

Botanisch onderzoek van een (post)middeleeuws gasthuis op de vindplaats Breda-de Beyerd

L. van Beurden
m.m.v.
M. van Waijen

Maart 2007



Onderzoeks- en Adviesbureau
voor Biologische Archeologie en Landschapsreconstructie

Colofon

Titel:

BIAX*iaal* 307

Botanisch onderzoek van een (post)middeleeuws gasthuis op de vindplaats Breda-De Beyerd

Auteur:

L. van Beurden, m.m.v. M. van Waijjen

Opdrachtgever:

Gemeente Breda/ BAAC bv

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2007

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

Bij het archeologisch onderzoek uitgevoerd in 2006 door BAAC bv in opdracht van het Bureau Cultureel Erfgoed van de gemeente Breda op de vindplaats Breda-De Beyerd zijn sporen van een (post)middeleeuws gasthuis aangetroffen.¹ Het betrof onder andere afvalkuilen, een vermoedelijke leemkuil en delen van grachten.

Uit een aantal van deze sporen zijn grondmonsters genomen voor pollen- en macrorestenonderzoek. In eerste instantie zijn monsters uit drie afvalkuilen (M06, M13, M18), een leemkuil (M09) en één van de grachten (M16) geselecteerd voor een inventarisatie naar de potentie van het botanische materiaal. Uit het inventariserend onderzoek is gebleken dat de monsters M06 en M13 de kenmerken van een beermonster vertonen en kunnen bijdragen aan onderzoek naar de voedingsgewoonten van de bewoners van het gasthuis. Monsters M09 en M16 bevatten veel resten van wilde planten en kunnen aanvullende informatie opleveren over lokale milieuomstandigheden. Monster M18 bevat weinig botanische resten en is niet analysewaardig.

Naar aanleiding van de resultaten van het inventariserend onderzoek is besloten de monsters M06, M09, M13 en M16 te analyseren (*tabel 1*). De resultaten van de analyses worden in dit rapport besproken. Voor nadere informatie omtrent het inventariserend onderzoek wordt verwezen naar van Waijjen en van Haaster.²

Tabel 1 Breda-De Beyerd, overzicht van de geanalyseerde monsters. Legenda: P = pollenanalyse, Z = zadenanalyse.

monster	context	type	datering	analyse	volume (Z)	BX-nummer (P)
M06	C-1051	afvalkuil	1450-1550	P + Z	3,5	3013
M09	C-4016	(leem)kuil	1375-1450	Z	4,5	.
M13	C-3007	afvalkuil	1450-1650	P + Z	5	3328
M16	C-8047	gracht	ca. 1250	P	.	3014

2. Methoden

2.1 POLLEN

Voor het pollenonderzoek zijn van twee monsters uit de afvalkuilen (M06 en M13) en een monster uit een gracht (M16) submonsters genomen van circa 5 cm³. De monsters zijn vervolgens bereid volgens de standaardmethode van Erdtman.³ Dit werk is gedaan door M. Konert van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit in Amsterdam.⁴ Van de pollenresidu's zijn steeds twee preparaten vervaardigd. Bij de analyse is gebruikgemaakt van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 400 maal. De analyse van het pollen is uitgevoerd door M. van Waijjen.

De twee beermonsters zijn semi-kwantitatief geanalyseerd. Dat wil zeggen dat de hoeveelheid van elk pollentype is geschat. Deze methode voldoet voor de analyse van beermonsters waar het voor de vraagstelling voldoende is te weten welke soorten aanwezig zijn en in welke mate. Voor het maken van een vegetatiereconstructie is een

¹ Centrumcoördinaten: 113.150 / 400.175.

² Van Waijjen & van Haaster 2006.

³ Erdtman 1960.

⁴ Faculteit Aard- en Levenswetenschappen.

gedetailleerde kwantificering wel noodzakelijk. Het pollen uit het spectrum van de gracht is om die reden wel geteld. Hierbij is geteld tot een totaalpollensom van 711 pollenkorrels werd bereikt.⁵ Van de aangetroffen pollentypen is vervolgens het percentage ten opzichte van deze pollensom berekend.

2.2 BOTANISCHE MACRORESTEN

Voor het onderzoek aan botanische macroresten zijn grondmonsters uit de mogelijke leemkuil (M09) en de afvalkuilen (M09 en M13) op het laboratorium van *BIAX Consult* gezeefd over een aantal zeven met verschillende maaswijdten. De kleinste maaswijdte bedroeg 0,25 mm. Afhankelijk van de beschikbare hoeveelheid materiaal is respectievelijk 3,5, 4,5 en 5 liter grond gezeefd.⁶ De zeefresiduen zijn in water opgeslagen en vervolgens geanalyseerd met een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 40 maal. De analyse van de macroresten is uitgevoerd door L. van Beurden.

3. Resultaten

De resultaten van het macrorestenonderzoek aan de afvalkuilen en de eventuele leemkuil zijn weergegeven in *bijlage 1*. De resultaten van het pollenonderzoek aan de afvalkuilen en de gracht staan in respectievelijk *bijlage 2* en *3*.

3.1 AFVALKUILEN

3.1.1 Voedingsgewassen

Uit de aanwezigheid van de vele graanzemelen en de darmparasieten in de monsters M6 en M13 kan worden geconcludeerd dat tenminste een deel van de inhoud van de betreffende sporen uit beer bestaat.

De celstructuur op de graanzemelen is in de meeste gevallen dermate aangetast, dat van veel zemelen de herkomst niet te bepalen was. In ieder geval is het celpatroon van rogge (*Secale cereale*) herkend. De aanwezigheid van zemelen van rogge wordt gesteund door het pollen van dit graangewas dat in beide monsters gevonden is.

Waarschijnlijk zijn ook zemelen van tarwe (*Triticum*) aanwezig. Van het celpatroon op een aantal van de onderzochte zemelen kan gezegd worden dat ze sterke gelijkenis vertonen met de celstructuur van tarwe. Vanwege de aantasting van de celstructuur -de zemelen van tarwe verliezen snel hun diagnostische kenmerken- kan dit echter niet met zekerheid worden vastgesteld. Het feit dat in beide beermonsters pollen van het gerst/tarwetype is aangetroffen, maakt het aannemelijk dat inderdaad ook tarwezemelen aanwezig zijn. Het aandeel van tarwe onder de graanzemelen is vermoedelijk (veel) lager dan van rogge. De tarwezemelen kunnen afkomstig zijn van drie tarwesoorten, broodtarwe (*Triticum aestivum*), spelttarwe (*T. spelta*) en emmertarwe (*T. dicoccon*). Het botanisch onderzoek toont echter niet aan welke tarwesoort(en) de toenmalige bewoners van het gasthuis hebben gegeten.

De zemelen van granen zijn waarschijnlijk afkomstig van brood, pap en andere gerechten waar graan in werd verwerkt. De aanwezigheid van de tarwezemelen geeft aan dat het tarwemeel waarschijnlijk niet bewerkt (gebuid) was. Gebuid tarwemeel (bloem) wordt gebruikt voor het bakken van witbrood. Consumptie van luxe witbrood is echter, juist door het ontbreken van de zemelen, niet gemakkelijk door middel van onderzoek van botanische macroresten aantoonbaar.

In monster M13 zijn naast zemelen van rogge ook veel aarspilfragmenten (*rachis internodia*) en verkoolde korrels van dit graangewas aangetroffen. Aarspilfragmenten van

⁵ Minimaal 600 pollenkorrels is standaard (zie: Moore *et al.* 1999).

