

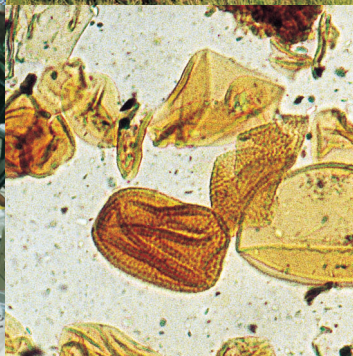
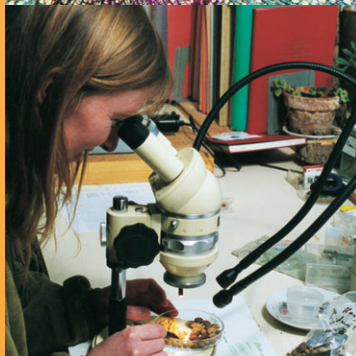
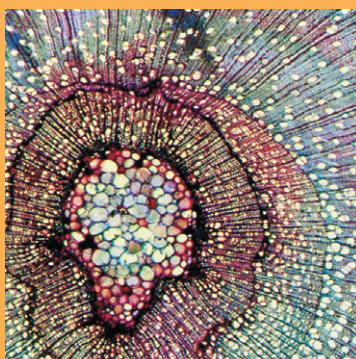
BIAXiaal

265

Archeobotanisch onderzoek aan een middeleeuwse vlasverwerkingsnederzetting bij Alblasserdam

H. van Haaster

April 2006



Onderzoeks- en Adviesbureau
voor Biologische Archeologie en Landschapsreconstructie

Colofon

Titel:

BIAXiaal 265

Archeobotanisch onderzoek aan een middeleeuwse vlasverwerkingsnederzetting
bij Alblasserdam

Auteur:

H. van Haaster

Opdrachtgever:

ADC-ArcheoProjecten

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2006

Correspondentie adres:

BIAX *Consult*

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

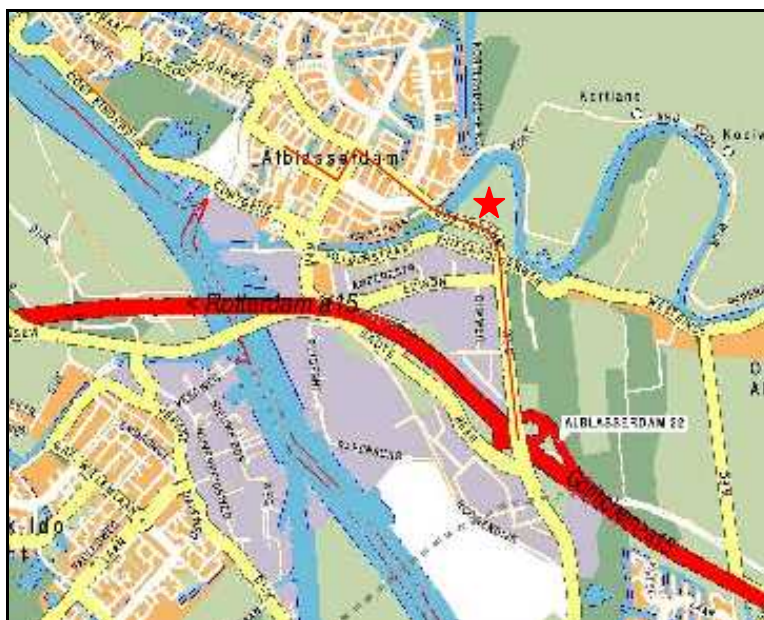
fax: 075 – 61 49 980

e-mail: BIAX@BIAX.nl

1. Inleiding

In het voorjaar van 2005 heeft ADC ArcheoProjecten in opdracht van de gemeente Alblasterdam een archeologische opgraving uitgevoerd in het plangebied Lange Steeg (plandeel De Waterhoven).¹ Uit vooronderzoek was gebleken dat zich op deze locatie archeologische vindplaatsen uit de Late Middeleeuwen bevinden. Omdat de voorgenomen bouwplannen deze archeologische waarden zouden vernietigen, is een opgraving verricht. Tijdens dit onderzoek zijn grondsporen uit drie bewoningsperioden onderscheiden: een ontginningsnederzetting die globaal in de 13^e eeuw wordt gedateerd (fase I), een omgrachte Stenen Kamer uit de periode 1350-1525 (fase II) en een boerderij-fase uit de 16^e-18^e eeuw (fase III).

Het gebied wordt aan de noord- oost- en westzijde omsloten door de rivier de Alblas, die als het ware om de vindplaats heen meandert (zie *figuur 1*).



Figuur 1 Alblasterdam-Lange Steeg, locatie van het onderzoeksgebied op de topografische kaart.

De Alblas is vermoedelijk ontstaan als een veenontwateringsgeul. Deze geul ontwaterde het achtergelegen veengebied en waterde af op een rivier. Onder invloed van getijdegestuurde stuwning in deze rivier ontwikkelde de Alblas zich tot een primariene kreek. De beginfase van de Alblas moet waarschijnlijk op de overgang van de Laat-Romeinse tijd en de Vroege Middeleeuwen worden gedateerd.² Aan de actieve Alblas komt een einde als de Alblasterwaard in 1281 omdijkt wordt.³

Tijdens de opgraving zijn uit diverse grondsporen monsters genomen voor archeobotanisch onderzoek. Het doel van dit onderzoek was een bijdrage te leveren aan de volgende in het Programma van Eisen geformuleerde onderzoeksvragen:

¹ De centrumcoördinaten van de vindplaats zijn 105.800/430.650

² Berendsen & Stouthamer 2001, 187, 226

³ Berendsen & Stouthamer 2001; De Koning 2001.

- Welke economische activiteiten werden op de onderzoekslocatie uitgevoerd?
- Hoe zag de voedingseconomie van de nederzettingen eruit?
- Hoe zag het landschap/milieu er uit gedurende de drie bewoningsfasen?

2. Materiaal en methode

Uit grondsporen afkomstig uit elk van de drie onderscheiden bewoningsperioden zijn monsters genomen voor botanisch onderzoek. Bij de bemonstering lag de nadruk op grondsporen van de ontginningsnederzetting, omdat in deze grondsporen al tijdens de opgraving veel goedgeconserveerde plantenresten werden aangetroffen. Al tijdens de opgraving kon in sommige grondsporen dorsafval van vlas en granen herkend worden. De verwachting was dat analyse van dit dorsafval een goed beeld kon geven van diverse oogstverwerkingsprocessen zoals die in de Late-Middeleeuwen werden toegepast. De vondst van grote hoeveelheden dorsafval van vlas was bovendien vrij uniek. Slechts in drie eerdere gevallen is in ons land dorsafval van vlas in enigszins vergelijkbare hoeveelheden gevonden.⁴

Het onderzoek aan de monsters is in twee fasen uitgevoerd. De eerste fase bestond uit het inventariseren van de inhoud van 28 monsters. Hierbij werd de conserveringstoestand, rijkdom en globale soortensamenstelling van het botanische materiaal in deze monsters onderzocht. Het doel van dit onderzoek was het vaststellen van de waarde van de monsters voor een eventueel gedetailleerd vervolgonderzoek. Uiteindelijk is besloten de twaalf rijkste monsters volledig te analyseren. Een overzicht van deze monsters met hun contextgegevens wordt gegeven in *tabel 1*.

Alle monsters zijn eerst met water gezeefd over een set zeven met maaswijdten van 0.25, 0.5, 1 en 2 mm. Voor de analyse is een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 50 x gebruikt. Dit werk is gedaan door L. Kubiak.

