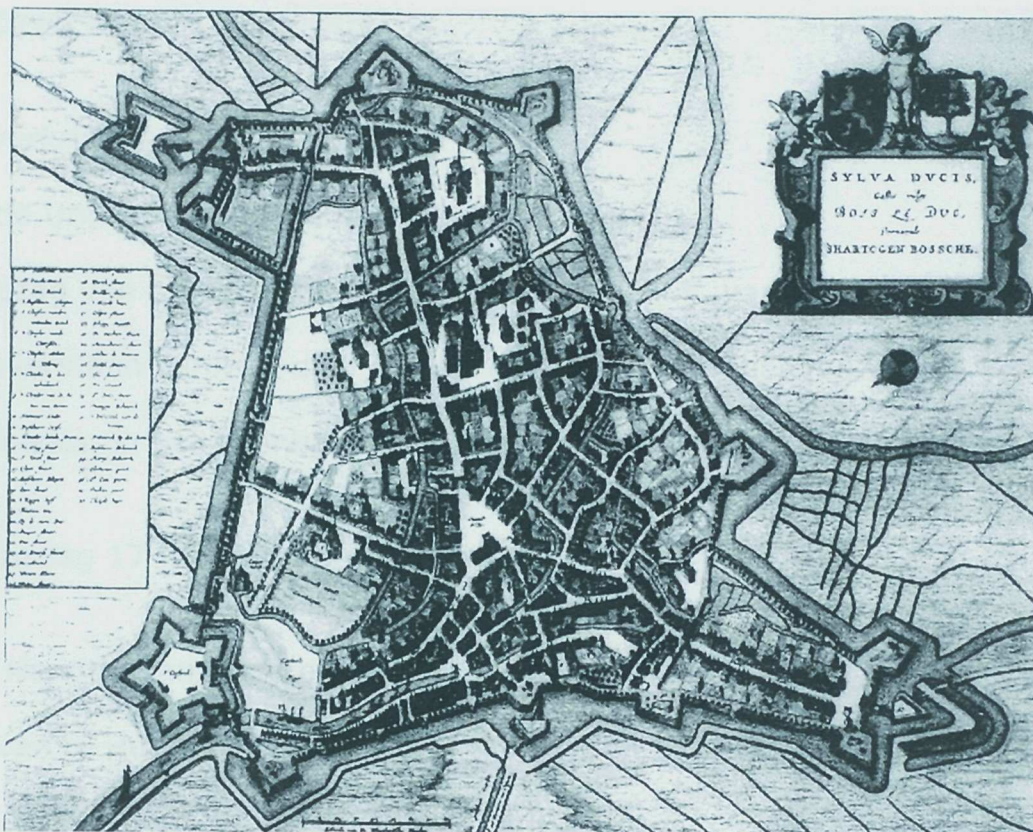


# Archeobotanica uit 's-Hertogenbosch

Milieuomstandigheden, bewoningsgeschiedenis en economische ontwikkelingen in en rond een (post)middeleeuwse groeistad

Henk van Haaster



# **Archeobotanica uit 's-Hertogenbosch**

Milieuomstandigheden, bewoningsgeschiedenis en economische ontwikkelingen in en rond een (post)middeleeuwse groeistad

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT

Ter verkrijging van de graad van doctor  
aan de Universiteit van Amsterdam,  
op gezag van de Rector Magnificus: prof. mr. P.F. van der Heijden  
ten overstaan van een door het college voor promoties ingestelde  
commissie, in het openbaar te verdedigen in de Aula der Universiteit

op dinsdag 17 juni 2003 te 12:00 uur

door Hendrik van Haaster

geboren te Hoorn

Promotor: Prof. Dr. W. Groenman-van Waateringe  
Faculteit der Geesteswetenschappen

## Inhoudsopgave

1. Inleiding .....	1
2. Probleemstelling .....	2
3. Archeobotanica uit de stadskern .....	4
3.1 Inleiding .....	4
3.2 Materiaal en methode .....	4
3.2.1 Botanische macroresten .....	4
3.2.2 Pollen .....	4
3.2.3 Endoparasieten .....	5
3.2.4 Insectenonderzoek .....	5
3.2.5 Historisch onderzoek .....	6
3.2.6 Kwantificering .....	6
3.2.6.1 Hoe en waarom kwantificeren? .....	6
3.2.6.2 Kwantificering in 's-Hertogenbosch .....	9
3.3 De Boerenmouw .....	9
3.3.1 Archeologische context .....	9
3.3.2 Analyseresultaten .....	9
3.3.2.1 De beerputmonsters .....	9
3.3.2.1.1 Granen en dergelijke .....	9
3.3.2.1.2 Fruit, zuidvruchten en noten .....	11
3.3.2.1.3 Groenten en peulvruchten .....	12
3.3.2.1.4 Kruiden en specerijen .....	13
3.3.2.1.5 Olieveranciers .....	15
3.3.2.1.6 Sier- en symboolplanten .....	15
3.3.2.1.7 Overige gebruiksplanten .....	16
3.3.2.1.8 De onkruiden .....	17
3.3.2.2 Verkoold graan .....	19
3.3.3 Samenvatting Boerenmouw .....	19
3.4 Handelskade .....	20
3.4.1 Archeologische context .....	20
3.4.2 Analyseresultaten .....	20
3.4.2.1 Granen en dergelijke .....	20
3.4.2.2 Fruit, zuidvruchten en noten .....	20
3.4.2.3 Kruiden en specerijen .....	20
3.4.2.4 Groenten en peulvruchten .....	21
3.4.2.5 Olieveranciers .....	21
3.4.2.6 Sier- en symboolplanten .....	21
3.4.2.7 Overige gebruiksplanten .....	21
3.4.2.8 De onkruiden .....	22
3.4.3 Samenvatting Handelskade .....	22
3.5 De Citadel .....	22
3.5.1 Archeologische context .....	22
3.5.2 Analyseresultaten .....	23
3.5.2.1 Granen en dergelijke .....	23
3.5.2.2 Fruit, zuidvruchten en noten .....	23
3.5.2.3 Kruiden en specerijen .....	24
3.5.2.4 Groenten en peulvruchten .....	24
3.5.2.5 Olieveranciers .....	25
3.5.2.6 Sier- en symboolplanten .....	25
3.5.2.7 De onkruiden .....	25
3.5.2.8 Het 'stromonster' .....	25
3.5.3 Samenvatting Citadel .....	26
3.6 Volderstraat .....	26

