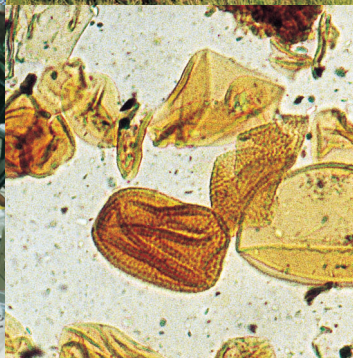
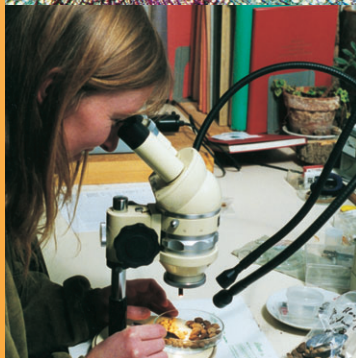
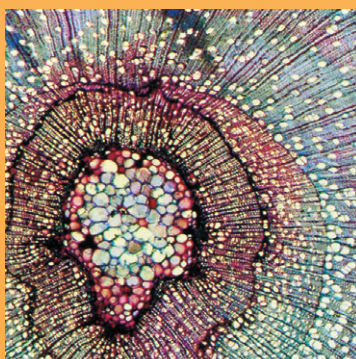


Onderzoek aan botanische resten uit de IJzertijd, Laat-Romeinse tijd en Middeleeuwen van de vindplaats Holtum-Noord

L. van Beurden

Juni 2009



Onderzoeks- en Adviesbureau
voor Biologische Archeologie en Landschapsreconstructie

Colofon

Titel:

BIAX*iaal* 413

Onderzoek aan botanische resten uit de IJzertijd, Laat-Romeinse tijd en Middeleeuwen van de vindplaats Holtum-Noord.

Auteur:

L. van Beurden

Opdrachtgever:

Provincie Limburg

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2009

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 2003 en 2004 is door ArcheoMedia BV in opdracht van de Provincie Limburg op verschillende locaties die door de geplande aanleg van de N296 bij Holtum (gemeente Sittard) verstoord dan wel vernietigd zouden worden, archeologisch onderzoek verricht. Bij dit onderzoek zijn sporen van een nederzetting uit de IJzertijd, een nederzetting uit de Laat-Romeinse tijd en één of meerdere nederzettingen uit de Volle-Middeleeuwen aangetroffen.¹

Uit kansrijke sporen zoals greppels, kuilen, paalkuilen, haardkuilen en hutkommen zijn monsters genomen ten behoeve van botanisch onderzoek. Ook zijn enkele profielen bemonsterd. Botanisch onderzoek aan materiaal van de vindplaats Holtum-Noord kan bijdragen aan beantwoording van de volgende onderzoeksvragen:

- Wat is de gaafheid en conservering van de ecologische resten?
- Hoe ontwikkelde de vegetatie zich in de loop van de tijd en zijn daarin aanwijzingen voor menselijke activiteit zichtbaar?
- Wat kan er gezegd worden over het landschap ten tijde van de afzonderlijke bewoningsfasen en over het gebruik van het landschap in deze bewoningsfasen?
- Zijn er aanwijzingen voor veranderingen in het leefmilieu van de toenmalige bewoners die van invloed kunnen zijn geweest op de ontwikkeling van de bewoning ter plaatse?
- Zijn er voor de afzonderlijke bewoningsfasen mogelijkheden om uitspraken te doen over economische activiteiten en/of voedingsgewoonten van de toenmalige bewoners?
- Hoe passen de afzonderlijke bewoningsfasen in het regionale beeld?

De bemonsterde sporen en profielen zijn in eerste instantie op botanische resten geïnventariseerd, waarbij gekeken is naar rijkdom, conservering en aanwezigheid van cultuurindicatoren.² Naar aanleiding van de resultaten van de inventarisatie zijn rijke en/of goed geconserveerde monsters geselecteerd voor analyse aan macroresten en pollen en andere microfossielen.

In dit rapport worden de resultaten besproken van de pollenanalyse aan een profiel uit een vermoedelijke beek daterend uit de Middeleeuwen en zadenanalyse van verschillende sporen daterend uit de IJzertijd, Laat-Romeinse tijd en Middeleeuwen.

2. Materiaal en methode

2.1 BOTANISCHE MACRORESTEN

Voor het onderzoek aan botanische macroresten is van 109 grondmonsters (ABM=algemeen botanisch monster) conform KNA leidraad 1 een standaardvolume van vijf liter met leidingwater gezeefd over een serie zeven met maaswijdten van 2 en 0,5 mm. Daarnaast is van elk monster een halve liter gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,25 mm. De monsters zijn in eerste instantie geïnventariseerd. Naar aanleiding van de resultaten van de inventarisatie zijn 26 monsters geselecteerd voor een analyse.³ Omdat uit de resultaten van de inventarisatie is gebleken dat de meeste monsters relatief arm zijn aan zaden, is besloten om het standaardvolume van de monsters voor analyse te vergroten door extra materiaal te zeven. De monstervolumes worden vermeld in *tabel 1*.

¹ Coördinaten: 185.280/342.000, CIS-code: 5563.

² Van Waijjen & van Beurden 2009.

³ Voor de resultaten van de inventarisatie wordt verwezen naar van Waijjen & van Beurden 2009.

Tabel 1 Holtum-Noord, overzicht van de geanalyseerde macrorestenmonsters. Legenda: bk = brandkuil, gr = greppel, hk = haardkuil, hu = hutkom, kl = kuil, pk = paalkuil, sp = spieker, be = vermoedelijke beek, IJZ = IJzertijd, LROM = Laat-Romeinse tijd, VME = Volle-Middeleeuwen.

opgraving	monster	put	vlak	laag	spoor	context	periode	volume in l.
A04Ho073R	M007	3	1	4	12	kl	IJZ	7
A04Ho073R	M010	2	1	17	15	kl	IJZ	6,5
A04Ho073R	M012	3	1	4	4	bk/hk	IJZ	8
A03Ho509R	M031	4	1	4	62	sp	LROM	6
A03Ho509R	M034	4	1	4	57	sp	LROM	8
A03Ho509R	M035	4	1	4	58	sp	LROM	8,5
A03Ho509R	M042	4	1	12	54	kl	LROM	8
A03Ho509R	M094	7	1	4	290	pk	LROM	8
A03Ho509R	M095	7	1	4	290	pk	LROM	8
A03Ho509R	M098	7	2	4	318	hk	LROM	7,5
A03Ho509R	M102	7	2	4	411	gr	LROM	6,75
A03Ho509R	M105	7	2	4	406	pk	LROM	7,75
A03Ho509R	M106	7	2	westprofiel laag 4	309	kl	LROM	7,25
A03Ho509R	M109	7	2	11	328	kl	LROM	8,5
A03Ho509R	M116	7	2	westprofiel laag 11	325	bk	LROM	8
A03Ho509R	M132	2	2	11	198	hu	LROM	8,5
A04Ho053Q	M001	1	1	4	5	kl	LROM	6,5
A04Ho053Q	M002	1	1	4	12	kl	LROM	6,5
A04Ho054R	M004	1	1	4	38	kl	VME	7,25
A04Ho054R	M008	4	1	11	1	kl	VME	6
A04Ho073R	M017	24	1	4	80	pk	VME	6,75
A04Ho073R	M021	24	1	2	23	pk	VME	5,5
A04Ho073R	M024	24	1	.	31	pk	VME	6,75
A04Ho073R	M025	24	1	.	81	pk	VME	7,5
A04Ho073R	M038	24		24	.	be	VME	6,5
A04Ho072R	M001	1	1	4	9	kl	VME	6,5

Alle monsters zijn geanalyseerd met behulp van een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 40 maal. De analyse is uitgevoerd door L. Kubiak-Martens en L. van Beurden.

2.2

POLLEN EN ANDERE MICROFOSSIELEN

In het laboratorium van BIAX *Consult* zijn voor palynologisch onderzoek twaalf pollenbakken van vier verschillende locaties bemonsterd, beschreven en gefotografeerd. De verzamelde pollenmonsters hebben volumes van vijf cm³. De pollenmonsters zijn bereid volgens de standaardmethode van Erdtman.⁴ Om een indruk te krijgen van de pollenconcentratie is aan elk monster een vaste hoeveelheid sporen (drie tabletten met ca. 18.583 sporen per tablet) van een niet in Nederland voorkomende wolfsklauwsoort (*Lycopodium*) toegevoegd. De bereiding is uitgevoerd onder leiding van M. Konert van de Vrije Universiteit van Amsterdam.

⁴ Erdtman 1960; Fægri *et al.* 1989; met modificaties van Konert (2002).

In eerste instantie zijn de monsters uit de pollenbakken geïnventariseerd. Uit de inventarisatie is gebleken dat alleen de drie pollenbakken uit de vermoedelijke beekvulling in put 24 (A04-073-R) in aanmerking komen voor een analyse.⁵

In *figuur 1* zijn de foto's van de drie pollenbakken uit de vermoedelijke beekvulling weergegeven. De stratigrafiebeschrijving bij de foto's is gemaakt aan de hand van de aangeleverde profielbeschrijvingen in combinatie met de lijnen op de achterkanten van de pollenbakken. *Tabel 2* geeft een overzicht van de pollenmonsters.

De pollenanalyse is uitgevoerd door M. van Waijjen. Bij de analyse is gebruik gemaakt van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 600 maal. De administratieve gegevens van de pollenmonsters staan in *tabel 2*.

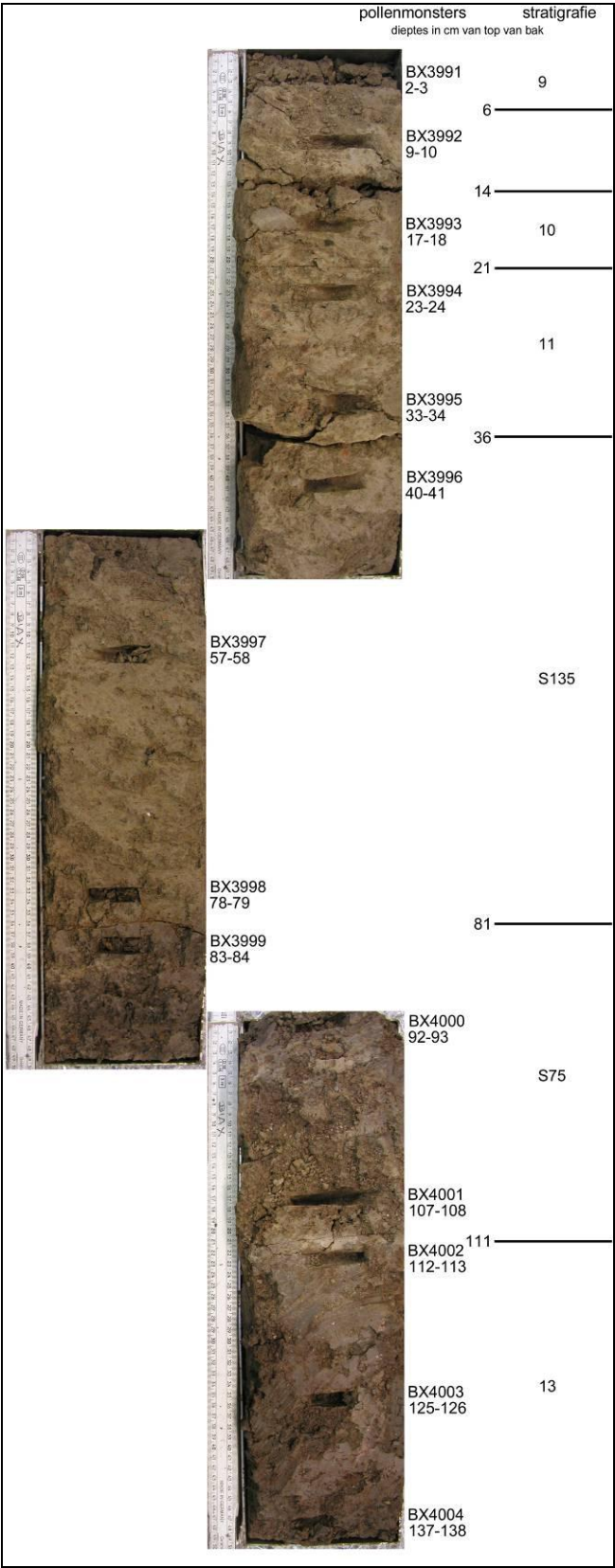
Voor de bepaling van het relatieve aandeel van de verschillende pollentypen is als uitgangspunt een totaalpollensom inclusief sporen van varens en veenmossen gebruikt. Hierbij is het totaal aantal getelde pollen en sporen per monster op 100% gesteld. De percentages van de pollentypen, sporen en andere microfossielen zijn berekend op basis van deze totaalpollensom. Er is gestreefd naar een pollensom van tenminste 600 pollen per monster. Dit wordt beschouwd als een aantal dat voldoende groot is om een indruk te krijgen van de verdeling van de meest voorkomende pollentypen (met 10% of meer vertegenwoordigd).⁶