⁶ Vijf liter is, indien aanwezig, standaard.

rogge worden tijdens het dorsen van de korrels gescheiden. In gedorste graanvoorraden blijven echter altijd wel aarspilfragmenten achter, die dan met het graan worden meegegeten. Omdat deze fragmenten slecht verteerbaar zijn, passeren ze vaak min of meer ongeschonden het maag-darmkanaal en kunnen ze goed worden herkend in beermonsters. De hoeveelheid aarspilfragmenten van rogge in monster M13 is vrij hoog. Waarschijnlijk zijn de kafresten op een andere manier dan via consumptie in de beer terecht gekomen. Dat geldt zeker voor de verkoolde roggekorrels. De kafresten en verkoolde roggekorrels dienen waarschijnlijk als afval van voedselbereiding te worden geïnterpreteerd.

In monster M13 zijn veel kafresten van pluimgierst aangetroffen. De korrels van pluimgierst worden vóór de consumptie van het kaf wordt ontdaan. Er zullen echter altijd kafresten tussen het graan aanwezig blijven die worden meegegeten en -uiteindelijk vanwege de slechte verteerbaarheid- kunnen worden teruggevonden in beermonsters.

Naast de vele graanzemelen, bevatten de monsters M6 en M13 ook vrij veel resten van boekweit. Het gaat om fragmenten van boekweiddoppen, hele doppen zijn niet aangetroffen. De harde boekweiddoppen worden voor het malen van het zaad verwijderd. In gedorste boekweit zullen echter altijd wel wat fragmenten van deze doppen achterblijven en met boekweitgrutten worden meegegeten. De aangetroffen hoeveelheden in de beermonsters zijn echter vrij hoog. Waarschijnlijk zijn de doppen op een andere manier dan via consumptie in de beer terecht gekomen. Lege boekweiddoppen werden in het verleden veel als isolatie- of vulmateriaal in bijvoorbeeld kussens en matrassen gebruikt.

Rogge en boekweit waren in de onderzochte periode belangrijke meelleveranciers. Roggebrood was de meest gangbare broodsoort. Wittebrood, gemaakt uit gebuild tarwemeel, gold als een luxe broodsoort. Het hoog in aanzien staande tarwemeel werd ook als bruinbrood gegeten of als masteluin, een mengbrood van rogge- en tarwemeel.⁷ Volgens de 'provenboeken' van het Brusselse Bakkersambt was roggemeel eveneens gebuild, hoewel in de 15^e eeuw slechts circa 25% van de zemelen uit het meel werd gehaald.⁸ Het roggebrood zal dus nog behoorlijk 'bruin' zijn geweest. Graan werd ook gegeten in de vorm van pap, waarbij zoete tarwepap als een luxe werd gezien.⁹ Het meel van boekweit werd gebruikt voor het maken van pap en het bakken van pannenkoeken. Er werd zelden brood van gebakken.¹⁰

Pluimgierst lijkt op grond van resultaten uit archeobotanisch onderzoek in de middeleeuwen niet zoveel gegeten. Pas vanaf circa 1500 wordt het (weer) veelvuldig in archeobotanische context aangetroffen.¹¹ Van het meel van pluimgierst kan brood of pap worden gemaakt.

3.1.2 *Fruit, zuidvruchten en noten*

Het onderzoek van de afvalkuilen heeft veel resten van fruit opgeleverd. Een groot aandeel van de fruitresten is afkomstig van vijgen (*Ficus carica*). Vijgen werden in de middeleeuwen, vooral tijdens de verschillende vastenperioden, massaal gegeten. Vijgenpitjes vormen dan ook vaak een belangrijk aandeel in beerputmonsters. Hoewel het mogelijk moet zijn geweest vijgen lokaal te kweken, en wat volgens historische bronnen ook wel op kleine schaal werd gedaan, zal het klimaat niet geschikt zijn geweest voor grootschalige teelt. De pitjes zijn waarschijnlijk afkomstig van geïmporteerde, gedroogde vruchten.

Dat geldt mogelijk ook voor druiven (*Vitis vinifera*), die in de middeleeuwen veel in de vorm van krenten en rozijnen werden gegeten. Krenten en rozijnen waren in die tijd nog

⁷ Jobse-van Putten 1995, 157.

⁸ Lindemans 1952, 23.

⁹ Jobse-van Putten 1995, 162.

¹⁰ Lindemans 1952, 119.

¹¹ Bron: RADAR, archeobotanische database.

niet, zoals tegenwoordig, pitloos. De pitjes zouden ook afkomstig kunnen zijn van druiven. In de onderzochte periode werden in de zuidelijke Nederlanden, het tegenwoordige België, (wijn)druiven verbouwd, zowel voor eigen gebruik als voor de (wijn)markt.¹² Dodoens schrijft over de verbouw van de druif het volgende: ‘*Wijngaert wast ... oock tot sommige plaetsen van Nederlant/ als in Brabant/ Henegouwe ende in tlandt van Luyck/ Maer die hier te lande wast brengt seer slechten wijn voort/ Ende dat om die sonne hier niet sterck en es ende die nachten cort*’.¹³ De meeste historische bronnen verwijzen naar druiven voor de wijnproductie en niet naar consumptie van de druiven zelf. Het is daarom aannemelijker dat de pitjes in de afvalkuilen afkomstig zijn van geconsumeerde krenten en rozijnen.

In monster M6 zijn relatief veel pitten van appels (*Malus domestica*) aangetroffen en een aantal van peer (*Pyrus communis*) en/of kweeper (*Cydonia oblonga*). Peer- en kweeperpitten zijn van de appelpitten onderscheiden op grond van hun langwerpige vorm. Andere karakteristieke kenmerken zijn niet bewaard gebleven. Of de pitten afkomstig zijn van lokaal verbouwde rassen is niet duidelijk. In de 15^e eeuw neemt het aanbod aan appel- en perenrassen sterk toe.¹⁴ Appels en peren waren in de 15^e eeuw de meest voorkomende fruitsoorten die op markten te koop werden aangeboden.¹⁵ Uit historische bronnen blijkt dat naast verbouw van appels in ons land er ook import vanuit het buitenland plaatsvond.¹⁶

In de afvalkuilen zijn naast (vele) pitten van de zoete kers (*Prunus avium*) een aantal kersenpitten aangetroffen die gekenmerkt worden door een typische kenmerk van zure kers (*Prunus cerasus*), namelijk een diepe navel met een dikke rand.¹⁷ Om deze reden wordt aangenomen dat de aangetroffen pitten afkomstig zijn van zure kers, hoewel de vorm van de aangetroffen pitten vergelijkbaar is met die van de zoete kers.

M6 bevat enkele resten van pruimen. Naast de pitten van de gewone pruim (*Prunus domestica* subsp. *domestica*) is een pit van kroosjespruim (*Prunus domestica* subsp. *insititia*) aangetroffen. Beide pruimvormen worden in de betreffende periode in archeobotanische context veelvuldig aangetroffen.¹⁸ Vanaf de Late Middeleeuwen waren er vele pruimvariëteiten op de markt. Van welke variëteiten de aangetroffen pitten afkomstig zijn, kan niet aan de hand van de enkele vondsten worden bepaald.

Zwarte moerbei (*Morus nigra*) is een fruitsoort die vanaf de 13^e eeuw regelmatig in archeobotanische context wordt aangetroffen.¹⁹ Ook in beide afvalkuilen zijn enkele zaden van deze soort aangetroffen. Moerbei werd tot het luxe fruit gerekend.²⁰

In beide monsters zijn pitjes van gewone braam (*Rubus fruticosus*) en gewone vlier (*Sambucus nigra*) gevonden. Van bosbes (*Vaccinium*) zijn geen pitjes aangetroffen, maar dat de bessen wel gegeten zijn, blijkt uit de aanwezigheid van het pollen van deze vrucht. Het is niet duidelijk om welke soort het gaat. Bramen, vlierbessen en bosbessen komen in ons land van nature in het wild voor. De aangetroffen resten kunnen daarom mogelijk afkomstig zijn van vruchten die door de bewoners van het gasthuis zelf in het wild zijn verzameld. De vruchten kunnen natuurlijk ook van lokale markten afkomstig zijn.

