

Archeobotanisch onderzoek in de Academiestraat in Harderwijk (Middeleeuwen)



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

531

DATUM

september 2011

AUTEUR

H. van Haaster

Colofon

Titel:

BIAXiaal 531

Archeobotanisch onderzoek in de Academiestraat in Harderwijk (Middeleeuwen)

Auteur:

H. van Haaster

Opdrachtgever:

RAAP Archeologisch Adviesbureau

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2011

Correspondentie adres:

BIAX *Consult*

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

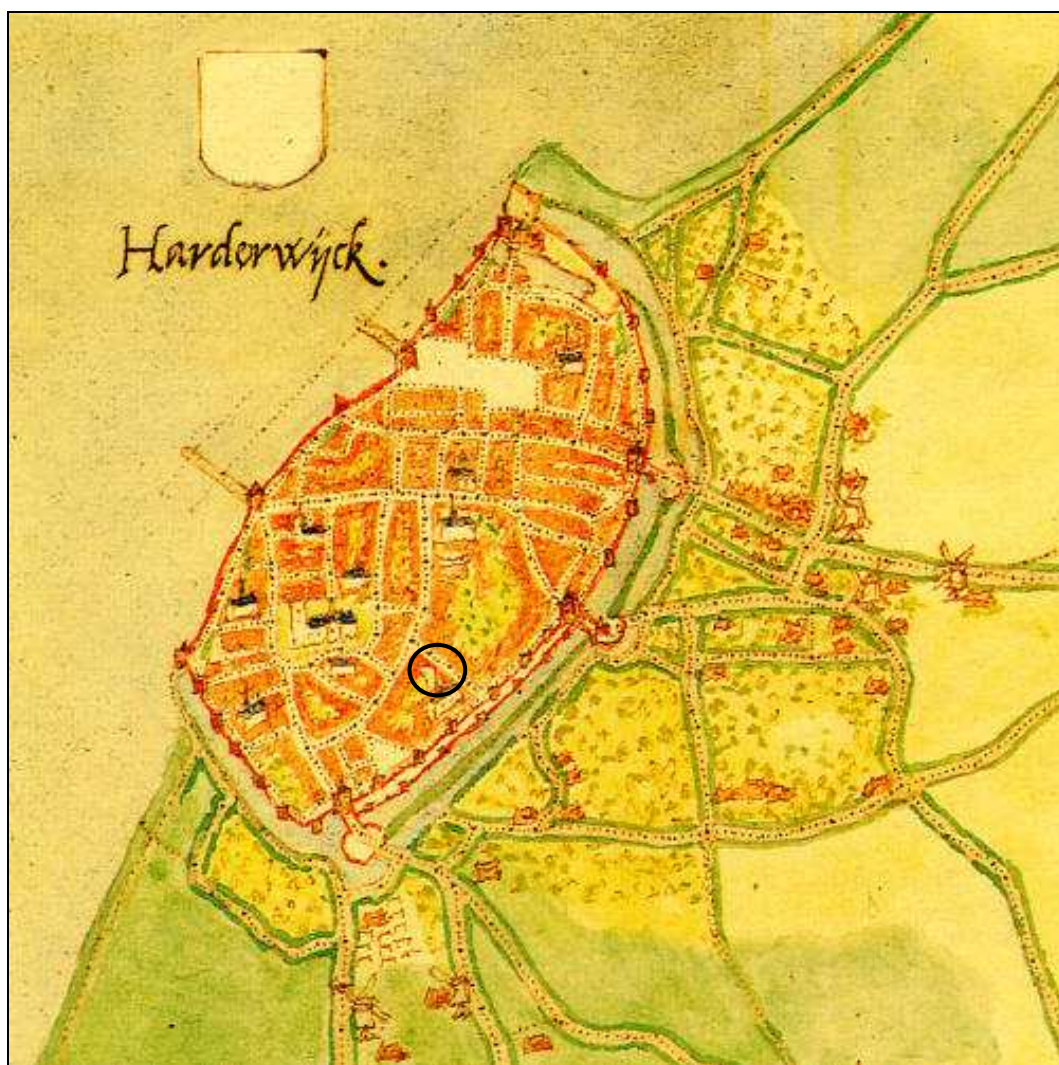
tel: 075 – 61 61 010

fax: 075 – 61 49 980

e-mail: BIAX@BIAX.nl

1. Inleiding

In de zomer van 2009 heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau een veldonderzoek in de vorm van een opgraving uitgevoerd aan de Academiestraat 3 te Harderwijk.¹ De opgraving was nodig in verband met de geplande werkzaamheden voor de bouw van een rijwielhuis op deze locatie, die zich in de historische stadskern van Harderwijk bevindt (zie *figuur 1*). Aangezien de archeologische resten niet in situ behouden konden blijven, was een opgraving noodzakelijk. Het archeologisch onderzoek had tot doel de archeologische resten alsmede de fysisch geografische en bodemkundige situatie in het plangebied te documenteren. Archeologisch gezien zou het onderzoek belangrijke informatie over de stadswording en -ontwikkeling van Harderwijk in het algemeen en een van de vroegste fasen van stadsuitbreiding in het bijzonder kunnen opleveren.



Figuur 1 16^e-eeuwse plattegrond van Harderwijk door Jacob van Deventer. De onderzoekslocatie bevindt zich in de zwarte cirkel. Het noorden ligt links.

¹ De centrumcoördinaten zijn 170.722/ 484.540.

Tijdens de opgraving zijn uit diverse grondsporen en een vermoedelijke oude akkerlaag monsters genomen voor archeobotanisch onderzoek. De vragen die bij dit onderzoek werden gesteld, betreffen vooral de voedingsgewoonten van de vroegere gebruikers van het terrein en de activiteiten die zij ter plaatse ontplooiden. Van het pollenonderzoek aan de oude akkerlaag werd verwacht dat het informatie zou opleveren over de agrarische activiteit en de milieuomstandigheden voorafgaande aan de bebouwing ter plaatse.

