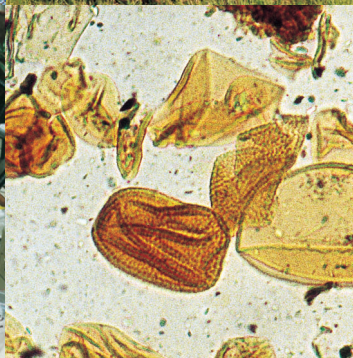
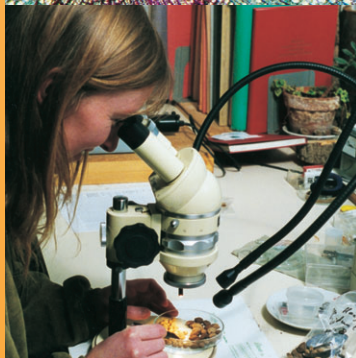
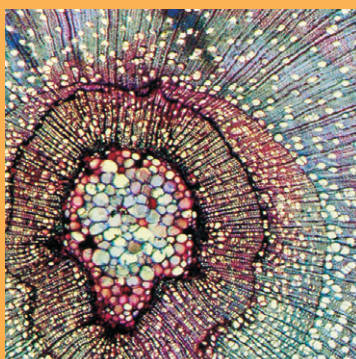


Voedingsgewoonten en milieuomstandigheden in en rond (post)midleleeuws Coevorden

Resultaten van het archeobotanisch onderzoek
op het BOGAS-terrein

H. van Haaster

Juli 2006



Onderzoeks- en Adviesbureau
voor Biologische Archeologie en Landschapsreconstructie

Colofon

Titel:

BIAXiaal 272

Voedingsgewoonten en milieuomstandigheden in en rond (post)middeleeuws
Coevorden.

Resultaten van het botanisch onderzoek op het BOGAS-terrein

Auteur:

H. van Haaster

Opdrachtgever:

Synthegra Archeologie

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2006

Correspondentie adres:

BIAX *Consult*

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

fax: 075 – 61 49 980

e-mail: BIAX@BIAX.nl

1. Inleiding

In het najaar van 2005 is door Synthegra Archeologie een Definitief Archeologisch Onderzoek (DAO) verricht op de locatie van de voormalige gasfabriek van BOGAS. Aanleiding voor dit onderzoek waren nieuwbouwplannen en het feit dat de bodem tot op grote diepte moest worden gesaneerd. Hierdoor konden de ter plaatse aanwezige archeologische resten niet *in situ* bewaard blijven.

Tijdens het archeologisch onderzoek zijn onder andere resten van 17^e-eeuwse soldatenbarakken en een 17^e-eeuwse privaat (toilet) met houten bekisting aangetroffen. Ook is een deel van de middeleeuwse buitengracht van de stad aangetroffen, zoals deze te zien is op de kaart van Jacob van Deventer (*figuur 1*). Het door de archeologen gevonden deel van de gracht is echter op de kaart van Van Deventer niet getekend. Dit houdt in dat de gracht rond het midden van de 16^e eeuw is gedempt. In deze middeleeuwse gracht zijn onder meer een versierd stijgijs, lerenschoenen(resten) en restanten van een beschoeiing aangetroffen. Ten zuiden van de middeleeuwse gracht is ook nog de Kleine Vecht teruggevonden. De middeleeuwse gracht kreeg zijn watertoevoer vanuit het noorden via het Drostendiep en vloeiده in zuidelijke richting weer af via de Kleine Vecht.

Tijdens het archeologisch onderzoek zijn uit diverse grondsporen monsters genomen voor archeobotanisch onderzoek. Het doel van dit onderzoek was meer te weten te komen over de voedingsgewoonten van de bewoners van de soldatenbarakken. Ook was de verwachting dat informatie over de milieuomstandigheden en menselijke activiteit in en rond de gracht en de Kleine Vecht kon worden verkregen.



Figuur 1 16^e-eeuwse stadsplattegrond van Coevorden door Jacob van Deventer.
Legenda: 1 = Drostendiep, 2 = Kleine Vecht, 3 = gracht.

2. Materiaal en methode

Tijdens de opgraving zijn vier grondmonsters genomen voor archeobotanisch onderzoek (botanische macroresten en pollen). Eén monster is afkomstig uit het 17^e-eeuwse privaat, één monster is afkomstig uit het oostprofiel door de middeleeuwse gracht, één monster komt uit het zuidprofiel door de Kleine Vecht en het vierde monster komt uit een greppel. Met uitzondering van dit laatste monster zijn uit alle monsters ook submonsters genomen voor pollenanalyse.