Eén van de afvalkuilen bevat enkele zaden van één of meerdere roossoorten (*Rosa*). De zaden van de verschillende roossoorten zijn niet goed van elkaar te onderscheiden, maar mogelijk hebben we te maken met een inheemse soort, zoals de hondsroos (*Rosa canina*) of de egelantier (*R. rubiginosa*). De aangetroffen zaden kunnen afkomstig zijn van vruchten (rozenbottels) die in jam zijn verwerkt, aangezien de vruchten niet rauw worden

¹² Lindemans 152, 124-125.

¹³ Dodoens 1554, 698.

¹⁴ Van Haaster 1997, 86-87.

¹⁵ Sangers 1952, 41-42.

¹⁶ Sangers 1952, 24-25, 41.

¹⁷ Kooistra *et al.* 1998, 54.

¹⁸ Bron: RADAR Archeobotanische database.

¹⁹ Bron: RADAR Archeobotanische database.

²⁰ Lindemans 1952, 205

gegeten. De vruchten van rozen werden in het verleden ook voor medicinale doeleinden gebruikt.²¹ Naast consumptie van de bottels stonden rozen ook al bekend als sier- en symboolplant en kwam het gebruik van de blaadjes voor ‘rooswaters’ voor.²²

Naast de vele fruitresten is één schaalfragment en enkele pollendorrels van walnoot (*Juglans regia*) aangetroffen. (Wal)noten werden in de middeleeuwen veel gegeten. Ze werden op markten aangeboden. De noten kunnen in het wild zijn verzameld, maar waarschijnlijk was ook sprake van teelt.

3.1.3 Groenten en kruiden

Het onderzoek van de monsters M6 en M13 heeft een aantal interessante vondsten opgeleverd die vallen in de categorie ‘Groenten en kruiden’, zoals paradijskorrel (*Aframomum melegueta*), komkommer of augurk (*Cucumis sativus*) en kruidnagel (*Syzygium aromaticum*).

In één van de afvalkuilen zijn twee zaden van paradijskorrel aangetroffen. Paradijskorrel is een gewas dat afkomstig is uit het kustgebied van West-Afrika en dat waarschijnlijk in de 13^e eeuw in het Westen voor het eerst op de markt werd gebracht.²³ Het gebruik van paradijskorrel bleek sterk aan smaak en mode onderhevig. In Frankrijk was het in de 15^e eeuw, vanwege de hoge prijs die ervoor betaald moest worden, (vooral) in hogere kringen een prestigieus kruid dat als vervanging van de tot gemeengoed geworden peper werd gebruikt.²⁴ Vervolgens werd in de 16^e eeuw het gebruik door de elite weer afgezworen.²⁵ Het gebruik van paradijskorrel door de lagere klassen kwam in de 15^e eeuw wel voor, maar alleen als luxe product.²⁶ In de 16^e eeuw werd het echter door massale invoer veel toegankelijker en was het vooral de gewone bevolking die het gebruikte.²⁷



Figuur 1 Paradijskorrel (foto: BIAAX Consult nr. 11509)

De korrels (figuur 1) werden als medicijn of als specerij voor het kruiden van spijzen en dranken gebruikt.²⁸ Paradijskorrel werd in die tijd onder de naam Melegueta tot de ‘pepers’ gerekend. Het is echter geen familie van de echte peper, maar van gember.²⁹

²¹ Dodoens 1554, 713.

²² Sangers 1952, 83.

²³ Harten 1970, 208; Laurioux 1992, 62.

²⁴ Laurioux 1992, 65-67.

²⁵ Laurioux 1992, 67.

²⁶ Laurioux 1992, 66.

²⁷ Laurioux 1992, 69.

²⁸ Harten 1970, 208-209.

²⁹ Harten 1970, 208.

Vroege archeobotanische vondsten in ons land dateren vooral in de 15^e eeuw. Paradijskorrels worden echter ook nog met regelmaat in 16^e- en 17^e-eeuwse context aangetroffen.

Een andere bijzondere vondst vormt het zaad van komkommer of augurk (*Cucumis sativus*). Komkommers en augurken behoren tot dezelfde soort en de zaden zijn niet van elkaar te onderscheiden. Waarschijnlijk zijn de aangetroffen zaden afkomstig van ‘concommeren’ die door Dodoens worden beschreven als vruchten met een wratachtig oppervlak die meer lijken op onze tegenwoordige augurken dan op onze komkommers (figuur 2).³⁰ Langwerpige, gladde komkommers zoals we die nu kennen, zijn niet uit historische bronnen of van schilderijen uit die tijd bekend. Vanaf de 15^e eeuw worden de zaden in archeobotanische context in ons land met enige regelmaat aangetroffen.³¹ Onderzoek naar de sociale differentiatie in (post)middeleeuws 's-Hertogenbosch toont aan dat de vondsten van augurk of komkommer gerelateerd kunnen worden aan rijke contexten.³²



Figuur 2 'Concommeren' uit het Cruydeboeck van Dodoens.

Van kruidnagel (*Syzygium aromaticum*) is relatief veel pollen aangetroffen. Kruidnagels zijn gedroogde bloemknoppen van de kruidnagelboom en zijn weinig resistent. Het pollen wordt echter regelmatig in beerputten teruggevonden. Kruidnagel is een importproduct, maar het is niet duidelijk waar zijn oorsprong ligt.³³ Vanaf de 14^e eeuw wordt kruidnagel af en toe in archeologische context aangetroffen. In de 15^e tot en met de 17^e eeuw wordt het wat regelmatig aangetroffen, terwijl vondsten uit de 18^e eeuw en later relatief zeldzaam zijn.³⁴ Net als voor paradijskorrels geldt dat kruidnagels in de 15^e eeuw als een

³⁰ Dodoens 1554, 625.

³¹ Bron: RADAR.

³² Van Haaster 2003, 88.

³³ Jansen-Sieben 1992, 190.

³⁴ Bron: RADAR.

duur, en dus luxe product werden beschouwd, om vervolgens vanaf de 16^e eeuw in prijs en aanzien te dalen.³⁵

Naast augurk of komkommer hebben de bewoners ook biet (*Beta vulgaris*), tuinboon (*Vicia faba*) en mogelijk spinazie (*Spinacia oleracea*) gegeten, blijkt uit het pollenonderzoek.

Biet komt van nature voor in het kustgebied, maar wanneer de soort in het binnenland wordt aangetroffen en zeker wanneer in beerputten, dan duidt de vondst op het gebruik van een gecultiveerd bietengewas dat waarschijnlijk het best met onze huidige snijbiet kan worden vergeleken.

Het pollen van het tuinboontype kan in principe afkomstig zijn van paardenboon (*Vicia faba* var. *minor*) of van tuinboon (*Vicia faba* var. *major*) afkomstig zijn. Paardenboon is een kleinere variant van de tuinboon zoals we die ook tegenwoordig eten en werd in de prehistorie en de middeleeuwen algemeen gegeten.

Mogelijk hebben de bewoners van het gasthuis ook spinazie gegeten, maar de determinatie van het aangetroffen pollen is niet geheel zeker.

Van venkel (*Foeniculum vulgare*) zijn in beide afvalkuilen zaden gevonden. Venkel is vooral bekend als groentegewas. Het aantreffen van de zaden wijst er echter op dat de toenmalige bewoners de zaden van de plant hebben gebruikt. De zaden van deze plant worden pas in het tweede jaar gevormd, terwijl de groene delen het best in het eerste jaar kunnen worden gegeten. Uit de aanwezigheid van zaden van venkel kan daarom niet geconcludeerd worden dat de soort ook als groente is gegeten. Venkelzaden kunnen als specerij zijn gebruikt, maar aan de zaden werden in het verleden ook allerlei medicinale eigenschappen toegeschreven, zoals verzachtend bij maagpijn en koorts.³⁶

In monster M6 uit één van de waterputten zijn enkele zaden van zwarte mosterd (*Brassica nigra*) aangetroffen. De zaden van zwarte mosterd bevatten mosterdolie die gebruikt wordt om mosterd van te maken. Mogelijk hebben de bewoners van het gasthuis dus mosterd gegeten.