Tabel 1 Alblaserdam-Lange Steeg, overzicht van geanalyseerde monsters.

put	spoor	context	datering	fase	vnr
6	1	kuil KL24	13 ^e eeuw	I	106
12	14	greppel GR31	13 ^e eeuw	I	138
19	25	greppel GR11	13 ^e eeuw	I	510
19	45	greppel GR11	13 ^e eeuw	I	511
19	46	greppel GR11	13 ^e eeuw	I	512
23	60	greppel GR05	13 ^e eeuw	I	307
24	1	greppel GR29	13 ^e eeuw	I	347
24	23	kuil KL19	13 ^e eeuw	I	366
28	56	greppel GR35	13 ^e eeuw	I	667
22	34	greppelkuil GRKL04	1300-1500	II	268
29	1	gracht GA01	1450-1500	II	698
29	15	gracht BUN01	1700-1800	III	697

3. Resultaten

De resultaten van het macrorestenonderzoek staan weergegeven in *bijlage 1*.

⁴ Midwoud (Pals & van Dierendonck 1988), Oosterhout (Gld.) (Van Haaster 2006), Leidsche Rijn (Van Beurden *et al.* 2003).

3.1 GEBRUIKSPLANTEN

3.1.1 *Granen*

In de monsters zijn resten gevonden van drie graansoorten: haver (*Avena sativa*), emmertarwe (*Triticum dicoccon*) en gerst (*Hordeum vulgare*).

Van haver zijn veel verkoolde korrels, kafresten en stroresten gevonden, vooral in de grondsporen van de ontginningsnederzetting. Naakte haverkorrels zonder kafresten kunnen niet nauwkeurig gedetermineerd worden. Deze kunnen behalve van echte haver (*Avena sativa*) ook van het akkeronkruid oot (*Avena fatua*) of van ruwe haver (*Avena strigosa*) afkomstig zijn. De kafresten die we in de monsters gevonden hebben, zijn echter zonder uitzondering van echte haver afkomstig. We nemen daarom aan dat de vele naakte korrels die in de monsters zijn aangetroffen van deze haver afkomstig zijn.

De vraag is nu voor welk doel de haver werd verbouwd. Schriftelijke bronnen over het gebruik van haver in de 13^e eeuw zijn niet bekend, maar uit iets latere perioden is wel waardevolle informatie beschikbaar. Hieruit blijkt dat haver destijds niet veel door mensen werd gegeten. Het speelde wel een belangrijke rol in de bierbrouwerij. Voordat gerst als moutgraan werd ontdekt, vormde haver zelfs het belangrijkste bestanddeel van het brouwsel.⁵ Daarnaast werd haver veel als diervoedsel gebruikt. Uit de inkooprekeningen van het Tolhuis bij Lobith (begin 15^e eeuw) blijkt bijvoorbeeld dat haver werd gebruikt om paarden, varkens en zwanen te voeden.⁶ In Vlaanderen werd het in de Late-Middeleeuwen gebruikt om mestzwijnen, schapen, koeien, paarden en ganzen te voeden. In de vorm van gort werd het ook wel voor menselijke consumptie gebruikt.⁷ In zijn beroemde kruidenboek schrijft Dodoens echter dat haver voor mensen niet geschikt is, tenzij zij door uiterste hongersnood gedwongen worden brood van dit graan te bakken. Brood van haver is namelijk “*onlieflijk van smaeck*”.⁸ De kans is daarom groot dat de bewoners van de ontginningsnederzetting het als diervoedsel verbouwden, hetzij ten behoeve van de eigen veestapel, hetzij voor de export.

Ook van gerst zijn veel resten gevonden. Niet alleen korrels, maar vooral veel dorsafval. Gerst was in de Middeleeuwen evenals haver een veel verbouwd graan. Het werd ook voornamelijk voor het voeden en vetmesten van vee verbouwd. Voor menselijke consumptie werd het minder vaak gebruikt. Volgens Lindemans werd gerst alleen in jaren van graannood als broodgraan gebruikt.⁹

Emmertarwe is een primitieve tarwesoort die in de prehistorie en in de Romeinse tijd in ons land veel werd verbouwd. Na de Romeinse tijd wordt het echter niet veel meer gevonden. Uit de middeleeuwen zijn niet zoveel bronnen beschikbaar waaruit iets kan worden afgeleid over het gebruik van emmertarwe, maar 16^e- en 17^e-eeuwse botanici schrijven interessante dingen over emmertarwe, dat destijds *amelcoren* werd genoemd. Volgens Dodoens werd het in Nederland niet verbouwd, maar groeide het wel op *veel plaatsen van Duytschlant*.¹⁰ Qua eigenschappen staat het volgens hem tussen tarwe en gerst in. Het brood dat van *amelcoren* gebakken wordt, lijkt volgens Dodoens op tarwebrood. Blankaart schrijft over emmertarwe dat het wel in ons land verbouwd wordt, maar dat het niet zo algemeen is als de echte tarwe die *witter en vetter koren* voortbrengt. De korrels van emmertarwe zijn niet zo wit en kleiner, “*daarom heeft men te Gorkum, Vianen etc. gemeenlyk veel schraalder tarwen-brood*”.¹¹ Uit dit citaat kan worden

⁵ Doorman 1955, 96-98.

⁶ Van Winter 1981, 339.

⁷ Thoen 1988, 705.

⁸ Dodoens 1644, 824.

⁹ Lindemans 1952 (II), 102.

¹⁰ Dodoens 1554, 497.

¹¹ Blankaart 1698, 592.

geconcludeerd dat emmertarwe tijdens de 17^e eeuw wel degelijk werd gegeten; in ieder geval in Gorinchem en Vianen. Bovendien lijkt het er op dat het destijds geen luxe brood was.

Van alle op de vindplaats aangetroffen granen zijn kafresten gevonden. Op grond van de aan- of afwezigheid van kafresten kunnen soms conclusies worden getrokken over locale verbouw of import van cultuurgewassen. Uitgangspunt bij dit onderzoek is het gegeven dat kafresten (= dorsafval) in principe achterblijven op de nederzetting waar het cultuurgewas geproduceerd wordt, en dat de kafresten dus niet met het graan geëxporteerd worden.¹² De aard van de kafresten moet hierbij echter wel in ogenschouw genomen worden. Van emmertarwe zijn zeer veel aarvorkjes gevonden. Deze kafresten zitten na de eerste dorsing (op de productienederzetting) nog aan de graankorrels vast. In deze vorm wordt het graan ook verhandeld.¹³ Aarvorkjes worden pas vlak voor consumptie tijdens een tweede dorsronde verwijderd. Dit gebeurde vaak door het graan licht te roosteren (eesten), waardoor het kaf broos werd en makkelijker losliet. Bij dit eesten gebeurden wel eens ongelukjes waardoor een portie graan geheel of gedeeltelijk verkoolde. Op deze manier kan de aanwezigheid van de verkoolde graanresten worden verklaard. Uiteraard kan ook een graanopslagplaats in brand zijn gevlogen. Hoewel we op grond van de aangetroffen resten niet met zekerheid kunnen bewijzen dat de emmertarwe lokaal is verbouwd, is het gezien de rurale context waarin het graan is gevonden wel zeer aannemelijk dat dit zo is.

Van gerst zijn zeer veel aarspilfragmenten gevonden. Deze onderdelen van de aar worden tijdens de eerste dorsing van de korrels gescheiden. Hoewel in een partij gedorste gerst ook wel enkele aarspilfragmenten kunnen achterblijven, zijn op de vindplaats Lange Steeg zoveel aarspilfragmenten gevonden dat we dit als bewijs zien voor locale verbouw van dit graan tijdens fase I.

Ook van haver hebben we veel dorsafval (kafnaalden, aarspilfragmenten, stro) gevonden op grond waarvan we kunnen aantonen dat dit graan door de vroegere bewoners van het terrein zelf is verbouwd.