Het onderzoek aan de 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 de plantenresten en het pollen in de monsters onderzocht. Het doel van dit onderzoek was het vaststellen van de waarde van de monsters voor een eventueel gedetailleerd vervolgonderzoek. Uit de inventarisatie bleek dat alleen het macrorestenmonster uit de gracht rijk genoeg was om een gedetailleerde vervolganalyse te rechtvaardigen. De pollenmonsters uit de gracht en de Kleine Vecht zijn ook volledig geanalyseerd. Bij pollenonderzoek aan het privaat is alleen aandacht besteed aan het pollen van gebruiksplanten. Een overzicht van alle monsters met hun contextgegevens wordt gegeven in *tabel 1*. **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**

Tabel 1 Coevorden-BOGAS-terrein overzicht van onderzochte monsters.

vondstnummer	put	spoor	volume (l)	context	datering	analyse?
130	999A	105	5	greppel	17 ^e eeuw	m
182	999A	147	5	privaat	17 ^e eeuw	p + m
186	999A	520	3	gracht	1600+	p + m
190	999A	547	0,5	Kleine Vecht	1500+	p + m

Voor het onderzoek van de botanische macroresten (zaden, vruchten, kafresten en andere relatief grote plantenresten) zijn de monsters eerst met water gezeefd over een set zeven met maaswijdten van 0.25, 0.5, 1.0 en 2.0 mm. Voor de analyse van de macroresten is een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 50 maal gebruikt. Indien nodig zijn determinaties verricht met een doorvallend-lichtmicroscop onder sterkere vergrotingen.

Aan drie monsters is naast macrorestenonderzoek ook pollenonderzoek verricht. Het gaat om de vondstnummers 182, 186 en 190. Uit deze monsters is vóór het zeven een submonster genomen voor pollenanalyse. Doel van het pollenonderzoek was aanvullende informatie over de voedingsgewoonten en milieumstandigheden verkrijgen. De pollenmonsters zijn chemisch behandeld volgens een standaardmethode.¹ Dit werk is verricht door C.D. Troostheide van het Amsterdams Archeologisch Centrum. De preparaten zijn met een doorvallend-lichtmicroscop bij een vergroting tot 400 maal geanalyseerd. Indien nodig zijn determinaties verricht bij sterkere vergrotingen en/of door middel van fase-contrastmicroscopie.

Het onderzoek aan de botanische macroresten is uitgevoerd door L. Kubiak; de pollenanalyse is verricht door M. van Waijen (beiden BIAAX *Consult*).

3. Resultaten

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

¹ vgl. Fægri *et al.* 1989.

3.1 HET 17^E –EEUWSE PRIVAAT

In het monster uit het privaat zijn helaas maar weinig resten van gebruiksplanten gevonden. De enige voedselplanten waarvan macroresten zijn teruggevonden, zijn vlierbessen (Gewone vlier, *Sambucus nigra*). De pitten van vlierbessen zijn heel stevig, hetgeen de reden is dat ze in het slecht bewaard gebleven materiaal nog konden worden herkend. De gewone vlier is een struik die van nature in ons land voorkomt. De bessen kunnen daarom door de gebruikers van het privaat in de natuurlijke omgeving verzameld zijn. Het is uiteraard ook mogelijk dat de bessen op een lokale markt gekocht zijn.

In het pollenmonster uit het privaat zijn wat meer soorten gevonden. Het gaat om pollen van boekweit (*Fagopyrum*), rogge (*Secale*), gerst (*Hordeum* type) en een groot aantal pollenkorrels van granen (*Cerealia*) die niet nader op soort konden worden gebracht omdat de wandstructuur te sterk aangetast was om een betrouwbare determinatie mogelijk te maken. Boekweit, rogge en gerst zijn in 17^e-eeuwse context normale verschijningen.

Boekweit werd veel op arme zandgrond en afgebrand hoogveen verbouwd (boekweitbrandcultuur). De techniek van het branden van veen om er vervolgens boekweit op te zaaien werd vanaf de eerste helft van de 17^e eeuw gebezigd.² Het veen werd door het graven van greppels in de winter eerst ondiep ontwaterd en vervolgens losgehakt. In de maanden mei en juni stak men het losgehakte en uitgedroogde veen in brand waarna de as geëgaliseerd werd en de boekweit werd ingezaaid.

Ook rogge en gerst waren in de 17^e eeuw veel verbouwde granen. Boekweit en rogge werden vooral voor menselijke consumptie verbouwd. Gerst werd veel als dierenvoedsel verbouwd, maar in de vorm van gort ook of gerstkoek werd het ook wel door mensen gegeten.

De onkruiden die in het privaat zijn gevonden, zijn ongetwijfeld afkomstig van akkers. Ze zijn met het graan meegeoogst en zijn zo via brood, pap of andere gerechten en het maagdarmkanaal van de voormalige bewoners in het privaat terecht gekomen.

In het pollenmonster uit het privaat zijn veel eieren van twee soorten darmparasieten gevonden. Het gaat om de spoelworm (*Ascaris*) en de zweepworm (*Trichuris*). Beide soorten kunnen bij de mens voorkomen en worden vaak in beerputten aangetroffen. Blijkbaar waren vroeger veel mensen met darmparasieten geïnfecteerd. Dit blijkt ook uit de vele middeltjes tegen darmparasieten die in oude kruidenboeken beschreven worden. De 17^e-eeuwse botanicus Stephaan Blankaart schrijft bijvoorbeeld dat het eten van bolderikzaden goed is tegen darmparasieten.³

3.2 DE GRACHT

De grachtvulling heeft een terminus *post quem* datering van 1600, maar is ouder dan de barakken. In de monsters uit de gracht zijn veel water- en oeverplanten gevonden (pollen en macroresten). Ook zijn de resten van een aantal gebruiksplanten aangetroffen.