3.6.1	Archeologische context.....	26
3.6.2	Analyseresultaten.....	27
3.6.2.1	Granen en dergelijke.....	27
3.6.2.2	Fruit, zuidvruchten en noten.....	27
3.6.2.3	Kruiden en specerijen.....	27
3.6.2.4	Groenten en peulvruchten.....	28
3.6.2.5	Olieleveranciers.....	28
3.6.2.6	Overige gebruiksplanten.....	28
3.6.2.7	De onkruiden.....	28
3.6.3	Samenvatting Volderstraat.....	28
3.7	Beurdestraat.....	29
3.7.1	Archeologische context.....	29
3.7.2	Analyseresultaten.....	29
3.7.2.1	Granen en dergelijke.....	29
3.7.2.2	Fruit, zuidvruchten en noten.....	29
3.7.2.3	Kruiden en specerijen.....	29
3.7.2.4	Groenten en peulvruchten.....	29
3.7.2.5	Olieleveranciers.....	30
3.7.2.6	Overige gebruiksplanten.....	30
3.7.2.7	De onkruiden.....	30
3.7.3	Samenvatting Beurdestraat.....	30
3.8	St. Pieterskerk.....	30
3.8.1	Archeologische context.....	30
3.8.2	Analyseresultaten.....	30
3.8.2.1	De bovenste laag.....	31
3.8.2.2	Het onderste monster.....	31
3.8.2.2.1	Granen en dergelijke.....	31
3.8.2.2.2	Fruit, zuidvruchten en noten.....	31
3.8.2.2.3	Kruiden en specerijen.....	31
3.8.2.2.4	Groenten en peulvruchten.....	31
3.8.2.2.5	Olieleveranciers.....	31
3.8.2.2.6	Overige gebruiksplanten.....	31
3.8.2.2.7	De onkruiden.....	32
3.8.3	Samenvatting Pieterskerk.....	32
3.9	Katerstraatje.....	32
3.9.1	Archeologische context.....	32
3.9.2	Analyseresultaten.....	32
3.9.2.1	Granen en dergelijke.....	33
3.9.2.2	Fruit, zuidvruchten en noten.....	33
3.9.2.3	Kruiden en specerijen.....	33
3.9.2.4	Groenten en peulvruchten.....	33
3.9.2.5	Olieleveranciers.....	33
3.9.2.6	De onkruiden.....	34
3.9.3	Samenvatting Katerstraatje.....	34
3.10	Paradeplein.....	34
3.10.1	Archeologische context.....	34
3.10.2	Analyseresultaten.....	34
3.10.2.1	Granen en dergelijke.....	34
3.10.2.2	Fruit, zuidvruchten en noten.....	35
3.10.2.3	Kruiden en specerijen.....	35
3.10.2.4	Groenten en peulvruchten.....	35
3.10.2.5	De onkruiden.....	35
3.10.3	Samenvatting Paradeplein.....	35
3.11	Spuistroom.....	35
3.11.1	Archeologische context.....	35
3.11.2	Analyseresultaten.....	35
3.11.2.1	De brandlagen.....	36

3.11.2.2	De gasthuisbeerput .....	36
3.11.2.2.1	Granen en dergelijke .....	36
3.11.2.2.2	Fruit, zuidvruchten en noten .....	36
3.11.2.2.3	Kruiden en specerijen .....	37
3.11.2.2.4	Groenten en peulvruchten .....	37
3.11.2.2.5	Olieleveranciers .....	37
3.11.2.2.6	Sier- en symboolplanten .....	37
3.11.2.2.7	Overige gebruiksplanten .....	37
3.11.2.2.8	De onkruiden .....	37
3.11.3	Samenvatting Spuistroom .....	38
3.12	Terrein De Gruijter .....	38
3.12.1	Archeologische context .....	38
3.12.2	Analyseresultaten .....	38
3.12.2.1	Granen en dergelijke .....	38
3.12.2.2	Fruit, zuidvruchten en noten .....	38
3.12.2.3	Kruiden en specerijen .....	39
3.12.2.4	Groenten en peulvruchten .....	39
3.12.2.5	Olieleveranciers .....	39
3.12.2.6	De onkruiden .....	40
3.13	Samenvatting Terrein De Gruijter .....	40
3.14	Postelstraat .....	40
3.14.1	Archeologische context .....	40
3.14.2	Analyseresultaten .....	41
3.14.2.1	Granen en dergelijke .....	41
3.14.2.2	Fruit, zuidvruchten en noten .....	41
3.14.2.3	Kruiden en specerijen .....	41
3.14.2.4	Groenten en peulvruchten .....	42
3.14.2.5	Olieleveranciers .....	42
3.14.2.6	Overige gebruiksplanten .....	42
3.14.2.7	De onkruiden .....	42
3.14.3	Samenvatting Postelstraat .....	42
3.15	Zuid-Nederlandse Drukkerij .....	42
3.15.1	Archeologische context .....	42
3.15.2	Analyseresultaten .....	43
3.15.2.1	Granen en dergelijke .....	43
3.15.2.2	Fruit, zuidvruchten en noten .....	43
3.15.2.3	Kruiden en specerijen .....	43
3.15.2.4	Groenten en peulvruchten .....	44
3.15.2.5	Olieleveranciers .....	44
3.15.2.6	Sier- en symboolplanten .....	44
3.15.2.7	Overige gebruiksplanten .....	44
3.15.2.8	De onkruiden .....	44
3.15.3	Samenvatting Zuid-Nederlandse Drukkerij .....	44
3.16	Achter de Tolbrug .....	44
3.16.1	Archeologische context .....	44
3.16.2	Analyseresultaten .....	45
3.16.2.1	Vondstnummer DBAT95 .....	45
3.16.2.2	Vondstnummer DBAT52 .....	45
3.16.2.3	Vondstnummer DBAT109 .....	45
3.16.3	Samenvatting Achter de Tolbrug .....	46
4.	Resultaten pollenonderzoek .....	47
4.1	Inleiding .....	47
4.2	Geologische achtergrond .....	47
4.3	Eerder verricht palynologisch onderzoek .....	49
4.4	Materiaal en methoden .....	49
4.5	Resultaten .....	50