2. Monsterselectie en analysetechniek

In totaal zijn twee macrorestenmonsters en drie pollenmonsters onderzocht. Het onderzoek aan deze monsters is in twee fasen uitgevoerd. De eerste fase bestond uit het inventariseren van de inhoud. Hierbij werd de conserveringstoestand, rijkdom en globale soortensamenstelling van het botanisch materiaal in de monsters onderzocht. Het doel van dit onderzoek was het vaststellen van de waarde van de monsters voor een eventueel gedetailleerd vervolgonderzoek. Op grond van de inventarisatieresultaten is in overleg met de opdrachtgever besloten om één macrorestenmonster en twee pollenmonsters volledig te analyseren. Voor een overzicht van de onderzochte monsters met hun contextgegevens wordt verwezen naar *tabel 1*.

Tabel 1 Harderwijk-Academiestraat, administratieve gegevens van de onderzochte monsters.

vondstnr.	spoor	put	context	datering	aard	volume (l)	analyse?
M4	42	2	waterput	14 ^e /15 ^e eeuw	macro	4,3	ja
V10	34	1	tonput	14 ^e /15 ^e eeuw	macro	2,8	nee
M1	1003-17	1	'akkerlaag'	begin 13 ^e eeuw	pollen	0,001	ja
M2	33	1	kuil	15 ^e /16 ^e eeuw	pollen	0,001	nee
M3	80	2	greppel	12 ^e /13 ^e eeuw	pollen	0,001	ja

Voor het onderzoek aan botanische macroresten (zaden, vruchten en andere relatief grote plantenresten) zijn de monsters eerst met leidingwater gezeefd over een set zeven met maaswijdten van 0.25, 0.5, 1 en 2 mm. De monsters zijn geanalyseerd met een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 10x5. De pollenmonsters zijn op de binnen palynologisch onderzoek gebruikelijke manier kwantitatief geanalyseerd totdat een pollensom (=steekproefgrootte) van ca. 500 werd bereikt. Voor de bepaling van het relatieve aandeel van de verschillende pollentypen in deze monsters is in principe een totaalpollensom inclusief sporen van varens en veenmossen gebruikt.² 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. In het monster uit de greppel (spoor 80) zijn dermate veel sporen van het *Dryopteris*-type gevonden dat deze buiten de pollensomberekeningen zijn gehouden. Dit is gedaan omdat anders teveel schijnbare verschillen met het monster uit de 'akkerlaag' zouden optreden, waar nauwelijks varens sporen in zitten. De individuele pollenpercentages zijn immers berekend op basis van een totaalpollensom per monster (= 100%). Hierdoor resulteert een hoog aandeel van een bepaald taxon (in dit geval de varens sporen) automatisch in een (schijnbaar) lager aandeel van andere taxa. De pollenanalyse is verricht door M. van Waijjen en het onderzoek aan de botanische macroresten is uitgevoerd door H. van Haaster.

² Dierlijke microfossielen, diatomeeën en sporen van algen en schimmels zijn buiten de pollensom gehouden.

3. Resultaten

3.1 BOTANISCHE MACRORESTEN UIT DE WATERPUT (M4, SPOOR 42)

De resultaten van het macrorestenonderzoek staan weergegeven in *bijlage 1*. De resultaten van het pollenonderzoek staan in *bijlage 2*.

3.1.1 Granen

Wat de granen betreft is alleen een gemineraliseerde korrel van rogge (*Secale cereale*) gevonden. Rogge was in de Middeleeuwen een veel gegeten graan. Het werd vooral verbouwd op relatief voedselarme zandgronden.

3.1.2 Fruit, zuidvruchten en noten

Uit deze categorie zijn resten gevonden van hazelnoot (*Corylus avellana*), gewone vlier (*Sambucus nigra*), zoete kers (*Prunus avium*), peer (*Pyrus communis*), vijg (*Ficus carica*) en walnoot (*Juglans regia*). Dit zijn allemaal normale fruitsoorten voor laat-middeleeuwse begrippen. Alle soorten kunnen in of rond de stad verbouwd zijn, maar natuurlijk ook op een markt zijn gekocht. De vijgen zijn waarschijnlijk in gedroogde vorm geïmporteerd uit zuidelijke streken. Uit historische bronnen blijkt dat in de Nederlanden vroeger hier en daar wel vijgen verbouwd werden, maar de kwaliteit van de hier geteelde vijgen schijnt echter maar matig te zijn geweest.³ Vooral tijdens de traditionele vastenperiode vanaf Aswoensdag tot Pasen (veertig dagen!) werden veel vijgen gegeten.⁴

3.1.3 Kruiden en specerijen

Wat de kruiden en specerijen betreft, zijn alleen enkele resten van zwarte mosterd (*Brassica nigra*) gevonden. Zwarte mosterd is oorspronkelijk afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied. De zaden bevatten een hoog gehalte aan mosterdolie, wat de reden is voor de verspreiding van deze plant als cultuurgewas. De cultuur van zwarte mosterd leidt echter gemakkelijk tot verwildering van de planten. Dit is de reden dat we met de interpretatie van vondsten van zwarte mosterd voorzichtig moeten zijn. Het kan namelijk ook gaan om zaden van in het wild voorkomende planten. Omdat in het betreffende monster zaden van zwarte mosterd tussen andere etensresten zijn gevonden, zouden ze echter heel goed op het gebruik van mosterd kunnen duiden. De beste kwaliteit mosterd werd overigens gemaakt van zaden van witte mosterd (*Sinapis alba*), een plant waarvan in de waterput geen resten zijn gevonden.

3.1.4 Overige gebruiksplanten

Uit deze categorie zijn resten gevonden van maanzaad (*Papaver somniferum*), raapzaad (*Brassica rapa*), bilzekruid (*Hyoscyamus niger*) en kool en/of mosterd (*Brassica/Sinapis*).

Alle soorten zijn normale verschijningen in laat-middeleeuws context. Bijzonder is wel dat van maanzaad vele duizenden zaden in het monster zijn aangetroffen.

Maanzaad werd vroeger verbouwd om de oliehoudende zaden, maar de zaden werden ook in de voeding of als geneesmiddel gebruikt. Er bestonden vele geneeskundige toepassingen van het zaad of de olie die er uit geperst kan worden.⁵ De wetenschappelijke naam (*Papaver somniferum*) betekent vrij vertaald 'slaapbrengende papaver'. De zaden komen dan ook voor in oude recepten voor slaapdranken.⁶

³ Guicciardini 1566; Sangers 1952, 69; Dodoens 1554, 772.