Tabel 2 Holtum-Noord, overzicht van de geanalyseerde pollenmonsters (A04-073-R). Diepte in cm ten opzichte van de top van pollenbak M42 (top = 27,88 m +NAP)

pollenbak	laag	beschrijving	diepte	BXnr.
M42	10	licht zandige klei	17-18	3993
M42	11 top	licht zandige klei	23-24	3994
M42	11 basis	licht zandige klei	33-34	3995
M42	S135 top	zandig leem	40-41	3996
M43	S135 midden	zandig leem	57-58	3997
M43	S135 basis	zandig leem	78-79	3998
M43	S75 top	zandig leem	83-84	3999
M44	S75 midden	zandig leem	92-93	4000
M44	S75 top	zandig leem	107-108	4001
M44	13 top	licht zandige klei	112-113	4002
M44	13 midden	licht zandige klei	125-126	4003
M44	13 basis	licht zandige klei	137-138	4004

⁵ Voor de resultaten van de inventarisatie wordt verwezen naar van Waijjen & van Beurden 2009.

⁶ Moore *et al.* 1991, 169.



Figuur 1 Holtum-Noord, pollenbakken uit het profiel in put 24 (A04-073-R) met de locatie van de pollenmonsters (voor laagbeschrijving zie *tabel 2*).

3. Resultaten en discussie

3.1 MACRORESTEN

3.1.1 Inleiding

De resultaten van de macrorestenanalyse zijn per periode weergegeven in *bijlage 1* tot en met *bijlage 3*. De inhoud van de monsters varieert van rijk tot arm aan zaden. De aangetroffen zaden zijn hoofdzakelijk verkoold. In een aantal monsters zijn kleine aantallen onverkoolde zaden aangetroffen. De aanwezigheid van onverkoolde zaden in sporen boven de grondwaterstand, zoals voor de meeste sporen van Holtum het geval is, is dubieus. Boven de grondwaterstand blijven onverkoolde zaden in principe niet bewaard. Het is om deze reden aannemelijk dat de zaden van subrecente ouderdom zijn en door bioturbatie in de archeologische sporen terecht zijn gekomen. De vondsten van onverkoolde zaden in de monsters van Holtum-Noord worden in het verdere verhaal (grotendeels) buiten beschouwing gelaten.

De in de monsters aangetroffen zaden zijn onderverdeeld in de categorieën ‘cultuurgewassen en andere gebruiksplanten’ en ‘wilde planten’. Binnen de eerste categorie is een indeling gehanteerd die is gebaseerd op het vermoedelijke gebruik door de toenmalige bewoners. De indeling van de resten van ‘wilde planten’ in ecologische groepen is gebaseerd op het huidige voorkomen van soorten in ons land.

Wanneer in archeologische contexten verkoolde zaden van wilde planten samen met verkoolde graanresten worden aangetroffen worden ze vaak als akkeronkruid geïnterpreteerd. De redenering hierachter is graangewassen een relatief grote kans hebben verkoold te raken tijdens processen van oogstverwerking en voedselbereiding. Behalve het graan raken zo ook de onkruiden verkoold die tussen het graan hebben gegroeid en met het gewas zijn geoogst. Verkoolde zaden van wilde planten kunnen in dat geval informatie opleveren over de milieuomstandigheden op de akkers. Het is echter niet uit te sluiten dat verkoolde resten van wilde planten niet op een andere wijze verkoold zijn geraakt, bijvoorbeeld door brand of door het verbranden van bijvoorbeeld erfafval.

Veel resten van voedselplanten zoals de meeste groenten, maar ook fruit en peulvruchten, hebben een relatief kleine kans om verkoold te raken. Het is dan ook aannemelijk dat dit onderdeel van het menu van de toenmalige bewoners van Holtum in het zadenspectrum is ondervertegenwoordigd.

3.1.2 IJzertijd

Drie van de geanalyseerde monsters van opgravingslocatie A04-073-R zijn op basis van het aanwezige aardewerk gedateerd in de IJzertijd. De resultaten van de analyse van deze monsters staan in *bijlage 1*.

3.1.2.1 Cultuurgewassen en andere gebruiksplanten

In de monsters zijn resten van graangewassen aangetroffen. De aantallen zijn vrij laag en dienen als nederzettingsruis te worden geïnterpreteerd, met uitzondering van een relatief grote hoeveelheid aartjesvorkjes van emmertarwe (*Triticum dicoccon*) in monster M012, afkomstig uit een vermoedelijke haard- of brandkuil. Aartjesvorkjes zijn de harde bases van de aartjes waarin zich de korrels bevinden. Tijdens het dorsen van emmertarwe wordt de aar gebroken in afzonderlijke aartjes. De korrels blijven echter in de aartjes zitten. Vermoedelijk werd het graan van bedekte tarwesoorten zoals emmertarwe in het verleden in de aartjes opgeslagen, omdat het op die manier beter beschermd is tegen schimmelinfecties en vraat. Het graan werd dan dagelijks, vóór de consumptie, voor een tweede keer gedorst waarbij de korrels uit de aartjes vrijkomen.⁷ Vondsten van relatief grote hoeveelheden aartjesvorkjes in combinatie met kleine hoeveelheden graankorrels

⁷ Hillman 1984.

zoals in monster M012, kunnen daarom als huishoudelijk (dors)afval worden geïnterpreteerd. Omdat aartjesvorkjes van emmertarwe zowel op productie- als op consumptienederzettingen kunnen worden aangetroffen, vormen vondsten ervan geen aanwijzing voor lokale verbouw.

Behalve aartjesvorkjes van emmertarwe zijn in monster M012 ook enkele aartjesvorkjes van spelttarwe aangetroffen. De aartjesvorkjes van spelttarwe onderscheiden zich van die van emmertarwe door de brede basis ($>1,5$ mm), de aanwezigheid van groeven en de uitwaaiende zijkanten.

Van gerst (*Hordeum*) is behalve enkele korrels ook een aarspilfragment aangetroffen (M012). Aarspilfragmenten zijn de gebroken delen van de aarspil, de as van een aar waaraan de gerstkorrels zitten. Aarspilfragmenten worden in een vroeg stadium van het graanverwerkingsproces door middel van dorsen en wannen van de korrels gescheiden. Als we ervan uitgaan dat deze verwerkingsprocessen plaatsvinden op een productienederzetting dan vormt het aantreffen van aarspilfragmenten van gerst op een vindplaats dus een aanwijzing voor lokale verbouw van deze graansoort. Het is echter niet helemaal uit te sluiten dat in een partij gedorst graan enkele aarspilfragmenten achterblijven. Kleine aantallen aarspilfragmenten in een grote partij gerst vormen daarom geen betrouwbaar bewijs voor lokale productie, de aanwezigheid van kleine aantallen in nederzettingen is echter zeker wel. De ene aarspilvondst in monster M012 mag dus als een sterke aanwijzing voor lokale verbouw van gerst worden gezien.

In alle drie de monsters zijn enkele verkoolde korrels van pluimgierst (*Panicum miliaceum*) aangetroffen. Hoewel de aantallen laag zijn, vormt het frequent voorkomen een aanwijzing dat pluimgierst in de IJzertijd in Holtum een gewas van relatief belang was.

In monster M010 is een verkoolde erwt (*Pisum sativum*) en een verkoolde mogelijke duivenboon (cf. *Vicia faba* var. *minor*) gevonden. Duivenboon is de kleinzadige voorloper van onze huidige tuinboon. Zowel van erwten als van duivenbonen zijn meer vondsten uit ijzertijdcontexten bekend. Vermoedelijk werden deze gewassen in tuintjes in de nederzetting gekweekt.

In monster M012 is een zaadje van huttentut (*Camelina sativa*) aangetroffen. Huttentut was in de IJzertijd een gewas dat voor de oliehoudende zaden werd verbouwd. Of dat ook het geval is voor Holtum kan moeilijk aan de hand van één enkele vondst worden geconcludeerd. Huttentut is ook bekend als akkeronkruid.

3.1.2.2 Wilde planten

Het aantal resten van wilde planten dat in de ijzertijdmonsters is aangetroffen, is vrij laag. De meeste zaden zijn afkomstig van soorten die tegenwoordig vrij algemeen voorkomen op voedselrijke gronden in akkers en tuinen, zoals bijvoorbeeld guichelheil (*Anagallis arvensis*), uitstaande en/of spiesmelde (*Atriplex patula/prostrata*), melganzenvoet (*Chenopodium album*), zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*), perzikkruid (*Persicaria maculosa*) of beklierde duizenknoop (*Persicaria lapathifolia*) en zwarte en/of beklierde nachtschade (*Solanum nigrum*). De aanwezigheid van betreffende zaden in de ijzertijdmonsters is indicatief voor de aanwezigheid van voedselrijke akkers in de omgeving van de ijzertijdnederzetting. Daarnaast zijn ook verkoolde zaden aangetroffen van soorten die vooral geassocieerd worden met voedselarme zandgronden zoals hanenpoot (*Echinochloa crus-galli*) en schapenzuring (*Rumex acetosella*). Schapenzuring is tegenwoordig vooral een soort van droge graslanden en heidevelden, maar de vele vondsten van verkoolde zaden van schapenzuring in archeologische contexten toont aan dat deze soort in het verleden veel op akkers moet hebben gestaan. De aanwezigheid van deze zaden zou er op kunnen duiden dat mogelijk ook op minder voedselrijke gronden werd geakkerd.

In monster M010 is een fragment van een kafnaald van haver aanwezig. Deze kan in principe van gecultiveerde haver (*Avena sativa*) of van het akkeronkruid oot (*Avena*

fatua) afkomstig zijn. Kafnaalden van haver kunnen echter, net als de korrels, niet tot op soortniveau worden gedetermineerd. Kafresten (aarbases) vaak wel, maar die zijn niet in de monsters aangetroffen. Omdat verbouw van haver in de IJzertijd nog niet met zekerheid is aangetoond, wordt ervan uitgegaan dat het aangetroffen kafnaaldfragment afkomstig is van oot. Oot is vooral een onkruid van matig voedselrijke akkers.

