

Een archeologisch onderzoek in de vroegmiddeleeuwse ringwalburg op het Abdijplein te Middelburg, gemeente Middelburg (Z.)

A. Ufkes

**Met bijdragen van K.L.B. Bosma, D.C. Brinkhuizen, H. Halıcı,
G.J. de Roller, J. Schoneveld & M. van Waijjen**

ARC-Publicaties 119

Groningen

2006

ISSN 1574-6879



Colofon

Een archeologisch onderzoek in de vroegmiddeleeuwse ringwalburg op het Abdijplein te Middelburg, gemeente Middelburg (Z.)

ARC-Publicaties 119
ARC-Projectcode 2003-089

Oprichtgever
Provincie Zeeland
Bevoegd gezag
Provinciaal archeoloog, drs. R.M. van Dierendonck
Beheer en plaats van documentatie
Archaeological Research & Consultancy

ARCHIS nummer onderzoek
6789

Tekst
A. Ufkes, met bijdragen van K.L.B. Bosma, D.C. Brinkhuizen,
H. Halıcı, G.J. de Roller, J. Schoneveld & M. van Waijjen

Tekeningen
B. Silkens & A. Ufkes

Foto's
J.M. Pasveer, R. Vos & M. van Waijjen

Digitale beeldverwerking
B. Schomaker

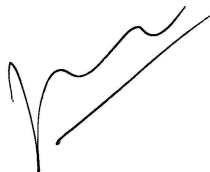
Redactie
A. Ufkes

Eindredactie
J. Schoneveld

Status
definitieve versie

Autorisatie — J. Schoneveld

Uitgegeven door
ARC bv
Postbus 41018
9701 CA Groningen



ISSN 1574-6879

Groningen, 2006

Omslag
Overzicht vlak 2 richting zuid. Foto: J.M. Pasveer

Een recente lijst van de ARC-Publicaties is te vinden op www.arcbv.nl

Inhoud

1	Inleiding	3
	<i>A. Ufkes</i>	
1.1	Aanleiding van het onderzoek	3
1.2	Ligging van het onderzoeksgebied	4
1.3	Objectgegevens	4
1.4	Doel van het onderzoek	4
1.5	Onderzoeksgeschiedenis	6
1.6	Werkwijze	9
2	Sporen en structuren	15
	<i>A. Ufkes</i>	
2.1	Sporen uit de Nieuwe Tijd	15
2.2	Sporen uit de Late Middeleeuwen	22
2.3	Sporen uit de Vroege Middeleeuwen	22
3	Aardewerk	35
	<i>K.L.B. Bosma</i>	
3.1	Inleiding	35
3.2	Werkwijze	35
3.3	Resultaten	35
3.4	Conclusie	41
4	Faunaresten	43
	<i>H. Halıcı</i>	
4.1	Inleiding	43
4.2	Werkwijze	43
4.3	Resultaten	44
4.4	Conclusie	49
5	Visresten	53
	<i>D.C. Brinkhuizen</i>	
5.1	Inleiding	53
5.2	Werkwijze	53
5.3	Resultaten	55
5.4	Conclusie	56

6	Botanische Macroresten	59
	<i>G.J. de Roller</i>	
6.1	Inleiding	59
6.2	Werkwijze	59
6.3	Resultaten	59
6.4	Conclusie	65
7	Pollen	67
	<i>M. van Waijjen</i>	
7.1	Inleiding	67
7.2	Werkwijze	67
7.3	Resultaten	71
7.4	Conclusie	77
8	Overig vondstmateriaal	79
	<i>A. Ufkes</i>	
8.1	Inleiding	79
8.2	Werkwijze	79
8.3	Resultaten	79
8.4	Conclusie	84
9	Bouwhistorisch onderzoek	87
	<i>J. Schoneveld</i>	
9.1	Inleiding	87
9.2	Voorgeschiedenis	87
9.3	De abdij	88
10	Conclusies en aanbevelingen	93
	<i>A. Ufkes</i>	
10.1	Conclusies	93
10.2	Waardering volgens KNA 2.2	100
10.3	Aanbevelingen	102
	Literatuur	103
	Afbeeldingen	107
	Tabellen	109
	Bijlagen	110

1 Inleiding

A. Ufkes

1.1 Aanleiding van het onderzoek

Het Zeeuws Museum in Middelburg is voornemens om een nieuwe ingang te realiseren aan het Abdijplein. Deze ingang wordt onderkelderd en daarom zal het bodemarchief ter plaatse worden verstoord. Uit eerder onderzoek was reeds gebleken dat hier de gracht en wal van de vroegmiddeleeuwse ringwalburg ligt (zie paragraaf 1.5). Voor het definitieve ontwerp van de ingang was het wenselijk om de exacte locatie van de wal en gracht vast te stellen, zodat hiermee rekening kon worden gehouden. Voor het ontwerp van de nieuwe entree was het tevens van belang om de spaarbogen in de fundering van de Abdijmuur in kaart te brengen.

De Provincie Zeeland gaf aan Archaeological Research & Consultancy (ARC bv) de opdracht tot het uitvoeren van een definitieve archeologische opgraving. Namens de Provincie was dhr. H.P. Leeftink nauw betrokken bij het project. De architecten E.J. Brans en K. de Jonge die namens Rothuizen van Doorn 't Hooft verantwoordelijk zijn voor het ontwerp van de nieuwe entree van het museum, verleenden hun gewaardeerde medewerking door het aanleveren van enkele technische meetgegevens.

Het onderzoeksterrein heeft een status als archeologisch monument.¹ Daarom werd tijdens het veldwerk regelmatig overleg gevoerd met de Provinciaal Archeoloog van Zeeland, drs. R.M. van Dierendonck, die tevens het Programma van Eisen (PvE) voor het onderzoek opstelde (zie paragraaf 1.4). Dhr. B. Oele, voormalig assistent van de Provinciaal Archeoloog leverde een zeer gewaardeerde bijdrage door zijn kennis en ervaring betreffende ringwalburgen met ons te delen.

Het veldwerk vond plaats van 7 juli tot 22 juli 2004. De dagelijkse leiding berustte bij mw. drs. A. Ufkes, de veldtechniek lag in handen van drs. B. Silkens en bij de overige werkzaamheden werd geassisteerd door mw. dr. J.M. Pasveer en mw. drs. V. Vander Ginst. De graafmachine werd bediend door dhr. D. Boogaard, werkzaam bij fa. Melse Maljaars te Aagtekerke.

Bij de uitwerking van de opgraving werden de sporen en structuren geanalyseerd door mw. drs. A. Ufkes, bouwhistorisch onderzoek werd verricht door drs. J. Schoneveld, het aardewerk werd door mw. drs. K.L.B. Bosma bestudeerd en beschreven, de faunaresten door mw. drs. H. Halıcı en de botanische macroresten

¹AMK-monumentnummer 11375-Middelburg Centrum; CMA-nr. 65D-010; CAA-nr. 48BZ-76; Archis-waarneming 21963.

door drs. ing. G.J. de Roller. De metaalvondsten werden door drs. C.G. Koopstra gedetermineerd en het natuursteen door drs. J.R. Veldhuis. In een later stadium werd besloten tot het uitvoeren van pollenanalyse aan monsters van plaggen uit de ringwal. Dit werd uitbesteed aan BIAx en de analyse werd verricht door drs. M. van Waijjen en de rapportage werd verzorgd door dr. H. van Haaster en drs. M. van Waijjen. Dit onderzoek is geïntegreerd in deze publicatie.² Eveneens in een later stadium konden, dankzij de welwillende medewerking van de Provincie Zeeland, de visresten worden bestudeerd en beschreven. Dit onderzoek is verricht door dr. D.C. Brinkhuizen, ichtioloog, Groningen.

1.2 Ligging van het onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied is gelegen in het centrum van Middelburg, op het Abdijplein (afb. 1.1). De kadastrale gegevens van het terrein zijn: Middelburg, Sectie L, nr. 3446. Het onderzochte terrein betreft een strook met een maximale lengte van 29 m en een maximale breedte van 10 m, parallel aan de gevel van de Abdij waarin het Zeeuws Museum is gehuisvest. Het maaiveld van het onderzoeksgebied loopt sterk op, van 2,34 m +NAP in het noordoosten naar 3,84 m +NAP. Het gehele Abdijplein betreft, zoals gezegd, een archeologisch monument.

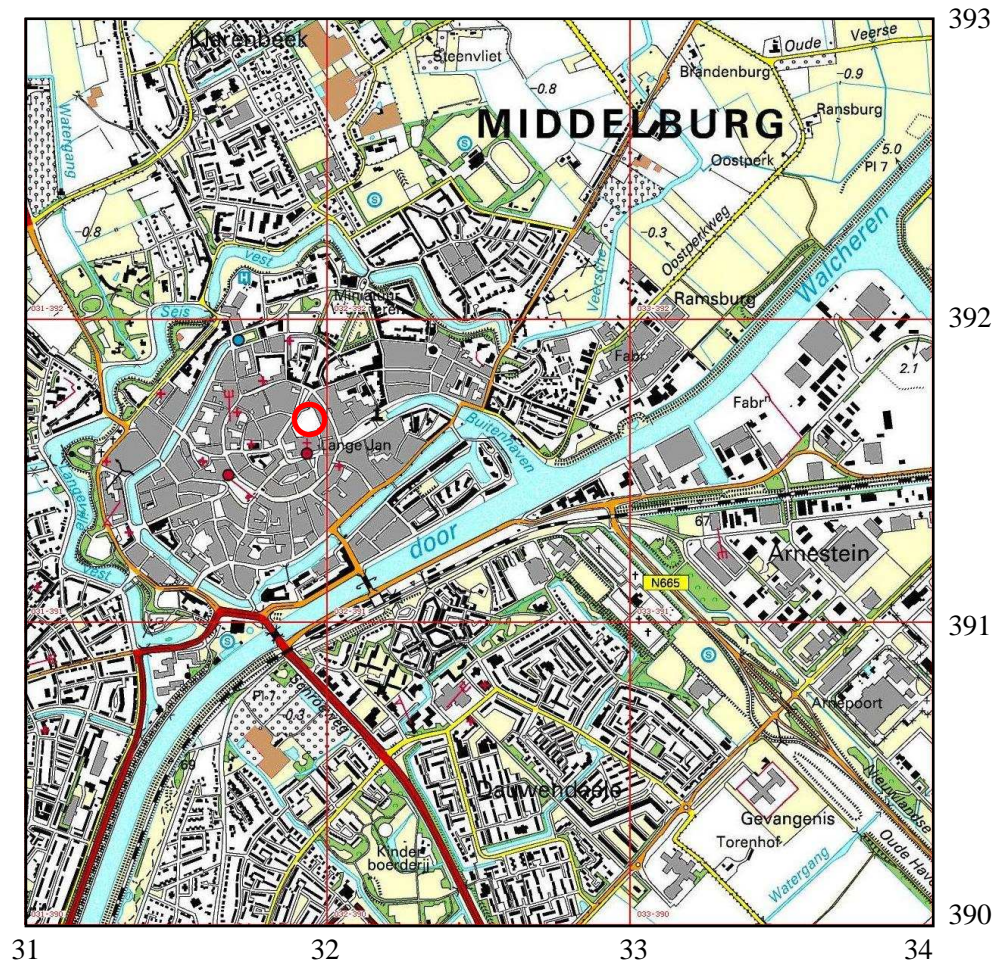
1.3 Objectgegevens

Provincie	Zeeland
Gemeente	Middelburg
Plaats	Middelburg
Toponiem	Abdijplein
Kaartblad	65D
Coördinaten	31.910/391.685
Periode	Vroege Middeleeuwen tot en met Nieuwe Tijd
Type object	Ringwalburg en kloostercomplex
Type bodem	Steigeraarde
Geomorfologie	Kreek- en kwelderafzettingen

1.4 Doel van het onderzoek

Volgens het Programma van Eisen (PvE), opgesteld door drs. R.M. van Dierendonck, moet de definitieve opgraving uitwijzen wat de exacte aard en omvang van de aanwezige archeologische sporen is binnen het op te graven areaal. Te verwachten sporen zijn: gebouwresten van het klooster, funderingsresten van latere aanbouwen, resten van twee wallichamen met bekleding van zoden, paalkuilen

²Deze tekst is eveneens verschenen als: Van Waijjen, M., 2005. *Inventariserend pollenonderzoek aan monsters uit de vroegmiddeleeuwse ringwalburg op het abdijplein te Middelburg, gemeente Middelburg (Z.)*. BIAxrapport 141, en: Van Haaster, H. en M. van Waijjen, 2006. *Pollenonderzoek aan drie monsters uit de vroegmiddeleeuwse ringwalburg op het abdijplein te Middelburg (Z.)*. BIAxiaal 257.



Legenda
 ● Middelburg
 — Onderzoekslocatie

Afbeelding 1.1 Topografische kaart van de onderzoekslocatie (omcirkeld) en omgeving, voorzien van RD-coördinaten. Bron: Topografische Dienst Nederland.

van palissade, oud oppervlak onder de wal, deel van de grachtvulling van de ringwalburg, binnenterrein(?) van de burg met (paal)kuilen, afvalkuilen, overige nederzettingssporen en sporen van gebruik.

Voor het archeologisch onderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd.

- 1 *Wat is de exacte aard, omvang, datering, fasering van de sporen binnen de op te graven locatie?*
- 2 *Zijn er sporen van bewoning of gebruik van de site, voorafgaand aan de inrichting van het verdedigingswerk?*
- 3 *Zijn er indicatoren voor landschap en vegetatie in de te onderscheiden perioden?*
- 4 *Welke zijn de oecologisch-archeologische resten?*

Ad 1

- 1 *Wat is de opbouw van de beide wallen, met name de constructiewijze, gebruikt materiaal etc.? Zijn er afwijkingen van de huidige kennis van zaken?*
- 2 *Zijn er op het terrein binnen de wal aanwijzingen voor bewoning en gebruik ten tijde van de periode als verdedigingswerk?*
- 3 *Zijn er aanwijzingen voor oudere bewoning of gebruik ter plaatse, voorafgaand aan de bouw van de burg of binnen het burgterrein?*
- 4 *Zijn er resten van bebouwing behorende bij de Abdij of uit latere perioden?*
- 5 *Zijn er dateringselementen en zijn er bouwfases te onderscheiden in de vrije leggen delen van de aanpalende gevel van de Abdij?*

Ad 3

- 1 *Conserveringsomstandigheden zijn blijkens eerder onderzoek goed voor organisch materiaal. Ecologie: het nemen van pollenmonster(s) van het oud oppervlak onder de wal; pollenmonster(s) van de pluggenbekleding van het wallichaam: is er verschil in herkomst van de pluggen en het oud oppervlak? En een pollenmonster van de top van de wallen, indien dat oppervlak intact blijkt te zijn.*

Ad 4

- 1 *Welke informatie leveren ecologisch-archeologische resten over gebruik en bewoning van de onderscheiden perioden?*
- 2 *(Constructie)Hout van de Karolingische burg-periode of vroegere perioden: dendrochronologie of ¹⁴C-monsters. Voedseleconomie uit betreffende periode: monsters van zaden, vruchten; botmateriaal.*
- 3 *Ecologische resten in verband met later gebruik als binnenterrein van de abdij. Monsters van pollen, zaden en vruchten.*

1.5 Onderzoeksgeschiedenis

In het centrum van Middelburg is bij diverse gelegenheden archeologisch onderzoek uitgevoerd. W.C. Braat deed namens het Rijksmuseum van Oudheden te Lei-



Afbeelding 1.2 Dhr. B. Oele (midden) tijdens één van zijn veldbezoeken. Foto: J.M. Pasveer.

den in 1941 op verschillende locaties archeologisch onderzoek. Tijdens de restauratie van de Abdij in 1961 deed de toenmalig provinciaal archeoloog J.A. Trimpe Burger onderzoek naar de oudste bebouwing op het binnenterrein. Tot slot deed R.M. van Heeringen, provinciaal archeoloog van 1986 tot 1994, diverse waarnemingen aangaande de ringwalburg.

Eén van de meest recente en voor dit onderzoek relevante onderzoeken, is een proefsleuvenonderzoek, uitgevoerd op 6 en 7 mei 1991.³ Bij dit onderzoek werd, min of meer parallel aan de abdijsmuur, een 26 m lange en 2 m brede sleuf gegraven, met een gemiddelde diepte van 4 m. Het belangrijkste doel was om de exacte ligging van de wal vast te stellen en de opbouw ervan in detail te bestuderen (Van Heeringen 1992, pp. 125–128). Een schematische weergave van het westprofiel van deze proefsleuf is gepubliceerd in Van Heeringen (1995b, afb. 12 op p. 24).

Aan de noordoostzijde werd een deel van de gracht in kaart gebracht, waarin twee fasen werden herkend. Ongeveer in het midden bevond zich de wal, die eveneens twee fasen vertegenwoordigde. De oudste wal was aangelegd op een ondergrond van slappe klei en niet op een – stevige – geulrug. Het wallichaam

³B. Oele en H. Hendrikse voerden namens het PDB Middelburg dit onderzoek uit, geassisteerd door L.C.J. Goldschmitz-Wielinga van de AWN, afd. Zeeland.

was zowel aan de binnen- als de buitenzijde bekleed met opgestapelde kleiplaggen. Aan de binnenzijde stond dit talud onder een steile hoek van 74° . De voet van deze oudste fase was ca. 4,5 m breed en bevond zich op ongeveer 0,50 m +NAP. In een latere fase werd de wal aan de buitenzijde verbreed tot een maximale breedte van de walbasis van 9 m. De reden voor deze uitbreiding ligt mogelijk in het feit dat door de slappe ondergrond de wal verzakte. De buitenzijde van deze jongere wal werd verstevigd met een talud van plaggen, aan de binnenzijde werd dit niet gedaan. De top van de wal bevond zich op ongeveer 45 cm onder het maaiveld, ca. 3,00 m +NAP. In de top van de wal tekende zich een paalgat af, die mogelijk onderdeel vormde van een kroonpalissade (afb. 1.2).⁴

Ook werd in de proefsleuf een deel van het binnenterrein gedocumenteerd. Uit het profiel bleek dat ter plaatse het binnenterrein met een 40 cm dik pakket steriel zand was opgehoogd, alvorens het werd bebouwd. Daarboven bevonden zich pakketten humeuze bewoningslagen met plaggen. In het profiel werd tevens een plaggenwand aangetroffen van waarschijnlijk de kopse kant van een huis (Van Heeringen 1992, pp. 125–128). Dergelijke vroegmiddeleeuwse bebouwing was reeds eerder door Trimpe Burger gedocumenteerd bij het onderzoek in de Commissariswoning van de Abdij, tijdens de restauratie van de Abdijgebouwen (Trimpe Burger 1966, pp. 97–110). Hier werden op een dikke ophogingslaag van plaggen, aanzienlijke mestpakketten aangetroffen, alsmede resten van een Karolingisch gebouw. Het gebouw was geconstrueerd uit plaggen, vlechtwerk, palen en planken. De structuur was goed geconserveerd, evenals de artefacten van organisch materiaal als leer en textiel. De Karolingische bewoningsfase was afgedekt met een ophogingspakket bestaande uit plaggen. Trimpe Burger veronderstelde dat zich daarop een bewoningsfase uit de 11e en 12e eeuw bevond, maar dit deel van het bodemarchief was door de bouw van de Abdij verstoord.

De vroegmiddeleeuwse infrastructuur op het binnenterrein bestond uit twee, elkaar loodrecht kruisende paden, waarlangs na verloop van tijd de bebouwing ontstond. Op de stadsplattegrond van Jacob van Deventer (ca. 1550) is het tracé van één van deze, uit ca. 950 daterende paden duidelijk zichtbaar (zie afb. 1.3). Ook de Abdijgebouwen richtten zich op deze, min of meer noordzuid georiënteerde weg. Op afb. 1.3 is de Abdij aan de oostzijde van deze weg weergegeven. Vóór de Tweede Wereldoorlog liep deze weg nog kaarsrecht over het burgerterrein (de Lange Burg en de Korte Burg), maar na de verwoesting van het centrum veranderde het stratenplan aanzienlijk (Van Heeringen et al. 1995, pp. 26–27).

Het tweede aandachtspunt van het archeologisch onderzoek, namelijk de bouwhistorische component, zoals verwoord in het PvE onder ad 1 punt 5, is eveneens een onderwerp geweest van eerder onderzoek. Het Abdijcomplex brandde als gevolg van oorlogshandelingen in mei 1940 vrijwel volledig uit. Daarbij werden grote delen zo zwaar beschadigd, dat ze tot de grond moesten worden afgebroken en herbouwd. Tijdens de restauratie en herbouw, werden de bouwhistorische aspecten uitvoerig bestudeerd en beschreven. Enkele aspecten hiervan zullen in hoofdstuk 9 aan de orde komen.

Het meest recente onderzoek vond plaats op 3 december 2002 en werd uit-

⁴Tijdens een bezoek op 8 juli 2004 vertelde dhr. B. Oele dat hij tijdens het proefsleuvenonderzoek in Middelburg géén palissade heeft aangetroffen, in tegenstelling tot bijvoorbeeld Burgh.



Afbeelding 1.3 Stadsplattegrond van Jacob van Deventer, ca. 1550.

gevoerd door Architectenbureau Rothuizen van Doorn 't Hooft te Goes en archeologisch begeleid door drs. J. Jongepier, assistent van de provinciaal archeoloog van Zeeland. Hierbij werden twee kleine proefsleufjes langs de gevel van het Zeeuws Museum gegraven met afmetingen van respectievelijk $3,25 \times 1,30$ en $3,25 \times 1,40$ m. Het doel van dit kleinschalige onderzoek was om de fundering van dit deel van het Abdijcomplex te bestuderen met het oog op toekomstige graafwerkzaamheden voor de nieuwe ingang van het Zeeuws Museum. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat de middeleeuwse Abdijmuur is gefundeerd op spaarbogen met daartussen poeren. In de fundering werden vijf versnijdingen aangetroffen. Het baksteenformaat bedroeg $28 \times 14 \times 7$ cm. Binnen de spaarbogen bleek het (vroeg)middeleeuwse bodemarchief intact te zijn (zie afb. 9.1 op p. 91).⁵

1.6 Werkwijze

Het PvE vermeldt dat voor de geplande aanleg van de verdiepte entree, het bodemarchief tot minimaal 3,15 m onder het maaiveld wordt verstoord, met daaronder nog tenminste een halve meter voor kabels, leidingen en waterafvoer. De diepte van de aan te leggen vlakken wordt bepaald door de maximale verstoring die tot stand zal komen door de aanleg van de nieuwe ingang. Hiermee zijn de afmetingen in verticale zin, dat wil zeggen de diepte van het te onderzoeken bodemarchief,

⁵Deze gegevens zijn ontleend aan een dagrapport dd. 3-12-2002 en een mondelinge toelichting dd. 12-7-2004 van drs. J. Jongepier.

vastgesteld.

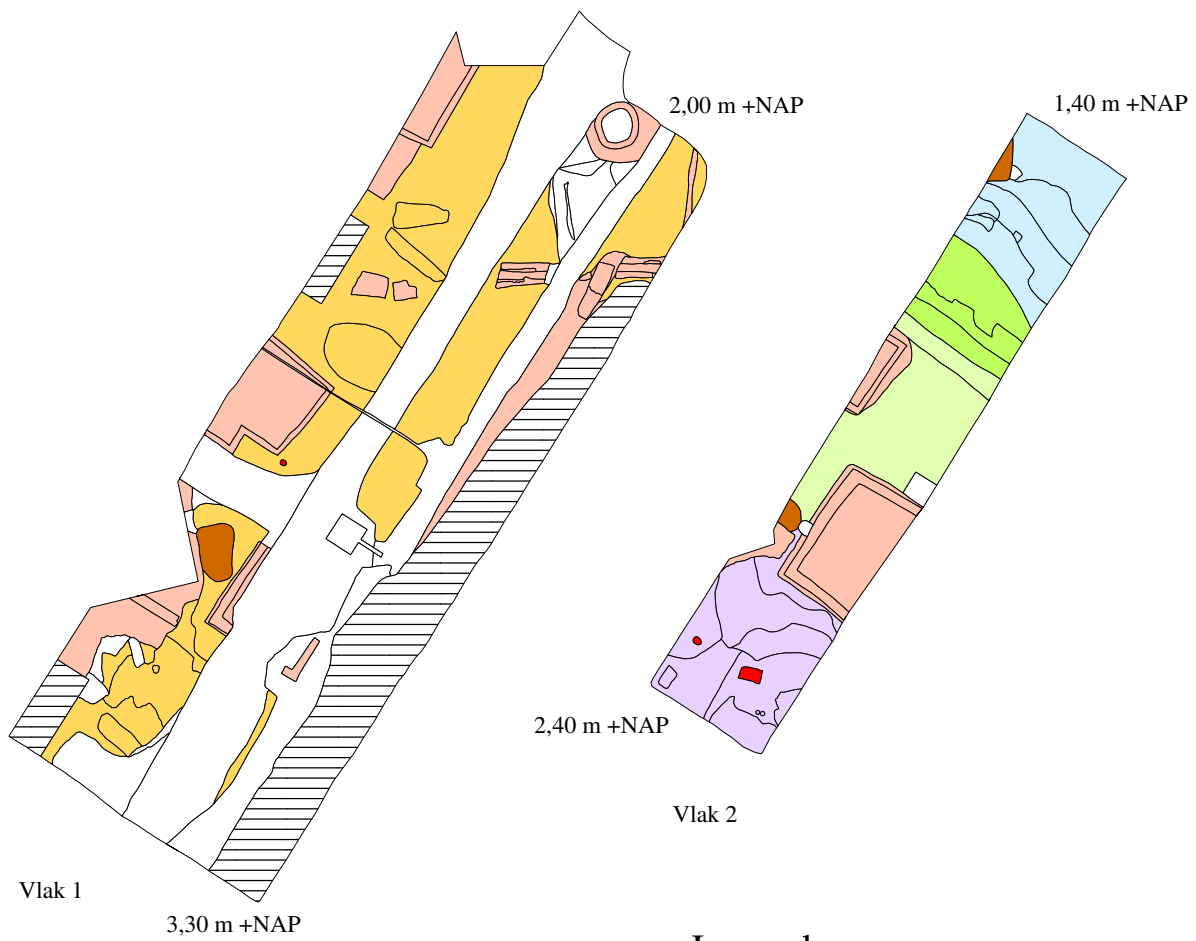
Daarnaast is bepaald dat de opgraving in drie vlakken moet plaatsvinden. Het hoogste vlak moet worden aangelegd op ca. 45 cm onder het huidige maaiveld, om eventuele palissadesporen in de top van de wal waar te kunnen nemen.⁶ Het tweede vlak moet worden aangelegd op het niveau van de bovenzijde van de wal uit de oudste fase, voor horizontale informatie uit de top van die wal. Het diepste vlak moet worden aangelegd ter hoogte van het oud oppervlak, na het maken van een profiel over de wal. Bij de aanleg van de vlakken moet rekening worden gehouden met eventueel aan te treffen muurwerk. Ook moet er tenminste één profiel worden getekend en volledig gedocumenteerd waarin de relatie tussen de gracht en de beide wallen zichtbaar is.

Over de afmetingen in horizontale zin is bepaald dat de werkput direct grenzend aan de muur van de Abdij wordt aangelegd en dat de breedte 10 m zal bedragen. De lengte van de werkput wordt echter bepaald door het feit dat voor het archeologisch onderzoek tien werkdagen beschikbaar zijn gesteld. Daarbij wordt gestreefd naar het opgraven van een strook beginnend bij de vijfhoekige toren vlakbij de Balanspoort, tot ca. 7 m voorbij de zuidwestelijk gelegen driehoekige toren. Indien de tijd het toelaat, kan de werkput verder in zuidwestelijke richting worden verlengd. Dit houdt in dat de afmeting van de nieuwe entree zal worden bepaald door hoeveel bodemarchief kan worden onderzocht in de beschikbare tijd.

Het eerste vlak werd aangelegd, beginnend bij de vijfkantige toren en met een lengte van 29 m reikte de werkput tot ruim 6 m achter de driehoekige toren (afb. 1.4). In dit eerste vlak werd duidelijk dat er sprake was van tamelijk veel recente verstoringen. Het oppervlak van de werkput bedroeg in totaal 275,5 m², waarvan 127 m² (46%) recentelijk was verstoord door diverse bodemingrepen. Op afbeelding 1.4 zijn deze verstoringen door witte velden of door een arcering weergegeven. Direct aangrenzend aan de gevel van de Abdij kwamen de twee proefputjes uit 2002 te voorschijn. Haaks op de gevel was een zone verstoord als gevolg van een afwatering, uitkomend op een riool die op een afstand van ca. 7,80 m evenwijdig aan de Abdijmuur was aangelegd. Dit – momenteel functionerende – riool was niet gemeld bij de KLIC, en er kon dus bij het opstellen van het PvE dan ook geen rekening mee worden gehouden. Op ca. 5 m afstand van de Abdijmuur liep een verstoring die afkomstig was van een sleuf voor electriciteit voor een reeks lantaarnpalen. De maximale diepte van deze verstoring bedroeg ca. 0,6 m onder het eerste vlak. Aan de zuidoostzijde van de werkput bleek, nagenoeg over de gehele lengte, de oude proefsleuf van 1991 in onze werkput te liggen. Deze sleuf was destijds gedempt met scherp zand, dat geen enkele stabiliteit heeft.

Zowel door de aanwezigheid van het riool als de proefsleuf, was een aanpassing van de opgravingsstrategie noodzakelijk. Het was duidelijk dat aan de voorgeschreven breedte van de werkput, voor de resterende vlakken niet kon worden voldaan. Omdat de meeste vragen uit het PvE konden worden beantwoord aan de hand van een zorgvuldige bestudering van het profiel, was het zaak om tenminste een mogelijkheid te creëren om een profiel over een zo groot mogelijke lengte van de werkput aan te leggen. Het profiel aanleggen aan de zuidoostzijde behoorde

⁶Het maaiveld loopt ter hoogte van de werkput op van 2,71 m +NAP in het noordoosten naar 3,62 m +NAP in het zuidoosten.



Vlak 1

3,30 m +NAP

2,00 m +NAP

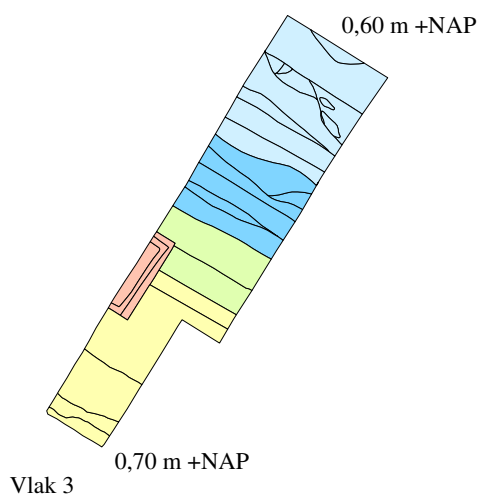
1,40 m +NAP

2,40 m +NAP

Vlak 2

Legenda

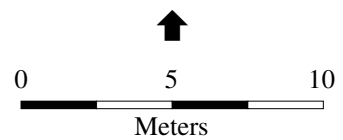
- Nieuwe Tijd
- Middeleeuwse kuilen
- (Laat) Middeleeuwse ophogingslagen
- (Vroeg) Middeleeuwse bewoningslag
- Gracht fase 1
- Gracht fase 2
- Wal fase 2
- Wal fase 1
- Natuurlijke ondergrond
- Proefsleuven eerder onderzoek
- Recente verstoring



Vlak 3

0,70 m +NAP

0,60 m +NAP



Afbeelding 1.4 Overzicht van de aangelegde vlakken met daarin de aangetroffen grondsporen. Kaart: B. Schomaker.

niet tot de mogelijkheden. Niet alleen moest op last van de provincie het riool intact blijven maar een feitelijk groter probleem was de met zand dichtgestorte oude proefsleuf. Het gevaar bestond dat dit zeer instabiele pakket in zou storten en onze werkput, inclusief de archeologen, zou bedelven. De breedte van de werkput zou door deze beide verstoringen hoe dan ook in moeten boeten.

Het aanleggen van een profiel aan de noordwestzijde was de enige andere mogelijkheid, ware het niet dat er een reëel risico was om de Abdijmuur te ondergraven. Bovendien zou niet het complete bodemarchief in beeld kunnen worden gebracht omdat het bovenste deel van het profiel zou bestaan uit de bakstenen fundering van de Abdij. Zowel uit veiligheidsoverwegingen als uit het gegeven zoveel mogelijk archeologische informatie te kunnen vergaren, werd daarom besloten om 2 m grond tegen de Abdijmuur te laten staan, waarvan dan het profiel kon worden bestudeerd. Dit hield in dat de vlakken 2 en 3 een breedte kregen van 4 m. Om de voet van de wal en de natuurlijke ondergrond in kaart te kunnen brengen, werd voor het profiel een ca. 0,8 m brede strook nog eens extra verdiept met gemiddeld ca. 0,6 m.

Ook wat betreft de lengte van de werkput werden concessies gedaan. In het eerste vlak tekende zich aan de noordoostkant een ronde gemetselde waterput af, die mogelijk zou worden gespaard bij de geplande bouwwerkzaamheden. Op advies van Provinciaal Archeoloog werd het begin van de vlakken 2 en 3 daarom enkele meters meer naar het zuidwesten aangelegd. In vlak 2 bleek dat de middeleeuwse bewoningssporen van het binnenterrein van de ringwalburg zeer goed bewaard te zijn, en zich bovendien op een relatief hoog niveau al aftekenden. Daarnaast tekenden deze sporen zich onmiddellijk achter de vooruitstekende hoek van de driehoekige toren reeds af. Daarom werd, in overleg met de Provinciaal Archeoloog, besloten om aan de opdrachtgever, de Provincie Zeeland, aan te bevelen het bodemarchief hier te sparen.

De archeologische motivatie hiervoor is tweeledig. Enerzijds vereist de complexe aard van de sporen en structuren, in combinatie met natuurlijke en artificiële ophogingen, een meer gedetailleerde aanpak. Dat houdt onder andere in dat in veel meer lagen met een veel geringere laagdikte moet worden opgegraven, en er zorgvuldig – en dus tijdrovend – omgesprongen moet worden met archeologische overblijfselen zoals vlechtwerk en hout. Een dergelijk minitieuus onderzoek brengt uiteraard ook de nodige kosten met zich mee. Een ander, vanuit de archeologie verdedigbaar punt is dat er slechts een zeer klein puzzelstukje van het, in archeologisch opzicht rijke, binnenterrein kan worden gedocumenteerd. In een werkput met een maximale breedte van 4 m kan bijvoorbeeld onmogelijk een complete huisplattegrond worden blootgelegd. Dat betekent dat aanwezige paalsporen, plagen wanden, vlechtwerk en dergelijke, nooit eenduidig aan een bepaalde structuur kunnen worden gerelateerd. Het meest zuidwestelijk deel van de onderzoekslocatie werd daarom niet onderzocht door middel van een definitieve opgraving, maar door een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van een proefsleuf. Slechts enkele grondsporen werden gecoupeerd om de aard en diepte vast te kunnen stellen, en voor het overige werd het bodemarchief direct weer toegedekt met zand. Vanwege het inventariserende karakter is derhalve in deze publicatie een waardering opgenomen voor het binnenterrein (zie paragraaf 10.2).

Het oppervlak van vlak 2 bedroeg 90 m² en het oppervlak van vlak 3 was, als

gevolg van het feit dat de werkput aan de zuidwestzijde was ingekort, en door een verstoring van een subrecente kelder, 50 m². In totaal werden drie profielen gedocumenteerd, namelijk een westprofiel om de gracht en wal in kaart te kunnen brengen, een terug gezet westprofiel om de fundering van de Abdijmuur te documenteren en een klein zuidprofiel met daarin resten van de binnenkant van de wal.

2 Sporen en structuren

A. Ufkes

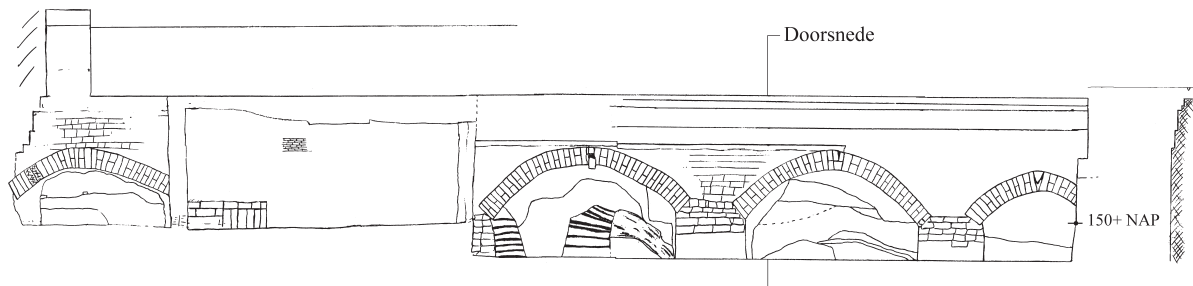
2.1 Sporen uit de Nieuwe Tijd

In deze paragraaf worden de sporen en structuren besproken die gemetseld zijn uit baksteen, inclusief de fundering van de Abdijmuur. De bouwhistorische aspecten betreffende de Abdij worden echter apart besproken in hoofdstuk 9. Op het eerste vlak zijn vijf verschillende structuren van baksteen aanwezig (zie afb. 1.4). Daarnaast zijn er enkele puinbanen of uitbraaksleuven en muurinsteken die aan de bovengenoemde structuren kunnen worden gekoppeld. Op afbeelding 2.1 is een deel van deze structuren zichtbaar, alsmede de recente verstoringen aan de rechterzijde van de werkput. Links op deze afbeelding is een rechthoekige constructie zichtbaar welke aan de gevel van de Abdij is gemetseld en wat nog het meest doet denken aan een bloembak.¹ Aangezien dit een tamelijk recent aanbouwsel is, is dit niet in detail bestudeerd. Deze constructie is overigens niet verwijderd tijdens het archeologisch onderzoek.

¹Steenmaten 21×10×6 cm; bovenzijde 3,32 m +NAP, onderzijde 2,57 m +NAP.



Afbeelding 2.1 Overzicht van het eerste vlak, richting noord. Foto: R. Vos, Zeeuws Museum.