4.5.1	Het Kooikerswegprofiel .....	50
4.5.1.1	Samenvatting Kooikerswegprofiel .....	54
4.5.2	Het Tolbrugprofiel .....	55
4.5.2.1	Datering van het diagram .....	57
4.5.2.2	Samenvatting Tolbrugprofiel .....	59
5.	Discussie en synthese.....	61
5.1	Natuurlijk milieu, nederzettingsvoorwaarden .....	61
5.2	Bewoningsgeschiedenis .....	61
5.3	Het rurale kader: palynologische, historische en archeologische gegevens .....	64
5.4	De stedelijke voedingseconomie.....	66
5.4.1	Chronologisch overzicht gebruiksplanten .....	66
5.4.1.1	Meelleveranciers .....	67
5.4.1.2	Fruit, zuidvruchten en noten.....	67
5.4.1.3	Groenten en peulvruchten .....	68
5.4.1.4	Kruiden en specerijen .....	68
5.4.1.5	Sier en symboolplanten .....	68
5.4.1.6	Olieplanten .....	68
5.4.1.7	Overige gebruiksplanten .....	69
5.4.2	De herkomst van de gebruiksplanten: het economisch achterland van de stad .....	69
5.4.2.1	Meelleveranciers .....	69
5.4.2.2	Tuinbouwproducten .....	74
5.4.2.3	Specerijen en zuidvruchten .....	75
5.4.2.4	Overige gebruiksplanten .....	76
5.4.3	Sociale differentiatie .....	77
5.4.3.1	Probleemstelling.....	77
5.4.3.2	Sociale differentiatie en voeding: 'eten naar kwaliteit des persoons' .....	78
5.4.3.3	Sociaal-economische beoordelingscriteria in de archeologie.....	79
5.4.3.4	Sociaal-economische beoordelingscriteria in de archeobotanie .....	80
5.4.3.5	Sociale differentiatie in 's-Hertogenbosch.....	82
5.4.3.6	Sociale differentiatie: conclusie .....	88
5.5	Agrarische ontwikkelingen .....	89
5.5.1	Akkerbouw.....	89
5.5.2	Tuinbouw .....	92
5.5.3	Grasland en veehouderij.....	93
6.	Samenvatting .....	97
7.	Summary.....	99
8.	Nawoord .....	101
9.	Literatuur .....	103

Bijlagen: tabellen 1 t/m 17.

Appendix A:

H. van Haaster 1997a: Plantaardige en dierlijke resten uit de Middeleeuwen. De resultaten van het oecologisch onderzoek op het Sint Janskerkhof, In: H.L. Janssen & H.W. Boekwijt (red.), *Kroniek van Bouwhistorisch en Archeologisch onderzoek 's-Hertogenbosch 2*, 's-Hertogenbosch, 140-162.

Appendix B:

H. van Haaster 1997b: 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.

Appendix C:

Haaster, H. van & O. Brinkkemper 1995: RADAR, a Relational Archaeobotanical Database for Advanced Research. *Vegetation History & Archaeobotany* 4, 117-125.

## 1. Inleiding

Het beeld van de geschiedenis van de Nederlandse steden is vrijwel uitsluitend gebaseerd op traditioneel archeologisch en historisch onderzoek. Op belangrijke punten is dit beeld niet compleet. Zo ontbreken met name gegevens over de voedingseconomie van de steden en gegevens over het lokale en regionale milieu.

Veel informatie over deze aspecten van de stedelijke geschiedenis ligt opgeslagen in het ecologische deel van het stedelijke bodemarchief. In 's-Hertogenbosch is sinds de start van het systematisch archeologisch onderzoek in 1977 veel aandacht besteed aan bemonstering van dit bodemarchief. Vanaf dat jaar is stelselmatig bemonsterd op alle daarvoor in aanmerking komende opgravingen waardoor in 1991 bij de start van het voorliggende onderzoek een grote hoeveelheid monsters voorhanden was, met een brede topografische en chronologische spreiding. Uit eerdere, kleinschalige vooronderzoeken in de stad was al gebleken wat de waarde van het ecologische bodemarchief zou kunnen zijn voor de beantwoording van een groot aantal vraagstellingen op het gebied van de voedingsgewoonten en milieuomstandigheden.<sup>1</sup> Ook kwam het besef dat een aantal belangrijke, historisch relevante vraagstellingen alleen beantwoord zou kunnen worden bij een grootschalige aanpak.

Het onderzoek naar de voedingseconomie van (post)middeleeuws 's-Hertogenbosch en de milieuomstandigheden in en rond deze stad is in 1991 gestart met de uitwerking van de gegevens die tijdens een vooronderzoek op de locatie Sint-Janskerkhof werden verkregen. De vroegste bewoningssporen op deze locatie dateren uit de 12<sup>e</sup> eeuw, de jongste zijn uit de 15<sup>e</sup> eeuw afkomstig. Door de omvang, het diachrone en vooral het multidisciplinaire karakter van het onderzoek op het Sint-Janskerkhof is veel belangrijke informatie over voedingseconomie, milieuomstandigheden en stedelijke structuur beschikbaar gekomen die tijdens het vervolgonderzoek in de stad als een belangrijke leidraad kon fungeren. De resultaten van dit onderzoek zijn in 1997 gepubliceerd.<sup>2</sup>

Hoewel het onderzoek op het Sint-Janskerkhof veel nuttige informatie heeft opgeleverd, is het beeld uiteraard niet representatief voor de gehele stad in alle stadia van haar ontwikkeling. In overleg met de gemeentelijke archeologische dienst zijn daarom nog 12 locaties in de stad geselecteerd voor aanvullend archeobotanisch onderzoek. Het belangrijkste uitgangspunt bij de selectie van de overige locaties was dat de in sociaal-economisch opzicht verschillende delen van de oude stad zo goed mogelijk gerepresenteerd zouden moeten zijn. Een van de vraagstellingen van het archeobotanisch onderzoek was namelijk te onderzoeken of een op grond van archeologische en historische informatie aangetoonde sociaal-economische differentiatie ook op het niveau van de voeding aanwezig was. Daarnaast was de verwachting dat aanvullende informatie over de algemene voedingseconomie van de stad beschikbaar zou komen. De resultaten van dit aanvullende onderzoek worden in hoofdstuk 3 van dit proefschrift behandeld.