Macroresten zijn gevonden van vlas (*Linum usitatissimum*), hop (*Humulus lupulus*) en vlier. Dankzij het pollenonderzoek konden nog hennep (*Cannabis sativa*), haver (*Avena* type), rogge, gerst (*Hordeum* type) en tarwe (*Triticum* type) worden aangetoond.

Van vlas zijn veel zaden en kapselfragmenten gevonden. Ook zijn een paar pollenkorrels van vlas gevonden. De kapsels zijn de delen van de vlasplant waarin zich de zaden (het lijnzaad) bevinden. Tijdens het dorsen van het vlas ten behoeve van de lijnzaadproductie worden de kapsels met de zaden gescheiden van de vlasplanten. Ook als het vlas verbouwd wordt voor de productie van de vezels (linnen) worden de kapsels verwijderd. De vondst van de kapselfragmenten in de gracht betekent dus dat we te maken hebben met afval dat is vrijgekomen bij de verwerking van vlas. De vlas kan in de directe omgeving van de gracht zijn verwerkt. Uiteraard is het ook mogelijk dat de

² Bieleman 1992, 192.

³ Blankaart 1698, 390.

vlasresten via het water van Drostendiep in de gracht zijn gekomen. In dit geval moeten we de mogelijkheid open houden dat vroeger in het Drostendiep vlas werd geroot.

Om de waardevolle vezelbundels te scheiden van de rest van de stengel moet vlas eerst worden geroot. Tijdens het roten komen de vezelbundels los te liggen van de rest van de stengel (de houtpijp). Dit gebeurt in water onder invloed van bacteriën die de pectine waarmee de vezelbundels vastzitten aan de houtpijp afbreken.⁴

Vlas werd vroeger vaak geroot in gegraven putten, vijvers of in afgedamde grachten met stilstaand water, vooral nadat het roten in stromend water (rivierrotten) verboden werd. Rivierrotten was vroeger een veel toegepaste manier van roten, met belangrijke voordelen. Door het roten in stromend water werd een betere vezelkwaliteit verkregen dan met dauwrotten (rotten op het veld) en het roten in gegraven putten. De nadelen waren dat het vlas bijeen moest worden gehouden, het mocht immers niet wegdrijven. Bij kleine hoeveelheden bond men de bundels vlas met touwen aan de oever vast. Ook werden stroomafwaarts wel versperringen in de rivier aangebracht om te voorkomen dat het vlas wegdreef. Dit was een in Nederland veel toegepaste praktijk. In jongere tijden werd het vlas in speciale rootbakken geroot die in de rivier werden geplaatst. Een belangrijk nadeel van rivierrotten was dat het water door het roten sterk werd vervuild, met soms vis- en plantensterfte tot gevolg.⁵ Dit is de reden dat rivierrotten vaak werd verboden als dit op grote, industriële schaal gebeurde en het water daardoor ernstig vervuild raakte. Of en wanneer dat in het stroomgebied van het Drostendiep gebeurde is niet bekend.

Van hop zijn in de gracht een paar zaden gevonden. Welke betekenis we aan deze vondst moeten hechten, is echter niet helemaal duidelijk. Hop is een plant die tegenwoordig natuurlijk vooral bekend staat vanwege haar rol in de bierbrouwerij. Van nature komt de plant echter voor in elzen- en wilgenbossen en in struwelen langs rivieren, dus mogelijk waren natuurlijke standplaatsen van hop in de omgeving van de vindplaats wel aanwezig. We kunnen echter niet uitsluiten dat de zogenaamde hobbellen (waarin zich de zaden bevinden) verzameld werden voor welk doel dan ook. Behalve in de bierbrouwerij is hop in het verleden ook als geneesmiddel gebruikt.

Het pollen rogge, gerst kan afkomstig zijn van graan dat in de nabije omgeving is verbouwd of verwerkt. Het meeste graanpollen komt vrij tijdens het dorsen of andere activiteiten die met het zuiveren van de oogst te maken hebben. Helaas is aan het pollen van haver niet te zien van welke haversoort het precies afkomstig is. Hierdoor kan het behalve van gecultiveerde haver (*Avena sativa* of *Avena strigosa*) ook van het akkeronkruid oot (*Avena fatua*) zijn.

Van hennep is relatief veel pollen gevonden. Het pollen van hennep verspreidt zich slecht, reden waarom pollenvondsten van hennep vrij zeldzaam zijn. In ieder geval worden slechts zelden zoveel pollenvondsten van hennep gedaan als in het monster uit de gracht. De aanwezigheid van het pollen betekent dat hennep in de zeer nabije omgeving werd verbouwd en/of verwerkt. Hennep behoort tot de oudste cultuurgewassen ter wereld en werd in het verleden vooral voor de vezels en de oliehoudende zaden verbouwd.