Afbeelding 2.2 Aanzicht en doorsnede van de fundering van de Abdy, schaal 1:100. Digitale bewerking van de veldtekening: S.J. Tuinstra.

2.1.1 Fundering van de Abdy

Eén van de onderzoeksvragen uit het PvE behelst de bestudering van de gevel van de Abdy. Dit betreft ad 5 van vraag 1, namelijk: zijn er dateringselementen en zijn er bouwfasen te onderscheiden in de vrij te leggen delen van de aanpalende gevel van de Abdy? Afgezien van het archeologische en bouwhistorische belang van de bestudering van dit muurwerk, was er vanuit Architectenbureau Rothuizen van Doorn 't Hooft een nadrukkelijke wens om zo veel mogelijk informatie betreffende de fundering te verkrijgen omdat elementen uit de fundering mogelijk kunnen worden geïntegreerd in de nieuw te bouwen entree voor het Zeeuws Museum.

In paragraaf 1.5 is reeds vermeld dat de Abdy is gefundeerd op spaarbogen. Bij het onderzoek naar de gevel van de Abdy is niet gegraven tot de onderkant van de poeren, omdat het te gevaarlijk was om over een grotere lengte de fundering geheel vrij te leggen. Daarbij was het voor de architecten voldoende om te weten waar, en op welke hoogte, de spaarbogen zich bevinden en wat de vorm en grootte van de feitelijke boogconstructies is.

De fundering van de Abdy is over een lengte van ruim 14 m vrijgelegd, tot een diepte van max. 1,00 m +NAP. Dit profiel is getekend op schaal 1:20, waarbij de bakstenen van de spaarbogen zelf, alsmede representatieve fragmenten van de muur zelf exact zijn ingetekend (afb. 2.2). Twee spaarbogen konden in hun geheel worden vrijgelegd. Van de meest noordelijke ging een deel schuil achter de 'bloembak-achtige' aanbouwsel en van de meest zuidelijke kon een deel niet in kaart worden gebracht als gevolg van de aangebouwde driehoekige toren en een onderkeldering daarin. Een vijfde spaarboog was door de bouw van een waterkelder vernietigd (zie subparagraaf 2.1.5). Tussen de spaarbogen bevinden zich poeren waarvan twee compleet konden worden vrijgelegd, de derde was ten dele door de waterkelder vernield.

Voor de bouw van de poeren werden van binnenuit gaten gegraven waarin de poeren werden gemetseld. Aan de buitenzijde is het metselwerk deels met mortel aangestroken, waardoor een eventueel metselverband niet vastgesteld kan worden. Daar waar de bakstenen wel zichtbaar zijn, blijken deze van uiteenlopende formaten te zijn, dan wel bijgekapt. Hier is dus geen sprake van een metselverband.

Tussen de poeren zijn de spaarbogen geconstrueerd.² Dit is op een ad hoc basis

²Steenmaten 24×11,5×6,5 cm.

gebeurd, zonder gebruikmaking van een mal. Het aanzien van het metselverband van de bogen is die van een halfsteens verband, met uitzondering van de meest zuidelijke spaarboog. De spaarbogen verschillen van elkaar zowel in hoogte als in kromming. Ook de manier waarop de bogen zijn geconstrueerd, is niet uniform. Bij de meest noordelijke spaarboog bestaat de sluitsteen uit een min of meer driehoekig bijgekapte, kops geplaatste baksteen. Bij de naastgelegen boog bestaat de sluitconstructie uit drie kopse bakstenen, waarbij tussen de twee bovenste stenen met mortel een soort wig is gevormd om ruimte, en daarmee de boogvorm, te creëren. Bij de derde spaarboog is niet zozeer sprake van een sluitsteen, maar zijn in het midden van de boogconstructie drie strekkende stenen geplaatst. Mogelijk als gevolg van de druk, is de middelste baksteen gebroken en nu iets verzakt. De meest zuidelijke spaarboog heeft ook niet een echte sluitsteen. Hier zijn op het hoogste punt van de boog twee strekkende stenen geplaatst. Dit hoogste punt zit niet in het centrum van de spaarboog. Deze asymmetrie uit zich ook in het feit dat de noordzijde van de boog niet bepaald convex verloopt maar relatief recht. In dit deel bevinden zich, tussen het halfsteensverband, twee strekkende stenen direct naast elkaar. Het uiteinde van het andere deel van de boog bestaat uit tenminste acht en waarschijnlijk tien strekkende stenen naast elkaar.

Het muurwerk tussen en boven de spaarbogen is uitgevoerd in een wild verband. Op enkele plaatsen lijkt sprake te zijn van een kruisverband, maar dit kan ook toeval zijn. De steenformaten variëren, in ieder geval in de lengte. Waarschijnlijk zijn bijgekapte en mogelijk hergebruikte stenen in de fundering verwerkt.

Boven de spaarbogen zijn er verschillende versnijdingen zichtbaar, met dien verstande dat deze niet altijd over de gehele lengte van de vrijgelegde muur aansluitend aanwezig zijn. Er is dus geen sprake van een systematische, trapsgewijze, versmalling van het muurwerk. De diepte van de versnijdingen loopt uiteen van 3 tot 6 cm. Zowel onregelmatig metselwerk als het verwerken van hergebruikte bakstenen, zijn veelvoorkomende verschijnselen bij funderingen. Dit deel van het opgaand muurwerk is immers niet in het zicht en daarom bij uitstek geschikt om tweedehandse stenen in te vermetselen.

2.1.2 Rioolsysteem

In het noordelijke deel van de werkput liggen fragmenten van een nagenoeg zuiver oostwest georiënteerd rioolsysteem. Een restant dat slechts voor een klein deel kon worden blootgelegd, in de uiterste noordoosthoek van de werkput, hoort waarschijnlijk ook bij dit rioolsysteem. Het vormt dan een haakse hoek en is vrijwel noordzuid georiënteerd.

Het meest westelijke fragment is uitsluitend uit gele bakstenen geconstrueerd, waarbij aan weerszijden van de afdekking halve bakstenen zijn verwerkt als een soort 'opstaande rand' om de afdekkende stenen op hun plaats te houden.³ Het bestaat uit een bakstenen vloer, twee opstaande enkelsteens muurtjes en een afdekking in verband gemetseld (afb. 2.3, links). Het middelste fragment heeft eveneens een bakstenen vloer, de zijmuurtjes zijn enkelsteens gemetseld, maar de afdekking bestaat uit hardstenen platen (afb. 2.3, rechts). Ook hier is de afdekking als het

³Steenmaten 24×12×6 cm, brokstukken 13×6 cm; bovenzijde 3,16 m +NAP, onderzijde 2,79 m +NAP.



Afbeelding 2.3 Twee van de drie fragmenten van het rioolsysteem aan de westzijde van de werkput (links) en in het midden. Foto: J.M. Pasveer.

ware ‘gezekerd’ door een rijtje halve bakstenen, maar omdat de natuurstenen platen onregelmatig van vorm zijn, zijn er uitsparingen aan weerszijden in de halve bakstenen.⁴ Het meest oostelijke fragment is vergelijkbaar aan het middelste, met dien verstande dat de natuurstenen afdekplaten regelmatig rechthoekig zijn.⁵ Het noorzuid georiënteerde rioolfragment bestaat eveneens uit gele bakstenen en hardstenen, regelmatig gevormde rechthoekige afdekplaten.⁶

De riolering is sterk aflopend aangelegd in oostelijke richting. Dit impliceert dat de oorsprong gezocht moet worden ergens in of vlakbij de Abij. Een aardig detail is dat Trimpe Burger bij zijn onderzoek in de Abij in 1961 een foto publiceert van een identiek riool (Trimpe Burger 1966, afb. 7 op p. 103). Hij beschrijft dat de bodem ter plaatse zeer was geroerd door onder andere de aanleg van rioleringen en beerputten uit de 15e en 16e eeuw. Onze onderzoekslocatie ligt ongeveer 70 tot 80 m meer naar het noordoosten. Als het daadwerkelijk hetzelfde rioolsysteem betreft, betekent dit dat het een tamelijk omvangrijk systeem moet zijn geweest.

Uit de vulling van het middelste rioolfragment komt onder andere een oorfragment van een 15e-eeuwse grape (zie paragraaf 3.3). Daarnaast bevat de vulling opvallend veel botmateriaal, waaronder een zeer grote hoeveelheid visresten. Hoewel het Abijplein ’s nachts afgesloten is voor publiek en de opgraving met hekwerk is omheind, zag een schatgraver helaas kans om de rioolvulling te doorzoeken voordat deze wetenschappelijk bemonsterd kon worden. Uit de aanwezigheid van een groene aanslag op enkele botfragmenten kan worden afgeleid dat er iets (één of meerdere objecten) van koper(legering) in aanwezig is geweest.

⁴Steenmaten idem, natuurstenen platen variëren van 53–30×60×7 cm; bovenzijde 2,82 +NAP, onderzijde 2,45 m +NAP.

⁵Steenmaten idem; bovenzijde 2,21 m +NAP, onderzijde 2,00 m +NAP.

⁶Steenmaten idem; bovenzijde loopt in noordelijke richting af van 2,11 naar 2,09 m +NAP.

Mogelijk is het rioolsysteem oorspronkelijk uitsluitend bedoeld geweest om hemelwater af te voeren. In het derde kwart van de 16e eeuw was dit deel van het Abdijcomplex inmiddels geheel bebouwd (De Lussanet de la Sablonière et al. 1950), en bestond daarom de noodzaak om een waterafvoersysteem te construeren. Trimpe Burger (1966, p. 103) vermeldt dat hij, naast het genoemde riool, ook beerputten heeft aangetroffen die uit de 15e-16e eeuw stammen. Het is denkbaar dat bij de riolering gebruik werd gemaakt van roosters om te voorkomen dat ze verstopt raakten met bijvoorbeeld bladeren. Een dergelijk rooster werd onder meer opgegraven in de binnenstad van Vlissingen (Ufkes 2003). Hiermee is het dan ook verklaarbaar dat in de vulling van het riool vooral zeer klein vondstmateriaal aanwezig is zoals visresten, gruis van leisteen en mortel en naaigerei. De door Trimpe Burger genoemde beerputten werden dan wellicht gebruikt om het grove afval in te dumpen.

2.1.3 Waterput

Aan de uiterste noordoostzijde van de opgravingsput is een ronde gemetselde waterput aangetroffen waarbij rode bakstenen radiaal zijn gemetseld (afb. 2.4, links).⁷ De binnendiameter is 1,10 m en de buitendiameter bedraagt 1,30 m. Hoewel het in eerste instantie niet nodig leek om de waterput te ontmantelen, is in een later stadium besloten om dit alsnog te doen. Enerzijds bestaat namelijk het risico dat de waterput bij de bouwwerkzaamheden toch aangetast zal raken en anderzijds is een waterput een zeer geliefd object voor schatgravers. Met de smalle bak van de graafmachine is een coupe in de waterput gezet en is de inhoud naar boven gehaald (afb. 2.4, rechts). De waterput bleek te zijn opgevuld met zeer recent materiaal, onder andere recent baksteenpuin en stukken betonijzer. De waterput is tot een minimale diepte van 3,00 m onderzocht, waarbij geen archeologische objecten te voorschijn zijn gekomen. Er kan dus worden gesteld dat de waterput van relatief recente datum is en in recente tijd is dichtgestort.

2.1.4 Kelder

Ter hoogte en oostelijk van de driehoekige toren in de gevel van de Abdijmuur is een solide kelder gemetseld uit rode bakstenen (zie afb. 1.4, vlak 1 en 2).⁸ De buitenmuur bestaat uit een anderhalfsteens muur en aan de binnenkant is de aanzet van een gewelf zichtbaar (afb. 2.5, links). De binnenkant van de kelder is aangesmeerd met een witte cement. In de hoek zijn aan weerszijden vierkante gaten aangebracht, waarin een balk gerust kan hebben. Onder deze vierkante gaten is de witte muur plaatselijk zwart verkleurd, waarschijnlijk door koolstof.

De keldervloer is geplaveid met vierkante rode hardgebakken plavuizen (afb. 2.5, rechts).⁹ Deze plavuizen zijn in een verspringend patroon, zoals bij een trottoir, gelegd. Ook op de vloer is een zwarte verkleuring waargenomen. Het is daarom waarschijnlijk dat deze kelder in gebruik is geweest als kolenkelder.

⁷Steenmaten 18×9×4 cm; bovenzijde 2,16 m +NAP.

⁸Steenmaten 22×10×4 cm; bovenzijde gewelf 3,75 m +NAP, keldervloer 1,96 m +NAP.

⁹Steenmaten 23×23×3,5 cm.



Afbeelding 2.4 De gemetselde waterput in het vlak (links) en tijdens het ontmantelen.
Foto: J.M. Pasveer.



Afbeelding 2.5 Muurrestant van een kelder (links) en de keldervloer van bovenaf gezien.
Foto: J.M. Pasveer (links) en R. Vos, Zeeuws Museum.

De vulling van de kelder bestaat uit recent bouwpuin en puinige grond. Zowel het gebruikte bouw materiaal als de vulling doet vermoeden dat dit niet een erg oude kelder betreft. Mogelijk kan de kelder worden geassocieerd met een uitbraaksleuf die zich aan de noordoostzijde van de werkput bevindt, op afbeelding 1.4 op p. 11 weergegeven tussen de proefsleuf uit 1991 en de recente verstoring van de riolbuis. Aan de uiterste noordoostzijde was nog een klein deel van een anderhalfsteens muur met aan weerszijden een verjonging van de fundering intact, die het in paragraaf 2.1.2 besproken riol doorsnijdt.¹⁰ De datering van deze structuren wordt geschat op 18e- of 19e-eeuws en zijn daarom niet direct gerelateerd aan de Abdij.

¹⁰Steenmaten 22×10×4 cm; bovenzijde 2,78 m +NAP, onderzijde 2,26 m +NAP



Afbeelding 2.6 De achtermuur van de waterkelder in de Abdijmuur gezet. Foto: J.M. Pasveer.



Afbeelding 2.7 Detail van een muurrestant tegen de driehoekige toren. Foto: J.M. Pasveer.

2.1.5 Waterkelder

Halverwege de werkput, aan de westzijde, is een kelder in de huidige gevel van de Abdij ingekapt (afb. 2.6). De kelder is geconstrueerd uit gele baksteentjes en de muur bestaat uit een halfsteensmuur met aan de binnenkant een klamp.¹¹ De vloer is vervaardigd uit dezelfde gele bakstenen en loopt in zuidelijke richting ca. 10 cm af. Deze kelder is opgevuld met recent puin en puinige grond.

Bij het bouwen van de kelder is een deel van de oorspronkelijke Abdijmuur weg gekapt om plaats te maken voor de achtermuur van de kelder. De reden hiervoor kan zijn geweest dat men tijdens de bouw één van de spaarbogen tegenkwam, en om toch een stevige constructie te verkrijgen, werd de achtermuur stevig verankerd in de bestaande fundering. Aan de zuidkant heeft in de hoek van de kelder, ter hoogte van het vloerniveau, een doorgang gezeten naar de Abdij. Deze is op een gegeven moment dichtgezet, wellicht samenhangend met het feit dat de kelder een andere functie kreeg. De opening is dichtgezet met rode bakstenen, waarbij onderin de hoek over enkele bakstenen mortel is aangebracht (zie ook afb. 2.2 op p. 16).¹² De rode bakstenen zijn koud tegen de bestaande achter- en zijmuur van de kelder gemetseld.

Er bestaat een mogelijkheid dat de kelder oorspronkelijk dienst heeft gedaan als beerkelder, maar van de kenmerkende beervulling is niets over. Wel is er, voor waterkelders en waterputten, de typerende zwarte aanslag, die wordt veroorzaakt door schimmels. De kelder is dus zeker als waterkelder in gebruik geweest. De ouderdom van de kelder kan niet eenduidig worden vastgesteld. De kelder is jonger dan de fundering van de Abdij, maar noch uit de vulling van de kelder noch uit de funderingssleuven is dateerbaar vondstmateriaal aangetroffen. Het type baksteen en het metselwerk doet denken aan een 16e- of mogelijk 17e-eeuwse constructie.

2.1.6 Muurrestant

Het laatste element van baksteen in het opgravingsvlak, is een muurrestant dat koud tegen de zuidkant van de driehoekige toren is gemetseld, haaks op de Abdij-

¹¹Steenmaten 18×9×4 cm; bovenzijde 3,12m +NAP, onderkant gemiddeld 1,60m +NAP.

¹²Steenmaten 21×9×5 cm.

muur. Het betreft een tweesteensmuur, gemetseld uit gele bakstenen (afb. 2.7).¹³ De steenmaten zijn vergelijkbaar met die van de waterkelder. Er zijn echter geen andere muurrestanten of uitbraaksleuven die met dit muurwerk in verband kunnen worden gebracht. De aard van de oorspronkelijke structuur blijft daarom onduidelijk. In de fundering van de hoektoren is nog een aanzet van een spaarboog zichtbaar, die deels verscholen gaat achter stucwerk. Deze spaarboog is met rode bakstenen dichtgezet.

2.2 Sporen uit de Late Middeleeuwen

Op afbeelding 1.4 op p. 11 zijn de laatmiddeleeuwse sporen in oker en bruin aangegeven. Voor het grootste deel bestaan deze uit ophogingslagen, waarin zich enkele vlekken of dagzomen aftekenen. Dit pakket steigeraarde is plaatselijk tot 50 cm dik. Pal tegen de muur van de driehoekige toren bevindt zich aan de noordkant een grote afvalkuil, die in minstens tien fasen is dichtgeraakt (afb. 2.8).

De kuil is door de fundering van de driehoekige toren doorsneden, maar gereconstrueerde diameter zal ongeveer 2 m, mogelijk iets meer, zijn geweest. De diepte van de kuil bedraagt tenminste 1,80 m. De bodem is op het diepste niveau vlak maar door de geleidelijke wijze van opvullen, hebben de hoger gelegen vullingen een afgeronde onderzijde. De kuilvulling bestaat onder andere uit pakketten fosfaatrijke zandige klei met inclusies van houtskool, compacte mestlagen en lagen van humeuze zwak zandige klei. Enkele van deze vullingen, met name onderin de kuil, bevatten opvallend veel en grote fragmenten dierlijk botmateriaal, waaronder resten van schaap/geit, rund en hond (zie paragraaf 4.3.2 en tabel 4.3 op p. 48).

In de tweede grachtvulling bevindt zich in het tweede vlak een ovale of langwerpige kuil. De vulling bestaat uit grijze tot grijsbruine klei. In de vulling zitten inclusies van schelpen, houtskool, baksteenspikkels en een weinig botmateriaal. Deze kuil bevat geen dateerbaar vondstmateriaal. Op basis van de stratigrafische ligging kan echter worden aangenomen dat het waarschijnlijk een laatmiddeleeuwse kuil betreft.

Tot slot is aan de zuidzijde in het westprofiel een kuil zichtbaar die in de ophogingslagen, behorende bij de bebouwing van het binnenterrein, is ingegraven (zie afb. 2.9). Het betreft een kuil die mogelijk in twee fasen is gegraven. De vulling is gelaagd en bestaat uit grijze, licht zandige klei, door fosfaten plaatselijk groenig verkleurd. Onderin de kuilvulling bevindt zich een relatief grote hoeveelheid dierlijk botmateriaal.

2.3 Sporen uit de Vroege Middeleeuwen

Ringwalburgen werden in Zeeland in het laatste kwart van de 9e eeuw aangelegd. De vroegmiddeleeuwse ringwalburgen bestond uit een aarden wal met aan de buitenzijde een brede gracht en binnen de wal een groot binnenterrein (afb. 2.10). Er wordt verondersteld dat bovenop de wal meestal een houten palissade stond.¹⁴

¹³Steenmaten 17×8,5×4 cm; bovenzijde 3,30 m +NAP, onderzijde 3,28 m +NAP.

¹⁴De omwalling van de ringwalburgen van Oostburg en Oost-Souburg waren zodanig geërodeerd dat een eventuele palissade niet kon worden vastgesteld, de omwallingen van Middelburg en Dom-



Afbeelding 2.8 Laatmiddeleeuwse kuil in het westprofiel. Foto: J.M. Pasveer.

Ringwalburgen dienden in eerste instantie om mensen en vee in veiligheid te brengen bij (dreigende) invallen van de Noormannen (Schoneveld 1982). Pas in latere instantie werden de binnenterreinen bebouwd.

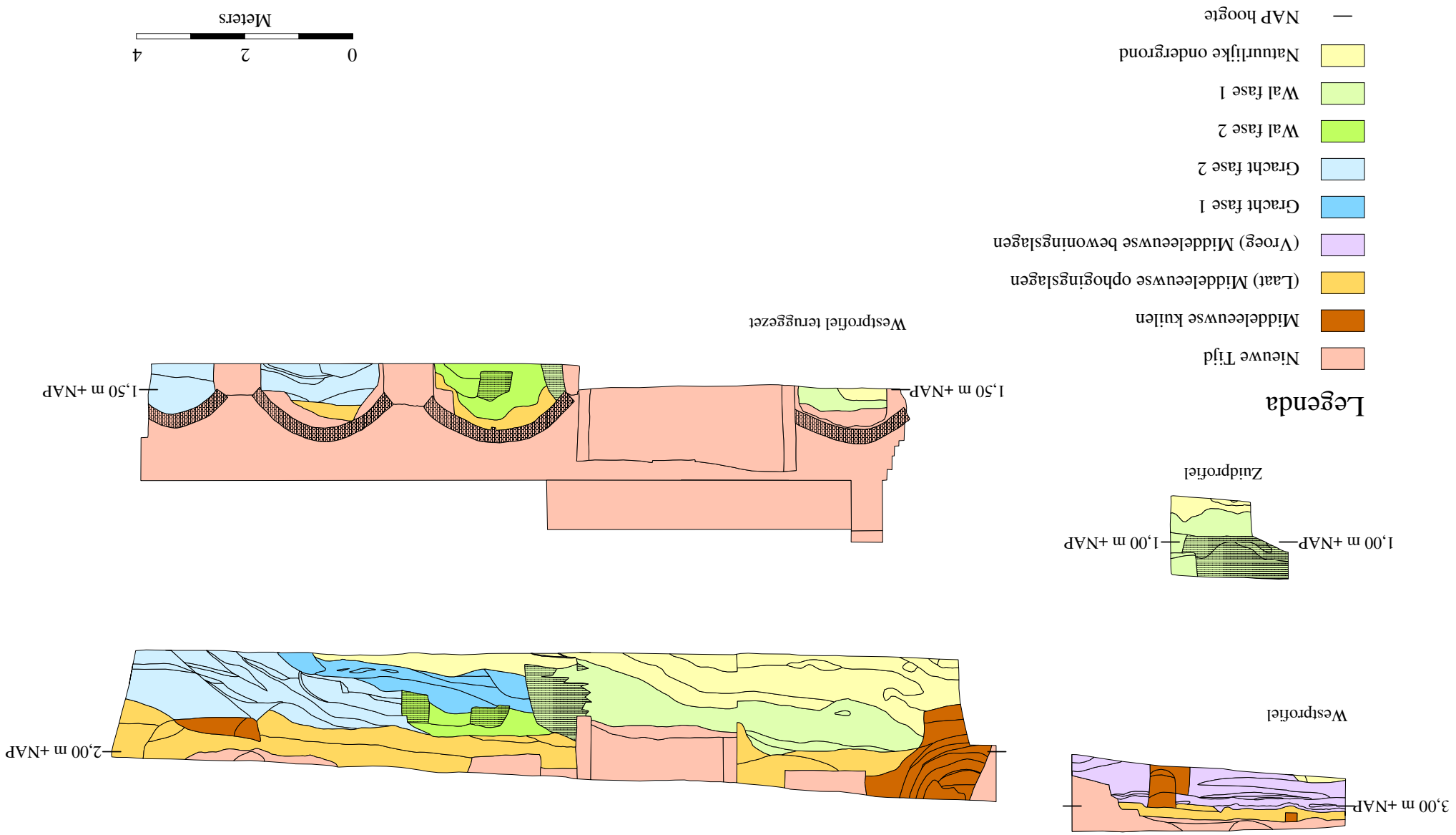
Het cirkelvormige binnenterrein vertoonde een geometrische aanleg. Twee hoofdwegen kruisten elkaar in het centrum, waarbij het exacte kruispunt vaak iets excentrisch lag. Door deze twee wegen werd het binnenterrein in vier, min of meer gelijke delen verdeeld. Op deze twee wegen oriënteerde de oudste bebouwing zich. De twee kruislings aangelegde paden kwamen uit op vier waldoorgangen, waarin zich een poortconstructie bevond. Ook de afwatering van het binnenterrein vond plaats via deze poorten. In de loop van de 10e en 11e eeuw verdichtte de bebouwing zich en ontstond een nieuwe infrastructuur.

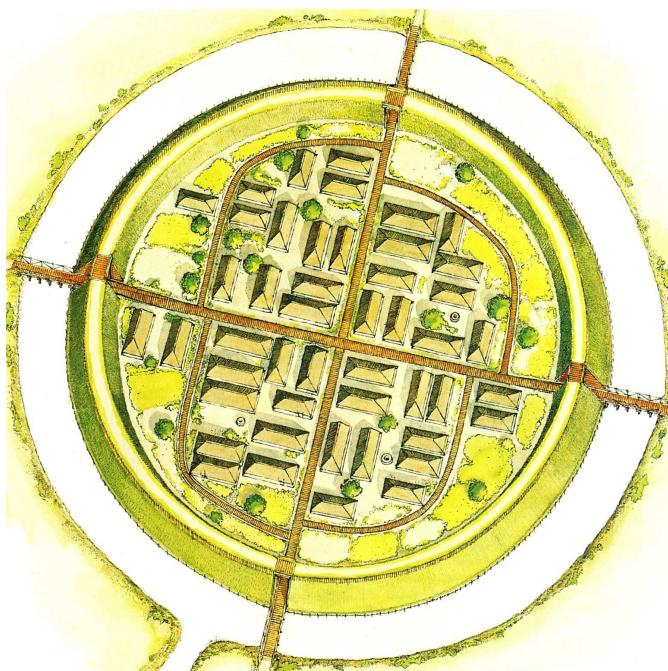
Voor Middelburg is bij eerder archeologisch onderzoek vastgesteld dat er op het binnenterrein reeds vóór het midden van de 10e eeuw sprake was van bebouwing, welke niet militair maar civiel van aard was (Van Heeringen et al. 1995, p. 55). De ringwalburg van Middelburg functioneerde op dat moment waarschijnlijk nog wel als versterking. In de 11e eeuw verschoof in Middelburg het zwaartepunt van de bebouwing naar de buitenzijde van de burggracht en ontstond aan de noordoostzijde een havenbuurt en werd aan de zuidwestzijde de Westmonsterkerk gesticht. De burg zelf wordt tot in de 13e eeuw in verdedigbare staat gehouden (Henderikx 1995, p. 112).

In onderstaande paragrafen worden achtereenvolgens de opgravingsresultaten betreffende de ringwal, de gracht en het binnenterrein besproken.

burg waren niet van een kroonpalissade voorzien, alleen bij Burgh werd een kroonpalissade aangetroffen.

Afbeelding 2.9 Overzicht van de twee westprofielen en het zuidprofiel. Kaart: B. Schomaker.





Afbeelding 2.10 Reconstructie van de ringwalburg van Oost-Souburg. Uit: Bloemers et al. (1981).

2.3.1 De ringwal

De buitenzijde van de ringwal werd in het tweede opgravingsvlak aangetroffen in de vorm van pluggenbanen en structuurloze, zwak zandige klei (afb. 2.11). De opeenvolging van de verschillende elementen wordt van buiten naar binnen besproken. Aan de buitenzijde was een dagzoom zichtbaar van structuurloze klei, die in breedte varieerde van 1,50 m tot 0,80 m. Mogelijk is dit een restant van een wallichaam dat van bovenaf in de gracht is gegleden of geschoven. Dan volgde er een bekleding van de wal, bestaande uit een dubbele rij kleiplaggen met afmetingen van gemiddeld ca. 50×20 cm.¹⁵ Verder zuidwaarts volgde er een zone van structuurloze klei met een gemiddelde breedte van 0,60 m en daarna weer een strook met kleiplaggen met onder andere afmetingen van ca. 40×24 cm.¹⁶ De kleiplaggen bestonden uit blauwgrijze klei met daarop sterk humeuze, iets venig aandoende resten van vegetatie.

Het wallichaam kon worden vervolgd over een lengte van 7 m. In het vlak kon over de binnenbekleding van de wal geen informatie worden verkregen. De reden hiervoor is dat er aan de westprofiel de grote laatmiddeleeuwse kuil was ingegraven (zie paragraaf 2.2). Direct oostelijk van deze kuil bevond zich de versterking van een recente ingraving en voor het overige bevond zich juist op de overgang van de wal naar het binnenterrein de reeds besproken kolenkelder (zie subparagraaf 2.1.4).

In het westprofiel kon een beter inzicht worden verkregen in de opbouw van de wal (zie afb. 2.9). Uit dit profiel blijkt dat er sprake is van meerdere fasen

¹⁵Bovenzijde kleiplaggen 1,41 m +NAP.

¹⁶Bovenzijde kleiplaggen 1,50 m +NAP.



Afbeelding 2.11 De buitenste plaggenwal in het vlak. Foto: J.M. Pasveer.

(afb. 2.12). Ook hier was aan de buitenzijde een heel duidelijke stapeling van plaggen zichtbaar, om het waltalud te verstevigen. In tegenstelling tot het profiel dat bij het proefsleuvenonderzoek uit 1991 is waargenomen, leek deze buitenste plaggenstapeling te bestaan uit drie onderdelen, namelijk een buitenste rij van duidelijk gestapelde plaggen met een lengte van ca. 0,5 m, dan een zone met een iets minder duidelijke plaggenstructuur en direct hier tegenaan weer een stapeling van duidelijke plaggen. De iets onduidelijke middenzone is ca. 0,8 m breed en de breedte van de aangrenzende plaggenstapeling is ca. 0,6 m. Het is denkbaar dat dit één geheel vormt en dat deze structuur een deel van de top van de wal vormde, die op een gegeven moment in de gracht is gezakt of geschoven.

Ongeveer 0,5 m zuidelijker bevond zich een zeer zware walbekleding, gevormd door grote kleiplaggen. De dikte van de plaggen varieerde aan de walbasis tussen gemiddeld 16–8 cm en aan de top tussen de 8–4 cm. De top van deze plaggenbekleding bevond zich op 1,78 m +NAP en de basis op 0,35 m +NAP. Als gevolg van de versterking van de 17e-eeuwse waterkelder, was het niet mogelijk om een recht profiel aan te leggen. Het profiel ter hoogte van deze subrecente kelder stak daarom noodgedwongen 0,52 m naar voren. De breedte van de plaggenbekleding kon slechts ten dele worden opgemeten. Deze bedroeg aan de basis 1,18 m en op het hoogst meetbare punt, vlak onder de keldervloer, 0,96 m. De bovenkant van de zuidzijde van de gestapelde plaggen was door de kelder verstoord.

Het wallichaam zelf kon worden vervolgd over een breedte van 7 m, tot aan de laatmiddeleeuwse kuil en de hoek van de driehoekige toren van de gevel van de Abdij. De wal bestond uit bruinrijze, zwak zandige klei met hier en daar fragmenten van kleiplaggen en kleiige en zavelige brokken. Het wallichaam rustte op een natuurlijke ondergrond van zeer fijn en sterk siltig zand.



Afbeelding 2.12 Westprofiel, aan de linkerkzijde de wal met plaggenbekleding en aan de rechterzijde de grachtvulling.
Foto: J.M. Pasveer.



Afbeelding 2.13 Zuidprofiel met plaggenbekleding van de binnenzijde van de wal. Foto: J.M. Pasveer.

Ca. 0,8 m noordelijk van de driehoekige hoektoren, aan de zuidzijde van de werkput, werd een tweede profiel aangelegd. Dit zuidprofiel had een breedte van 2,20 m en een max. hoogte van 1,70 m (afb. 2.13). In dit profiel kon de binnenzijde van de wal worden waargenomen. De plaggenbekleding van de binnenzijde van de wal had een ander karakter. De plaggen waren niet, zoals aan de buitenzijde het geval was, gestoken uit blauwgrijze klei, maar uit geelbruine zavel. Volgens dhr. B. Oele waren deze zoden afkomstig van de andere kant van de ringwalburg, waar het gehele terrein veel hoger ligt.¹⁷ Hier moest de gracht rondom de ringwal worden gegraven, in plaats van dat er gebruik gemaakt kon worden van een natuurlijke waterloop. De plaggen bestonden uit mariene afzettingen. Binnen de gele zavel waren fijne bandjes zichtbaar van afwisselend silt en zeer fijn zand, de donkerbruine bandjes waren restanten van de oorspronkelijke kweldervegetatie. Deze plaggen waren omgekeerd, dus als het ware met de zeebodem naar boven en de vegetatiekant naar beneden, gestapeld.

Tijdens het laagsgewijs aanleggen van het tweede vlak werd speciale aandacht gevestigd op de eventuele aanwezigheid van paalsporen, die tot een palissade zouden kunnen toebehoren. Bij het eerder onderzoek uit 1991 was één enkel paalgat

¹⁷Vriendelijke mondelinge mededeling dd. 20 juli 2004.

aangetroffen, waarvan door Van Heeringen (1995b, p. 24) werd vermoed dat deze mogelijk tot een palissade zou kunnen behoren. Bij het huidige onderzoek werden noch in het vlak, noch in het profiel paalsporen aangetroffen. Dhr. B. Oele deelde bij een van zijn bezoeken aan de opgraving mee dat hij destijds evenmin aanwijzingen voor een palissade had waargenomen. Bij een andere archeologische verkenning, die in 1993 plaats vond tijdens rioleringswerkzaamheden aan de Balans, werden wel paalsporen aangetroffen. Deze behoorden echter tot één van de vier poortconstructies van de ringwalburg.

Hoewel de exacte breedte van de wal niet kon worden vastgesteld, bedraagt deze waarschijnlijk max. 10 m. Dit komt goed overeen met het beeld dat bij het proefsleuvenonderzoek uit 1991 werd verkregen. Uit het destijds aangelegde profiel kon de walbasis van de oudste fase worden vastgesteld op 4,5 m en werd deze in de tweede fase verbreed tot 9 m (afb. 2.14). De Lussanet de la Sablonière et al. (1950) schatte de breedte van de wal op 15 m. Hoewel dit, gezien de waarnemingen uit 1991, aan de hoge kant lijkt, is het echter denkbaar dat de wal niet overal even breed was, omdat deze bijvoorbeeld door herstelwerkzaamheden werd vernieuwd.

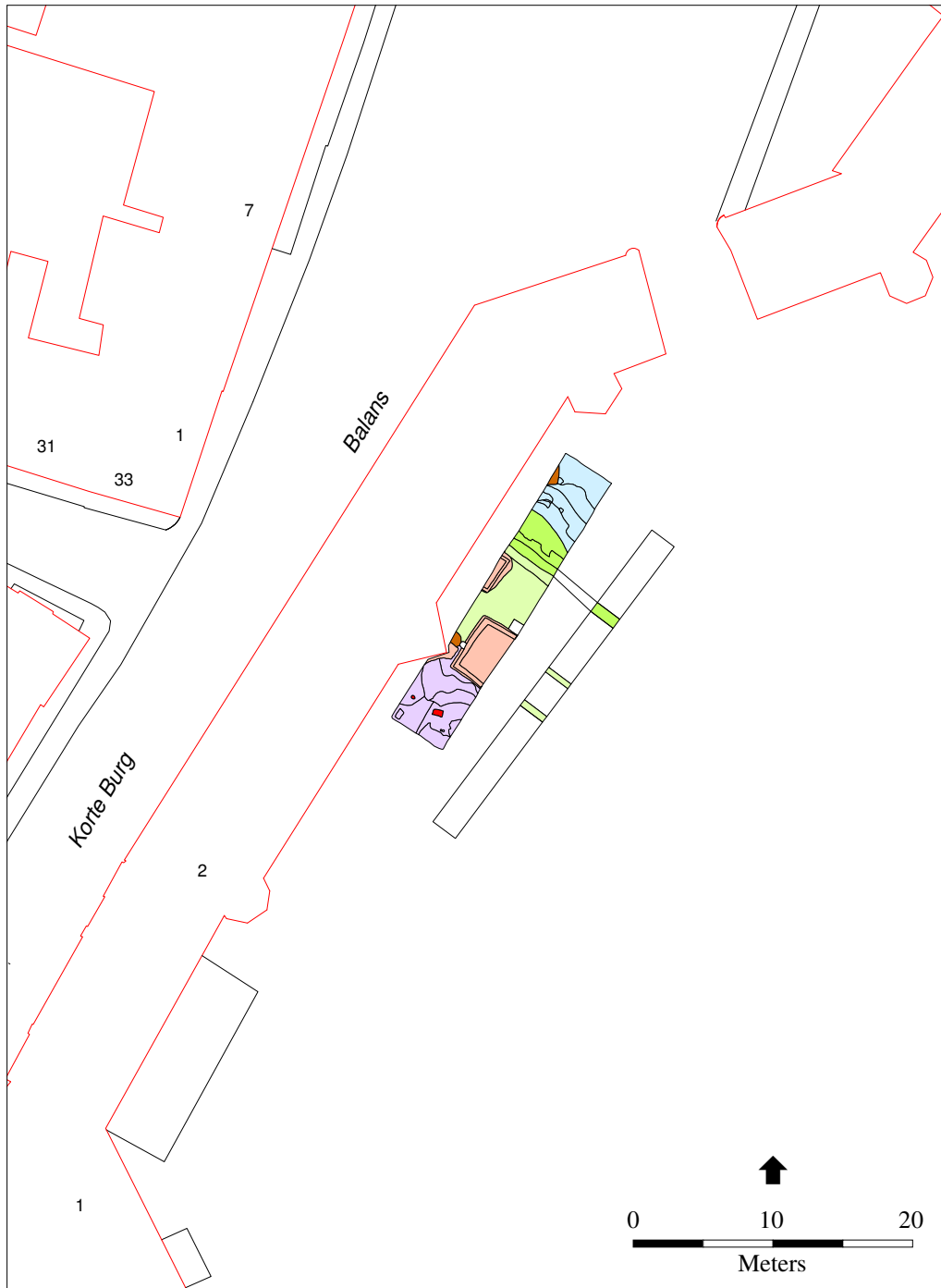
In enkele onderzoeksvragen die in het programma van eisen zijn verwoord, is nadrukkelijk belang gehecht aan ecologisch onderzoek (zie paragraaf 1.4 op p. 4). Dit betreft onderzoeksvraag 3 met de bijbehorende toelichting en de derde toelichting bij de laatste onderzoeksvraag. Deze doelstellingen in acht nemend, werden uit de verschillende delen van de plaggenbekleding van de wal monsters genomen ten behoeve van pollenanalyse (afb. 2.15). Ook werd een monster van botanische macroresten genomen uit een laag direct onder de voet van de wal. Reeds in het veld was duidelijk dat dit pakket goed geconserveerde organische resten bevatte. In de hoofdstukken 6 en 7 worden de resultaten van het botanisch onderzoek aan dit monster besproken.