Naast deze vrij lokale informatie uit de stad zelf werd het tevens van belang geacht informatie over milieuomstandigheden en agrarische ontwikkelingen uit de iets wijdere omgeving van de stad te verkrijgen. Voor dit doel is palynologisch onderzoek verricht aan twee veenprofielen uit de nabije omgeving van de middeleeuwse stadskern. Het eerste profiel is afkomstig van een locatie ca. 2 km ten westen van de buitenste stadsmuur die tegen het eind van de 14<sup>e</sup> eeuw gereed kwam. Een tweede profiel is bemonsterd in een stadsgedeelte dat tot in de 17<sup>e</sup> eeuw, blijkens kaarten van Jacob van Deventer en Joan Blaeu, onbebouwd is gebleven. Het gaat om de zogenaamde *Beemd vande Geertruyen*

<sup>1</sup> Buurman 1983 (Postelstraat); Van de Brink 1986 (Hooghuis van Megen), 1988 (Postelstraat); Tomlinson 1988a (Ruische Poort); Tomlinson 1988b (Postelstraat); Paap (Postelstraat, ongepubliceerd).

<sup>2</sup> Van Haaster 1997a (zie appendix A).



een gebied dat tot ca. 1400 buiten de eerste stadsmuur was gelegen maar daarna binnen de tweede stadsomring kwam te liggen. De resultaten van het pollenonderzoek worden in hoofdstuk 4 besproken.

In hoofdstuk 5 worden de resultaten uit de verschillende onderzoeksdisciplines geïntegreerd en de in hoofdstuk 2 geformuleerde vraagstellingen beantwoord.

Om de resultaten van het archeobotanisch onderzoek in 's-Hertogenbosch uiteindelijk op hun juiste waarde te kunnen beoordelen, was zowel een archeobotanisch als een historisch referentiekader nodig. Voor dit doel zijn alle gepubliceerde historische en archeobotanische gegevens over plantaardige voedingsmiddelen uit het Nederlands-Vlaamse cultuurgebied geïnventariseerd. Speciale aandacht is hierbij besteed aan de politieke, economische en demografische ontwikkelingen die tijdens de Middeleeuwen een rol hebben gespeeld bij de introductie van nieuwe gewassen. De resultaten van deze inventarisatie zijn in 1997 gepubliceerd.<sup>3</sup>

De noodzaak van een archeobotanisch referentiekader heeft geleid tot de ontwikkeling van een database waarin alle tot op heden gedane vondsten van plantenresten in archeologische context zijn vastgelegd. Deze database is uiteindelijk uitgegroeid tot de nationale archeobotanische database RADAR.<sup>4</sup> RADAR wordt op dit moment beheerd door O. Brinkkemper.<sup>5</sup>

## 2. Probleemstelling

Bij de start van het voorliggende onderzoek was ook het beeld van de geschiedenis van 's-Hertogenbosch voornamelijk gebaseerd op (cultureel)archeologische en historische gegevens. Dit beeld kan globaal als volgt worden geschetst.<sup>6</sup> De stichting van de stad 's-Hertogenbosch vond plaats in de tweede helft van de 12<sup>e</sup> eeuw op een kleine zandkop in een rivierdelta waar de Dommel en de Aa samenvloeien. De stad wordt met zekerheid voor het eerst vermeld in 1196 onder de omschrijving *nova civitas apud silvam*, maar een oud stadsrecht, verleend door de hertog van Brabant, dateert mogelijk reeds uit 1185. Het meest opvallend kenmerk van de stad in de eerste eeuwen van haar bestaan is de spectaculair snelle ontwikkeling, zowel in ruimtelijk als in demografisch opzicht. De oudste nederzetting, die in het begin van de 13<sup>e</sup> eeuw werd ommuurd, omvatte ca. 9 ha: de huidige Markt en directe omgeving. Na een snelle expansie, ontginning en ophoging van de moerassige delta buiten de oorspronkelijke kern werden de stadsmuren in de eerste helft van de 14<sup>e</sup> eeuw uitgelegd, een oppervlakte van ca. 110 ha omsluitend. Kort daarop volgden nog twee uitbreidingen. Omstreeks 1370 had de stad 14.000 inwoners. Het groeitempo is daarmee opvallend hoger dan dat van de Hollandse steden in die tijd (ca. 2000-6000 inwoners, met uitzondering van Dordrecht met ca. 10.000 inwoners). Historische gegevens wijzen erop dat deze expansie was gebaseerd op een snelgroeiende economie, die op drie pijlers berustte:

- Een levendige internationale handel via de Dieze en de grote rivieren met Holland, het Rijnland, het Maasgebied, Vlaanderen, Noord-Duitsland (vooral Lübeck) en Scandinavië.
- Een functie als regionaal handelscentrum voor agrarische producten uit Oost-Brabant.
- De op een brede basis rustende nijverheid, waarbij de metaalindustrie, de leerindustrie en de lakennijverheid op de voorgrond treden.

<sup>3</sup> Van Haaster 1997b (zie appendix B).

<sup>4</sup> Van Haaster & Brinkkemper 1994 (zie appendix C).

<sup>5</sup> Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek.

<sup>6</sup> H.L. Janssen 1983a: 17.

In de volgende eeuwen vlakt de demografische en ruimtelijke groei enigszins af en stabiliseert de stad zich op een inwonertal van ca. 17.500. Na de verovering van de stad door de Republiek in 1629 zet een economische en demografische neergang in omdat de stad van haar achterland werd afgesneden en als generaliteitsland werd bestuurd. Uit de archeologische gegevens komt naar voren dat de overgang van een agrarische naar een meer verdichte stedelijke structuur op verschillende plaatsten in de stad in de late 13<sup>e</sup> en vroege 14<sup>e</sup> eeuw tot stand kwam, juist vóór de grootste expansie.