Van hopklaver (*Medicago lupulina*) en smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) is van elk slechts een enkel zaad aangetroffen. Beide soorten komen tegenwoordig vooral in graslanden voor. Omdat in archeologische context echter regelmatig verkoolden zaden van deze soorten worden aangetroffen, wordt vermoed dat ze in het verleden regelmatig deel uit maakten van akkeronkruidvegetaties. Het is echter niet uit te sluiten dat de zaden afkomstig zijn uit grasland en via mest en hooi op de nederzetting terecht zijn gekomen, waar ze zijn verbrand.

3.1.3 Laat-Romeinse tijd: 4^e-5^e eeuw na Chr.

In *bijlage 2* worden de resultaten weergegeven van de geanalyseerde monsters die uit de Laat-Romeinse tijd dateren. In totaal zijn vijftien monsters, afkomstig uit spiekers, kuilen, paalkuilen, een haardkuil, een brandkuil, een hutkom en uit een profiel, geanalyseerd. De meeste monsters zijn afkomstig van opgravingslocatie A03-509-R. Twee monsters zijn afkomstig van locatie A04-53-Q. De aangetroffen resten zijn alle verkoold en de inhoud van de monsters varieert van rijk tot vrij arm aan macroresten.

3.1.3.1 Cultuurgewassen

In alle onderzocht monsters zijn verkoolden resten van graangewassen aangetroffen. In de meeste gevallen betreft het lage aantallen, waardoor veel resten als nederzettingsruis dienen te worden geïnterpreteerd. Nederzettingsruis kan desalniettemin, wanneer een redelijk aantal monsters is onderzocht, een goed beeld opleveren van de gewassen die de toenmalige bewoners consumeerden en mogelijk produceerden.

Alle monsters bevatten fragmenten van graankorrels (Cerealia) die door fragmentatie en sterke verwerking niet meer tot op soort te determineren zijn. Daarnaast zijn in vrij veel monsters graankorrels van gerst (*Hordeum*) aangetroffen. Aarspilfragmenten van gerst zijn niet aanwezig. De aanwezigheid van aarspilfragmenten van gerst in een nederzetting vormt een indicatie voor lokale verbouw van dit gewas. Omdat we gezien het lage aantal graankorrels van gerst vermoedelijk met nederzettingsruis te maken hebben, kunnen geen conclusies worden getrokken uit de afwezigheid van aarspilfragmenten. Of gerst lokaal werd verbouwd blijkt dus niet uit het onderzoek.

In een aantal monsters zijn graankorrels van emmer- en/of spelttarwe (*Triticum dicoccon/spelta*) aangetroffen. Korrels van emmer- en spelttarwe zijn over het algemeen moeilijk van elkaar te onderscheiden. De aangetroffen graankorrels zijn bovendien ook nog eens sterk verweerd. Omdat van beide tarwesoorten halve aartjesvorkjes zijn aangetroffen, kunnen de korrels in principe van beide soorten afkomstig zijn. De vondsten van emmer- en/of spelttarwe zijn minimaal en kunnen als nederzettingsruis worden geïnterpreteerd, met uitzondering van monsters M132 en M098. In M132 zijn relatief veel kaffragmenten van tarwe aangetroffen wat doet vermoeden dat we hier te maken hebben met huishoudelijk (dors)afval (zie ook 3.1.2.1). In monster M098 zijn behalve redelijk wat kaffragmenten ook redelijk wat korrels van emmer- en/of spelttarwe aanwezig. Het kan hier dus ook om resten van één of meerdere voorraden gaan.

Dat laatste geldt niet voor de vondst van meer dan honderd aarspilfragmenten van rogge (*Secale cereale*) in monster M132 (A03-509-R) afkomstig uit een hutkom. Rogge is een vrijdorsende graansoort. Tijdens het dorsen breken de graankorrels van de aarspil, en breekt de aarspil in fragmenten. Door wannen en zeven worden de korrels van de aarspilfragmenten gescheiden, waarna de korrels worden opgeslagen. Grote hoeveelheden aarspilfragmenten van rogge, zoals in monster M132 dienen dus als dorsafval te worden geïnterpreteerd. Als er van wordt uitgegaan dat het dorsen plaatsvindt op een

productienederzetting, dan vormt de aanwezigheid van dorsafval in monster M132 een indicatie dat rogge lokaal door de bewoners van Laat-Romeins Holtum is verbouwd.

Behalve in monster M132, zijn ook in monster M031 aarspilfragmenten van rogge aangetroffen. Het aantal is echter relatief laag. Monster M031 maakt deel uit van een zespalige spieker, evenals de monsters M034 en M035. De monsters zijn echter vrij arm aan resten van cultuurgewassen en geven geen betrouwbare informatie over de inhoud van de spieker. Lage aantallen zaden worden meestal als nederzettingsruis geïnterpreteerd.

In verschillende monsters zijn resten van haver (*Avena*) aangetroffen, waaronder twee kafbases (bloembases). Deze waren echter dermate aangetast dat determinatie tot op soort niet meer mogelijk is. De resten kunnen dus in principe van gecultiveerde haver (*Avena sativa*) of van het akkeronkruid oot (*Avena fatua*) afkomstig zijn. De relatief grote hoeveelheid korrels van haver die in enkele monsters is aangetroffen, doet vermoeden dat het om het cultuurgewas gaat.

Behalve resten van graangewassen zijn in de monsters slechts enkele verkoolde resten van andere voedselplanten aangetroffen. Het betreft een mogelijke verkoolde duivenboon (cf. *Vicia faba* var. *minor*), verkoolde schaalfragmenten van hazelnoten (*Corylus avellana*) en verkoolde pitjes van gewone vlier (*Sambucus nigra*). Verkoolde duivenbonen worden vrij regelmatig in Romeinse contexten aangetroffen. Peulvruchten werden in de Romeinse tijd lokaal in tuintjes gekweekt, maar ook als stapelvoedsel verbouwd.⁸ De aanwezigheid van verkoolde resten van hazelnoot en vlier geeft aan dat de toenmalige bewoners ook voedsel in het wild hebben verzameld.

Tot slot nog een opmerking over de aanwezigheid van een onverkoold pitje van vijg (*Ficus carica*) in monster M102. Al eerder is gesteld dat onverkoolde zaden zeer waarschijnlijk van (sub)recente ouderdom zijn. In bijna alle gevallen betreft het zaden van wilde planten die vermoedelijk (sub)recent in de omgeving hebben gegroeid. Dat zal niet voor vijg gelden. Omdat vijgenpitjes zich door hun wigvorm stevig in de mazen van zeven kunnen vastzetten zou op die manier een enkel vijgenpitje in een zeef kunnen achterblijven en zo in een verkeerd monster terecht komen. Het is de vraag of dat voor Holtum het geval is. Vanwege de zeer resistente zaadwand van vijg zou het pitje ook eventueel nog uit de Romeinse tijd kunnen dateren. Monster M102 is namelijk afkomstig uit een vermoedelijk natte context, wat de conservering van onverkoolde zaden ten goede komt. In monster M102 zijn echter geen andere onverkoolde zaden aangetroffen. De aanwezigheid van vijg wijst op import en is indicatief voor geromaniseerde contexten. In de monsters zijn verder geen andere resten aangetroffen die indicatief zijn voor geromaniseerde contexten. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat veel indicatoren zoals keukenkruiden, biet en walnoot een relatief kleine kans hebben om verkoold te raken en dus mogelijk niet bewaard zijn gebleven. De ouderdom van het vijgenpitje blijft dus onzeker.

3.1.3.2 Wilde planten

Behalve resten van cultuurgewassen zijn in de onderzochte monsters ook redelijk wat verkoolde resten van wilde planten aangetroffen.

In verschillende monsters zijn zaden aanwezig van soorten die indicatief zijn voor vochtige tot droge, voedselrijke, omgewerkte gronden.

In monster M132 zijn opvallend veel verkoolde resten van bolderik (*Agrostemma githago*) gevonden. Behalve zaden zijn ook fragmenten van de vrucht aanwezig. Omdat in dit monster ook dorsafval van rogge is aangetroffen, is het vrij aannemelijk dat bolderik tussen de rogge heeft gegroeid. Bolderik was nog niet zo lang geleden een bekend onkruid van roggeakkers op löss en zandige klei.⁹ Vondsten van bolderik in

⁸ Kooistra 1996, 121.

⁹ Weeda *et al.* 1985, 204.

Nederland dateren allemaal uit de Romeinse periode of later, wat doet vermoeden dat dit akkeronkruid via Romeinse graanimporten ons land heeft bereikt.¹⁰

In verschillende monsters zijn zaden van akkerwalstro (*Galium spurium*) aangetroffen. Akkerwalstro is een soort van voedselrijke, lemige grond.¹¹ Zoals de naam al aangeeft, komt de soort voor in akkers. Daarnaast is ze ook te vinden op ruderaal plaatsen. Akkerwalstro komt tegenwoordig niet meer in het wild in ons land voor, maar de regelmatige vondsten van verkoolde zaden in archeobotanische context geven aan dat akkerwalstro in het verleden regelmatig op akkers aanwezig moet zijn geweest.

In monster M132 zijn twee verkoolde zaden van korrelganzenvoet (*Chenopodium polyspermum*) aangetroffen. Vondsten van verkoolde zaden van korrelganzenvoet zijn niet zo algemeen. Korrelganzenvoet is een soort van vochtige tot natte, voedselrijke zandgrond of zandige klei. In akkers en tuinen kan de aanwezigheid van deze soort een aanwijzing zijn voor verslachte (door een hoge grondwaterstand dichtgeslibde) grond.¹²

In monster M116 is mogelijk een zaadje aangetroffen van witte krodde (cf. *Thlaspi arvense*). Witte krodde is een soort van open, vochtige, voedselrijke, omgewerkte grond. Witte krodde groeit vooral op kleigronden als akkeronkruid tussen hakvruchten en graan.¹³ De mogelijke aanwezigheid van deze soort op de rivierkleigronden van Holtum zal dus geen verbazing wekken.

In monster M132 zijn relatief veel zaden van dreps (*Bromus secalinus*) aangetroffen. Daarnaast zijn in enkele monsters zaden aangetroffen die vermoedelijk van dreps afkomstig zijn. Dreps en ook hanenpoot (*Echinochloa crus-galli*) en grote windhalm (*Apera spica-venti*) zijn soorten die in eerste instantie vooral geassocieerd worden met zandige, matig voedselrijke akkergronden. Het relatief grote aantal zaden van dreps in monster M132 in combinatie met het vele dorsafval van rogge en de zaden van onkruiden van voedselrijke akkers in dit monster doen echter vermoeden dat dreps eveneens tussen de rogge op de lokaal aanwezige voedselrijke kleigronden heeft gegroeid. Waarschijnlijk geldt dat laatste ook voor hanenpoot en grote windhalm. Het is echter niet uit te sluiten dat in de omgeving ook matig voedselrijke gronden voorkwamen waarop geakkerd werd of dat de betreffende onkruidzaden met graanimport in de nederzetting terecht zijn gekomen.

De vondst van een grote hoeveelheid verkoolde zaden van glad vingergras (*Digitaria ischaemum*) in monster M042 is opvallend. De zaden zijn ingedeeld in de groep van 'tredplanten' maar glad vingergras kan ook als akkeronkruid voorkomen.¹⁴ In het monsters zijn verder weinig andere zaden aangetroffen, wat de interpretatie van de vondst niet vergemakkelijkt. Vermoedelijk zijn de zaden afkomstig van één plant of zelfs van één aar die verkoold is geraakt.

