laat geen roodkleuring zien. Dit baksel lijkt sprekend op het witte tot gelige baksel dat in oostelijk Zuid-Limburg vaker aangetroffen wordt. Het baksel is b.v. vrijwel identiek aan baksel 3 van Heerlen-Valkenburgerweg.¹⁶⁰ Ook dat baksel is ruw afgewerkt. Vrijwel zeker gaat het om een lokaal product uit die regio. Daarbij vertoont het bemonsterde hoekfragment en de andere fragmenten in hetzelfde baksel veel overeenkomsten met baksel 4 uit Heerlen en baksel 5 van Kerkrade-Holzkuil.

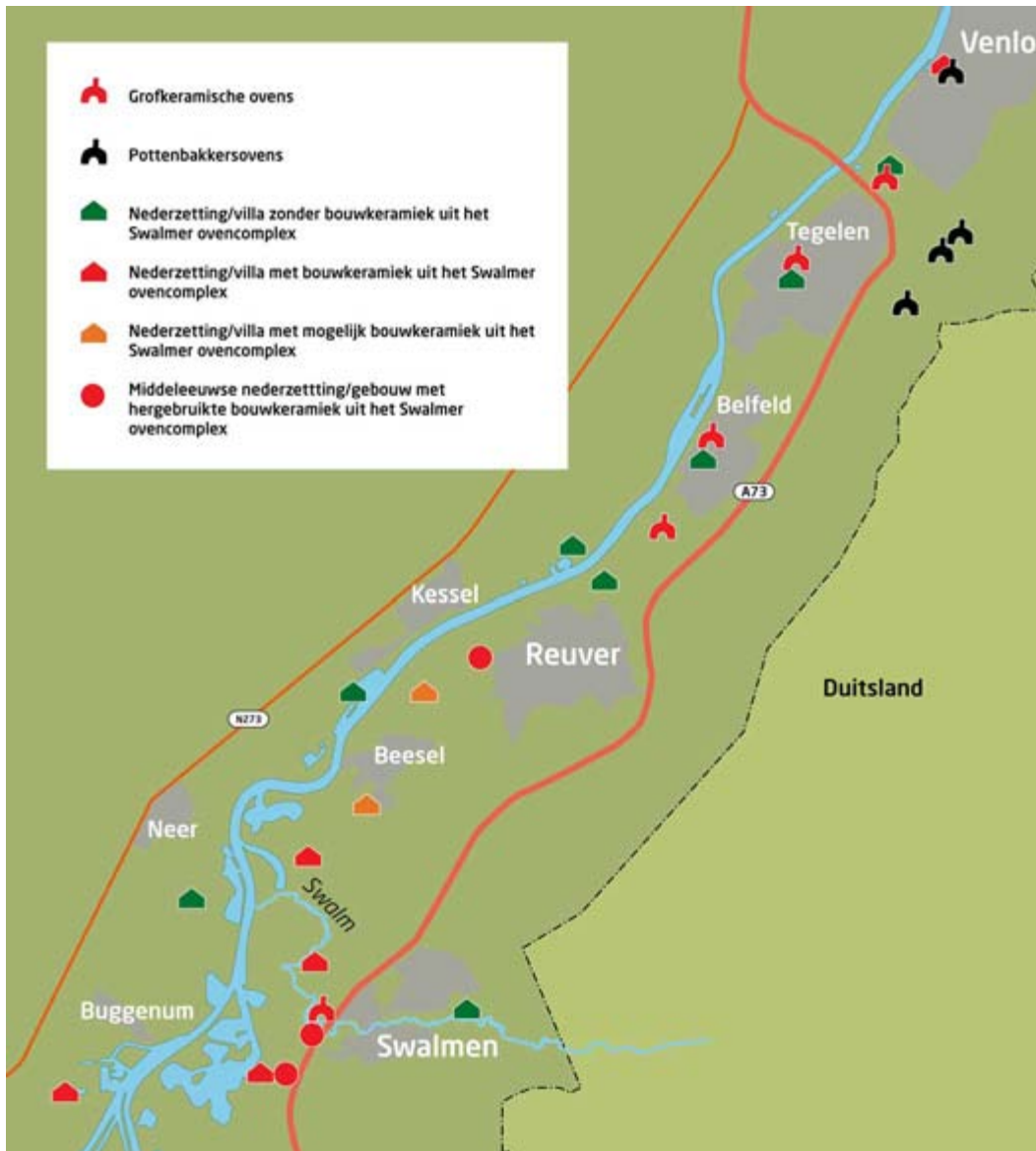
Op grond van de vormkenmerken, de zeer fijne magering en de afwijking in de XRF-meting is het zeer onwaarschijnlijk dat dit fragment uit Swalmen afkomstig is. Vermoedelijk is het evenmin vervaardigd in de andere regionale productieplaatsen (Belfeld, Tegelen en Venlo).

VILLACOMPLEXEN IN DE REGIO, EEN SYNTHESE

Over de structuur, het uiterlijk en de datering van villacomplexen in het Maasdal ten noorden van de lössgordel tot aan de regio rond Nijmegen, is amper iets bekend. Archeologisch onderzoek is nauwelijks verricht. Vaak betreft het ouder of kleinschalig onderzoek, met uitzondering van het hoofdgebouw van Maasbracht-Steenakker. De veronderstelde en bekende villa's concentreren zich vooral direct langs de Maas waarbij ze een karakteristieke ligging hebben.¹⁶¹

¹⁶⁰ Vanderhoeven-Kars in Tichelman & Janssens 2012, 92.

¹⁶¹ De Groot 2007, 11-12.



Afb. 41
Verspreiding van de Swalmer keramiek in relatie tot ovencomplexen, Romeinse nederzettingsterreinen en later hergebruikt Romeins bouw materiaal. (tekening: Olav Odé)

Gebrek aan inzicht over de opzet van deze villa's is misschien mede de reden waarom deze regio in overzichtswerken over de villabouw en -economie in dit deel van het Romeinse rijk, slechts zijdelings wordt behandeld.¹⁶² De onlangs naar voren gebrachte mening dat een groot deel van de villa's kleiner en minder monumentaal is geweest kan daarom nauwelijks onderbouwd worden.¹⁶³

Duidelijk is dat bij bestudering op detailniveau sprake is van de nodige variatie in opzet. Aanwijzingen voor hypocausta zijn bijvoorbeeld niet overal aangetroffen. Hetzelfde geldt voor beschilderd pleisterwerk. Opvallend is wel de sterke voorkeur voor het gebruik van plaastelijke bouwmaterialen. In de nog te verschijnen studie over de villa van Maasbracht wordt dit aspect onder de aandacht gebracht. Zelfs bij deze ogenschijnlijk luxueuze villa is op omvangrijke schaal leem- en/of vakwerkbouw toegepast: het uitzonderlijke figuratieve pleisterwerk is op een leemwand aangebracht.¹⁶⁴ Deze lijn kunnen we zondermeer naar de hier onderzochte villa's doortrekken. Maar al te vaak is sprake van 'kiezelfundamenten' (Swalmen-Wieler, Hout-Blerick-Veldenkamp, Kessel-Hout, Venlo-Wylerhof) die als de vlijlaag van een stenen sokkel of muur worden gezien. De kans is aanzienlijk dat bij afwezigheid van natuursteen eerder gedacht moet worden aan leembouw. Ook stenen sokkels die uit keien uit de bedding van de Maas zijn opgetrokken (Beesel-Rijkel, Beesel-Solberg en Belfeld-Schelkensberg) geven blijk van plaatselijk beschikbaar bouw materiaal. Het zelf produceren van keramisch bouw materiaal past eveneens in dit beeld, maar zal zeker niet voor elke villa-eigenaar zijn weggelegd. Zo zijn producten uit

¹⁶² Zie bv. Habermehl 2013 en N. Roymans 2011.