Uitgaande van dit globale model werden voor het archeobotanisch onderzoek de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Hoe zag het landschap er vóór de stichting van de stad uit? Wat waren de nederzettingsvoorwaarden?
- Welke mogelijkheden bood het landschap aan exploitatie door de mens en hoe veranderde dit in de tijd?
- Was er al sprake van menselijke activiteiten vóór de stichting van 's-Hertogenbosch (ca. 1175) of is de stad als een echte *Ville Neuve* "uit het niets" ontstaan?
- Hoe verliep de ontginning van het economisch achterland van de stad? Welke faseringen zijn hierin te herkennen?
- Is de expansie van kolonistennederzetting tot middelgrote Noordwest-Europese stad merkbaar in de voedingseconomie?
- Op welke pijlers was de voedingseconomie van de stad gebaseerd? Wat was het relatieve belang van akkerbouw, tuinbouw en natuurlijke voedingsmiddelen?
- In hoeverre komt de functie van de stad als regionaal centrum tot uitdrukking in het archeobotanische gegevensbestand?
- Is de aanname dat de stad vooral op de Oost-Brabant was georiënteerd aantoonbaar door archeobotanisch onderzoek?
- Hoe zag het economisch territorium van de stad er uit? Wat was het aandeel van geïmporteerde en in de nabije omgeving geproduceerde voedingsmiddelen?
- Komt de op grond van historische en archeologische informatie vastgestelde sociale differentiatie van de stedelijke bevolking tot uitdrukking op het niveau van de voeding?

### 3. Archeobotanica uit de stadskern

#### 3.1 INLEIDING

Zoals reeds in de inleiding werd gesteld is in de periode 1993-1995 op 12 extra locaties in de stad aanvullend archeobotanisch onderzoek verricht. Het belangrijkste uitgangspunt bij de selectie van deze locaties was dat de in sociaal-economisch opzicht verschillende delen van de oude stad zo goed mogelijk gerepresenteerd zouden moeten zijn. Een van de voornaamste doelen van het archeobotanisch onderzoek was namelijk te onderzoeken of een op grond van archeologische en historische informatie aangetoonde sociaal-economische differentiatie ook op het niveau van de voeding aanwezig was. Daarnaast was de verwachting dat aanvullende informatie over de algemene voedingseconomie van de stad beschikbaar zou komen. Alle locaties waar in 's-Hertogenbosch archeobotanisch onderzoek is verricht worden weergegeven in *figuur 6* en *tabel 3* (pagina 84 en 89)

#### 3.2 MATERIAAL EN METHODE

##### 3.2.1 *Botanische macroresten*

Alle monsters zijn met water gezeefd over een set zeven met maaswijdten van 0.25, 0.5, 1 en 2 mm. De twee grootste fracties (1.0 en 2.0 mm) zijn meestal in hun geheel onderzocht. Van de kleinere fracties is een representatief gedeelte onderzocht. Als in een monster het aantal resten per soort erg hoog was, zijn de resten in een beperkt volume geteld. Het totale aantal resten van de betreffende soort is dan door middel van extrapolatie geschat.

De meeste analyses zijn verricht met opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 50 maal. Indien nodig zijn determinaties verricht met een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 400 maal. Determinaties werden uitgevoerd met behulp van klassieke determinatiewerken.<sup>7</sup> Ook zijn beschrijvingen in diverse archeobotanische publicaties gebruikt.<sup>8</sup> Indien nodig werden determinaties gecontroleerd met de vergelijkingscollectie van het Amsterdams Archeologisch Centrum.<sup>9</sup>

De nomenclatuur van de plantensoorten is volgens BioBase 1997 waarbij rekening is gehouden met de spellingsregels volgens de Woordenlijst Nederlandse Taal (het Groene boekje).<sup>10</sup> De nomenclatuur van de plantengemeenschappen is volgens Schaminée *et al.*<sup>11</sup>

De monsters van de locatie Postelstraat zijn geanalyseerd door N.A. Paap, de overige monsters zijn alle door de auteur geanalyseerd.

##### 3.2.2 *Pollen*

Doel van het pollenonderzoek was aanvullende informatie over de voedingsgewoonten te verkrijgen. Veel plantaardige voedingsmiddelen worden namelijk geoogst in een stadium waarin zich nog geen zaden aan de plant bevinden. Eigenlijk geldt dit voor alle blad-, stengel- en knolgewassen. De kans dat zaden van deze gewassen in beerputten en dergelijke terecht komen, is dan ook klein. De ervaring leert dat veel groenten en keukenkruiden een aanzienlijk grotere kans hebben om door middel van pollenonderzoek te worden aangetoond.<sup>12</sup> Ondanks de belangrijke meerwaarde van pollenonderzoek aan

<sup>7</sup> Bertsch 1941; Beyerinck 1976; Grosse-Brauckmann 1972, 1974; Grosse-Brauckmann & Streitz 1992; Berggren 1969; Körber-Grohne 1991.

<sup>8</sup> vgl. Nesbitt & Greig 1990.

<sup>9</sup> Voormalig Instituut voor Prae- en Protohistorie (IPP) te Amsterdam.

<sup>10</sup> Instituut voor Nederlandse Lexicologie 1997.

<sup>11</sup> Schaminée, Weeda & Westhoff 1995; Schaminée, Stortelder & Weeda 1996; Schaminée, Weeda & Westhoff 1998.

<sup>12</sup> zie o.a. Greig 1994.

beerputten en vergelijkbare contexten wordt dit type onderzoek nog steeds niet algemeen toegepast. Hierdoor worden vergelijkingen tussen locaties die door verschillende onderzoekers zijn onderzocht aanzienlijk bemoeilijkt.<sup>13</sup>

Voor pollenonderzoek zijn uit elk daarvoor geschikt macrorestenmonster op twee plaatsen submonsters van ca. 1cm<sup>3</sup> genomen.<sup>14</sup> Alle pollenmonsters zijn bereid door C.D. Troostheide van het Amsterdams Archeologisch Centrum. De monsters zijn behandeld volgens de acetolysemethode van Erdtman.<sup>15</sup> Voor het verwijderen van de minerale bestanddelen in sommige monsters is waterstof fluoride (HF) gebruikt. Van elk pollenmonster is uiteindelijk één pollenpreparaat vervaardigd. De preparaten zijn met een doorvallend-lichtmicroscop bij een vergroting van 400 maal geanalyseerd. Indien nodig zijn determinaties verricht bij sterkere vergrotingen en/of door middel van fasecontrastmicroscopie.

De beerputmonsters zijn niet op de binnen pollenonderzoek gebruikelijke manier kwantitatief geteld, maar alleen gescand op de aanwezigheid van cultuurgewassen. Hierbij zijn de preparaten in hun geheel doorgekeken en zijn de relevante taxa in grootteklassen geregistreerd.