3.1.2 Vlas

Van vlas zijn in bijna alle grondsporen uit fase I zeer veel zaden, kapselfragmenten en stengelresten gevonden (zie *figuur 2*). De kapsels zijn de delen van de vlasplant waarin zich de zaden (het lijnzaad) bevinden (zie *figuur 3*). Al in een vroeg stadium (vóór het roten) van de vezelproductie worden de kapsels verwijderd. Dit wordt hekelen of repelen genoemd (zie *figuur 4*). De vondst van de kapselfragmenten betekent dus dat we te maken hebben met afval dat is vrijgekomen bij de verwerking van vlas. In de sporen 60 (greppel 05) en 23 (kuil 19) zijn stengels van vlas aangetroffen, die keurig in één richting georiënteerd lagen. Het lijkt hierbij niet om afval te gaan, maar om bundels vlas die in de betreffende grondsporen bewust lijken te zijn neergelegd (zie *figuur 5*). Mogelijk zijn de greppel en de kuil gebruikt om het vlas in te roten. De kans dat de greppel voor het roten gebruikt werd, is door de andere vondsten in de greppel echter minder waarschijnlijk. In hetzelfde monster zijn namelijk ook veel kapsels gevonden die normaal gesproken vóór het roten worden verwijderd. Ook bevond zich dorsafval van granen in het monster uit de greppel. Vezelbundels, die zich normaal gesproken in de vlasstengels bevinden, zijn in de monsters met stengelresten niet aangetroffen, maar deze zijn mogelijk niet bewaard gebleven.

Om de waardevolle vezelbundels te scheiden van de rest van de stengel dient een aantal processen te worden doorlopen (zie ook *figuur 6*). Eén van de eerste stadia in de vezelproductie is het roten. Tijdens het roten komen de vezelbundels los te liggen van de

¹² Zie o.a. Hillman 1984; Jones 1984.

¹³ Hillman 1984, 8.

houtpijp. Dit gebeurt in water onder invloed van bacteriën die de pectine waarmee de vezelbundels vastzitten aan de houtpijp afbreken.¹⁴

Vlas werd vroeger vaak geroot in gegraven putten, vijvers of in afgedamde grachten met stilstaand water, vooral nadat het roten in stromend water verboden werd. Gegraven rootputten konden verschillende afmetingen hebben, maar waren altijd zo'n één meter diep. De bundels vlas werden rechtop in de met schoon water gevulde kuil gezet, vandaar de standaarddiepte van ca. één meter. In Vlaanderen waren de putten ongeveer tussen de twee en vier meter breed en hadden lengtes van drie tot twintig meter. In Zuid-Holland waren de rootkuilen soms wel 100 meter lang.¹⁵ Het water in de rootkuilen moest zacht en zuiver zijn. Er mocht niet teveel kalk en ijzer inzitten. Voorafgaande aan het roten werd de modder uit de kuilen gehaald en als men de kuil met water had gevuld, liet men het warrelde vuil eerst bezinken. Nooit werd tweemaal in hetzelfde water geroot.

Ook dauwrotten of veldrotten werd vroeger toegepast. Hierbij werd het vlas op het veld te roten gelegd waarbij gebruik werd gemaakt van de dauw. Deze manier van roten was veel minder arbeidsintensief dan het roten in water, maar leverde een mindere kwaliteit vezels op.

Voordat het roten in stromend water werd verboden, was 'rivierrotten' een veel toegepaste praktijk met belangrijke voordelen ten opzichte van dauwrotten of het roten in kuilen (zie hieronder). Archeobotanisch onderzoek op middeleeuwse vindplaatsen heeft in een paar gevallen bewijzen voor rivierrotten opgeleverd.¹⁶ Na het roten dient de houtpijp tussen de vezels uit te worden gehaald. Hiertoe worden de gerote stengels gedroogd, waarna het zogenaamde 'braken' of 'brakelen' kan plaatsvinden. Het braken heeft als doel de houtpijp in kleine stukjes (ook wel 'lemen' of 'scheven' genoemd) te breken. Dit gebeurde aanvankelijk door met een hard voorwerp op de stengels te slaan. Om de 'scheven' of 'lemen' die zich na het braken tussen de vezels bevinden te verwijderen, vindt vervolgens het 'zwingelen' plaats: de scheven of lemen worden uit de vezels geslagen of eruit 'geschreept'. Nadat de vezels zijn gekamd en schoongemaakt zijn ze klaar voor de productie van touw en textiel.



¹⁴ Dewilde 1984.

¹⁵ Dewilde 1984, 198.

¹⁶ Van Beurden *et al.* 2003; Latałowa & Rączkowski 1999.

Figuur 2 Zaad (z) en kapselfragmenten (k) van vlas (*Linum usitatissimum*). Het zaad midden onder op de foto (v) is van vlaswarkruid (*Cuscuta epilinum*). Foto: BIAX Consult.



Figuur 3 Kapsels (zaadbollen) van vlas (*Linum usitatissimum*).



Figuur 4 De zaadbollen worden met behulp van een soort kam (repel of hekel) van de stengels verwijderd.

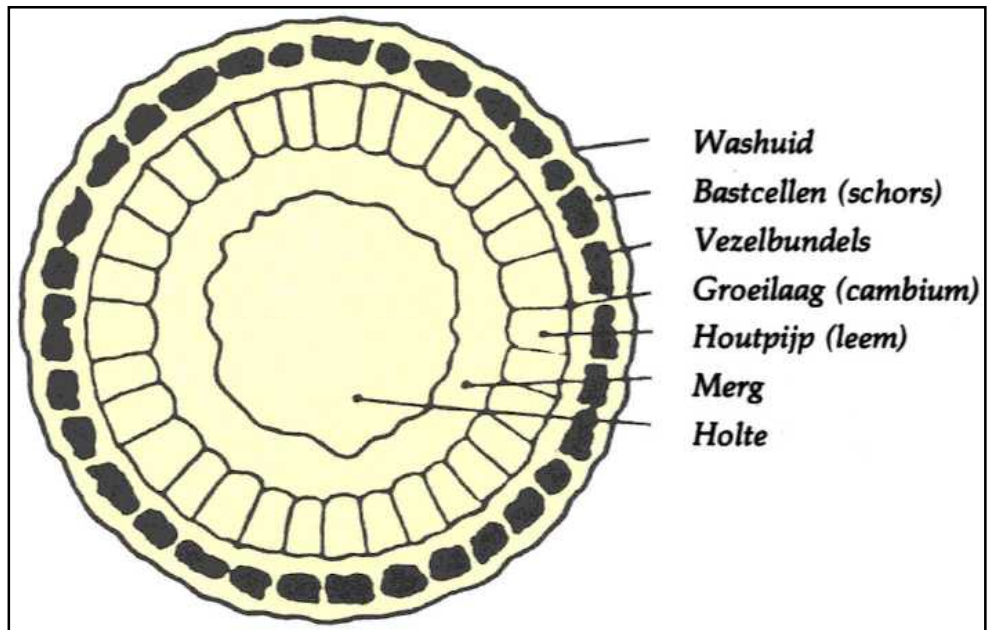
De vondst van de vlasresten, die verschillende stadia uit het vlasverwerkingsproces representeren, betekent dat op de ontginningsnederzetting vlas werd verwerkt ten behoeve van de vezelproductie. Het ligt voor de hand te veronderstellen dat het vlas geroot werd in de vele kuilen die op het nederzettingsterrein zijn aangetroffen, maar helemaal zeker is dit niet. Spoor 23 komt in aanmerking als rootkuil, gezien de in deze kuil aangetroffen bundel vlasstengels. Het is echter ook goed mogelijk dat het roten in de Alblas is gebeurd. De nederzetting werd bijna geheel omringd door deze rivier en het lijkt logischer te veronderstellen dat het vlas in het makkelijk toegankelijke water van de Alblas werd geroot, dan dat dit in met vrij grote inspanning gegraven kuilen op het nederzettingsterrein werd gedaan. Rivierroten was vroeger een veel toegepaste manier van roten, met belangrijke voordelen. Door het roten in stromend water werd een betere vezelkwaliteit verkregen dan met dauwroten en het roten in gegraven putten. De nadelen waren dat het vlas bijeen moest worden gehouden, het mocht immers niet wegdrijven. Bij

kleine hoeveelheden bond men de bundels vlas met touwen aan de oever vast. Ook werden stroomafwaarts wel versperringen in de rivier aangebracht om te voorkomen dat het vlas wegdreef. Dit was een in Nederland veel toegepaste praktijk. In jongere tijden werd het vlas in speciale rootbakken gerooit die in de rivier werden geplaatst. Een belangrijk nadeel van rivierroten was dat het water door het roten sterk werd vervuild, met soms vis- en plantensterfte tot gevolg.¹⁷ Dit is de reden dat rivierroten vaak werd verboden als dit op grote, industriële schaal gebeurde en het water daardoor ernstig vervuild raakte. Of en wanneer dat in het stroomgebied van de Alblas gebeurde is niet bekend.