¹⁶³ Van Enckevort & Hendriks 2015, 133.

¹⁶⁴ Gazenbeek, in voorbereiding.

Swalmen-Middelhoven aan andere villa's aan de oostzijde van de Maas geleverd. In elk geval is dit het geval bij Beesel-Rijkel en waarschijnlijk ook Beesel-Solberg. Zelfs de vicus in Venlo heeft van het Swalmer productiecentrum gebruik gemaakt. De verspreiding is echter beperkt en de transportafstand gering.

De datering van het ovencomplex en veel aardewerk in de omringende Romeinse vindplaatsen is een ander interessant gegeven. Het Romeinse rijk maakte omstreeks 175 na Chr. een interne crisis door. Van deze zwakte profiteerden de Chauken, die aanvallen op de kust uitvoerden. De indruk wordt gewekt dat het daarna economisch allemaal wat minder was in vergelijking met de periode voor 175. De opkomst van lokale grofkeramische productie, uitbreiding van villa's zoals Maasbracht en Hoogeloon, de renovatie van de haven van Forum Hadriani in 210 en de onlangs ontdekte 3e eeuwse stadsuitbreiding van Nijmegen wijzen eerder op een nieuwe bloeiperiode. Het Maasdal profiteerde daar ongetwijfeld van. Niettemin was het in het midden van de 3e eeuw gedaan met deze welvaart. De villaterreinen raakten echter niet helemaal in vergetelheid. Opvallend vaak heeft het vroegmiddeleeuwse toponiem Wieler (=villare) betrekking op de voormalige locatie van een (veronderstelde) Romeinse villa. Blijkbaar waren er steeds bewoners die de herinnering aan deze gebouwen lieten voortleven.

HERGEBRUIK VAN ROMEINSE GROFKERAMIEK

Ook na de Romeinse tijd bleef grofkeramiek zijn waarde behouden. Ook in gebroken toestand kan het, in tegenstelling tot aardewerk, nog altijd bruikbaar zijn. Hergebruik is al in de Romeinse tijd bekend. Zo vinden we grofkeramiek in bijvoorbeeld haarden of als (weg)verharding. Een voorbeeld is de recent aangetroffen haard in een Romeinse boerderij op het Kazernekwartier in Blerick. De opkomst van de lokale grofkeramische productie zorgde er blijkbaar mede voor dat een aanvankelijk nogal luxe product een grotere verspreiding kreeg. Daarbij wisten zelfs bewoners van verder van het Maasdal afgelegen rurale nederzettingen grofkeramiek te verwerven. Discussie is er daarbij over de vraag of de aangetroffen dakpannen wellicht toch als (gedeeltelijke) dakbedekking hebben gediend. De scheve verhouding van de tegulae en imbrices fragmenten en de vaak heterogene samenstelling wijzen deze gedachte af. Zeker als dit vergeleken wordt met de hier bestudeerde grofkeramiek van een aantal villa-terreinen.

Bekend is de aantrekkingskracht van de voormalige Romeinse gebouwen op de vroegmiddeleeuwse Merovingische bewoning. In de hier bestudeerde regio is het al niet anders. Vroegmiddeleeuwse bewoning of begraving is in elk geval aangetoond op de Romeinse vindplaatsen Reuver-Everskamp (afvalkuil), Belfeld-Schelkensberg (graf) en Swalmen-Wieler (Karolingisch aardewerk). Een open vraag blijft of er toen al grootschalig Romeins bouw materiaal is verslept. Steenbouw uit de Vroege Middeleeuwen is tussen Roermond en Venlo niet bekend. Er lijkt veel meer sprake van een geleidelijk proces waarbij gedurende de Vroege en Hoge middeleeuwen naar behoefte materiaal werd verzameld. Zo is buiten de bekende Romeinse vindplaatsen grofkeramiek hergebruikt in de eerste bewoningslaag en toren uit de 10e eeuw van kasteel Kessel en in de 9e of 10e eeuw in een mogelijke oven nabij de latere Hertogenhof in Venlo.¹⁶⁵

Een intensievere plundering van Romeinse vindplaatsen hangt samen met de opkomst van de eerste steenbouw. De aanwezigheid van met name blauwgrijs aardewerk is te systematisch om als toevallige 'verontreiniging' van Romeinse sporen af te doen. In vooral de 12e eeuw lijkt een aantal vindplaatsen van nog bruikbaar bouw materiaal te zijn 'ontdaan'. Wat dat betreft is de relatie tussen de Middeleeuwse nederzetting bij Nieuwenhof en het oven-

165 Info Jacob Schotten. Het materiaal van de Hertogenhof dat in een greppel is aangetroffen, is door de auteur bestudeerd. Op basis van vorm en baksel bestaat het sterke vermoeden dat het afkomstig is uit de vicus van Venlo.

complex wel heel sprekend. Bij beide zijn uitsluitend delen van in blauwgrijs aardewerk vervaardigde potten gevonden. Blauwgrijze doliaranden ontbreken. De overeenkomst tussen de Romeinse grofkeramiek van beide vindplaatsen is al eerder besproken. Hetzelfde type middeleeuws aardewerk is ook gevonden bij de Romeinse villa op de Solberg in Beesel en in de militaire oven van Belfeld. Beide locaties liggen in een stuifzandgebied dat in de Middeleeuwen niet bewoond lijkt te zijn geweest. Voor de plekken waar de Romeinse grofkeramiek verwerkt werd hoeven we niet ver te gaan. Vooral de eerste kerkgebouwen, tevens vroegste steenbouw op het platteland in Noord- en Midden-Limburg, is favoriet. In deze regio kunnen genoemd worden de kerken van Maasniel, Asselt, Leeuwen-Reuver en Tegelen.

08

Bevindingen en conclusies

HET OVENCOMPLEX SWALMEN-MIDDELHOVEN

Centraal in het onderzoek stond de productie van het ovencomplex van Swalmen-Middelhoven dat in 1938 werd opgegraven door F.C. Bursch, conservator bij het Rijksmuseum van Oudheden (RMO) te Leiden. Daarnaast zijn er nog enkele andere ovencomplexen uit de regio bekend. In het onderzoeksgebied bevinden zich diverse locaties waar bouwkeraamiek is aangetroffen.

Het ovencomplex van Swalmen-Middelhoven bestaat uit drie elkaar mogelijk chronologisch opvolgende ovens. De kleinere oven 2 is op grond van de oriëntatie misschien de oudste. In ieder geval is die ouder dan oven 3 omdat de stookgang van oven 2 door dit complex wordt geblokkeerd. Het kan niet met zekerheid vastgesteld worden of oven 1 tot een van beide fasen gerekend moet worden, of dat we met een derde gebruiksfase van doen hebben.

HET XRF-ONDERZOEK

Voor de identificatie van productiecentra is gewerkt met de natuurwetenschappelijke methode röntgenfluorescentiespectrometrie, kortweg XRF. De veronderstelling was dat als het baksel van een ovencomplex specifieke kenmerken zou opleveren deze kenmerken

mogelijk kunnen worden vastgesteld op andere locaties. Daarmee zou op eenvoudige wijze de herkomst van het keramische bouw materiaal per locatie achterhaald kunnen worden. De praktijk bleek echter weerbastiger en werd de hulp gevraagd van Bertil van Os van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) te Amersfoort.

Uit de eerste metingen door Restaura uit Haelen bleek al snel dat de variatie binnen één dakpan te groot was om specifieke productiecentra in een kleine regio te kunnen onderscheiden. Deze variaties worden in beperkte mate veroorzaakt door de plaats waar de meting wordt genomen, de eventuele verontreiniging aan het oppervlak en methodische aspecten. De belangrijkste oorzaak van de variatie is echter de klei zelf. Door menging van klei met zand is het aandeel van het zand sterk bepalend voor het resultaat. Dat kan veroorzaakt zijn door minder goede menging van de klei van een pan of verschillende productiegangen. Ook kan inspoelsel uit de bodem waarin de pan gevonden wordt de meting beïnvloeden.