In monster M132 zijn zaden van kleeftkruid (*Galium aparine*) en akkerkool (*Lapsana communis*) aanwezig. Beide soorten zijn ingedeeld in de groep 'planten van bos(randen) en struwelen' omdat ze daar tegenwoordig hoofdzakelijk te vinden zijn. Het zijn soorten van licht beschaduwde plaatsen op zeer voedselrijke, niet sterk zure, vaak omgewerkte gronden. Getuige de regelmatige vondsten van verkoolde zaden in combinatie met graan, groeiden beide soorten in het verleden ook als onkruiden op akkers.¹⁵

Een vrij bijzondere vondst vormen de drie zaden van echt bitterkruid (*Picris hieracioides*), ingedeeld in de 'planten van droge graslanden' in monster M132. Vondsten van deze soort in archeobotanische context zijn vrij beperkt en dateren voornamelijk in de Romeinse tijd of later. Echt bitterkruid is een soort van grazige vegetaties op relatief droge, humushoudende en meestal kalkrijke bodems, op zand, lichte klei en krijt.¹⁶ Het

¹⁰ Bron: RADAR (Archeobotanische database).

¹¹ Oberdorfer 2001, 770.

¹² Weeda et al. 1985, 160.

¹³ Weeda et al. 1987, 37.

¹⁴ Weeda et al. 1994, 222.

¹⁵ Bron: RADAR (Archeobotanische database).

¹⁶ Weeda et al. 1991, 162.

feit dat de aangetroffen zaden van bitterkruid in Holtum verkoold zijn en dat in het monster veel dorsafval is aangetroffen, lijkt te impliceren dat deze soort tussen het graan heeft gegroeid. Het is echter niet uit te sluiten dat zaden uit een graslandvegetatie bijvoorbeeld via hooi in de nederzetting terecht komen en verkoold raken. In hetzelfde monsters zijn ook enkele verkoolde zaden van vochtige graslanden aangetroffen.

3.1.4 Volle-Middeleeuwen: 11^e-12^e eeuw na Chr.

De monsters die dateren in de Volle Middeleeuwen zijn afkomstig uit kuilen, paalkuilen en een vermoedelijke beek. In totaal zijn acht monsters geanalyseerd. De monsters zijn afkomstig van de opgravingslocaties A04-073-R, A04-072-R en A04-054-R. Vergeleken met de monsters uit de eerder beschreven perioden zijn de middeleeuwse monsters relatief rijk aan verkoolde zaden. De aangetroffen resten zijn alle verkoold.

3.1.4.1 Cultuurgewassen

Gerst (*Hordeum*) is vrij goed vertegenwoordigd in de middeleeuwse monsters. In de monsters M24 en M38 zijn relatief veel korrels van gerst aanwezig. Mogelijk betreft het resten van een of meerdere partijen gerst. Het ontbreken van aarspilfragmenten in deze monsters is daarmee in overeenstemming. Aarspilfragmenten van gerst worden door het dorsen en wannen van het graan van de korrels gescheiden. In voorraden gerst zullen daarom nauwelijks meer aarspilfragmenten aanwezig zijn. Aarspilfragmenten van gerst zijn sowieso slecht vertegenwoordigd in de (middeleeuwse) monsters van Holtum. Slechts in één monster (M21) is één aarspilfragment aangetroffen. Dit is opvallend gezien het feit dat wel redelijk veel aarspilfragmenten van andere graansoorten aanwezig zijn (zie verder).

Rogge (*Secale cereale*) is goed vertegenwoordigd in de middeleeuwse monsters. Er zijn zowel redelijke aantallen korrels als aarspilfragmenten aangetroffen. In de monsters M17 en M38 kunnen de relatief hoge aantallen aarspilfragmenten als dorsafval worden geïnterpreteerd. De aanwezigheid van dorsafval van rogge is een indicatie voor lokale verbouw van dit gewas door de toenmalige bewoners.

In vijf van de acht monsters zijn resten van broodtarwe (*Triticum aestivum*) gevonden. Het betreft zowel korrels als aarspilfragmenten. Hoewel de aantallen vrij laag zijn, kan door het vrij frequent voorkomen toch geconcludeerd worden dat broodtarwe een gewas van belang was voor de toenmalige bewoners.

Broodtarwe is een vrijdorsend gewas, wat wil zeggen dat bij het dorsen de korrels vrij komen uit de aren. Omdat we aannemen dat het dorsen plaatsvindt op een productienederzetting vormt de aanwezigheid van aarspilfragmenten van broodtarwe in middeleeuws Holtum een aanwijzing voor lokale verbouw van dit gewas.

Resten van emmertarwe (*Triticum dicoccon*) en spelttarwe (*Triticum spelta*) zijn slechts in kleine hoeveelheden en in een klein aantal monsters aangetroffen. Van emmertarwe zijn in monster M038 drie aarspilfragmenten aangetroffen. De aarspilfragmenten van emmertarwe blijven tijdens het dorsen aan de aartjes zitten en breken vermoedelijk pas tijdens de tweede dorsronde (zie hiervoor 2.1.2.1) van de aartjes af. Aarspilfragmenten van emmertarwe worden dus zowel op productie- als op consumptienederzettingen aangetroffen en de aanwezigheid vormt geen aanwijzing voor lokale verbouw. Dit in tegenstelling tot de aarspilfragmenten van broodtarwe, gerst en rogge (zie eerder).

Korrels van haver (*Avena*) zijn goed vertegenwoordigd. Al eerder is aangegeven dat korrels van haver zowel van gecultiveerde haver (*Avena sativa*) als van het akkeronkruid oot (*Avena fatua*) afkomstig kunnen zijn (zie 2.1.2.1). Wanneer korrels van haver in middeleeuwse contexten worden aangetroffen, moet echter rekening worden gehouden met de mogelijkheid van een derde haversoort, namelijk evene (*Avena strigosa*). Volgens schriftelijk bronnen wordt evene aan het einde van de 14^e eeuw als zelfstandig gewas verbouwd. Uit archeologische context zijn echter vondsten van evene uit de Volle-

Middeleeuwen (11^e-13^e eeuw) bekend. Omdat deze vroege vondsten van evene altijd gemengd met gewone haver voorkomen, wordt verondersteld dat evene in deze periode als akkerkruid voorkwam en dat het pas in de Late-Middeleeuwen als zelfstandig gewas is verbouwd.¹⁷ Indien de korrels van evene afkomstig zouden zijn, dan betreft het in dit geval, net als oot, een akkeronkruid.

De toenmalige bewoners waren ook bekend met vlas (*Linum usitatissimum*), getuige de vondsten van dit gewas in twee monsters. Zeer bijzonder is de vondst van een dikke plak verkoolde zaden van vlas in monster M025 (zie *figuur 2* en 3).



Figuur 2 Holtum-Noord, vondst van verkoolde vlaszaden in M025. De foto laat de vermoedelijke bovenkant zien. (Foto: M. van Waijen, BIAx Consult).

Aan de vermoedelijke bovenkant van de plak zijn vele honderden zaden zichtbaar. Het endosperm in de zaden is vaak nog intact en niet met de zaadwand tot een geheel verkoold zoals vaak het geval is bij verkoolde vlaszaden. Dit lijkt erop te wijzen dat deze zaden niet aan te hoge temperaturen zijn blootgesteld. Onder hoge temperaturen wordt het oliehoudend endosperm van vlas namelijk vloeibaar en verliest het zijn oorspronkelijke vorm. Aan de vermoedelijke onderkant zijn geen complete zaden zichtbaar. Wel zijn fragmenten van de zaadwand te zien. De matrix aan deze kant bestaat uit een glimmende brei, vermoedelijk de inhoud van de vlaszaden. Kennelijk heeft de onderkant van de plak aan hogere temperaturen blootgestaan dan de bovenkant.

In de middeleeuwen werd vlas vooral om de vezels verbouwd, die werden gebruikt voor de productie van touw en textiel. De zaden gebruikte men voor de productie van lijnolie, in de voedselbereiding en als medicijn.

¹⁷ Van Haaster 1997, 69.

Waarvoor men de zaden in middeleeuws Holtum gebruikte is niet duidelijk. Ook is niet duidelijk hoe de zaden verkoold zijn geraakt. Voor de productie van lijnolie dienen de zaden te worden geperst. Uitgeperste lijnzaden werden gebruikt om veekoeken van te maken. De aangetroffen verkoolde zaden in monster M025 vertonen echter geen sporen van druk. Mogelijk betreft het resten van lijnzaadpap die tijdens het koken verbrand is, of van een lijnzaadvoorraad die door brand verkoold is geraakt.

De middeleeuwse bewoners van Holtum aten ook peulvruchten, zo blijkt uit de vondst van verkoolde duivenboon (*Vicia faba* var. *minor*) in drie monsters. Mogelijk kan ook erwten (*Pisum sativum*) aan het rijtje peulvruchten worden toegevoegd. Helaas kan het aangetroffen zaad niet verder dan erwten of wikke (*Pisum/Vicia*) worden gedetermineerd.

De vondsten van verkoolde resten van vlier (*Sambucus*) en hazelaar (*Corylus avellana*) tonen aan dat de bewoners van middeleeuws Holtum ook een deel van hun voedsel in de omgeving hebben verzameld. In een aantal monsters zijn ook onverkoolde zaden van vlier aangetroffen. Vanwege de zeer resistente zaadhuid zouden ze eveneens uit de Middeleeuwen kunnen dateren.



Figuur 3 Holtum-Noord, detail van verkoolde vlaszaden in M025 (Foto: M. van Waijen, BIA Consult).

3.1.4.2 Wilde planten

In de middeleeuwse monsters zijn vooral verkoolde zaden uit de groep ‘planten van voedselrijke akkers tuinen en ruderaal plaatsen’ aangetroffen.

In monster M17 zijn opvallend veel zaden van stinkende kamille (*Anthemis cotula*) aangetroffen. Ook in een aantal andere monsters zijn zaden van deze soort gevonden, maar in lage aantallen. Stinkende kamille is een plant van vochtige, voedselrijke, meestal kleiige grond.¹⁸ Ze komt tegenwoordig zowel als akkeronkruid als op ruderaal, stikstofrijke plaatsen voor. Als akkerplant lijkt ze een voorkeur te hebben voor zwaardere gronden, zoals klei en löss.¹⁹

In monster M017 is een verkoold zaad van kleine wolfsmelk (*Euphorbia exigua*) gevonden. Vondsten van kleine wolfsmelk uit archeologische contexten zijn zeldzaam.²⁰ Kleine wolfsmelk is tegenwoordig een akkerplant van kalkhoudende klei en löss.²¹ In de omgeving van Holtum is wel lössgrond aanwezig, maar daarvan zullen de bovenste

¹⁸ Van der Meijden 2005, 605.

¹⁹ Weeda et al. 1991, 68.

²⁰ Bron: RADAR (Archeobotanische database).

²¹ Weeda et al. 1988, 18.

meters door bodemvorming juist zijn ontkalkt. Mogelijk is er een andere verklaring voor de aanwezigheid van verkoolde zaden van kleine wolfsmelk in Holtum. Kleine wolfsmelk maakt van oorsprong deel uit van onkruidvegetaties op graanakkers in gebieden met relatief warme zomers en het zwaartepunt van de verspreiding ligt dan ook rond de Middellandse Zee. In deze gebieden is het voorkomen minder strikt aan basische gronden gebonden.²² Mogelijk waren de omstandigheden in middeleeuws Holtum dus zodanig gunstig dat betreffende soorten zich ook op kalkarme klei- of lössgronden konden handhaven.