Het pollenonderzoek toont het gebruik van kervel (*Anthriscus cerefolium*) aan. Het kruid geeft volgens Dodoens gerechten smaak en wekt de eetlust op.³⁷ Over het gebruik van de zaden wordt door hem niets gezegd. De bladeren van kervel worden geoogst voordat er zaden aan de plant zitten, waardoor deze soort in archeobotanische context bijna alleen in de vorm van pollen wordt aangetroffen.³⁸

In monster M13 is een pitje van jeneverbes (*Juniperus communis*) gevonden. Jeneverbes werd gebruikt in de geneeskunde, maar diende daarnaast ook als smaakmaker in gerechten en dranken. Dodoens schrijft: ‘Die vruchten oft besiekens van den Genevere sijn goet voor die maghe longhene levere ende nieren/ sy ghenesen den ouden hoest/ crimpinghen ende winden in den buyck’.³⁹

3.1.4 Overige gebruiksplanten

Monster M13 bevat enkele zaden van hop (*Humulus lupulus*). In M6 zijn geen zaden van hop aangetroffen, maar tijdens de botanische inventarisatie van dit monster zijn wel enkele hopzaden herkend.⁴⁰ Hop speelde in het verleden een belangrijke rol in de bierbrouwerij. De aangetroffen hopzaden in de afvalkuil kunnen duiden op zelfbrouwerij, maar het is ook mogelijk dat men hopplanten mét zaden heeft gebruikt voor medicinale toepassingen. Volgens Dodoens hebben heeft de plant een zuiverende werking: ‘Hoppecruyt ghesoden ende ghedroncken opent die verstoptheyt van der lever/ milte ende van den nieren/ ende suyvert dat bloet van alle onsuyverheyt die selve duer die urine

³⁵ Van Uytven 1992, 77.

³⁶ Dodoens 1554, 297.

³⁷ Dodoens 1554, 654.

³⁸ Bron: RADAR.

³⁹ Dodoens 1554, 806.

⁴⁰ Van Waijen & van Haaster 2006, 3.

afiaghende/ ende es mits dyen goet den ghenen die scorft/ ruydich/ oft anders ghebreckelijck sijn ende quaet onsuyster bloet hebben'.⁴¹

In monster M6 is een blaadje van buxus (*Buxus sempervirens*) gevonden. Aan buxus werd in de betreffende periode een belangrijke Christelijke symboolwaarde toegekend: '... die rijkskens ende meykens van desen ghewasse/ op den Palmsondach in die kercke draecht'.⁴² Waarschijnlijk wijst de vondst van buxus op het religieuze gebruik van deze plant in het gasthuis.

Maanzaad (*Papaver somniferum*) werd veel verbouwd om de oliehoudende zaden. Het aantreffen van de zaden in beer doet echter vermoeden dat de zaden hier in de voeding of als geneesmiddel zijn gebruikt.

3.1.5

Wilde planten

De monsters M6 en M13 zijn op basis van de aanwezige resten van cultuurgewassen en darmparasieten geïnterpreteerd als beerafval. In beide monsters zijn daarnaast ook resten van wilde planten aangetroffen, waaronder veel onkruiden van akkers en tuinen. In het verleden groeiden op akkers veel meer onkruiden dan tegenwoordig het geval is. Dit was het gevolg van toenmalige methoden van onkruidbestrijding en bemesting.⁴³ Het betrof niet alleen planten die bekend staan als typische akkeronkruiden, zoals korenbloem en klaproos, maar ook soorten die tegenwoordig juist helemaal niet met akkers worden geassocieerd. Deze onkruiden werden tijdens het oogsten van het gewas meege oogst. Omdat goede methoden voor zaadschoning ontbraken, kwamen veel onkruidzaden via graanconsumptie in de beer terecht. Daarnaast bestaat de mogelijkheid dat onkruidzaden met groenteafval in de beer terecht zijn gekomen. Omdat tuinproducten waarschijnlijk al tijdens het oogsten zoveel mogelijk van onkruiden zijn ontdaan, is de kans dat onkruidzaden op die manier in beer terechtkomen dus vrij klein.⁴⁴

Gezien de grote hoeveelheid resten van rogge en pluimgierst is het aannemelijk dat de meeste onkruidzaden samen met deze resten in de afvalkuilen terecht zijn gekomen. Het is niet waarschijnlijk dat resten van onkruiden met de consumptie van boekweit in de beer terecht zijn gekomen. Op een boekweitakker groeien namelijk vrijwel geen onkruiden omdat door de omvang van de boekweitplanten nauwelijks licht doordringt.⁴⁵

In beide onderzochte afvalkuilen zijn zowel resten uit de categorie 'Onkruiden van voedselrijke akkers en tuinen' als uit 'Onkruiden van matig voedselrijke akkers en tuinen' vertegenwoordigd.

Korenbloem (*Centaurea cyanus*) is zeer goed vertegenwoordigd in beide onkruidspectra. Behalve korenbloem zijn ook korensla (*Arnosotis minima*), valse kamille (*Anthemis arvensis*), knopferik (*Raphanus raphanistrum*), eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*) en akkerviooltje (*Viola arvensis*) indicatief voor akkers op droge, matig voedselrijke (zure) zandgrond. Schapenzuring (*Rumex acetosella*), goed vertegenwoordigd in het onkruidspectrum en tegenwoordig vooral aan te treffen in grazige vegetaties op droge, zure gronden, kan ook in akkers voorkomen.⁴⁶

Bovengenoemde soorten zullen zeer waarschijnlijk deel uit hebben gemaakt van de onkruidvegetatie op roggeakkers. Roggeakkers waren, omdat rogge weinig eisen aan de bodem stelt, in het verleden veel op de zure zandgronden in het zuiden van het land te vinden. Dodoens schrijft in zijn kruidenboek: 'Rogghe groeyet tot alle plaetsen van Nederlant ende wilt wel wassen op maghere dorre ende santachtighe velden daer gheen andere coren of vruchten groeyen en kunnen als in die Kempene ende dierghelijcke dorre

⁴¹ Dodoens 1554, 436.

⁴² Dodoens 1554, 754.

⁴³ Van Haaster 2003, 17.

⁴⁴ Van Haaster 2003, 17.

⁴⁵ Van Haaster 2003, 22.

⁴⁶ Weeda et al. 1985, 146.

landen'.⁴⁷ Ook pluimgierst is naar alle waarschijnlijkheid op de arme zandgronden verbouwd.

Perzikkruid (*Persicaria maculosa*) en zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*) zijn goed vertegenwoordigd. Deze soorten zijn indicatief voor voedselrijke akkers en tuinen. Vaak betreft het akkers en tuinen op wat vochtigere gronden, die van nature al wat voedselrijker zijn. Ook bolderik (*Agrostemma githago*) is in de categorie 'Onkruiden van voedselrijke akker en tuinen' ingedeeld. Ze kwam in het verleden echter ook veel voor op (rogge)akkers op armere gronden omdat de zaden moeilijk uit zaaigoed te schonen waren.⁴⁸ Vogelmuur (*Stellaria media*) en kleine brandnetel (*Urtica urens*) horen ook in deze categorie thuis. Geoorde veldsla (*Valerianella rimosa*) is een soort van kalkrijke akkers en daarmee een uitzondering in het onkruidspectrum. Mogelijk zijn de resten van bovengenoemde soorten via consumptie van tarwe (zie 3.1.1) in de beer terechtgekomen. De verbouw van (brood)tarwe vraagt om betere gronden.