Wel bleek het mogelijk dakpannen uit verschillende stroomgebieden te onderscheiden, zo zijn er verschillen in pannen van Rijn- of van Maasklei. Een complicerende factor in het Maasgebied is dat via beken ook klei van het hoogterras - dat is opgebouwd uit Maas- en Rijnsedimenten - in de Maasbedding kan zijn gesedimenteerd. Toch kon bij het onderzoek van verder van Swalmen afgelegen gevonden dakpannen (Afferden en Bergen) vastgesteld worden dat al het grofkeramiek was vervaardigd van (lokale) Maasklei. Op het niveau van een stroomgebied is dus met behulp van XRF onderscheid te maken, maar momenteel niet per productiecentrum.

HET GROFKERAMISCH BOUWMATERIAAL

Nadat de beperkingen van het XRF-onderzoek aan het licht waren gekomen, restte een traditionele macroscopische en een technisch-morfologische aanpak. Die bleek uiteindelijk zeer succesvol te zijn.

Ten eerste kwam daaruit naar voren dat het baksel van de producten uit de oven van Swalmen goed herkenbaar is aan de gebruikte klei. Er konden drie bakfels onderscheiden worden. Overheersend is een baksel met een hoog percentage kleivlekken in een bleke geel-oranje kleur. In een tweede baksel ontbreken de kleivlekken, maar het kan door typische morfologische kenmerken gekoppeld worden aan Swalmen. Het derde baksel bezit weer kleivlekken, maar in mindere mate dan baksel 1. De kleur is rood terwijl de matrix vaak een sterkere magering met zand lijkt te bevatten.

De belangrijkste producten van Swalmen-Middelhoven zijn tegulae, imbrices, hypocaustumtegels (rond en rechthoekig) en tubuli; uitsluitend bouwkeramiek dus. Aanwijzingen voor de productie van vaatwerk ontbreken. Bij de morfologie van de producten speelt natuurlijk de duur van productie en de werkwijze van verschillende pannenbakkers een rol. In het productiemateriaal van Swalmen zijn specifieke vormkenmerken te onderscheiden en grote overeenkomsten in maatvoering.

De geproduceerde tegulae zijn uniform in afmetingen, zowel in de breedte als in de lengte. De breedte ligt rond 1 Romeinse voet, terwijl de lengte ongeveer 40 cm is. De imbrices lijken zich te onttrekken aan een Romeinse standaard lengtemaat, maar de andere typen zijn daar duidelijk wel op afgestemd. De ronde hypocaustumtegels (bessales) zijn vrijwel exact 2/3 voet. De vierkante bessales zijn iets groter en aanmerkelijk dunner. De vervaardigde rechthoekige lydion heeft een korte zijde van 1 voet en de bipedales een lengte en breedte van 2 voet.

Het idee dat één karakteristiek baksel/grofkeramisch product kenmerkend is voor een

bepaalde productielocatie gaat in Swalmen-Middelhoven niet op. De verschillen in baksels en vormkenmerken van bijvoorbeeld de tegulae en bessales zijn met name goed te verklaren als er op meerdere momenten verschillende pannenbakkers aan het werk zijn geweest.

TOT SLOT

Studie van dit Romeinse grofkeramische ovencomplex en nabijgelegen vindplaatsen met grofkeramiek geeft ons een indruk van de productie en het gebruik van deze vondstcategorie op microniveau. Het uit verschillende ovens bestaande complex van Swalmen-Middelhoven wees al op meerfasige productie. De verschillende grofkeramische baksels, vormen en signatures wijzen hier thans ook op. Tegelijkertijd is duidelijk dat het complex slechts één van de producenten in de regio was, waarin lokale productie pas relatief laat op gang kwam. Andere kapitaalkrachtige bewoners/eigenaren van vici en villa's waren (al eerder?) in staat grofkeramiek over grote afstanden aan te laten voeren.

De tot dusver aangetoonde geringe verspreiding en de nabijgelegen andere productieplaatsen, suggereren dat vanuit Swalmen alleen op een concrete vraag geproduceerd werd. Het bedrijf was in die zin niet 'marktgericht'. In feite past deze aard van productie goed bij een aan een villa verbonden ovencomplex waarbij ook andere economische activiteiten, met name agrarische, werden uitgeoefend.¹⁶⁶ We hebben hier te maken met seizoensgebonden productie door diverse pannenbakkers op basis van een vraag. Contracten zullen aan de basis van de relatie eigenaar-pannenbakker hebben gelegen. De ingeschakelde pannenbakkers brachten ieder hun eigen productiewijze, inclusief bewerking van de grondstof mee. Deze laatste reisden weer verder als hun inzet op andere plaatsen gewenst was. In de specifieke signatuur van één van die pannenbakkers vinden we daarvoor zowel in Swalmen als Tegelen bewijs.

Swalmen laat zien dat het gebrek aan stempels geen belemmering hoeft te zijn om de grofkeramiek van dit soort productiecentra te onderzoeken.¹⁶⁷

¹⁶⁶Zie ook Federhofer 2007, 89-91.

¹⁶⁷Zie slotopmerking Stoffel 2015, blz. 272.



Literatuur

- Barat, Y., 2002: Un atelier de tuiliers d'époque romaine (IIIe s.) à Meudon (Hauts-de-Seine)/ A tile-making workshop from the roman period (3rd century) at Meudon (Hauts-de-Seine). *Revue archéologique du Centre de la France*, 41, 225-237.
- Bloemers, J.H.F. & W.J.H. Willems, 1980-1981: Archeologische kroniek van Limburg over de jaren 1977-1979. *Publications*, 106-107, 7-94.
- Bogaers, J.E., 1962-1963: Ruraemundensia. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 12-13, 57-86.
- Bogaers, J.E., & W.J.H. Willems, 1982: Belfeld. *Bulletin K.N.O.B.*, jrg. 81, afl. 1, 73-74.
- Bontrond, R., 2013: Étude typo-chronologique des terres cuites architecturales antiques de Châteaubleau (Seine-et-Marne) et de ses environs. *Revue archéologique du Centre de la France*, 52, 263-331.
- Bosch, P.W., 1992: De herkomstgebieden van de Maasgesteenten. *Grondboor en Hamer*, 3, 57-64.
- Bursch, F.C., 1940: Een Romeinschen pannenoven te Venlo. *Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden*, XXI, 25-28.
- Cosyns, P., V. Guillaume, E. Nijssen & N. Venant, 2014: Een scherpere datering voor de bouw van de Romeinse tempel aan de Keverstraat, Tongeren: Het waterbekken WP4SP1. *Signa* 3, 65-74.
- Daneshfar, B. & E.M. Cameron, 1998: Leveling geochemical data between map sheets. *Journal of Geochemical Exploration*, 63, 189-201.
- De Poorter, A. & W. Claeys, 1989: *Les sigles sur matériaux de construction romains en terre cuite en Belgique*. Leuven (Acta Archaeologica Lovaniensia Monographiae 1).
- Derks, T. & B. de Fraiture (red.), 2015: *Een Romeins heiligdom en een roegmiddeleeuws grafveld bij Buchten (L)*. Amersfoort. (Raportage Archeologische Monumentenzorg 226).
- Dierendonck, R.M. van, L.J.F. Swinkels & W.J.H. Willems, 1988: Reiche Gutsherren in Maasbracht. In: M.E.Th. de Grooth (red.) *Villa Rustica: Römische Gutshöfe im Rhein-Maas-Gebiet*. Freiburg, 28-36.
- Dolata, J., 2010: Archäometrische Forschungen zur Baumateriallogistik am Limes: Ziegelstempel aus dem Kastellbad von Bad Ems. *Nachrichtenblatt der Deutschen Limeskommission*, 4, Heft, 23-24.
- Dolmans, M., F. Hermans & W. Willems (red.), 2011: *Venlo Vennelo Sablones. Twintig eeuwen wonen aan de Maas*. Venlo.
- Driessen, Th.W.J., 1971: Geschiedenis van de St.-Urbanusparochie te Belfeld. Belfeld.
- Driessen, M.J./Besselsen, E. (red.), 2014: *Voorburg-Arentsburg - Een Romeinse havenstad tussen Rijn en Maas*. Amsterdam (Themata 7).
- Dijk, D. van & V.J.G. Houba, 2000: Homogeneity and Stability of Materials Distributed within the Wageningen Evaluating programmes for Analytical Laboratories. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 31 (11-14), 1745-1756.