In de gracht zijn veel resten terechtgekomen van soorten uit de categorie 'Planten van voedselrijke akkers en tuinen'. Het zijn allemaal eenjarige stikstofliefhebbers. Dat zijn bijvoorbeeld vogelmuur (*Stellaria media*), zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*), kleine brandnetel (*Urtica urens*), gekroesde melkdistel (*Sonchus asper*) en perzikkruid (*Persicaria maculosa*). Alle genoemde soorten zijn eenjarige planten die bij voorkeur op stikstofrijke of zeer stikstofrijke plaatsen groeien. Tegenwoordig komen ze daarom algemeen voor in goedbemeste moestuinen en hakvruchtakkers (tussen aardappels, bieten e.d.). Vondsten van deze onkruiden in archeologische context worden daarom vaak in verband gebracht met de vroegere aanwezigheid van tuinen. Bij een tuin moeten we denken aan een omheind stuk grond waar kruiden, groenten en andere arbeidsintensieve gewassen werden verbouwd. Vanwege het intensieve gebruik van deze stukken grond,

⁴ Dewilde 1984.

⁵ Dewilde 1984, 189.

werden ze meestal flink bemest. Dit verklaart de aanwezigheid van eenjarige stikstofminnende planten.

Een tweede groep onkruiden die relatief goed is vertegenwoordigd zijn de planten uit de categorie 'Planten van stikstofrijke, modderige plaatsen'. Het gaat om veerdelig tandzaad (*Bidens tripartita*), zeegroene en/of rode ganzenvoet (*Chenopodium glaucum/rubrum*), waterpeper (*Persicaria hydropiper*), zachte duizendknoop (*Persicaria mitis*), blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*) en moeraskers (*Rorippa palustris*). Van nature komen deze soorten onder andere voor periodiek droogvallende modderige oevers. Ook in greppels en op stukgetrapte modderige plaatsen in weilanden kunnen de planten worden aangetroffen, maar het ligt voor de hand te veronderstellen dat de planten deel hebben uitgemaakt van de oevervegetatie langs te gracht.

Het wekt uiteraard geen verbazing dat in de gracht een groot aantal soorten water- en oeverplanten is aangetroffen. Vooral tijdens de pollenanalyse zijn veel soorten uit deze categorie gevonden. Alle soorten zijn kenmerkend voor oevers langs voedselrijke, stilstaande tot zwakstromende (zoete) wateren of moerassen waar het water het hele jaar of minstens een deel daarvan boven het maaiveld staat. Het ligt erg voor de hand te veronderstellen dat de soorten afkomstig zijn van een oevervegetatie langs de gracht, maar de plantenresten kunnen ook via het water van het Drostendiep zijn aangevoerd.

In het monster zijn veel resten van watervlooien (Cladocera) gevonden. Het gaat om zogenaamde ehippia. Ehippia worden onder bepaalde milieumomstandigheden door vrouwelijke watervlooien tijdens het vervellen gevormd, en bevatten een of enkele eieren. Ze vormen een soort bescherming, waardoor de eieren onder barre omstandigheden (vorst, langdurige droogte) kunnen overleven. De ehippia van sommige soorten watervlooien blijven op het wateroppervlak drijven waardoor ze vaak met vele duizenden aanspoelen op een oever. De aanwezigheid van de ehippia betekent dus twee dingen: in de gracht bevond zich in principe helder, zoet water, maar de omstandigheden voor watervlooien waren niet altijd optimaal.

In de monsters (pollen en macroresten) zijn ook nogal wat resten van heide- en veenplanten gevonden. We nemen niet aan dat op de oever van de gracht sprake was van een heidevegetatie. Wel kunnen de sporen van het *Dryopteris* type afkomstig zijn van moerasvarens of niervarens die tussen de oeverplanten hebben gestaan. De andere soorten uit heide- en (hoog)veenvegetaties zijn vrijwel zeker afkomstig van vegetaties die in het stroomgebied van het Drostendiep voorkwamen. Dat in het stroomgebied van deze beek tijdens de 17^e eeuw heide- en veenvegetaties voorkwamen is uiteraard geen verrassende conclusie.

Door het pollenonderzoek zijn we veel te weten gekomen over de boomgroei in de omgeving. Uit de verhouding tussen het boompollen en het niet-boompollen in pollenmonsters worden vaak conclusies getrokken over de openheid van het landschap rond een monsterlocatie. Uit pollenonderzoek in recente vegetaties is bijvoorbeeld 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.⁶

De discussie over de betekenis van boompollen-nietboompollen verhoudingen in pollenmonsters is de laatste jaren flink opgelaaid in verband met de vraag over de vermeende openheid (dan wel geslotenheid) van het Atlantische bos.⁷ Ondanks de ingewikkelde problematiek die met name de vertaling van deze verhoudingen naar landschap-openheid betreft, gaan we er hier vanuit dat de boompollen-nietboompollen verhouding uit kleine pollenopvangbekkens (waaronder een gracht) representatief is voor de mate van openheid van het landschap in de nabije omgeving van een monsterlocatie.⁸

⁶ Groenman-Van Waateringe 1986, 197.

⁷ Zie bijvoorbeeld Vera 1997, Mitchell 2005, Birks 2005, Sugita *et al.* 1999, Bradshaw & Mitchell 1999, Svenning 2002.

⁸ Mitchell 2005, 171.