Naast bovengenoemde resten van akkers en tuinen zijn in de monsters uit de afvalkuilen ook redelijk wat zaden uit de categorie 'Tredplanten' en 'Planten van voedselrijke ruigten' aanwezig. Gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*), melganzenvoet (*Chenopodium album*) en beklierde duizendknoop (*Persicaria maculosa*) zijn soorten die echter ook in vochtige, voedselrijke akkers voorkomen. Ook waterpeper (*Persicaria hydropiper*) en blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*) zijn relatief goed vertegenwoordigd in beide monsters. Het zijn pioniers van natte standplaatsen. Ze komen onder andere voor op kale, modderige oevers. Het voorkomen van dergelijke pioniersoorten in akkers en tuinen kan wijzen op bemesting met (sloot)bagger.⁴⁹ Het voorkomen van waterpeper in akkers kan ook een aanwijzing zijn voor verslemping.⁵⁰

3.2 (LEEM)KUIL

In monster M9 uit de vermoedelijke leemkuil zijn, in tegenstelling tot de afvalkuilen, maar weinig resten van voedingsgewassen aangetroffen. De kuil heeft niet als afvalkuil gediend en de aangetroffen voedingsresten dienen als nederzettingsruis te worden geïnterpreteerd. Het monster uit de kuil is daarentegen rijk aan resten van wilde planten waaronder redelijk veel resten van soorten die voorkomen op de voedselrijkere gronden van akkers en tuinen, zoals perzikkruid, zwarte nachtschade, vogelmuur en kleine brandnetel. Naast akkers en tuinen kunnen deze soorten ook voorkomen op erven en andere verstoorde plaatsen waar de bodem met voedingsstoffen is verrijkt. Omdat nauwelijks resten van voedingsgewassen aanwezig zijn, kan worden aangenomen dat de aangetroffen resten afkomstig zijn van op het gasthuisterrein groeiende onkruiden. Hetzelfde geldt waarschijnlijk ook voor de resten van tredplanten, gewoon herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*), grote weegbree (*Plantago major*) en gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*).

Naast bovengenoemde soorten van relatief droge, ruderaal standplaatsen, zijn in het monster uit de leemkuil relatief veel resten van soorten van vochtige tot natte standplaatsen vertegenwoordigd. Gewone waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*), zilverschoon (*Potentilla anserina*), behaarde boterbloem (*Ranunculus sardous*) en egelboterbloem (*Ranunculus flammula*), ingedeeld in de categorie 'Planten van storingsmilieu', zijn indicatief voor verstoring door bijvoorbeeld wisselende waterstanden. Ze komen veel voor in natte, grazige vegetaties. Ook eenjarige pionierplanten, zoals waterpeper en blaartrekkende boterbloem, komen veel voor op verstoorde (natte) gronden. Waterbies (*Eleocharis*), moeraswalstro (*Galium palustre*),

⁴⁷ Dodoens 1554, 502.

⁴⁸ Weeda *et al.* 1985, 203.

⁴⁹ Weeda *et al.* 1985, 246.

⁵⁰ Weeda *et al.* 1985, 141.

wolfspoot (*Lycopus europaeus*) en pijptorkruid (*Oenanthe fistulosa*) zijn oeverplanten en indicatief voor natte, voedselrijke standplaatsen.

Het relatief grote aandeel van resten afkomstig van bovengenoemde soorten van natte standplaatsen lijkt er op het eerste gezicht op te wijzen dat (de omgeving van) de leemkuil af en toe behoorlijk drassig of zelfs nat is geweest, maar dat hij ook regelmatig droogviel. Omdat in de nabijheid van de kuil mogelijk een stal of schuur heeft gestaan, is het echter ook mogelijk dat de zaden via dierlijke mest in de leemkuil terecht zijn gekomen.

3.3

GRACHT

Het monster uit de gracht bevat relatief veel pollen van bomen, vooral els (*Alnus*), berk (*Betula*) en hazelaar (*Corylus*) zijn goed vertegenwoordigd. Een deel van het boompollen is mogelijk afkomstig van bosschages die in de omgeving van de gracht aanwezig waren. Met name els, die van natte standplaatsen houdt, zal goed langs de gracht kunnen hebben gegroeid. Of ze daadwerkelijk aanwezig zijn geweest, kan alleen aangetoond worden met gecombineerd macroresten- en/of houtonderzoek. Ook zal boompollen uit de ruimere omgeving afkomstig zijn, aangezien boompollen zich over het algemeen goed verspreiden. Over de aanwezigheid van bossen in de ruimere omgeving kan aan de hand van dit pollenonderzoek niets worden gezegd. Uit botanisch onderzoek van het gebied ten noordwesten van de stad blijkt dat daar in de middeleeuwen sprake was van een relatief open landschap van akkers, graslanden en heideveld met hier en daar wat bosschages.⁵¹ Verder zijn de categorieën 'Heide en hoogveenplanten' en 'Sporenplanten' relatief goed vertegenwoordigd, wat kan wijzen op de lokale aanwezigheid van soorten uit deze categorie. De grachtranden vormen een goede standplaats voor verschillende varensoorten (*Dryopteris*, *Polypodium*). Dat geldt echter niet voor struikhei (*Calluna vulgaris*) en veenmos (*Sphagnum*). Het pollen van deze soorten zal afkomstig zijn van heidevegetaties die in de omgeving aanwezig waren.

In het monster ontbreekt pollen van waterplanten, waaruit geconcludeerd kan worden dat in de gracht geen vegetatie aanwezig was. Dat in de gracht wel water aanwezig was, blijkt uit de aanwezigheid van microfossielen van zoet water.

Graanpollen is beperkt aanwezig, evenals pollen van akkeronkruiden en ruderalen. Het meeste graanpollen, met name van het gerst/tarwetype komt pas in grote hoeveelheden vrij tijdens de verwerking (dorsen) van het graan. Het is niet aannemelijk dat dit op het gasthuisterrein gebeurde. Het graanpollen kan ook afkomstig zijn van afval of beer dat in de gracht terecht is gekomen.

In het pollenmonster ontbreekt het pollen van boekweit (*Fagopyrum esculentum*). Dit is in overeenstemming met de ouderdom van de gracht die rond het midden van de 13^e eeuw ligt. De eerste schriftelijke vermelding van boekweit in de directe omgeving van Breda dateert uit 1400. Uit archeobotanische waarnemingen lijkt naar voren te komen dat rond Breda pas na 1500 boekweit werd verbouwd.⁵² Volgens historische bronnen blijkt dat rond het midden van de 16^e eeuw aan de noordgrens van de Kempen op grote schaal boekweit werd verbouwd.⁵³

Tot slot nog de pollenkorrel die is herkend als type *Limonium* groep. Binnen deze groep vallen soorten als lamsoor (*Limonium vulgare*) en engels gras (*Armeria maritima*) die kenmerkend zijn voor brakke en zoute standplaatsen. Hoewel het slechts één pollenkorrel betreft, zou de aanwezigheid van deze zoutindicator kunnen wijzen op een mariene invloed in het gebied. Vanaf het midden van de 13^e eeuw neemt de invloed van de zee in de noordwesthoek van Noord-Brabant en mogelijk tot in het gebied ten noordwesten van de stad Breda, geleidelijk toe.⁵⁴ Vanaf 1400 nam de getijdewerking op

⁵¹ Leenders 2006, 176; Gouw & Kooistra 2006, 163-164.

⁵² Gouw & Kooistra 2006, 144.

⁵³ Bieleman 1992, 97.