2.3.2 De gracht

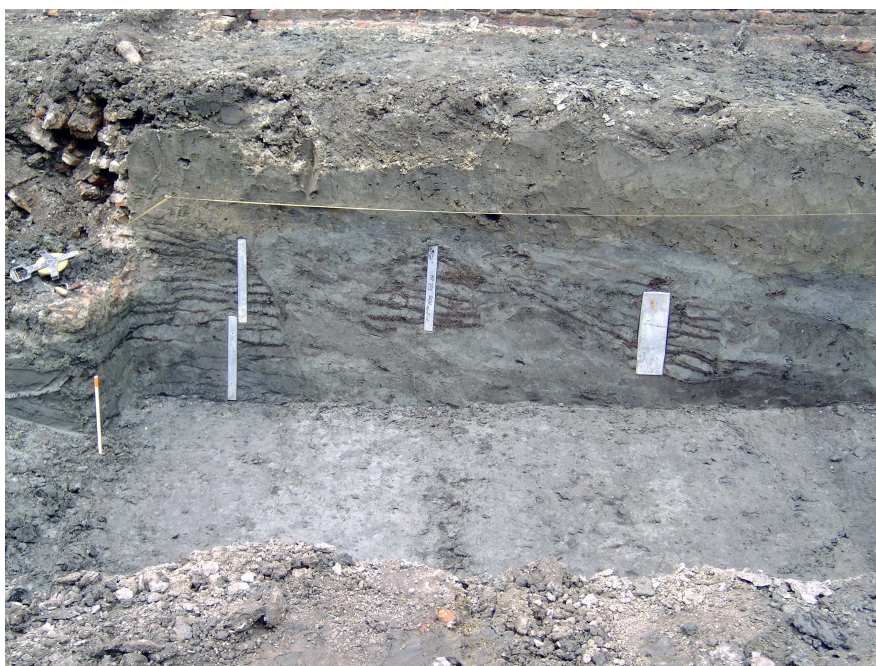
Rondom de aarden wal bevond zich een brede gracht. Grote delen van de gracht werden met de hand gegraven, maar aan de noordoostzijde werd gebruik gemaakt van een natuurlijke waterloop, de rivier de Arne. De Arne maakte hier een bocht en vormde zo als het ware een natuurlijke barrière.¹⁸ Zowel Van Heeringen (1995b) als De Lussanet de la Sablonière et al. (1950) maakten een reconstructie van de breedte en diameter van de gracht. Door De Lussanet de la Sablonière et al. (1950) werd de breedte van de gracht geschat op 40 m en de buitendiameter van de gracht, aangenomen dat deze exact rond was, werd berekend op 285 m. Van Heeringen (1995b) reconstrueerde de breedte van de gracht op 42 m, waarbij hij vermeldt dat deze breedte alleen in een opgravingsput aan de Lange Noordstraat is vastgesteld, en dat deze reconstructie grotendeels op een aanname berust. De buitendiameter van de gracht bedraagt in zijn reconstructie 304 m. Vanwege de geringe afmetingen van onze werkput aan het Abdijplein, kon de breedte van de gracht hier niet worden vastgesteld.

De gracht werd in het noorden van de opgravingsput aangetroffen (zie afb. 1.4). In de vlakken waren dagzomen van tenminste vier verschillende vullingen zicht-

¹⁸Vriendelijke mondelinge mededeling dhr. B. Oele.



Afbeelding 2.14 De proefsleuf uit 1991 met daarin aangegeven de wal in twee fasen, gerelateerd aan het tweede opgravingsvlak en de huidige bebouwing van het Abdijplein. Kaart: B. Schomaker.



Afbeelding 2.15 Bemonstering van de pluggen in het westprofiel. Foto: J.M. Pasveer.

baar (afb. 2.16). Deze vullingen konden met behulp van het westprofiel aan twee fasen van opvulling worden toegeschreven (zie afb. 2.9). De vullingen bestonden uit zwak zandige klei met daarin opvallend weinig inclusies. Op slechts enkele aardewerk- en botfragmentjes na, werd er geen archeologisch vondstmateriaal in de grachtvullingen aangetroffen.

In de uiterste noordwesthoek van de werkput werd met behulp van een edelmanboor en een guts de bodemopbouw bemonsterd om de diepte van de gracht vast te kunnen stellen en eventueel vondstmateriaal te kunnen bemonsteren. Zoals op p. 12 van paragraaf 1.6 reeds is vermeld, werd vanaf vlak 3, vóór het westprofiel een smalle strook verdiept. In het noordelijk deel van de werkput bedroeg de vlakhoogte bij het profiel 0,08 m +NAP. Onder dit verdiepte vlak blijkt het pakket donkergrijze, zwak zandige klei zicht voort te zetten tot 0,34 m –NAP. Dan volgt er een abrupte overgang naar zwarte, humeuze grachtvulling, die overigens nauwelijks inclusies bevat. De textuur is zeer siltig en dit pakket zet zich door tot een diepte van 1,10 m –NAP. De natuurlijke ondergrond bestaat uit bruingrijze, zwak siltige klei met daarin zandbandjes. Dit is de natuurlijke opvulling van het riviertje de Arne. Omdat de boring in de flank van de gracht werd gezet, is het aannemelijk dat deze in het midden dieper is.

2.3.3 Nederzettingssporen op het binnenterrein

Enkele nederzettingssporen op het binnenterrein werden blootgelegd in het zuidelijk deel van de werkput, op het tweede vlak. Dit betrof slechts een klein deel van de werkput en besloeg ca. 4,40×5,20 m². Het binnenterrein werd gekenmerkt door een afwisseling van ophogingslagen en leefniveaus, die zich in het vlak afte-



Afbeelding 2.16 Deel van de gracht in het vlak en in het westprofiel. Foto: J.M. Pasveer.

kenden als min of meer grillig verlopende dagzomen omdat het vlak hellend was aangelegd, maar waarvan de horizontale gelaagdheid in het westprofiel duidelijk zichtbaar was (afb. 2.17). De looppniveaus tekenden zich af als donkere, humeuze lagen en de ophogingslagen bestonden uit grijsbruine pakketten van zwak zandige klei.

In de uiterste zuidwesthoek werd een liggend stuk eikenhout aangetroffen van ca. 40×65 cm en een dikte van ca. 3 cm (determinatie drs. ing. G.J. de Roller).¹⁹ Het hout was in tamelijk slechte conditie, wat waarschijnlijk te wijten is aan de relatief hoge ligging in het bodemarchief. Mogelijk vormde deze plank een onderdeel van een fundering van een gebouw. Dergelijke funderingsconstructies werden vaak toegepast op een slappe ondergrond. Een constructie van liggende planken of balkjes is van zichzelf relatief licht waardoor deze niet in de ondergrond wegzakt, terwijl het wel de draagkracht voor de opgaande wanden vergroot. Funderingsconstructies van een vergelijkbare aard en ouderdom zijn onder andere opgegraven in de binnenstad van Leeuwarden, waar ook delen van opgaande houten wanden werden aangetroffen (Ufkes 1999).

Ongeveer 1 m noordelijk werd een paalspoor aangetroffen met een diameter van ca. 27 cm en een resterende diepte van 42 cm.²⁰ Bijna 2 m oostelijk van dit paalspoor werd een rechthoekige verkleuring aangetroffen van ca. 40×65 cm.²¹ Dit spoor bestond uit donker grijsbruine, zwak zandige klei met daarin kleine houtskoolpartikels. Bij het couperen bleek dat hieronder een rond paalspoor aanwezig was met een diameter van ca. 30 cm. Deze paalkuil was minimaal 40 cm

¹⁹Bovenzijde 2,44 m +NAP.

²⁰Bovenzijde 2,30 m +NAP, onderzijde 1,88 m +NAP.

²¹Bovenzijde 2,27 m +NAP.



Afbeelding 2.17 Ophogingslagen op het binnenterrein. Foto: J.M. Pasveer.

diep. De onderkant van dit spoor werd echter niet vastgesteld vanwege het feit dat in dat stadium van het veldwerk er nog sprake van was dat ook hier een derde vlak zou worden aangelegd. Pas in latere instantie werd besloten om het onderzoek te beperken tot een IVO en om het bodemarchief te beschermen (zie p. 12 van paragraaf 1.6).

Direct naast dit paalspoor kwam op 2,08 m +NAP een deel van een lemen vloertje te voorschijn. Hier werd ook een compleet en gaaf spinsteentje aangetroffen (vnr. 31). Tijdens het veldwerk leek het alsof op dit vloerniveau resten van vezels aanwezig waren en daarom werd hier een monster van genomen (vnr. 29). Na analyse bleek dat het monster geen vezelresten bevatte, maar wel werden er botanische macroresten in aangetroffen, waaronder cultuurgewassen (zie paragraaf 6.3).

Als gevolg van de uiterst geringe afmetingen van het onderzoeksterrein, konden geen structuren aan de grondsporen worden gekoppeld. Het is echter zeer waarschijnlijk dat de aangetroffen grondsporen tot vroegmiddeleeuwse bebouwing hebben toebehoord. De scherven die uit het binnenterrein zijn verzameld, zijn alle toe te schrijven aan Karolingisch aardewerk (zie paragraaf 3.3). Het fragment van de benen kam is eveneens afkomstig van een Karolingisch type (*crested comb*; Roes 1963).

3 Aardewerk

K.L.B. Bosma

3.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek zijn 65 fragmenten van aardewerk aangetroffen. In dit hoofdstuk zal het onderzoek naar dit materiaal worden besproken. Het voornaamste doel is het beschrijven en het zo precies mogelijk dateren van het aangetroffen materiaal, ten behoeve van de datering en fasering van de tijdens de opgraving aangetroffen sporen. Daarnaast zal aandacht worden besteed aan de aard van het materiaal in termen van het type vindplaats waarvan het afkomstig is, alsmede de functie van de onderscheiden categorieën aardewerk.

3.2 Werkwijze

Nadat al het vondstmateriaal is gewassen, gedroogd en gesplitst in categorieën, is het per vondstcategorie geteld en gewogen en ingevoerd in het archeologische data-verwerkingsprogramma Dig-it. Vervolgens is aardewerk ter beschikking gesteld aan de auteur en nader onderzocht. Per vondstnummer is voor elke aardewerksoort het aantal fragmenten geregistreerd. Hierbij zijn fragmenten die aan elkaar passen als één geteld. Daarnaast zijn eventuele bijzonderheden met betrekking tot potvorm, baksel, magering, decoratie en oppervlaktebehandeling, gebruikssporen en herkomst beschreven. Ook is het minimum aantal individuen (mai) per potvorm vastgesteld. Verder is al het materiaal, voor zover mogelijk, gedateerd. Geregistreerde gegevens zijn vastgelegd in bijlage 2.

3.3 Resultaten

In totaal zijn, zoals vermeld, 65 fragmenten van aardewerk aangetroffen. Dit materiaal vertegenwoordigt een totaal gewicht van 1.156,1 gram. Het betreft 63 scherven van vaatwerk en één compleet spinklosje. Al het materiaal is goed geconserveerd en dientengevolge goed determineerbaar. Het is echter sterk gefragmenteerd, waardoor geen uitspraken te doen zijn over morfo- en typologie. Bovendien was van zeven fragmenten (11% van de totale hoeveelheid) niet vast te stellen om welke categorie aardewerk het ging; deze scherven bezaten te weinig kenmerkende eigenschappen. Vijf fragmenten uit de Nieuwe Tijd en twee uit de Late Middeleeuwen

periode	categorie	aantal	mai
Vroege Middeleeuwen	handgevormd	5	5
	vorgebirge	3	3
	mayen?	2	2
	badorf	1	1
	hunneschans	1	1
Volle Middeleeuwen	pingsdorf	10	9
	kogelpot	7	6
	paffrath	3	3
	grijs gedraaid	2	2
	maasvallei	2	2
	hoogversierd	1	1
	proto-steengoed	1	1
	steengoed	1	1
Nieuwe Tijd	roodbakkend	14	10
	steengoed	4	4
ondetermineerbaar		7	5
totaal		64	56

Tabel 3.1 Aantallen en mai (minimum aantal individuen) per aangetroffen categorie, ingedeeld naar periode.

hadden een onbetrouwbare context en zijn niet meegenomen in de analyse.¹ Het geanalyseerde aardewerk vertegenwoordigt drie periodes: de Vroege Middeleeuwen, de Volle Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd. De verschillende categorieën vaatwerk die per periode zijn aangetroffen, zijn weergegeven in tabel 3.1. In het onderstaande zal het materiaal per periode worden besproken.

3.3.1 Vroege Middeleeuwen

Het vroegmiddeleeuwse aardewerk vormt 21% van het totale mai en is daarmee de kleinste groep binnen het complex en representeert minimaal twaalf individuen. Het is verzameld uit dagzomende lagen, een paalkuil en uit de grachtvulling. Een klein deel is verzameld als opspit in latere sporen.

¹Het betreft in de eerste plaats twee fragmenten faience en één fragment industriële witte keramiek, alle uit de late 18e eeuw. Daarnaast zijn twee roodbakkende scherven uit de Nieuwe Tijd en twee grijsbakkende scherven uit de Late Middeleeuwen buiten beschouwing gelaten. Alle fragmenten hebben vondstnummer 9. Eén van de faience scherven werd los op het vlak, in de nabijheid van een deel van het riool met spoornummer 12, aangetroffen, nadat de voorgaande nacht het terrein op verschillende locaties was doorwoeld door schatgravers (zie subparagraaf 2.1.2). De overige scherven werden verzameld uit het doorwoelde deel van de vulling van dit spoor. Eén fragment van roodbakkend aardewerk paste aan een fragment (vnr. 4) dat in een overstoord deel van hetzelfde spoor is aangetroffen. Zeefmonsters die uit dit riool genomen zijn, zijn wel betrouwbaar en ook het aardewerk dat hieruit afkomstig is, is in de analyse betrokken.

Handgevormd aardewerk

De met de meeste exemplaren (mai=5) vertegenwoordigde categorie is die van het handgevormde aardewerk. Dit aardewerk is uitsluitend reducerend, matig hard gebakken en is gemagerd met fijn zand. Het oppervlak, zowel aan binnen- als buitenzijde, is vrijwel zwart van kleur en licht geglad, de kern is grijs. Eén fragment vertegenwoordigt een lensvormige bodem van een kookpot, waarop zich aan de binnenkant een dik bruinzwart aankoeksel bevindt. Van deze categorie aardewerk is één rand aangetroffen. Deze is rond verdikt en vertoont een lichte dekselgeul. De overige fragmenten vertegenwoordigen wandscherven die, getuige sporen van roet op de buitenzijde, eveneens afkomstig zijn van kookpotten. Het handgevormde materiaal vertoont overeenkomsten met het kogelpotaardewerk dat bij de opgraving van een 10e-eeuwse nederzetting in Oost-Souburg is aangetroffen (Van Heeringen & Verhaeghe 1995, pp. 148–153).

Aardewerk uit het Vorgebirge

Naast handgevormd aardewerk is een aantal categorieën gedraaid, geïmporteerd aardewerk in het complex vertegenwoordigd. Het betreft in de eerste plaats aardewerk (vijf fragmenten) dat geproduceerd is in het Vorgebirge. Eén fragment is zeer hard gebakken, glimmend blauwgrijs van kleur met een lichtbruine kern. Zowel de binnen- als de buitenkant zijn beroet. Een ander fragment, eveneens zeer hard gebakken, is gelig grijs en heeft een gele kern. Het fragment vertoont duidelijke draairibbels en aan één uiteinde is nog net een enkele radstempelversiering zichtbaar. Beide fragmenten hebben een baksel dat vergelijkbaar is met Dorestad baksel W-10 (Van Es & Verwers 1980, p. 57). Een derde fragment is hard gebakken en heeft een matig fijne zandmagering. Ook op deze scherf zijn duidelijke draairibbels zichtbaar. Vanwege het feit dat het in deze drie gevallen uitsluitend kleine wandfragmenten betreft, met onvoldoende kenmerkende eigenschappen, is dit materiaal niet nader te duiden.

Badorfaardewerk

Eén van deze vijf fragmenten heeft echter een ‘klassiek’ fijngemagerd Badorfbaksel. Het betreft een matig hard, oxiderend gebakken wandfragment met een vuilgrijze kleur. Het fragment is gemagerd met zeer fijn zand. Er is sprake van een lichte verdikking aan de rand van de scherf die kan worden geïnterpreteerd als de aanzet van een reliëfband. Badorfaardewerk wordt vervaardigd vanaf het eerste kwart van de 8e eeuw en wordt nog in 10e-eeuwse complexen aangetroffen (cf. Van Heeringen et al. 1995; Kleij 2000), waarbij reliëfbandamforen mogelijk zelfs tot in de 11e eeuw geproduceerd worden (Friedrich 2002, p. 9; Lüdtké & Schietzel 2001, p. 300).

Reliëfbandamforen

Reliëfbandamforen vertegenwoordigen in de 10e eeuw het grootste deel van het Badorfaardewerk. Kenmerkend voor deze latere reliëfbandamforen is het feit dat de reliëfbanden niet meer als repen met een rechthoekige doorsnede op de pot worden aangebracht, maar uit de klei van de wand worden gevormd en daardoor nog slechts als lichte verhogingen zichtbaar zijn. Er is dan een geleidelijke overgang van de wand naar de band ontstaan. De aanzet van een reliëfband op het fragment



Afbeelding 3.1 Schouderfragment van hunneschansaardewerk, vnr. 47. Foto: L. de Jong.

uit Middelburg wijst op een dergelijke vervaardiging en plaatst het fragment daarmee in de 10e eeuw. Ook het feit dat het baksel vrij hard is en een vuilgrijze kleur heeft wijst op een late, 10e-eeuwse, datering voor dit fragment (cf. Kleij 2000, p. 109).

Hunneschansaardewerk

Het vijfde fragment uit het Vorgebirge betreft een fragment dat is geïdentificeerd als hunneschansaardewerk. Het is een schouderfragment met een ribbel, die afkomstig is van een tuitpot (cf. Lüdtké & Schietzel 2001, Taf. 338/4–6). Onder de ribbel bevinden zich vijf rijen radstempels met daar overheen twee dunne lijnen oranjebruine beschildering. De ene lijn loopt horizontaal over de radstempels, de andere diagonaal (afb. 3.1). Net boven en op de ribbel zijn ook twee kleine ‘vlekjes’ verf zichtbaar. Dit fragment is te plaatsen in de late 9e – vroege 10e eeuw.

Aardewerk uit het Eifelgebied

Twee fragmenten wijken wat betreft het baksel af van het bovenbeschreven materiaal. Dit betreft een vrij hard, oxiderend gebakken scherf met een oranje-rode kern en een lichtbruin oppervlak aan de binnenzijde en een grijs oppervlak aan de buitenzijde, en een matig hard gebakken scherf met een lichtbruin, geoxideerd oppervlak en een grijze kern. Beide fragmenten hebben een matig fijne zandmagering met zwarte partikels. Op grond van het baksel zijn deze scherven toe te schrijven aan een productiecentrum in de Eifel, mogelijk Mayen.

In zijn algemeenheid kunnen de volgende zaken over het vroegmiddeleeuwse aardewerk worden opgemerkt. De mate van gefragmenteerdheid van het vroegmiddeleeuwse aardewerk, alsmede het feit dat potten slechts door één of enkele scherven vertegenwoordigd zijn (zie tabel 3.1; mai) is kenmerkend voor nederzettingsafval

(cf. Ufkes 2005, pp. 85–86). Omdat slechts enkele vroegmiddeleeuwse sporen zijn gecoupeerd, en we met het spreekwoordelijke ‘topje van de ijsberg’ te maken hebben, is niet met absolute zekerheid vast te stellen of het om nederzettingsafval gaat; het is echter wel waarschijnlijk. Op basis van de aanwezigheid van roetsporen op het handgevormde aardewerk kan worden geconcludeerd dat dit op een zeker moment is gebruikt voor het bereiden van voedsel. Het overige aardewerk is mogelijk gebruikt voor opslag en/of opdieven van levensmiddelen.

3.3.2 Late Middeleeuwen

Het laatmiddeleeuwse aardewerk vormt de grootste groep binnen het complex (42% van het totale mai; zie ook tabel 3.1). Dit materiaal is afkomstig kuilen, vlekken of niet nader specificeerbare lagen, of het is verzameld tijdens de aanleg van de vlakken. Ook hier is sprake van sterk gefragmenteerd materiaal dat duidt op een nederzettingscontext. Het aardewerk uit deze periode is vertegenwoordigd door acht categorieën, zoals te zien is in tabel 3.1. Het betreft kogelpotaardewerk, pingsdorfaardewerk, paffrath-aardewerk, aardewerk uit het Midden-Maasgebied en enkele fragmenten van hoogversierd aardewerk, proto-steengoed en steengoed.

Pingsdorfaardewerk

De grootste groep wordt gevormd door het pingsdorfaardewerk. Deze groep is vertegenwoordigd met tien fragmenten (mai=9). Wandfragmenten zijn matig hard tot zeer hard gebakken en karakteristiek met zand gemagerd. Ze zijn overwegend crèmekleurig en al dan niet beschilderd met lichtoranje tot donkerbruine ijzeren-gobe. Eén wandfragment toont een roodbruine beschildering van drie horizontale, boven elkaar geplaatste golfbanden. Een dergelijke decoratie is karakteristiek voor de door Sanke onderscheiden periode 4 (Sanke 2001, p. 328), welke loopt van het laatste derde van de 10e tot en met de eerste helft van de 11e eeuw.

Naast wandfragmenten zijn twee fragmenten van randen gevonden. Eén van deze randen is blokvormig en iets ondersneden (cf. Lüdtké & Schietzel 2001, Taf. 344/14) en als zondanig te categoriseren als een variant op de rand van het type Elten II (Friedrich 2002, p. 222). De rand is afkomstig van tuitpot die eveneens stamt uit periode 4. De tweede rand is een vierkante, iets buitenzijdig afgestreeken rand en met ondiepe groef bovenop (Friedrich 2002, type Elten II; cf. Lüdtké & Schietzel 2001, Taf. 345-10). Deze rand is, net als de voorgaande, afkomstig van een tuitpot die te plaatsen is in periode 4.

Kogelpotaardewerk

Er zijn zeven scherven van kogelpotaardewerk aangetroffen (mai=6): drie randfragmenten en vier scherven van wanden. Al dit materiaal is matig hard, reducerend gebakken en gemagerd met zand. De kern is donkergrijs en het oppervlak is lichtgrijs van kleur, waardoor op de breuk een gelaagdheid te zien is wat betreft de kleur. Dit late kogelpotaardewerk onderscheidt zich daarmee duidelijk van het vroegmiddeleeuwse handgevormde aardewerk.

Twee van de randen zijn rond verdikt met een lichte dekselgeul, één is ongeprofileerd vierkant. De meeste scherven vertonen sporen van roet op de buitenzijde,

terwijl één wandfragment op de binnenzijde bovendien een dik aankoeksel laat zien. Het kogelpotaardewerk dateert uit de eerste helft van de Late Middeleeuwen. Vanwege de gefragmenteerdheid van het materiaal is het niet nader te dateren, maar vermoedelijk is het in dezelfde periode te plaatsen als het pingsdorfaardewerk.

Overige categorieën

Van de overige aardewerkcategorieën zijn slechts enkele fragmenten aangetroffen. Het betreft achtereenvolgens drie fragmenten van paffrath-aardewerk, twee fragmenten van laatmiddeleeuws grijsbakkend aardewerk, twee fragmenten van aardewerk uit het midden-Maasgebied, een scherf van hoogversierd aardewerk, een fragment proto-steengoed en, tot slot, een fragment steengoed.

Van paffrath-aardewerk zijn twee wandfragmenten en één randfragment gevonden. De rand is vierkant en heeft een groef aan de buitenzijde en is niet nader dateerbaar dan 11e–13e-eeuws. Maaslands aardewerk is vertegenwoordigd door twee fragmenten van witbakkende lensvormige bodems, met hier en daar wat spat-ten gelig glazuur. Laatmiddeleeuws Maaslands aardewerk is ruwweg te plaatsen in de eerste helft van de Late Middeleeuwen. Grijsbakkend aardewerk is aangetroffen in de vorm van een fragment van een manchtrand en van een naar binnen afgeschuinde rand. Dit materiaal dateert uit de 13e of 14e eeuw en is mogelijk geproduceerd in het nabijgelegen Aardenburg (Trimpe Burger 1964).

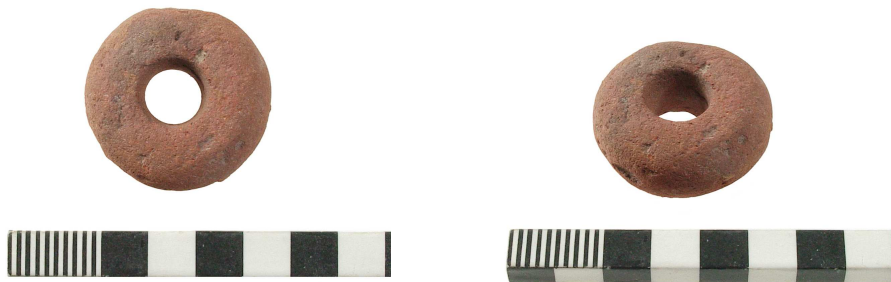
De overige categorieën zijn enkel vertegenwoordigd door één enkel fragment. De scherf van hoogversierd aardewerk betreft een bodemfragment van een kan met een uitgeknepen standlob. Het fragment vertoont sporen van barbotine en oranje-groen gevlekt glazuur, de scherf is roodoranje en heeft een grijze kern. Mogelijk is dit fragment eveneens afkomstig uit Aardenburg.

Het proto-steengoed fragment betreft eveneens een bodemfragment, in de vorm van een aangeknepen standring. Het fragment heeft een donkergrijs baksel en een donkerpaars, geëngobeerd oppervlak. De kan waarvan het fragment afkomstig is ruwweg in de 13e eeuw geproduceerd in de regio rondom of in de Duitse plaats Langerwehe. Het wandfragment van steengoed is grijs en met een donkerbruine ijzerengobe. Bovendien is het voorzien van een zoutglazuur. Deze scherf is vermoedelijk afkomstig van een kan, en is eveneens geproduceerd in de regio rondom Langerwehe. Het fragment is 14e- of 15e-eeuws.

3.3.3 Nieuwe Tijd

De Nieuwe Tijd is vertegenwoordigd met achttien fragmenten (mai=15). Het betreft scherven van roodbakkend aardewerk en steengoed. Dit materiaal is verzameld uit het rioolsysteem (zie subparagraaf 2.1.2; zie ook noot op p. 36), een (sub)recente verstoring en een muuruitbraak.

Het roodbakkende aardewerk bestaat in de eerste plaats uit aardewerk dat dateert uit de late 15e–16e eeuw. Het betreft onder meer een grapefragment dat afkomstig is uit het rioolsysteem. Het is een randfragment met een worstoor van een spaarzaam geglazuurde grape. Daarnaast is een randfragment met een horizontaal worstoor aangetroffen, dat heeft behoord tot een aspot uit dezelfde periode. Een aantal kleine wandfragmentjes met spaarzaam glazuur dateren hoogstwaarschijn-



Afbeelding 3.2 Boven- en zijaanzicht van het spinsteentje, vnr. 31. Foto: L. de Jong.

lijk uit dezelfde tijd. Naast dit 15e–16e-eeuwse materiaal zijn kleine fragmentjes roodbakend aardewerk gevonden die op grond van baksel en glazuurgebruik in de latere Nieuwe Tijd te plaatsen zijn.

Het steengoed is eveneens te plaatsen in de periode van de late 15e–16e eeuw. Hier betreft het een wandfragment van een kan met radstempels die geproduceerd is in de regio Langerwehe. Dit fragment dateert uit de 15e eeuw. Een klein fragmentje van een oranje gevlamde kan van Siegburger aardewerk dateert eveneens uit de 15e eeuw. Daarnaast is een bodemfragment van een kan met een standvoet aangetroffen. Deze scherf heeft een lichtgrijs baksel dat is voorzien van een zoutglazuur. Op de rand van het fragment is nog net een deel van een ruitvormige applique met een zwaardvis te zien. De kan waarvan dit fragment afkomstig is dateert uit de 16e eeuw. Eveneens uit de 16e eeuw dateert een wandfragment van een kan. Dit fragment kan op grond van het baksel worden toegeschreven aan de productieregio Raeren.

3.3.4 Spinsteentje

Tussen het aardewerk bevond zich een compleet spinsteentje dat op stratigrafische gronden in de Vroege Middeleeuwen kan worden geplaatst. Het betreft een vrij plat en min of meer rond spinsteentje met een cilindrische centrale doorboring (afb. 3.2). Het weegt 27,5 gram. De diameter en hoogte van het steentje zijn respectievelijk 38 mm en 16 mm; de doorboring heeft een doorsnede van 13 mm. Het voorwerp is matig zacht, oxiderend gebakken en dientengevolge oranje-rood van kleur. Het is rondom gesleten en de doorboring is aan de binnenzijde glad geworden door gebruik. Op één kant zijn roetsporen zichtbaar. De aanwezigheid van een spinsteentje geeft aan dat ter plekke wol werd verwerkt.

3.4 Conclusie

Er is tijdens het onderzoek slecht weinig aardewerk geborgen. Het betreft aardewerk uit de Karolingische Tijd, de Late Middeleeuwen en de (vroege) Nieuwe Tijd. Het gaat hierbij om fragmentair materiaal dat niet of nauwelijks uit sporen afkomstig is. Wel geeft het complex een globaal beeld van de vertegenwoordigde aardewerkcategorieën per periode en van het vroegste moment dat het terrein

door mensen in gebruik werd genomen, en hier een ringwalburg werd opgeworpen. Hoewel het vroegmiddeleeuwse materiaal de kleinste groep vormt binnen het complex, laat het een grote variëteit zien aan gedraaid aardewerk. Het meeste van dit materiaal is afkomstig uit het Vorgebirge en dateert uit de late 9e- tot vroege 11e eeuw.

De grootste groep aardewerk wordt gevormd echter door het materiaal uit de Late Middeleeuwen. We treffen fragmenten van voor deze periode karakteristieke categorieën aardewerk aan. Het pingsdorfaardewerk lijkt te dateren uit de late 10e–11e eeuw en duidt daarmee op continu gebruik van dit terrein vanaf het moment dat de ringwalburg werd opgeworpen. Dit gebruik loopt door tot de bouw van de abdij in de late 15e eeuw, getuige aanwezigheid van fragmenten van aardewerk uit de gehele tussenliggende periode. Roodbakkend aardewerk en steengoed uit de 15e en 16e eeuw zijn waarschijnlijk in verband te brengen met de abdij.

De aard van het terreingebruik is echter aan de hand van de geringe hoeveelheid aardewerk niet vast te stellen. Ook het feit dat zeer weinig materiaal afkomstig is uit sporen draagt hier aan bij. Op basis van de gefragmenteerdheid van het materiaal, in combinatie met het voorkomen van kooksporen op het aardewerk, lijkt een interpretatie als nederzetting echter de meest waarschijnlijke, mede gezien de historische ontwikkeling van Middelburg.

4 Faunaresten

H. Halici

4.1 Inleiding

Dit onderzoek betreft een kleine hoeveelheid met de hand verzamelde faunaresten, afkomstig uit de ringwal te Middelburg. De doelstelling van het onderzoek is om aan de hand van een analyse en een beschrijving van het materiaal inzicht te krijgen in de voedselproductie, de consumptie en het gebruik van dierlijke producten. Van de in het PvE geformuleerde onderzoeksvragen, kunnen de volgende vragen betrekking hebben op het botmateriaal (zie paragraaf 1.4).

- 2 *Zijn er sporen van bewoning of gebruik van de site, voorafgaand aan de inrichting van het verdedigingswerk?*
- 3 *Zijn er indicatoren voor landschap en vegetatie in de te onderscheiden perioden?*
- 4 *Welke zijn de oecologisch-archeologische resten?*

Aan de hand van de verkregen onderzoeksgegevens, zal in de conclusie worden geprobeerd om een antwoord te verschaffen op deze onderzoeksvragen.

Op basis van het grondsporenonderzoek en de aardewerkanalyse is geconcludeerd dat het botmateriaal dateert uit de Vroege Middeleeuwen, de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd.

4.2 Werkwijze

Het botmateriaal is afkomstig uit één opgravingsput waarin drie vlakken zijn aangelegd. Tijdens het machinaal aanleggen van de opgravingsvlakken, het couperen van enkele grondsporen en het zetten van profielen is het materiaal met de hand verzameld. Uit de sporen is bovendien een aantal grondmonsters genomen voor archeobotanisch onderzoek. De zeefresiduen van de monsters uit de 2 mm fractie zijn voor het archeozoologisch onderzoek beschikbaar gesteld. Dit betreft overwegend visresten, welke in hoofdstuk 5 worden besproken.

Het handverzamelde materiaal is volledig geanalyseerd. Tijdens de analyse is vooral gekeken naar diersoort, fragmentatiegraad, aantal en gewicht van de fragmenten. Na de bepaling van de diersoort werd, indien mogelijk, de aard van het botmateriaal bepaald. Er is tevens gekeken naar de aanwezigheid van brand-

knaag-, snij- en/of slachtsporen, pathologieën en sporen van bewerking. Bij de analyse van het botmateriaal zijn de fragmenten die bij elkaar horen als één fragment geteld. Dit kan het verschil in (in andere hoofdstukken vermelde) aantallen van het botmateriaal verklaren. De resten uit onbetrouwbare contexten zoals stort en/of uit recente sporen zijn niet in de analyse meegenomen.

De slachtleeftijden zijn bepaald door analyse van de vergroeiing van de epifysen van postcraniale skeletelementen en doorbraak en afslijting van gebitselementen. Bij de bepaling van de leeftijd op basis van vergroeiing van de epifysen is uitgegaan van Habermehl (1975). Voor de bepaling van de leeftijden met behulp van gebitselementen zijn de gegevens over doorbraak en slijtage van tanden en kiezen volgens Grant (1982) gebruikt. Schofthoogte van rund is berekend met behulp van de factorvergelijkingen van Von den Driesch & Boessneck (1974).

4.3 Resultaten

In totaal zijn 5.487 dierlijke botten met een gezamenlijk gewicht van 1.965,6 gram verzameld (tabel 4.1). Van deze fragmenten zijn 5.419 afkomstig uit de zeefresiduen. Zoals in tabel 4.1 te zien is, vormen de visresten het grootste aandeel. Het hier beschreven materiaal omvat de resten van zoogdieren en vogels. De visresten worden afzonderlijk besproken, en resten van kleine knaagdieren zijn niet geanalyseerd.

Het materiaal is in goede staat aangetroffen, waardoor bijna alle resten op soort te determineren zijn. Er is weinig of geen oppervlakteverwering geconstateerd. De kleur van de fragmenten is geelbruin tot donkerbruin. In tabel 4.1 worden de aantallen en gewichten van de botresten afkomstig van zoogdieren, vogels en schelpdieren per periode weergegeven.

4.3.1 Vroege Middeleeuwen

Er zijn 32 fragmenten uit de Vroege Middeleeuwen geanalyseerd. In tabel 4.2 worden de aantallen en gewichten van de botfragmenten per grondspoor weergegeven. Veruit de meeste resten zijn afkomstig uit de dagzomende- en ophogingslagen.

Binnen de op soort gedetermineerde zoogdierresten komen de resten van schaap en/of geit het meest voor. Er zijn zeventien fragmenten met een totaal gewicht van 217,1 gram geanalyseerd. Het aantal resten van de verschillende skeletelementen is in tabel 4.2 weergegeven. Er zijn twee resten als afkomstig van schaap geïdentificeerd. Deze zijn een humerus- en een tibiafragment. Uit deze tabel blijkt dat de resten van schaap en/of geit fragmenten van postcraniale skeletdelen, met name vleesrijke delen (humerus, femur en tibia) betreft. Verder zijn er fragmenten van mandibula, wervel en costae aangetroffen. Van de vier mandibulafragmenten zijn er twee die afkomstig zijn uit jonge dieren. Eén tibiafragment is van een dier dat tussen de 15 en 20 maanden oud was.

Op twee tibiae zijn snijsporen waargenomen en op een mandibula- en radiusfragment vraatsporen. Eén femurfragment is verbrand.