Voor de identificatie van de pollen en sporen is gebruik gemaakt van Fægri *et al.*<sup>16</sup>; Punt<sup>17</sup>; Punt & Clarke<sup>18</sup>; Punt, Blackmore & Clarke<sup>19</sup>; Punt & Blackmore<sup>20</sup>; Punt, Blackmore & Hoen<sup>21</sup> en Moore *et al.*<sup>22</sup> Daar waar nodig werden identificaties gecontroleerd met behulp van de vergelijkingscollecties van het Amsterdams Archeologisch Centrum en BIAX Consult.

Aan de monsters van de Postelstraat is destijds door Paap geen pollenonderzoek verricht. Hierdoor is het spectrum van aangetoonde voedingsmiddelen in deze monsters lager dan in de overige monsters.

### 3.2.3 *Endoparasieten*

Tijdens de pollenanalyse zijn in veel preparaten eieren van darmparasieten aangetroffen. Hierbij gaat het in de meeste gevallen om spoelworm (*Ascaris*) en zweepworm (*Trichuris*). Beide soorten eieren zijn blijkbaar resistent tegen de vrij agressieve chemische behandeling die de pollenmonsters hebben ondergaan. Door Paap is destijds een minder agressieve methode toegepast; de zogenaamde Stoll-methode.<sup>23</sup> Omdat deze methode geen grotere verscheidenheid aan darmparasieten leek op te leveren dan de acetolysemethode die voor pollenonderzoek wordt gebruikt, is de Stollmethode in het vervolgonderzoek niet meer toegepast.

### 3.2.4 *Insectenonderzoek*

Insectenresten die tijdens de macrorestenanalyse werden aangetroffen zijn onderzocht door T. Hakbijl (Zoölogisch Museum Amsterdam UvA), M.A. de Groot (Amsterdams Archeologisch Centrum) en P. Beuk (Instituut voor Populatiebiologie UvA). Voor de resultaten van dit onderzoek wordt verwezen naar het betreffende rapport.<sup>24</sup>

<sup>13</sup> zie bijvoorbeeld de stad Groningen, waar geen kruidnagel, anijs en kervel lijken te zijn gegeven. (Van Zeist *et al.* 2000).

<sup>14</sup> Aan verkoold materiaal is geen pollenonderzoek uitgevoerd.

<sup>15</sup> Erdtman 1960; Fægri *et al.* 1989.

<sup>16</sup> Fægri *et al.* 1989.

<sup>17</sup> Punt 1976.

<sup>18</sup> Punt & Clarke 1980, 1981, 1984.

<sup>19</sup> Punt, Blackmore & Clarke 1988.

<sup>20</sup> Punt & Blackmore 1991.

<sup>21</sup> Punt, Blackmore & Hoen 1995.

<sup>22</sup> Moore *et al.* 1991.

<sup>23</sup> Thienpont *et al.* 1986: 41.

<sup>24</sup> De Groot 1995.

### 3.2.5 *Historisch onderzoek*

Veel plantaardige voedingsmiddelen hebben een slechte kans door middel van archeobotanisch onderzoek te worden aangetoond. Het gaat meestal om vloeibare voedingsmiddelen of producten die voor gebruik fijngemalen worden en zo dus slecht herkenbaar worden. Voorbeelden hiervan zijn peper, gember, saffraan, kardemom, kruidnagel, kaneel, suiker, olijfolie, amandelen, kappers, nootmuskaat en foelie. Om zicht te krijgen op het belang van deze voedingsmiddelen in de voedingseconomie van 's-Hertogenbosch, zijn na overleg met A. Kappelhof, archivaris van het Bureau van de Godshuizen in 's-Hertogenbosch in 1993 twee archieven onderzocht door de historica E. Vink.<sup>25</sup> Het gaat om rekeningen van twee Bossche instellingen, namelijk de Tafel van de Heilige Geest (Geefhuis: uitgaven van 1453-1534/1535) en het Claraklooster (uitgaven van 1507-1522).

### 3.2.6 *Kwantificering*

#### 3.2.6.1 Hoe en waarom kwantificeren?

Binnen de archeobotanie bestaat geen eensgezindheid over de manier waarop plantenresten gekwantificeerd moeten worden. De manieren waarop gekwantificeerd wordt, variëren grofweg van niet kwantificeren, waarbij alleen de aan- of afwezigheid van een bepaalde soort geregistreerd wordt, tot uiterst gedetailleerde kwantificering waarbij van aangetroffen plantenresten exacte aantallen per volume-eenheid worden opgegeven. Binnen deze uitersten wordt een veelheid van semi-kwantitatieve methoden gebruikt waaronder systemen met een of meerdere plusjes of sterretjes en beschrijvende kwantificeringssystemen waarin begrippen als enkele, vele, dominant, zeldzaam e.a. worden gehanteerd. Slechts weinig onderzoekers geven een verantwoording voor de gebruikte kwantificeringsmethode en nog minder onderzoekers lijken zich de vraag te stellen waarom er gekwantificeerd moet worden.

Natuurlijk is kwantificeren een middel om het onderzoeksmateriaal nauwkeurig te beschrijven. Het belang van een nauwkeurige beschrijving wordt duidelijk wanneer het onderzochte materiaal vergeleken moet worden met reeds eerder onderzochte of nog te onderzoeken materiaal. Iedere kwantificeringsmethode moet daarom net zo nauwkeurig en reproduceerbaar zijn als voor het vergelijkend onderzoek noodzakelijk is. Kwantificeringen die geen verantwoorde vergelijkingen met ander onderzoeksmateriaal mogelijk maken, zijn daarom in principe waardeloos.<sup>26</sup>

Binnen de archeobotanie wordt onder andere vergelijkend onderzoek verricht ten behoeve van syntheses op (sociaal-)economisch en vegetatiekundig gebied. Het idee dat de exacte samenstelling van een monster geen directe relatie heeft met de economie of sociale structuur van de samenleving waar het uit afkomstig is (behalve dat de bepaalde planten in de bewuste samenleving aanwezig waren), is echter door allerlei onderzoek steeds duidelijker geworden.<sup>27</sup> Ook is er geen rechtstreekse relatie tussen de exacte, nauwkeurig gekwantificeerde botanische samenstelling van grondmonsters en het milieutype waar ze uit afkomstig zijn. Aangezien het doel van vegetatiereconstructies vaak is de abiotische milieufactoren te achterhalen, is het goed te weten dat uit actuo-ecologisch onderzoek is gebleken dat het voor de bepaling van abiotische milieufactoren weinig lijkt uit te maken of wordt uitgegaan van presentie of abundantie van soorten.<sup>28</sup> Ook het nut van nauwkeurige, tijdrovende kwantificering met als doel de reconstructie van vroegere abiotische milieufactoren, lijkt hiermee dus niet duidelijk. De conclusie van Hubbard & Clapham is daarom als volgt:

<sup>25</sup> Vink 1993 (ongepubliceerd).