- Enckevort, H. van, 2000: Catalogus van de vondsten uit de Romeinse tijd van Venray-Hoogrieboek. In: H. Stoepker, H. Van Enckevort, J. Krist, K. Hänninen, C. Kalee, R. Reijnen, R.; C. Vermeeren, A. Bosman & C. Van Driel-Murray: *Archeologisch onderzoek in het tracé van de Rijksweg 73. Venray-Hoogrieboek en Venray-Looboek: Nederzettingen uit prehistorie, Romeinse tijd en late Middeleeuwen*. Amersfoort, 89-166.
- Enckevort, H. van & J. Hendriks, 2015: Het platteland van Romeins Limburg. In: P. Tummers e.a. (red.), *Limburg: Een geschiedenis tot 1500*. Maastricht, 115-152.
- Ernst, T., 2013: Een Romeinse bakoven op de Krekelberg in Belfeld. *Jaarboek Maas- en Swalmdal*, 32, 64-81.
- Es, W. van, 1981: *De Romeinen in Nederland*. Haarlem.
- Federhofer, E., 2007: *Der Ziegelbrennofen von Essenbach. Römische Ziegelöfen in Raetien und Noricum*. Rhaden (Passauer Universitätsschriften zur Archäologie 11).
- Ferdière, A., 2012: La production de terres cuites architecturales en Gaule et dans l'Occident romain, à la lumière de l'exemple de la Lyonnaise et des cités du nord-est de l'Aquitaine : un artisanat rural de caractère domanial? *Revue archéologique du centre de la France*, 51, 17-187.
- Gazenbeek, A.E., 2010: Bouwkeramiek. In: J. de Winter, *Archeologisch onderzoek op het plangebied Schrames in Helden: Bewoningssporen van het laat Neolithicum tot de late middeleeuwen*. 's-Hertogenbosch (BAAC-rapport A-07.0204), 197-217.
- Gazenbeek, A.E., 2012: Bouwkeramiek. In: A.C. Aarts, *Scherven, schepen en schoeiingen : LR62: Archeologisch onderzoek in een fossiele rivierbedding bij het castellum van De Meern*. Utrecht, 116.
- Gazenbeek, A.E., 2013: *Archeologisch onderzoek Plangebied Hanssum, Neer*. Eindhoven.
- Gazenbeek, A.E., (in voorbereiding): *The building material form the villa of Maasbracht*.
- Goossens, T. A. & L. Meurkens (red.), 2013: *Nederzettingen uit de Vroege IJzertijd en de Romeinse tijd in Uden-Noord*. Leiden (Archol-Rapport 188).
- Groot, T. de, & A. M. Müller, 2010: *Onderzoek langs de Maas bij Afferden (gemeente Bergen) in 2008*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 183).
- Groot, T. de & M. Vermeulen-Bekkering, 2007: Een Romeinse villa langs de Maas bij Afferden. *Archeologie in Limburg*, nr. 105, 2-15.
- Habermehl, D., 2013: *Settling in a Changing World: Villa Development in the Northern Provinces of the Roman Empire*. Amsterdam.
- Huisman, D.J. 1998: *Geochemical Characterization of Subsurface Sediments in the Netherlands*. Wageningen.
- Huisman, D. J., G. T. Klaver, A. Veldkamp & B. J. H. van Os, 2000: Geochemical Compositional Changes at the Pliocene-Pleistocene Transition in Fluviodeltaic Deposits in the Tegelen-Reuver Area (southeastern Netherlands). *International Journal of Earth Sciences* 89, no. 1, 154-69.
- Hupperetz, W., 1991: *Het Middenlimburgs Maasdal in de Romeinse tijd : Platteland tussen Atuatuca Tungrorum en Colonia Ulpia Traiana*. Nijmegen (Scriptie KUN).
- Ickenroth, J., e.a., 1994: *De kleiwarenindustrie in Belfeld, Reuver, Beesel en Swalmen*. Reuver.
- Kars, E.A.K., 2005: Keramisch bouw materiaal en natuursteen. In: G. Tichelman (red.), *Het villacomplex Kerkrade-Holzkuil*. Amersfoort, 257-287.
- Keus, L.D., 1935: Baksels en ovens uit den Romeinschen tijd in Limburg. *Nieuwe Venlose Courant* 12-9-1935.
- Lanting, J.N. & J.D. van der Waals, 1974: Oudheidkundig onderzoek bij Swalmen. *Oudheidkundige mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden* 55, 1-119.
- R.C.G.M. Lauwerier & J.W. de Kort (red.), 2014: *Merovingers in een villa 2: Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen - Pasestraat, onderzoek 2012*. Amersfoort.
- Liritzis, I. & N. Zacharias, 2011: Portable XRF of Archaeological Artifacts: Current Research, Potentials and Limitations. In: M. S. Shackley (ed.), *X-Ray Fluorescence Spectrometry (XRF) in Geoarchaeology*. New York, 109-42.
- Luys, W., 1982: Een Romeinse pannenoven van het 30e legioen te Belfeld. *Jaarboek Maas- en Swalmdal* 2, 128-135.
- Luys, W., 1985: Steenbakken in vroeger tijden in Belfeld, Beesel, Reuver en Swalmen. *Jaarboek Maas- en Swalmdal* 15, 33-69.
- Luys, W., 1987: Archeologische vondsten en opgravingen in Beesel-Reuver-Belfeld-Swalmen (1982-1986). *Jaarboek Maas- en Swalmdal*, 17, 105-108.
- Luys, W., 2003: Romeinse pannenovens in Swalmen. *Jaarboek Maas- en Swalmdal* 23, 86-104.
- Luys, W., 2012: Het oudste kerkje van Reuver teruggevonden. *Jaarboek Maas- en Swalmdal* 31, 50-62.
- Luys, W., 2014: Lag er op plaats van het Asseltse kerkje een Romeins gebouw? *Jaarboek Maas- en Swalmdal*, 33, 40-54.
- Milikowski, E., 1984: *Bewoning in het Maas- en Swalmdal in pre- en protohistorie dl I: Oudheidkundig bodemonderzoek bij Swalmen en Asselt*. Groningen (Doctoraal scriptie BAI).
- Oehlen, W.L.M., 1971: *Romeinse vondsten uit Tegelen en Venlo*. Nijmegen (Doctoraal scriptie KUN).
- Oelmann, F., 1914: *Die Keramik des Kastells Niederbieber*. Frankfurt am Main.
- Päffgen, B. & B.Schmitz, 2002: Ziegelöfen des späten bis frühen 3. Jahrhunderts auf dem Egel bei Kirchberg. *Archäologie im Rheinland*, 103-104.