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.⁹

In het grachtmonster ligt het percentage boompollen op bijna 50%. Dit betekent dat in de omgeving relatief veel bomen stonden. Het pollen van els (*Alnus*), berk (*Betula*), hazelaar (*Corylus*) en eik (*Quercus*) is met respectievelijk 17,8%, 12,8%, 7,2% en 7,1% het beste vertegenwoordigd. Van els hebben we in het macrorestenmonster uit de gracht zaden gevonden. We nemen daarom aan dat elzen langs de gracht stonden. Ook de andere bomen kunnen vlakbij de gracht gestaan hebben, maar dat is door het gebrek aan macrorestenvondsten minder zeker. Waarschijnlijk is het pollen van eik, berk en hazelaar afkomstig van bomen die in de ruimere omgeving stonden.

3.3 DE KLEINE VECHT

Uit de Kleine Vecht is een macroresten- en een pollenmonster afkomstig. Het macrorestenmonster is vanwege de matige kwaliteit van de botanische resten niet geanalyseerd, maar alleen geïnventariseerd. Het pollenmonster is wel geanalyseerd. Hoewel in het monster uit de Kleine Vecht minder soorten zijn gevonden dan in de gracht, lijken er geen grote verschillen in samenstelling tussen beide monsters te zijn.

Ook in de Kleine Vecht zijn resten van vlas terecht gekomen. Het gaat weer om zaden, kapselfragmenten en pollen. Ook in de tijd waaruit het onderzochte monster uit de Kleine Vecht gedateerd is (mogelijk iets eerder dan de datering van de gracht) was er dus blijkbaar sprake van vlasverwerking (mogelijk roten) in de nabije omgeving, of bovenstrooms in het Drostendiep.

Tijdens het macrorestenonderzoek zijn resten van raapzaad (*Brassica rapa*) gevonden. Hoewel de huidige Nederlandse naam doet vermoeden dat raapzaad vooral voor de productie van het zaad werd verbouwd, is het gewas vroeger ook voor andere doeleinden verbouwd. Voorbeelden hiervan zijn rapen en stoppelloof. In het eerste geval ligt de nadruk op het verbouwen van de knollen. Uit historische bronnen blijkt dat raapzaad soms ook voor het blad werd verbouwd. Het werd dan raapkruid, stoppelkruid, stoppelloof of braakloof genoemd. Bij verbouw van raapzaad voor het blad krijgen de planten niet de kans om zaad te vormen. De in het monster aangetroffen zaden duiden daarom op verbouw van raapzaad voor de rapen en/of het zaad.

Het pollenmonster lijkt wat samenstelling ook erg veel om de samenstelling van het grachtmonster. Ook in het monster uit de Kleine Vecht is namelijk pollen van hennep, hop, rogge, tarwe en gerst gevonden.

Uit de overeenkomst in samenstelling tussen de monsters uit de gracht en de Kleine Vecht kunnen we concluderen dat de milieuomstandigheden in en langs de beide wateren vrijwel gelijk zijn. Dit geldt ook voor de boomgroei in de nabije en iets ruimere omgeving.

3.4 DE GREPPEL

Het monster uit de greppel is vanwege de matige kwaliteit alleen geïnventariseerd op botanische macroresten. Met uitzondering van enkele pitten van vlierbes zijn in het monster geen resten van voedselplanten gevonden. Tussen de onkruiden zijn geen opvallende vondsten gedaan. Zaden van planten die meestal op voedselarme, droge zandgrond worden aangetroffen zoals Schapenzuring (*Rumex acetosella*) en eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*) zijn relatief goed vertegenwoordigd.

Water- en oeverplanten zijn in de greppel niet aangetroffen. Wel waren ene paar zaden van baartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*) aanwezig. Baartrekkende boterbloem is een plant die op kale, modderige stikstofrijke bodems groeit. Dat kunnen drooggevalle oevers, pas gegraven greppels en vergelijkbare standplaatsen zijn. Dat in

⁹ We kunnen hierbij bijvoorbeeld denken aan een vorm van hakhoutcultuur.

de greppel (af en toe?) water heeft gestaan, blijkt uit de vondst van ehippia van watervlooien.

4. Conclusies

Hoewel de plantenresten in de onderzochte monsters niet allemaal optimaal geconserveerd waren heeft het archeobotanisch onderzoek toch waardevolle informatie opgeleverd over voedingsgewoonten en milieuomstandigheden.

Ober de voedingsgewoonten van de gebruikers van het privaat zijn we niet veel te weten gekomen. We weten zeker dat de betreffende mensen vlierbessen, boekweit, rogge, tarwe en gerst hebben gegeten. Natuurlijk stonden er veel meer voedingsmiddelen op het menu, maar door de slechte conserveringsomstandigheden hebben we daar niets van teruggevonden. Wel weten we dat de gebruikers van het privaat geïnfecteerd waren met twee soorten darmparasieten: zweepworm en spoelworm.

De plantenresten in de gracht en de Kleine Vecht waren beter bewaard gebleven. Hierdoor zijn we veel te weten gekomen over de milieuomstandigheden in en langs de beide wateren. Ook hebben we informatie gekregen over agrarische activiteit in de nabije omgeving.