⁵⁴ Leenders 2006, 172.

de rivier de Mark in dit gebied sterk toe en vanaf 1421 werd de rivier een echte getijdegeul.⁵⁵ Mogelijk stonden de grachten van het gasthuis in verbinding met de rivier de Mark en kan zo de aanwezigheid van de zoutindicator verklaard worden, hoewel de grachten vermoedelijk ouder dateren, zo rond het midden van de 13^e eeuw.

Een eventuele andere verklaring voor de aanwezigheid van het *Limonium* groep pollen zou kunnen samenhangen met de aanwezigheid van prequartair pollen in het spectrum. Dit pollen wijst op vermenging met oud (bodem)materiaal, maar zeer beperkt gezien de hoeveelheden. Het pollen kan dus eventueel ook van ouder materiaal afkomstig zijn.

4. Discussie en conclusie

Het botanisch onderzoek aan de afvalkuilen, waarin beer is aangetroffen, heeft veel informatie opgeleverd over de voedingsgewoonten van de gasthuisbewoners in de periode 1450-1650. Rogge, boekweit, gierst en tarwe werden gegeten in de vorm van brood, pap en andere gerechten waar meel of graan in werd verwerkt. Daarnaast werd fruit gegeten in de vorm van vijgen, appels, peren, moerbeï, kersen, pruimen, bramen, vlierbessen en druiven en/of krenten en rozijnen.

Hoewel van veel groenten geen resten bewaard blijven zoals dat bij fruit het geval is, heeft het onderzoek aan de afvalkuilen toch een aantal groentesoorten opgeleverd, te weten komkommer of augurk, biet, paardenboon en mogelijk spinazie. Om het voedsel te kruiden gebruikte men onder andere paradijskorrel, kruidnagel, mosterd, kervel, venkel en jeneverbes. Ook werd mogelijk maanzaad aan het eten toegevoegd. Maanzaad, hop, venkel en jeneverbes kunnen (ook) vanwege hun medicinale eigenschappen door de bewoners van het gasthuis zijn gebruikt.

De vondsten van paradijskorrel en kruidnagel in Breda komen uit een afvalkuil die gedateerd is tussen 1450-1650 AD. Paradijskorrel en kruidnagel golden in de 15^e eeuw als een luxe product. De prijs van deze specerijen zakte in de 16^e eeuw echter zodanig dat ze ook beschikbaar waren voor de lagere bevolkingslagen. Dat blijkt bijvoorbeeld ook uit onderzoek naar sociale differentiatie in (post)middeleeuws 's-Hertogenbosch waar paradijskorrel en kruidnagel in de 16^e eeuw behalve in rijke buurten ook in armere contexten worden aangetroffen.⁵⁶ De datering van de afvalkuil is te ruim om te concluderen dat de vondst geïnterpreteerd kan worden als een luxe product.

In dezelfde afvalkuil zijn zaden van komkommer of augurk aangetroffen. Onderzoek naar de sociale differentiatie in (post)middeleeuws 's-Hertogenbosch toont aan dat 15^e- en 16^e-eeuwse vondsten van augurk of komkommer gerelateerd kunnen worden aan rijke contexten.⁵⁷ De vondst van augurk of komkommer in de afvalkuil lijkt dus een aanwijzing te zijn voor het gebruik van een luxeproduct. Dit is opmerkelijk in de context van een gasthuis. Mogelijk zijn komkommer of augurk bij hoge uitzondering gegeten, bijvoorbeeld vanwege een belangrijke gebeurtenis. Het is bekend dat de lagere bevolkingsgroepen dergelijke luxeproducten af en toe voor speciale gebeurtenissen in huis haalden.⁵⁸ Het aantreffen van resten van luxeproducten in een gasthuis zou misschien ook verklaard kunnen worden in het licht van liefdadigheid.

Veel van de aanwezige onkruiden in de afvalkuilen zijn afkomstig van arme zure, zandige akkers en zijn waarschijnlijk met de consumptie van rogge en pluimgierst in de beer terecht gekomen. Daarnaast zijn onkruiden van voedselrijke akkers en tuinen aangetroffen die mogelijk samen met tarwe op de akkers kunnen hebben gegroeid.

⁵⁵ Leenders 2006, 172.

⁵⁶ Van Haaster 2003, 89.

⁵⁷ Van Haaster 2003, 88.

⁵⁸ Lauriou, 1992, 66.

In de leemkuil zijn veel zaden van natte, voedselrijke standplaatsen aangetroffen. Mogelijk had het milieu in en om de leemkuil te maken met wisselende waterstanden. Het is echter ook mogelijk dat zaden via dierlijke mest in de kuil terecht zijn gekomen.

Het onderzoek aan de gracht toont aan dat in de wijdere omgeving waarschijnlijk bosschages en heidevegetaties aanwezig zijn geweest. Het is echter moeilijk om aan de hand van een enkel pollenspectrum uitspraken te doen betreffende de vegetatie in de wijdere omgeving. Opvallend is de aanwezigheid van een zoutindicator in het pollenspectrum. Hoewel de gracht vermoedelijk ouder dateert zou de aanwezigheid van deze ene zoutindicator mogelijk een aanwijzing kunnen vormen voor een verbinding van de gracht met de rivier de Mark die vanaf 1421 als getijdengeul functioneerde. Het ontbreken van boekweit in het pollenspectrum is in overeenstemming met de datering van de gracht. Boekweit wordt pas vanaf de 14^e-15^e eeuw in de omgeving van Breda verbouwd.

5. Literatuur

- Bieleman, J., 1992: *Geschiedenis van de landbouw in Nederland*, Meppel.
- Dodoens, R., 1554: *Cruydeboeck*, Antwerpen.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk. Bot. Tidskr.* 54, 561-564.
- Gouw, M. & L.I. Kooistra 2006: Geologie, bodem en vegetatie, in: P. Kranendonk, P. van der Kroft, J.J. Lanzing & B. Meijlink, Witte vlekken ingekleurd. Archeologie in het tracé van de HSL-Zuid, *RAM* 113, 113-164.
- Haaster, H. van, 2003: *Archeobotanica uit 's-Hertogenbosch. Milieuomstandigheden, bewoningsgeschiedenis en agrarische ontwikkelingen in en rond een (post)middeleeuwse groeistad*, thesis, Amsterdam.
- 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.
- Harten, A.M. van, 1970: Melegueta Pepper, *Economic Botany* 24, 208-216.
- Jansen-Sieben, R., 1992: Specerijen in Middeleeuwen en Renaissance, in: E. Collet (red.), *Specerijkelijk*, Brussel, 182-206.
- Jobse-van Putten, J., 1995: *Eenvoudig maar voedzaam. Cultuurgeschiedenis van de dagelijkse maaltijd in Nederland*, Nijmegen.
- Kooistra, L.I., K. Hänninen, H. van Haaster & C. Vermeeren 1998: Voedselresten in beer en afval. Botanisch onderzoek aan beerputten, afvalkuilen en ophogingslagen van de steden Dordrecht en Nijmegen uit de 12e -20e eeuw, *BIAXiaal* 52, Amsterdam.
- Laurioux, B., 1992: De gouden eeuw der kruiden, in: E. Collet (red.), *Specerijkelijk*, Brussel, 60-69.
- Leenders, K.A.H.W., 2006, Historisch geografische context, in: P. Kranendonk, P. van der Kroft, J.J. Lanzing & B. Meijlink, Witte vlekken ingekleurd. Archeologie in het tracé van de HSL-Zuid, *RAM* 113, 165-185.
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen (twee delen).
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.
- Sangers, W.J., 1952: *De ontwikkeling van de Nederlandse tuinbouw*, Zwolle.

-
- Uytven, R. van, 1992: Specerijen en kruiden in de Zuidnederlandse steden, in: E. Collet (red.), *Specerijkelijk*, Brussel, 74-89.
- Waijjen, M., & H. van Haaster, 2006: Inventariserend onderzoek aan pollen en botanische macroresten van de vindplaats Breda-De Beyerd, *BIAXrapport*, 162, Zaandam.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 1, Deventer.