⁴ Van Winter 1989, 254.

⁵ Blankaart 1698, 444.

⁶ Braekman 1963, 302.

Ook raapzaad werd vroeger veel verbouwd vanwege de oliehoudende zaden. Raapolie, destijds *raep(t)smout* genoemd, werd veel in de keuken gebruikt. Vooral tijdens de vastenperioden (wanneer dierlijke vetten verboden waren) werden maaltijden met deze olie bereid. Ook werd raapolie voor verlichting gebruikt en werden veel geneesmiddelen destijds ‘getrokken’ in raapolie. Raapzaad verwildert echter gemakkelijk. De cultuur van de plant zal daarom ook in de Late-Middeleeuwen ongetwijfeld tot verwildering en opslag tussen andere cultuurgewassen hebben geleid.

Bilzekruid komt ook van nature in ons land voor op allerlei ruderaal plaatsen. Het is vanwege het hoge gehalte aan alkaloiden een zeer giftige plant. Deze eigenschap maakt de plant echter ook populair als geneeskruid. Ook in de 15^e eeuw waren deze eigenschappen van bilzekruid bekend.⁷ Vanwege de verdovende eigenschappen werden de zaden vroeger ook voor de bereiding van slaapdrankjes gebruikt.

De zaden van kool/mosterd konden helaas niet tot op de soort gedetermineerd worden. Ze kunnen daarom van meerdere kool- (*Brassica*) of mosterdsoorten (*Sinapis*) afkomstig zijn.

3.1.5 Wilde planten

Resten van wilde planten die in archeologische grondsporen worden aangetroffen, geven vaak waardevolle informatie over menselijke activiteiten en milieuomstandigheden op en rond een nederzettingsterrein. Ook kunnen ze informatie geven over de exploitatie van (semi)natuurlijke vegetaties zoals graslanden, de omstandigheden op de akkers en de herkomst van landbouwproducten.

In de waterput zijn een aantal categorieën wilde planten goed vertegenwoordigd. De planten uit de categorie ‘Voedselrijke akkers en tuinen’ zijn allemaal eenjarige stikstofliefhebbers. Het gaat om vogelmuur (*Stellaria media*), perzikkruid (*Persicaria maculosa*), zwarte en beklierde nachtschade (*Solanum nigrum*), kleine brandnetel (*Urtica urens*), paarse dovenetel (*Lamium purpureum*) en kroontjeskruid (*Euphorbia helioscopia*). Al deze soorten groeien bij voorkeur op stikstofrijke of zeer stikstofrijke plaatsen. Tegenwoordig komen ze daarom veel voor in goedbemeste moestuinen (figuur 2) en hakvruchtakkers (tussen aardappels, bieten, rapen, wortelen e.d.). De vondst van veel resten van deze soorten in archeologische context wordt vaak in verband gebracht met de aanwezigheid van tuinen op een nederzettingsterrein. Ook op andere door mensen beïnvloede standplaatsen zoals erven, wegbermen en afvalhopen kunnen de soorten echter voorkomen.

De categorie ‘Onkruiden van matig voedselrijke akkers’ is ook goed vertegenwoordigd. Het gaat onder andere om knopherik (*Raphanus raphanistrum*), schapenzuring (*Rumex acetosella*), ruige klaproos (*Papaver argemone*), valse kamille (*Anthemis arvensis*), gewone spurrie (*Spergula arvensis*) en korenbloem (*Centaurea cyanus*). De genoemde onkruiden zijn kenmerkend voor een vegetatietype dat officieel Orde van Gewone spurrie (*Sperguletalia arvensis*) genoemd wordt. Deze onkruidgemeenschap komt optimaal voor in zomer- en wintergraanakkers op basenarme, meestal zure zand- en leemgronden. Meestal worden de genoemde onkruiden in relatie met rogge gevonden omdat dit graan vaak op relatief voedselarme, zandige bodems werd verbouwd.

⁷ Bron: www.volkoomen.nl



Figuur 2 Onder andere vogelmuur, kleine brandnetel en paarse dovenetel in de slecht onderhouden moestuin van de auteur (© BIAAX Consult).

De planten uit de categorieën ‘Tredplanten’, Planten van voedselrijke ruigten’ en ‘Graslandplanten’ kunnen ook op graanakkers gestaan hebben en met graan of graanprodukten op het nederzettingsterrein terecht zijn gekomen. Omdat chemische onkruidbestrijding in de Middeleeuwen niet bestond en de vruchtbaarheid van de akkers op peil werd gehouden met natuurlijke mest van uiteenlopende herkomst (inclusief nederzettingsafval) kwamen vroeger veel meer soorten onkruiden op graanakkers voor dan tegenwoordig. De planten werden met het graan meegeëoogst en veel zaden kwamen uiteindelijk via brood of andere graanproducten in beerputten en dergelijke terecht. Op deze manier kunnen de onkruiden ook (samen met het andere consumptieafval) in de waterput terecht zijn gekomen.

Van de ‘Water- en oeverplanten’ is het minder aannemelijk dat ze deel uitmaakten van een akkeronkruidvegetatie. Naar de herkomst van deze planten is het gissen, we moeten er zelfs rekening mee houden (gezien het consumptieafval dat in de waterput is aangetroffen) dat de water- en oeverplanten afkomstig zijn uit de maagdarminhoud van geslachte eenden, ganzen of vissen.