Figuur 5 Alblaserdam-Lange Steeg, vlasstengels uit spoor 23. Foto: BIAX Consult

¹⁷ Dewilde 1984, 189.



Figuur 6 Dwarsdoorsnede door een vlasstengel (uit Dewilde 1984).



Figuur 7 Alblasterdam-Lange Steeg, verkoolde resten van gerst (g), vlas (v), herik (h) en emmertarwe (e).

3.1.3 Overige cultuurgewassen

Binnen deze categorie zijn vondsten gedaan van zwarte mosterd (*Brassica nigra*), raapzaad (*Brassica rapa*), hennep (*Cannabis sativa*) en (mogelijk) herik (*Sinapis arvensis*).

Zwarte mosterd is een plant die oorspronkelijk afkomstig is uit het oostelijke Middellandse-Zeegebied. De zaden bevatten een hoog gehalte aan mosterdolie, wat de reden is voor de verspreiding van de plant als cultuurgewas. In middeleeuwse en jongere context worden de zaden (of fragmenten) heel vaak in consumptieafval gevonden, hetgeen een betrouwbare aanwijzing is voor het gebruik van mosterd. Zwarte mosterd heeft zich echter ook als zogenaamde rivierbegeleider op een natuurlijke manier verspreid. Dat is de reden dat we bij vondsten van de zaden van deze plant in het rivierengebied meestal voorzichtig zijn. We kunnen ook op de vindplaats Lange Steeg niet helemaal uitsluiten dat de zaden van ‘wilde’ zwarte-mosterdplanten afkomstig zijn.

Van raapzaad zijn veel meer zaden gevonden en wel uitsluitend in de monsters uit fase I (ontginningsnederzetting). Hoewel de huidige Nederlandse naam doet vermoeden dat raapzaad vooral voor de productie van het zaad werd verbouwd, is het in de Middeleeuwen ook voor andere doeleinden verbouwd. Voorbeelden hiervan zijn rapen en stoppelloof. In het eerste geval ligt de nadruk op het verbouwen van de knollen. Uit laat-middeleeuwse schriftelijke bronnen blijkt echter dat raapzaad ook vaak voor het blad (loof) werd verbouwd. Het werd dan raapkruid, stoppelkruid, stoppelloof of braakloof genoemd. Mogelijk werd het raapzaad ook voor de levering van het olierijke zaad verbouwd. Afgaande op schriftelijke bronnen uit de Middeleeuwen werd het zaad geoogst van voederrapen die in de winter op de akker waren blijven staan. In het volgende voorjaar schoten deze rapen dan in bloei, om een rijke zaadoogst te leveren.¹⁸ Het oliehoudende zaad werd vervolgens geperst waarna de olie voor verlichting of in de voedselbereiding gebruikt werd. Bij verbouw van raapzaad voor het blad krijgen de planten niet de kans om zaad te vormen. De op de vindplaats aangetroffen zaden duiden daarom op verbouw van raapzaad voor de rapen en/of het zaad.

Van hennep (*Cannabis sativa*) zijn in bijna alle monsters zaden gevonden. Hennep behoort tot de oudste cultuurgewassen ter wereld en is in het verleden vooral vanwege de vezels en de olierijke zaden verbouwd. Waar de laat-middeleeuwse bewoners (fasen I en II) de hennep voor gebruikt hebben, weten we niet zeker. Het is heel goed mogelijk dat de vezels gebruikt zijn voor de productie van touw en textiel en dat de zaden ergens anders voor werden gebruikt. In de eerste (middeleeuwse) kruidenboeken uit ons cultuurgebied wordt hennep vrijwel altijd genoemd vanwege zijn geneeskrachtige werking. De uit de zaden geperste olie werd tijdens de vasten ook voor de maaltijdbereiding gebruikt. In het monster uit de gracht uit fase III zijn opvallend veel hennepzaden gevonden. Het is niet helemaal duidelijk hoe deze vondst moet worden geïnterpreteerd. Hennepzaden worden in (post)middeleeuwse context vaak tussen ander consumptieafval (bijvoorbeeld in beerputten) gevonden en dan meestal geïnterpreteerd in termen van medicinaal gebruik van de zaden. Ook in grachten rond kastelen, hofsteden etc. wordt vaak consumptieafval aangetroffen, maar dat lijkt hier niet het geval te zijn. Hierdoor kan de relatie tussen de hennepvondsten en de voedingsgewoonten of het medicijngebruik van de bewoners minder makkelijk worden gelegd. In het algemeen gesproken werden hennepzaden in de 17^e/18^e eeuw als geneesmiddel of slaapmiddel gebruikt. Blankaart schrijft dat kwartels, distelvinken, kneuters en andere kleine vogels het zaad graag eten. Duiven en hoenders gaan er volgens hem in de wintermaanden van aan de leg.¹⁹

Van herik zijn in sommige greppels uit fase I veel vruchten, zaden, stengels en andere resten gevonden die mogelijk als dorsafval moeten worden geïnterpreteerd. Vondsten van dorsafval van herik zijn relatief zeldzaam. In grote hoeveelheden is het eerder

¹⁸ Van Haaster 1997, 71.

¹⁹ Blankaart 1698, 153.

aangetroffen in middeleeuws Leeuwarden, Heveskesklooster, Utrecht en Oosterhout (Gld.).²⁰

Herik is een plant die oorspronkelijk uit het Middellandse-Zeegebied afkomstig is. Ze heeft als echte cultuurvolger een veel groter verspreidingsgebied gekregen en komt nu onder andere in Nederland als akkeronkruid voor. In de Middeleeuwen werd herik echter voor de mosterdbereiding gebruikt. Het wordt bijvoorbeeld genoemd in *Den Herbarius in Dyetsche*, een kruidenboek dat omstreeks 1500 in Antwerpen werd gedrukt en dat is gebaseerd op een aantal kruidenboeken uit het laatste kwart van de 15^e eeuw.²¹ Hierin wordt herik mosterd genoemd (volgens de auteur met zwarte zaden) naast de echte mosterd (met witte zaden). Een vergelijkbare aanwijzing voor het gebruik van herik vinden we bij Henry Daniel, een Dominicaan uit Engeland die in de 14^e eeuw leefde. Hij vertaalde o.a. medische documenten in het Engels. Over herik schrijft hij het volgende²²:

“many use it as mustard, meddling that and mustard seed together and say it is mustard”

Hoewel er een goede kans is dat de middeleeuwse bewoners herik tijdens fase I als zelfstandig cultuurgewas verbouwden ten behoeve van de productie van mosterdolie, moeten we er ook rekening mee houden dat de herik als onkruid tussen een ander cultuurgewas voorkwam. DeWilde noemt herik bijvoorbeeld als onkruid dat veel in vlasakkers kan worden aangetroffen.²³

3.1.4 Peulvruchten en noten

Uit deze categorie zijn alleen vondsten gedaan van hazelnoot (*Corylus avellana*) en paardenboon (*Vicia faba* var. *minor*).

Van hazelnoot zijn zowel in fase I als fase III een paar fragmenten gevonden. De noten kunnen in de nabije omgeving van de nederzetting verzameld zijn, want hazelaars komen van nature in ons land voor. Het fragment dat in de gracht uit fase II is gevonden kan afkomstig zijn van een boom die langs de gracht stond.