Een andere vrij zeldzame vondst vormen de twee verkoolde zaden van zeepkruid (*Saponaria officinalis*), eveneens in monster M017. Zeepkruid komt voor op ruderales, veelal kalkrijke, zandgronden en in voedselrijke ruigten langs rivieren.²³ Het voorkomen van verkoolde zaden impliceert dat zeepkruid in het verleden mogelijk ook op akkers voorkwam.

In monster M025 zijn redelijk veel zaden van huttentut (*Camelina sativa*) aangetroffen. Huttentut werd in de IJzertijd verbouwd vanwege de oliehoudende zaden. In archeologische contexten uit de Middeleeuwen komen vondsten van huttentut vaak samen voor met vondsten van vlas. Hieruit kan worden opgemaakt dat huttentut toen vooral als onkruid in vlasakkers voorkwam.²⁴ Gezien de vele vlaszaden die in monster M025 aanwezig zijn, lijkt het aannemelijk dat de huttentutzaden van middeleeuws Holtum ook van vlasakkers afkomstig zijn.

Opvallend is de aanwezigheid van verkoolde zaden van soorten uit natte, grazige milieus die vaak te maken hebben met wisselende waterstanden, tussen de resten van graangewassen en akkeronkruiden in de monsters M017 en M025. Het betreft de zaden van witte klaver (*Trifolium repens*), tweerijige zegge (*Carex disticha*) en egelskop (*Sparganium*). De vondsten van deze zaden wijst mogelijk op de aanwezigheid van sloten of drassige plekken aan de randen van akkers. In beide monsters zijn ook zaden van vochtige graslanden aangetroffen, zoals gewone brunel (*Prunella vulgaris*) en scherpe en/of kruipende boterbloem (*Ranunculus acris/repens*) en zaden van smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), een soort van allerlei grazige vegetaties. Veel soorten van grazige vegetaties groeiden in het verleden mogelijk op braakliggende akkers die als weidegrond in gebruik waren. Toen het land weer als akker werd gebruikt hebben enkele soorten zich vermoedelijk in de akkers kunnen handhaven.

3.2 POLLEN EN ANDERE MICROFOSSIELEN

3.2.1 Inleiding

De resultaten van de pollenanalyse zijn weergegeven in een pollendiagram (*bijlage 4*). De pollenspectra zijn afkomstig uit licht zandige klei- (laag 10, 11 en 13) en zandige leemlagen (S75, S135) (zie ook *tabel 1*) die vermoedelijk zijn afgezet door lokale beeksystemen. Ten tijde van het schrijven van dit rapport was het onderzoek naar afzettingen nog niet afgerond. Vermoedelijk kunnen de afzettingen S75 en S135 als vullingslagen van een beek worden geïnterpreteerd, maar de mogelijkheid dat het om afzettingen van een natte depressie of verlande restgeul gaat, kan niet worden uitgesloten. De afzettingen uit de vermoedelijke beek dateren in de Volle-Middeleeuwen.

Bij de interpretatie van pollenspectra uit in water afgezette sedimenten dient rekening te worden gehouden met de aanvoer van pollen van elders door stromend water. Omdat het sediment vermoedelijk door lokale beeksystemen is afgezet mag echter verondersteld worden dat het brongebied beperkt is. Daardoor zal verspoeld pollen naar alle waarschijnlijkheid een pollenbeeld weergeven dat min of meer overeenkomstig is met de (regionale) pollenneerslag in de beek.

²² Haveman *et al.* 1998, 215.

²³ Van der Meijden 2005, 296.

²⁴ Van Haaster 1997, 71.

3.2.2 Cultuurgewassen

Het pollenonderzoek aan de vermoedelijke beekvulling heeft een aantal vondsten van cultuurgewassen opgeleverd. Het betreft pollen van het graan-type (*Cerealia*-type), tarwe-type (*Triticum*-type), gerst/tarwe-type (*Hordeum/Triticum*-type), rogge (*Secale cereale*) en boekweit (*Fagopyrum esculentum*). In laag 10 en 11 is ook pollen van hennep/hop (*Cannabis/Humulus*) aangetroffen.

Het pollen van het graan-type is door slechte conservering of doordat het gevouwen ligt niet meer tot op soort te determineren en kan afkomstig zijn van verschillende graansoorten. Het pollen van het gerst/tarwe-type is afkomstig van gerst en/of tarwe, maar is eveneens niet verder te determineren. Onder het graanpollen-type vallen behalve graangewassen ook enkele wilde grassen. Gezien de aanwezigheid van meerdere cultuurgewassen in het pollendiagram wordt er echter van uitgegaan dat het hier om pollen van graangewassen gaat.

De aanwezigheid van gerst in middeleeuws Holtum wordt bevestigd door het zadenonderzoek. Het zadenonderzoek heeft daarnaast drie verschillende tarwesoorten opgeleverd, te weten emmertarwe (*Triticum dicoccon*), spelttarwe (*Triticum spelta*) en broodtarwe (*Triticum aestivum*). Het pollen van het tarwe-type kan dus in principe van al deze soorten afkomstig zijn. Het zadenonderzoek heeft ook korrels van haver (*Avena*) opgeleverd. Pollen van het haver-type zijn niet aangetroffen. Voor het herkennen van pollen van het haver-type is het van belang dat het graanpollen goed geconserveerd is. Dit laatste is voor de spectra van Holtum niet het geval. Mogelijk is dus wel haver aanwezig, maar is het niet herkend en daarom als graan-type benoemd.

De aanwezigheid van graanpollen in pollenspectra vormt geen direct bewijs dat lokaal graan werd verbouwd. Gerst- en tarwesoorten zijn (gedeeltelijk) zelfbestuivend en het overgrote deel van het pollen blijft tijdens de bloei in het kaf zitten.²⁵ Het pollen van deze graansoorten wordt daardoor nauwelijks door wind verspreid.²⁶ Onderzoek naar de verspreiding van graanpollen leert dat in de omgeving van een akker dan ook nauwelijks pollen van deze graansoorten wordt terug gevonden.²⁷ Pas wanneer graan van gerst en tarwesoorten wordt gedorst, komt het merendeel van het pollen vrij en kan het door de wind worden verspreid.²⁸ De aanwezigheid van pollen van tarwe- en of gersttype in de spectra van Holtum kan dus mogelijk verklaard worden doordat graan in de directe omgeving is gedorst en zou daarmee een indirect bewijs vormen voor lokale verbouw. Andere verklaringen vormen de mogelijkheid van verspoeld graanpollen doordat akkers overstroomd zijn of van graanafval dat in de vermoedelijke beek terecht is gekomen. In de vermoedelijke beek zijn ook verkoolde resten van graangewassen aangetroffen (monster M38).

Het pollen van de verschillende graan-typen is in alle spectra van het diagram aanwezig. De curven laten echter een duidelijke afname zien in S135 ten opzichte van de daaronder gelegen lagen (S75 en laag 13). Deze afname is ook terug te vinden in de curven van de akkeronkruiden en wijst mogelijk op een minder intensieve landbouw of op een verplaatsing van de graanverwerkingslocatie.

Het pollen van boekweit (*Fagopyrum esculentum*) is min of meer continu aanwezig in het pollendiagram. Boekweit is een insectbestuiver en produceert relatief weinig pollen dat zich ook niet zo goed verspreidt. De aanwezigheid van boekweitpollen duidt op de nabijheid van boekweitakkers of verwerking (dorsen) van boekweit in de nederzetting. De continue aanwezigheid van het pollen wijst op het belang van boekweit in de economie van de toenmalige bewoners van Holtum-Noord.

²⁵ In tegenstelling tot rogge dat een windbestuiver is.

²⁶ Hall 1988.

²⁷ Diot 1992; Behre & Kučan 1986.

²⁸ Diot 1992.

In laag 10 en 11 is pollen aangetroffen van hennep (*Cannabis sativa*) of hop (*Humulus lupulus*). Hennep werd in de Middeleeuwen verbouwd om de vezels die werden gebruikt voor het maken van touw en textiel. Hop is een inheemse, wilde plant, maar werd in de middeleeuwen ook verbouwd voor de hopbellen die gebruikt werden in de bierbrouwerij. Omwille van de teelt mag hoppollen niet op de hopbellen (vrouwelijke bloemen) terecht komen en werden mannelijke planten, die het pollen produceren, geweerd. Het is daarom niet zo waarschijnlijk dat de aanwezigheid van hoppollen in pollenspectra op hopteelt duidt.

Hoewel niet ingedeeld in de groep van cultuurgewassen, dient het pollen van het walnoot-type (*Juglans regia*-type) hier wel te worden genoemd. Pollen van het walnoot-type is met name in de spectra uit laag 13 en S75 aanwezig. Walnoot is niet inheems maar door de Romeinen in ons land geïntroduceerd. Het voorkomen van walnoot in de spectra van Holtum duidt waarschijnlijk op aanplant hoewel niet kan worden uitgesloten dat het pollen afkomstig is van een verwilderde boom. Dodoens schrijft in 1554 in zijn *Cruijdeboek* dat walnoot veel in hoven en aan randen van velden werd aangeplant.²⁹

3.2.3

Wilde planten

Het pollenonderzoek van Holtum-Noord heeft een breed spectrum aan pollen van wilde planten opgeleverd. Pollen van akkeronkruiden en ruderalen planten is relatief goed vertegenwoordigd. Ook in de groep 'graslandplanten en kruiden algemeen' zijn pollentypen ingedeeld die vermoedelijk afkomstig zijn van akkeronkruiden en ruderalen, zoals schubkamille-type (*Anthemis*-type) en ganzenvoetfamilie (*Chenopodiaceae*). In laag 13 en S75 liggen de percentages van de pollentypen van akkeronkruiden en ruderalen iets hoger en zijn ook meer soorten uit deze groep aanwezig. Dit is in overeenstemming met het beeld dat de cultuurgewassen geven (zie 2.2.1).

Het pollenspectrum vertoont enige overlap met de soorten die zijn aangetroffen tijdens het zadenonderzoek van de middeleeuwse nederzetting(en). Van bolderik zijn zowel zaden als pollen aangetroffen en het pollen van varkensgras-type, perzikkruid-type, schubkamille-type en ganzenvoetfamilie is mogelijk afkomstig van varkensgras, perzikkruid, stinkende kamille en melganzenvoet. Het onkruidspectrum laat daarnaast een aantal typen zien die niet in het zadenspectrum vertegenwoordigd zijn, zoals korenbloem (*Centaurea cyanus*), hardbloem (*Scleranthus*), gewone spurrie (*Spergula arvensis*) en grote klaproos-type (*Papaver rhoeas*-type). De eerste drie soorten zijn vooral bekend van zandige, matig voedselrijke akkers. Ze komen echter ook voor op relatief lichte gronden in het rivierengebied en in Zuid-Limburg.³⁰

Net als voor de graangewassen is het de vraag hoe het pollen van betreffende onkruiden in de afzettingen terecht is gekomen. Het pollen van de meeste onkruidsoorten laat zich slechts zeer beperkt door de wind verspreiden.³¹ Het aantreffen van pollen van deze soorten in pollenspectra is daarom indicatief voor lokale aanwezigheid van betreffende soorten. Het pollen kan echter ook door plaatselijk dorsen of met graanafval in de vermoedelijke beek terecht zijn gekomen (zie boven). Er dient echter ook rekening te worden gehouden met de mogelijkheid dat graanpollen van stroomopwaarts gelegen gebieden afkomstig is.