Van rund zijn er zes fragmenten geanalyseerd. Deze zijn een humerus-, phalanx 2- en wervelfragment. Verder zijn een phalanx 1, metacarpus en metatarsus

periode	soort	N	G
Vroege Middeleeuwen	rund	6	720,8
	schaap/geit	17	217,1
	middelgroot zoogdier	2	3
	wilde eend	1	4,7
	slak	3	1,6
	mossel	1	0,3
	indet	2	4,1
Late Middeleeuwen	hond	2	54,9
	rund	14	322,7
	schaap/geit	15	183,3
	varken	1	34,9
	middelgroot zoogdier	4	14,9
Nieuwe Tijd	rund	1	4,9
	schaap/geit	7	41,9
	varken	1	0,4
	middelgroot zoogdier	6	9
	klein zoogdier	3	0,9
	indet	29	18,3
	vogels	11	11,1
	oester	2	0,7
	slak	3	2,5
	mossel	1	0,3
	kleine knaagdieren	11	1,4
vis	5.344	300,8	
Totaal		5.487	1.954,5

Tabel 4.1 Aantallen en gewicht (in gram) van de aangetroffen resten van zoogdieren, vogels, mollusken en vissen.

aard spoor	soort	fragment	N	G	
wal (sp 40 vnr 19)	schaap/geit	humerus	1	17,1	
kuil (sp 56 vnr 26)	schaap/geit	kies	1	6,1	
	rund	phalanx 2	1	19,9	
paalkuil (sp 57 vnr 27)	*	bewerkt bot	–	–	
	schaap/geit	radius	1	19,1	
	mossel	(c)	1	0,3	
	slak	(c)	1	0,9	
paalkuil (sp 60 vnr 33)	schaap/geit	mandibula	1	1,5	
	indet	indet	1	1,4	
dagzoom (sp 41 vnr 15)	schaap/geit	mandibula	1	34,8	
		wervel	2	16,3	
	rund	humerus (c)	1	89,6	
		phalanx 1	1	1,9	
		wervel	1	32,6	
dagzoom (sp 41 vnr 18)	schaap/geit	mandibula	1	8,0	
dagzoom (sp 61 vnr 34)	schaap/geit	pelvis	1	2,2	
		femur	1	9,6	
		tibia	1	0,6	
		costae	3	6,9	
	mgz	cranium	1	0,6	
		pijpbeen	1	2,4	
	laag (vnr 25, 30, 37 en 45)	schaap	humerus	1	26,6
			tibia	1	43,6
		schaap/geit	tibia	1	24,7
			rund	metacarpus	1
		metatarsus	1	237,3	
wilde eend		humerus (c)	1	4,7	
indet		indet	1	2,7	
slak		(c)	2	0,7	
totaal			32	953,6	

Tabel 4.2 Aantallen en gewicht (in gram) van de faunaresten uit vroegmiddeleeuwse grondsporen, c=compleet, *=fragment benen kam.

compleet aangetroffen. Een complete phalanx 1 is van een zeer jonge dier. De andere resten zijn van volwassen dieren. Van de complete metatarsus met een grootste lengte van 222,2 mm en de complete metacarpus met een lengte van 203,2 mm zijn de schofthoogtes bepaald. Volgens Von den Driesch & Boessneck (1974) geeft deze een schofthoogte van gemiddeld 123 cm.

De overige resten bestaan uit één complete humerus van een wilde eend, een mossel- en drie slakfragmenten. Een craniumfragment en één pijpbeenfragment is gerubriceerd als 'middelgroot zoogdier'. De bewerkte kam (vnr. 26), tot slot, die zal worden besproken in subparagraaf 4.3.4, is afkomstig uit de kuil met spoornummer 56.

4.3.2 Late Middeleeuwen

De Late Middeleeuwen zijn vertegenwoordigd door 36 botfragmenten. De resten zijn afkomstig uit één kuil, twee paalkuilen en uit de ophogingslagen. Het aantal resten van verschillende soorten per spoor is in tabel 4.3 weergegeven.

Van schaap en/of geit zijn er vijftien fragmenten geanalyseerd. Eén craniumfragment is van hoornloos schaap. Op een scapula- en pelvisfragment zijn snij- en/of haksporen gevonden en op een tibiafragment werden vraatsporen van hond geconstateerd.

Er zijn veertien fragmenten van rund gevonden. Deze resten zijn van zowel vleesarme delen van het karkas (cranium en onderpoten) als vleesrijke delen (scapula, humerus, pelvis en femur). Eén van de twee losse gebitselementen geeft een indicatie dat het dier tussen de 10 en 12 maanden oud was. Aan de hand van de slijtagepatronen van gebitselementen uit drie mandibulafragmenten is vastgesteld dat ze van oudere dieren zijn. Van de op leeftijd determineerbare postcraniale skeletelementen is één tibia van een jong dier van ongeveer 15–20 maanden. De andere resten zijn van jongvolwassen dieren.

Er zijn twee fragmenten van hond gevonden, een bovenkaak- en een onderkaakfragment. Van varken is er één tibiafragment gevonden. Drie costaefragmenten en één pijpbeenfragment zijn gerubriceerd als 'middelgroot zoogdier'.

4.3.3 Nieuwe Tijd

Het botmateriaal uit de Nieuwe Tijd is afkomstig uit het 15/16e-eeuws rioolsysteem. Uit dit riool zijn er twee monsters genomen voor een onderzoek naar macroresten. De zeefresiduen met vondstnummer 9 bevatten uitsluitend visresten (N=3.862 gr=178,1) en vondstnummer 14 bevat zeer groot aantal visresten en zoogdier-, vogel- en kleine knaagdierresten (N=1.557 gr=214,1). De visresten worden in hoofdstuk 5 behandeld, de overige resten zijn niet geanalyseerd.

4.3.4 Bewerkt bot

Onder het botmateriaal bevindt zich een fragment van een kam (afb. 4.1). Het is een samengestelde kam met één rij tanden, met zijwaarts uitstekende tandplaten. De kam heeft aan de bovenzijde een gebogen dekplaat. De dekplaat is zowel met horizontale als verticale lijntjes aan de beide kanten versierd. De kam heeft één rij

aard spoor	soort	fragment	N	G
kuil (sp 17 vnr 3)	schaap	cranium	1	37,2
		rund	1	14,3
kuil (sp 19 vnr 8)	schaap/geit	femur	1	3,2
		rund	1	12,2
		humerus	1	12,3
		tibia	1	12,3
		tarsale (c)	1	23
kuil (sp 26 vnr 7 en 10)	hond	vertebra	1	12,3
		premaxilla	1	14,6
		costa	1	0,8
	schaap/geit	phalanx 2 (c)	1	2,0
		metatarsus	1	15,9
		rund	2	21,6
		humerus	2	150,8
laag (vnr 1, 2, 12 en 17)	hond	pelvis	1	34,9
		mandibula	1	40,3
		mandibula	1	2,1
	schaap/geit	scapula	1	18,5
		pelvis	2	23,5
		calcaneus	1	5,2
		tibia	3	58,7
		astragalus	1	7,0
		vertebra	1	9,2
		rund	2	5,4
	varken	humerus	1	30,5
		costa	1	5,4
		tibia	1	34,9
mgz		1	5,2	
pijpbteen		1	5,2	
costae		3	9,7	
totaal			36	610,7

Tabel 4.3 Aantallen en gewicht (in gram) van het botmateriaal uit de laatmiddeleeuwse grondsporen, c=compleet.



Afbeelding 4.1 Fragment van een vroegmiddeleeuwse benen kam, vnr. 26. Foto: L. de Jong.

tanden. De tanden zijn afgebroken. De tandplaat is van been. Het is niet mogelijk om met zekerheid vast te stellen of de dekplaat is vervaardigd uit gewei. Deze kam is in een vroegmiddeleeuwse afvalkuil aangetroffen (spoor 56, vnr. 26). Vergelijkbare kammen komen voor vanaf de Vroege Middeleeuwen (Halıcı 1997, p. 37).

4.3.5 Ruimtelijke verspreiding

Het botmateriaal is afkomstig uit één opgravingsput waarin drie vlakken zijn aangelegd. De aangetroffen lagen en grondsporen zijn op basis van de aardewerkanalyse gedateerd als afkomstig uit de Volle, Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd. Het merendeel van het dierlijk botmateriaal uit de Volle Middeleeuwen is afkomstig uit ophogingslagen, waarin zich enkele dagzomen aftekenen. Verder is er een kleine hoeveelheid materiaal in paalkuilen en kuilen aangetroffen (zie tabel 4.2). Het dierlijk botmateriaal uit de Late Middeleeuwen is eveneens afkomstig uit ophogingslagen en uit enkele kuilen. De inhoud van deze kuilen bestaat uit zowel slacht- als consumptieafval. Op basis daarvan kunnen de aangetroffen kuilen als afvalkuilen worden geïnterpreteerd.

4.4 Conclusie

Op basis van de analyseresultaten en de interpretaties van de datering en verspreiding ervan, kunnen de relevante onderzoeksvragen als volgt worden beantwoord:

2 *Zijn er sporen van bewoning of gebruik van de site, voorafgaand aan de inrichting van het verdedigingswerk?*

Er is geen dierlijk botmateriaal aangetroffen dat kan worden gekoppeld aan gebruik van het terrein voorafgaand aan de inrichting van het verdedigingswerk. Het dierlijk botmateriaal geeft wel een indicatie over de voedsel-economie ten tijde van de bewoning. Het aanwezige slacht- en keukenafval wijst erop dat de toenmalige gebruikers van de ringwalburg dieren hielden en geconsumeerden. Door het relatief kleine aantal resten is het echter niet mogelijk een compleet beeld te verkrijgen van de voedsel-economie en de wijze waarop de verschillende landbouwhuisdieren zijn geëxploiteerd.

3 *Zijn er indicatoren voor landschap en vegetatie in de te onderscheiden periodes?*

Het op het Abdijplein aangetroffen dierlijk botmateriaal is voornamelijk afkomstig van schaaap en/of geit, rund en varken. De kustvlakte en de Zeeuwse eilanden zijn zeer geschikt voor het houden van schapen, terwijl deze gebieden voor runderen en varkens minder geschikt zijn. Uit het botanisch onderzoek blijkt dat we hier te maken hebben met open landschap met plaatselijk brak tot zout water. Het geringe aantal resten van varken kan worden verklaard door het natte milieu in het onderzoeksgebied dat voor varkens minder geschikt is. Om deze reden zullen de als schaaap/geit gedetermineerde resten overwegend van schaaap afkomstig zijn.

4 *Welke zijn de oecologisch-archeologische resten?*

De oecologisch-archeologische resten die in dit hoofdstuk zijn behandeld, betreft een geringe hoeveelheid faunaresten dat tijdens het archeologisch onderzoek is verzameld. Deze resten zijn afkomstig uit drie periodes: de Vroege Middeleeuwen, de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd. De faunaresten uit de eerste twee periodes bestaan voornamelijk uit botresten van landbouwhuisdieren, te weten: schaaap en/of geit, rund, varken en hond. Het aandeel resten van schaaap en/of geit lijkt in de Vroege Middeleeuwen iets groter te zijn dan in de Late Middeleeuwen. Het beeld dat uit tabel 4.1 naar voren komt ten aanzien van de verhouding schaaap/geit en rund in de Vroege en Late Middeleeuwen, zegt meer over de fragmentatiegraad van de resten dan over het relatieve aandeel van de afzonderlijke soorten. De resten van rund in de Late Middeleeuwen zijn sterker gefragmenteerd dan die uit de Vroege Middeleeuwen. Hierdoor is het niet mogelijk om de verhouding tussen de soorten per periode vast te kunnen stellen.

De aangetroffen skeletdelen van de soorten zijn slacht- en keukenafval. De aanwezigheid van zowel vleesdragende skeletelementen (humerus, radius, femur, tibia etc.) als vleesarme skeletdelen (metacarpus, -tarsus etc.) geeft aan dat het afval van slacht en van consumptie op dezelfde plek is gedeponeerd.

De runderen hadden schofthoogtes van gemiddeld 123 cm. Deze schofthoogtes komen overeen met de gegevens uit andere opgravingen met materiaal uit dezelfde tijd: Middelburg (schofthoogte 123 cm), Oost-Souburg en vroegmiddeleeuws Dorestad (schofthoogtes 112–121 cm; Lauwerier & Van Klaveren 1995, p. 215). Vanwege het ontbreken van complete lange beenderen kan van schaaap en/of geit en varken geen schofthoogte worden berekend.

Het belang van andere dierlijke voedselbronnen is niet nader te bepalen. Wat betreft varken is het aantal gegevens te beperkt om een representatief beeld van de exploitatie te geven. De aangetroffen resten van tam en wild gevogelte, vis en schelpdieren geven aan dat de consumptie van deze soorten van belang kan zijn geweest als aanvullende bronnen op het dieet. Niet alle dieren waarvan de botten zijn teruggevonden zullen echter zijn gegeten, zoals de resten van hond, die in een kuil zijn aangetroffen.

Uit historische bronnen is bekend dat in de Vroege Middeleeuwen schapenteelt en de lakennijverheid/wolproductie in Zeeland belangerijke sectoren waren (Lauwerier & Van Klaveren 1995, p. 218). Om na te gaan of dit op de onderzoekslocatie ook het geval was, moeten we naar het soortenspectrum kijken. De onderlinge vergelijking in aantallen en gewichten is hierbij van belang. Als we hier te maken zouden hebben met de productie van wol, zouden we relatief veel resten van schaaap terug moeten vinden, maar dit bewijst echter nog niet dat er wolbewerking ter plekke heeft plaats gevonden. Daarvoor geeft de slachtleeftijdsanalyse een goede indicatie. Als er relatief veel resten zijn van oudere schapen, dan kan dit in verband worden gebracht met wolproductie. Het aantal resten dat is aangetroffen op de onderzoekslocatie, is helaas te gering om inzicht te verschaffen in een slachtleeftijds patroon. Uit één van de vroegmiddeleeuwse loopniveau's is een spinklosje van gebakken klei geborgen (zie afb. 3.2 op p. 41), dat erop wijst dat er in de nabije omgeving wol is gesponnen. Op welke schaal wol is verwerkt, kan echter niet worden vastgesteld.

De Nieuwe Tijd is vooral vertegenwoordigd door twee monsterresiduen uit het rioolsysteem. Ze omvatten een grote hoeveelheid vis- en kleine knaagdierresten. Het handverzameld materiaal bevat enkele fragmenten van landbouwhuisdieren, enkele vogels en schelpen.

5 Visresten

D.C. Brinkhuizen

5.1 Inleiding

In 2004 werden bij opgravingen aan het Abdijplein te Middelburg op drie plaatsen resten van een oostwest georiënteerd 16e-eeuws riool aangetroffen. Op twee plaatsen was dit geconstrueerd uit baksteen en afgedekt met platen natuursteen, op de derde plaats geheel uit baksteen. In de vulling van één van de rioolrestanten werd veel botmateriaal aangetroffen. Ten behoeve van het archeobotanisch en archeozoologisch onderzoek zijn hiervan twee monsters genomen (vnrs. 9 en 14). In het laboratorium werden deze nat gezeefd over zeven waarvan de fijnste zeef een maaswijdte van 0,25 mm had. Naast botanische resten bevatte het zeefresidu fragmenten van eierschalen, botjes en fragmenten van grotere botten van kleine en grotere zoogdieren en zeer veel visresten. Het onderzoek van laatstgenoemde resten is onderwerp van deze studie.

5.2 Werkwijze

De omstandigheden voor conservering van visresten waren ter plaatse zo gunstig dat zelfs de uit calciumcarbonaat bestaande evenwichtsteentjes (otolieten) van vissen niet zijn opgelost, maar bewaard zijn gebleven. Het merendeel van de resten is echter sterk beschadigd. Gezien de omvang van het materiaal en de beperkte tijd en middelen is een selectie doorgevoerd, namelijk alleen de (snel) determineerbare fragmenten zijn nader onderzocht. Dit houdt evenwel in dat alleen het aantal gedetermineerde resten bekend is; het totale aantal resten is niet bepaald. Vanwege hun geringe afmetingen zijn de resten bestudeerd onder een stereomicroscoop met een $3.6\times$ of een $6\times$ vergroting.

Van elke determineerbare rest werd eerst bepaald tot welke groep van skeletelementen deze behoort. Daarna werden de resten van enige van deze groepen tot op soort, geslacht of familie gedetermineerd. Dit geschiedde door het bot(fragment) te vergelijken met het corresponderende element uit het skelet van vissen waarvan de soort bekend is. De verzameling recente skeletten van in Nederland voorkomende vissoorten van auteur dezes diende als vergelijkingsmateriaal.

Met betrekking tot het toewijzen van de skeletelementen aan een bepaalde

groep, is enige uitleg noodzakelijk.¹ Het skelet van een vis bestaat uit afzonderlijke elementen. Elk van deze elementen kan op grond van het aantal waarin het voorkomt, worden toegewezen aan één van de navolgende groepen: ongepaarde, gepaarde, ongepaarde en gepaarde in serie liggende elementen. Van een ongepaard element is er slechts één exemplaar en van de gepaarde elementen zijn één linker en één rechter exemplaar per individu aanwezig. Zij zijn voor zover mogelijk tot op soort gedetermineerd.

In serie gelegen elementen zijn elementen die gelijkvormig zijn en waarvan er twee of meer op een rij liggen. Sommige van deze elementen bevinden zich in één rij in het mediane vlak. Het zijn ongepaarde in serie liggende elementen. Wervels en vinstraaldragers van de ongepaarde vinnen behoren hiertoe. Andere in serie liggende elementen bevinden zich in één of meer rijen ter weerszijden van de vis. Tot deze gepaarde in serie liggende elementen behoren bijvoorbeeld ribben, delen van het kieuwboogskelet, zachte stralen van de gepaarde en ongepaarde vinnen en schubben. Met betrekking tot de gevonden resten van de in serie liggende elementen kunnen wij kort zijn. De wervels werden voor zover mogelijk tot op soort gedetermineerd. Dit geschiedde in beperkte mate met de resten van de andere in serie liggende elementen. De reden hiervoor is dat bepaling van de soort een tijdrovende bezigheid zou zijn geweest. Daarnaast is zeker dat het merendeel ervan niet of niet verder dan tot op familie- of geslachtsniveau zou kunnen worden gedetermineerd. Met ander woorden: determinatie van de resten zou weinig of geen nieuwe gegevens opleveren. Wel werd nagegaan of één of meer van de niet-gedetermineerde resten kunnen hebben toebehoord aan andere geslachten en families dan die welke reeds op grond van gedetermineerde resten van de ongepaarde en gepaarde elementen en wervels aangetoond werden. Dit lijkt vooralsnog niet het geval te zijn.

Ook heeft de auteur zich bij het tot het op soort determineren van resten van de kabeljauwachtigen (Gadidae) beperkingen opgelegd. De weinige resten van grotere individuen van de kabeljauwachtigen zijn voor zover mogelijk tot op soort gedetermineerd; de vele resten van de kleinere kabeljauwachtigen echter niet. Van deze laatstgenoemden werd slechts een beperkt aantal ongepaarde en gepaarde elementen gedetermineerd, namelijk zij die zonder veel moeite tot op soort determineerbaar zijn. De overige ongepaarde en gepaarde elementen en de wervels van de kleinere kabeljauwachtigen zijn wegens het tijdrovende karakter van determinatie niet verder op soort en element getypeerd.

Een probleem doet zich voor bij skeletelementen van schol, bot en schar. Aangezien vele daarvan soortspecifieke kenmerken missen, kunnen deze resten niet tot op soort worden gedetermineerd. Zonder twijfel kunnen zij aan de categorie schol/bot/schar worden toegewezen. In de oudere nomenclatuur worden de drie soorten alle tot het geslacht *Pleuronectes* gerekend. Volgens de huidige nomenclatuur behoort de schar tot een ander geslacht, maar opgegraven resten van schol, bot of schar die niet tot op soort te determineren zijn, worden nog immer aangeduid als resten van *Pleuronectes* species.

¹Voor een meer uitgebreide uitleg hierover wordt verwezen naar Brinkhuizen (1989).

Soort/Geslacht/Familie		I	II	III	IV	totaal	%
zoetwatervis							
<i>Tinca tinca</i>	Zeelt	–	3	–	–	3	0,3
<i>Perca fluviatilis</i>	Baars	–	–	1	–	1	0,1
Trekkenende vissen							
<i>Osmerus eperlanus</i>	Spiering	–	–	–	1	1	0,1
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Driedoornige stekelbaars	–	1	–	–	1	0,1
<i>Pleuronectes flesus</i>	Bot	–	2	–	–	2	0,2
Zeevissen							
<i>Raja clavata</i>	Stekelrog	–	–	5	3	8	0,9
<i>Clupea harengus</i>	Haring	4	44	–	52	100	10,7
<i>Sprattus sprattus</i>	Sprot	–	51	–	1	52	5,6
<i>Engraulis encrasicolus</i>	Ansjovis	–	–	–	6	6	0,6
<i>Gadus morhua</i>	Kabeljauw	1	3	6	7	17	0,8
<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	Schelvis	–	1	–	2	3	0,3
<i>Merlangius merlangus</i>	Wijting	5	55	–	–	60	6,4
Gadidae	Kabeljauwachtige (groot)	–	–	5	–	5	0,5
Gadidae	Kabeljauwachtige (klein)	18	66	3	93	180	19,3
<i>Trachurus trachurus</i>	Horsmakreel	–	–	–	1	1	0,1
<i>Pleuronectes platessa</i>	Schol	–	19	2	–	21	2,3
<i>Limanda limanda</i>	Schar	–	4	–	–	4	0,4
<i>Pleuronectes platessa/P. flesus</i>	Schol/Bot	2	16	5	34	57	6,1
<i>Pleuronectes species</i>	Schol/Bot/Schar	27	119	50	216	412	44,1
Aantal gedetermineerde resten per groep	57	384	77	416	–	–	–
Totaal aantal gedetermineerde resten	–	–	–	–	–	934	99,9

Tabel 5.1 Aantal resten per groep van skeletelementen per soort, geslacht of familie. De groepen skeletelementen zijn: I = elementen waarvan er één exemplaar per individu aanwezig is; II = elementen waarvan er een linker en een rechter exemplaar per individu aanwezig zijn; III = seriale elementen anders dan wervels; IV = wervels; m = marien; z = zoetwater; t = trekkend.

5.3 Resultaten

In totaal werden 934 visresten tot op soort, geslacht of familie gedetermineerd (tabel 5.1). Voor de wetenschappelijke namen van de soorten werd gebruik gemaakt van de publicaties van Nijssen & De Groot (1987) en De Nie (1996). Het materiaal is afkomstig van zeker vijftien verschillende vissoorten. Hiervan zijn er tien marien. Deze zijn: stekelrog, haring, sprot, ansjovis, kabeljauw, schelvis, wijting, horsmakreel, schol en schar. Van soorten die zowel in zoet water als in zee voorkomen en die hier gemakshalve als trekkende soorten worden aangeduid, zijn resten aantoonbaar van drie soorten. Deze zijn spiering, driedoornige stekelbaars en bot. Van de zoetwatervissen zijn resten aanwezig van twee soorten: zeelt en baars.



Afbeelding 5.1 Wervels van schol/bot/schar. Foto: L. de Jong.

5.4 Conclusie

Over de visconsumptie van de voormalige bewoners van de Abdij kan zondermeer gesteld worden dat de consumptie van zeevis veel belangrijker was dan die van zoetwatervis en trekkende vis. Van zoetwatervis zijn slechts vier resten aangetroffen. Twee daarvan zijn van een grote zeelt (geschatte lengte individu circa 40 cm) en één van een circa 20 cm lang individu. De rest van baars betreft een schub. Van de trekkende vis weten we niet of deze in het zoete water of in zee gevangen is. De consumptie van deze vis lijkt op grond van het aantal resten zeer gering te zijn geweest. Van spiering is één rest, een wervel, aangetroffen en van bot twee resten. Mogelijk zijn er meer resten van bot aanwezig, maar deze zijn dan gedetermineerd als schol/bot of schol/bot/schar. De driedoornige stekelbaars zal niet gegeten zijn, maar als bijvangst tussen de consumptievis zijn geraakt. Zoals reeds werd gezegd, was de consumptie van zeevis het belangrijkste. Binnen deze groep waren schol/bot/schar (*Pleuronectes spec.*) en de kleinere kabeljauwachtigen, zoals wijting, de belangrijkste consumptievissen (afb. 5.1). Daarnaast at men haring en sprot.

Opvallend is dat veel resten sterk beschadigd zijn, waardoor hun afmetingen gering zijn. Slechts enkele fragmenten zijn groter dan een fotoroldoosje. Daarnaast valt op dat het overgrote deel van de resten van kleine individuen afkomstig is. Het aantal resten van koppen van grotere individuen (slachtresten) van kabeljauw, schelvis en schol/bot is klein. Resten van koppen en rompen van kleinere individuen van kabeljauwachtigen, zoals van wijting, zijn daarentegen overvloedig aanwezig. De geschatte totale lengte van deze individuen bedroeg ongeveer 20 cm.

De verzameling visresten wekt derhalve de indruk dat wij te doen hebben met maaltijdresten. Deze wijzen er op dat de voormalige bewoners van de Abdij hoofdzakelijk kleinere individuen (met kop) en slechts zelden grotere exemplaren con-

sumerden. Dit overwicht aan kleine individuen zou dan opgevat kunnen worden als een afspiegeling van de sociale status van de consumenten. Mogelijk waren de toenmalige bewoners minder draagkrachtig en konden zij zich zelden grote (luxe) vissen veroorloven. Ook is mogelijk dat de toenmalige bewoners om religieuze redenen het genot van een rijke vismaaltijd onthouden was.

Het is ook denkbaar dat de gevonden verzameling visresten niet representatief is. Op grond van hun grootte is een aantal wervels van Pleuronectiden zondermeer toe te wijzen aan individuen van schol/bot waarvan de totale lengte meer bedroeg dan 42 cm. Volgens Nijssen & De Groot (1987) is deze lengte is namelijk de maximale lengte die schol kan bereiken. Duidelijk is dat men wel de beschikking had over grote platvissen, maar dat het slachtafval (de koppen) elders moet zijn weggegooid. Ufkes oppert de mogelijkheid dat roosters kunnen zijn gebruikt om grotere objecten tegen te houden die anders de riolering zouden verstoppen (zie p. 18 van paragraaf 2.1.2). Daarnaast is het mogelijk dat er in het riool door de stroming van het water een natuurlijke selectie van materiaal heeft plaatsgevonden. Het zware materiaal bevindt zich dan dichterbij de oorsprong dan het lichtere.

Smallegange geeft in 1696 een overzicht van de vissoorten die hij uit Zeeland kent – hij was woonachtig in Zierikzee – en geeft voor een groot aantal soorten bijzonderheden. Met uitzondering van de horsmakreel en de driedoornige stekelbaars noemt hij de vissoorten waarvan we resten in het 16e-eeuwse riool aangetroffen. Smallegange die het onderscheid tussen de soorten sardien en sprout nog niet kende, zegt dat de “sardein oneindig veel voorkomt en van de slechte lieden veel gekocht wordt. In den rook gedroogt, worden sy tot sprout, die mede bysondere aengenaemheit heeft”. Spiering, die in zout en zoet water voorkomt, wordt om de verandering “nog dikwils gesocht”. En over de zeelt: “ons van de boeren hier dikwils te koop gebracht, die dan voor gering geld te bekomen zijn”. Ook vermeldt hij dat platvis (schol/bot/schar) in gedroogde vorm bekend is. Over vis in het algemeen zegt Smallegange dat zeevis de beste is, want “door het zout is haar koude en vochtige aard wat verteerd en verdroogd”. De betere zeevis komt uit het midden van de zee, maar de beste is de vis die zich bij de klippen ophoudt. De reden hiervoor is, dat het water er altijd, ook bij stil weer, wordt bewogen, waardoor de vis ook beweegt en zuiverder wordt, dus lichter te verteren. Riviervis volgt op de zeevis. De vis van de grote rivieren is de beste, maar die in kleine rivieren of havens met goten, riolen en secreten en allerlei vuiligheid zijn “quaet en ongesont”.

6 Botanische Macroresten

G.J. de Roller

6.1 Inleiding

Tijdens de opgraving op het Abdijplein te Middelburg zijn zes monsters genomen voor onderzoek aan macroresten. Twee monsters zijn afkomstig uit een 15e of 16e-eeuws riool (vnrs. 9 en 14), twee monsters uit een laatmiddeleeuws kuil (vnrs. 21 en 22), één monster van een vroegmiddeleeuws loopniveau (vnr. 29) en één monster onder de voet van de wal van de ringburg (vnr. 42). Dit laatste monster dateert vermoedelijk van vóór de 10e-eeuw.

6.2 Werkwijze

Al de grond van de monsters is eerst een aantal dagen voorgeweekt in water met een toevoeging van waterstofperoxide (H_2O_2) om het zeven te vereenvoudigen. Hierna is de grond gezeefd, volgens de richtlijnen van de KNA (versie 2.2), over een serie zeven met maaswijdten van 2, 1, 0,5 en 0,25 mm. De zeefresiduen zijn onder water bewaard in goed afsluitbare potten. Het materiaal is vervolgens gewaardeerd onder een stereo-microscop waarbij is gelet op het aantal zaden en de variatie in plantensoorten.

Hierna is aan de hand van de vraagstellingen in het PvE een nadere selectie gemaakt van de te analyseren monsters. De volgende vragen kunnen eventueel met behulp van de analyse van de macroresten beantwoord worden:

- 2 *Zijn er sporen van bewoning of gebruik van de site, voorafgaand aan de inrichting van het verdedigingswerk?*
- 3 *Zijn er indicatoren voor landschap en vegetatie in de te onderscheiden perioden?*
- 4 *Welke zijn de oecologisch-archeologische resten?*

6.3 Resultaten

6.3.1 Resultaten van de waardering

Uit de waardering komt het volgende beeld naar voren (zie tabel 6.1 en 6.2):

De beide monsters uit het 16e-eeuwse riool bevatten vrijwel geen macroresten. Het monster met vondstnummer 9 bevat een enkele verkoolde gerst- (*Hordeum*

monster	context	datering
9	riool	Nieuwe Tijd
14	riool	Nieuwe Tijd
21	kuil vulling 1	Late Middeleeuwen
22	kuil vulling 2	Late Middeleeuwen
29	loophniveau	Vroege Middeleeuwen
42	natuurlijk oppervlak	Vroege Middeleeuwen

Tabel 6.1 Context van de gewaardeerde botanische monsters.

vulgare) en roggekorrel (*Secale cereale*). Daarnaast komt één zaad van vlier (*Sambucus nigra*) voor en een zaad van een kruisbloemige dat als *Brassica* in de lijst staat. Het monster met vondstnummer 14 bevat helemaal geen macroresten. Deze monsters bevatten daarentegen wel zeer veel visresten.

De monsters uit de laatmiddeleeuwse kuil zijn ondanks hun kleine volume rijk aan macroresten. Ze bevatten, naast cultuurgewassen, ook diverse kruiden en plantensoorten met een zouttolerantie zoals schorrezoutgras (*Triglochin maritima*). Het monster met vondstnummer 22, afkomstig van vulling 2, wijkt in uiterlijk af doordat er veel gemineraliseerde concreties in voorkomen.¹ Mineralisatie treedt vooral op onder fosfaatrijke omstandigheden, bijvoorbeeld als gevolg van de aanwezigheid van dierlijke en/of menselijke uitwerpselen, bot en visresten. Het monster uit het vroegmiddeleeuwse loophniveau bevat niet al te veel macroresten, maar de aanwezig macroresten zijn afkomstig van zowel cultuurgewassen als de natuurlijke vegetatie. Hierdoor krijgt het monster toch een goede waardering. Het monster dat afkomstig is van het natuurlijke oppervlak waarop de wal van de ringburg is opgeworpen (vnr. 42) bevat vooral soorten van de natuurlijke vegetatie. Er komen voldoende soorten voor om na analyse een beeld te geven van de directe omgeving van de ringwalburg.

Aan de hand van de bovengenoemde vraagstellingen is met de projectleider een selectie gemaakt van de nader te analyseren monsters. Vondstnummer 42, de periode voorafgaand de bouw van de ringburg, kan een beeld geven van het gebruik van de site voorafgaand aan de oprichting van het verdedigingswerk. Dit monster is daarom geanalyseerd. Het vloerniveau van het 10e eeuwse huis (vnr. 29) en het monster uit de 12e eeuwse kuil (vnr. 21) kunnen een beeld geven van landschap en vegetatie in deze twee perioden en zijn daarom geanalyseerd. Deze twee laatste monsters bestaan hoofdzakelijk uit verkoold materiaal en zijn daarom met elkaar te vergelijken. Het monster met vondstnummer 42 heeft een andere conservering en is daardoor niet goed vergelijkbaar met de verkoolde monsters.

6.3.2 Resultaten van de analyse

Het monster van het natuurlijke oppervlak, nr. 42

Het monster van de natuurlijke ondergrond, onder de wal van de ringburg, bevat 31 soorten (bijlage 3), die vooral behoren tot de ecologische groepen van de zout-

¹Spoor 42, vulling 1, vnr. 21: zwart, organisch, sterk humeuze korrelige grond; spoor 42, vulling 2, vnr. 22: bruin, organisch, mestige grond.

vnr	9	14	21	22	29	42
wp	1	1	1	1	1	1
vl	1	1	2	2	3	104*
sp	12	12	42	42	57	917*
seg	1	4	1	1	4	1
vul	4	4	1	2	2	1
liter	4	5	0,25	0,5	0,75	0,5
aardewerk	weinig	weinig	geen	geen	geen	geen
bot	veel	veel	weinig	weinig	weinig	weinig
houtschool	ja	ja	ja	ja	ja	nee
waardering	slecht	slecht	goed	goed	goed	matig

Tabel 6.2 Resultaten van de waardering van de botanische monsters, *=zuidprofiel.

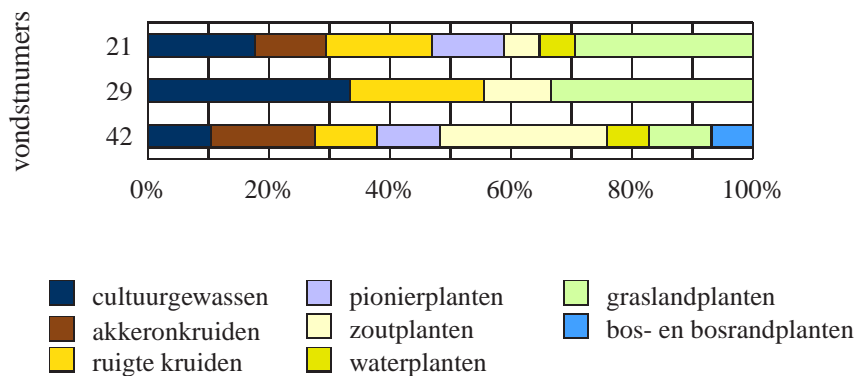
planten, akkeronkruiden, graslandplanten en water- oeverplanten (afb. 6.1). Deze soorten groeien vooral onder natte tot vochtige omstandigheden op voedselarme tot zeer voedselrijke gronden (afb. 6.2 en 6.3). De soorten groeien onder zoete tot zoute omstandigheden (afb. 6.4). Met name de graslandplanten en akkeronkruiden behoren tot de groep met een voorkeur voor zoete standplaatsen. Daarnaast komen ook zoutplanten voor. In de nabijheid zijn slikvelden geweest waar de zeekraal (*Salicornia europaea*) kon groeien. Het schorrezoutgras (*Triglochin maritima*) is een kensoort voor de zeeasterklasse. De plantensoorten van deze klasse groeien vooral tussen de gemiddelde hoogwaterlijn en het stormvloedpeil op de kwelders en schorren (Den Held 1997).

Wat betreft het grondwater bevat dit monster soorten die een voorkeur hebben voor grondwater dat een deel van het jaar ongeveer even hoog staat als het maaiveld (natte freatofyt). De plaatselijke freatofyten groeien meestal, net als de a-freatofyten, onafhankelijk van het grondwater. Zoutplanten of halofyten worden alleen in zilte milieu's aangetroffen. De duinfreatofyten zijn alleen in duingebieden aan het grondwater gebonden. Het monster bevat dus soorten die aan een hoge grondwaterstand zijn gebonden en soorten die niet afhankelijk van de grondwaterstand zijn alsmede soorten die onder zilte omstandigheden voorkomen (afb. 6.5).

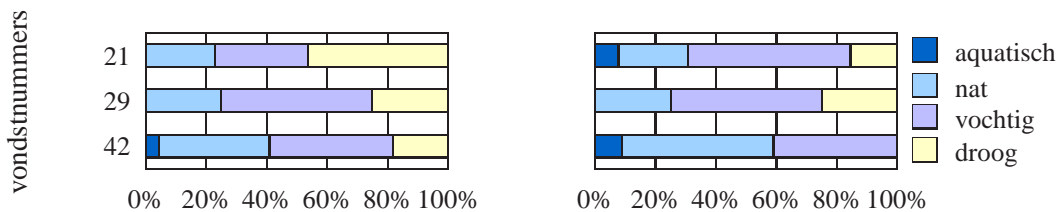
Naast soorten van de natuurlijke vegetatie komen ook cultuurgewassen voor. Zo zijn resten van gerst (*Hordeum vulgare*), haver (*Avena sativa*) en de tuinboon (*Vicia faba*) gevonden. De akkeronkruiden wijzen op de aanwezigheid van wintergraan-akkers, onder andere herik (*Sinapis arvensis*) en dreps (*Bromus secalinus*). Bij het verbouwen van wintergraan moet de akker wel zo hoog liggen dat ze bij storm en springvloed niet onder loopt, aangezien het gewas anders zoutschade oploopt. Uit experimenten op de buitendijkse kwelder blijkt dat gerst enige zouttolerantie heeft (Van Zeist et al. 1976; Bottema et al. 1980).

Het monster uit het vroegmiddeleeuwse looppniveau, nr. 29

Het monster met vnr. 29 is afkomstig van een looppniveau, waarschijnlijk binnenshuis, binnen de ringburgwal. De datering van dit monster is 10e-eeuws. Het monster kenmerkt zich door het grote aandeel verkoold materiaal. Hierdoor is het niet goed vergelijkbaar met het monster dat onder de ringwal is genomen. Dit mon-



Afbeelding 6.1 Overzicht van de verschillende ecologische groepen.

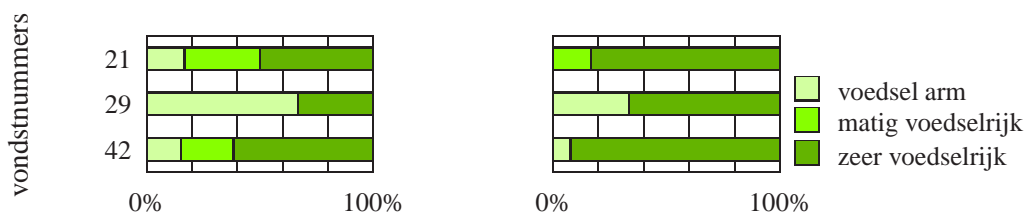


Afbeelding 6.2 Minimale en maximale indicatiewaarden voor vocht.