3.2

BOTANISCHE MACRORESTEN UIT DE TONPUT (V10, SPOOR 34)

Het monster uit deze tonput is alleen gewaardeerd.⁸ Tijdens de waardering zijn resten van rogge, vlieg, vlierbes, zwarte mosterd, druif (*Vitis vinifera*), hop (*Humulus lupulus*) en braam (*Rubus fruticosus*) gevonden. De pitten van druif kunnen ook afkomstig zijn van krenten en rozijnen, want pitloze krenten en rozijnen bestonden in de Middeleeuwen nog niet. Als de pitten van krenten of rozijnen afkomstig zijn, dan zijn ze geïmporteerd uit zuidelijke streken. Het zaad van hop kan te maken hebben met het brouwen van bier door

⁸ Een waardering moet beschouwd worden als een globale scan, en geeft beslist geen volledig beeld van de inhoud van een monster.

de vroegere gebruikers van het terrein, maar in dat geval hadden we meer resten van hop willen vinden. Mogelijk heeft het als geneesmiddel een rol gespeeld. In oude kruidenboeken wordt hop genoemd als waardevol geneesmiddel tegen koorts, verstopping en longziekten.

3.3 POLLEN UIT EEN ‘AKKERLAAG’ UIT HET BEGIN VAN DE 13^E EEUW (SPOOR 1003-17)

3.3.1 Cultuurgewassen en menselijke activiteit

In de ‘akkerlaag’ zijn enkele pollenkorrels aangetroffen van het granen-type (*Cerealia*-type), gerst/tarwe-type (*Hordeum/Triticum*-type), tarwe-type (*Triticum*-type) en rogge (*Secale cereale*). De pollenkorrels van het granen-type waren niet goed genoeg bewaard gebleven om te kunnen vast stellen van welke graansoort ze afkomstig zijn. Het pollen van het gerst/tarwe-type kan zowel van tarwe of gerst afkomstig zijn. Pollen van andere cultuurgewassen is niet aangetroffen.

Ondanks het feit dan in totaal slechts 3,5% graanpollen is aangetroffen, gaan we er toch vanuit dat ter plaatse graan is verbouwd. Dat maar zo weinig graanpollen is gevonden, is vooral te wijten aan twee oorzaken. De meeste graansoorten (rogge uitgezonderd) zijn hoofdzakelijk zelfbestuivend. Dit betekent dat het meest pollen tijdens de bloei in het kaf besloten blijft. Het komt pas vrij tijdens het dorsen van het graan. Het (weinig) pollen dat tijdens de oogst op de akker terecht komt, heeft bovendien geen goede kans om in de akkerbodem bewaard te blijven door de regelmatig terugkerende grondbewerkingen. Hierdoor wordt de oxidatie van organisch materiaal in de bodem immers bevorderd, waardoor ook pollenkorrels geen goede kans hebben om bewaard te blijven. Een en ander leidt er toe dat (pre)historische akkers in pollenmonsters slecht te herkennen zijn. In pollenmonsters afkomstig uit eergetouwsporen in een brontijdakker bedroeg het gemiddelde percentage graanpollen slechts 0,28%.⁹ In pollenmonsters die op een afstand van tien meter van een brontijdakker waren genomen, konden zelfs in het geheel geen cultuurgewassen aangetoond worden!¹⁰ Rogge is een graan dat zijn pollen wel goed verspreidt (*figuur 3*). Dit betekent dat we voor de herkomst van de rogge (0,2%) een ruimere geografische marge moeten nemen dan bij het andere graanpollen het geval is. Met andere woorden: het pollen van rogge kan van elders zijn komen aanwaaien. Sterker nog: als de rogge lokaal was verbouwd, hadden we meer pollen verwacht in de ‘akkerlaag’.

3.3.2 Milieuomstandigheden

Uit de verhouding tussen boompollen en niet-boompollen worden vaak conclusies getrokken over de openheid van het vroegere landschap rond een monsterlocatie. Uit experimenteel pollenonderzoek in recente vegetaties in Nederland is gebleken dat boompollenpercentages van minder dan 25% duiden op een open landschap. Bij een percentage van meer dan 55% is sprake van bos, terwijl bij een percentage tussen 25 en 55% sprake is van open bos of een bosrandsituatie.¹¹ In sterk door mensen beïnvloede landschappen moeten we echter beducht zijn voor valkuilen. De kans bestaat namelijk dat door menselijke activiteit de stuifmeelproductie van bomen sterk werd beperkt, terwijl er wel degelijk sprake was van boomgroei.¹² Ook kunnen lokale kruiden zo dominant zijn dat sprake lijkt van een zeer open open landschap, terwijl bijvoorbeeld langs de rand van de nederzetting wel degelijk bomen groeiden. Een en ander betekent dat we bij de interpretatie van boompollen/niet-boompollenverhoudingen in monsters uit antropogene contexten zeer voorzichtig moeten zijn. Het boompollenpercentage uit de ‘akkerlaag’

⁹ Van Haaster 2008.

¹⁰ Bakels 2000; zie ook Hall 1988, 268 en Diot 1992.

¹¹ Groenman-Van Waateringe 1986, 197.

¹² We kunnen hierbij bijvoorbeeld denken aan een vorm van hakhoutcultuur, waarbij de kapcyclus korter is dan de tijd die de bomen nodig hebben om na de kap weer in bloei te komen. Zie bijvoorbeeld Pott 1988; Hicks 2006.

(spoor 1003-17) bedraagt ruim 56%. Afgaande op bovenvermelde experimentele gegevens, zou dan moeten worden geconcludeerd dat sprake was van een zeer bomenrijk landschap. Omdat het vele boompollen niet van één boomsoort afkomstig is, hebben we niet de situatie van een enkele locale boom die door zijn aanwezigheid (en daardoor hoge locale pollenproductie) het mogelijk open landschap een schijnbaar gesloten karakter geeft. Het boompollen is van een relatief grote variatie aan bomen afkomstig, waaronder els (*Alnus*), berk (*Betula*), hazelaar (*Corylus*), den (*Pinus*) en eik (*Quercus*). Een voorzichtige conclusie is daarom dat de akker destijds op niet al te grote afstand van een bosrand lag.

Het meeste pollen van kruidachtige planten zal afkomstig zijn van de locale onkruidvegetatie. Zoals hierboven al is gesteld, kwamen vroeger veel meer onkruidsoorten op akkers voor dan tegenwoordig. Uit het voorkomen van een aantal soorten kunnen we mogelijk iets afleiden over de toegepaste agrarische technieken en de omstandigheden op de akker. Zo kan de aanwezigheid van struikhei een aanwijzing zijn voor bemesting met heideplaggen. Andere planten, zoals de groenwieren, kunnen een aanwijzing zijn voor natte omstandigheden, bijvoorbeeld op een verslept deel van de akker. Het is echter moeilijk om in alle gevallen de juiste betekenis van de onkruidvondsten te achterhalen (bijvoorbeeld de moeras- oever- en waterplanten), vooral omdat vroeger een grote verscheidenheid aan organisch materiaal op akkers werd gebracht om de vruchtbaarheid te verbeteren. Zelfs slootbagger werd vroeger gebruikt om akkers te bemesten.