Het pollen van water- en oeverplanten is waarschijnlijk wel afkomstig van lokale vegetaties. Pollen van waterplanten is alleen in laag 13 aangetroffen. De aanwezigheid van pollen van eendenkroos (*Lemna*) en gele plomp-type (*Nuphar lutea*-type) geeft aan dat ten tijde van de afzetting van laag 13 sprake was van niet te diep, voedselrijk en niet of nauwelijks stromend water.³² Ook de aanwezigheid van microfossielen van (open) water geeft aan dat de vermoedelijke beek watervoerend is geweest. Microfossielen van

²⁹ Zie: <http://www.leesmaar.nl/cruijdeboek/deel6/capitel055.htm>.

³⁰ Haveman *et al.* 1998.

³¹ De meeste soorten kennen insectbestuiving en/of zelfbestuiving.

³² Weeda *et al.* 1985, 219; Weeda *et al.* 1994, 232.

water zijn ook in laag S75 en S135 aanwezig. De afwezigheid van pollen van waterplanten in deze afzettingen geeft aan dat milieuomstandigheden vermoedelijk niet geschikt waren voor waterplanten. Wellicht stroomde het water te hard of stond de beek periodiek droog.

De aanwezigheid van pollen van oever- en moerasplanten zoals kleine lisdodde (*Typha angustifolia*), grote lisdodde (*Typha latifolia*), grote egelskop-type (*Sparganium erectum*-type), watertorkruid-groep (*Oenanthe aquatica*-groep), dotterbloem-type (*Caltha palustris*-type) en waterweegbree-type (*Alisma plantago-aquatica*-type) geeft aan dat de oevers van de vermoedelijke beek begroeid waren. In laag 13 en S75 zijn de percentages wat hoger en zijn wat meer soorten uit oevervegetaties aangetroffen dan in de bovenliggende lagen. Dit zou kunnen wijzen op een wat dichtere begroeiing ten tijde van de afzetting van laag 13 en S75.

In het pollendiagram is de groep 'graslandplanten en kruiden (algemeen)' het best vertegenwoordigd met het hoogste percentage en de meeste pollentypen. In deze groep zijn echter veel pollentypen ingedeeld die soorten bevatten van uiteenlopende standplaatsen. Aan de dominantie van deze groep in de spectra mag daarom niet te veel waarde worden gehecht.

De percentages van pollen uit de grassenfamilie (Poaceae) zijn in alle spectra relatief hoog (15-20%). Vaak duiden hogere percentages op locale aanwezigheid. In het geval van Holtum zou dat betekenen dat het aangetroffen pollen uit de grassenfamilie van soorten die aan oevers voorkomen afkomstig zou moeten zijn.³³ Vanwege het vrij constante verloop van de curve van Poaceae lijkt een groot aandeel van grassen in de locale oevervegetatie echter te kunnen worden uitgesloten. Veel soorten uit de grassenfamilie komen voor in graslanden en het relatief hoge percentage wijst vermoedelijk op de aanwezigheid van grazige vegetaties. Ook het pollen van centaurie-type (*Centaurea nigra*-type), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), grote, getande en/of ruige weegbree-type (*Plantago major/media*-type), ratelaar-type (*Rhinanthus*-type), scherpe boterbloem-type (*Ranunculus acris*-type) geeft aan dat in de omgeving grazige vegetaties aanwezig waren.

Het pollen van eik (*Quercus*) is goed vertegenwoordigd in het diagram. Vanwege de relatief hoge percentages (tot 40%) en het grillige verloop van de curve (met name in laag 13 en S75) wordt vermoed dat in de omgeving van de vermoedelijke beek één of meerdere eiken groeiden. De overige percentages van boompollen-typen zijn laag. Betreffende boomsoorten zullen nauwelijks deel uit hebben gemaakt van de vegetatie in de directe omgeving van de vermoedelijke beek. Dat geldt ook voor de els (*Alnus*) ten tijde van de afzetting van laag 13 en S75. De percentages aan pollen van els in S135 en laag 11 en 10 is echter relatief hoog. Vermoedelijk kwamen ten tijde van de afzetting van deze lagen in de directe omgeving van de vermoedelijke beek wel elzen(broekbossen) voor of breidden in de ruimere omgeving elzenbroekbossen zich uit.

Uit bovenstaande kan worden opgemaakt dat met de overgang van laag S75 naar laag S135 een aantal veranderingen in de vegetatie lijkt te hebben plaatsgevonden. Zo neemt het aandeel van pollen van cultuurgewassen, akkeronkruiden en ruderalen af. Dit lijkt er op te wijzen dat de bewoningsintensiteit in de omgeving afneemt. Het aandeel van pollen van oevervegetaties is eveneens na afzetting van laag S75 afgenomen terwijl het aandeel van pollen van els is juist toegenomen. Dit laatste zou kunnen betekenen dat de geul aan het verlanden is en de lokale oevervegetatie plaatsmaakt voor elzenbos.

Aan de hand van boompollenpercentages in pollenspectra worden vaak conclusies getrokken over de openheid van het landschap in de omgeving van een monsterlocatie. Uit pollenonderzoek in recente vegetaties is bijvoorbeeld gebleken dat boompollenpercentages van minder dan 25% duiden op een open landschap, percentages die tussen 25 en 55% liggen op een open bos of een bosrandsituatie en percentages van meer dan 55%

³³ Zoals bijvoorbeeld van riet (*Phragmites*).

op een min of meer gesloten bos.³⁴ Bij de interpretatie van pollenverhoudingen moet echter rekening worden gehouden met de mogelijkheid van één enkele boom of struik vlakbij de monsterlocatie waardoor het aandeel van boompollen van de betreffende soort zodanig groot is dat sprake lijkt van een bosrijke omgeving. Dit is vermoedelijk ook het geval voor Holtum. Het pollen van eik is waarschijnlijk afkomstig van een of meerdere eiken in de directe omgeving (zie eerder), waardoor het pollen van deze boom in de spectra is overgerepresenteerd. Het landschap in de omgeving van de vermoedelijke beek zal waarschijnlijk relatief open zijn geweest met een vegetatie waarin grassen en kruiden domineerden.

4. Conclusie

Het macrorestenonderzoek van Holtum-Noord heeft alleen verkoolde zaden opgeleverd. Onverkoolde zaden zijn vanwege de ligging van de onderzochte monsters boven de grondwaterspiegel niet bewaard gebleven. De aangetroffen onverkoolde zaden zijn van subrecente ouderdom en zijn buiten beschouwing gelaten.

Het onderzoek aan de monsters uit de IJzertijd toont aan dat de toenmalige bewoners gerst, pluimgierst, emmertarwe, spelttarwe, erwt en mogelijk duivenboon hebben geconsumeerd. Van huttentut werden mogelijk de oliehoudende zaden gebruikt. De aangetroffen cultuurgewassen zijn gewassen die algemeen voorkomen in de IJzertijd.

Hoewel aanwijzingen hiervoor in het zadenpectrum niet of nauwelijks aanwezig zijn, is het gezien de context zeer waarschijnlijk dat men de gewassen lokaal heeft verbouwd. De vele kafresten in de mogelijke haardkuil kunnen als huishoudelijk afval worden geïnterpreteerd. Mogelijk is dit afval doelbewust in de haard verbrand.

Het akkeronkruidpectrum is niet erg rijk, maar vermoedelijk waren de akkers op voedselrijke gronden gelegen.

Over de voedingsgewoonten van de bewoners van de Laat-Romeinse nederzetting heeft het botanisch onderzoek het volgende opgeleverd. Gerst, emmertarwe, spelttarwe, rogge en vermoedelijk haver behoorden tot het granenspectrum van de toenmalige bewoners. Verder toont het onderzoek de consumptie van hazelnoten, gewone vlier en mogelijk duivenboon aan. Eventueel kan vijg aan dit voedselspectrum worden toegevoegd, maar over de ouderdom van een enkele vondst van vijg bestaan twijfels.

De grote hoeveelheid kafresten van rogge, die is aangetroffen in een hutkom, kan als dorsafval worden geïnterpreteerd. Mogelijk is in de directe omgeving van de hutkom graan gedorst en heeft men het (dors)afval verbrand. Het dorsafval kan ook doelbewust in de hutkom zijn verbrand als brandstof. De aanwezigheid van dorsafval van rogge geeft aan dat rogge lokaal werd verbouwd. Vondsten van (relatief grote hoeveelheden) rogge in laat-Romeinse contexten beneden de grote rivieren blijken in relatie te kunnen worden gebracht met de aanwezigheid van Germaanse kolonisten.³⁵ De roggevondst in Holtum-Noord toont dus, net als de aanwezigheid van hutkommen, ook aan dat de toenmalige bewoners een Germaanse oorsprong hadden.

Spelttarwe daarentegen is een gewas dat in de Romeinse tijd verbonden lijkt met de voedselrijke gronden van Zuid-Limburg. Vermoedelijk hebben de Germaanse kolonisten van Holtum de verbouw van dit gewas van de lokale bewoners overgenomen. Er zijn geen vondsten van spelt uit de Laat-Romeinse tijd bekend buiten Zuid-Limburg. Gerst en emmertarwe zijn gewassen die in de (Laat-)Romeinse tijd vrij algemeen voorkomen. Wat betreft de omstandigheden op de akkers kan geconcludeerd worden dat deze vrij voedselrijk zullen zijn geweest, wat niet verwonderlijk is gezien de kleiige ondergrond. Zaden van matig voedselrijke akkers zijn in de minderheid.

³⁴ Groenman-Van Waateringe 1986, 197.

³⁵ Bijvoorbeeld in Geldrop (Luijten 1990), Gennep (Heidinga & Offenbergh 1992) Goirle-Huzarenwei (van Haaster 2005), Maastricht-Derlon (Bakels & Dijkman 2000) en Voerendaal (Kooistra 1996).

In de economie van de nederzetting uit de Volle Middeleeuwen (11^e-12^e eeuw) speelden gerst, broodtarwe, emmertarwe, spelttarwe, rogge, vermoedelijk haver, tuinboon en vlas (lijnzaad) een rol, zo blijkt uit het zadenonderzoek. Het pollenonderzoek voegt daar nog boekweit, mogelijk hennep en walnoot aan toe. De aanwezigheid van hazelnootfragmenten en vlierpitjes geeft aan dat ook een deel van de voeding in het wild werd verzameld.

Resten van rogge en gerst worden veel aangetroffen in contexten uit de Volle Middeleeuwen. Ook vondsten van emmertarwe en broodtarwe zijn in deze periode vrij algemeen. Vondsten van spelttarwe zijn daarentegen vrij zeldzaam. Dat geldt ook voor boekweit dat pas vanaf de 14^e eeuw met meer regelmaat in archeologische contexten wordt aangetroffen. Vondsten van hop en hennep komen vanaf de 11^e eeuw regelmatig voor.

Het zadenonderzoek toont aan dat broodtarwe en rogge lokaal zijn verbouwd. Broodtarwe is een gewas dat om goede gronden vraagt, in tegenstelling tot rogge dat vooral bekend staat als een gewas van arme (zand)gronden. De aanwezige akkeronkruiden zijn voornamelijk afkomstig van soorten van voedselrijke gronden. Zaden van onkruiden van matig voedselrijke akkers zijn nauwelijks aanwezig. Waarschijnlijk werden de graangewassen, waaronder zowel broodtarwe als rogge, dus op voedselrijke kleiafzettingen in de omgeving verbouwd. Het onkruidspectrum uit de Middeleeuwen toont daarnaast aan dat de omstandigheden op de (randen van de) akkers plaatselijk vrij nat zijn geweest.