Van paardenboon zijn alleen in twee grondsporen uit fase I resten gevonden. Paardenboon, ook wel duivenboon of veldboon genoemd, is de kleinzadige voorouder van onze huidige tuinboon (*Vicia faba* var. *major*) die veel groter (en platter) is. De grote tuinbonen zijn in ons land pas vanaf de 16^e eeuw bekend. Daarvoor bestonden alleen paardenbonen, die vanaf de IJzertijd in ons land werden verbouwd.²⁴

3.2 WILDE PLANTEN, ONKRUIDEN

Resten van wilde planten die in archeologische context worden gevonden, kunnen veel informatie opleveren over de milieuomstandigheden en menselijke activiteit op een nederzettingsterrein en/of op de akkers.

Een flinke groep onkruidsoorten uit de onderzochte putten is kenmerkend voor voedselrijke akkers en tuinen. De meeste soorten zijn eenjarige stikstofliefhebbers. Dat zijn bijvoorbeeld vogelmuur (*Stellaria media*), korrelganzenvoet (*Chenopodium polyspermum*), zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*), kleine brandnetel (*Urtica urens*), kroontjeskruid (*Euphorbia helioscopia*), gekroesde melkdistel (*Sonchus asper*) en perzikkruid (*Persicaria maculosa*). Van al deze soorten zijn honderden zaden gevonden, vooral in de grondsporen uit fase I. Alle genoemde soorten groeien bij voorkeur op

²⁰ Resp. Van Zeist *et al.* 1987; Cappers 1994; Van Rijn & Van Haaster 2000; Van Haaster 2006.

²¹ Vandewiele 1974.

²² Harvey 1990.

²³ DeWilde 1984, 73.

²⁴ Bakels 1997, 21.

stikstofrijke of zeer stikstofrijke plaatsen. Tegenwoordig komen ze daarom algemeen voor in goedbemeste moestuinen en hakvruchtakkers (tussen aardappels, bieten e.d.). Dit maakt het aannemelijk dat op het nederzettingsterrein tuinen aanwezig waren. Bij een tuin moeten we denken aan een omheind stuk grond waar kruiden, groenten en andere arbeidsintensieve gewassen werden verbouwd. Vanwege het intensieve gebruik van deze stukken grond, werden ze meestal flink bemest. Dit verklaart de aanwezigheid van eenjarige stikstofminnende planten.

Vlaswarkruid (*Cuscuta epilinum*) is ook een plant van voedselrijke grond, maar dat komt omdat vlas daar meestal op verbouwd wordt. Vlaswarkruid parasiteert namelijk op vlas. Na het kiemen klimt de plant in een willekeurige vlasplant en doorboort met speciale wortels de stengel van de gastheerplant. Vervolgens worden alle benodigde voedingsstoffen aan de gastheer onttrokken. Vlaswarkruid is zeer gespecialiseerd op vlas. Er zijn geen wilde planten waarop vlaswarkruid kan parasiteren in afwezigheid van vlas. Deze superspecialist is in ons land daarom tegenwoordig vrijwel uitgestorven omdat vlas nu niet veel meer wordt verbouwd. Aan de andere kant betekent dit dat vondsten van vlaswarkruid in archeologische context een betrouwbare aanwijzing zijn voor de vroegere verbouw van vlas op een nederzetting. De vondst van vlaswarkruid is dus een mooie aanvulling op de vondsten van vlas.

Gezien de nadrukkelijke aanwezigheid van de stikstofliefhebbers is het opvallend dat ook een aantal akkeronkruiden gevonden is dat meestal op voedselarmere, zandige bodems wordt aangetroffen. Het gaat onder andere om gewone spurrie (*Spergula arvensis*), schapenzuring (*Rumex acetosella*) en (mogelijk) akkerandoorn (*Stachys arvensis*). Vaak worden deze onkruiden in relatie met rogge gevonden, omdat dit graan meestal op relatief voedselarme, zandige bodems wordt verbouwd. Resten van rogge zijn echter niet op de vindplaats aangetroffen. Op het nederzettingsterrein zelf zal de bodem door de menselijke aanwezigheid niet bepaald voedselarm geweest zijn. Hier hebben de genoemde soorten dus zeer waarschijnlijk niet gestaan. De conclusie lijkt daarom gerechtvaardigd dat de onkruiden tussen een van elders aangevoerd cultuurgewas hebben gestaan.

Ook tredplanten als herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*), grote weegbree (*Plantago major*) en varkensgras (*Polygonum aviculare*) zijn goed vertegenwoordigd. Hun aanwezigheid op een nederzettingsterrein is uiteraard niet verbazingwekkend. Grote weegbree en varkensgras komen echter ook in sterk begraasde (en betreden) graslanden voor. Door hun laag-bij-de-grondse vorm hebben ze zich goed aangepast aan intensieve begrazing terwijl ze bovendien zeer goed bestand zijn tegen betreding.

Een vierde categorie onkruiden die relatief goed is vertegenwoordigd, is de groep 'Planten van voedselrijke ruigten'. Bij deze groep gaat het om planten van zogenaamde ruderaal standplaatsen, dat wil zeggen plekken waar op de een of andere manier materiaal (voedingsstoffen) van elders aan de bodem is toegevoegd. Die verrijking kan door de mens plaatsvinden, maar ook door bijvoorbeeld rivierwater. In het algemeen gesproken groeien de planten in relatief stabiele milieus waar geen sprake is van intensieve bodembewerking. Het meest waarschijnlijke is dat zich in de nabije omgeving van de monsterlocaties plaatsen bevonden waar de menselijke activiteit beperkt bleef tot bijvoorbeeld het storten van afval of de opslag van bouw materiaal of andere voorraden. Ook in of langs erfafscheidingen of vlak langs wanden van gebouwen of andere constructies kunnen de planten gegroeid hebben. Vooral de enorme hoeveelheid zaden van beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*), melde (*Atriplex patula/prostrata*), grote brandnetel (*Urtica dioica*) en stippelganzenvoet (*Chenopodium ficifolium*) is opvallend. De meeste soorten zijn vooral in de monsters uit fase I goed vertegenwoordigd. Van grote brandnetel zijn vooral veel zaden aangetroffen in de gracht behorende bij fase III. Dit kan betekenen dat de gracht regelmatig werd uitgebaggerd, want op uitgedroogde, stikstofrijke modder doen grote brandnetels het heel goed.

In de onderzochte grondsporen zijn opvallend veel resten van oeverplanten, waterplanten en dierlijke waterorganismen gevonden. De resten lijken verspreid te zitten

in bijna alle grondsporen behorende bij fase I. Uiteraard zijn ze ook aanwezig in de grachtvullingen behorende bij de fasen II en III. Bij de dierlijke waterorganismen gaat het vooral om zogenaamde ephippia van watervlooien (Cladocera). Ephippia worden onder bepaalde milieumomstandigheden door vrouwelijke watervlooien tijdens het vervellen gevormd, en bevatten een of enkele eieren. Ze vormen een soort bescherming, waardoor de eieren onder barre omstandigheden (vorst, langdurige droogte) kunnen overleven. De ephippia van sommige soorten watervlooien blijven op het wateroppervlak drijven waardoor ze vaak met vele duizenden aanspoelen op een oever. Het is heel goed mogelijk dat de ephippia met water uit de Alblas in de greppels en kuilen op het nederzettingsterrein terecht zijn gekomen. Ook is het mogelijk dat de watervlooien in met water gevulde kuilen hebben geleefd.