Vermeldenswaard is nog de aanwezigheid van sporen van het mosplantje selaginella (*Selaginella selaginoides*). Selaginella is een mos dat in het Laat-Glaciaal (zo'n 10.000 jaar geleden) de zandbodems bedekte. Bij de klimaatopwarming van het Holoceen is het mos uit Nederland verdwenen. In pleistocene zandgrond worden regelmatig sporen van selaginella gevonden. Mogelijk zijn tijdens het ploegen diepere grondlagen met selaginella aangesneden waardoor de sporen in de 'akkerlaag' terecht zijn gekomen. Er zijn overigens geen andere vondsten gedaan die wijzen op een vroeg-holocene of pleistocene ouderdom. De sporen van selaginella hebben een zeer sterke wand, waardoor zij langer dan andere pollen en sporen bewaard blijven. We gaan er daarom vanuit dat het meeste pollen in de 'akkerlaag' representatief is voor de omstandigheden tijdens het gebruik van de akker.

Opvallend is dat echte akkeronkruiden niet zijn aangetroffen. Al met al kunnen we ons zelfs de vraag stellen of de 'akkerlaag' wel echt een akkerlaag was.



Figuur 3 Bloeiende ('stuivende') rogge (© Nederlands Openluchtmuseum).

3.4 POLLEN UIT EEN 12^E/13^E EEUWSE GREPPEL (SPOOR 80)

3.4.1 Cultuurgewassen en menselijke activiteit

Wat de granen betreft, zijn dezelfde pollentypen gevonden als in de 'akkerlaag'. Wel zijn van alle typen de percentages in de greppel lager dan in de akker. Ook is een pollenkorrel van boekweit (gevonden). Boekweit werd destijds vooral op voedselarme zandgrond verbouwd. In de greppel is ook een pollenkorrel gevonden van de hennepfamilie (Cannabaceae). Dit pollen kan afkomstig zijn van hennep (*Cannabis sativa*) of van hop (*Humulus lupulus*). Het pollen van hennep lijkt helaas veel op dat van hop, waardoor niet altijd onderscheid tussen de twee soorten pollen kan worden gemaakt. Hennep is een heel oud cultuurgewas dat vroeger veel voor de vezels werd verbouwd. Van de vezels werd touw of grof textiel gemaakt. Hop werd vroeger veel verbouwd vanwege zijn betekenis voor de bierbrouwerij, maar de plant komt van nature ook in vochtige bossen en struikgewas voor. Pollen van andere cultuurgewassen of gebruiksplanten is niet gevonden.

In het pollenbeeld zijn geen aanwijzingen gevonden voor specifieke menselijke activiteiten, behalve dat in de nabije omgeving sprake was van bodembewerking.

3.4.2 Milieuomstandigheden

Het boompollenpercentage in de greppel bedraagt ruim 59% en is goed vergelijkbaar met dat uit de 'akkerlaag'. Ook in de greppel is het boompollen afkomstig van een grote variatie aan bomen waaronder els, berk, hazelaar, den en eik. De onderlinge verhouding van het boompollen is echter niet helemaal dezelfde als in de 'akkerlaag'. Zo is het aandeel van den in het monster uit de greppel flink hoger. Dit kan te maken hebben met verschil in tijd. De greppel werd afgedekt door de akkerlaag en is dus ouder dan deze.

Het niet-boompollen is grotendeels afkomstig van grassen (Poaceae), varensporten (*Dryopteris*-type) en cypergrassen (Cyperaceae). De varensporten zijn waarschijnlijk afkomstig van moerasvarens (*Thelypteris palustris*) of kamvarens (*Dryopteris cristata*). Beide soorten komen voor in bepaalde moerasvegetaties. Het pollen van de cypergrassen

is afkomstig van zeggen of biezen die waarschijnlijk ook deel uitmaakten van een moerassige vegetatie in of langs de greppel.

In het monster uit de greppel zijn iets meer aanwijzingen gevonden voor graslandvegetaties dan in de 'akkerlaag'. Het gaat om pollen van smalle weegbree-type (*Plantago lanceolata*-type), blauwe knoop-type (*Succisa*-type) en scherpe boterbloem-type (*Ranunculus acris*-type). Smalle weegbree en boterbloemen zijn indicatoren voor begrazing; blauwe knoop is een indicator voor hooiland. De vondst van de soorten kan wijzen op de aanwezigheid van regelmatig gehooid of begraasd grasland. Groot zijn de verschillen met het pollenbeeld uit de akker echter niet.

3.5 POLLEN UIT EEN 15^E/16^E-EEUWSE KUIL (SPOOR 33)

In put 1 is een grote kuil aangetroffen met een breedte van 2,5 m en een lengte van meer dan 6 m. De bovenste vulling bestond uit een verspitte laag van zand uit de ongestoorde ondergrond (figuur 4). Onder een dunne, sterk humeuze laag werd een bruine zandige vulling aangetroffen, die op zijn beurt rustte op een laag met veel hout- en plantafval. De onderste laag bestond uit spoellagen, waaruit blijkt dat de kuil waterdragend is geweest. Het vermoeden bestaat dat de kuil gebruikt is bij ambachtelijke activiteiten. Daarom is uit de onderste laag een pollenmonster onderzocht.



Figuur 4 Harderwijk-Academiestraat, profiel door spoor 33 (© RAAP).