Bijlage 1 Breda-De Beyer, resultaten van de macrorestenanalyse. Legenda: (+) = 1-10, + = 11-50, ++ = 51-100, +++ = >100, ++++ = >1000, v = verkoold, m = gemineraliseerd, cf. = onzekere determinatie.

	6	13	9	
	afvalkuil	afvalkuil	(leem)kuil	
	1450-1550	1450-1650	1375-1450	
Granen en dergelijke				
Cerealia, zemelen	++++	++++	.	Graan
Fagopyrum esculentum	+++	++	.	Boekweit
Panicum miliaceum	.	+++	.	Pluimgierst
Secale cereale (v)	.	++	.	Rogge
Secale cereale, aarspilfragment	1	+++	6	Rogge
Vruchten en noten				
Ficus carica	++++	+++	12	Vijg
Juglans regia, fragment	.	1	.	Walnoot
Malus domestica	+++	(+)	.	Appel
Morus nigra	(+)	(+)	.	Zwarte moerbeï
Prunus avium/cerasus, fragment	.	.	2	Zoete kers/Kerspruim
Prunus avium	++	(+)	.	Zoete kers
Prunus cerasus	(+)	1	.	Zure kers
Prunus domestica subsp. domestica	(+)	.	.	Pruim
Prunus domestica subsp. insititia	1	.	.	Kroosjes
Pyrus communis/Cydonia oblonga	+	.	.	Peer/Kweepeer
Rosa	(+)	.	.	Roos
Rubus fruticosus	+++	++	22	Gewone braam
Sambucus nigra	+	+	17	Gewone vlier
Vitis vinifera	++++	++	.	Druif
Groenten en kruiden				
Aframomum melegueta	.	2	.	Paradijskorrel
Brassica nigra	(+)	.	.	Zwarte mosterd
Brassica/Sinapis	(+)	.	.	Mosterd
Cucumis sativus	.	(+)	.	Komkommer/Augurk
Foeniculum vulgare	(+)	1	.	Venkel
Juniperus communis	.	1	.	Jeneverbes
Overige gebruiksplanten				
Buxus sempervirens, blad	1	.	.	Buxus
Humulus lupulus	.	(+)	.	Hop
Papaver somniferum	+	.	.	Slaapbol
Onkruiden van voedselrijke akkers en tuinen				
Aethusa cynapium	.	1	.	Hondspeterselie
Agrostemma githago, fragment	+	+++	.	Bolderik
Fallopia convolvulus	.	.	2	Zwaluw tong
Persicaria maculosa	++	+++	53	Perzikkruid
Sinapis arvensis	.	.	2	Herik
Solanum nigrum	+++	++	180	Zwarte/Beklierde nachtschade
Sonchus asper	.	.	2	Gekroesde melkdistel
Stellaria media	.	(+)	69	Vogelmuur
Urtica urens	1	(+)	34	Kleine brandnetel
Valerianella rimosa	.	2	.	Geoorde veldsla
Onkruiden van matig voedselrijke akkers en tuinen				
Anthemis arvensis	1	.	2	Valse kamille
Aphanes microcarpa	.	.	10	Grote leeuwenklauw
Arnoseris minima	+	.	15	Korensla

	6	13	9	
	afvalkuil	afvalkuil	(leem)kuil	
	1450-1550	1450-1650	1375-1450	
Centaurea cyanus	+++	+++	2	Korenbloem
Hypochaeris glabra/radicata	+	.	.	Glad biggenkruid/Gewoon biggenkruid
Raphanus raphanistrum	.	(+)	.	Knopherik
Raphanus raphanistrum (m)	.	1	.	Knopherik
Raphanus raphanistrum, houw	.	.	1	Knopherik
Rumex acetosella	++++	++++	+++	Schapenzuring
Rumex acetosella (v)	.	1	.	Schapenzuring
Scleranthus annuus	.	(+)	21	Eenjarige hardbloem
Viola arvensis/tricolor	+	+	4	Akkerviooltje/Driekleurig viooltje
Tredplanten				
Capsella bursa-pastoris	+	.	120	Gewoon herderstasje
Plantago major	.	.	5	Grote/Getande weegbree
Polygonum aviculare	++	++	++++	Gewoon varkensgras
Planten van voedselrijke ruigten				
Atriplex patula/prostrata	(+)	.	270	Uitstaande melde/Spiesmelde
cf. Descurainia sophia	.	.	5	Sofiekruid?
Chenopodium album	++	+	++++	Melganzenvoet
Persicaria lapathifolia	++	++	63	Beklierde duizendknoop
Planten van storingsmilieus				
Hydrocotyle vulgaris	.	.	30	Gewone waternavel
Potentilla anserina	.	.	2	Zilverschoon
Ranunculus sardous	.	.	6	Behaarde boterbloem
Pioniers van natte, stikstofrijke plaatsen				
Chenopodium glaucum/rubrum	.	.	15	Zeegroene/Rode ganzenvoet
Persicaria hydropiper	++	.	48	Waterpeper
Ranunculus flammula	.	.	17	Egelboterbloem
Ranunculus sceleratus	+	++	+++	Blaartrekkende boterbloem
Stellaria aquatica/media	(+)	.	.	Watermuur/Vogelmuur
Oeverplanten				
Eleocharis palustris/uniglumis	.	1	150	Gewone/Slanke waterbies
Galium palustre	.	.	2	Moeraswalstro
Lycopus europaeus	.	.	62	Wolfspoot
Oenanthe aquatica	1	.	.	Watertorkruid
Oenanthe fistulosa	.	.	13	Pijptorkruid
Planten van natte tot vochtige graslanden				
Carex cf. disticha	.	.	11	Tweerijige zegge?
Lychnis flos-cuculi	.	.	5	Echte koekoeksbloem
Prunella vulgaris	.	1	5	Gewone brunel
Planten van droge, zure graslanden				
Leontodon saxatilis	.	.	4	Kleine leeuwentand
Heide- en veenplanten				
Erica tetralix, blad	.	.	5	Gewone dophei
Menyanthes trifoliata	.	.	4	Waterdrieblad
Potentilla erecta	.	.	13	Tormentil
Planten van struwelen en bossen				
Alnus	+	.	40	Els
Alnus, katje	(+)	.	2	Els
Quercus, napje	.	(+)	.	Eik
Urtica dioica	.	+	150	Grote brandnetel
Diversen				
Agrostis	.	.	10	Struisgras

	6	13	9	
	afvalkuil	afvalkuil	(leem)kuil	
	1450-1550	1450-1650	1375-1450	
Carduus/Cirsium	.	.	10	Distel/Vederdistel
Carex	.	.	2	Zegge
Carex flava type	.	.	50	Gele zegge type
Galeopsis bifida type	+	(+)	1	Gespleten hennepnetel type
Lamium	.	(+)	.	Dovenetel
cf. Montia fontana	.	.	15	Klein/Groot bronkruid?
Mentha aquatica/arvensis	.	(+)	5	Water-/Akkermunt
Poa	.	.	25	Beemdgras
Poaceae (v)	.	.	1	Grassenfamilie
Ranunculus arcis/repens	.	(+)	.	Scherpe/kruipende boterbloem
Rumex crispus type	1	(+)	4	Krulzuring type
Sonchus	1	.	.	Melkdistel
Stachys	.	.	2	Andoorn
Valeriana	.	1	.	Valeriaan
Indeterminatae, bladknop	.	(+)	.	niet te determineren

Bijlage 2 Breda-De Beyer, resultaten van de pollenanalyse van twee afvalkuilen. Legenda: + = aanwezig, ++ = regelmatig aanwezig, +++ = (zeer) veel aanwezig, cf. = onzekere determinatie, * = binnen dit type vallen o.a. Appel, Peer, Mispel, Braam, Prunus, Krentenboompje, Lijsterbes, Meidoorn, ** = binnen dit type vallen o.a. Munt, Oregano, Thijm, Rozemarijn, Salie, Hyssop, Lavendel.