Gezien de ligging van het nederzettingsterrein is ook de goede vertegenwoordiging (ruim 20 soorten) van de oeverplanten niet verbazingwekkend. Alle soorten zijn kenmerkend voor oevers langs voedselrijke, stilstaande tot zwakstromende (zoete) wateren of moerassen waar het water het hele jaar of minstens een deel daarvan boven het maaiveld staat. Het ligt erg voor de hand te veronderstellen dat de soorten afkomstig zijn van een oevervegetatie langs de middeleeuwse Alblas, maar er is ook een andere mogelijkheid die de aanwezigheid van de oeverplanten kan verklaren. Het is mogelijk dat de planten afkomstig zijn van een nat grasland waar het grondwater een flink deel van het jaar boven het maaiveld stond. Door exploitatie van dit natte grasland (als hooiland) kunnen de zaden op het nederzettingsterrein terecht zijn gekomen.

Dat grasland in de nabije omgeving een belangrijk vegetatietype was, blijkt uit de goede vertegenwoordiging van veel 'echte' graslandplanten, waartoe we ook de planten uit de categorie 'Storingsmilieus' rekenen. Vooral boterbloemen zijn in het grasland blijkbaar goed vertegenwoordigd. De meeste boterbloemzaden konden helaas niet tot op de soort gedetermineerd worden. In theorie zouden deze, behalve van kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*) ook van scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*) afkomstig kunnen zijn. Beide boterbloemsoorten zijn echter kenmerkend voor grazige vegetaties. Scherpe boterbloem is bij uitstek een plant van extensief begraaide graslanden. Boterbloemen krijgen de overhand in begraaide grasland omdat ze door vee niet of nauwelijks worden gegeten.

In het grasland hebben vrijwel zeker ook de soorten gestaan die bij de 'Planten van storingsmilieus' zijn ingedeeld. Het gaat onder andere om geknikte vossenstaart (*Alopecurus geniculatus*), egelboterbloem (*Ranunculus flammula*), zilverschoon (*Potentilla anserina*) en krulzuring (*Rumex crispus*). De verstoring waar de planten zo van lijken te houden bestaat uit sterk wisselende milieumomstandigheden, zoals wisselende waterstand, regelmatige betreding en begrazing. Vooral door regelmatige begrazing en wisselende waterstand ('s winters nat, 's zomers droog) worden dergelijke graslandvegetaties in stand gehouden.²⁵ Planten van storingsmilieus worden zeer vaak aangetroffen in dierlijke mest. Ze vormen een aanwijzing voor extensieve beweiding van vochtig grasland.²⁶

Op open, stukgetrapte, modderige plekken in het grasland, of op modderige oevers kunnen veerdelig tandzaad (*Bidens tripartita*), waterpeper (*Persicaria hydropiper*), greppelrus (*Juncus bufonius*), goud-/moeraszuring (*Rumex maritimus/palustris*) en blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*) gestaan hebben. Uiteraard kunnen zich ook op het nederzettingsterrein modderige standplaatsen hebben bevonden, bijvoorbeeld bij mest- en afvalhopen of in greppels.

Met name in de grachtvullingen uit de fasen II en III zijn relatief veel resten van bomen en struiken gevonden. Het gaat om rode kornoelje (*Cornus sanguinea*), els (*Alnus glutinosa*), berk (*Betula*), hazelaar (*Corylus avellana*) en linde (*Tilia*). Waarschijnlijk zijn de zaden afkomstig van bomen die langs de gracht hebben gestaan.

²⁵ Schaminée *et al.* 1996, 34.

²⁶ Schaminée *et al.* 1996, 34-36.

4. Conclusies

Door het botanisch onderzoek op de vindplaats Lange Steeg zijn we vooral veel te weten gekomen over de milieuomstandigheden, economie en menselijke activiteit op en rond de ontginningsnederzetting (fase I). Het onderzoek heeft minder informatie over de nederzettingen uit de fasen II en III opgeleverd.

In de economie van de ontginningsnederzetting speelde vlasverwerking een belangrijke rol. In de onderzochte monsters is veel afval uit diverse stadia van de vezelproductie aangetroffen. Waarschijnlijk is het vlas op vruchtbare grond in de directe omgeving verbouwd. De verwerking van het vlas heeft op de nederzetting zelf plaatsgevonden. In de meeste kuilen en greppels is voornamelijk afval van de vezelproductie teruggevonden. Complete vlasbundels, zonder bijmenging van (veel) ander afval zijn alleen in spoor 23 aangetroffen). Mogelijk was deze kuil als rootkuil in gebruik. Harde botanische bewijzen dat ook andere kuilen en greppels gebruikt werden om vlas in te roten, zijn niet gevonden. Het is heel goed mogelijk dat het roten van het vlas (ook) in de Alblas heeft plaatsgevonden. Deze rivier slingerde zich bijna om de hele nederzetting heen en leverde ruim voldoende helder, schoon water waarmee een goede kwaliteit vezels kon worden bereikt. De locatie Lange Steeg lijkt hiermee een ideale plaats voor een vlasverwerkende nederzetting.

Behalve vlas, werd door de bewoners van de ontginningsnederzetting ook haver, gerst, emmertarwe, hennep, raapzaad, paardenboon en (mogelijk) herik verbouwd.

Uit de onkruidanalyse blijkt dat zich op het nederzettingsterrein waarschijnlijk een of meerdere moestuinen bevonden. In deze tuinen werden arbeidsintensieve gewassen als groenten, peulvruchten (de paardenbonen) en kruiden verbouwd.

Naast akkerbouw was veehouderij waarschijnlijk ook een belangrijke component in de economie van de nederzetting. Dit leiden we af uit de grote hoeveelheid graslandplanten die in de onderzochte grondsporen zijn aangetroffen. Er zijn sterke aanwijzingen voor het bestaan van vochtig tot nat grasland. Het natte grasland stond waarschijnlijk in het winterhalfjaar onder water. Het belangrijkste product van dit grasland was hooi. Als de hooioogst van het land was, kan het begraasd zijn geweest. Via dierlijke mest en/of hooi zijn de graslandplanten waarschijnlijk op het nederzettingsterrein terechtgekomen.

Over de milieuomstandigheden, economie en menselijke activiteit tijdens de fasen II en III zijn we nauwelijks iets te weten gekomen. In een monster uit fase II zijn wat de cultuurplanten betreft alleen een paar resten van emmertarwe, hennep en hazelnoot gevonden. Betrouwbare aanwijzingen voor de aanwezigheid van tuinen zijn niet gevonden, hetgeen uiteraard niet betekent dat deze niet bestonden. Wel zijn enkele resten gevonden van oever- en graslandvegetaties die zouden kunnen duiden op exploitatie van vochtige/natte graslanden. De samenstelling van het monster uit spoor 34 (greppelkuil) doet sterk denken aan dierlijke mest. Langs de gracht stonden in fase II relatief veel bomen.

In het monster uit de gracht behorende tot fase III zijn resten van haver, emmertarwe en hennep gevonden. Veel informatie over de milieuomstandigheden in en nabij de gracht heeft het onderzoek net opgeleverd.

5. Literatuur

Bakels, C.C., 1997: De cultuurgewassen van de Nederlandse Prehistorie, 5400 v.C. – 12 v.C, in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 15-24.

Berendsen, H.J.A. & E. Stouthamer 2001: *Palaeogeographic Development of the Rhine-Meuse Delta*, The Netherlands, Assen.