Het pollenmonster alleen gewaardeerd. Tijdens de waardering is een grote hoeveelheid pollen van hennep of hop aangetroffen, hetgeen wijst op lokale aanwezigheid of verwerking van een van deze planten. Het is niet ondenkbaar dat de kuil is gebruikt als rootkuil voor de productie van hennepvezels. Roten is een van de eerste stadia in de vezelproductie. Door het rotten komen de vezelbundels los te liggen van de andere onderdelen van de stengel. Dit gebeurt in water onder invloed van bacteriën. Hennep werd vroeger vaak geroot in gegraven putten, vijvers of in afgedamde grachten met stilstaand water, vooral als rotten in stromend water verboden was. Ook dauwrotten of

veldroten 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. Bovendien kon het rootveld dan tijdelijk nergens anders voor worden gebruikt (bijv. akkerbouw, begrazing).

4. Conclusies

Uit het onderzoek aan de 14^e/15^e-eeuwse waterput is gebleken dat hierin menselijk consumptieafval terecht is gekomen. Mogelijk is de put als beerput gebruikt na als waterput in onbruik te zijn geraakt. De vroegere gebruikers van de put aten rogge, zoete kers, walnoten, hazelnoten, vlierbessen, peren en vijgen. Het eten werd mogelijk op smaak gebracht met mosterd. Ook maanzaad, raapzaad, (mogelijk) bilzekruid en een of meerdere kool/mosterd-soorten speelden een rol in de voeding of de geneeskunde. Opvallend is de vondst van de grote hoeveelheid maanzaad. De onkruiden die tussen het consumptieafval zijn gevonden, zijn waarschijnlijk afkomstig van graanakkers en via slecht geschoond graan in brood of andere meelproducten terecht gekomen. Vervolgens zijn ze waarschijnlijk met menselijke uitwerpselen in de waterput terecht gekomen. Ook uit de onkruidanalyse blijkt dat rogge veel werd gegeten.

In de 14^e/15^e-eeuwse tonput zijn tijdens de waardering resten gevonden van rogge, vijg, braam, vlierbes, hop, zwarte mosterd en druif, krent of rozijn.

De voedingsgewoonten zoals die uit het onderzoek aan de Academiestraat naar voren zijn gekomen, zijn goed te vergelijken met de voedingsgewoonten tijdens 14^e eeuw in de Bruggestraat.¹³

Uit het pollenonderzoek aan de 13^e-eeuwse 'akkerlaag' is gebleken dat op de 'akker' in ieder geval tarwe, maar mogelijk ook gerst en rogge werd verbouwd. De aanwezigheid van pollen van struikhei kan betekenen dat sprake was van plaggenbemesting, maar de bewijzen hiervoor zijn niet waterdicht. Sommige delen van de akker hadden mogelijk last van verslumping, maar ook deze conclusie is niet helemaal zeker. Dit heeft te maken met het feit dat er onzekerheid bestaat over de herkomst van het onkruidpollen, en het pollen van de water- oever- en moerasplanten in de akkerlaag. Omdat echte akkeronkruiden ontbreken, bestaat er zelfs twijfel over het feit of de betreffende laag wel een akkerlaag is.

Uit het hoge boompollenpercentage kan worden afgeleid dat op niet al te grote afstand (minder dan ca. 400 m) waarschijnlijk een bosvegetatie aanwezig was.

Uit het pollenonderzoek aan de 12^e/13^e-eeuwse greppel is gebleken dat in de omgeving tarwe, rogge, boekweit en mogelijk gerst en hennep werden verbouwd of verwerkt. In of langs de greppel was sprake van een moeras- of oevervegetatie. Ook zijn enkele aanwijzingen gevonden voor het bestaan van regelmatig begraasde of gehooide graslanden. Ook in de greppel was een hoog percentage boompollen aanwezig, hetgeen wijst op de nabijheid van bos.

In de 15^e/16^e-eeuwse kuil is tijdens de waardering een grote hoeveelheid pollen van hennep of hop aangetroffen, hetgeen wijst op locale verbouw of verwerking van een van deze planten. Mogelijk is de kuil gebruikt als rootkuil voor de productie van hennepvezels.

¹³ Van Haaster & Van der Linden 2009.

5. Literatuur

- Bakels, C.C., 2000: Pollen Diagrams and Prehistoric Fields: the Case of Bronze Age Haarlem, the Netherlands, *Review of Palaeobotany and Palynology* 109, 205-218.
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Blankaart, S., 1698: *Den Nederlandschen Herbarius*, Amsterdam (herdruk 1980, Groningen).
- Braekman, W.L., 1963: Middelnederlandse zegeningen, bezweringsformulieren en toverplanten, *Verslagen en Mededelingen van de Koninklijke Vlaamse Academie voor Taal- en Letterkunde (Nieuwe Reeks)*, Gent.
- Diot, M.F., 1992: Études palynologiques de blés sauvages et domestiques issus de cultures expérimentales, in: P.C. Anderson (ed.): *Préhistoire de l'agriculture: nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*, Périgueux (Monographie du CRA No 6, CNRS), 107-111.
- Dodoens, R., 1554: *Cruydeboeck*, Antwerpen.
- 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.
- Guicciardini, L., 1566: *Descrizione di tutti i Paesi-Bassi*, vertaling Kiliaen, 1568, Antwerpen.
- Haaster, H. van, & M. van der Linden 2009: *Voedingsgewoonten en milieuomstandigheden in (vroeg)historisch Harderwijk, de resultaten van het palaeo-ecologisch onderzoek*, Zaandam (BIAXiaal 429).
- Haaster, H. van, 2008: *Palynologisch onderzoek in het tracé van de Hanzelijn (Oude Land)*, Zaandam (BIAXiaal 316).
- Hall, V.A., 1988: The Role of Harvesting Techniques in the Dispersal of Pollen Grains of Cerealia, *Pollen et Spores* 30-1, 265-270.
- Hicks, S., 2006: When no Pollen does not mean no Trees, *Vegetation History and Archaeobotany* 15, 253-261.
- Pott, R., 1988: Extensive anthropogene Vegetationsveränderungen und deren pollenanalytischer Nachweis, *Flora* 180, 153-160.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (eds.) 1980: *The Northwest European Pollen Flora II*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (eds.) 1981: *The Northwest European Pollen Flora III*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (eds.) 1984: *The Northwest European Pollen Flora IV*, Amsterdam.
- Punt, W., & S. Blackmore (eds.) 1991: *The Northwest European Pollen Flora VI*, Amsterdam.
- Punt, W., (ed.) 1976: *The Northwest European Pollen Flora I*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & G.C.S. Clarke (eds.) 1988: *The Northwest European Pollen Flora V*, Amsterdam.

Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen (eds.) 1995: *The Northwest European Pollen Flora* VII, Amsterdam.

Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen (eds.) 2003: *The Northwest European Pollen Flora* VIII, Amsterdam.

Sangers, W.J., 1952: *De ontwikkeling van de Nederlandse tuinbouw*, Zwolle.

Winter, J.M. van, 1989: De rol van ingemaakt voedsel in enige middeleeuwse huishoudingen in Nederland, in: R. Jansen-Sieben (red.), *Artes mechanicae in Middeleeuws Europa. Handelingen van het colloquium van 15 oktober 1987*, Brussel, 243-260.

Bijlage 1 Harderwijk- Academiestraat, resultaten van het macrorestenonderzoek aan vondstnummer M4.
Tenzij anders vermeld, zijn alle resten onverkoold. Legenda: v = verkoold, cf. = gelijkend op, e = 1-10,
+ = 11-50, ++ 51-100, +++ = >100 resten.

spoor	42	
context	waterput	
vondstnummer	M4	
datering	14^e/15^e eeuw	
Gebruiksplanten		
<i>Granen</i>		
Secale cereale (m)	1	Rogge
<i>Fruit, zuidvruchten en noten</i>		
Corylus avellana, fragm.	e	Hazelnoot
Ficus carica	+	Vijg
Juglans regia, fragm.	1	Walnoot
Prunus avium	e	Zoete kers
Pyrus communis, calyx	+	Peer
Sambucus nigra	+	Gewone vlier
<i>Kruiden en specerijen</i>		
Brassica nigra	e	Zwarte mosterd
<i>Overige gebruiksplanten</i>		
Brassica rapa	+	Raapzaad
Brassica/Sinapis	+	Kool/Mosterd
Hyoscyamus niger	e	Bilzekruid
Papaver somniferum	+++	Maanzaad
<i>Wilde planten, onkruiden</i>		
<i>Onkruiden van voedselrijke akkers en tuinen</i>		
Atriplex patula/prostrata	e	Uitstaande melde/Spiesmelde
Euphorbia helioscopia	e	Kroontjeskruid
Lamium cf. purpureum	1	Paarse dovenetel s.s.
Persicaria maculosa	e	Perzikkruid
Solanum nigrum	1	Zwarte en Beklierde nachtschade
Stellaria media	+	Vogelmuur
Urtica urens	e	Kleine brandnetel
<i>Onkruiden van matig voedselrijke akkers</i>		
Anthemis arvensis	1	Valse kamille
Centaurea cyanus	e	Korenbloem
Fallopia convolvulus	e	Zwaluwtong
Papaver argemone	+	Ruige klaproos
Raphanus raphanistrum	e	Knopherik
Rumex acetosella	+	Schapenzuring
Sinapis arvensis	+	Herik
Spergula arvensis	e	Gewone spurrie
<i>Tredplanten</i>		
Polygonum aviculare	e	Gewoon varkensgras
<i>Planten van voedselrijke ruigten</i>		
Chenopodium album	e	Melganzenvoet

spoor context vondstnummer datering	42 waterput M4 14 ^e /15 ^e eeuw	
Persicaria lapathifolia	+	Beklierde duizendknoop
Urtica dioica	e	Grote brandnetel
Water- en oeverplanten		
Bidens	1	Tandzaad
Carex acuta/elata	e	Scherpe-/Stijve zegge
Eleocharis palustris/uniglumis	e	Gewone waterbies/Slanke waterbies
Menyanthes trifoliata	1	Waterdrieblad
Oenanthe aquatica	1	Watertorkruid
Graslandplanten		
Daucus carota	e	Peen
Ranunculus	1	Boterbloem
Rumex crispus	e	Krulzuring
Dierlijke resten		
Perca fluviatilis	++	Baars
Aves, eischaafragm.	+	Vogel
Pisces, botfragm	++	Vissen
Mytilus edulis	e	Gewone mossel
cf. Anser	1	Gans?

Bijlage 2 Harderwijk-Academiestraat, resultaten van de pollenanalyse.

Legenda: cf. = gelijkend op (determinatie niet zeker), + = aangetroffen buiten de pollentelling, B = determinatie volgens Beug (2004), P = determinatie volgens Punt *et al.* (1976-2003).