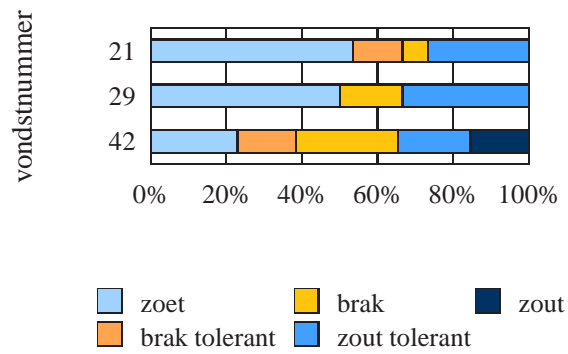
ster bevat een beperkt aantal soorten (N=9). Cultuurgewassen en graslandsoorten maken het leeuwendeel uit (afb. 6.1). Daarnaast komen ruigtekruiden voor, die binnen een archeologische context ook als akkeronkruid kunnen worden gezien, en ook zoutplanten zijn aangetroffen in dit monster. De soorten gedijen vooral goed onder zoete (50%) omstandigheden maar er zijn ook brak en zouttolerante soorten (afb. 6.4). Opvallend is dat veel soorten nog goed groeien onder voedselarme omstandigheden (afb. 6.3). Dit is echter een vertekening van het beeld doordat slechts drie soorten voor de voedselindicatie scoren. Ze komen voor onder natte tot droge omstandigheden en zijn niet afhankelijk van het grondwater (a-freatofyt) (afb. 6.5).

Het monster uit de laatmiddeleeuwse kuil, nr. 21

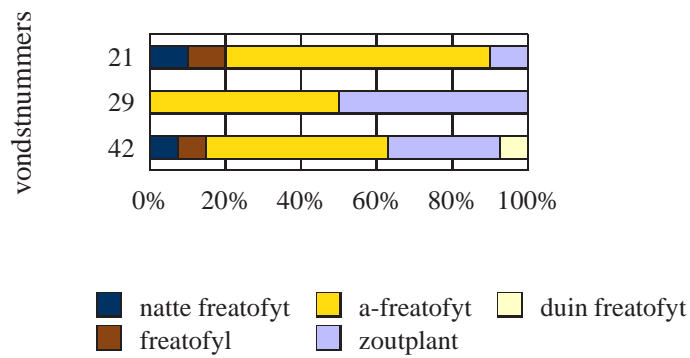
Dit monster bestaat, net als het vroegmiddeleeuwse monster, geheel uit verkoold materiaal. Het is afkomstig uit vulling 1 van een 12e-eeuwse kuil. In totaal komen 18 soorten voor met grote aantallen zaden. Graslandplanten komen het meeste



Afbeelding 6.3 Minimale en maximale indicatiewaarden voor voedsel.



Afbeelding 6.4 Overzicht van de zoutindicatoren.



Afbeelding 6.5 Overzicht van de grondwaterafhankelijkheid.

voor (30%), gevolgd door cultuurgewassen en akkeronkruiden en ruigtekruiden. Daarnaast komen nog een enkele pionierplanten, zout- en waterplanten voor (afb. 6.1). De soorten groeien vooral onder zoete omstandigheden maar er komen ook brak en zouttolerante soorten voor (afb. 6.4). Ze groeien op voedselrijke tot zeer voedselrijke gronden die nat tot droog zijn, waarbij het merendeel van de soorten niet afhankelijk is van het grondwater (afb. 6.3, 6.2 en 6.5).

Van cultuurgewassen zijn gerst, broodtarwe en haver aangetroffen. Aan de korrels van haver is niet na te gaan of het een cultuurgewas of een akkeronkruid betreft. Daarvoor zijn de bloembases nodig en deze ontbreken in dit monster. Omdat we met forse korrels te maken hebben, is er voor gekozen om de haver bij de cultuurgewassen in te delen. Van zowel de gerst als de tarwe komen dorsresten voor, die erop wijzen dat deze granen binnen de nederzetting zijn gedorst. Dit houdt dan in dat het graan in ongedorste vorm naar de nederzetting is vervoerd vanaf akkers die in de nabijheid lagen. Tarwe is, in tegenstelling tot gerst, zeer gevoelig voor zout. De aanwezigheid van de dorsresten van tarwe wijst er dan ook op dat verbouw in de nabijheid mogelijk was en dus buiten de invloed van de zee plaatsvond.

De akkeronkruiden wijzen op de verbouw van winter en zomergranen. De gevlekte scheerling (*Conium maculatum*) komt voor op droge gronden en vloedmerken (Weeda et al. 1991). Ze is in onverkoelde vorm gevonden. Ze is giftig en komt momenteel niet meer algemeen voor. Van de zoutplanten en water-oeverplanten is een enkele soort in het monster gevonden (zilte rus en heen *Juncus gerardi* en *Bolboschoenus maritimus*). De meeste graslandplanten zijn, doordat ze zijn verkoold, niet tot op de soort te determineren.

Vergelijking met andere Zeeuwse vindplaatsen

Een vergelijking met andere Zeeuwse vindplaatsen is slechts in beperkte mate mogelijk. Er zijn macroresten geanalyseerd uit een 12e-eeuws riool onder de ringwal van Middelburg (Buurman 1995). In datering komt het materiaal uit dit riool overeen met de afvalkuil van het Abdijplein. Dit riool bleek zeer rijk te zijn aan plantenresten. Aan cultuurgewassen zijn, net als bij het Abdijplein, gerst, broodtarwe en haver gevonden alsmede dorsresten van gerst en tarwe. Evenals als vondsten van broodtarwe en bijbehorende dorsresten in een kuil te Oostburg (Buurman 1990) zijn dit aanwijzingen dat, in tegenstelling tot het Fries-Groningse kustgebied, hier tarwe kon worden verbouwd buiten de invloed van de zee. Verder zijn in dit 12e-eeuwse riool resten van appel, walnoot en lijnzaad gevonden. Net als op het Abdijplein zijn in het riool veel zaden van herik gevonden. Het merendeel van de zaden in het riool is afkomstig van soorten van de hoge schorren die vermoedelijk met het vee (mest) in de burg is gekomen. Doordat op het Abdijplein alleen verkoold materiaal is opgegraven, ontbreekt het grote aandeel van soorten van de hoge schor in het monster.

Van een laatmiddeleeuwse beerput te Veere (Brinkkemper & De Man 1996), een laatmiddeleeuwse beerput te Oostburg (Krist & De Roller 2003) en sporen uit de Nieuwe Tijd uit Vlissingen (Ufkes 2003) zijn macroresten geanalyseerd. Doordat dit materiaal veel jonger is, is het niet vergelijkbaar met de macroresten van het Abdijplein.

6.4 Conclusie

Op grond van de waarderingsresultaten kan worden geconcludeerd dat de monsters uit het 16e-eeuwse riool geschikt zijn voor een analyse van de visresten. Voor een analyse van de macroresten zijn deze monsters echter niet geschikt.

Het monster van de natuurlijke ondergrond onder de ringwal (vnr. 42) geeft een beeld van een open, grazig landschap met plaatselijk brak tot zout water (de hogere schorren). In de nabijheid zijn slikvelden geweest en de hoger gelegen delen – die ook 's winters buiten de invloed van de zee bleven – zijn vermoedelijk als bouwland in gebruik geweest, waar men gerst, haver en tuinbonen verbouwde.

Het monster van het looppniveau binnen de ringwalburg bevat resten van de cultuurgewassen gerst, broodtarwe en duivenboon. Ook zijn verkoolde resten van stro en aarspilfragmenten van gerst gevonden. Daarnaast zijn ruigtekruiden gevonden die echter ook goed als akkeronkruid kunnen voorkomen, één zouttolerante plant (zilte rus, (*Juncus gerardi*)) en een aantal, als gevolg van de verkoling niet op soort te determineren, grassen. De macroresten zijn vermoedelijk afkomstig van het schonen van graan en geven een beeld van de akkers die buiten de directe invloed van het zeewater hebben gelegen op voedselrijke, vochtige grond.

Het 12e-eeuwse monster bevat in hoofdzaak cultuurgewassen en de bijbehorende akkeronkruiden alsmede enkele soorten van slootkanten en graslanden. De cultuurgewassen bestaan uit gerst, broodtarwe en haver. De aanwezige aarspilfragmenten van zowel gerst als broodtarwe wijzen erop dat de granen in de nederzetting zijn gedorst. De akkers lagen in de nabijheid van het dorp en stonden niet meer onder invloed van het zeewater. Broodtarwe verdraagt geen zout en de dorsresten van deze soort wijzen erop dat het, evenals in Oostburg, vergelijk het onderzoek van Buurman uit 1995, in de nabijheid van de burg is verbouwd. Vanuit het grasland kunnen vochtminnende oevergewassen en braktolerante soorten in de nederzetting zijn gekomen. Deze soorten kunnen ook afkomstig zijn van de oevers van de Arne, een natuurlijke waterloop die deel uitmaakte van de gracht rond de ringwal. Vermoedelijk bestaat het geanalyseerde monster evenwel in hoofdzaak uit dorsafval.

De in het Programma van Eisen gestelde onderzoeksvragen kunnen aan de hand van de analyse van de botanische macroresten als volgt worden beantwoord.

2 *Zijn er sporen van bewoning of gebruik van de site, voorafgaand aan de inrichting van het verdedigingswerk?*

De macroresten geven geen beeld van bewoning of gebruik van de site zelf, voorafgaand aan de inrichting van het verdedigingswerk. Ze geven wel een beeld van het landschap vóór de inrichting van het verdedigingswerk. Dit landschap bestond uit een open, grazig landschap met plaatselijk brak tot zout water. In de nabijheid zijn slikvelden geweest maar er zijn ook aanwijzingen voor akkers op de hogere delen die buiten de directe invloed van de zee lagen. Hier zijn gerst, haver en tuinbonen verbouwd. De site had vóór de oprichting van de verdedigingswal een agrarische (neven)functie.

3 *Zijn er indicatoren voor landschap en vegetatie in de te onderscheiden perioden?*

De uiteenlopende herkomst van de monsters heeft invloed op het geconser-

veerde materiaal: een laag onder de ringwal, een vroegmiddeleeuws loopniveau, waarschijnlijk binnen een huis en een laatmiddeleeuwse afvalkuil. Met de nodige restricties is er een trend te zien waarbij de omgeving van de nederzetting zoeter wordt (ruim 20% zoet-indicatoren vóór de oprichting van de ringswal tot meer dan 50% indicatoren voor zoete omstandigheden in de 12e-eeuw). Ook tussen de twee verkoolde monsters is een geringe afname van de brak- en zouttolerante soorten te zien ten gunste van braktolerante soorten. De indicatoren voor vocht laten een verschuiving zien, die echter vermoedelijk wordt veroorzaakt door de herkomst en conserveringswijze van de monsters.

4 *Welke zijn de oecologisch-archeologische resten?*

De oecologisch-archeologische resten zijn voor wat betreft dit hoofdstuk in bijlage 3 weergegeven en bestaan uit verkoolde cultuurgewassen en bijbehorende onkruiden uit de periode ná de oprichting van de verdedigingswal alsmede onverkoolde resten van de natuurlijke vegetatie voorafgaand aan de oprichting van de verdedigingswal.

7 Pollen

M. van Waijjen

7.1 Inleiding

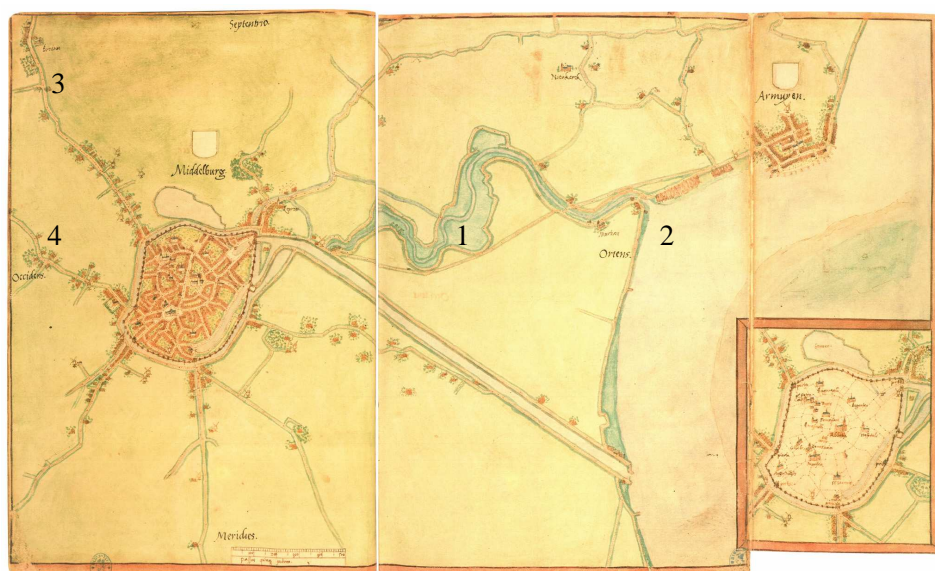
In verband met de realisatie van een nieuwe ingang van het Zeeuws Museum aan het Abdijplein in Middelburg, is door ARC bv ter plaatse een opgraving uitgevoerd. Uit eerder onderzoek was namelijk gebleken dat zich onder het Abdijplein de gracht en de wal van de vroegmiddeleeuwse ringwalburg bevinden. Voor het definitieve ontwerp van de ingang was het van belang om na te gaan waar zich precies de gracht en de wal bevinden, zodat hiermee bij de bouw van de nieuwe ingang rekening kon worden gehouden.

De burg van Middelburg is aangelegd langs de Arne, op een punt waar twee kreekruggen bij elkaar komen. Deze ruggen zijn tegenwoordig nog in het landschap herkenbaar; ze liggen onder de Noordweg (naar Brigsdamme) en de Seisweg (naar Grijpskerke). Eén bocht van de Arne werd opgenomen in de burggracht. Het andere gedeelte, voornamelijk de west- en noordzijde van de gracht moest worden uitgegraven (afb. 7.1).

Tijdens het archeologisch onderzoek zijn uit diverse grondsporen monsters genomen voor onderzoek aan botanische macroresten (zie hoofdstuk 6). In verband met de vragen met betrekking tot de milieu-omstandigheden in de verschillende onderscheiden perioden, werd het van belang geacht om ook aanvullend pollenonderzoek te doen. Het doel van dit onderzoek was om informatie te verkrijgen over het landschap, vegetatie en menselijk activiteit vóór de aanleg van de ringwal en daarna. Voor dit doel zijn pollenmonsters genomen van het oorspronkelijke oppervlak onder de ringwal en van pluggen die tijdens twee verschillende versterkingsfasen van de ringwal zijn gebruikt.

7.2 Werkwijze

Tijdens de opgraving zijn in het westprofiel in totaal vijf pollenbakken geslagen (afb. 7.2). In dit profiel kon de opbouw van de buitenzijde van de ringwal goed worden waargenomen. Het was duidelijk te zien dat de buitenzijde van de wal versterkt was met pluggen. Ook was goed te zien dat de buitenste pluggenstapel bestaat uit drie onderdelen, namelijk een buitenste rij van duidelijk gestapelde pluggen met een lengte van ca. 50 cm, vervolgens (naar links) een zone met een



Afbeelding 7.1 16e-eeuwse plattegrond van Middelburg door Jacob van Deventer met aan de oostkant de bochtige Arne (1), bij Arnemuiden uitmondend in het zeegat tussen Walcheren en Zuid-Beveland (2). In het centrum van Middelburg is duidelijk de ronde vorm van de ringwalburg te herkennen. Bij 3 en 4 liggen resp. de Noordweg en de Seisweg die beide op oude kreekruigen zijn aangelegd.

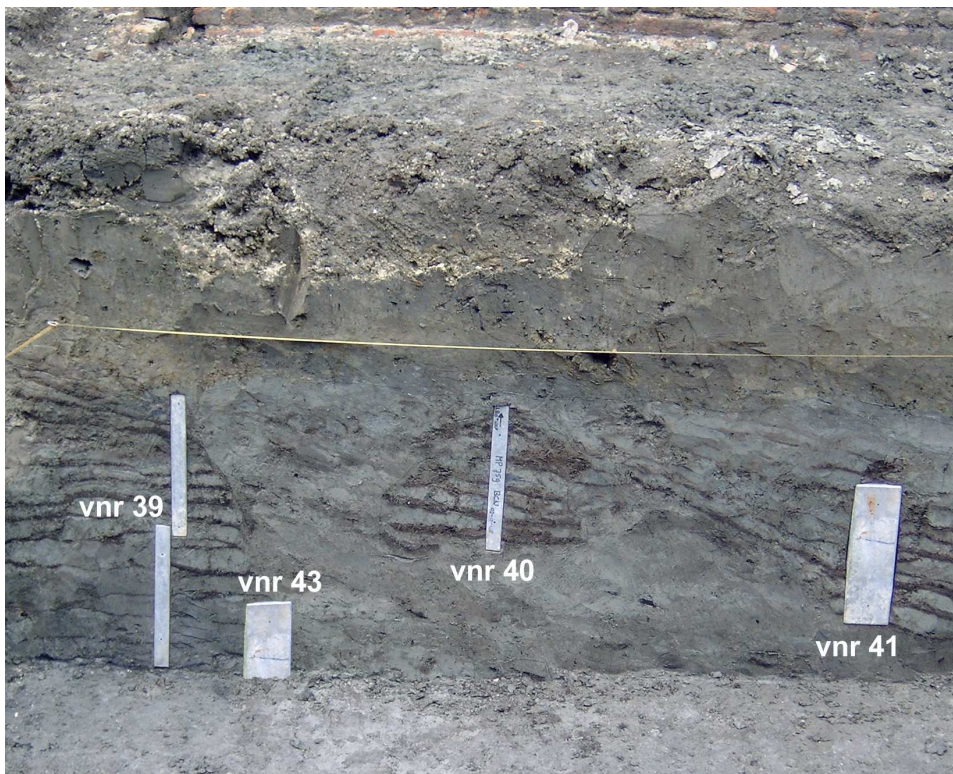
vnr	type	context	aantal
44	filmbusje	oorspronkelijk maaiveld onder ringwal oudste fase (zandig)	1
43	brede pollenbak	oorspronkelijk maaiveld onder ringwal oudste fase (zandig)	1
43	brede pollenbak	onderzijde oudste fase ringwal (kleiig)	1
39	smalle pollenbak	bovenzijde oudste fase ringwal (kleiig)	1
40	smalle pollenbak	binnenkant jongste fase ringwal (kleiig)	1
41	brede pollenbak	buitenkant jongste fase ringwal (kleiig)	1
46	filmbusje	binnenzijde ringwal (zandige plaggen)	2

Tabel 7.1 Overzicht van onderzochte pollenmonsters.

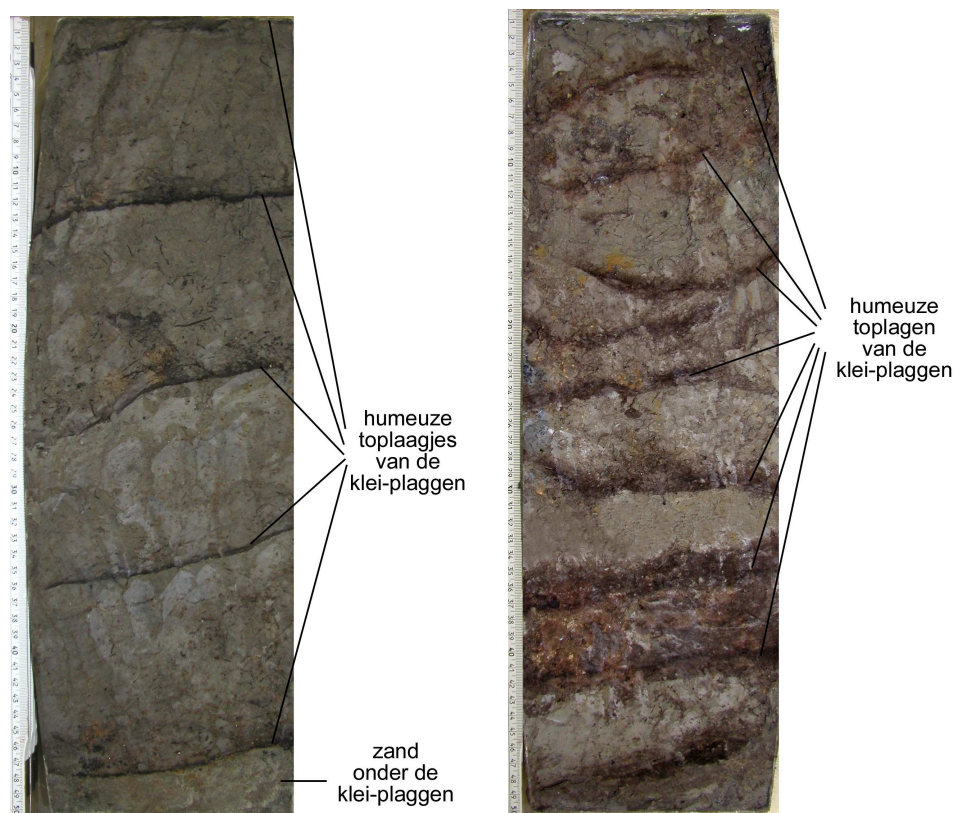
iets minder duidelijke plaggenstructuur en direct hier tegenaan weer een stapeling van duidelijke plaggen (zie afb. 7.2).

Alle plaggen aan de buitenzijde van de ringwal bleken te zijn gestoken uit blauwgrijze klei, in tegenstelling tot de plaggen die aan de binnenzijde werden aangetroffen, die uit geelbruine zavel bestonden. Het gaat hierbij om mariene sedimenten waarin dunne donkere, humeuze bandjes zichtbaar waren die restanten van de oorspronkelijke kweldervegetatie bevatten. De vijf pollenbakken met de vondstnummers 39 (twee stuks), 40, 41 en 43 zijn alle geslagen in het westprofiel en bevatten kleiplaggen die tijdens verschillende bouwfases van de burgwal zijn gebruikt. Uit het zuidprofiel is het eerder geanalyseerde macrorestenmonster afkomstig, alsmede het hier besproken pollenmonster 44. Een overzicht van de onderzochte monsters met de contextgegevens wordt weergegeven in tabel 7.1.

Van alle monsterbakken met plaggen zijn steeds de meest humeuze lagen ge-



Afbeelding 7.2 Middelburg-ringwalburg, de positie van de pollenbakken in het westprofiel. De plaggenopbouw van de ringwal is duidelijk zichtbaar. Vondstnummer 43 is ter illustratie op de juiste positie ingezet; in werkelijkheid is de bak pas geslagen nadat het profiel was uitgediept. Vondstnummer 44 is afkomstig van het oude oppervlak onder de ringwal, circa 0,5 meter onder vondstnummer 39. Foto: J.M. Pasveer.



Afbeelding 7.3 het bemonsterde profiel in pollenbak vnr. 43 (links) en 41 (rechts). Foto: M. van Waijjen, BIAX Consult.

selecteerd voor het verzamelen van submonsters (afb. 7.3). Dit is gedaan omdat deze lagen het oude oppervlak weerspiegelen; de klei zelf kan namelijk veel ouder zijn.

Alle pollenmonsters zijn chemisch bereid door M. Konert van het Laboratorium voor Sedimentanalyse, Faculteit Aard- en Levenswetenschappen van de Vrije Universiteit te Amsterdam. De monsters zijn behandeld volgens de acetylysemethode van Erdtman (1960) en Fægri et al. (1986). Van elk pollenmonster zijn twee pollenpreparaten vervaardigd. De preparaten zijn met een doorvallend-lichtmicroscop bij een vergroting van 400 maal geanalyseerd. Indien nodig zijn determinaties verricht bij een vergroting van 1000 maal en/of door middel van fase-contrastmicroscopie. De analyses zijn uitgevoerd door M. van Waijjen (BIAX Consult).

Het pollenonderzoek is in twee fasen uitgevoerd. In eerste instantie zijn acht monsters geïnventariseerd waarbij is gelet op globale soortensamenstelling, soortenrijkdom, telbaarheid, verspoelingsindicatoren en indicatoren voor menselijke activiteit. Een beknopte samenvatting van de inventarisatieresultaten wordt in tabel 7.2 gegeven. Naar aanleiding van de resultaten van het inventariserend onderzoek zijn uiteindelijk drie monsters geselecteerd voor volledige analyse (zie tabel 7.2).

vnr	rijkdom / conservering	advies	relevant voor
44	goed / goed	analyse	vegetatie vóór aanleg ringwal
43-zand	redelijk / redelijk	eventueel	overgang van pre-ringwal naar oudste fase
43-plaggen	redelijk / redelijk	analyse	vegetatie oudste fase ringwal
39	beide redelijk tot matig	nee	vervangbaar door 43-plaggen
40	goed / goed	analyse	vegetatie jongste fase ringwal
41	goed / goed	nee	vervangbaar door 40
46b	goed / matig	eventueel	bij interesse voor zuidprofiel
46o	goed / matig	nee	vervangbaar door 46b

Tabel 7.2 Samenvatting van de inventarisatie en advies voor vervolgonderzoek voor pollenanalyse.

7.3 Resultaten

De resultaten van de pollenanalyses worden zowel in tabelvorm (bijlage 4) als in een pollendiagram (bijlage 5) weergegeven. In het meest linker deel van het pollendiagram wordt de verhouding boompollen (AP) ten opzichte van het niet-boompollen (NAP) weergegeven. In dit diagramdeel is alleen het pollen van de zogenaamde hogere planten opgenomen, waarbij de totale som van boompollen en niet-boompollen op 100% is gesteld. Sporen van varens en mossen, alsmede andere microfossielen zijn niet in de berekening opgenomen. In dit diagramgedeelte kan een globale indruk van de openheid van het landschap worden verkregen. Uit pollenonderzoek in recente vegetaties is namelijk gebleken dat boompollenpercentages van minder dan 25% duiden op een open landschap. Bij een percentage van meer dan 55% is sprake van bos, terwijl bij een percentage tussen 25 en 55% sprake is van open bos of een bosrandsituatie (Groenman van Waateringe 1986). In het tweede diagramdeel zijn alle aangetroffen pollentypen, verdeeld over vijf belangrijke soortengroepen (en een restgroep), tegen elkaar uitgezet. Daarnaast worden de curven van de individuele taxa weergegeven.¹

7.3.1 Oud oppervlak onder de ringwal (vnr. 44)

Milieu-omstandigheden

Het pollenspectrum van het oude oppervlak onder de ringwal wordt op de eerste plaats gekenmerkt door een relatief hoog percentage bomen. Het percentage boompollen (t.o.v. niet-boompollen) ligt op ruim 45%, terwijl dat in de daarboven liggende spectra (uit de plaggen) veel lager is (10–14%). Het meeste boompollen (bijna 13%) is afkomstig van eik (*Quercus*). Daarnaast zijn hazelaar (*Corylus*) en els (*Alnus*) relatief goed vertegenwoordigd.

Wat de kruiden betreft, is vooral het percentage ganzenvoeten (*Chenopodiaceae*) hoog, bijna 25%. De percentages van de andere kruiden zijn laag. Daaronder bevinden zich grassen (*Poaceae*), cypergrassen (*Cyperaceae*) en heidesoorten, waaronder struikhei (*Calluna vulgaris*). Verder is een breed scala aanwezig van planten uit zoute of brakke milieus zoals engels gras (*Armeria*), lamsoor (*Limoni-*

¹Een taxon is een soort, een type of een soortengroep.



Afbeelding 7.4 Chitinueze binnenkamer van Foraminifeer. Foto: M. van Waijjen, BIAX Consult.

um), zeeweegebree (*Plantago maritima*), gerande en/of zilte schijnspurrie (*Spergularia media/salina*), zoutgras (*Triglochin*), een zoutwater-diatomee (*Podosira stelliger*) en de schimmel *Culcitalna achraspora*. Dit is een schimmel die voorkomt op rottend hout in zout of brak water (Bakker & Van Smeerdijk 1982, Type 707). Van deze schimmel zijn in het monster sporen gevonden.

Ook zijn resten van een aantal dierlijke mariene organismen aangetroffen. Het gaat om Foraminiferae en Hystrichospheridae. Van Foraminiferae werden enige tientallen chitinueze binnenkamers aangetroffen (afb. 7.4).

De resten kunnen afkomstig zijn van *Protelphidium anglicum*, *Elphidium articulatum* of *Ammonia beccari* (Bakker & Van Smeerdijk 1982, Type 700). Deze soorten zijn kenmerkend voor brakke lagunes, getijdemoerassen en estuaria (Murray 1971). Van Hystrichospheridae zijn zogenaamde cysten gevonden.² Hystrichospheridae zijn dinoflagellaten (eencellige algen met zweefharen: flagellen) die in zout of brakwater leven. Opvallend is dat de percentages pollen van heide- en veenplanten hoger zijn dan de percentages van de zoutplanten.

Op basis van het pollenonderzoek kan worden geconcludeerd dat de lokale vegetatie voor een belangrijk deel bestond uit een of meerdere soorten uit de ganzenvoetfamilie, echte grassen, cypergrassen en diverse kwelderplanten. Gezien de aanwijzingen die we hebben voor mariene invloed (foraminiferen, dinoflagellaten), gaat het bij de ganzenvoeten ongetwijfeld om zeekraal (*Salicornia europaea*), schorrenkruid (*Suaeda maritima*) en één of meerdere meldesoorten (*Atriplex*). Het pollen van de grassen is waarschijnlijk (deels) afkomstig van kweldergras (*Puccinellia*). Van al deze soorten zijn bij de macrorestenanalyse van vondstnummer 42 zaden aangetroffen (zie hoofdstuk 6). Het pollenonderzoek heeft dus de resultaten van het macrorestenonderzoek op fraaie wijze bevestigd en aangevuld.

Van de zilte rus (*Juncus gerardi*), die zo dominant aanwezig is in het macrorestenmonster, zijn tijdens het pollenonderzoek geen resten gevonden. Dit wordt

²Om ongunstige milieu-omstandigheden te overleven, kunnen dinoflagellaten cysten vormen. Het zijn dus een soort overlevingsstadia.

echter veroorzaakt door het feit dat het pollen van de russenfamilie (Juncaceae) vrijwel niet fossiliseert (Beug 2004).

Het vegetatiebeeld zoals dat naar voren komt uit het pollen- en macrorestenonderzoek doet sterk denken aan vegetaties zoals die tegenwoordig in het kustgebied kunnen worden aangetroffen op buitendijkse terreinen (kwelders) die bij hoogwater incidenteel door de zee worden overspoeld.

Het pollen van de cypergrassenfamilie is afkomstig van zeggen of biezen. Veel zeggen en biezen die voorkomen op kwelders groeien optimaal op delen van de kwelder die relatief weinig onder invloed van de zee staan of op plaatsen waar sprake is van accumulatie van zoetwater. Heen (*Bolboschoenus maritima*), ook wel zeebies genoemd is daar een voorbeeld van (Weeda et al. 1994, p. 249).

De indicatoren voor zoet water, zoals de diverse soorten groenwieren (*Botryococcus*, *Pediastrum* en andere *Zygnemataceae*), aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*), witte waterlelie (*Nymphaea alba*) en de oeverplanten waterzuring (*Rumex hydrolapathum*) en kleine lisdodde (*Typha angustifolia*) kunnen moeiteloos in het raamwerk van bovenstaande interpretatie worden geplaatst. Ook tegenwoordig bestaan in het kustgebied situaties waar zich aan de hoge kant van de kwelder mozaïeken bevinden van zoetwater- en brakwatervegetaties. Zoet water kan zich bijvoorbeeld ophopen in oude geulen of andere depressies. Ook kan sprake zijn van kwel van zoetwater uit hoger gelegen delen in het landschap dat in lagere delen accumuleert.

Het pollen van de heide- en veenplanten is ongetwijfeld afkomstig van oude veenlagen die zich hier en daar nog in de ondergrond van Walcheren bevinden (Rummelen 1972, p. 50, 52). Door inwerking van getijdengeulen werden deze veenpakketen aangetast en werd het pollen op de kwelders en slikken afgezet. Het pollen van de heide- en veenplanten is dus niet representatief voor een vegetatie aan het toenmalige oppervlak.

Uit het hoge percentage boompollen zou kunnen worden afgeleid dat het landschap een half-open karakter had. Dit is in tegenspraak met het beeld dat we hebben van kweldervegetaties, die immers weids, uitgestrekt en boomloos zijn. Waarschijnlijk is het boompollen afkomstig van hogere gronden die ten westen en zuidwesten van de ringwalburg lagen. We kunnen hierbij denken aan de zogenaamde Oude Duinen. De huidige, hoog opgestoven Jonge Duinen bestonden in de tijd van de ringwalburg nog niet, maar zijn pas na ca. 1000 n. Chr. ontstaan. Het is ook mogelijk dat de bomen op de oude kreekruggen onder de tegenwoordige Noordweg en Seisweg stonden.

Menselijk activiteit?

In het monster van het oude oppervlak is pollen van het graantype (Cerealia) gevonden. In die gevallen waarin het pollen goed bewaard was gebleven, kon het nader worden gedetermineerd. Zo kon worden vastgesteld dat sprake was het gerst- en havertype. Het totaalpercentage van het graanpollen ligt op 3%. Dit kan betekenen dat rond de monsterlocatie, vóór de aanleg van de ringwal, sprake was van verbouw of verwerking van graan. Bij verwerken moeten we denken aan dorsen of andere activiteiten die met het zuiveren van de oogst te maken hebben. Bij deze activiteiten komen grote hoeveelheden stuifmeel vrij. We moeten er echter seri-

eus rekening mee houden dat het pollen van gerst afkomstig kan zijn van zeegerst (*Hordeum marinum*), een plant die van nature op kwelders voorkomt. Tijdens het macrorestenonderzoek is echter echte (gecultiveerde) gerst aangetroffen. Kafresten van gerst, op grond waarvan lokale verbouw van dit graan kan worden aangetoond, zijn echter niet gevonden. Dit kan echter weer verklaard worden door aan te nemen dat het graan elders is gedorst.

Andere betrouwbare aanwijzingen voor menselijke activiteit zijn in het pollenmonster nauwelijks aangetroffen. De pollentypen die meestal in verband worden gebracht met menselijke activiteit, zoals smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), varkensgras (*Polygonum aviculare*) en zuring (*Rumex*) zijn slechts met zeer lage percentages aanwezig.

7.3.2 De oudste verstevingsfase van de ringwal

Al het tijdens de bouw van de ringwal opgebrachte materiaal (plaggen) dat in de pollenbakken is bemonsterd bestaat uit een kleiige matrix. De opgebrachte plaggen liggen vrijwel zeker steeds op hun kop: dat wil zeggen met het oudste deel naar boven en met het toenmalige loopvlak naar beneden. In een onverstoorde bodem is namelijk direct *onder* de humeuze toplaag (Ah horizont) steeds een geleidelijke overgang te zien naar het moedermateriaal (hier grijze klei). Als een plag wordt omgedraaid ligt de geleidelijke overgang naar het kleiige moedermateriaal *boven* de humeuze toplaag. Dit is in de pollenbakken steeds het geval. Door de humeuze toplaagjes te bemonsteren kan met behulp van pollenonderzoek een beeld worden geschetst van de vegetatie ten tijde van het steken van de plaggen. Een pollenmonster van de klei zou een beeld geven van een eerdere periode. Hoeveel eerder is afhankelijk van de afstand van het pollenmonster van de toplaag en de sedimentatiesnelheid waarmee de klei is afgezet. Uit de pollenbak met vondstnummer 43 zijn enkele dunne humeuze toplaagjes bemonsterd (zie afb. 7.2).

Milieu-omstandigheden

Het pollenspectrum uit de oudste verstevigingsfase van de ringwal heeft een fundamenteel andere samenstelling dan het hierboven besproken monster van het oorspronkelijk oppervlak.

Het percentage bomen is met 14% aanzienlijk lager dan in het oude oppervlak onder de ringwal. Het landschap lijkt hiermee tijdens het steken van de plaggen (eerste fase) aanzienlijk opener te zijn geweest dan vóór de aanleg van de ringwal. De vraag is nu of de eiken waarvan we in het oude oppervlak zoveel pollen hebben gevonden, gekapt zijn voor het leveren van bouw- en constructiehout of dat het boompollen als het ware wordt weggedrukt door de hoge lokale pollenproductie van de grassen. Ruim 50% van het pollen is namelijk afkomstig van grassen. Omdat de percentages van de individuele soorten zijn berekend op basis van een totaalpollensom van bomen, struiken en kruiden die op 100% is gesteld, betekent een flinke toename van één soort automatisch een relatieve afname van andere soorten. Hoewel dit effect zeker een rol zal spelen, is het ook niet onlogisch te veronderstellen dat het voor de aanleg van de burg en daaraan gerelateerde constructies (toegangspoorten, bruggen, palissade en mogelijk ook gebouwen) benodigde hout

op de hoger gelegen gronden ten westen en zuidwesten van de burg werd gekapt.

De locale vegetatie tijdens de eerste verstedigingsfase wordt dus gedomineerd door grassen. Daartussen groeien nog steeds één of meerdere soorten uit de ganzenoetfamilie (Chenopodiaceae). Het hoeft hierbij niet te gaan om dezelfde soorten die deel uitmaakten van het oorspronkelijke oppervlak onder de burg. We hebben aanwijzingen dat de milieu-omstandigheden tijdens de eerste verstedigingsfase van de burg minder zout zijn dan daarvoor. Veel echte zoutindicatoren zijn verdwenen. Het schorrenzoutgras is nog wel (in lage percentages) aanwezig, maar deze plant is een zogenaamde facultatieve halofyt. Dit wil zeggen dat de planten brakke omstandigheden kunnen verdragen, maar ook gedijen in zoete milieus. Ze hebben geen zout nodig om te overleven. Met name in milieus die vroeger onder invloed van brak water hebben gestaan, houden deze soorten het na verzoeting van het milieu vaak nog jarenlang uit.

De brakwater-foraminiferen zijn nog wel aanwezig, maar we denken dat de kalkskeletjes³ van deze dieren in de klei hebben gezeten en dus niet representatief zijn voor de milieu-omstandigheden aan het oppervlak op het moment van het plaggensteken, maar gelijktijdig met de sedimentatie van de klei op de monsterlocatie terecht zijn gekomen.

De afwezigheid van de heide- en veenplanten is een fraaie bevestiging van het idee dat er ten tijde van de vroegste verstedigingsfase minder mariene invloed was. We hadden immers aangenomen dat het pollen van de heide- en veenplanten met overstromingswater was aangevoerd.

Menselijke activiteit?