- Beurden, L. van, L. Kubiak & M. van Waijjen 2003: Vlasroten op een twaalfde eeuwse nederzetting te Utrecht Leidsche Rijn. Een botanisch onderzoek, *BIAXiaal* 181, Zaandam.
- Blankaart, S., 1698: *Den Nederlandschen Herbarius*, Amsterdam (herdruk 1980, Groningen).
- Cappers, R.T.J., 1994: *An Ecological Characterization of Plant Macro-Remains of Heveskesklooster (the Netherlands). A Methodological Approach*, Thesis, Groningen.
- Dewilde, B., 1984: Twintig eeuwen vlas in Vlaanderen, Tielt.
- Dodoens, R., 1554: *Cruydeboeck*, Antwerpen.
- Doorman, G., 1955: *De middeleeuwse brouwerij en de gruit*, 's-Gravenhage.
- Haaster, H. van, 1997: De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen, in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 53-104.
- Haaster, H. van, 2006: Archeobotanisch onderzoek aan een vroeg-middeleeuwse vlasverwerkende nederzetting bij Oosterhout (Gld), *BIAXiaal* 262, Zaandam.
- Harvey, J., 1990: *Mediaeval Gardens*, London.
- Hillman, G., 1984: Interpretation of Archaeological Plant Remains: the Application of Ethnographic Models from Turkey, in: W. van Zeist & W.A. Casparie (eds.), *Plants and Ancient Man*, Rotterdam, 1-41.
- Jones, G.E.M., 1984: Interpretation of Archaeological Plant Remains: Ethnographic Models from Greece, in: W. van Zeist & W.A. Casparie (eds.), *Plants and Ancient Man*, Rotterdam, 43-61.
- Koning, M.W.A. de, 2001: Verkennend en waarderend Archeologisch bodemonderzoek Lange Steeg, Alblasserdam, (ArcheoMedia rapport A01-320.Z), Nieuwerkerk aan den IJssel.
- Latałowa, M. & W. Rączkowski 1999: New Data on Early Medieval Flax Cultivation: an Archaeobotanical Record from Northern Poland, *Environmental Archaeology* 4, 33-44.
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen (twee delen).
- Pals, J.P. & M.C. van Dierendonck 1988: Between Flax and Fabric: Cultivation and Processing of Flax in a Mediaeval Reclamation Settlement near Midwoud (Prov. Noord Holland), *Journal of Archaeological Science* 15, 237-251.
- Rijn, P. van & H. van Haaster 2000: Onderzoek van hout en botanische macroresten van de middeleeuwse opgravingen Korte Minderbroedersstraat, Utrecht, *BIAXiaal* 92, Amsterdam.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda 1996: *De vegetatie van Nederland, III: plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden*, Leiden etc.
- Thoen, E., 1988: *Landbouweconomie en bevolking in Vlaanderen gedurende de late Middeleeuwen en het begin van de Moderne Tijden. Testregio: de kasselrijen van Oudenaarde en Aalst*, Gent.
- Vandewiele, L.J., 1974: *Introductie bij de Facsimile uitgave van Den Herbarius in Dyetsche* (= Opera Pharmaceutica Rariora, vol. 9), Gent.
- Winter, J.M. van, 1981: Nahrung auf dem Lobither Zollhaus, auf Grund der Zollrechnungen aus den Jahren 1426-27, 1427-28 und 1428-29, in: T.J. Hoekstra, H.L.

Janssen & I.W.L. Moerman (red.), *Liber Castellorum, 40 variaties op het thema kasteel*, Zutphen, 338-348.

Zeist, W. van, R.T.J. Cappers, R. Neef & H. During 1987: A Palaeobotanical Investigation of Medieval Occupation Deposits in Leeuwarden, the Netherlands, *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen Series B*, Volume 90, no. 4: 371-426.

zijn de resten onverkoold. Legenda: v = verkoold, m = gemineraliseerd, cf. = gelijkend op, (+) = enkele, + = tientallen, ++ = honderden, +++ = duizenden.

vondstnummer	307	106	138	347	366	510	511	512	667	268	698	697	
put	23	6	12	24	24	19	19	19	28	22	29	29	
spoor	60	1	14	1	23	25	45	46	56	34	1	15	
context	greppel GR05	kuil KL24	greppel GR31	greppel GR29	kuil KL19	greppel GR11	greppel GR11	greppel GR11	greppel GR35	greppelkuil GRKL04	gracht GA01	BUN01 gracht	
fase	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II	II	III	
Gebruiksplanten													
Granen													
Avena sativa, kaf (v)	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	1	Haver
Avena, kafnaalden (v)	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	Haver
Avena, aarspilfragmenten (v)	(+)	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	Haver
Avena, stro (v)	.	+++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Haver
Avena (v)	(+)	+++	+	++	.	++	+++	++	+	.	.	.	Haver
Hordeum vulgare, kafnaalden (v)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	Gerst
Hordeum vulgare, aarspilfragmenten	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Gerst
Hordeum vulgare, aarspilfragmenten (v)	.	.	.	+++	.	+	+++	++	++	.	.	.	Gerst
Hordeum vulgare, aarspilsegmenten (v)	.	.	.	.	.	.	++	+	.	.	.	.	Gerst
Hordeum vulgare (v)	.	+	.	++	.	.	++	++	++	.	.	.	Gerst
Triticum cf. dicoccon, aarspilsegmenten (v)	.	.	.	.	.	.	(+)	+	+	.	.	.	Emmertarwe?
Triticum dicoccon, half aarvorkje	(+)	.	.	+	(+)	+++	+	++	++	(+)	.	.	Emmertarwe
Triticum dicoccon, half aarvorkje (v)	(+)	+	.	++	.	+++	+++	+++	+++	.	.	.	Emmertarwe
Triticum dicoccon, aarvorkje	.	.	.	.	.	++	.	+	+	.	.	+	Emmertarwe
Triticum dicoccon, aarvorkje (v)	(+)	.	.	++	.	++	+++	+++	++	.	.	+	Emmertarwe
Triticum dicoccon (v)	(+)	+	+	+	.	.	+++	++	+	.	.	.	Emmertarwe
Cerealia, stro	.	.	.	.	.	++	.	.	.	.	.	.	Granen
Cerealia, stro (v)	.	+++	.	+++	.	++	+++	+++	+++	.	.	.	Granen
Olie- en vezelpanten													
Linum usitatissimum	++	.	(+)	++	+	+++	.	+	.	.	.	.	Vlas
Linum usitatissimum, kapselfragmenten	++	.	(+)	+	+	++	+	+	.	.	.	.	Vlas
Linum usitatissimum, kapselfragmenten (v)	.	.	.	(+)	.	.	(+)	(+)	.	.	.	.	Vlas
Linum usitatissimum, epidermis	++	.	.	.	++	.	.	.	.	.	.	.	Vlas

Linum usitatissimum, stengelfragmenten	+++	.	.	.	+++	++	.	.	.	.	.	.	Vlas
Linum usitatissimum (v)	.	.	.	+	.	.	(+)	(+)	.	.	.	.	Vlas
Brassica nigra	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Zwarte mosterd
Brassica rapa	(+)	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	Raapzaad
Cannabis sativa	+	.	(+)	.	+	+	+	.	.	(+)	+	c.25	Hennep
Cannabis sativa (v)	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Hennep
Sinapis arvensis	.	+	.	.	+	+++	++	+++	+++	.	.	.	Herik
Sinapis arvensis, vorkjes	.	.	.	.	+	+++	.	+	.	+	.	.	Herik
Sinapis arvensis, vorkjes (v)	.	+	.	.	+	+	++	+	+	.	.	.	Herik
Sinapis arvensis, (v)	.	++	.	.	.	+	+++	.	+	.	.	.	Herik
Sinapis arvensis, hauwfragmenten	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	+	.	.	Herik
Sinapis arvensis, hauwfragmenten (v)	.	.	(+)	.	.	.	++	+	(+)	.	.	.	Herik
Sinapis arvensis, hauw+zaden	.	.	.	.	.	+++	+	+	.	.	.	.	Herik
Peulvruchten en noten													
Corylus avellana	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	Hazelnoot
Vicia faba var. minor	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Paardenboon
Vicia faba var. minor (v)	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Paardenboon
Wilde planten, onkruiden													
Onkruiden van voedselrijke akkers en tuinen													
Chenopodium polyspermum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	Korrelganzenvoet
Chenopodium polyspermum (v)	.	+	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	Korrelganzenvoet
Cuscuta epilinum	.	.	.	+	++	+	.	.	.	.	.	.	Vlaswarkruid
Erysimum cheiranthoides	.	.	.	.	(+)	(+)	.	.	.	.	.	.	Gewone steenraket
Euphorbia helioscopia	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+	Kroontjeskruid
Lolium remotum/temulentum (v)	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	Vlasdolik/Dolik
Persicaria maculosa	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	Perzikkruid
Sonchus arvensis	(+)	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	Akkermelkdistel s.l.
Sonchus asper	.	.	.	+	+	+++	++	+++	+	+	.	+	Gekroesde melkdistel
Sonchus asper (v)	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	Gekroesde melkdistel
Sonchus oleraceus	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Gewone melkdistel
Stellaria media	+	.	+	+	+	+++	++	+++	+++	+	.	+++	Vogelmuur
Stellaria media (v)	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	Vogelmuur
Thlaspi arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	Witte krodde
Urtica urens	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	Kleine brandnetel
Vicia hirsuta	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	Ringelwikke