<sup>26</sup> Hubbard & Clapham 1992: 117.

<sup>27</sup> Hubbard 1975, 1976, 1980; Hubbard & Clapham 1992; Wilcox 1974; Godwin 1956.

<sup>28</sup> Runhaar *et al.* 1987: 293.

"For Class C samples (beerputten en afvalkuilen), the traditional methods of scoring by systems of pluses and asterisks, or descriptive classes (such as common/frequent/rare etc.) is probably of perfect adequate accuracy; and a simple presence/absence record suffices for most purposes. A classification of Dominant, Abundant, Common, Frequent, Occasional, Sparse and Rare is more than sufficiently detailed for any likely analytical purpose that we can imagine....." <sup>29</sup>

Beide auteurs onderschrijven hiermee de conclusie van Hall *et al.*:

"....it is believed that the scanning approach (with abundancy scales), allowing examination of very large numbers of samples for low unit cost, is much the most appropriate. The small amount of quantitative information lost per sample is more than compensated for by the overall increase in data recovery. This approach is now being adopted for most urban sites examined at the Environmental Archaeology Unit and is probably more widely applicable." <sup>30</sup>

Over de bredere toepasbaarheid van semi-kwantitatieve analyse doen Hubbard & Clapham de volgende suggestie:

"The idea that the exact number of specimens found in a sample may be largely irrelevant is not necessarily restricted to palaeobotanical and archaeobotanical interpretation. It may be relevant to other palaeoecological systems; insect remains are a likely candidate. It is much to be regretted that it has been employed in palynology - where the numbers are all important - by so many geological pollen analysts". <sup>31</sup>

Beide auteurs zijn overigens wel van mening dat gedetailleerde kwantificering in sommige gevallen ("Class A samples", vergelijkbaar met *reine Proben*) wel belangrijke informatie kan opleveren over het gebruik van bepaalde technologieën, onder voorwaarde dat de formatieprocessen die hebben geleid tot de samenstelling van het monster nauwkeurig bekend zijn. Nauwkeurige kwantificering van graanmonsters, dorsafval en materiaal uit andere stadia van de oogstverwerking zou in die optiek interessante gegevens over agrarische methoden en technieken kunnen opleveren. Het onderzoek naar dergelijke technieken dat vooral in het begin van de jaren 80 in opmars kwam, blonk uit in de meestal grondig uitgevoerde numerieke analyses. Uit recentelijk uitgevoerd experimenteel onderzoek blijkt echter dat ook hier grote voorzichtigheid op zijn plaats is, zelfs als aan alle voorwaarden van "Class A samples" lijkt te zijn voldaan (volledig inzicht in formatieproces). Zo blijkt het onmogelijk om op grond van de verhoudingen tussen verschillende cultuurgewassen in een voorraadvondst, uitspraken te doen over vruchtwisseling of het zaaien van verschillende graanmengsels (masteluin). <sup>32</sup>

Volledig inzicht in het formatieproces betekent bijvoorbeeld bij graanmonsters dat we er zeker van moeten zijn dat de samenstelling representatief is voor (een gedeelte van) de oogst van één akker. Zekerheid hierover is bij vondsten uit archeologische context vrijwel nooit te krijgen. Om betrouwbare uitspraken mogelijk te maken moet namelijk in de eerste plaats een antwoord op de volgende vragen worden verkregen:

***Hoe groot is de kans dat het aangetroffen graan afkomstig is van één oogst?***

Als het graan in de handel of tijdens huishoudelijk gebruik gemengd is met graan dat afkomstig is van andere oogsten, zijn geen betrouwbare uitspraken mogelijk en heeft een gedetailleerde analyse geen zin.

***Als het graan afkomstig is van één oogst, hoe groot is dan de kans dat het representatief is voor die oogst?***

<sup>29</sup> Hubbard & Clapham 1992: 124.

<sup>30</sup> Hall, Kenward & O'Connor 1990: 385, 386.

<sup>31</sup> Hubbard & Clapham 1992: 131, 132.

<sup>32</sup> Jones & Halstead 1995.

Hierbij moet bedacht worden dat zich tijdens het dorsen, transport en andere activiteiten, belangrijke veranderingen voordoen in een partij graan, waarmee een mogelijk van oorsprong homogene verdeling van het graan, nog aanwezig dorsafval en onkruidzaden grotendeels teniet kan worden gedaan. Tijdens transport verplaatsen zwaardere elementen in een partij graan zich naar beneden en vindt aan het oppervlak selectieve aanrijking van lichte delen (kaf!) plaats.

***Hoe groot is de kans dat het graan representatief is voor de economie in een langere periode?***

Als blijkt dat het graan afkomstig is van één akker, representatief is voor de gehele oogst en dus representatief is voor de omstandigheden op de akker gedurende een bepaald seizoen, hoe groot is dan de kans dat het graan representatief is voor de economie van de nederzetting in een langere periode? Een belangrijk aandachtspunt hierbij is dat archeologisch materiaal vaak een datering heeft die aanzienlijk ruimer is dan één jaar. Een dateringsrange van 25 jaar wordt in (post)midleleeuwse context als zeer nauwkeurig beschouwd, maar zelfs in 25 jaar kunnen zich belangrijke ontwikkelingen op agrarisch gebied voordoen.