Het pollenonderzoek aan de vermoedelijke beekvulling laat zien dat de omgeving van de middeleeuwse nederzetting bestond uit een relatief open, bomenarm landschap. De vegetatie werd gedomineerd door grassen en kruiden. Waarschijnlijk groeiden lokaal enkele eiken. De vermoedelijke beek is aanvankelijk watervoerend geweest, maar viel in latere perioden vermoedelijk periodiek droog. Als gevolg van de verlanding van de vermoedelijke beek werd de lokale oevervegetatie (plaatselijk) vervangen door een vegetatie gedomineerd door elzen. Tegelijkertijd met de verlanding lijkt de intensiteit van de landbouw te zijn afgenomen.

Over de vegetatie in de omgeving van de nederzettingen uit de IJzertijd en Romeinse tijd kunnen door het ontbreken van goed geconserveerd pollen en onverkoolde macroresten geen uitspraken worden gedaan.

5. Literatuur

- Bakels, C.C., & W. Dijkman 2000: *Maastricht in the First Millennium AD. The Archaeobotanical Evidence*, Maastricht.
- Behre, K.-E., & D. Kučan 1986: Die Reflektion archäologisch bekannter Siedlungen in Pollendiagrammen verschiedener Entfernung - Beispiele aus der Siedlungskammer Flögeln, Nordwestdeutschland, in: K.-E. Behre (red.), *Anthropogenic Indicators in Pollendiagrams*, Rotterdam etc.
- Diot, M.F., 1992: Études palynologiques de blés sauvages et domestiques issus de cultures expérimentales, *Préhistoire de l'agriculture: nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*, Périgueux, 107-111 (Monographie du CRA No 6, CNRS).
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk. Bot. Tidskr.* 54, 561-564.
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, Chichester (4th Ed.).

- Groenman-van Waateringe, W., 1986: Grazing Possibilities in the Neolithic of the Netherlands based on Palynological Data, in: K.-E. Behre (ed.), *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*, Rotterdam etc., 187-202.
- 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, 2005: De onderkant van de Huzarenwei. Resultaten van het archeobotanisch onderzoek op de Huzarenwei te Goirle, *BIAXiaal* 214, Zaandam.
- Hall, V.A., 1988: The Role of Harvesting Techniques in the Dispersal of Pollen Grains of Cerealia, *Pollen et Spores* 30-1, 265-270.
- Haveman, R., J.H.J. Schaminée & E.J. Weeda 1998: Stellarietea Mediae, in: J.H.J. Schaminée, E.J. Weeda & V. Westhoff, *De vegetatie van Nederland 4, Plantengemeenschappen van de kust en binnenlandse pioniermilieus*, Upsala-Leiden.
- Heidinga, H.A., & G.M. Offenbergh 1992: *Op zoek naar de vijfde eeuw: de Franken tussen Rijn en Maas*, Amsterdam.
- 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. Studies in Palaeoethnobotany* (Proceedings 6th Symposium Palaeoethnobotany / Groningen / 1983).
- Kooistra, L.I., 1996: *Borderland Farming. Possibilities and Limitations of Farming in the Roman Period and Early Middle Ages between the Rhine and Meuse*, Assen.
- Luijten, H., 1990: Plantenresten uit Geldrop, in: J. Bazelmans & F. Theuws (red.), *Tussen zes gehuchten. De laat-Romeinse en middeleeuwse bewoning van Geldrop*, Amsterdam, 58-64.
- Meijden, R., van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen/Houten.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.
- Oberdorfer, H.C.E., 2004: *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete*, Stuttgart.
- Waijjen, M.C.A., van, & L. van Beurden 2009: *Resultaten van de pollen- en zadeninventarisatie van monsters uit sporen en profielen uit de IJzertijd, Laat-Romeinse tijd en Volle-Middeleeuwen van de vindplaats Holtum (L.)*, BIAXRapport 235, Zaandam.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1987: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1988: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3*, Deventer
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1991: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 4*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5*, Deventer.

Bijlagen

Bijlage 1 Holtum-Noord, resultaten van de macrorestenanalyse van de monsters uit de IJzertijd.
 Alle resten zijn verkoold tenzij anders staat aangegeven. Legenda: cf.=onzekere determinatie, (+) = 1-10 resten, kl = kuil, bk = brandkuil, hk = haardkuil.

opgraving monster put spoor context volume (in l.)	A04-073-R		
	M007	M010	M012
	2	2	3
	12	15	4
	kl	kl	bk/hk
	7	6,5	8
Cultuurgewassen en andere gebruiksplanten			
Graangewassen			
Cerealia, fragmenten	(+)	(+)	(+)
Hordeum	2	.	1
Hordeum, aarspilfragment	.	.	1
Panicum miliaceum	2	3	1
Triticum dicoccon, aartjesvorkje	.	.	2
Triticum dicoccon, half aartjesvorkje	1	.	40
Triticum dicoccon/spelta	.	1	2
Triticum dicoccon/spelta, aartjesvorkje	.	.	3
Triticum dicoccon/spelta, half aartjesvorkje	.	2	.
Triticum spelta, half aartjesvorkje	.	.	5
Peulvruchten			
Pisum sativum	.	1	.
cf. Vicia faba var. minor	.	1	.
Oliehoudende gewassen			
Camelina sativa	.	.	1
Wilde planten			
Planten van voedselrijke akkers, tuinen en ruderaal plaatsen			
Anagallis arvensis	.	1	.
Chenopodium album	.	1	1
cf. Elytrigia repens	.	.	1
Fallopia convolvulus	1	1	.
Persicaria lapathifolia/maculosa	.	1	.
Solanum nigrum	.	.	1
Vicia tetrasperma	1	.	.
Planten van matig voedselrijke akkers			
Avena, kafnaald	.	1	.
Bromus cf. secalinus	.	.	2
Echinochloa crus-galli	1	.	.
Planten van vochtige graslanden			
Medicago lupulina	.	.	1
Plantago lanceolata	.	1	.
Planten van droge graslanden			
Rumex acetosella	1	.	.
Diversen			
cf. Bromus	.	.	5
Lathyrus/Vicia	.	4	.
Poaceae	1	.	3
Poaceae, aartjesbasis	.	.	11
Rumex crispus-type	.	.	3
Rumex	.	1	.
Trifolium arvense-type	.	.	1
Indeterminatae	1	2	.

opgraving	A04-073-R		
monster	M007	M010	M012
put	2	2	3
spoor	12	15	4
context	kl	kl	bk/hk
volume (in l.)	7	6,5	8
Onverkoolde zaden			
Atriplex patula/prostrata	1	.	. Uitstaande melde/Spiesmelde
Chenopodium album	1	.	. Melganzenvoet
Malus sylvestris, fragment	2	.	. Appel
Veronica hederifolia	1	.	. Klimopereprijs

Bijlage 2 Holtum-Noord, resultaten van de macrorestenanalyse van de monsters uit de Laat-Romeinse tijd. Alle resten zijn verkoold tenzij anders staat aangegeven.
 Legenda: cf. = onzekere determinatie, (+) = 1-10 resten, + = 11-50 resten, bk = brandkuil, gr = greppel, hk = haardkuil, hu = hutkom, kl = kuil, pk = paalkuil, sp = spieker.

opgraving	A03-509-R												A04-053-Q			
monster	M031	M034	M035	M042	M094	M095	M098	M102	M105	M106	M109	M116	M132	M001	M002	
put	4	4	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	2	1	1	
spoor	62	57	58	54	290	290	318	411	406	309	328	325	198	5	12	
context	sp	sp	sp	kl	pk	pk	hk	gr	pk	kl	kl	bk	hu	kl	kl	
volume (in l.)	6	8	8,5	8	8	8	7,5	6,75	7,75	7,25	8,5	8	8,5	6,5	6,5	
Cultuurgewassen en andere gebruiksplanten																
Graangewassen																
Avena	.	.	8	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	Haver
Avena, kafbasis	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	Haver
Avena, kafnaald	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	Haver
Cerealia, fragmenten	5	4	+	1	+	+	(+)	(+)	1	+	(+)	(+)	+	+	+	Granen
Hordeum	.	.	.	.	7	4	2	1	.	2	3	2	.	5	3	Gerst
cf. Hordeum	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	Gerst?
Secale cereale	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	14	.	.	Rogge
Secale cereale, aarspilfragment	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	127	.	.	Rogge
Triticum dicoccon, half aartjesvorkje	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Emmer
Triticum dicoccon/spelta	.	.	.	.	1	.	5	.	1	5	1	.	1	1	.	Emmer/Spelt
Triticum spelta, half aartjesvorkje	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	Spelt
Triticum cf. spelta, aartjesvorkje	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	4	.	.	Spelt?
Triticum cf. spelta, half aartjesvorkje	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	5	.	.	Spelt?
Triticum, half aartjesvorkje	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	Tarwe
Peulvruchten																
cf. Vicia faba var. minor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	Duivenboon?
Noten en fruit																
Corylus avellana, schaalfragment	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	31	.	.	Hazelnoot
Sambucus nigra	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	Gewone vlier

[illegible]

[illegible]

opgraving	A03-509-R												A04-053-Q		
monster	M031	M034	M035	M042	M094	M095	M098	M102	M105	M106	M109	M116	M132	M001	M002
put	4	4	4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	2	1	1
spoor	62	57	58	54	290	290	318	411	406	309	328	325	198	5	12
context	sp	sp	sp	kl	pk	pk	hk	gr	pk	kl	kl	bk	hu	kl	kl
volume (in l.)	6	8	8,5	8	8	8	7,5	6,75	7,75	7,25	8,5	8	8,5	6,5	6,5

Lathyrus/Vicia	.	1	.	3	4	5	1	.	1	.	3	.	6	.	1	Lathyrus/Wikke
Mentha	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	Munt
Persicaria, endosperm	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Duizendknoop
Poa	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	8	.	.	Beemdgras
Poaceae	.	4	.	1	.	1	12	.	3	1	1	1	2	.	1	Grassenfamilie
Potentilla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	Ganzerik
Rumex	.	.	.	.	6	8	.	.	.	.	2	.	48	.	.	Zuring
Trifolium	.	.	.	3	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	Klaver
Indeterminatae	.	5	15	4	8	3	10	.	6	.	2	.	39	.	6	Niet determineerbaar
Indeterminatae, parenchym	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	Niet determineerbaar
Onverkoolde zaden																
Atriplex patula/prostrata	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	Uitstaande /Spiesmelde
Chenopodium album	.	1	1	.	.	2	1	.	3	.	1	.	.	.	1	Melganzenvoet
Chenopodium cf.polyspermum	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Korrelganzenvoet?
Euphorbia helioscopia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Kroontjeskruid
Ficus carica	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	Vijg
Indeterminatae, vruchtfragment	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Niet determineerbaar
Sambucus ebulus	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kruidvlier
Sambucus nigra	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone vlier
Sambucus	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	1	.	.	Vlier
Stellaria media	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Vogelmuur

Bijlage 3 Holtum-Noord, resultaten van de macrorestenanalyse van de monsters uit de Volle Middeleeuwen. Alle resten zijn verkoold tenzij anders staat aangegeven.
 Legenda: cf. = onzekere determinatie, (+) = 1-10 resten, + = 11-50 resten, +++ = >100 resten, be = beek, kl = kuil, pk = paalkuil.