Anagallis arvensis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Guichelheil
Solanum nigrum	.	+	(+)	+	+	++	.	.	.	.	.	.	Zwarte nachtschade
Onkruiden van matig voedselrijke akkers													
Echinochloa crus-galli, kaf	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	Hanenpoot
Rumex acetosella (v)	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	Schapenzuring
Galeopsis speciosa/tetrahit	.	.	+	+	+	.	.	+	.	+	.	.	Dauwnetel/Gewone hennep
Spergula arvensis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Gewone spurrie
Stachys cf. arvensis (v)	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Akkerandoorn?
Tredplanten													
Capsella bursa-pastoris	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	+	Gewoon herderstasje
Plantago major	.	.	.	.	.	+++	.	+	++	+	.	.	Grote weegbree
Plantago major (v)	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	Grote weegbree
Polygonum aviculare	+	.	+	+	.	+	+	++	++	+	.	.	Gewoon varkensgras
Polygonum aviculare (v)	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	Gewoon varkensgras
Planten van voedselrijke ruigten													
Anthemis cotula	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	Stinkende kamille
Anthemis cotula (v)	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Stinkende kamille
Atriplex patula/prostrata	(+)	.	.	++	++	+++	++	++	++	++	.	++	Uitstaande melde/Spiesmel
Atriplex patula/prostrata (v)	.	+	.	.	.	.	+++	+	+	.	.	.	Uitstaande melde/Spiesmel
cf. Sisymbrium officinale, vorkjes	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone raket?
Chenopodium album	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	Melganzenvoet
Chenopodium ficifolium	(+)	.	.	.	++	++	.	+	(+)	++	.	++	Stippelganzenvoet
Chenopodium ficifolium (v)	.	+	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	Stippelganzenvoet
Lepidium campestre	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Veldkruidkers
Persicaria lapathifolia	+	+	.	+++	+	+++	++	+++	++	++	.	.	Beklierde duizendknoop
Persicaria lapathifolia (v)	(+)	++	.	+	.	+	++	++	++	.	.	.	Beklierde duizendknoop
Tripleurospermum maritimum	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Reukeloze kamille
Cirsium arvense/palustre	.	.	+	.	+	+	.	+	.	+	.	+	Akkerdistel/Kale jonker
Glechoma hederacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Hondsdraf
Lamium album/maculatum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Witte dovenetel/Gevlekte d
Urtica dioica	.	.	+	.	+	.	+	+	.	++	.	+++	Grote brandnetel
Waterplanten													
Lemna	.	.	.	.	.	+	+	++	+	.	.	.	Eendenkroos
Callitriche	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	Sterrenkroos
Potamogeton crispus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	Gekroesd fonteinkruid

Potamogeton natans	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	Drijvend fonteinkruid
Potamogeton pectinatus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	Schedefonteinkruid
Potamogeton pusillus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Tenger fonteinkruid
Ranunculus subgen. Batrachium	(+)	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	Watteranonkels
Zannichellia palustris	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	Zannichellia
Dierlijke waterorganismen													
Bryozoa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Mosdiertjes
Spongiae	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Sponsen
Cladocera	.	.	++	+	.	++	++	++	++	.	.	++	Watervlooien
Oeverplanten													
Alisma plantago-aquatica	+	.	.	+	+	++	+	+	+	.	+	++	Grote waterweegbree
Berula erecta	(+)	.	+	.	.	+	+	.	(+)	.	.	.	Kleine watereppe
Bolboschoenus maritimus	.	.	.	.	.	++	.	+	.	.	.	.	Heen
Caltha palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	Dotterbloem
Carex riparia	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	Oeverzegge
Damasonium alisma	.	.	.	+	(+)	.	.	.	.	.	.	.	Stervruchtige waterweegbree
Eleocharis palustris/uniglumis	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	Gewone waterbies/Slanke waterbies
Glyceria fluitans	.	.	.	+	(+)	.	.	.	.	.	.	.	Mannagras
Iris pseudacorus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	Gele lis
Lycopus europaeus	.	.	+	+	+	++	.	.	.	+	.	.	Wolfspoot
Lythrum salicaria	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	Grote kattenstaart
Mentha aquatica/arvensis	.	.	+	.	+	++	.	+	+	.	.	.	Watermunt/Akkermunt
Oenanthe aquatica	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	Watertorkruid
Phragmites, stengelfragmenten (v)	.	.	.	.	.	.	++	.	+	.	.	.	Riet
Sagittaria sagittifolia	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	Pijlkruid
Schoenoplectus lacustris	.	.	.	.	.	++	+	+	+	+	.	.	Mattenbies
Schoenoplectus lacustris (v)	.	.	.	.	.	.	(+)	+	(+)	.	.	.	Mattenbies
Scutellaria galericulata	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	Blauw glidkruid
Sium latifolium	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	Grote watereppe
Sparganium erectum	+	+	++	+	+	+	+	+	.	.	+	.	Grote en Blonde egelskop
Sparganium erectum (v)	.	+	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	Grote en Blonde egelskop
Stachys palustris	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	Moerasandoorn
Typha	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Lisdodde
Graslandplanten													
Poa pratensis/trivialis	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	Veldbeemdgras/Ruw beemdgras

Poa pratensis/trivialis (v)	.	.	.	.	.	.	(+)	(+)	.	.	.	.	Veldbeemdgras/Ruw beemdgras
Poaceae, stengelfragmenten	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.	Grassenfamilie
Ranunculus acris/repens	.	.	+	+	+	++	+	++	(+)	++	+	+	Scherpe-/Kruipende boterbloem
Ranunculus acris/repens (v)	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	Scherpe-/Kruipende boterbloem
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	Kruipende boterbloem
Vicia sativa	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	Smalle en Voederwikke
Vicia sativa (v)	.	++	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	Smalle en Voederwikke
Carex panicea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Blauwe zegge
Planten van storingsmilieus													
Ranunculus flammula	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Egelboterbloem
Ranunculus flammula (v)	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	Egelboterbloem
Alopecurus geniculatus	.	.	.	.	.	+	.	+	.	(+)	.	.	Geknikte vossenstaart
Potentilla anserina	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	+	Zilverschoon
Rumex crispus type	.	.	.	.	+	++	+	.	.	++	.	.	Krulzuring type
Rumex crispus type (v)	.	++	.	+	.	.	++	+	+	.	.	.	Krulzuring type
Bidens tripartita	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	Veerdelig tandzaad
Juncus bufonius	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	Greppelrus
Leersia oryzoides (v)	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Rijstgras
Persicaria hydropiper	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	Waterpeper
Persicaria hydropiper (v)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Waterpeper
Ranunculus sceleratus	+	.	+	+	++	++	+	++	.	.	+	+++	Blaartrekkende boterbloem
Rorippa palustris/sylvestris	+	.	.	+	.	++	+	.	+	.	.	.	Moeraskers/Akkerkers
Rumex maritimus/palustris	(+)	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	Goud-/Moeraszuring
Stellaria aquatica	(+)	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	++	Watermuur
Bomen, struikgewas													
Cornus sanguinea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	Rode kornoelje
Corylus avellana	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	Hazelnoot
Alnus glutinosa	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	++	+	Zwarte els
Alnus, katje	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	+	Els
Betula	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Berk
Tilia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	Linde