In de nabije omgeving van de gracht en de Kleine Vecht was sprake van de verbouw en verwerking van vlas. Daarop wijzen de vondsten van zaden, pollen en dorsafval (kapselfragmenten) van vlas. Niet uitgesloten is dat de vlasresten in het water terecht zijn gekomen doordat in de beide wateren, of bovenstrooms in het Drostendiep, vlas werd geroot. Behalve vlas werd in de nabije omgeving ook hennep, rogge gerst, tarwe en (mogelijk) haver verbouwd. In de gracht en Kleine Vecht stond stilstaand of zwakstromend, helder zoet water. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor verontreiniging van het water door bijvoorbeeld het storten van afval. In de nabije omgeving stonden vrij veel bomen

5. Literatuur

- Bieleman, J., 1992: *Geschiedenis van de landbouw in Nederland 1500-1950*, Meppel.
- Blankaart, S., 1698: *Den Nederlandschen Herbarius*, Amsterdam (herdruk 1980, Groningen).
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, Chichester (4th Ed.).
- Dewilde, B., 1984: Twintig eeuwen vlas in Vlaanderen, Tielt.
- 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.
- Birks, H.J.B., 2005: Mind the Gap: how open were the European Primeval Forests?, *Trends in Ecology and Evolution* 20 (4), 154-156.
- Mitchell, F.J.G., 2005: How open were the Primeval Forests?, *Journal of Ecology* 93, 168-177.
- Sugita, S., M.-J. Gaillard & A. Brostrom, 1999: Landscape Openness and Pollen Records: a Simulation Approach, *The Holocene* 9, 409-421.
- Svenning, J.C., 2002: A Review of Vegetation Openness in North-Western Europe, *Biological Conservation* 104, 133-148.
- Bradshaw, R. & F.J.G. Mitchell 1999: The Palaeoecological Approach to reconstructing former Grazing-Vegetation Interactions, *Forest Ecology and Management* 120, 3-12.

Bijlage 1 Coevorden-BOGAS-terrein, resultaten macrorestenonderzoek.

Alle resten onverkoold. Legenda: v = verkoold, m = gemineraliseerd, cf. = gelijkend op, fragm. = fragmenten, x = tientallen, xx = honderden.

vondstnummer	186	130	182	190	
spoor	520	105	147	547	
context	gracht	greppel	privaat	Kleine Vecht	
geanalyseerd of geïnventariseerd?	analyse	invent.	invent.	invent.	
Gebruiksplanten					
Brassica rapa	.	.	.	x	Raapzaad
Humulus lupulus	x	.	.	.	Hop
Linum usitatissimum	x	.	.	x	Vlas
Linum usitatissimum, kapselfragmenten	x	.	.	x	Vlas
Sambucus nigra	x	x	x	.	Gewone vlier
Wilde planten					
<i>Onkruiden van voedselrijke akkers en tuinen</i>					
Persicaria maculosa	x	.	.	x	Perzikkruid
Solanum nigrum	x	x	x	x	Zwarte en Beklierde nachtschade
Sonchus asper	x	.	.	.	Gekroesde melkdistel
Stellaria media	x	x	.	x	Vogelmuur
Urtica urens	x	.	.	x	Kleine brandnetel
<i>Onkruiden van matig voedselrijke akkers</i>					
Rumex acetosella	x	xx	x	x	Schapenzuring
Scleranthus annuus	.	x	.	.	Eenjarige hardbloem
Stachys arvensis	x	.	.	.	Akkerandoorn
<i>Tredplanten</i>					
Plantago major	x	.	.	.	Grote en Getande weegbree
<i>Planten van voedselrijke ruigten</i>					
Anthemis cotula	x	.	.	.	Stinkende kamille
Atriplex patula/prostrata	x	x	x	xx	Uitstaande melde/Spiesmelde
Chenopodium album	x	x	x	xx	Melganzenvoet
Persicaria lapathifolia	.	x	.	.	Beklierde duizendknoop
Urtica dioica	x	x	x	xx	Grote brandnetel
<i>Planten van storingsmilieus</i>					
Juncus effusus type	x	.	.	.	Pitrus
Mentha aquatica/arvensis	x	.	.	x	Watermunt/Akkermunt

vondstnummer	186	130	182	190	
spoor	520	105	147	547	
context	gracht	greppel	privaat	Kleine Vecht	
geanalyseerd of geïnventariseerd?	analyse	invent.	invent.	invent.	
Ranunculus flammula	x	.	x	.	Egelboterbloem
<i>Planten van stikstofrijke, modderige plaatsen</i>					
Bidens tripartita	x	.	.	.	Veerdelig tandzaad
Chenopodium glaucum/rubrum	x	.	x	.	Zeegroene /Rode ganzenvoet
Persicaria hydropiper	x	cf.	x	xx	Waterpeper
Persicaria mitis	x	.	.	.	Zachte duizendknoop
Ranunculus sceleratus	xx	x	x	x	Blaartrekkende boterbloem
Rorippa palustris	x	.	.	.	Moeraskers
<i>Water- en oeverplanten</i>					
Alisma plantago-aquatica	x	.	x	x	Grote waterweegbree
Berula erecta	x	.	.	.	Kleine watereppe
Eleocharis palustris/uniglumis	x	.	x	x	Gewone waterbies/Slanke waterbies
Hippuris vulgaris	x	.	.	.	Lidsteng
Lycopus europaeus	.	.	.	x	Wolfspoot
Oenanthe aquatica	x	.	.	x	Watertorkruid
Potamogeton	x	.	.	.	Fonteinkruid
<i>Dierlijke waterorganismen</i>					
Cladocera, ephippia	x	x	.	x	watervlo
Trichoptera	x	.	.	x	kokerjuffer
<i>Graslandplanten</i>					
Lychnis flos-cuculi	x	.	.	.	Echte koekoeksbloem
Poa pratensis/trivialis	x	.	.	.	Veldbeemdgras/Ruw beemdgras
Poaceae	x	.	.	x	Grassenfamilie
Rumex	x	x	.	.	Zuring
<i>Heide- en veenplanten</i>					
Carex rostrata	xx	.	.	.	Snavelzegge
Ericaceae, takjes	x	.	.	.	Heidefamilie
Myrica gale	x	.	.	.	Wilde gagel
Potentilla erecta	x	.	.	.	Tormentil
<i>Bomen</i>					
Alnus	x	.	.	.	Els