opgraving	A04-054-R			A04-073-R			A04-072-R	
monster	M004	M008	M017	M021	M024	M025	M038	M001
put	1	4	24	24	24	24	24	1
spoor	38	1	80	23	31	81	nvt	9
context	kl	kl	pk	pl	pk	pk	be	kl
volume (in l.)	7,25	6	6,75	5,5	6,75	7,5	6,5	6,5
Cultuurgewassen en andere gebruiksplanten								
Graangewassen								
Avena	.	.	23	2	14	2	3	3 Haver
Cerealia, fragmenten	.	(+)	+	(+)	+	(+)	+	+
Hordeum	.	.	.	7	30	4	18	4 Gerst
Hordeum, aarspilfragment	.	.	.	1	.	.	.	.
Triticum	.	.	1	.	.	.	.	7 Tarwe
Triticum aestivum	.	.	2	.	.	1	4	6 Tarwe
Triticum cf. aestivum	.	.	1	.	.	.	.	.
Triticum aestivum, aarspilfragment	.	1	4	.	.	.	7	1 Tarwe
Triticum dicoccon, aarspilfragment	.	.	.	.	.	.	3	.
Triticum dicoccon, half aartjesvorkje	.	.	.	2	.	.	.	1 Emmer
Triticum dicoccon/spelta	.	.	.	1	.	.	5	2 Emmer/Spelt
Triticum dicoccon/spelta, half aartjesvorkje	.	.	.	1	.	.	2	.
Triticum spelta, half aartjesvorkje	.	.	.	.	.	.	2	.
Triticum, aarspilfragment	.	.	1	.	.	.	.	.
Secale cereale	1	13	3	1	.	2	.	.
cf. Secale cereale	.	.	.	.	1	.	.	.
Secale cereale, aarspilfragment	.	5	17	4	.	.	25	.
Peulvruchten								
Pisum/Vicia	.	.	1	.	.	.	.	.
Vicia faba var. minor	.	.	1	.	.	.	1	1 Paardenboon

opgraving	A04-054-R			A04-073-R			A04-072-R	
monster	M004	M008	M017	M021	M024	M025	M038	M001
put	1	4	24	24	24	24	24	1
spoor	38	1	80	23	31	81	nvt	9
context	kl	kl	pk	pl	pk	pk	be	kl
volume (in l.)	7,25	6	6,75	5,5	6,75	7,5	6,5	6,5
<i>Oliehoudende gewassen</i>								
Linum usitatissimum	.	.	1	.	.	+++	.	Vlas
<i>Noten en fruit</i>								
Corylus avellana, schaalfragment	.	.	1	.	.	.	.	Hazelnoot
Sambucus	.	.	1	.	.	.	.	Vlier
<i>Wilde planten</i>								
<i>Planten van voedselrijke akkers, tuinen en ruderaal plaatsen</i>								
Agrostemma githago	.	.	1	.	.	1	.	Bolderik
Anagallis arvensis	.	.	3	.	.	1	.	Guichelheil
Anthemis cotula	.	.	69	.	2	2	1	Stinkende kamille
Atriplex patula/prostrata	.	.	2	.	.	.	.	Uitstaande melde/Spiesmelde
Camelina sativa	.	.	.	.	.	35	.	Huttentut
Chenopodium album	.	.	9	17	12	.	.	Melganzenvoet
Chenopodium ficifolium	.	1	.	.	.	.	.	Stippelganzenvoet
Euphorbia exigua	.	.	1	.	.	.	.	Kleine wolfsmelk
Fallopia convolvulus	.	.	1	.	1	.	1	Zwaluwtong
Galium spurium	1	.	.	.	.	.	.	Akkerwalstro
Persicaria lapathifolia	.	.	2	2	(+)	1	.	Beklierde duizendknoop
Persicaria lapathifolia/maculosa	.	1	2	.	.	.	.	Beklierde duizendknoop/Perzikkruid
Persicaria maculosa	.	.	1	.	.	.	.	Perzikkruid
Saponaria officinalis	.	.	2	.	.	.	.	Zeepkruid
Stellaria media	.	.	.	1	.	.	.	Vogelmuur
Vicia hirsuta	.	.	2	.	.	.	.	Ringelwikke
Vicia hirsuta/tetrasperma	.	.	.	1	1	.	.	Ringelwikke/Vierzadige wikke
Vicia tetrasperma	.	.	1	.	.	.	.	Vierzadige wikke s.l.

opgraving	A04-054-R			A04-073-R			A04-072-R	
monster	M004	M008	M017	M021	M024	M025	M038	M001
put	1	4	24	24	24	24	24	1
spoor	38	1	80	23	31	81	nvt	9
context	kl	kl	pk	pl	pk	pk	be	kl
volume (in l.)	7,25	6	6,75	5,5	6,75	7,5	6,5	6,5
Planten van matig voedselrijke akkers								
Bromus secalinus	.	.	.	.	.	2	.	Dreps
Bromus cf. secalinus	.	.	3	6	.	.	.	Dreps?
Vicia hirsuta/tetrasperma	.	.	.	1	1	.	.	Ringelwikke/Vierzadige wikke
Vicia hirsuta	.	.	2	.	.	.	.	Ringelwikke
Vicia tetrasperma	.	.	1	.	.	.	.	Vierzadige wikke s.l.
Tredplanten								
Digitaria ischaemum	.	.	.	1	.	.	.	Glad vingergras
Polygonum aviculare	.	.	.	1	.	.	.	Gewoon varkensgras
Planten van storingsmilieus								
Rumex crispus-type	.	.	.	.	.	.	1	Krulzuring-type
Trifolium repens	.	.	1	.	.	.	.	Witte klaver
Moeras- en oeverplanten								
Sparganium	.	.	1	.	.	.	.	Egelskop
Planten van vochtige graslanden								
Plantago lanceolata	.	.	25	.	.	5	.	Smalle weegbree
Prunella vulgaris	.	.	5	.	.	.	.	Gewone brunel
Ranunculus acris/repens	.	.	2	.	.	1	.	Scherpe/Kruipende boterbloem
Trifolium pratense-type	.	.	2	.	.	.	.	Rode klaver-type
Carex disticha	.	.	13	.	.	2	.	Tweerijige zegge
Planten van droge graslanden								
Vicia sativa	.	.	.	.	.	.	1	Smalle en Voederwikke
Rumex acetosella	.	.	1	.	.	.	.	Schapenzuring
Trifolium arvense-type	.	.	.	1	.	.	.	Hazenpootje-type
Heideplanten								
cf. Ericales, stam/wortelfragment	.	1	.	.	.	.	.	Heidenachtigen?

opgraving	A04-054-R			A04-073-R			A04-072-R		
monster	M004	M008	M017	M021	M024	M025	M038	M001	
put	1	4	24	24	24	24	24	1	
spoor	38	1	80	23	31	81	nvt	9	
context	kl	kl	pk	pl	pk	pk	be	kl	
volume (in l.)	7,25	6	6,75	5,5	6,75	7,5	6,5	6,5	
cf. Eriophorum	.	1	.	.	.	.	.	.	Wollegras?
cf. Calluna vulgaris, twijg	.	1	.	.	.	.	.	.	Struikhei?
Planten van bos(randen) en struwelen									
Galium aparine	.	.	.	.	.	1	.	.	Kleefkruid
Torilis japonica	.	.	1	.	.	.	.	.	Heggendoornzaad
Diversen									
Asteraceae	.	.	.	1	.	.	.	.	Composietenfamilie
Brassica/Sinapis	.	.	1	.	.	1	.	.	Kool/Mosterd
Carex	.	.	2	.	.	1	.	.	Zegge
Caryophyllaceae	.	.	2	.	.	.	.	.	Anjerfamilie
Cerastium	.	.	1	.	.	.	.	.	Hoornbloem
cf. Bromus	.	.	1	.	.	.	.	.	Dravik?
Chenopodiaceae	.	.	.	.	.	8	.	.	Ganzenvoetfamilie
Chenopodiaceae, endosperm	.	.	11	.	.	.	.	.	Ganzenvoetfamilie
Euphrasia/Odontites	.	.	.	1	.	.	.	.	Ogentroost/Helmogentroost
Fabaceae	.	.	8	.	.	.	.	.	Vlinderbloemenfamilie
Festuca/Lolium	.	.	1	.	.	1	.	.	Zwenkgras/Raaigras
Galium	.	.	1	.	.	.	.	.	Walstro
Lathyrus/Vicia	.	.	8	.	.	1	.	.	Lathyrus/Wikke
Malva	.	.	1	.	.	.	.	.	Kaasjeskruid
Mentha	.	.	2	.	.	3	.	.	Munt
Poaceae	.	.	21	1	.	6	.	.	Grassenfamilie
Polygonaceae	.	.	1	.	.	.	.	.	Duizendknoopfamilie
Rhinanthus	.	.	2	.	.	.	.	.	Ratelaar
Rumex	.	.	28	.	.	15	.	.	Zuring
Trifolium	.	.	3	.	.	2	.	.	Klaver

opgraving monster put spoor context volume (in l.)	A04-054-R			A04-073-R			A04-072-R	
	M004	M008	M017	M021	M024	M025	M038	M001
put	1	4	24	24	24	24	24	1
spoor	38	1	80	23	31	81	nvt	9
context	kl	kl	pk	pl	pk	pk	be	kl
volume (in l.)	7,25	6	6,75	5,5	6,75	7,5	6,5	6,5
Indeterminatae	2	.	45	.	.	11	.	.
Onverkoolde zaden								
Sambucus nigra	.	.	.	.	1	1	.	.
Sambucus	.	.	.	1	.	.	1	.
Atriplex patula/prostrata	.	1	.	.	.	.	.	.
Chenopodium album	.	(+)	.	.	.	.	.	.
Scleranthus annuus	.	2	.	.	.	.	.	.
<u>Moehringia trinervia</u>	±	±	±	±	±	<u>1</u>	±	±
								<u>Drienerfmuur</u>

Niet determineerbaar

Gewone vlier

Vlier

Uitstaande melde/Spiesmelde

Melganzenvoet

Eenjarige hardbloem

Drienerfmuur

This detailed stratigraphic profile shows the distribution of various plant taxa across different soil layers at the S135 site. The vertical axis lists depth intervals from 17-18 cm to 137-138 cm. The horizontal axis represents percentage (0-100%).

- Pollen Taxa:** Betula, Carpinus, Corylus avellana, Fagus sylvatica, Fraxinus, Juglans regia-type, Picea, Pinus, Quercus.
- Macrofossil Taxa:** Rhamnus frangula, Sorbus groep, Tilia, Ulmus, Alnus, Salix, Hedera helix, Cerealia-type, Eragrostis-type, Hordeum/tritutum-type, Camemissia/unilobate, Secale cereale, Trisetum-type, Agrostemma githago, Artemisia, Centaurea cf. arvensis, Papaver rhoeas-type, Persicaria maculosa-type, Polygonum aviculare-type, Solanum-type, Urtica dioica-type, Ambrosia-type, Phacelia-type, Riccia.
- Other Indicators:** Σ NAP (Non-Aquatic Pollen), Σ Bomen en struiken (Trees and Shrubs), Σ Bomen (nattere gronden) (Trees (wetter areas)), Σ Boskruiden (Forest herbs), Σ Cultuur gewassen (Cultivated crops), Σ Akkeronkruiden en ruderalen (Farmland weeds and ruderals), Σ Graslandplanten en kruiden algemeen (Grassland plants and common herbs), Σ Ruidekruiden (Bare ground herbs), Σ Planten uit verlandingsvegetaties (Plants from wetland vegetation), Σ Waterplanten (Water plants), Σ Hele en hoogsteppenplanten (Tall and steppe plants), Σ Sporenconcentratie (Spore concentration), Σ Aquium (Aquatic plants).
- Stratigraphy:** laag 10 (17-18 to 23-24 cm), laag 11 (33-34 to 40-41 cm), S135 (57-58 to 92-93 cm), S75 (107-108 to 112-113 cm), laag 13 (125-126 to 137-138 cm).

[illegible]