- Pruissen, C. van, 2006: *Roman ceramic building material from six sites in the Netherlands: An archaeometric study*. Amsterdam.
- Pruissen, C. van, E.A.K. Kars & M. Polak 2011: Keramisch bouw materiaal. In: A. Pavlović (red.), *Archeologisch onderzoek aan de Uithofslaan, gemeente Den Haag, deel 1: Sporen van bewoning uit de ijzertijd (vindplaats 6) en de Romeinse tijd (vindplaats 3)*. Den Haag (Haagse Archeologische Rapportage, 1122), 265-285.
- Ramakers, A.E.L., 1978: *Honderd eeuwen Swalmen*. Swalmen.
- Roymans, J.A.M., 2011: *Plangebied Dal van de Eckeltsebeek*, Gemeente Bergen. Weesp (RAAP-rapport 1280).
- Roymans, N., 2011: *Villa landscapes in the Roman north*. Amsterdam.
- Schatorjé, J.M.W.C., 1984: *Schervens uit Schandelo, op zoek naar de Romeinse villae in het Maasdal*. Cahier van de Historische werkgroep Arcen-Lomm en Velden 9, Lomm-Horst.
- Schut, P.A.C., W.J.B. Derickx, J.W. de Kort & B.J.H. van Os, 2011: *Een Karterend Booronderzoek Rond Het Kerstendal, Gemeente Groesbeek*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 191).
- Smeets, J., 1988: Een Romeinse woning aan de Arixweg in Neer. *Rondom het Leudal*, 49, 233-234.
- Smit, L., 2007: *Gemeente Beesel. Plangebied Lommerbergen te Reuver: Karterend inventariserend veldonderzoek*. 's-Hertogenbosch (BAAC-project 06.325)
- Speelberg, A., 1981: Vondst Romeins muntje te Rijkel. *Jaarboek Maas- en Swalmdal* 1, 100-101.
- Stoffel, L., 2015: Die gallorömische Ziegelei von Capellen Hiereboesch (Luxemburg). In: *Archäologie in der Großregion. Beiträge des internationalen Symposiums zur Archäologie in der Großregion in der Europäischen Akademie Otzenhausen vom 7. - 9. März 2014*. Nonnweiler, 265-274.
- Swart, C., 2005: *Analyse römischer Ziegel mit ICP-OES / -MS: Methodenvergleich zwischen RFA und ICP*. Berlin.
- Tichelman, G. & M. Janssens, 2012; *Wonen langs de Romeinse weg in Coriovallum: Valkenburgerweg 25A, gemeente Heerlen: een opgraving in de vicus van Heerlen*. Weesp.
- Veer, G. van der, S.P. Vriend, P.F.M. van Gaans, G.Th. Klaver & B.H.J. van Os, 2006: Geochemical atlas of the soils and their parent material in the Netherlands, digital version 1.1. In: G. van der Veer, *Geochemical soil survey of the Netherlands. Atlas of major and trace elements in topsoil and parent material; assessment of natural and anthropogenic enrichment factors*. Utrecht (Netherlands Geographical Studies 347).
- Velde, H.M. van der, e.a. (red), 2009: *Venlo aan de Maas: van vicus tot stad: Sporen van een Romeinse nederzetting en stadsontwikkeling uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd in het plangebied Maasboulevard*. Amersfoort (ADC monografie 7).
- Verhart, Leo, 2011: Er is meer dan houthakken. Bijlen en hamers uit de Steentijd tussen Tegelen en Roermond. *Maas- en Swalmdal Jaarboek* 30, 56-71.
- Verhart, Leo, 2013: Bijlen en hamers uit de Steentijd tussen Tegelen en Roermond. *Archeologie* 14, 79-96.
- Vermeulen-Bekker, A.M., 2006: *Een Romeinse villa langs de Maas bij Afferden, gemeente Bergen, Limburg*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 116).
- Vrancken, J. 1895: De St. Lambertskapel te Reuver. *Limburgs Jaarboek*, nr. 2.
- Vreenegeer, E. & J. van Doesburg (red.), 2013: *Een middeleeuwse hoeve in Swalmen-Nieuwenhof: Archeologie in de A73-Zuid*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 204).
- Warry, P., 2006: *Tegulae: manufacture, typology and use in Roman Britain*. Oxford.
- Weijden, C.H. van der & J.J. Middelburg, 1989: Hydrochemistry of the river Rhine: long term and seasonal variability, elemental budgets, base levels and pollution. *Water Research* 23, 10, 1247-1266.
- Willems, W.J.H., 1982: De Romeinse villa van Maasbracht. *Archeologie in Limburg* 15, 15-17.
- Willems, W.J.H., 1983: Archeologische Kroniek van Limburg over de jaren 1980-1982. *Publications*, 119, 250-251.
- Willems, W.J.H., 1986: Archeologische kroniek van Limburg over 1985. *Publications*, 122, 237-238.
- Wilson, A.L., 1978: Elemental analysis of pottery in the study of its provenance: a review. *Journal of Archaeological Science* 5, 219-236.
- Winter, J. de, 2010: *Archeologisch onderzoek op het plangebied Schrames in Helden: Bewoningsporen van het laat Neolithicum tot de late middeleeuwen*. 's-Hertogenbosch (BAAC-rapport A-07.0204).

OVERIGE BRONNEN:

- Limburger Koerier, 5 april 1940: *Folkloristisch museum te Asselt: Nieuwe aanwinsten*.
 Verslagen omtrent Rijksverzamelingen van geschiedenis en kunst, deel LVIII (1935).



IO

Bijlage



BIJLAGE I

XRF-metingen door Restaura (pdf)



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 4
Mode Mining
Time 2014-03-02 17:56
Duration 234.19
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Swalmen-Middelhoven 2
Object Dakpanfragment
Positie Breukvlak
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.030	±	0.003
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.002
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.002
Bal	59.088	±	0.272
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	< LOD	:	0.002
Zr	0.023	±	0.001
Sr	0.005	±	0.001
Rb	0.009	±	0.001
Bi	< LOD	:	0.002
As	< LOD	:	0.002
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.002
Pb	0.003	±	0.001
W	< LOD	:	0.008
Zn	0.008	±	0.001
Cu	< LOD	:	0.003
Ni	< LOD	:	0.007
Co	< LOD	:	0.015
Fe	2.418	±	0.036
Mn	< LOD	:	0.014
Cr	< LOD	:	0.002
V	0.016	±	0.002
Ti	0.389	±	0.005
Ca	0.478	±	0.015
K	1.676	±	0.021
Al	5.039	±	0.119
P	0.110	±	0.015
Si	28.372	±	0.190
Cl	< LOD	:	0.004
S	1.087	±	0.015
Mg	< LOD	:	0.387



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 5
Mode Mining
Time 2014-03-02 18:02
Duration 188.26
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Swalmen-Middelhoven 2
Object Dakpanfragment
Positie Bovenzijde
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.068	±	0.006
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.004
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.010
Bal	28.496	±	0.643
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	< LOD	:	0.002
Zr	0.020	±	0.001
Sr	0.005	±	0.001
Rb	0.008	±	0.001
Bi	< LOD	:	0.002
As	< LOD	:	0.002
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.002
Pb	0.002	±	0.001
W	< LOD	:	0.013
Zn	0.022	±	0.003
Cu	< LOD	:	0.004
Ni	< LOD	:	0.010
Co	< LOD	:	0.024
Fe	2.726	±	0.062
Mn	< LOD	:	0.030
Cr	0.013	±	0.003
V	0.034	±	0.004
Ti	0.807	±	0.015
Ca	1.405	±	0.044
K	3.609	±	0.058
Al	13.897	±	0.391
P	0.447	±	0.032
Si	43.715	±	0.312
Cl	< LOD	:	0.007
S	2.435	±	0.038
Mg	1.353	±	0.551