vondstnummer	186	130	182	190	
spoor	520	105	147	547	
context	gracht	greppel	privaat	Kleine Vecht	
geanalyseerd of geïnventariseerd?	analyse	invent.	invent.	invent.	
Betula	.	.	.	x	Berk
Salix, vruchtklep	x	.	.	.	Wilg
Overige plantenvondsten					
Carduus/Cirsium	.	x	.	.	Distel/Vederdistel
Carex	x	.	x	x	Zegge
Galeopsis	x	x	.	x	Hennepnetel
Juncus	.	.	.	x	Rus
Lamium	.	.	x	x	Dovenetel
Overige vondsten					
aardewerk	.	x	.	.	
Acari	x	x	.	.	mijten
bot	.	x	.	.	bot
Coleoptera	x	x	.	x	kevers
houtskool	x	x	.	.	

Bijlage 2 Coevorden-BOGAS-terrein, resultaten pollenonderzoek. Legenda: cf. = gelijkend op. + = aanwezig, ++ = veel, +++ = zeer veel.

BX nummer vondstnummer context aantal/percentage	BX3101 186 gracht N %		BX3102 190 Vecht N %		BX3100 182 privaat aanw.	
Cultuurgewassen						
Avena type	+	+	.	.	.	Haver type
Cannabis sativa	10	1,6	8	1,3	.	Hennep
Cerealia type	7	1,1	3	0,5	+ +	Granen type
Fagopyrum esculentum	.	.	.	.	+	Boekweit
Hordeum type	4	0,6	4	0,6	+	Gerst type
Humulus lupulus	6	1,0	4	0,6	.	Hop
Linum usitatissimum	+	+	1	0,2	.	Vlas
Secale cereale	3	0,5	6	1,0	+	Rogge
Triticum type	5	0,8	2	0,3	+	Tarwe type
Akkeronkruiden en ruderalen						
Anthemis type	2	0,3	3	0,5	+	Schubkamille type
Artemisia	1	0,2	2	0,3	+	Alsem
Brassicaceae	16	2,6	11	1,8	+ +	Kruisbloemenfamilie
Centaurea cyanus	+	+	+	+	+	Korenbloem
Chenopodiaceae	2	0,3	3	0,5	+	Ganzenvoetfamilie
Fallopia convolvulus type	.	.	+	+	+	Zwaluwtong type
Papaver rhoeas type	5	0,8	2	0,3	.	Grote klaproos type
Persicaria maculosa type	1	0,2	+	+	+	Perzikkruid type
Plantago lanceolata	+	+	2	0,3	+	Smalle weegbree
Plantago major	1	0,2	.	.	.	Grote en Getande weegbree
Polygonum aviculare type	+	+	.	.	+	Gewoon varkensgras type
Ranunculus arvensis	+	+	.	.	.	Akkerboterbloem
Rumex	1	0,2	1	0,2	.	Zuring
Rumex acetosella	1	0,2	1	0,2	.	Schapenzuring
Urtica dioica type	+	+	2	0,3	.	Grote brandnetel type
Anthoceros punctatus	1	0,2	.	.	+	Zwart hauwmos
Graslandplanten						
Apiaceae	1	0,2	2	0,3	+	Schermbloemenfamilie
Rumex acetosa type	7	1,1	7	1,1	+	Veldzuring type
Aster type	5	0,8	4	0,6	.	Aster type
Asteraceae liguliflorae	1	0,2	1	0,2	+	Composietenfamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	3	0,5	2	0,3	+	Composietenfamilie buisbloemig
Caryophyllaceae	2	0,3	1	0,2	+	Anjerfamilie
Fabaceae	1	0,2	1	0,2	+	Vlinderbloemenfamilie
Galium type	.	.	1	0,2	.	Walstro type
Plantago	.	.	1	0,2	.	Weegbree
Poaceae	55	8,8	120	19,4	+ + +	Grassenfamilie
Poaceae >40 µm	4	0,6	7	1,1	+	Grassenfamilie, korrels >40 µm
Potentilla type	3	0,5	1	0,2	+	Ganzerik type
Ranunculaceae	4	0,6	2	0,3	.	Ranonkelfamilie
Ranunculus acris type	8	1,3	1	0,2	+	Scherpe boterbloem type
Rhinanthus type	+	+	2	0,3	.	Ratelaar type
Rosaceae	+	+	.	.	.	Rozenfamilie
Stachys type	1	0,2	1	0,2	.	Andoorn type
Succisa pratensis	+	+	+	+	+	Blauwe knoop
Ruigtekruiden						
Filipendula	3	0,5	2	0,3	.	Spirea
Lythrum salicaria	+	+	.	.	.	Grote kattenstaart