	6	13	
	afvalkuil	afvalkuil	
	1450-1550	1450-1650	
Granen en dergelijke			
Cerealia, zemelen	+++	++	Graan
Cerealia type	++	++	Graan type
Secale cereale	++	+++	Rogge
Triticum/Hordeum type	+	+	Gerst/Tarwe type
Fagopyrum esculentum	+	++	Boekweit
Vruchten en noten			
Juglans regia type	+	.	Walnoot type
Rosaceae - Sorbus groep (cf. fruit)*	+	.	Rozenfamilie (cf. fruitbomen)*
Vaccinium	+	+	Bosbes
Groenten en kruiden			
Anthriscus cerefolium	+	.	Echte kervel
Beta	+	.	Biet
Mentha type**	.	+	Munt type (keukenkruiden?)**
cf. Spinacia oleracea	.	+	Spinazie ?
Syzygium aromaticum	.	++	Kruidnagel
Vicia faba type	+	.	Tuinboon type
Overige gebruiksplanten			
Humulus/Cannabis	.	+	Hop / Hennep
Ononis type (cf. Melilotus)	+	+	Honingklaver ?
Trifolium type (div.)	.	+	div. Klaversoorten
Akkeronkruiden en ruderalen			
Anthemis type	+	+	Kamille type
Artemisia	+	+	Alsem
Brassicaceae	+	+	Kruisbloemenfamilie
Centaurea cyanus	++	+	Korenbloem
Chenopodiaceae	+	+	Ganzenvoetfamilie
Fallopia convolvulus	+	+	Zwaluwtong type
Plantago lanceolata	+	+	Smalle weegbree
Poaceae	+	+	Grassenfamilie
Polygonum aviculare type	+	.	Varkensgras type
Rumex acetosa type	+	++	Veldzuring type
Rumex acetosella	+	.	Schapenzuring
Spergula arvensis	+	+	Gewone spurrie
Verbena officinalis	+	.	IJzerhard
Anthoceros punctatus	+	.	Zwart hauwmos
Kruiden (algemeen)			
Apiaceae	.	+	Schermbloemenfamilie
Asteraceae liguliflorae	+	+	Composietenfamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	+	+	Composietenfamilie buisbloemig
Campanula	.	+	Klokje
Centaurea nigra type	+	+	Centaurie type
Fabaceae	+	+	Vlinderbloemenfamilie
Plantago	+	.	Weegbree
Ranunculus acris type	+	++	Boterbloem type
Erodium cicutarium type	.	+	Gewone en Duinreigersbek type
Vicia type	+	.	Wikke type

	6	13	
	afvalkuil	afvalkuil	
	1450-1550	1450-1650	
<i>Bomen</i>			
Alnus	++	+	Els
Betula	+	+	Berk
Corylus	+	+	Hazelaar
Fagus	+	+	Beuk
Pinus	+	+	Den
Quercus	+	+	Eik
Salix	+	.	Wilg
Tilia	+	++	Linde
<i>Oeverplanten</i>			
Cyperaceae	+	.	Cypergrassenfamilie
Rumex hydrolapathum	+	.	Waterzuring
Typha angustifolia	+	.	Kleine lisdodde
<i>Heide/veen- en sporenplanten</i>			
Calluna vulgaris type	++	+	Struikhei type
Erica tetralix type	.	+	Gewone dophei type
Sphagnum	+	+	Veenmos
Dryopteris type	+	.	Niervaren type
Polypodium	+	.	Eikvaren
<i>Darmparasieten</i>			
Ascaris	.	+	Spoelworm
<i>Microfossielen</i>			
Arcella (T.352)	+	+	Thecamoeba
Assulina muscorum (T.32A)	+	.	Assulina muscorum (T.32A)
Sordaria type (T.55A)	+	.	(Mest-)Schimmel (T.55A)
Podospora type (T.368)	.	+	(Mest-)Schimmel (T.368)

Bijlage 3 Breda-De Beyer, resultaten van de pollenanalyse van de gracht. Legenda N = aantal (exact), % = aantal ten opzicht van totaal aantal pollen.

16 gracht			
	N	%	
Totalen			
ΣAP (Som boompollen)	315	44,3	
ΣNAP (Som niet-boompollen)	396	55,7	
Bomen en struiken (drogere gronden)	170	23,9	
Bomen (nattere gronden)	145	20,4	
Cultuurgewassen	7	1,0	
Akkeronkruiden en ruderalen	12	1,7	
Kruiden (algemeen)	61	8,6	
Ruigtekruiden	1	0,1	
Planten uit verlandingsvegetaties	5	0,7	
Heide en hoogveenplanten	156	21,9	
Sporenplanten	153	21,5	
Planten van brakke en zoute standplaatsen	1	0,1	
Bomen en struiken (drogere gronden)			
Betula	57	8,0	Berk
Carpinus	6	0,8	Haagbeuk
Corylus avellana	70	9,8	Hazelaar
Fagus sylvatica	7	1,0	Beuk
Ilex aquifolium	2	0,3	Hulst
Pinus	7	1,0	Den
Quercus	15	2,1	Eik
Tilia	1	0,1	Linde
Ulmus	5	0,7	Iep
Bomen (nattere gronden)			
Alnus	145	20,4	Els
Cultuurgewassen			
Cerealia type	1	0,1	Granen type
Secale cereale	3	0,4	Rogge
Triticum/Hordeum type	3	0,4	Tarwe/Gerst type
Akkeronkruiden en ruderalen			
Anthemis type	2	0,3	Schubkamille type
Artemisia	2	0,3	Alsem
Chenopodiaceae	4	0,6	Ganzenvoetfamilie
Polygonum aviculare type	1	0,1	Gewoon varkensgras type
Rumex acetosa type	3	0,4	Veldzuring type
Kruiden (algemeen)			
Asteraceae liguliflorae	3	0,4	Composietenfamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	2	0,3	Composietenfamilie buisbloemig
Plantago	1	0,1	Weegbree
Poaceae	54	7,6	Grassenfamilie
Poaceae, korrels >40 µm	1	0,1	Grassenfamilie
Rhinanthus type	+	+	Ratelaar type
Succisa pratensis	+	+	Blauwe knoop
Ruigtekruiden			
Filipendula	1	0,1	Spirea

16 gracht			
	N	%	
<i>Planten uit verlandingsvegetaties</i>			
Cyperaceae	5	0,7	Cypergrassenfamilie
<i>Heide en hoogveenplanten</i>			
Calluna vulgaris type	79	11,1	Struikhei type
Myrica gale	1	0,1	Wilde gagel
Sphagnum	76	10,7	Veenmos
<i>Sporenplanten</i>			
Dryopteris type	150	21,1	Niervaren type
Polypodium	1	0,1	Eikvaren
Pteridium aquilinum	2	0,3	Adelaarsvaren
<i>Planten van brakke en zoute standplaatsen</i>			
Limonium groep	1	0,1	Lamsoor groep
<i>Microfossielen van zoet water</i>			
Botryococcus	14	2,0	Groenwier-genus Botryococcus
Pediastrum	18	2,5	Groenwier-genus Pediastrum
Zygnemataceae	6	0,8	Groenwier-familie Zygnemataceae
Type 128A	11	1,5	Watertype (T.128A)
Spirogyra (T.130)	1	0,1	Groenwier-genus Spirogyra (T.130)
Prequartair pollen	2	0,3	Prequartair pollen
Houtskool fragmenten	++	++	Houtskool fragmenten
Indet	9	1,3	Ondetermineerbaar