In het monster uit de vroegste verstedigingsfase is bijna twee maal zoveel pollen van granen gevonden. Vooral pollen van het gerst-type is goed vertegenwoordigd. Zoals hierboven al gezegd zou het pollen van gerst afkomstig kunnen zijn van zee-gerst (*Hordeum marinum*). Zeegerst komt voor in (voormalige) kweldergraslanden die nog niet helemaal zijn ontzilt, mits zij op kleibodems gelegen zijn (Weeda et al. 1994, p. 138). Helaas is het pollen van het gerst-type dus geen betrouwbaar bewijs voor de verbouw of verwerking van gecultiveerde gerst in de nabije omgeving, hoewel dit graan met goede resultaten op zwakbrakke bodems kan worden verbouwd.

De percentages andere antropogene indicatoren zijn laag. Er zijn slechts enkele waarnemingen gedaan van soorten die meestal in verband worden gebracht met menselijke activiteit zoals varkensgras (*Polygonum aviculare*) en soorten uit de koolfamilie (Brassicaceae).

Opvallend is dat sporen van schimmels behorende tot de Sordariaceae goed vertegenwoordigd zijn. Schimmels uit deze familie leven van dierlijke mest. De aanwezigheid van de schimmelsporen is dan ook een aanwijzing voor de aanwezigheid van vee. Het gaat om de schimmels uit de geslachten *Cercophora* (Type 112), *Sordaria* (Type 55A) en *Sporomiella*. We denken dan ook dat het hierboven beschreven grasland werd begraasd.

³De in het pollenmonster aangetroffen chitineuze binnenkamers bevinden zich aan de binnenkant van de kalkskeletjes. Tijdens de pollenbereiding gaan de kalkskeletjes verloren en blijft het chitineuze deel van het skelet over.

7.3.3 De jongste verstevingingsfase van de ringwal

De inhoud van de bakken vondstnummer 40 en vondstnummer 41, beide afkomstig uit de jongste fase van de ringwal, vertoont overeenkomsten: de plaggenopbouw is onregelmatiger en rommeliger dan in de andere bakken. Vrijwel onderin bevatten beide bakken twee dikke – bijna aaneengesloten – humeuze, veenachtige lagen die zeer rijk zijn aan (zeer) goed geconserveerd pollen. Uit een humeuze toplaag in vondstnummer 40 is het hier besproken pollenmonster afkomstig.

Milieu-omstandigheden

Het pollenspectrum uit de jongste verstevingingsfase van de ringwal vertoont grote overeenkomsten met het spectrum uit de oudste fase, maar er zijn tussen beide monsters wel kleine verschillen aan te wijzen. Het boompollenpercentage in de jongste fase is met 9,6% iets lager dan het boompollenpercentage in het monster uit de oudste verstevingingsfase (13,9%). Dit kan betekenen dat het aandeel van bomen in het landschap lager is geworden. Het percentage eik is vergeleken met de vorige fase gelijk gebleven. Het lijkt er op dat voornamelijk het aandeel van elzen in de omgeving afgenomen is.

De verhouding tussen ganzenvoeten en grassen, die in de vorige fase ook al het belangrijkste aandeel in de vegetatie hadden, is iets anders. Het percentage ganzenvoeten is met bijna 50% toegenomen. Dit pollen heeft hiermee weer dezelfde waarde als in het monster uit het oude oppervlak onder de ringwal.

Het is heel moeilijk te bepalen van welke soorten het pollen van de ganzenvoeten precies afkomstig is en daarmee ook in te schatten wat de verandering precies te betekenen heeft. Veel ganzenvoeten groeien behalve in brakke milieus namelijk ook in, door mensen beïnvloede, zoete milieus. Een toename van ganzenvoeten betekent dat ook in veel gevallen een toename van menselijke activiteit in de nabije omgeving van een monsterlocatie. Van een toegenomen menselijke activiteit lijkt hier echter geen sprake te zijn. De percentages graanpollen, zuring en smalle weegbree zijn lager dan in de vorige fase. Ook pollen van lintbloemige composieten (*Compositae Liguliflorae*) en kruisbloemigen (*Brassicaceae*) wordt wel in verband gebracht met menselijke activiteit, maar of de toename van beide pollentypen ook in dit geval zo verklaard mag worden valt te betwijfelen. We zien namelijk ook een (lichte) toename van brakwater-indicatoren (inclusief heide en veen!).

Al met al lijkt het er op dat de milieu-omstandigheden voorafgaande aan het steken van de plaggen tijdens de tweede verstevingingsfase iets brakker waren.

Menselijke activiteit?

Zoals hierboven al is vermeld, zijn de aanwijzingen voor menselijke activiteit gering. De verdere afname van het boompollen zou in verband kunnen worden gebracht verdergaande exploitatie van de bosbestanden in de omgeving. Ook het feit dat nu vooral de elzen zijn teruggevallen is een logische ontwikkeling. De meeste eiken, die over het algemeen het beste bouw- en constructiehout leveren, waren tijdens de vorige verstevingingsfase al verdwenen. Hoewel de aanwezigheid van de burgwal op zich uiteraard een bewijs is voor menselijke activiteit, leverde het

pollenonderzoek dus maar weinig informatie op over menselijke invloed in het landschap.

7.4 Conclusie

Het pollenonderzoek heeft interessante informatie opgeleverd over milieu-omstandigheden en menselijke activiteit voorafgaande aan de aanleg van de ringwal en voorafgaande aan twee verschillende verstevigingsfasen van de wal.

Vóór de aanleg van de ringwal was sprake van een kwelderlandschap. Op de hoge delen in dit landschap stonden nog relatief veel bomen. De bomen kunnen op een paar groter kreekruggen uit de Duinkerke II transgressie fase (tussen ca. 250 en 600 n. Chr.) hebben gestaan of op Oude Duinen dicht langs de toenmalige Noordzeekust van Walcheren. Hoewel op hogere delen in het toenmalige landschap ongetwijfeld sprake was van bewoning, is hiervan in het pollenmonster niet veel te merken. Blijkbaar had de bewoning een kleinschalig karakter of bevond deze zich op grote afstand (meer dan 5 km?). Het is uiteraard ook mogelijk dat geen sprake was van bewoning, maar wel van andere menselijke activiteit waarbij geen sprake was van bodembewerking. Vooral bodembewerking is namelijk in pollenmonsters goed te herkennen, in tegenstelling tot veel andere vormen van menselijke activiteit.

Vlak voor het steken van de pluggen ten behoeve van de eerste verstevigingsfase van de ringwal, was sprake van een verminderde mariene invloed. Ter plaatse van de ringwal (en in de nabije omgeving) was sprake van een vegetatie die werd gedomineerd door grassen. Er zijn aanwijzingen gevonden dat het grasland werd begraasd. Onbekend is door welke dieren dit is gebeurd, maar waarschijnlijk gaat het om schapen en/of runderen.

Hoewel begrazing uiteraard een indirecte aanwijzing is voor menselijke activiteit, zijn in het pollenmonster maar weinig aanwijzingen gevonden voor andere menselijke activiteiten zoals bodembewerking en betreding. De percentages pollen van 'granen' zijn weliswaar hoger dan in het oude oppervlak, maar veel pollen van het gerst-type kan afkomstig zijn van zeegerst, een gras dat deel uitmaakt van natuurlijke graslandvegetaties in het kustgebied. Ook de percentages van andere antropogene indicatoren zijn zeer laag.

Het aandeel van bomen in de omgeving is flink lager dan in de fase voorafgaande aan de aanleg van de ringwal. Dit kan betekenen dat voor de aanleg van de wal en daarmee verband houdende structuren zoals toegangspoorten, bruggen, palissaden of gebouwen veel hout uit de omgeving is gehaald.

Vlak voor de laatste verstevigingsfase van de ringwal, lijkt het aandeel van bomen nog iets verder teruggedrongen te zijn. In deze fase is vooral het aandeel van elzen afgenomen. Er zijn bovendien aanwijzingen voor een geringe toename van mariene invloed in een landschap dat er grotendeels hetzelfde uitziet als tijdens de eerste verstevigingsfase. Dit kan betekenen dat er weinig tijd zit tussen de beide verstevigingsfasen. Ook in het geval van een grotere tijdsperiode tussen de beide verstevigingsfasen is het uiteraard mogelijk dat zich nauwelijks veranderingen in het landschap hebben voorgedaan.

Ook in het pollenmonster uit de laatste verstevigingsfase zijn maar weinig in-

dicatoren voor menselijke invloed gevonden. Dit betekent waarschijnlijk dat de menselijke activiteit een bijzonder karakter had en dat er in elk geval geen sprake was van bodembewerking of intensieve betreding. Het idee dat de ringwalburg in zijn vroegste fase voornamelijk werd gebruikt als tijdelijke vluchtplaats voor mens en dier lijkt door het pollenonderzoek op fraaie wijze bevestigd te zijn.

8 Overig vondstmateriaal

A. Ufkes

8.1 Inleiding

De belangrijkste vondstcategorieën in binnenstadscontext zijn doorgaans aardewerk en dierlijk botmateriaal. Maar daarnaast komen er ook veel andere materiaalgroepen voor. Omdat het in Middelburg om kleine hoeveelheden gaat, worden deze overige materiaalcategorieën hieronder gezamenlijk, in willekeurige volgorde, besproken.

8.2 Werkwijze

Veel van het materiaal is tijdens de opgraving met de hand verzameld. De meeste metaalvondsten zijn met behulp van een metaaldetector geborgen. Enkele zeer kleine metaalfragmentjes, alsmede het glas, is uit een zeefmonster afkomstig (zie paragraaf 2.1.2). Het metaal is gedetermineerd door drs. C.G. Koopstra, het steen door drs. J.R. Veldhuis, de houtskool door drs. ing. G.J. de Roller en het glas door drs. J. Schoneveld.

8.3 Resultaten

Metaal

In totaal zijn 38 fragmenten van metalen objecten aangetroffen, met een gezamenlijk gewicht van 470,3 gram (tabel 8.1). De meeste objecten zijn vervaardigd uit ijzer en dit zijn met name spijkers. Ook van ijzer zijn fragmenten van beslag en een fragmentje van het lemmet van een mes. Een fragment van een kandeksel is vervaardigd uit ijzer en was mogelijk vertind. Daarnaast is er een gietrestant van lood, een plaatje zink en een loden musketkogel. De deze musketkogels is gebruikt, getuige twee afgeplatte facetten.¹ De vondst van minimaal twee spelden en een naald is aardig, aangezien deze enigszins dateerbaar zijn. Ze zijn afkomstig uit de bemonsterde rioolvulling en vervaardigd van messing. De spelden zijn, ter verharding, vertind. De naald is niet gegoten, maar gemaakt uit opgerold messingblik. Het oog is eertijds afgebroken. De beide speldeknooppunten zijn rond, wat ze ouder

¹Diameter 17,1 mm; 28,9 gram.

vnr	put	vlak	spoor	aard spoor	N	gewicht (in gr.)	datering	bijzonderheden
1	1	1	1	laag	5	50,7	me-nt	vier spijkers en fragmentje lemmet mes
4	1	1	12	riool	3	18,1	me-nt	spijker, gebroken in drie stukken
5	1	1	5	waterput	2	70,2	recent	bout en moer en brokje ijzer (indet)
6	1	1	9	muurinsteek	3	33,7	me-nt	drie spijkers waarvan twee vierkant gesmeed (me-nt) en één (sub)recent
9	1	1	12	riool	7	0,1	nt	twee spelden en naald, messing
10	1	1	25	recent	1	4,3	recent	spijker (vermoedelijk modern)
13	1	1	31	uittbraaksleuf	9	222,4	nt-me	vier spijkers, plaat ijzer (mogelijk beslag), gietrestant lood, musketkogel, plaatje zink, fragment kandeksel
9	1	1	12	riool	7	0,1	nt	spijkerfragment en fragmenten van ijzerplaatwerk, mogelijk houtbeslag
47	1	999	999	stort	5	63,6	me-nt	vijf spijkers waarvan vier vierkant gesmeed (me-nt) en één recent
totaal					38	470,3		
8	1	1	19	kuil	1	167,0	me	sintel, restproduct van pyrotechnisch productieproces
26	1	2	56	kuil	1	10,0	me	sintel, vermoedelijk fragment van grote smeltkroes voor bronsbewerking
totaal					2	177,0		

Tabel 8.1 Overzicht van de metaalvondsten. me=Middeleeuwen; nt=Nieuwe Tijd.

dan 18e eeuw dateert. Ze stammen waarschijnlijk uit de 16e of mogelijk uit de 17e eeuw. De maakwijze van de naald ondersteunt deze datering.

Aan metaal gerelateerd zijn twee sintels, waarvan één vermoedelijk een fragment van een smeltkroes betreft. Dit smeltkroesfragment is afkomstig uit een vroegmiddeleeuwse kuil op het binnenterrein van de ringwalburg en is een aanwijzing voor bronsgieterij ter plaatse. Deze kuil bevatte ook houtskool (zie hieronder).

Natuursteen

Uit de opgraving zijn in totaal 144 natuursteenfragmenten geborgen met een gezamenlijk gewicht van 507,7 gram (tabel 8.2). Het hoge aantal wordt veroorzaakt door leisteen, dat relatief snel in schilfers uiteenvalt. Dit leisteen kan waarschijnlijk voornamelijk worden toegeschreven aan dakbedekking van de Abdij en dateert daarmee uit de Nieuwe Tijd. Geen van de natuurstenen is verbrand en er zijn geen complete stenen aangetroffen.

Onder het vondstmateriaal bevinden zich twee bewerkte stukken. Dit zijn een fragment van een maalsteen en een fragment van een slijpsteen. De slijpsteen is afkomstig uit een dagzomend looppniveau van het binnenterrein van de ringwalburg en dateert hiermee uit de Vroege Middeleeuwen (afb. 8.1). De slijpsteen is vervaardigd uit kwartsiet, het subtype en de herkomst van deze steensoort is niet bekend. Het tweede artefact betreft een maalsteenfragment, aangetroffen in de grachtvulling. De herkomst van deze steensoort is het Eifelgebied (Dld.), waar

vnr	put	vlak	spoor	aard spoor	N	gewicht (gr.)	steensoort	artefact	subtype	L (mm.)	B (mm.)	D (mm.)	opmerking
8	1	1	19	kuil	1	6,5	leiste	onbewerkt	–	–	–	–	waarschijnlijk dakbedekking
9	1	1	12	riool	78	26,5	leiste	onbewerkt	–	–	–	–	waarschijnlijk dakbedekking
11	1	1	34	vlek	1	19,5	leiste	onbewerkt	–	–	–	–	waarschijnlijk dakbedekking
14	1	1	12	riool	59	78,0	leiste	onbewerkt	–	–	–	–	waarschijnlijk dakbedekking
15	1	2	41	gracht	1	216,6	tefriet	maalsteen	loper	98	62	32	datering middeleeuwen
34	1	2	61	leefniveau	1	69,0	kwartsiet	slijp/wrijfsten	lang	82	38	15	datering middeleeuwen
47	1	999	999	stort	2	47,5	leiste	onbewerkt	–	–	–	–	waarschijnlijk dakbedekking
47	1	999	999	stort	1	44,1	kwartisitische zandsteen	onbewerkt	–	–	–	–	determinatie niet geheel zeker
totaal					144	507,7							

Tabel 8.2 Overzicht van de natuurstenen.



Afbeelding 8.1 Voor- en achterzijde van de vroegmiddeleeuwse slijpsteen, vnr. 34. Foto: L. de Jong.

vanaf de IJertijd maalstenen van tefriet (Mayener basaltlava) werden geëxporteerd over Europa. De datering van dit exemplaar is op basis van typologie niet eenduidig vast te stellen maar, gelet op de dikte, is het waarschijnlijk een middeleeuws exemplaar. Dit komt overeen met de context waarin het maalsteenfragment is aangetroffen. Het is waarschijnlijk een stuk van een looper. Opvallend zijn de groeven in het waarschijnlijke maalvlak. Dergelijke groeven worden bij meerdere types maalstenen aangetroffen.

Houtskool

De opgraving heeft een geringe hoeveelheid houtskool opgeleverd, namelijk 57 brokjes, met een gezamenlijk gewicht van 17,0 gram (tabel 8.3). De houtskool is op soort gedetermineerd en waar mogelijk zijn aanvullende kenmerken genoteerd. Het meeste materiaal is afkomstig van *Quercus* (eik). Bij de houtskoolbrokken uit het riool (spoor 12) is het opvallend dat het twijgen van eikenhout betreft. De rondingen zijn nog zeer duidelijk zichtbaar. Daarnaast komt uit het riool één brokstuk *Alnus* (els) en twee fragmenten *Acer* (esdoorn). Uit een dagzomende grachtvulling komen twee houtskoolbrokken van elzenhout. De houtskoolpartikels die uit het wallichaam afkomstig zijn, zijn helaas te klein voor determinatie.

Een aardig detail is dat de kuil, waarin een fragment van een smeltkroes is aangetroffen, ook houtskool bevat. In de directe nabijheid is wellicht aan bronsgieten gedaan. Een ander opmerkelijk punt is dat alle houtskool en ook het enige hout dat uit de nederzetting binnen de ringwalburg is aangetroffen, afkomstig is van eikenhout (zie ook subparagraaf 2.3.3).

Kleipijpen

Er zijn drie fragmenten van stelen van kleipijpen gevonden, die samen 4,8 gram wegen. De gemiddelde dikte van de stelen is 5,3 mm en de diameter van het rookkanaal varieert van 1,8 tot 2,2 mm. De steelfragmenten zijn niet gedecoreerd en het is niet mogelijk om vast te stellen wat de ouderdom van deze kleipijpen is.

Glas

Het enige glas dat is aangetroffen, is afkomstig uit het riool dat dateert uit de Nieuwe Tijd. Het zijn 33 zeer kleine fragmentjes met een gezamenlijk gewicht van

put	spoor	aard spoor	vnr.	aantal	gewicht (in gr.)	bijzonderheden	houtsoort
1	1	laag	1	2	0,3	–	quercus
1	12	riool	9	10	1,0	15e/16e eeuw	7 quercus twijg, 2 acer, 1 alnus
1	40	wal	19	8	0,5	–	te klein voor determinatie
1	56	kuil	26	1	3,6	vme, ook bronsbewerking	quercus
1	60	paalkuil	33	33	10,7	vme bewoning	quercus
1	61	leefniveau	34	1	0,3	vme bewoning	quercus?
1	69	gracht	37	2	0,6	–	alnus
totaal				57	17,0		

Tabel 8.3 Overzicht van de houtskoolanalyse.

put	spoor	aard spoor	vnr.	aantal	gewicht (in gr.)	bijzonderheden
1	1	laag	1	1	134,1	ongeglazuurde plavuis, verbrand, dikte 17,7 mm
1	8	vlek	2	1	41,7	fragment baksteen, groen verglaasd, misbaksel
1	12	riool	9	162	173,7	kleine fragmentjes mortel en baksteen
1	12	riool	14	122	175,3	kleine fragmentjes mortel en baksteen
1	19	kuil	8	2	1287,4	ongeglazuurde plavuis, verbrand, dikte 15,9 mm, plavuisfragment groen geglazuurd, dikte 17,4 mm
1	26	vlek	7	2	18,8	fragmentjes baksteen
1	999	stort	47	6	56,0	3 baksteenfragmentjes waarvan 1 misbaksel, 2 brokken mortel, 1 schilfer plavuis geel geglazuurd
totaal				296	727,0	

Tabel 8.4 Overzicht van de bouwmaterialen.

8,7 gram. Het meeste glas is afkomstig van vensterglas. De dikte varieert van 1,1 tot 1,5 mm en de kleur is lichtgroen. Drie kleine fragmentjes zijn mogelijk toe te schrijven aan een pasglas. De kleur is waarschijnlijk oorspronkelijk blank geweest, maar is in de bodem bruin verkleurd. De wanddikte van dit glas bedraagt 0,63 mm. Pasglazen komen veelvuldig voor in de 17e eeuw, maar zijn ook aan het eind van de 16e eeuw al in zwang.

Bouwmaterialen

Onder het geborgen bouwmetaal bevinden zich 296 fragmenten met een totaalgewicht van 727,0 gram (tabel 8.4). Vermoedelijk kan ook het merendeel van de leesteenfragmenten tot de categorie bouwmaterialen worden gerekend. Tijdens het veldwerk is deze materiaalcategorie niet systematisch verzameld vanwege de beperkte archeologische waarde. Alleen daar waar sprake was van een (vroeg)middeleeuwse context, is al het vondstmateriaal geborgen. Bij de structuren van baksteen is volstaan met het opmeten van de steenformaten. Deze zijn bij de betreffende structuren vermeld (zie hoofdstuk 2). Het puin uit de vulling van de waterput en de kelders en uit de uitbraaksleuven is dus niet meegenomen.

Gebakken leem

Uit een ovaal spoor, iets noordwestelijk van het midden van de werkput, is in het eerste vlak een hoeveelheid gebakken leem geborgen (vlak 1, spoor 19; zie afb. 1.4 op p. 11). Dit spoor is in het veld geïnterpreteerd als een kuil in de laatmiddeleeuwse ophogingslagen. Het gebakken leem betreft 17 brokken met een totaalgewicht van 253,3 gram. Dit materiaal is relatief zandig en het is opzettelijk met gras gemagerd (determinatie G.J. de Roller). De buitenzijde is oxiderend gebakken en daardoor oranje gekleurd, de binnenzijde is reducerend gebakken en daarom donkergrijs van kleur. Het baksel is tamelijk zacht, waaruit afgeleid kan worden dat de baktemperatuur relatief laag is geweest.

De fragmenten representeren delen van een ovenwand. Mogelijk betreft het een broodoven (mond. med. C.G. Koopstra). Broodovens konden worden geconstrueerd door een frame te maken van vlechtwerk, waartegen leem werd gesmeerd. De koepelvormige constructie werd óf voor het gebruik in brand gestoken waardoor het leem consolideerde, óf de leem hardde tijdens het gebruik uit, bij het stoken van de oven. Omdat (brood)ovens functionele structuren zijn, zijn ze niet sterk onderhevig aan vormveranderingen. Het is daarom niet mogelijk om op grond van deze fragmenten een nauwkeurige datering te geven. Naast de ovenwandfragmenten zijn er drie scherven aangetroffen in hetzelfde grondspoor, die alle dateren in de Late Middeleeuwen A (1050–1250 n. Chr.). Gezien de context van het grondspoor, kan deze oven daarom wellicht in de Late Middeleeuwen worden geplaatst.

8.4 Conclusie

Het overige vondstmateriaal stamt zowel uit de Vroege en Late Middeleeuwen als uit de Nieuwe Tijd. Op grond van de context kan worden afgeleid dat het smeltkroesfragment vroegmiddeleeuws is, en ditzelfde geldt ook voor de houtskool die hierbij is aangetroffen. Deze vondstcombinatie wijst op metaalbewerking. De grootte van de smeltkroes, is voor C.G. Koopstra aanleiding om te veronderstellen dat het hier om het bronsgieten gaat. Dit vormt dus één van de ambachtelijke activiteiten die binnen de ringwalburg in de Vroege Middeleeuwen is uitgevoerd.² Net als bij het smeltkroesfragment, is ook de context de enige aanwijzing voor de datering van een slijp- of wrijfsteen. Deze steen is aangetroffen in één van de vroegmiddeleeuwse leefniveaus.

Uit de vulling van de gracht komt een maalsteenfragment. Op grond van de dikte van de maalsteen stamt deze uit de Middeleeuwen, maar het is niet mogelijk om een meer nauwkeurige datering te geven. De context kan hierover evenmin uitsluitsel geven, want zowel een datering in de Vroege als in de Late Middeleeuwen is mogelijk.

Waarschijnlijk uit de Late Middeleeuwen zijn de brokken gebakken leem, en die afkomstig zijn van een oven. Op grond van het zachte baksel is een functie als broodoven gededuceerd. In het betreffende grondspoor is echter ook een sintel aangetroffen, wat meer in de richting van een smeltoven wijst. Indien de oven

²Een andere ambachtelijke activiteit wordt gerepresenteerd door het spinsteentje, wat wijst op het spinnen van wol of vlas (zie subparagraaf 3.3.4).

voor metaalbewerking is gebruikt, dan is dit wellicht voor lood of tin geweest, metaalsoorten die bij een lage smelttemperatuur kunnen worden verwerkt.

Uit de Nieuwe Tijd zijn de fragmenten glas, waaronder het mogelijke pasglas, de stelen van kleipijpen en een deel van het metaal. De spijkers zijn niet scherp dateerbaar. De spelden zijn, op grond van de vorm van de kop, te plaatsen vóór de 18e eeuw, in 16e of misschien de 17e eeuw. De naald is, vanwege de maakwijze, eveneens in deze periode te plaatsen.

9 Bouwhistorisch onderzoek

J. Schoneveld

9.1 Inleiding

In onderstaande paragrafen komt het bouwhistorisch onderzoek van het opgaand muurwerk besproken, dat tijdens de opgraving aan het Abdijplein is vrijgelegd. Alvorens in te gaan op de bouwhistorie van de Abdij, zal de onderzoekslocatie in een breder kader worden gezet. Voor de ‘technische’ gegevens betreffende baksteenformaten en NAP-hoogtes wordt verwezen naar subparagraaf 2.1.1.

9.2 Voorgeschiedenis

In de periode, kort vóór het ontstaan van Middelburg, waren grote delen van Walcheren onbewoonbaar. Langs de kust lagen de oude duinen, waar reeds de Romeinen hun handelsnederzettingen hadden. Het achterland echter was woest en ledig. In dit gebied werd vanaf ongeveer 300 n. Chr. een schorrenlandschap gevormd dat bestond uit kreekruggen en en kleigebieden in een getijdenlandschap. Nederzettingen die vanaf de 7e eeuw op de kreekruggen werden gevestigd, overzagen een gebied dat uitstekend geschikt was voor het weiden van schapen. Daarmede kon het gebied een belangrijk achterland worden voor Vlaanderen, leverancier van wol en laken.

Omdat Walcheren gelegen is aan de monding van de Schelde, in die tijd de Oosterschelde, stond het gebied open voor bezoekers uit zee. Als probleem deed dit zich voor in de tijd van de invallen van de Noormannen. Het is bekend dat er in de jaren 879 tot 885 en van 891 tot 892 door de Noormannen activiteiten werden ontwikkeld in het gebied van Vlaanderen en de zuidelijke Nederlanden. Uit het jaar 880 zijn er berichten van vijandelijkheden van Noormannen met Vlamingen en Zeeuwen (Henderikx 2002, p. 242). Om de bevolking en vooral om de kostbare schaapskuddes te beschermen, werden ringwalburgen aangelegd, onder andere die van Middelburg. Hier konden mensen en vee een veilig heenkomen vinden voor de langsvarende vloten van de Vikingen.

De burg van Middelburg is aangelegd langs de rivier de Arne waar drie kreekruggen bij elkaar komen. Deze zijn tegenwoordig nog te herkennen in de Noordweg, de Segeersweg en de Seisweg (Stenvert et al. 2003, p. 155). Eén bocht van de Arne werd opgenomen in de burggracht. Wie de burgen precies heeft aangelgd, is niet geheel duidelijk. Wel is opvallend dat binnen de burg van Middelburg later

het centrum van de grafelijke macht is gelegen en dat het klooster er 0,8 ha grond (twee gemet) in bezit had. De villacus van de graaf van Walcheren alsmede die van het klooster van Echternach en mogelijk de villacus van het Gentse Sint-Baafsabdij zullen hierbij betrokken zijn geweest (Henderikx 2002, p. 243). Daarmee is de invulling van het binnengebied van de burg van Middelburg gegeven, een deel voor het bestuurscentrum van de graaf en een deel als abdijterrein, een kerkelijk centrum.

9.3 De abdij

In 1123 wordt de Onze-Lieve-Vrouwe-Abdij gesticht binnen de burg van Middelburg (Obreen 1937, pp. 220 ev.). Of dit op oud kerkelijk gebied dan wel op bezit van de graaf plaats vond, wordt niet duidelijk. Wel moet het een aanzienlijk terrein zijn geweest dat voor dit doel werd vrij gemaakt, want niet alleen de huidige abdij behoorde ertoe, ook het gebied van het latere minderbroedersklooster lag binnen haar grenzen.

In eerste instantie betreft het een regulierenconvent van Augustijner koorheren, gesticht vanuit Voormezele in Vlaanderen. In november 1127 gaat de abdij over naar de Norbertijner orde als dochterklooster van de Sint-Michielsabdij van Antwerpen (Dekker 1971, pp. 330–338).

De oudste delen van het klooster bevinden zich rond de kloostergang, in het zuidoosten van het complex. Sporen van deze oude bouw verraden zich door de hier en daar aanwezige tufsteen (Frederiks 1904, p. 540). Zodra de burg in de 13e eeuw zijn verdedigende functie heeft verloren, is men al vlug op de wal en later daarbuiten, op de gedempte gracht gaan bouwen. Deze laatste is tussen 1266 en 1301 dicht gemaakt. Alleen een klein stukje gracht aan de oostzijde, aan de Sint-Pietersstraat bleef behouden en vormde, samen met een muur, de afscheiding van het abdijterrein (Dommissie 1904, p. 12). Het tegenwoordige abdijplein of nederhof heeft daarbij altijd toch een openbare functie behouden. Aan dit plein werd bijvoorbeeld het Gravenlogement gebouwd, de plaats waar de graaf of zijn oudste zoon recht sprak. Veel van de geschiedenis van de abdij zal overigens onbekend blijven. Het archief is namelijk grotendeels verloren gegaan. Na de verovering van Middelburg door Willem van Oranje in 1574 namen de geestelijken gedeelten ervan mee. Deze stukken zijn helaas onvindbaar gebleven. Vervolgens verkochten bedienden van de Franse prefectuur in 1810 ongeveer 10.000 pond aan archiefstukken aan de winkelier Van der Harst op de Groenmarkt om als scheurpapier te gebruiken (Fruin 1901, p. 11).

Twee grote rampen hebben de abdij in de loop der eeuwen getroffen. In 1492 werd een groot gedeelte van het complex door brand verwoest en op vrijdag 17 mei 1940 werd de stad Middelburg door de Duitsers gebombardeerd, waarbij de abdij zeer zware schade opliep (Verschoor 1988). Daarnaast moet nog een brand in 1568 worden genoemd, die echter vermoedelijk beperkt bleef tot alleen de kerk. Wél werd toen een werk van Mabuse door het vuur vernietigd (De Lussanet de la Sablonière 1950, p. 415 contra Dommissie 1904, p. 123).

De abdij, zoals die op dit moment bestaat, is vooral een product van de herbouw en restauratie van ná 1940 (Zaccagnini-Visser 2003). Daarvoor waren reeds

belangrijke restauraties uitgevoerd rond de eeuwwisseling onder leiding van de architect J.A. Frederiks. Men moet dus bij het bekijken van de huidige bebouwing in het oog houden dat eigenlijk niets wat er nu staat origineel is (Salet 1984). De schade van het Duitse bombardement was enorm. Van het gehele abdijcomplex bleven alleen het Gastenverblijf, het Thoolse Huis en de Gistpoort behouden dankzij de inzet van de Middelburgse brandweer. Van de overige gebouwen bleven alleen enkele draagmuren behouden.

Het gastenverblijf is het gebouw dat direct naast de onderzoekssleuf van het archeologisch onderzoek is gelegen en waarvan tijdens de opgraving de fundamenten te voorschijn kwamen. Het is een, vergeleken met de rest van het abdijcomplex, vrij lang gebouw met één midden- en twee flankertorens. De middentoren is overhoeks gebouwd, de rechtertoren is zeszijdig en de linkertoren achtzijdig. Het gebouw is relatief ondiep.

Dit gastenverblijf is de laatste toevoeging aan het complex als abdij en werd in 1562 als kanunnikenwoningen opgetrokken door abt Nicolaas de Castro. Vermoedelijk was de Nederhof eertijds aan deze zijde afgesloten door een muur, maar zekerheid daarover is er niet (De Lussanet de la Sablonière s.a., p. 92). Het gebouw bevatte acht grote zalen en een aantal kleine kamertjes. Van wasruimtes of toiletten voor de gasten is niets teruggevonden.

Nicolaas de Castro werd in 1559 benoemd tot abt en twee jaar later tot bisschop van Middelburg. Hoewel hij door zijn tijdgenoten wordt beschreven als een middelmatig mens, omnia mediocriter schijnt hij vooral met wereldse zaken bezig te zijn geweest met als resultaat een duidelijk stempel op de abdij gebouwen. Het abdijplein kreeg onder De Castro een stedelijker aanzien dan tevoren waarbij de ring van gebouwen gesloten werd (De Lussanet de la Sablonière s.a., p. 12). Niet alleen herbouwde hij het gehele grafelijke kwartier maar dus ook het gastenverblijf vulde nu de westzijde in een grootse en ruime opzet. In 1573 stierf de bisschop, een jaar voordat Middelburg werd ingenomen door Willem van Oranje. De abdijgebouwen kwamen onder beheer van het provinciaal bestuur waarbij de gastverblijven gedeeltelijk bestemd werden voor het onderbrengen van de afgevaardigden van Zierikzee. Daarnaast werd een aantal kamers bestemd voor verblijf van Louise de Coligny, de vierde vrouw van Willem van Oranje (Unger 1941, p. 44). Enkele jaren later, in 1596 werd de Rekenkamer van Zeeland in het gebouw gevestigd. Tussen 1859 en 1898 werd de Provinciale Bibliotheek er gehuisvest terwijl het gebouw daarna onderdeel werd van het Rijksarchief. Na de brand door het bombardement in 1940 was dit het enige grote gebouw dat overleefd had. Alleen de spits van het linker torentje ging verloren. Door de lange leegstand ging het echter snel achteruit, waarna het als laatste onderdeel van het abdijcomplex, van 1969 tot 1972 gerenoveerd werd tot Zeeuws Museum (De Kok 1965).

Het gastenverblijf is opgetrokken in Dordtse steen.¹ Het gebruik van deze baksteensoort is kenmerkend voor de bouwwerken die door bisschop De Castro zijn neergezet. Het is een steensoort die in de tweede helft van de 16e eeuw in de mode kwam en een verkleinde variant is van Rijswijkse steen. Men herkent ze in de gebouwen doordat ze wat bleker afsteekt tegen de rodere Zeeuwse steen. Bij de restauratiewerkzaamheden in de laatste jaren van de 19e eeuw was geen

¹Steenmaten 16–19×8–9,5×3,5–4,5.

handvormsteen voorradig en werd voor de vele reparaties nieuw gebakken steen gebruikt. Het metselwerk is in staand verband uitgevoerd (De Lussanet de la Sablonière 1961, p. 7).

Voor lijsten en plintwerk is Gobertangesteent gebruikt en voor de deur- en vensteromlijstingen Ledesteent. De steensoorten zijn afkomstig uit de omgeving van de dorpen Gobertange en Lede in Oost-Vlaanderen. Het zijn zeer harde lichtkleurige kalksteensoorten, waarbij Ledesteent of Vlaamse arduin vooral gebruikt werd voor belangrijke bouwdeelen als hoekblokken, zuilen en gewelfribben. Ook de vloertegels in de abdij bestaan doorgaans uit deze steensoort. Bij de restauratie eind 19e eeuw werden Franse kalksteensoorten toegepast (De Lussanet de la Sablonière s.a., pp. 20–22).

Het 16e-eeuwse muurwerk is, ten opzichte van de oudere bouwwerken van de abdij, licht gefundeerd. Er zijn naar verhouding dunne muren gebruikt die bovendien op spaarbogen rusten. Het fundament van de middentoren is zo slecht, dat in het verleden grote scheuren zijn ontstaan. Hoewel deze door Rijkswaterstaat zijn gedicht en gezeurd door het aanbrengen van voorgespannen staven, tekene nieuwe scheuren zich reeds weer af.

Tijdens de opgraving werden vier spaarbogen blootgelegd, waarbij het fundament over een lengte van 14 m onderzocht kon worden (afb. 9.1). Nu bleek eerst goed hoe kostenbesparend het geheel is uitgevoerd. Het onderzoek kon dan ook niet tot de onderzijde van het fundament worden uitgevoerd vanwege het risico op instorting. De onderkant van de poeren bleven daarom ongezien.

Om de poeren te kunnen aanleggen werden gaten gegraven, waarin ze werden gemetseld. De stenen waaruit ze zijn opgemetseld zijn van uiteenlopend formaat en soms bekapt. Een duidelijk metselverband ontbreekt. Tegen vocht is de buitenzijde van de poer met mortel aangestreekt. De grond tussen de poeren is blijven staan en hier vertoont zich het bestaande bodemarchief van de ringwalburg. De bodem tussen de poeren is vervolgens wat rond uitgegraven en daarop zijn de spaarbogen aangebracht. Gebruik van goede mallen werd kennelijk niet noodzakelijk geacht. Men was er duidelijk op uit materiaal te sparen wat ook blijkt uit het verwerken van hergebruikte baksteen. Het aansluiten van de spaarbogen op de poeren is primitief te noemen. Het geheel is koud tegen elkaar aangezet. Voor de boogconstructie was het schijnbaar de bedoeling om afwisselend liggende en strekkende stenen als verband te nemen. In twee bogen is dat redelijk gelukt, in twee andere niet. Ook de ronding van de bogen is niet foutloos, sommige stukken zijn bijna recht gemetseld in plaats van gekromd. Bovendien zijn niet alle bogen even hoog uitgevoerd. Het meest wonderlijke zijn de sluitstenen. Bij de meest noordelijke boog bestaat deze uit een min of meer driehoekig bijgekapt baksteen. De boog ernaast heeft op deze plaats drie kops geplaatste bakstenen, waarbij tussen de bovenste twee een soort wigvorm is dichtgesmeerd met specie. De volgende heeft als sluitsteen drie strekkende stenen, waarbij de middelste in de loop van de tijd gebroken en verzakt is. De laatste, de meest zuidelijke, heeft twee strekkende stenen als sluitsteen gekregen. Het geheel maakt een wonderlijke indruk doordat het hoogste punt van de boog asymmetrisch ligt.