BX nummer vondstnummer context aantal/percentage	BX3101 186 gracht N %		BX3102 190 Vecht N %		BX3100 182 privaat aanw.	
Mentha type	1	0,2	1	0,2	.	Munt type
Solanum dulcamara	.	.	1	0,2	.	Bitterzoet
Valeriana officinalis type	.	.	+	+	.	Echte valeriaan type
Water- en oeverplanten						
Alisma plantago-aquatica type	5	0,8	1	0,2	+	Grote waterweegbree type
Cyperaceae	44	7,1	44	7,1	+	Cypergrassenfamilie
Glyceria type	1	0,2	4	0,6	.	Vlotgras type
Myriophyllum verticillatum	.	.	2	0,3	.	Kransvederkruid
Nuphar lutea type	1	0,2	.	.	.	Gele plomp type
Nymphaea alba type	.	.	1	0,2	.	Witte waterlelie type
Oenanthe aquatica groep	5	0,8	1	0,2	.	Watertorkruid groep
Rumex hydrolapathum	1	0,2	1	0,2	.	Waterzuring
Sparganium emersum type	2	0,3	1	0,2	+	Kleine egelskop type
Sparganium erectum type	.	.	1	0,2	.	Grote en Blonde egelskop type
Typha angustifolia	3	0,5	2	0,3	.	Kleine lisdodde
Typha latifolia	+	+	.	.	.	Grote lisdodde
Heide en hoogveenplanten						
Calluna vulgaris type	46	7,4	32	5,2	++	Struikhei type
Erica tetralix type	3	0,5	2	0,3	+	Gewone dophei type
Myrica gale	2	0,3	.	.	+	Wilde gagel
Sphagnum	12	1,9	7	1,1	+	Veenmos
Sporenplanten						
Dryopteris type	20	3,2	33	5,3	++	Niervaren type
Equisetum	2	0,3	1	0,2	.	Paardenstaart
Osmunda regalis	2	0,3	1	0,2	+	Koningsvaren
Polypodium	1	0,2	1	0,2	.	Eikvaren
Microfossielen van open zoet water						
Pediastrum	+	+	2	0,3	.	Groenwier-genus Pediastrum
Zygnemataceae	1	0,2	.	.	.	Groenwier-familie Zygnemataceae
Nymphaeaceae (slijmcel) (T.127)	.	.	2	0,3	.	Waterleliefamilie (slijmcel) (T.127)
Type 128A	2	0,3	1	0,2	.	Watertype (T.128A)
Spirogyra (T.130)	1	0,2	1	0,2	.	Groenwier-genus Spirogyra (T.130)
Spirogyra (T.132)	.	.	1	0,2	.	Groenwier-genus Spirogyra (T.132)
Darmparasieten						
Ascaris	.	.	.	.	+	Spoelworm
Trichuris	.	.	.	.	+	Zweepworm
Bomen en struiken (drogere gronden)						
Betula	80	12,8	49	7,9	++	Berk
Carpinus	1	0,2	1	0,2	+	Haagbeuk
Corylus avellana	45	7,2	31	5,0	++	Hazelaar
Fagus sylvatica	9	1,4	3	0,5	+	Beuk
Fraxinus	+	+	2	0,3	.	Es
Juglans regia type	+	+	+	+	+	Walnoot type
Lonicera periclymenum	.	.	.	.	+	Wilde kamperfoelie
Picea	1	0,2	.	.	.	Spar
Pinus	6	1,0	6	1,0	+	Den
Prunus	3	0,5	+	+	.	Prunus
Quercus	44	7,1	42	6,8	+	Eik
Sambucus nigra	1	0,2	2	0,3	.	Gewone vlier
Sorbus groep	2	0,3	.	.	.	Lijsterbes groep
Tilia	+	+	.	.	+	Linde
Ulmus	4	0,6	1	0,2	+	Iep

BX nummer vondstnummer context aantal/percentage	BX3101 186 gracht N %		BX3102 190 Vecht N %		BX3100 182 privaat aanw.	
<i>Bomen (nattere gronden)</i>						
Alnus	111	17,8	123	19,9	+ + +	Els
Salix	2	0,3	10	1,6	+	Wilg
Overige microfossielen						
Chaetomium (T.7A)	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Chaetomium (T.7A)
Sordaria type (T.55A)	6	1,0	7	1,1	+	(Mest-)Schimmel Sordaria type (T.55A)
Cercophora type (T.112)	1	0,2	.	.	.	(Mest-)Schimmel Cercophora type (T.112)
Rhytidospora cf. tetraspora (T.171)	3	0,5	.	.	.	(Mest-)Schimmel Rhytidospora cf. tetraspora (T.171)
Podospora type (T.368)	3	0,5	1	0,2	+	(Mest-)Schimmel Podospora type (T.368)
Totalen						
Indet	11		18		veel HK	Ondetermineerbaar
Som boompollen	309	49,5	270	43,7		Som boompollen
Som niet-boompollen	315	50,5	348	56,3		Som niet-boompollen
Totaalpollensom	624		618			Totaalpollensom