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 6
Mode Mining
Time 2014-03-02 18:08
Duration 107.98
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Swalmen-Middelhoven 1
Object Dakpanfragment
Positie Breuk
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.039	±	0.005
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.003
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.004
Bal	54.072	±	0.410
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	0.002	±	0.001
Zr	0.027	±	0.001
Sr	0.006	±	0.001
Rb	0.011	±	0.001
Bi	0.002	±	0.001
As	0.004	±	0.001
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.003
Pb	0.003	±	0.001
W	< LOD	:	0.011
Zn	0.007	±	0.002
Cu	< LOD	:	0.004
Ni	< LOD	:	0.008
Co	< LOD	:	0.025
Fe	2.373	±	0.048
Mn	< LOD	:	0.025
Cr	< LOD	:	0.003
V	0.023	±	0.004
Ti	0.654	±	0.012
Ca	0.173	±	0.019
K	1.713	±	0.034
Al	7.796	±	0.227
P	0.110	±	0.024
Si	31.074	±	0.277
Cl	< LOD	:	0.006
S	0.498	±	0.014
Mg	< LOD	:	0.593



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 7
Mode Mining
Time 2014-03-02 18:12
Duration 108.85
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Swalmen-Middelhoven 1
Object Dakpanfragment
Positie Bovenzijde
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.036	±	0.004
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.002
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.004
Bal	45.099	±	0.478
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	0.002	±	0.001
Zr	0.029	±	0.001
Sr	0.005	±	0.001
Rb	0.009	±	0.001
Bi	< LOD	:	0.002
As	0.003	±	0.001
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.002
Pb	0.003	±	0.001
W	< LOD	:	0.017
Zn	0.010	±	0.002
Cu	< LOD	:	0.004
Ni	< LOD	:	0.009
Co	< LOD	:	0.020
Fe	2.623	±	0.051
Mn	< LOD	:	0.020
Cr	< LOD	:	0.003
V	0.022	±	0.004
Ti	0.675	±	0.012
Ca	0.412	±	0.025
K	1.575	±	0.033
Al	11.535	±	0.314
P	0.129	±	0.027
Si	34.883	±	0.290
Cl	< LOD	:	0.005
S	1.126	±	0.022
Mg	0.879	±	0.443



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 8
Mode Mining
Time 2014-03-02 19:00
Duration 107.07
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Swalmen-Middelhoven 3
Object Dakpanfragment
Positie Breuk
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.036	±	0.005
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.002
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.004
Bal	60.126	±	0.362
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	0.002	±	0.001
Zr	0.029	±	0.001
Sr	0.005	±	0.001
Rb	0.008	±	0.001
Bi	< LOD	:	0.002
As	0.005	±	0.001
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.002
Pb	0.002	±	0.001
W	< LOD	:	0.011
Zn	0.007	±	0.002
Cu	< LOD	:	0.004
Ni	< LOD	:	0.008
Co	< LOD	:	0.019
Fe	2.463	±	0.049
Mn	< LOD	:	0.020
Cr	< LOD	:	0.003
V	0.015	±	0.003
Ti	0.526	±	0.010
Ca	0.357	±	0.022
K	1.563	±	0.031
Al	5.728	±	0.193
P	0.123	±	0.023
Si	26.665	±	0.253
Cl	< LOD	:	0.006
S	0.730	±	0.017
Mg	0.668	±	0.413



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 9
Mode Mining
Time 2014-03-02 19:04
Duration 106.96
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Swalmen-Middelhoven 3
Object Dakpanfragment
Positie Bovenzijde
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.034	±	0.005
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.002
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.004
Bal	52.518	±	0.416
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	0.002	±	0.001
Zr	0.032	±	0.001
Sr	0.005	±	0.001
Rb	0.008	±	0.001
Bi	< LOD	:	0.002
As	0.002	±	0.001
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.002
Pb	0.004	±	0.001
W	< LOD	:	0.011
Zn	0.011	±	0.002
Cu	< LOD	:	0.004
Ni	< LOD	:	0.009
Co	< LOD	:	0.023
Fe	2.360	±	0.047
Mn	< LOD	:	0.031
Cr	< LOD	:	0.003
V	0.019	±	0.004
Ti	0.610	±	0.011
Ca	0.492	±	0.026
K	1.656	±	0.033
Al	8.694	±	0.251
P	0.132	±	0.025
Si	30.905	±	0.270
Cl	< LOD	:	0.006
S	1.082	±	0.022
Mg	< LOD	:	0.634



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 10
Mode Mining
Time 2014-03-02 19:12
Duration 107.54
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Belfeld-Witveld 4
Object Dakpanfragment
Positie Breukvlak
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.028	±	0.004
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.003
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.002
Bal	52.125	±	0.405
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	0.002	±	0.001
Zr	0.025	±	0.001
Sr	0.005	±	0.001
Rb	0.008	±	0.001
Bi	0.002	±	0.001
As	0.002	±	0.001
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.002
Pb	0.003	±	0.001
W	< LOD	:	0.010
Zn	0.005	±	0.001
Cu	< LOD	:	0.003
Ni	< LOD	:	0.008
Co	< LOD	:	0.017
Fe	2.223	±	0.043
Mn	< LOD	:	0.017
Cr	< LOD	:	0.003
V	0.022	±	0.004
Ti	0.725	±	0.012
Ca	0.290	±	0.021
K	1.459	±	0.031
Al	10.388	±	0.277
P	0.136	±	0.025
Si	30.896	±	0.264
Cl	< LOD	:	0.006
S	0.173	±	0.010
Mg	< LOD	:	0.602



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 11
Mode Mining
Time 2014-03-02 19:16
Duration 107.80
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Belfeld-Witveld 4
Object Dakpanfragment
Positie Bovenzijde
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.026	±	0.004
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.003
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.003
Bal	49.411	±	0.441
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	0.002	±	0.001
Zr	0.027	±	0.001
Sr	0.004	±	0.001
Rb	0.007	±	0.001
Bi	< LOD	:	0.002
As	< LOD	:	0.002
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.002
Pb	0.003	±	0.001
W	< LOD	:	0.010
Zn	0.008	±	0.002
Cu	< LOD	:	0.003
Ni	< LOD	:	0.008
Co	< LOD	:	0.018
Fe	2.446	±	0.046
Mn	< LOD	:	0.030
Cr	< LOD	:	0.003
V	0.022	±	0.004
Ti	0.782	±	0.012
Ca	0.206	±	0.018
K	1.203	±	0.027
Al	12.040	±	0.303
P	0.170	±	0.024
Si	31.388	±	0.269
Cl	< LOD	:	0.005
S	0.209	±	0.010
Mg	1.120	±	0.400



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 13
Mode Mining
Time 2014-03-02 19:29
Duration 104.84
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Belfeld-Witveld 5
Object Dakpanfragment
Positie Breukvlak
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.035	±	0.004
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.003
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.003
Bal	52.303	±	0.391
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	0.002	±	0.001
Zr	0.028	±	0.001
Sr	0.005	±	0.001
Rb	0.009	±	0.001
Bi	< LOD	:	0.002
As	0.002	±	0.001
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.002
Pb	0.004	±	0.001
W	< LOD	:	0.010
Zn	0.007	±	0.002
Cu	< LOD	:	0.004
Ni	< LOD	:	0.008
Co	< LOD	:	0.020
Fe	3.100	±	0.051
Mn	0.019	±	0.012
Cr	0.005	±	0.002
V	0.025	±	0.004
Ti	0.732	±	0.013
Ca	0.286	±	0.024
K	1.625	±	0.034
Al	9.386	±	0.265
P	0.111	±	0.025
Si	30.668	±	0.258
Cl	< LOD	:	0.006
S	0.137	±	0.010
Mg	< LOD	:	0.630