Een vijfde boog kon niet worden onderzocht, vanwege het feit dat hier in latere tijd een waterkelder werd geconstrueerd waarbij, om de achtermuur te kunnen metselen, een deel van de fundering inclusief spaarboog werd weggekapt. De wa-



Afbeelding 9.1 Spaarbogen van de abdijmuur met daarbinnen restanten van het vroegmiddeleeuws bodemarchief. Foto: J.M. Pasveer.

terkelder is opgebouwd uit gele IJsselsteentjes gemetseld in halfsteensverband met aan de binnenzijde een klamp. Ook de vloer van de kelder is geconstrueerd uit IJsselsteentjes. Aan de zijkant heeft in de hoek van de kelder een doorgang gezeten. Mogelijk konden de gasten hier water verkrijgen voor het dagelijks toilet. In het gebouw ontbraken immers wasruimtes en wellicht heeft men in een volgende periode iets aan dit gebrek willen doen. Later is deze opening dichtgezet met rode baksteen.

In de opgravingsput is ook een klein gedeelte van het opgaande muurwerk van de abdij zichtbaar. Het zijn slechts enkele lagen metselwerk, alvorens de muur met cement is afgewerkt en daarna overgaat in de metselsteen van de latere restauraties. De steenformaten variëren in die eerste lagen. Kennelijk is er gebruik gemaakt van oude of bijgekapt baksteen en is er gewerkt in wild metselverband. Tenslotte was dit gedeelte van het fundament toch niet zichtbaar en kon dus goedkoop worden uitgevoerd. Er zijn verschillende versnijdingen zichtbaar, maar ook deze zijn slordig uitgevoerd. Ze lopen niet over de gehele lengte van het onderzochte fundament en de inspringingen variëren van 3 tot 6 cm. In het onderzochte deel van het fundament op zich zijn geen verschillende bouwperiodes of fases te onderkennen.

In de 18e en 19e eeuw heeft op deze plaats een aantal dienstwoningen op het Abdijplein gestaan. In de opgravingsvlakken is van deze optrekjes echter niets terug gevonden. Mogelijk heeft een gemetselde waterput aan de uiterste noordoostzijde van de opgraving tot dit complex van dienstwoningen behoord. Bij het leeghalen van de waterput kwam echter alleen baksteenpuin en betonijzer te voorschijn. Dateerbaar archeologisch materiaal ontbrak, zodat deze gedachte niet kan worden onderbouwd.

10 Conclusies en aanbevelingen

A. Ufkes

10.1 Conclusies

In dit hoofdstuk worden de onderzoeksvragen, zoals deze zijn geformuleerd in het Programma van Eisen (zie paragraaf 1.4) beantwoord. Daarnaast wordt ingegaan op aanbevelingen betreffende het bodemarchief binnen de ringwalburg. Dit heeft te maken met het feit dat een deel van het hierboven beschreven onderzoek is gedaan in de vorm van een inventariserend veldonderzoek, waarbij een waardering van de aard en kwaliteit van het bodemarchief heeft plaats gevonden.

- 1 *Wat is de exacte aard, omvang, datering, fasering van de sporen binnen de op te graven locatie?*

Binnen de opgegraven locatie zijn sporen aangetroffen van de gracht rondom de ringwalburg, de wal van de burg en ophogingslagen behorende bij vroegmiddeleeuwse bewoning en gebruik van de burg binnen de verdedigingsstructuur. Daarnaast zijn er laatmiddeleeuwse ophogingslagen en enkele kuilen aangetroffen en resten van een bakstenen riool dat gerelateerd kan worden aan de Abdij. De omvang van de sporen strekken zich uit, ver buiten het opgegraven areaal. De oudste sporen kunnen worden toegeschreven aan de Karolingische ringwalburg met, in een iets later stadium, bewoning binnen het burgerterrein. Vervolgens is het onderzoeksterrein in de Late Middeleeuwen verder opgehoogd, is de wal geslecht en de gracht gedempt en zal in de onmiddellijke omgeving bewoning hebben plaats gevonden. Eén kuil met daarin verbrande leem van vermoedelijk een broodoven, behoort bij deze laatmiddeleeuwse bewoningsfase. De jongste archeologische sporen kunnen worden gerelateerd aan de Abdij. Het betreft fragmenten van één gemetseld riool, waarvan de vulling wordt gedomineerd door een grote hoeveelheid visresten.

- 2 *Zijn er sporen van bewoning of gebruik van de site, voorafgaand aan de inrichting van het verdedigingswerk?*

Er is mogelijk sprake van akkerbouw in de nabije omgeving, getuige pollen en graan van Cerealia. De botanische macroresten die afkomstig zijn van de natuurlijke ondergrond onder het wallichaam van de ringwal, bevatten, naast resten van de natuurlijke vegetatie, ook resten van cultuurgewassen voor, namelijk gerst, haver en tuinboon. Er zijn echter geen kafresten aangetroffen, zodat het mogelijk is dat het graan elders is verbouwd en gedorst.

3 *Zijn er indicatoren voor landschap en vegetatie in de te onderscheiden periodes?*

Er zijn indicatoren voor landschap en vegetatie, in de vorm van botanische macroresten en pollen.

4 *Welke zijn de oecologisch-archeologische resten?*

Dit zijn respectievelijk faunaresten, houtskool, verkoolde en onverkoolde botanische macroresten en pollen.

Ad 1

1 *Wat is de opbouw van de beide wallen, met name de constructiewijze, gebruikt materiaal etc.? Zijn er afwijkingen van de huidige kennis van zaken?*

De ringwal is opgebouwd uit klei, waarbij de binnen- en buitenkant is verstevigd met plaggen. Aan de buitenzijde van de ringwal zijn de plaggen gestoken uit blauwgrijze klei, waarbij de zoden op de kop zijn geplaatst, dat wil zeggen met het oorspronkelijk oppervlak naar beneden. De plaggen waarmee de wal aan de binnenzijde is bekleed, zijn gestoken uit geelbruine zavel. Er zijn geen sporen aangetroffen van een (kroon)palissade.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog voerde W.C. Braat (1941) archeologisch onderzoek uit in de vorm van enkele proefsleuven en waarnemingen op locaties die door oorlogshandelingen waren verwoest. In proefleuf I werd aangelegd haaks op de gracht en wal, tussen de Lange Noordstraat en de Burgemeester Takstraat (Braat 1941, afb. 47). De gracht buiten de ringwal bleek ca. 42 m breed en opgevuld met “veen en moddergrond”. De wal zelf omschrijft Braat als “zandwal”. Blijkbaar bestaat hier het wallichaam uit zand of zavel, vergelijkbaar aan onze waarnemingen betreffende de textuur van de binnenkant van de walconstructie. De bekleding van de buitenzijde van de wal, namelijk met plaggen blauwe klei, komt overeen met de waarnemingen van ons onderzoek. Deze versterking van het front met klei voorkomt dat het zand van het wallichaam afschuift en beschermt de wal tegen inwatering. De oorspronkelijke breedte van de wal kon niet met zekerheid worden vastgesteld. De reden hiervoor was tweeledig: enerzijds was het terrein binnen de burg eveneens ophoogd en anderzijds was het gedeelte van de wal dat daar bovenuit stak, verdwenen. Braat (1941, p. 65) kon “*met absolute zekerheid vaststellen, dat die wallen (i.e. Souburg en Middelburg) niet, zoals men dat meestal vindt, aan de voorzijde door een palissade met plankenwand versterkt waren.*” Van een kroonpalissade werden geen sporen aangetroffen, maar hierbij moet worden bedacht dat slechts het onderste gedeelte van de wal bewaard was gebleven, waardoor resten van een eventuele kroonpalissade kunnen zijn verdwenen.

Hoewel Braat expliciet géén uitspraak wilde doen aangaande de hoogte van de wal (voetnoot 10 op p. 66), suggereert De Lussanet de la Sablonière et al. (1951, p. 9) dat de wal 2,60 tot 2,35 m boven het waterpeil van de gracht bij vloed uitstak, en ten opzichte van het binnenterrein 1,90 m hoog was. Hij baseert zich op NAP-hoogtes maar gaat voorbij aan het feit dat Braat niet de top van de wal heeft aangetroffen. Op grond van de opgavingsresultaten van Braat en van onderzoek tijdens restauratiewerken van de Abdij, komt De

Lussanet de la Sablonière tot een, grotendeels theoretische, reconstructie van de cirkelvorm van wal en gracht (De Lussanet de la Sablonière et al. 1951, afb. 1). De breedte van de gracht is volgens deze reconstructie ruim 43 m, de breedte van de wal 16,70 m en de diameter van de buitenzijde van de ringwal bedraagt ongeveer 226 m.¹ In de tekst vermeldt De Lussanet de la Sablonière geen concrete maten of afmetingen.

Tijdens herinrichtingswerkzaamheden op het Abdijplein in 1991 werd een proefsleuf gegraven, parallel aan onze werkput (Van Heeringen 1992). De opbouw van de wal komt grotendeels overeen met onze onderzoeksresultaten. Tijdens het onderzoek uit 1991 was het mogelijk om een goed beeld te verkrijgen van de binnenzijde van de wal, in tegenstelling tot ons onderzoek, waar de aansluiting naar het binnenterrein was verstoord door de aanwezigheid van een laatmiddeleeuwse kuil en recente nutsleidingen. Bij het onderzoek uit 1991 bleek dat het talud van de binnenzijde van de wal met gestapelde plaggen was versterkt onder een steile hoek van 74°. Aan de buitenzijde werden twee verschillende fasen van plaggenversterking waargenomen. Een verschil met onze resultaten is dat er een betrekkelijk grote tussenafstand tussen beide plaggenbekledingen was, waardoor Van Heeringen de breedte van de walvoet uit de eerste fase op ca. 4,5 m breed en uit de tweede fase op 9 m postuleert (Van Heeringen 1992, p. 125). Een enkel paalgat op de top van de wal zou mogelijk tot een kroonpalissade behoren (Van Heeringen 1995b, zie afb. 12 op p. 24).² Tijdens het hier gepresenteerde onderzoek zijn geen sporen van een (kroon)palissade aangetroffen. Van Heeringen reconstrueerde op basis van de onderzoeksresultaten van 1991, gecombineerd met de resultaten van het eerder onderzoek, de ligging van de ringwal en de gracht. De diameter van het binnenterrein werd geschat op 202 m en de wal zelf op 9 m, wat een buitendiameter van de wal oplevert van 220 m. De gracht had mogelijk een breedte van 42 m (Van Heeringen 1995b, pp. 24–28). De breedte van de gracht kon, bij het hier beschreven onderzoek, niet worden vastgesteld als gevolg van de geringe omvang van de onderzoekslocatie.

Het hier gepresenteerde onderzoek geeft op enkele punten een afwijkend beeld ten aanzien van het eerdere onderzoek. Er zijn geen sporen van een planken palissade aan de voet van de wal aangetroffen, maar dit is bij eerder onderzoek evenmin aangetoond. Het enige paalspoor dat tijdens het onderzoek op het Abdijplein in 1991 is aangetroffen, lijkt, ons inziens, niet afkomstig van een kroonpalissade. Een tweede verschil met het onderzoek uit 1991 bestaat uit het feit dat toen is vastgesteld dat het wallichaam is aangelegd op (slappe) klei. Uit het onderzoek uit 2004 komt naar voren dat het wallichaam rust op een natuurlijke ondergrond van zeer fijn en sterk siltig zand. Het derde punt dat afwijkt betreft de breedte van de wal, en daaraan gekoppeld de

¹Hierbij moet echter rekening worden gehouden met het feit dat de afbeelding en de bijbehorende schaal dusdanig klein is, dat het niet mogelijk is om exacte, eenduidige afmetingen te herleiden. De reconstructie, zoals afgebeeld in (Trimpe Burger 1966, afb. 13) levert een afmeting van de diameter van de buitenzijde van de ringwal op van ca. 206 m.

²Zoals in paragraaf 1.5 is vermeld, wordt dit door dhr. B. Oele, één van onderzoekers destijds, niet onderschreven.

fasering. In beide proefsleuven is sprake van een fasering, echter de breedte van de wal en de tussenafstand van de buitenste walverstevingen verschilt. Wat wél opvalt is dat bij het onderzoek van o.a. Braat, ter hoogte van De Lange Noordstraat, het wallichaam lijkt te bestaan uit plaggen van zand of zavel en dat hier sprake is van één fase, terwijl op het Abdijplein de wal uit kleiplaggen bestaat en twee fases omvat. Het kan zijn dat aan deze zijde van de ringwalburg plaggen van klei goed voor handen waren, terwijl aan de tegenoverliggende zijde plaggen van zand of zavel gemakkelijk konden worden aangevoerd. Het is niet duidelijk wat de verklaring is voor de noodzaak voor het opnieuw versterken van de buitenzijde van de wal op de locatie van het Abdijplein. Mogelijk ligt de textuur van het wallichaam hieraan ten grondslag, maar ook kan de hellingshoek van de wal een rol spelen, evenals de stevigheid (of gebrek daaraan) van de natuurlijke ondergrond.

2 *Zijn er op het terrein binnen de wal aanwijzingen voor bewoning en gebruik ten tijde van de periode als verdedigingswerk?*

De Zeeuwse ringwalburgen zijn in eerste instantie aangelegd als vluchtburgen en worden in verband gebracht met aanvallen van Vikingen aan het einde van de 9e eeuw (zie o.a. Schoneveld 1982, Janssen 1990, pp. 220–223, Van Heeringen 1995a, pp. 50–51). Janssen (1990, p. 223) houdt de mogelijkheid open dat de ringwalburgen wellicht niet in eerste instantie als vluchtplaats voor mens en dier dienden, maar dat er sprake kan zijn geweest van versterkte nederzettingen ten behoeve van ambachtslieden die onder het centrale gezag van Vlaanderen stonden. Hiertegen pleit echter het feit dat er in de oudste fase slechts een zeer geringe hoeveelheid archeologisch vondstmateriaal is, er niet tot nauwelijks grondsporen zijn en slechts zeer dunne ophogingslaagjes, veelal bestaande uit mest (Van Heeringen 1995a, p. 50, Schoneveld 1982, p. 14). Uit de uitgevoerde pollenanalyse zijn aanwijzingen naar voren gekomen dat op de onderzoekslocatie sprake is van begrazing, waarschijnlijk door schaaap of rund. Dit blijkt uit de aanwezigheid van schimmels van Sordariaceae, welke leven van dierlijke mest. Deze schimmelsporen leveren derhalve een aanwijzing voor de aanwezigheid van vee en zijn daarmee een indirecte aanwijzing voor menselijke activiteiten ter plaatse. Dit onderbouwt de veronderstelling dat de ringwalburgen in eerste instantie werden benut om in tijden van nood mens en levende have een veilig onderkomen te bieden, en pas in latere instantie permanent werden bewoond.

Het moment van aanleg van de ringwalburg werd door Braat (1941) op grond van aardewerkvondsten in de 9e eeuw geplaatst. Trimpe Burger (1966, p. 106) scherpte de datering aan tot het laatste kwart van de 9e eeuw en Van Heeringen (1995b, pp. 25–28 en pp. 36–39), tot slot, plaatste, onder andere met behulp van ¹⁴C-dateringen, de aanleg tussen 880–890 en 920–950 n. Chr.; op p. 56 gaat hij uit van een datering tussen 880–890. Vrij spoedig, d.w.z. minder dan een halve eeuw ná de aanleg, nam permanente bewoning binnen de ringwal een aanvang.

Van de bewoning op het binnenterrein van de ringwalburg is tijdens het onderzoek slechts een zeer klein gedeelte in kaart gebracht. Het betreft het meest zuidelijke deel van vlak 2, met een omvang van ca. 16 m². Hier werden ophogingslagen, leefniveaus, enkele paalsporen, een kuil en een deel van

een lemen vloer aangetroffen. De kuil betreft waarschijnlijk een afvalkuil, vanwege het feit dat er relatief veel verschillende materiaalcategorieën in zijn aangetroffen, die bovendien eertijds kapot in het bodemarchief zijn terecht gekomen. Wél kan uit het vondstmateriaal worden afgeleid dat in de omgeving brons is gegoten, getuige een smeltkroesfragment en houtskool. Daarnaast is een fragment van een benen kam aangetroffen in deze kuil. Waarschijnlijk was ook deze kam reeds kapot voordat deze in de kuil terecht kwam. Een spinklosje duidt op wolverwerking in de nabije omgeving. Het feit dat de faunaresten betrekkelijk veel schaaap representeren ten opzichte van rund, lijkt het belang van wolproductie te onderschrijven. Een fragment van een slijpsteen van kwartsiet, afkomstig uit een dagzomend loopniveau, zal in de nabije omgeving zijn gebruikt. Het aardewerk dat op het binnenterrein is geborgen, stamt uit de late 9e–vroeg 11e eeuw.

Vanwege het feit dat dit deel van het onderzoeksterrein werd onderzocht in de vorm van een aanvullend inventariserend veldonderzoek (IVO), is slechts een zeer klein oppervlak onderzocht, is alleen het hoogste vroegmiddeleeuwse niveau gedocumenteerd en zijn de grondsporen slechts ten dele onderzocht, omdat dit deel van het bodemarchief behouden blijft. Desondanks geeft de verscheidenheid en relatieve rijkdom aan sporen en vondsten aan dat de vroegmiddeleeuwse nederzetting binnen de ringwalburg zeer rijk en goed geconserveerd is. Het bodemarchief is met recht behoudenswaardig.

3 *Zijn er aanwijzingen voor oudere bewoning of gebruik ter plaatse, voorafgaand aan de bouw van de burg of binnen het burgterrein?*

In het pollenmonster van het oude oppervlak, onder de voet van de ringwal, is pollen van het gerst- en havertype (*Cerealia*) gevonden. Het is denkbaar dat het stuifmeel van gerst afkomstig is van zeegerst, dat van nature op de kwelders groeit. Het zou echter ook om het cultuurgewas gerst kunnen gaan. Er zijn slechts weinig pollen aangetroffen van cultuurvolgers zoals weegbree, varkensgras en zuring. Dit pleit tegen akkerbouw op de locatie. De botanische macroresten lijken daarentegen wél enige aanwijzingen te bevatten voor akkerbouw. Er zijn resten aangetroffen van gerst, haver en tuinbouw, alsmede akkeronkruiden welke wijzen op de aanwezigheid van wintergraanakkers. Er zijn echter geen kafresten, zoals aarspilfragmenten aangetroffen. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de akkers niet op de onderzoekslocatie zelf, maar in de nabije omgeving moeten hebben gelegen.

4 *Zijn er resten van bebouwing behorende bij de Abdij of uit latere perioden?*

Er zijn resten aangetroffen van een gemetseld rioolsysteem, waarvan drie fragmenten werden terug gevonden. Dit riool had een gemetselde onderkant en zijwanden en twee van de drie fragmenten bezaten een afdekkende plaat van natuursteen, het derde fragment had een gemetselde bovenzijde. Jonger dan de Abdij zijn de resten van een waterkelder, die is ingekapt in de gevel van de Abdij. Er bestaat een mogelijkheid dat deze kelder op enig moment dienst heeft gedaan als beerkelder, maar de kenmerkende vulling van beer is niet aangetroffen, bovendien pleit de bakstenen gemetselde vloer van de kelder tegen de functie van een beerkelder. Een solide, gemetselde kelder uit rode bakstenen is wellicht van jonger datum. De binnenzijde is aangesmeerd met witte cement en zowel de wanden als de gemetselde bodem zijn



Afbeelding 10.1 Het documenteren van de spaarbogen van de Abdij. Foto: J.M. Pasveer.

plaatselijk zwart verkleurd. Deze structuur kan worden geïnterpreteerd als kolenkelder. Eveneens uit de Nieuwe Tijd stamt een gemetselde waterput, waarvan de vulling bestond uit recent bouwpuin.

5 *Zijn er dateringselementen en zijn er bouwfases te onderscheiden in de vrije leggende delen van de aanpalende gevel van de Abdij?*

De gevel van de Abdij is gefundeerd op spaarbogen die zijn ingegraven in het vroeg- en volmiddeleeuws bodemarchief (afb. 10.1). Bij de bouw is zo min mogelijk grondverzet gepleegd en zijn de spaarbogen 'uit de hand' uitgespaard in de ondergrond. Hierbij is het bodemarchief tussen de spaarbogen intact gebleven. Bij de fundering van de Abdij is gebruik gemaakt van hergebruikt bouwmaterialen en de fundering is in 'wild verband' gemetseld. In het vrijgelegde deel van de fundering zijn geen verschillende bouwfases te voorschijn gekomen, met dien verstande dat de driehoekige hoektoren twee ingangen bleek te bevatten, leidend naar een open ruimte in de toren, waarin zich onder meer plastic bevond. Deze ruimte moet recentelijk zijn dichtgezet.

Ad 3

- 1 *Conserveringsomstandigheden zijn blijkens eerder onderzoek goed voor organisch materiaal. Ecologie: het nemen van pollenmonster(s) van het oud oppervlak onder de wal; pollenmonster(s) van de plaggenbekleding van het wallichaam: is er verschil in herkomst van de plaggen en het oud oppervlak? En een pollenmonster van de top van de wallen, indien dat oppervlak intact blijkt te zijn.*

De conservering van stuifmeel is redelijk tot goed. De best geconserveerde monsters zijn voor analyse geselecteerd en uitgewerkt. Uit het pollenonderzoek blijkt dat in de nabije omgeving, voorafgaand aan de bouw van de ringwalburg, betrekkelijk veel bomen groeiden, voornamelijk eik en in iets mindere mate hazelaar en els. Aan kruiden domineren ganzenvoeten, heide en verschillende grassoorten. Uit het pollenspectrum van de kruiden ontstaat het beeld van een kwelderlandschap, dat bij hoog water incidenteel door de zee wordt overspoeld. Uit het relatief hoge percentage boompollen kan echter worden afgeleid dat het landschap eerder een halfopen karakter had. Waarschijnlijk is het boompollen afkomstig van hogere gronden die ten westen en zuidwesten van de ringwalburg lagen. De afname van boompollen uit de fase van het gebruik van de ringwalburg zou kunnen worden verklaard door het feit dat voor de bouw van de ringwal, en mogelijk ook structuren binnen de wal, op relatief grote schaal bomen zijn gekapt voor bouwhout.

Ad 4

- 1 *Welke informatie leveren ecologisch-archeologische resten over gebruik en bewoning van de onderscheiden perioden?*

Zoals in bovenstaande is beschreven, lijkt het landschap vóór de bouw van de ringwalburg betrekkelijk bosrijk te zijn geweest, althans meer dan zou worden verwacht in een kwelderlandschap. In de omgeving, maar waarschijnlijk niet op de locatie zelf, heeft men akkerbouw bedreven. Ergens in het laatste kwart van de 9e eeuw werd de ringwalburg aangelegd. Uit het pollenonderzoek is gebleken dat de zoden, die werden gebruikt ter versteviging van de wal, op de kop, werden gestapeld. Het binnenterrein werd in eerste instantie waarschijnlijk gebruikt als vluchtplaats voor mens en dier, getuige schimmelsporen die kenmerkend zijn voor dierlijke mest. Reeds in een vrij vroeg stadium zal men het binnenterrein in gebruik hebben genomen voor permanente bewoning. De datering van aardewerkscherven afkomstig uit het binnenterrein bevestigen deze aanname. Toen er geen sprake meer was van vijandelijke dreiging, en Middelburg uitgroeide tot een stedelijke nederzetting, werden de wallen geslecht en werd vervolgens de gracht gedempt. Er verrees een Abdij, gesticht door de Augustijner koorheren, in 1127 overgaand naar de Norbertijner Orde.

- 2 *(Constructie)Hout van de Karolingische burg-periode of vroegere perioden: dendrochronologie of ¹⁴C-monsters. Voedseleconomie uit betreffende periode: monsters van zaden, vruchten; botmateriaal.*

Uit het binnenterrein van de ringwalburg is één fragment van een plank van eikenhout geborgen, welke mogelijk als fundering voor een bouwwerk heeft gediend. De houtskool uit de vroegmiddeleeuwse afvalkuil is eveneens af-

komstig van eik. Tijdens de opgraving is geen hout aangetroffen dat geschikt was voor dendrochronologisch onderzoek. Botanische macroresten van de voedsleconomie van de vroegmiddeleeuwse gebruikers van de ringwalburg suggereren wintergraan-akkers in de nabijheid. De analyse van het pollenonderzoek staft deze aanname. De voornaamste landbouwhuisdieren waren schaaap en rund, die in de omgeving van de onderzoekslocatie zullen zijn gehouden. Schimmels aangetroffen in de pollenmonsters van het vroegmiddeleeuwse gebruik van het binnenterrein onderschrijven veehouderij. De kwaliteit van het bodemarchief is van een zodanig goede kwaliteit dat, indien organische resten worden aangetroffen, ze een hoge informatiewaarde bezitten.

3 *Ecologische resten in verband met later gebruik als binnenterrein van de abdij. Monsters van pollen, zaden en vruchten.*

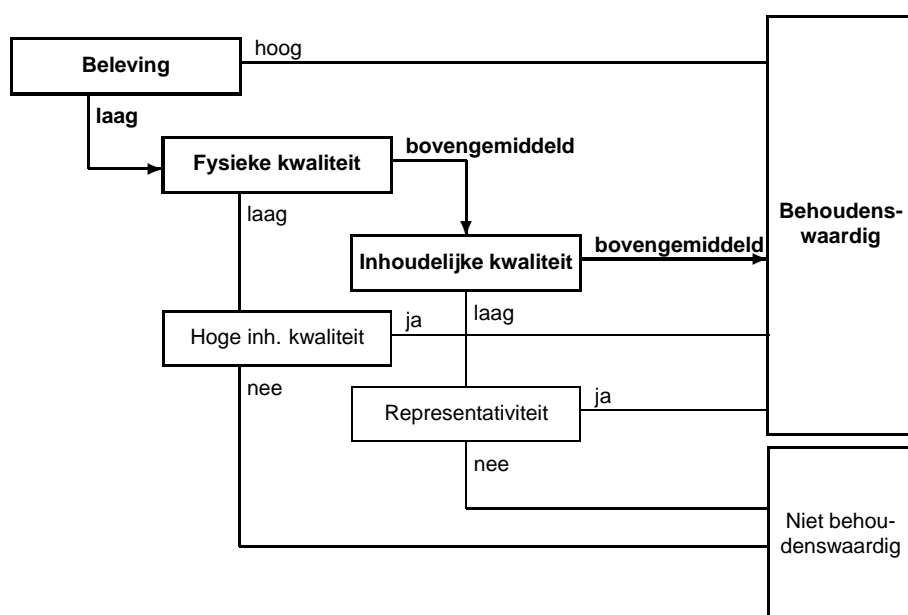
Uit de ecologische resten afkomstig van het binnenterrein van de abdij blijkt dat in de Late Middeleeuwen botanische macroresten zijn aangetroffen van cultuurgewassen als gerst, broodtarwe en haver. Omdat ook dorsresten aanwezig zijn, zullen deze gewassen in de directe omgeving zijn verbouwd. In tegenstelling tot de Vroege Middeleeuwen, waarin alleen wintergraan kon worden aangetoond, is er nu sprake van zowel winter- als zomergranen. De faunaresten lijken een tendens te laten zien van schaaap als meest belangrijk landbouwhuisdier in de Vroege Middeleeuwen naar een groter belang van rund in de Late Middeleeuwen. De aantallen faunaresten zijn echter zodanig gering, dat deze aanname met de nodige voorzichtigheid moet worden beschouwd. Voor de Nieuwe Tijd zijn de visresten die uit de monsters van de inhoud van het rioolsysteem zijn verzameld, het meest in het oog springend. Uit het onderzoek naar de visresten kan worden geconcludeerd dat het voornamelijk resten van zoutwatervis betreft wat, gezien de locatie niet verbazingwekkend is. De visresten representeren maaltijdresten. Het betrekkelijk geringe formaat van de vissen zou kunnen wijzen op niet bepaald rijke of luxe vismaaltijden. Het is echter denkbaar dat er een selectie in grootte van de resten heeft plaats gevonden, als gevolg van stroming van water in het riool of door een mogelijk rooster bij de ingang van het rioolsysteem.

10.2 Waardering volgens KNA 2.2

Omdat een deel van het onderzoek de vorm had van een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO), wordt in deze paragraaf de waardering van de onderzoekslocatie volgens de KNA versie 2.2. gegeven. De waardering bestaat uit een scoretabel met uitleg en een beslissingsdiagram. In de scoretabel worden de resultaten van het onderzoek van een gewicht voorzien (mogelijke scores: 1 t/m 3). Een laag getal representeert een lage waarde en een hoog getal een hoge waarde. In het beslissingsdiagram wordt op basis van de scores in de tabel bepaald of het object behoudenswaardig is. De behoudenswaardigheid van de vindplaats is het leidende criterium voor het bepalen van de noodzaak voor vervolgonderzoek. Een korte uitwerking van de criteria waarmee in de scoretabel rekening wordt gehouden vindt u in bijlage 1. Voor een volledige beschrijving van de normen en regels vol-

gens welke deze waardering tot stand is gekomen, staat de website van het College voor de Archeologische Kwaliteit tot uw beschikking (www.sikb.nl). U vindt de documentatie voor deze waardering onder ‘KNA: inventariserend veldonderzoek’.

<i>Beleving</i>		opmerkingen
schoonheid	–	niet van toepassing
herinneringswaarde	–	niet van toepassing
<i>Fysieke kwaliteit</i>		opmerkingen
gaafheid	3	het bodemarchief is zeer goed bewaard gebleven. De stratigrafie is intact, de mobilia bevinden zich <i>in situ</i> , organische resten zijn aanwezig
conservering aardewerk	3	het aardewerk is goed geconserveerd
verbrand bot		niet aangetroffen
onverbrand bot		onverbrand bot is goed geconserveerd
botanie		botanische macroresten zijn goed geconserveerd, hoge potentiële informatiewaarde
<i>Inhoudelijke kwaliteit</i>		opmerkingen
zeldzaamheid	3	delen van de betreffende ringwalburg zijn eerder onderzocht, voorts bevinden zich in de archeoregio vergelijkbare monumenten
informatiewaarde	3	zeer hoge informatiewaarde van het bodemarchief, goed vergelijkbaar met gepubliceerde onderzoeken bij bijvoorbeeld Souburg.
ensemblewaarde representativiteit	3 –	er zijn meer ringwalburgen in de wijdere omgeving bekend



10.3 Aanbevelingen

Zowel uit de definitieve archeologische opgraving als uit het inventariserende onderzoek is gebleken dat het bodemarchief onder het Middelburgse Abdijplein een schat aan informatie bevat. Enerzijds is het voor de onderzoekers jammer dat, vanwege het feit dat er slechts een zeer klein stukje kon worden onderzocht, niet een goed beeld is verkregen ten aanzien van de nederzetting binnen de ringwalburg. Maar aan de andere kant is het, vanuit het standpunt van behoud en beheer, niet meer dan terecht dat het Abdijplein als archeologisch monument wordt beschermd. Juist omdat het zo veel gegevens omtrent het vroeg- en volmiddel-eus Middelburg herbergt, is het van belang dat dit unieke bodemarchief behouden blijft. Op advies van de Provinciaal Archeoloog van Zeeland worden aan de nieuw te realiseren ingang van het Zeeuws Museum, beperkingen opgelegd aangaande de afmetingen, om zo de archeologische resten van het binnenterrein niet te verstoren. Omdat de bovenzijde van het archeologische bodemarchief zich reeds betrekkelijk dicht onder het maaiveld bevindt, verdient het voorts aanbeveling om bij eventuele toekomstige herinrichtingswerkzaamheden van het plein, hier rekening mee te houden.

Literatuur

- Bakker, M. & D.G. van Smeerdijk, 1982. A Palaeoecological Study of a Late Holocene Section from "Het Ilperveld", Western Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology* 36, pp. 95–163.
- Beug, H.J., 2004. *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. München.
- Bloemers, J.H.F., L.P. Louwe Kooijmans & H. Sarfatij, 1981. *Verleden land. Archeologische opgravingen in Nederland*. Amsterdam.
- Bottema, S., T.C. van Hoorn, H. Woldring & W.H.E. Gremmen, 1980. An agricultural experiment in the unprotected salt marsh, part II. *Palaeohistoria* 12, pp. 128–140.
- Braat, W.C., 1941. Souburg en Middelburg. *Oudheidkundige mededeelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden* 22, pp. 52–69.
- Brinkhuizen, D.C., 1989. *Ichtyo-archeologisch onderzoek: methoden en toepassingen aan de hand van Romeins vismateriaal uit Velsen (Nederland)*. Rijksuniversiteit Groningen (diss.).
- Brinkkemper, O. & R. de Man, 1996. Granen, Groente, Fruit en (on)kruiden, Het onderzoek naar zaden en stuifmeel uit de Beerput. In: E. Vreenegoor & J. Kuipers (red.), *Vondsten in Veere, Middeleeuwse voorwerpen uit een beerput van huis 'In den Struys'*. Abcoude, pp. 100–111.
- Buurman, J., 1990. Zaden uit een kuil te Oostburg. *Jaarverslag van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 1989, pp. 97–100.
- Buurman, J., 1995. Plantenresten uit een riool van de burg te Middelburg. In: R.M. van Heeringen, P.A. Hendriks & A. Mars (red.), *Vroeg-middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*. Amersfoort/Goes, pp. 59–66.
- Dekker, C., 1971. *Zuid-Beveland: de historische geografie en de instellingen van een Zeeuws eiland in de middeleeuwen*. Assen.
- Dommissie, P.K., 1904. Onderzoek naar de eerste omwalling en omgeving der stad Middelburg. *Archief. Vroegere en latere mededeelingen voornamelijk in betrekking tot Zeeland*, pp. 1–208.
- Driesch, A. von den & J. Boessneck, 1974. Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmaßen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen. *Säugetierkundliche Mitteilungen* 22, pp. 325–348.
- Erdtman, G., 1960. The Acetolysis Method. *Svensk. Bot. Tidskr.* 54, pp. 561–564.
- Es, W.A. van & W.J.H. Verwers, 1980. *Excavations at Dorestad 1. The harbour: Hoogstraat I*. Amersfoort (Nederlandse oudheden 9, Kromme Rijn project 1).
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski, 1986. *Textbook of Pollen Analysis*. Chichester. (4th Ed.).

- Frederiks, J.A., 1904. De Abdij van Middelburg. Geschiedkundige aanteekeningen. *De Ingenieur. Orgaan van het Kon. Instituut van Ingenieurs van de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs*, jaargang 19, pp. 540–546.
- Friedrich, R., 2002. *Mittelalterliche Keramik aus rheinischen Motten. Funde aus den Regierungsbezirken Köln und Düsseldorf*. Köln (Rheinische Ausgrabungen Band 44). Mit einem Beitrag von Günter Nobis.
- Fruin, R., 1901. *Het archief der O.L.V. Abdij te Middelburg*. 's-Gravenhage.
- Grant, A., 1982. The use of tooth wear as a guide to the age of domestic animals. In: B. Wilson, C. Grigson & S. Payne (eds.), *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*. Oxford, pp. 91–108 (BAR British Series 109).
- Groenman van Waateringe, W., 1986. Grazing possibilities in the Neolithic of the Netherlands based on Palynological Data. In: K.-E. Behre (ed.), *Anthropogenetic Indicators in Pollen Diagrams*. Rotterdam, pp. 187–202.
- Habermehl, K.-H., 1975. *Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren*. Berlin/Hamburg.
- Halıcı, H., 1997. *Gebbruiksvoorwerpen van been en gewei uit Tjitsma, Wijnaldum (Fr.)*. Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie (doctoraalscriptie).
- Heeringen, R.M. van, 1992. Archeologische Kroniek van Zeeland over 1991. *Archief Mededelingen van het Koninklijk Zeeuws Genootschap der Wetenschappen*, pp. 117–143.
- Heeringen, R.M. van, 1995a. Kolonisatie en bewoning in het mondingsgebied van de Schelde in de vroege Middeleeuwen vanuit archeologisch perspectief. In: R.M. van Heeringen, P.A. Henderikx & A. Mars (red.), *Vroeg-Middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*. Goes/Amersfoort, pp. 41–70.
- Heeringen, R.M. van, 1995b. De Zeeuwse ringwalburgen. In: R.M. van Heeringen, P.A. Henderikx & A. Mars (red.), *Vroeg-Middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*. Goes/Amersfoort, pp. 13–40.
- Heeringen, R.M. van, P.A. Henderikx & A. Mars (red.), 1995. *Vroeg-Middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*. Goes/Amersfoort.
- Heeringen, R.M. van & F. Verhaeghe, 1995. Het aardewerk. In: R.M. van Heeringen, P.A. Henderikx & A. Mars (red.), *Vroeg-Middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*. Goes/Amersfoort, pp. 145–170.
- Held, J.J. den, 1997. *Beknopt overzicht van Nederlandse Plantengemeenschappen*. Utrecht (Wetenschappelijke mededelingen Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging 134).
- Henderikx, P.A., 1995. De ringwalburgen in het mondingsgebied van de Schelde in historisch perspectief. In: R.M. van Heeringen, P.A. Henderikx & A. Mars (red.), *Vroeg-Middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*. Goes/Amersfoort, pp. 71–112.
- Henderikx, P., 2002. Ontstaan en ruimtelijke ontwikkeling van Middelburg (9e–14e eeuw). In: P.J. Woltering, W.J.H. Verwers & G.H. Scheepstra (red.), *Middeleeuwse toestanden. Archeologie, geschiedenis en monumentenzorg*. Hilversum, pp. 241–267.
- Janssen, H.L., 1990. The archaeology of the medieval castle in the Netherlands. Results and prospects for future research. In: J.C. Besteman, J.M. Bos & H.A. Heidinga (eds.), *Medieval Archaeology in the Netherlands*. Assen/Maastricht, pp. 219–264.