spoor	1003-17		80		
context	'akkerlaag'		greppel		
vondstnummer	M1		M3		
datering	begin 13 ^e eeuw		12 ^e /13 ^e eeuw		
aantal (N) en percentage (%)	N	%	N	%	
ΣAP	336	56,1	316	59,6	Som boompollen
ΣNAP (excl. sporenplanten)	263	43,9	214	40,4	Som niet-boompollen (excl. sporen)
Bomen en struiken (drogere gronden)	233	38,9	214	40,4	Bomen en struiken (drogere gronden)
Bomen (nattere gronden)	103	17,2	102	19,2	Bomen (nattere gronden)
Cultuurgewassen	21	3,5	11	2,1	Cultuurgewassen
Akkeronkruiden en ruderalen	6	1,0	3	0,6	Akkeronkruiden en ruderalen
Graslandplanten	131	21,9	112	21,1	Graslandplanten
Algemene kruiden	27	4,5	14	2,6	Algemene kruiden
Ruigtekruiden	2	0,3	2	0,4	Ruigtekruiden
Moeras- en oeverplanten	53	8,8	63	11,9	Moeras- en oeverplanten
Waterplanten	1	0,2	0	0,0	Waterplanten
Heide- en hoogveenplanten	22	3,7	9	1,7	Heide en hoogveenplanten
Sporenplanten	7	1,2	595	112,3	Sporenplanten
Pollenconcentratie	74.572	74.572	380.075	380.075	Pollenconcentratie
ΣAPnum	336	336	316	316	Som boompollen numeriek
ΣNAPnum (excl. sporenplanten)	263	263	214	214	Som niet-boompollen numeriek (excl. sporen)
Bomen en struiken (drogere gronden)					
Betula (B)	121	20,2	71	13,4	Berk
Carpinus betulus (B)	.	.	1	0,2	Haagbeuk
Corylus (B)	76	12,7	61	11,5	Hazelaar
Fagus (B)	.	.	3	0,6	Beuk
Fraxinus excelsior-type (B)	2	0,3	.	.	Es-type
Ilex aquifolium (B)	1	0,2	.	.	Hulst
Pinus (B)	18	3,0	61	11,5	Den
Quercus (B)	10	1,7	15	2,8	Eik
Tilia (B)	.	.	+	+	Linde
Ulmus (B)	5	0,8	2	0,4	Iep
Bomen (nattere gronden)					
Alnus (B)	100	16,7	100	18,9	Els
Salix (B)	3	0,5	2	0,4	Wilg
Cultuurgewassen					
Cannabaceae (B)	.	.	+	+	Hennepfamilie
Cereal-type	7	1,2	3	0,6	Granen-type
Fagopyrum esculentum	.	.	+	+	Boekweit
Hordeum/Triticum-type	8	1,3	4	0,8	Gerst/Tarwe-type
Secale (B)	2	0,3	2	0,4	Rogge
Triticum-type (B)	4	0,7	2	0,4	Tarwe-type
Akkeronkruiden en ruderalen					
Artemisia (B)	6	1,0	2	0,4	Alsem
Persicaria maculosa-type (B)	+	+	+	+	Perzikkruid-type
Polygonum aviculare-type (B)	.	.	+	+	Gewoon varkensgras-type
Rumex acetosella (P)	.	.	2	0,4	Schapenzuring
Spergula arvensis	.	.	+	+	Gewone spurrie
Phaeoceros laevis	.	.	1	0,2	Geel hawwmos
Graslandplanten					
Plantago	.	.	1	0,2	Weegbree
Plantago lanceolata-type (B)	.	.	2	0,4	Smalle weegbree-type
Poaceae (B) (ook riet)	118	19,7	102	19,2	Grassenfamilie (ook riet)
Poaceae >40 µm	7	1,2	3	0,6	Grassenfamilie, korrels >40 µm

spoor context vondstnummer datering aantal (N) en percentage (%)	1003-17 'akkerlaag' M1 begin 13 ^e eeuw		80 greppel M3 12 ^e /13 ^e eeuw		
	N	%	N	%	
Ranunculus acris-type (B)	1	0,2	1	0,2	Scherpe boterbloem-type
Rumex acetosa-type (P)	6	1,0	2	0,4	Veldzuring-type
Succisa-type (B)	.	.	+	+	Blauwe knoop-type
Algemene kruiden					
Apiaceae (B)	1	0,2	.	.	Schermbloemenfamilie
Asteraceae liguliflorae	7	1,2	2	0,4	Composietenfamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	10	1,7	4	0,8	Composietenfamilie buisbloemig
Brassicaceae (B)	2	0,3	4	0,8	Kruisbloemenfamilie
Caryophyllaceae (B)	1	0,2	.	.	Anjerfamilie
Chenopodiaceae p.p. (B)	1	0,2	1	0,2	Ganzenvoetfamilie
Galeopsis-type (B)	2	0,3	.	.	Hennepnetel-type
Matricaria-type (B)	.	.	1	0,2	Kamille-type
Potentilla-type (B)	1	0,2	.	.	Ganzerik-type
Rubiaceae (B)	1	0,2	1	0,2	Sterbladigenfamilie
Ruigtekruiden					
Filipendula (B)	1	0,2	2	0,4	Spirea
Lythrum (B)	1	0,2	+	+	Kattenstaart
Mentha-type (B)	+	+	.	.	Munt-type
Valeriana officinalis-type (B)	.	.	+	+	Echte valeriaan-type
Moeras- en oeverplanten					
Alisma-type (B)	.	.	1	0,2	Waterweegbree-type
Cyperaceae (B)	45	7,5	57	10,8	Cypergrassenfamilie
Menyanthes trifoliata (B)	1	0,2	2	0,4	Waterdrieblad
Sparganium erectum-type (P)	+	+	.	.	Grote en Blonde egelskop-type
Typha angustifolia	2	0,3	.	.	Kleine lisdodde
Typha latifolia-type (B)	5	0,8	3	0,6	Grote lisdodde-type
Waterplanten					
Botryococcus	3	0,5	+	+	Groenwier-genus Botryococcus
Mougeotia	+	+	.	.	Groenwier-genus Mougeotia
Myriophyllum spicatum (B)	1	0,2	+	+	Aarvederkruid
Myriophyllum verticillatum (B)	+	+	.	.	Kransvederkruid
Nymphaea (B)	+	+	.	.	Waterlelie
Pediastrum		0,0	8	1,5	Groenwier-genus Pediastrum
Spirogyra (T.130)	1	0,2	10	1,9	Groenwier-genus Spirogyra (T.130)
Spirogyra (T.131)	.	.	3	0,6	Groenwier-genus Spirogyra (T.131)
Tetraedron cf. T. minimum (T.371)	2	0,3	.	.	Groenwier Tetraedron cf. T. minimum (T.371)
Type 128A	26	4,3	8	1,5	Watertype (T.128A)
Zygnemataceae	1	0,2	.	.	Groenwier-familie Zygnemataceae
Heide- en hoogveenplanten					
Calluna vulgaris (B)	17	2,8	8	1,5	Struikhei
Dryopteris-type	7	1,2	595	112,3	Niervaren-type
Ericaceae (overig)	5	0,8	1	0,2	Heifamilie (overig)
Selaginella selaginoides	+	+	.	.	Mosplantje
Mestschimmels					
Sordaria-type (T.55A)	1	0,2	1	0,2	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55A)
Sordaria-type (T.55B)	.	.	+	+	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55B)
Indet en Varia	23	3,8	12	2,3	Indet en Varia
EXOOT per PIL	18583	18583	18583	18583	EXOOT per PIL
Aantal PILLEN	2	2	2	2	Aantal PILLEN
EXOOT	62	62	53	53	EXOOT
Monstervolume in ml	5	5	1	1	Monstervolume in ml