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 14
Mode Mining
Time 2014-03-02 19:33
Duration 106.72
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Belfeld-Witveld 5
Object Dakpanfragment
Positie Bovenzijde
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.034	±	0.005
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.002
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.004
Bal	49.084	±	0.479
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	0.003	±	0.001
Zr	0.027	±	0.001
Sr	0.005	±	0.001
Rb	0.008	±	0.001
Bi	< LOD	:	0.002
As	0.002	±	0.001
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.002
Pb	0.002	±	0.001
W	< LOD	:	0.012
Zn	0.007	±	0.002
Cu	< LOD	:	0.004
Ni	< LOD	:	0.009
Co	< LOD	:	0.032
Fe	2.951	±	0.057
Mn	0.034	±	0.015
Cr	< LOD	:	0.003
V	0.025	±	0.004
Ti	0.753	±	0.013
Ca	0.273	±	0.021
K	1.506	±	0.032
Al	10.784	±	0.302
P	0.237	±	0.027
Si	32.407	±	0.296
Cl	< LOD	:	0.006
S	0.190	±	0.011
Mg	0.742	±	0.431



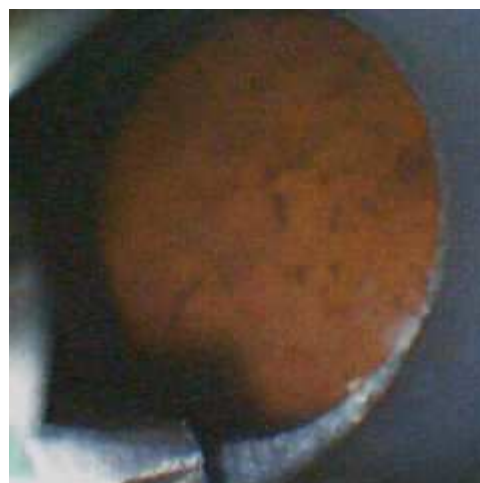
Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 15
Mode Mining
Time 2014-03-02 19:39
Duration 108.77
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Belfeld-Witveld 6
Object Dakpanfragment
Positie Breukvlak
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.027	±	0.005
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.002
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.003
Bal	63.599	±	0.346
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	0.002	±	0.001
Zr	0.026	±	0.001
Sr	0.004	±	0.001
Rb	0.009	±	0.001
Bi	< LOD	:	0.002
As	0.002	±	0.001
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.002
Pb	0.003	±	0.001
W	< LOD	:	0.011
Zn	0.006	±	0.002
Cu	< LOD	:	0.004
Ni	< LOD	:	0.009
Co	< LOD	:	0.020
Fe	2.545	±	0.051
Mn	< LOD	:	0.024
Cr	0.004	±	0.002
V	0.022	±	0.003
Ti	0.629	±	0.011
Ca	0.222	±	0.018
K	1.359	±	0.029
Al	5.263	±	0.189
P	0.107	±	0.021
Si	25.211	±	0.255
Cl	< LOD	:	0.006
S	0.085	±	0.009
Mg	< LOD	:	0.775



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 17
Mode Mining
Time 2014-03-02 19:45
Duration 100.34
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Belfeld-Witveld 6
Object Dakpanfragment
Positie Bovenzijde
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.037	±	0.004
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.003
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.004
Bal	51.571	±	0.573
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	0.002	±	0.001
Zr	0.026	±	0.001
Sr	0.005	±	0.001
Rb	0.007	±	0.001
Bi	0.002	±	0.001
As	< LOD	:	0.003
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.002
Pb	0.008	±	0.002
W	< LOD	:	0.016
Zn	0.012	±	0.003
Cu	< LOD	:	0.004
Ni	< LOD	:	0.011
Co	< LOD	:	0.029
Fe	3.511	±	0.076
Mn	0.538	±	0.038
Cr	< LOD	:	0.004
V	0.026	±	0.004
Ti	0.756	±	0.015
Ca	0.252	±	0.022
K	1.153	±	0.032
Al	10.976	±	0.311
P	0.334	±	0.025
Si	28.405	±	0.316
Cl	< LOD	:	0.005
S	0.248	±	0.011
Mg	1.201	±	0.412



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 18
Mode Mining
Time 2014-03-02 20:19
Duration 106.09
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Belfeld-Patersbos 7
Object Dakpanfragment
Positie Breukvlak
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.041	±	0.005
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.003
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.007
Bal	61.411	±	0.388
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	0.002	±	0.001
Zr	0.021	±	0.001
Sr	0.005	±	0.001
Rb	0.010	±	0.001
Bi	< LOD	:	0.002
As	< LOD	:	0.002
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.002
Pb	0.003	±	0.001
W	< LOD	:	0.012
Zn	0.009	±	0.002
Cu	< LOD	:	0.004
Ni	< LOD	:	0.010
Co	< LOD	:	0.022
Fe	2.986	±	0.059
Mn	< LOD	:	0.033
Cr	< LOD	:	0.003
V	0.021	±	0.003
Ti	0.456	±	0.010
Ca	0.633	±	0.029
K	1.543	±	0.033
Al	6.847	±	0.236
P	0.134	±	0.025
Si	24.427	±	0.263
Cl	0.059	±	0.005
S	0.511	±	0.016
Mg	< LOD	:	0.719



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 19
Mode Mining
Time 2014-03-02 20:22
Duration 103.74
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Belfeld-Patersbos 7
Object Dakpanfragment
Positie Bovenzijde
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.038	±	0.004
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.002
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.003
Bal	52.700	±	0.412
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	< LOD	:	0.002
Zr	0.021	±	0.001
Sr	0.005	±	0.001
Rb	0.011	±	0.001
Bi	< LOD	:	0.002
As	< LOD	:	0.002
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.002
Pb	0.004	±	0.001
W	< LOD	:	0.011
Zn	0.011	±	0.002
Cu	< LOD	:	0.004
Ni	< LOD	:	0.008
Co	< LOD	:	0.020
Fe	2.685	±	0.050
Mn	< LOD	:	0.020
Cr	< LOD	:	0.003
V	0.019	±	0.004
Ti	0.502	±	0.010
Ca	0.691	±	0.032
K	1.932	±	0.038
Al	8.716	±	0.257
P	0.143	±	0.025
Si	30.064	±	0.264
Cl	0.028	±	0.004
S	0.508	±	0.015
Mg	0.974	±	0.439



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 20
Mode Mining
Time 2014-03-02 20:29
Duration 108.56
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Belfeld-Patersbos 8
Object Dakpanfragment
Positie Breukvlak
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.036	±	0.005
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.003
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.004
Bal	62.291	±	0.313
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	< LOD	:	0.002
Zr	0.022	±	0.001
Sr	0.005	±	0.001
Rb	0.009	±	0.001
Bi	< LOD	:	0.002
As	0.002	±	0.001
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.002
Pb	0.002	±	0.001
W	< LOD	:	0.010
Zn	0.008	±	0.002
Cu	< LOD	:	0.003
Ni	< LOD	:	0.008
Co	< LOD	:	0.018
Fe	2.273	±	0.045
Mn	< LOD	:	0.028
Cr	< LOD	:	0.003
V	0.017	±	0.003
Ti	0.361	±	0.008
Ca	5.949	±	0.085
K	0.996	±	0.024
Al	4.299	±	0.211
P	0.174	±	0.026
Si	21.836	±	0.217
Cl	0.043	±	0.005
S	0.807	±	0.020
Mg	< LOD	:	1.079



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 22
Mode Mining
Time 2014-03-02 20:35
Duration 101.29
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Belfeld-Patersbos 8
Object Dakpanfragment
Positie Bovenzijde
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.036	±	0.004
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.003
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.006
Bal	60.350	±	0.479
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	0.002	±	0.001
Zr	0.023	±	0.001
Sr	0.005	±	0.001
Rb	0.010	±	0.001
Bi	0.002	±	0.001
As	< LOD	:	0.002
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.004
Pb	0.002	±	0.001
W	< LOD	:	0.015
Zn	0.012	±	0.003
Cu	< LOD	:	0.006
Ni	< LOD	:	0.012
Co	< LOD	:	0.027
Fe	2.513	±	0.067
Mn	< LOD	:	0.032
Cr	< LOD	:	0.003
V	0.019	±	0.003
Ti	0.416	±	0.010
Ca	4.032	±	0.082
K	1.406	±	0.034
Al	5.949	±	0.229
P	0.130	±	0.024
Si	22.880	±	0.279
Cl	0.062	±	0.005
S	0.608	±	0.018
Mg	< LOD	:	0.730