- Kleij, P., 2000. Aardewerk. In: J.W.M. Oudhof, J. Dijkstra & A.A.A. Verhoeven (red.), *Archeologie in de Betuweroute. 'Huis Malburg' van spoor tot spoor. Een middeleeuwse nederzetting in Kerk-Avezaath*. Amersfoort, pp. 97–138 (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 81).
- Kok, G.A. de, 1965. *Abdij van Middelburg*. Middelburg.
- Krist, J.S. & G.J. de Roller, 2003. *Aanvullend Archeologisch Onderzoek op de nieuwbouwlocatie 'Ledelplein 16' te Oostburg, gemeente Oostburg (Z.)*. Groningen (ARC-Publicaties 77).
- Lauwerier, C.G.M. & H.W. van Klaveren, 1995. Bewerkt bot. In: R.M. van Heeringen, P.A. Henderikx & A. Mars (red.), *Vroeg-Middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*. Goes/Amersfoort, pp. 193–212.
- Lüdtke, H. & K. Schietzel (Hrsg.), 2001. *Handbuch zur mittelalterlichen Keramik in Nordeuropa*. Neumünster (Schriften des archäologischen Landesmuseums Band 6).
- Lussanet de la Sablonière, H. de, s.a. *Verslag van de restauratie en herbouw van de Rijks- en Provinciale gebouwen behorende tot het Abdijcomplex te Middelburg. Uitgevoerd door de Rijksgebouwendienst gedurende de periode 1940-1971*. s.l.
- Lussanet de la Sablonière, H. de, 1950. De Rijks-Abdijgebouwen. *Forum* 11, jaargang 5, pp. 419–428.
- Lussanet de la Sablonière, H. de, 1961. Gebouwencomplex rond plein te Middelburg herrezen. *Baksteen. Tijdschrift gewijd aan de eigenschappen en toepassing van klei-producten* 2, jaargang 3, pp. 1–9.
- Lussanet de la Sablonière, H. de, A. Rothuizen & H. van der Kloot Meyburg, 1950. De voormalige Abdij van Middelburg. *Forum* 11, jaargang 5, pp. 404–418.
- Lussanet de la Sablonière, H. de, A. Rothuizen & H. van der Kloot Meyburg, 1951. De voormalige Abdij van Middelburg. In: H. de Lussanet de la Sablonière et al. (red.), *Restauratie Abdijgebouwen Middelburg*. Amsterdam, pp. 6–20.
- Murray, J.W., 1971. *An Atlas of British Recent Foraminiferids*. London.
- Nie, H.W. de, 1996. *Atlas van de Nederlandse Zoetwatervissen*. Doetinchem.
- Nijssen, H. & S.J. de Groot, 1987. *De vissen van Nederland*. Utrecht (Natuurhistorische Bibliotheek van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging 43).
- Obreen, H., 1937. De oorsprong der Middelburgsche abdij. Een kerkhistorisch onderzoek. In: *Études d'histoire dédiées a la mémoire de Henri Pirenne par ses anciens élèves*. Brussel, pp. 217–227.
- Roes, A., 1963. *Bone and antler objects from the Frisian terp-mounds*. Haarlem.
- Rummelen, F.F.F.E., 1972. *Toelichting bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000, blad Walcheren*. Haarlem.
- Salet, R., 1984. *De Middelburgse Abdij. Meninge en invloeden omtrent de restauratieplannen in '40-'45*. Zwolle.
- Sanke, M., 2001. Gelbe Irdenware. In: H. Lüdtke & K. Schietzel (Hrsg.), *Handbuch zur mittelalterlichen Keramik in Nordeuropa*. Neumünster, pp. 271–428.
- Schoneveld, J., 1982. Oost-Souburg, bolwerk van verdediging of uitvalbasis? *Futura, informatie en communicatieblad van het nederlands architecten genootschap* 10, jaargang 17, pp. 9–15.

- Smallegange, M., 1976. *Cronyk van Zeeland*. Vlissingen/Schiedam. Fotomechanische herdruk van: M. Smallegange. Nieuwe cronyk van Zeeland. Middelburg, 1696.
- Stenvert, R., S. van Ginkel-Meester, E. Stades-Vischer & C. Kolman, 2003. *Monumenten in Nederland, Zeeland*. Zwolle.
- Trimpe Burger, J.A., 1964. Ceramiek uit de bloeitijd van Aardenburg. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 12–13, jaargang 1962–1963, pp. 495–548.
- Trimpe Burger, J.A., 1966. Een oudheidkundig onderzoek in de Abdij te Middelburg in 1961. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 14, jaargang 1964, pp. 97–132.
- Ufkes, A., 1999. *Een archeologisch onderzoek aan de Eewal te Leeuwarden*. Groningen (ARC-Publicaties 27).
- Ufkes, A., 2003. *Een archeologisch onderzoek op het terrein 'Alhambra' te Vlissingen (Z.)*. Groningen (ARC-Publicaties 85).
- Ufkes, A., 2005. Prehistorisch aardewerk. In: M.C. Blom & A.M.I. van Waveren, *Nederzettingssporen uit de IJzertijd tot en met de Volle Middeleeuwen. Een archeologische opgraving op het Husselerveld te Putten, gemeente Putten (Gld.)*. Groningen, pp. 83–105 (ARC-Publicaties 121).
- Unger, W.S., 1941. *De monumenten van Middelburg*. Maastricht.
- Verschoor, K., 1988. De herbouw van het abdijcomplex. In: K. Bosma (red.), *Architectuur en stedenbouw in oorlogstijd. De wederopbouw van Middelburg 1940–1948*. Rotterdam, pp. 96–112.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1991. *Nederlandse oecologische flora* 4. Amsterdam.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1994. *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 5. Deventer.
- Zaccagnini-Visser, R., 2003. Het Abdijcomplex te Middelburg architectonisch bedrog? *Bulletin Koninklijke Nederlandse Oudheidkundige Bond* 6, jaargang 102, pp. 207–224.
- Zeist, W. van, T.C. van Hoorn, S. Bottema & H. Woldring, 1976. An agricultural experiment in the unprotected salt marsh. *Palaeohistoria* 18, pp. 111–153.

Afbeeldingen

1.1	Topografische kaart van de onderzoekslocatie (omcirkeld) en omgeving, voorzien van RD-coördinaten. Bron: Topografische Dienst Nederland.	5
1.2	Dhr. B. Oele (midden) tijdens één van zijn veldbezoeken. Foto: J.M. Pasveer.	7
1.3	Stadsplattegrond van Jacob van Deventer, ca. 1550.	9
1.4	Overzicht van de aangelegde vlakken met daarin de aangetroffen grondsporen. Kaart: B. Schomaker.	11
2.1	Overzicht van het eerste vlak, richting noord. Foto: R. Vos, Zeeuws Museum.	15
2.2	Aanzicht en doorsnede van de fundering van de Abdij, schaal 1:100. Digitale bewerking van de veldtekening: S.J. Tuinstra.	16
2.3	Twee van de drie fragmenten van het rioolsysteem aan de westzijde van de werkput (links) en in het midden. Foto: J.M. Pasveer.	18
2.4	De gemetselde waterput in het vlak (links) en tijdens het ontmantelen. Foto: J.M. Pasveer.	20
2.5	Muurrestant van een kelder (links) en de keldervloer van bovenaf gezien. Foto: J.M. Pasveer (links) en R. Vos, Zeeuws Museum.	20
2.6	De achtermuur van de waterkelder in de Abdijmuur gezet. Foto: J.M. Pasveer.	21
2.7	Detail van een muurrestant tegen de driehoekige toren. Foto: J.M. Pasveer.	21
2.8	Laatmiddeleeuwse kuil in het westprofiel. Foto: J.M. Pasveer.	23
2.9	Overzicht van de twee westprofielen en het zuidprofiel. Kaart: B. Schomaker.	24
2.10	Reconstructie van de ringwalburg van Oost-Souburg. Uit: Bloemers et al. (1981).	25
2.11	De buitenste plaggenwal in het vlak. Foto: J.M. Pasveer.	26
2.12	Westprofiel, aan de linkerzijde de wal met plaggenbekleding en aan de rechterzijde de grachtvulling. Foto: J.M. Pasveer.	27
2.13	Zuidprofiel met plaggenbekleding van de binnenzijde van de wal. Foto: J.M. Pasveer.	28
2.14	De proefsleuf uit 1991 met daarin aangegeven de wal in twee fasen, gerelateerd aan het tweede opgravingsvlak en de huidige bebouwing van het Abdijplein. Kaart: B. Schomaker.	30
2.15	Bemonstering van de plaggen in het westprofiel. Foto: J.M. Pasveer.	31
2.16	Deel van de gracht in het vlak en in het westprofiel. Foto: J.M. Pasveer.	32

2.17	Ophogingslagen op het binnenterrein. Foto: J.M. Pasveer.	33
3.1	Schouderfragment van hunneschansardewerk, vnr. 47. Foto: L. de Jong.	38
3.2	Boven- en zijaanzicht van het spinsteentje, vnr. 31. Foto: L. de Jong.	41
4.1	Fragment van een vroegmiddeleeuwse benen kam, vnr. 26. Foto: L. de Jong.	49
5.1	Wervels van schol/bot/schar. Foto: L. de Jong.	56
6.1	Overzicht van de verschillende ecologische groepen.	62
6.2	Minimale en maximale indicatiewaarden voor vocht.	62
6.3	Minimale en maximale indicatiewaarden voor voedsel.	62
6.4	Overzicht van de zoutindicatoren.	63
6.5	Overzicht van de grondwaterafhankelijkheid.	63
7.1	16e-eeuwse plattegrond van Middelburg door Jacob van Deventer met aan de oostkant de bochtige Arne (1), bij Arnemuiden uitmondend in het zeegat tussen Walcheren en Zuid-Beveland (2). In het centrum van Middelburg is duidelijk de ronde vorm van de ringwalburg te herkennen. Bij 3 en 4 liggen resp. de Noordweg en de Seisweg die beide op oude kreekruggen zijn aangelegd.	68
7.2	Middelburg-ringwalburg, de positie van de pollenbakken in het westprofiel. De plaggenopbouw van de ringwal is duidelijk zichtbaar. Vondstnummer 43 is ter illustratie op de juiste positie ingezet; in werkelijkheid is de bak pas geslagen nadat het profiel was uitgediept. Vondstnummer 44 is afkomstig van het oude oppervlak onder de ringwal, circa 0,5 meter onder vondstnummer 39. Foto: J.M. Pasveer.	69
7.3	het bemonsterde profiel in pollenbak vnr. 43 (links) en 41 (rechts). Foto: M. van Waijjen, BIAX Consult.	70
7.4	Chitinueze binnenkamer van Foraminifeer. Foto: M. van Waijjen, BIAX Consult.	72
8.1	Voor- en achterzijde van de vroegmiddeleeuwse slijpsteen, vnr. 34. Foto: L. de Jong.	82
9.1	Spaarbogen van de abdijmuur met daarbinnen restanten van het vroegmiddeleeuws bodemarchief. Foto: J.M. Pasveer.	91
10.1	Het documenteren van de spaarbogen van de Abdij. Foto: J.M. Pasveer.	98

Tabellen

3.1	Aantallen en mai van het aardewerk per aangetroffen categorie. . .	36
4.1	Aantallen en gewicht (in gram) van de aangetroffen resten van zoogdieren, vogels, mollusken en vissen.	45
4.2	Aantallen en gewicht van de faunaresten uit vroegmiddeleeuwse grondsporen.	46
4.3	Aantallen en gewicht van de faunaresten uit de laatmiddeleeuwse grondsporen.	48
5.1	Aantal resten per groep van skeletelementen van de visresten per soort, geslacht of familie.	55
6.1	Context van de gewaardeerde botanische monsters.	60
6.2	Resultaten van de waardering van de botanische monsters.	61
7.1	Overzicht van onderzochte pollenmonsters.	68
7.2	Samenvatting van de inventarisatie en advies voor vervolgonder- zoek voor pollenanalyse.	71
8.1	Overzicht van de metaalvondsten.	80
8.2	Overzicht van de natuurstenen.	81
8.3	Overzicht van de houtskoolanalyse.	83
8.4	Overzicht van de bouwmaterialen.	83

Bijlage 1 Waarderingscriteria conform KNA 2.2

<i>Beleving</i>		opmerkingen
schoonheid	–	zichtbaarheid vanaf het maaiveld als landschapselement; vorm en structuur;
herinneringswaarde	–	relatie met omgeving verbondenheid met feitelijk historische gebeurtenis; associatie met toegeschreven kwaliteit of betekenis
<i>Fysieke kwaliteit</i>		opmerkingen
	scores	
gaafheid	1/2/3	aanwezigheid sporen; gaafheid sporen; ruimtelijke gaafheid; stratigrafie intact; mobilia in situ; ruimtelijke relatie tussen mobilia onderling; ruimtelijke relatie tussen mobilia en sporen; aanwezigheid antropogeen biochemisch residu;
conservering	1/2/3	stabiliteit van de natuurlijke omgeving conservering artefacten (metaal/overig) conservering organisch materiaal
<i>Inhoudelijke kwaliteit</i>		opmerkingen
	scores	
zeldzaamheid	1/2/3	het aantal vergelijkbare monumenten (monumenttypen) van goede kwaliteit uit dezelfde periode binnen dezelfde archeoregio waarvan de aanwezigheid is vastgesteld;
informatiewaarde	1/2/3	idem, op basis van een recente en specifieke verwachtingskaart opgraving/onderzoek van vergelijkbare monumenten binnen dezelfde archeoregio (minder/meer dan 5 jaar geleden; volledig/partieel); recent en systematisch onderzoek in de betreffende archeoregio; recent en systematisch onderzoek van de betreffende archeologische periode; passen binnen vastgesteld onderzoeksprogramma van universitair instituut, ROB of anderen
ensemblewaarde	1/2/3	synchrone context (voorkomen van monumenten uit dezelfde periode binnen de micro-regio; diachronen context (voorkomen van monumenten uit opeenvolgende perioden binnen de micro-regio; landschappelijke context (fysisch- en historischegeografische gaafheid van het contemporaine landschap; aanwezigheid van contemporaine organische sedimenten in de directe omgeving
representativiteit	–	kenmerken voor een bepaald gebied en/of periode; het aantal vergelijkbare monumenten van goede fysieke kwaliteit uit dezelfde periode binnen dezelfde archeoregio waarvan de aanwezigheid is vastgesteld en waarvan behoud is gegarandeerd; idem, op basis van een recente en specifieke verwachtingskaart

Bijlage 2 Analyseresultaten van het aardewerk

Gebruikte afkortingen

b	bodem	paf	Paffrath- en paffrath-achtig aardewerk
bd	Badorfaardewerk	pd	Pingsdorfaardewerk (ook Zuid-Limburg)
bsg	bijna-steengoed	psg	proto-steengoed
fai	faience	r	rand
gb	grijsbakkend	rb	roodbakkend aardewerk
hgvs	hoogversierd aardewerk	seg	segment
indet	ondetermineerbaar	sg	steengoed
iw	industriële witte keramiek	sp	spoor
kd	karolingisch gedraaid aardewerk	tot	totaal
khv	karolingisch handgevormd aardewerk	vl	vlak
kp	kogelpotaardewerk	vme	Vroege Middeleeuwen
lme	Late Middeleeuwen	vnr	vondstnummer
maasl	aardewerk uit het Midden-Maasgebied	vul	vulling
mai	minimum aantal individuen	w	wand
nt	Nieuwe Tijd	wp	werkput
ov	overig		

111

wp	vl	sp	vul	seg	vnr	aard	soort	r	w	b	ov	tot	mai	opmerkingen	periode
1	1	1	1	1	1	laag	indet	–	3	–	–	3	1	alles waarschijnlijk kd, roet buiten, fragmenten te klein om met zekerheid te determineren	vme?
1	1	1	1	1	1	laag	kd	–	2	–	–	2	2	een vrij hard gebakken oxiderend oranje-rood met lichtbruin oppervlak buiten, matig fijne zandmagering, een matig hard reducerend met lichtbruin oppervlak binnen en buiten, buitenoppervlak iets afgebrokkeld, magering van fijn zand met zwarte partikels, Mayen?	vme
1	1	1	1	1	1	laag	kp	1	–	–	–	1	1	dikwandig, ronde rand met lichte dekselgeul, red gebakken (donkergrijze kern) met lichtgrijs opp, matig hard, zandmagering	lme a
1	1	1	1	1	1	laag	maasl	–	–	1	–	1	1	lensvormige bodem, enkele kleine glazuursputters	lme a
1	1	1	1	1	1	laag	pd	1	3	–	–	4	3	r: blokvormig, iets ondersneden met spoortje van roodbruine ijzerengobe, afkomstig van tuitpot, waarschijnlijk periode 4, laatste derde 10e – eerste helft 11e eeuw, w alle drie gedecoreerd, een met roodbruine beschildering van drie horizontale, boven elkaar geplaatste golfbanden, waarschijnlijk eveneens periode 4	vme/lme

wp	vl	sp	vul	seg	vnr	aard	soort	r	w	b	ov	tot	mai	opmerkingen	periode
1	1	1	1	2	12	laag	kp	1	-	-	-	1	1	vierkant, ongeprofileerd, red gebakken (donkergrijze kern) met lichtgrijs opp, matig hard, zandmagering	lme a
1	1	1	1	2	12	laag	paf	1	-	-	-	1	1	vierkant met groef aan de buitenzijde	lme a
1	1	8	1	1	2	vlek	hgvs	-	-	1	-	1	1	uitgeknepen standlob met rporen van barbotine en oranjegroen gevlekt glazuur, baksel roodoranje met een grijze kern	lme a
1	1	8	1	1	2	vlek	indet	-	1	-	-	1	1	klein fragmentje van matig hard gebakken, fijn zandgemagerd gedraaid grijs aardewerk, buitenzijde twee ondiepe concentrische lijnen (schouderfragment?)	lme?
1	1	8	1	1	2	vlek	psg	-	-	1	-	1	1	uitgeknepen standvoet, donkergrijs met paars oppervlak, grove zandmagering	lme a
1	1	8	1	1	2	vlek	sg	-	1	-	-	1	1	grijs met donkerbruin gekleurde engobe (deels) en dik zoutglazuur, waarschijnlijk Langerwehe	lme a
1	1	12	3	1	4	riool	rb	-	1	-	-	1	1	fragment met deel van worstoor, dik vlekkerig loodglazuur bi en spaarzaam glazuur bu, hard oranjerood baksel, roet bu, 15e – 16e eeuw, grape, past aan oorfragment uit vnr 9	lme b/nt
1	1	12	4	1	9	riool	rb	1	-	-	-	1	1	r: fragment met deel van worstoor, dik vlekkerig loodglazuur binnen en spaarzaam glazuur buiten, hard oranjerood baksel, roet buiten, 15e – 16e eeuw, grape	lme b/nt
1	1	12	4	1	14	riool	indet	-	1	-	-	1	1	laatmiddeleeuws grijsbakkend? kan ook stukje bouwmetaal zijn	lme b/nt
1	1	12	4	1	14	riool	rb	-	4	-	-	4	2	kleine fragmentjes, deels met afgebrokkeld oppervlak, hier en daar (spaarzaam) glazuur, waarschijnlijk lme reducerend, hard gebakken, matig fijne zandmagering, duidelijke draairibbels, Vorgebirge	lme b/nt
1	1	17	1	1	3	kuil	kd	-	1	-	-	1	1	buitenoppervlak afgebladderd	vme
1	1	17	1	1	3	kuil	paf	-	1	-	-	1	1	fragment van lensvormige bodem, geel glazuur met dikke groenige plekken op onderste deel van de bodem	lme a
1	1	19	1	1	8	kuil	maasl	-	-	1	-	1	1	roetaanslag buiten	lme a
1	1	19	1	1	8	kuil	pd	-	1	-	-	1	1	onversierd wandfragment	lme a
1	1	25	1	1	10	recente versterking	rb	1	-	-	-	1	1	indet voorwerp, rb met geelgroenig loodglazuur	lme/nt
1	1	26	1	1	7	kuil	kp	-	1	-	-	1	1	red gebakken (donkergrijze kern) met lichtgrijs oppervlak, matig hard, zandmagering, roet buiten	lme a
1	1	26	1	1	7	kuil	pd	-	1	-	-	1	1	crèmekleurig met lichtbruine beschildering	lme a
1	1	31	1	1	13	muuruitbraak	sg	1	-	-	-	1	1	kan, Raeren, 16e eeuw	nt
1	1	34	1	1	11	vlek	kp	-	1	-	-	1	1	red gebakken (donkergrijze kern) met lichtgrijs oppervlak, matig hard, zandmagering, roet buiten	lme a
1	1	34	1	1	11	vlek	rb	-	1	-	-	1	1	schouderfragment, waarschijnlijk van kan, buiten en binnen geglazuurd	nt

wp	vl	sp	vul	seg	vnr	aard	soort	r	w	b	ov	tot	mai	opmerkingen	periode
1	2	41	1	1	18	gracht	kd	-	1	-	-	1	1	zeer hard reducerend gebakken, glimmend blauwgrijs met lichtbruine kern, vrijwel versinterd, zowel binnen als buiten beroet, Vorgebirge	vme
1	2	41	3	1	15	ophogingslaag	pd	-	1	-	-	1	1	hard gebakken bruingelig baksel met gelamineerde bruingele/lichtgrijze kern, matig fijne zandmagering	lme a
1	2	57	1	1	35	paalkuil	khv	-	-	1	-	1	1	fragment van lensvormige bodem, reducerend gebakken, roet op buitenzijde, dik aankeksel op binnenzijde,	vme
1	2	61	1	1	34	dagzoom	khv	-	1	-	-	1	1	reducerend gebakken wandfragment met dik glimmend aankeksel buiten	vme
1	2	61	1	1	34	dagzoom	kp	-	1	-	-	1	1	reducerend, matig hard gebakken, lichtbruin grijs, zandmagering met glimmers	vme/lme
1	2	64	1	1	30	laag	khv	1	-	-	-	1	1	rond verdikte rand van kookpot, roet op buitenzijde	vme
1	2	66	1	1	31	laag	rb	-	-	-	1	1	1	spinsteentje, vrij plat en min of meer rond met ronde doorboring, afmetingen: diameter 38 mm, hoogte 16 mm, diameter doorboring 13 mm, rondom gesleten	vme
1	3	41	1	1	38	gracht	kd	-	1	-	-	1	1	zeer hard gebakken, gelig grijs met gele kern, matig fijne zandmagering, duidelijke draairibbels en radstempelversiering, Vorgebirge	vme
1	3	41	4	1	36	ophogingslaag	pd	-	1	-	-	1	1	matig hard gebakken, onversierd wandfragment, crèmekleurig met lichtgrijze kern, fijne zandmagering	lme a
1	521	1021	1	1	23	laag	pd	-	1	-	-	1	1	vrij hard gebakken, dunwandige scherf, crèmekleurig met lichtgrijze kern, fijn gemagerd, dunne, slordige lijn	lme a
1	521	1021	1	2	24	laag	kd	-	1	-	-	1	1	dunne, lichtoranje ijzerengobe hard, oorspronkelijk oxiderend gebakken, crèmekleurig, zeer fijn gemagerd, buitenoppervlak grijs beroet, lichte verdikking aan de rand van de scherf: aanzet reliëfband? Badorf	vme
1	521	1021	1	4	25	laag	khv	-	1	-	-	1	1	vrij hard reducerend gebakken, lichtbruingrijs, fijne zandmagering	vme
1	999	999	1	1	47	stort en terrein	gb	2	-	-	-	2	2	manchetrand en binnenzijdig afgeschuinde rand	lme b
1	999	999	1	1	47	stort en terrein	kd	-	1	-	-	1	1	schouderfragment met ribbel van een tuitpot met daaronder vijf rijen radstempels en twee dunne lijnen	vme
1	999	999	1	1	47	stort en terrein	indet	-	2	-	-	2	2	oranjebruine beschildering, late 9e – vroege 10e eeuw, Hunneschansardewerk, Badorf	vme/lme
1	999	999	1	1	47	stort en terrein	khv	-	1	-	-	1	1	reducerend, matig hard gebakken, zandmagering, met roet op buitenzijde, kleine fragmentjes	vme/lme
1	999	999	1	1	47	stort en terrein	khv	-	1	-	-	1	1	reducerend, vrij hard gebakken,	vme

wp	vl	sp	vul	seg	vnr	aard	soort	r	w	b	ov	tot	mai	opmerkingen	periode
1	999	999	1	1	47	stort en terrein	kp	1	1	–	–	2	1	r: matig hard, reducerend gebakken, rond verdikt, iets binnenzijdig afgestreeken met dekselgeul, zandmagering, w: zelfde baksel, roet buiten en dik bruin aankoesel binnen	lme a
1	999	999	1	1	47	stort en terrein	pd	1	–	–	–	1	1	rand driehoekig, iets buitenzijdig afgestreeken en met ondiepe groef bovenop, cf. Lüdtké & Schietzel 2001, Taf. 345-10, lichtgrijsbruin met donkerbruine ijzerengobe, periode 4	lme a
1	999	999	1	1	47	stort en terrein	rb	–	4	–	1	5	4	w: 2 met spaarzaam glazuur waaronder 1 groot fragment van grape met veel roet buiten en deels glazuur binnen, lme b, 2 waarschijnlijk uit de latere nt, ov: horizontaal worstoor met spaarzaam glazuur en roet op bovenzijde, afkomstig van 15e–16e-eeuwse aspot	lme b/nt
1	999	999	1	1	47	stort en terrein	sg	–	1	1	1	3	3	w: fragment van kan met radstempel Langerwehe, 15e eeuw, b: bodem met standring van kan met lichtgrijs baksel en zoutglazuur (Siegburg) en klein fragmentje van ruitvormige applique met zwaardvis, 16e eeuw, ov: gruisje van 15e eeus Siegburg gevland	lme b/nt

Bijlage 3 Analyseresultaten van de botanische macorresten

Aantallen per liter grond

+: aanwezig (niet geteld)

C: verkoold

M: gemineraliseerd.

	42	29	21	
Cultuurgewassen	–	–	–	Cultuurgewassen
<i>Hordeum vulgare</i>	13	–	–	gerst
<i>Hordeum vulgare</i> C	–	9	896	gerst
<i>Hordeum vulgare</i> M	–	–	4	gerst
<i>Triticum aestivum</i> C	–	7	96	broodtarwe
<i>Avena sativa</i>	31	–	–	haver
<i>Avena</i> C	2	–	52	haver
Brokstukken graan C	–	+	+	brokstukken graan
Aarspil fragment <i>Hordeum</i> C	–	1	412	aarspil fragment gerst
Aarspil fragment <i>Triticum</i> C	–	–	68	aarspil fragment tarwe
Stro C	–	–	+	stro
<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	8	–	–	duivenboon
<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i> C	–	3	–	duivenboon
Akkeronkruiden	–	–	–	Akkeronkruiden
<i>Bromus hordeaceus/secalinus</i> C	–	–	12	zachte dravik/dreps
cf <i>Bromus</i>	8	–	–	dravik
<i>Polygonum aviculare</i>	8	–	–	gewoon varkensgras
<i>Sinapis arvensis</i>	41	–	–	herik
<i>Sinapis arvensis</i> C	–	–	16	herik
<i>Sinapis arvensis</i> M	–	–	8	herik
<i>Sinapis arvensis</i> haw	2	–	–	herik haw fragment
<i>Sinapis arvensis</i> haw C	–	–	28	herik haw fragment
<i>Sonchus arvensis</i>	13	–	–	akkermelkdistel
<i>Sonchus asper</i>	5	–	–	gekroesde melkdistel
Ruigtekruiden	–	–	–	Ruigtekruiden
<i>Atriplex patula/prostrata</i>	41	–	–	uitstaande/spies melde
<i>Atriplex patula/prostrata</i> C	–	1	32	uitstaande/spies melde
<i>Atriplex patula/prostrata</i> M	–	11	–	uitstaande/spies melde
<i>Brassica rapa</i>	8	–	–	raapzaad
<i>Brassica rapa</i> M	–	24	–	raapzaad
<i>Chenopodium album</i> C	–	–	28	melganzevoet
<i>Conium maculatum</i>	–	–	4	gevlekte scheerling
<i>Elytrigia repens</i>	25	–	–	kweek
Pionierplanten	–	–	–	Pionierplanten
<i>Chenopodium glaucum</i>	2	–	–	zeegroene ganzevoet
<i>Chenopodium rubrum</i>	38	–	–	rode ganzevoet
<i>Potentilla anserina</i>	2	–	–	zilverschoon
<i>Rumex conglomeratus</i> C	–	–	4	kluwenzuring
<i>Trifolium repens</i> C	–	–	12	witte klaver
Zoutplanten	–	–	–	Zoutplanten
<i>Hordeum</i> cf <i>marinum</i>	51	–	–	zeegerst
<i>Juncus gerardi</i>	249	1751	6048	zilte rus
<i>Juncus gerardi</i> zaaddoos C	–	–	16	zilte rus zaaddoos
<i>Juncus spec.</i> C	–	18	128	rus
<i>Oenanthe lachenalii</i>	8	–	–	zilt torkruid

	42	29	21	
<i>Salicornia europaea</i>	15	–	–	kortarige zeekraal
<i>Spergularia marina</i>	19	–	–	zilte schijnspurrie
<i>Spergularia media</i>	19	–	–	gerande schijnspurrie
<i>Suaeda maritima</i>	10	–	–	schorrekruid
<i>Triglochin maritima</i>	10	–	–	schorrezoutgras
Water- oeverplanten	–	–	–	Water- oeverplanten
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	122	–	–	heen
<i>Bolboschoenus maritimus</i> C	5	–	16	heen
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	2	–	–	ruwe bies
Graslandplanten	–	–	–	Graslandplanten
<i>Agrostis</i>	180	–	32	struisgras
<i>Agrostis</i> C	–	18	64	struisgras
<i>Agrostis</i> M	–	26	–	struisgras
<i>Euphrasia</i>	19	18	–	ogentroost
<i>Lolium spec.</i> C	–	–	4	raaigras
<i>Medicago spec.</i> C	–	–	8	rupsklaver
<i>Poa pratensis/trivialis</i>	38	–	–	veld/ruwbeemdgras
<i>Poa spec.</i> C	–	27	8	beemdgras
<i>Poa spec.</i> M	–	–	26	beemdgras
<i>Poaceae</i>	10	18	–	grassen
<i>Poaceae</i> C	–	–	24	grassen
<i>Trifolium cf arvense</i> C	–	–	8	hazepootje
wortels gras	+	–	–	wortels gras
Bos- bosrandplanten	–	–	–	Bos- bosrandplanten
<i>Urtica dioica</i>	8	–	–	grote brandnetel
<i>Epilobium</i>	27	–	–	basterdwederik
Overige	–	–	–	Overige
Blad	+	–	–	blad
mos	+	–	–	mos

Bijlage 4 Analyseresultaten van het pollenonderzoek

	44	43	40	
Bomen en struiken (drogere gronden)				
<i>Betula</i>	5,2	0,8	2,0	Berk
<i>Carpinus</i>	0,8	–	0,1	Haagbeuk
<i>Corylus avellana</i>	9,9	2,5	1,2	Hazelaar
<i>Fagus sylvatica</i>	2,0	0,1	0,2	Beuk
<i>Fraxinus</i>	0,3	–	–	Es
<i>Ilex aquifolium</i>	0,1	–	–	Hulst
<i>Juglans regia type</i>	0,1	–	–	Walnoot type
<i>Pinus</i>	2,6	2,6	1,0	Den
<i>Quercus</i>	12,9	1,8	2,0	Eik
<i>Tilia</i>	1,0	0,3	0,1	Linde
<i>Ulmus</i>	0,8	0,5	0,1	Iep
Bomen (nattere gronden)				
<i>Alnus</i>	10,1	5,2	2,6	Els
<i>Salix</i>	0,1	–	0,1	Wilg
Boskruiden				
<i>Hedera helix</i>	–	0,1	–	Klimop
<i>Mercurialis perennis</i>	0,1	–	–	Bosbingelkruid
Cultuurgewassen				
<i>Avena type</i>	0,8	0,1	–	Haver type
<i>Cerealia type</i>	1,1	1,1	0,8	Granen type
<i>Hordeum type</i>	1,1	4,5	0,9	Gerst type
Akkeronkruiden en ruderalen				
<i>Anthemis type</i>	0,1	0,1	–	Schubkamille type
<i>Artemisia</i>	0,7	0,3	0,1	Alsem
<i>Asteraceae liguliflorae (cf. Sonchus)</i>	1,1	0,8	5,7	Composietenfamilie lintbloemig (melkdistel?)
<i>Brassicaceae (cf. Sinapis / Brassica)</i>	0,3	2,1	2,8	Kruisbloemenfamilie (herik/mosterd/kool?)
<i>Plantago lanceolata</i>	–	–	0,1	Smalle weegbree
<i>Polygonum aviculare type</i>	0,1	0,4	0,2	Gewoon varkensgras type
<i>Rumex acetosa type</i>	0,3	0,1	–	Veldzuring type
Planten van diverse standplaatsen				
<i>Asteraceae tubuliflorae</i>	0,8	0,7	1,1	Composietenfamilie buisbloemig
<i>Chenopodiaceae</i>	23,2	13,3	22,5	Ganzenvoetfamilie
<i>Cyperaceae</i>	2,3	1,1	1,5	Cypergrassenfamilie
Planten van brakke en zoute standplaatsen				
<i>Armeria groep</i>	0,1	–	–	Engels gras groep
<i>Limonium groep</i>	0,3	–	0,1	Lamsoor groep
<i>Oenanthe type</i>	0,1	0,1	0,2	Torkruid type
<i>Plantago maritima type</i>	0,1	0,1	0,2	Zeeweegbree type
<i>Spergularia media / salina</i>	0,5	–	1,3	Gerande / Zilte schijnspurrie
<i>Triglochin</i>	1	0,4	0,2	Zoutgras

	44	43	40	
Microfossielen (zout/brak water)				
<i>Culcitalna achraspora (T.707)</i>	0,7	–	–	Schimmelsporen op hout (brak)
<i>Diatomeen (fragmenten)</i>	0,1	–	0,1	Kiezelwieren
<i>Podosira stelliger (T.5085)</i>	0,4	–	0,1	Kiezelwier van zout/brakwater
<i>Foraminifera</i>	2,5	4,1	6,3	Foraminiferen (Gaatjesdragers/Krijtdiertjes)
<i>Hystrichospheridae, cysten</i>	0,4	0,4	–	Dinoflagellaten (eencellige algen)
Graslandplanten				
<i>Caryophyllaceae</i>	0,1	–	0,1	Anjerfamilie
<i>Centaurea nigra type</i>	–	–	0,1	Centaurie type
<i>Cirsium type</i>	–	0,5	0,2	Vederdistel type
<i>Fabaceae</i>	0,1	–	0,8	Vlinderbloemenfamilie
<i>Galium type</i>	0,5	–	–	Walstro type
<i>Plantago</i>	0,1	–	–	Weegbree
<i>Poaceae</i>	6,3	54,9	45,0	Grassenfamilie
<i>Ranunculus acris type</i>	–	–	0,3	Scherpe boterbloem type
<i>Rhinanthus type</i>	–	–	0,4	Ratelaar type
Oeverplanten				
<i>Glyceria type</i>	–	–	0,2	Vlotgras type
<i>Rumex hydrolapathum</i>	0,5	–	–	Waterzuring
<i>Sparganium emersum type</i>	–	–	0,2	Kleine egelskop type
<i>Typha angustifolia</i>	1,1	–	–	Kleine lisdodde
Waterplanten en algen				
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0,1	–	–	Aarvederkruid
<i>Nymphaea alba type</i>	0,1	–	0,1	Witte waterlelie type
<i>Botryococcus</i>	0,4	–	0,2	Groenwier-genus Botryococcus
<i>Pediastrum</i>	1,5	0,1	0,1	Groenwier-genus Pediastrum
<i>Zygnemataceae</i>	0,1	–	–	Groenwier-familie Zygnemataceae
Heide en hoogveenplanten				
<i>Calluna vulgaris type</i>	3,5	0,1	0,8	Struikhei type
<i>Empetrum nigrum</i>	0,7	–	–	Kraaihei
<i>Erica tetralix type</i>	0,5	–	–	Gewone dophei type
<i>Ericales</i>	1,9	0,3	0,3	Heideachtigen
<i>Myrica gale</i>	1,3	.	0,1	Wilde gagel
<i>Sphagnum</i>	0,7	0,4	0,4	Veenmos
Sporenplanten				
<i>Dryopteris type</i>	1	2,7	2,4	Niervaren type
<i>Osmunda regalis</i>	0,1	–	–	Koningsvaren
<i>Polypodium</i>	–	–	0,1	Eikvaren
<i>Pteridium aquilinum</i>	–	1,6	0,8	Adelaarsvaren
Microfossielen (overig)				
<i>Sordaria type (T.55A)</i>	0,1	3,4	0,2	(Mest-)Schimmel Sordaria type (T.55A)
<i>Cercophora type (T.112)</i>	–	0,5	–	(Mest-)Schimmel Cercophora type (T.112)
<i>Sporormiella type (T.113)</i>	–	0,8	–	(Mest-)Schimmel Sporormiella type (T.113)
<i>Podospora type (T.368)</i>	–	–	0,1	(Mest-)Schimmel Podospora type (T.368)
<i>Arcella (T.352)</i>	–	4,7	–	Thecamoeba
Indet en Varia	0,5	0,5	1,3	Indet en Varia

	44	43	40	
Totalen				Totalen
<i>Bomen en struiken (drogere gronden)</i>	35,8	8,7	6,9	Bomen en struiken (drogere gronden)
<i>Bomen (nattere gronden)</i>	10,2	5,2	2,7	Bomen (nattere gronden)
<i>Cultuurgewassen</i>	3	5,8	1,7	Cultuurgewassen
<i>Akkeronkruiden en ruderalen</i>	2,6	3,8	9	Akkeronkruiden en ruderalen
<i>Planten van diverse standplaatsen</i>	26,3	15,1	25,1	Planten van diverse standplaatsen
<i>Planten van brakke en zoute standplaats</i>	2,2	0,7	2,1	Planten van brakke en zoute standplaats
<i>Graslandplanten</i>	7,2	55,5	47,0	Graslandplanten
<i>Oeverplanten</i>	1,6	–	0,4	Oeverplanten
<i>Waterplanten</i>	0,3	–	0,1	Waterplanten
<i>Heide en hoogveenplanten</i>	9,7	0,8	1,7	Heide en hoogveenplanten
<i>Sporenplanten</i>	1,1	4,4	3,3	Sporenplanten
<i>Som AP</i>	46	13,9	9,6	Som boompollen
<i>Som NAP</i>	54	86,1	90,4	Som niet-boompollen
<i>Som AP en som NAP (numeriek)</i>	734,0	728,0	889,0	Totaal pollensom

Bijlage 5 Pollendiagram

Bijlage 5 vindt u op de volgende pagina.

Middelburg-Abdijplein, ringwalburg

Pollen en microfossielen percentagediagram

Analist: Mark van Waaijen