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 23
Mode Mining
Time 2014-03-02 20:40
Duration 104.22
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Belfeld-Patersbos 9
Object Dakpanfragment
Positie Breukvlak
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.043	±	0.004
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.003
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.006
Bal	48.009	±	0.479
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	0.002	±	0.001
Zr	0.024	±	0.001
Sr	0.005	±	0.001
Rb	0.011	±	0.001
Bi	< LOD	:	0.002
As	< LOD	:	0.002
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.002
Pb	0.003	±	0.001
W	< LOD	:	0.011
Zn	0.012	±	0.002
Cu	< LOD	:	0.005
Ni	< LOD	:	0.015
Co	< LOD	:	0.022
Fe	3.042	±	0.057
Mn	0.048	±	0.015
Cr	< LOD	:	0.003
V	0.023	±	0.004
Ti	0.498	±	0.011
Ca	0.688	±	0.033
K	1.651	±	0.036
Al	10.984	±	0.305
P	0.151	±	0.026
Si	31.918	±	0.283
Cl	0.044	±	0.004
S	0.678	±	0.017
Mg	1.239	±	0.445



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 25
Mode Mining
Time 2014-03-02 20:47
Duration 98.64
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Belfeld-Patersbos 9
Object Dakpanfragment
Positie Bovenzijde
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.031	±	0.004
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.002
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.005
Bal	57.097	±	0.601
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	0.002	±	0.001
Zr	0.025	±	0.001
Sr	0.005	±	0.001
Rb	0.009	±	0.001
Bi	0.002	±	0.001
As	< LOD	:	0.003
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.003
Pb	< LOD	:	0.002
W	< LOD	:	0.026
Zn	0.009	±	0.003
Cu	< LOD	:	0.005
Ni	< LOD	:	0.013
Co	< LOD	:	0.031
Fe	2.670	±	0.078
Mn	< LOD	:	0.032
Cr	< LOD	:	0.003
V	0.017	±	0.003
Ti	0.442	±	0.011
Ca	0.468	±	0.026
K	1.399	±	0.036
Al	7.894	±	0.250
P	0.142	±	0.022
Si	27.780	±	0.370
Cl	0.029	±	0.003
S	0.440	±	0.014
Mg	0.585	±	0.360



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 27
Mode Mining
Time 2014-03-02 20:58
Duration 99.59
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Echt Vindplaats 49 T.Lupak
Object Dakpanfragment
Positie Breukvlak
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.029	±	0.004
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.003
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.004
Bal	57.321	±	0.495
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	0.002	±	0.001
Zr	0.041	±	0.002
Sr	0.004	±	0.001
Rb	0.007	±	0.001
Bi	< LOD	:	0.002
As	0.002	±	0.001
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.003
Pb	0.002	±	0.001
W	< LOD	:	0.018
Zn	0.009	±	0.002
Cu	< LOD	:	0.005
Ni	< LOD	:	0.011
Co	< LOD	:	0.027
Fe	3.040	±	0.072
Mn	0.042	±	0.019
Cr	< LOD	:	0.003
V	0.018	±	0.004
Ti	0.521	±	0.012
Ca	0.192	±	0.020
K	1.259	±	0.033
Al	6.810	±	0.232
P	0.089	±	0.024
Si	29.543	±	0.339
Cl	< LOD	:	0.007
S	0.196	±	0.011
Mg	< LOD	:	0.692



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 28
Mode Mining
Time 2014-03-02 21:06
Duration 98.13
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Echt Vindplaats 49 T.Lupak
Object Dakpanfragment
Positie Bovenzijde
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.030	±	0.004
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.002
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.003
Bal	52.137	±	0.526
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	0.002	±	0.001
Zr	0.038	±	0.001
Sr	0.004	±	0.001
Rb	0.007	±	0.001
Bi	< LOD	:	0.002
As	< LOD	:	0.002
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.002
Pb	< LOD	:	0.002
W	< LOD	:	0.013
Zn	0.010	±	0.002
Cu	< LOD	:	0.004
Ni	< LOD	:	0.011
Co	< LOD	:	0.027
Fe	3.093	±	0.070
Mn	< LOD	:	0.025
Cr	< LOD	:	0.003
V	0.021	±	0.004
Ti	0.544	±	0.011
Ca	0.230	±	0.021
K	1.394	±	0.034
Al	8.501	±	0.290
P	0.111	±	0.025
Si	32.736	±	0.345
Cl	0.018	±	0.004
S	0.229	±	0.011
Mg	< LOD	:	0.915



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 29
Mode Mining
Time 2014-03-02 21:11
Duration 101.96
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Echt Vindplaats 15 T.Lupak
Object Dakpanfragment
Positie Breukvlak
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.031	±	0.004
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.002
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.005
Bal	53.487	±	0.450
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	0.002	±	0.001
Zr	0.030	±	0.001
Sr	0.004	±	0.001
Rb	0.008	±	0.001
Bi	< LOD	:	0.002
As	< LOD	:	0.002
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.002
Pb	0.003	±	0.001
W	< LOD	:	0.012
Zn	0.011	±	0.002
Cu	< LOD	:	0.006
Ni	< LOD	:	0.012
Co	< LOD	:	0.025
Fe	3.824	±	0.068
Mn	< LOD	:	0.035
Cr	< LOD	:	0.004
V	0.021	±	0.004
Ti	0.657	±	0.013
Ca	0.323	±	0.025
K	1.271	±	0.033
Al	8.470	±	0.256
P	0.382	±	0.027
Si	29.294	±	0.282
Cl	0.028	±	0.004
S	0.712	±	0.018
Mg	< LOD	:	0.646



Restaura

Conservatie en restauratie van archeologische en historische voorwerpen
Windmolenven 45
6081 PJ Haelen

Certificate of Verification

XL3-37055V8A

Reading No 30
Mode Mining
Time 2014-03-02 21:14
Duration 102.17
Units %
Sigma Value 2
Sequence Final
Flags
Project XRF-onderzoek dakpannen
Vondstnummer Echt Vindplaats 15 T.Lupak
Object Dakpanfragment
Positie Bovenzijde
Restauracode LMV 2013-1
User Login user



	%	±	Error
Ba	0.038	±	0.004
Sb	< LOD	:	0.002
Sn	< LOD	:	0.002
Cd	< LOD	:	0.002
Pd	< LOD	:	0.002
Ag	< LOD	:	0.005
Bal	52.244	±	0.444
Mo	< LOD	:	0.002
Nb	0.002	±	0.001
Zr	0.030	±	0.001
Sr	0.004	±	0.001
Rb	0.008	±	0.001
Bi	< LOD	:	0.002
As	0.002	±	0.001
Se	< LOD	:	0.002
Au	< LOD	:	0.002
Pb	0.003	±	0.001
W	< LOD	:	0.014
Zn	0.013	±	0.002
Cu	< LOD	:	0.005
Ni	< LOD	:	0.010
Co	< LOD	:	0.025
Fe	3.764	±	0.067
Mn	0.027	±	0.015
Cr	< LOD	:	0.004
V	0.026	±	0.004
Ti	0.674	±	0.013
Ca	0.477	±	0.029
K	1.478	±	0.035
Al	8.359	±	0.279
P	0.369	±	0.028
Si	30.463	±	0.282
Cl	0.043	±	0.004
S	1.095	±	0.023
Mg	< LOD	:	0.877

6.