Zelfs bij gedetailleerde (vermeende!) kennis van het formatieproces is voorzichtigheid nog geboden. De noodzaak hiervan blijkt bijvoorbeeld uit het feit dat een onvervuilde voorraad zesrijige gerst waarin zich minder dan 66,7% zogenaamde gedraaide korrels bevindt, gemakkelijk kan worden geïnterpreteerd als een mengsel van zesrijige en tweerijige gerst als geen rekening wordt gehouden met het feit dat door zeven gedraaide gerstkorrels selectief worden verwijderd.<sup>33</sup>

Ondanks de vele argumenten tegen de toepassing van exacte, numerieke kwantificering van plantenresten uit archeologische context, wordt deze methode nog steeds in veel gevallen ten onrechte toegepast. Weinigen realiseren zich dat veel zogenaamde exacte gegevens in feite pseudo-exact zijn. De onduidelijkheid die in de meeste gevallen bestaat ten aanzien van de formatieprocessen, maken elke exacte telling van plantenresten tot een farce. Het hanteren van een flinke foutenmarge bij publicatie van exacte aantallen zou daarom zeer op zijn plaats zijn.

Veel "exacte" analysegegevens zijn bovendien ontstaan door toepassing van een vermenigvuldigingsfactor op een in een klein submonster aangetroffen hoeveelheid plantenresten. In veel publicaties zijn deze semi-exacte cijfers zichtbaar doordat het veelvouden zijn van een bepaald aantal onderzochte bakjes. De grootste gemene deler van de gepubliceerde aantallen is in die gevallen gelijk aan het aantal onderzochte bakjes onderzoeksmateriaal.

Het is eveneens opvallend dat voorstanders van exacte kwantificering deze methode alleen toepassen op duidelijk herkenbare "afgeronde" botanische eenheden zoals zaden, vruchten en stuifmeelkorrels. Bij het kwantificeren van andere plantenresten loopt deze methode spaak. Voorbeelden hiervan zijn aarspilfragmenten, mosblaadjes, klokhuisfragmenten, epidermisresten, bladknoppen, bloemetjes, zemelen en complete dan wel gefragmenteerde vruchten met zaadinhoud. In sommige publicaties leidt dit tot een merkwaardige combinatie van plantenresten die exact gekwantificeerd zijn en resten waarvan de hoeveelheid op een semi-kwantitatieve manier is vastgelegd. Dit is een onbevredigende situatie die vraagt om verbetering, temeer daar meer en meer soorten geïdentificeerd worden door middel van andere resten dan de traditionele zaden en vruchten.

Het idee dat exacte kwantificering nodig is om numerieke analyses op aangetroffen plantenresten uit te voeren, is eveneens een misvatting:

<sup>33</sup> Jones 1996: 181.

"For the purposes of numerical analysis it may not be necessary or even desirable to include every sample and species or to provide fully quantitative data for all samples. Where appropriate data sets can be reduced in size by excluding small samples and rare species, and in complexity, by recording species on a semi-quantitative scale. This offers the important advantage that time otherwise spent sorting, identifying and counting plant material can be used to better purpose."<sup>34</sup>

### 3.2.6.2 Kwantificering in 's-Hertogenbosch

Het materiaal uit de opgraving Sint Janskerkhof is destijds op de "traditionele" wijze geanalyseerd, waarbij de plantenresten zo nauwkeurig mogelijk gekwantificeerd werden. Voor de overige locaties die in dit hoofdstuk beschreven worden, is de zogenaamde scanning methode gebruikt. Hierbij zijn de plantenresten niet geteld, maar zijn de aantallen in grootteklassen geregistreerd. Het geringe verlies aan kwantitatieve gegevens wordt, gezien de vraagstellingen van het onderzoek, niet relevant geacht. Hiertegenover staat een enorme winst aan informatie omdat de scanning methode een enorme tijdswinst opleverde waardoor binnen dezelfde tijd aanzienlijk meer monsters geanalyseerd konden worden dan op de "traditionele" methode.

## 3.3 DE BOERENMOUW

### 3.3.1 *Archeologische context*

De Boerenmouw is een zijstraat aan de noordzijde van de Hinthamerstraat. In 1989 werd hier tijdens archeologisch onderzoek een aantal huizen opgegraven. Het opgegraven gedeelte ligt ten noorden van de Dieze en is van oorsprong een zeer laag gelegen terrein. Op de grens tussen twee huizen werd een zeer grote ovale beerput aangetroffen. De put was voorzien van twee storkokers en heeft duidelijk voor beide huizen gefunctioneerd, zij het dat de storkokers niet tegelijkertijd in gebruik zijn genomen. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat de put in het verleden gelegeerd is. Op grond van het aardewerk en het glas dat in de beerput is aangetroffen, wordt de inhoud gedateerd tussen de tweede helft van de 15<sup>e</sup> eeuw en de eerste helft van de 17<sup>e</sup> eeuw. De archeologische vondsten uit het laatste kwart van de 16<sup>e</sup> eeuw tot het einde van het gebruik zijn relatief rijk. In de beerput is een duidelijke stratigrafie waargenomen. Hierdoor kon een relatief groot aantal goed dateerbare monsters voor archeobotanisch onderzoek worden genomen. In totaal zijn zeven monsters onderzocht. Het gaat om zes beerputmonsters met een totaalvolume van 23 liter en een hoeveelheid verkoolde rogge met een volume van 7 liter. De beerputmonsters hebben een datering tussen tweede helft van de 15<sup>e</sup> eeuw en de eerste helft van de 17<sup>e</sup> eeuw (ca. 1640). De verkoolde rogge is afkomstig uit een brandlaag die onder de opgegraven huizen is aangetroffen. De brandlaag is vermoedelijk ontstaan tijdens de grote stadsbrand van 1419.

### 3.3.2 *Analyseresultaten*

Alle monsters zijn zowel op botanische macroresten als op pollen onderzocht. De resultaten van de macrorestenanalyses staan in *bijlage 1*. De resultaten van het pollenonderzoek worden in *bijlage 14* vermeld. In de tabellen zijn de monsters in chronologische volgorde gerangschikt, waarbij de oudste monsters links staan.

#### 3.3.2.1 De beerputmonsters

##### 3.3.2.1.1 *Granen en dergelijke*

In de beerputten werden zeven soorten graan aangetroffen: rogge (*Secale cereale*), haver (*Avena*), gerst (*Hordeum vulgare*), pluimgierst (*Panicum miliaceum*), broodtarwe

<sup>34</sup> Jones 1991: 78.



(*Triticum aestivum*) rijst (*Oryza cf. sativa*) en boekweit (*Fagopyrum esculentum*). Boekweit behoort botanisch gezien niet tot de granen, maar wordt hier uit praktische overwegingen, vanwege de overeenkomst in het gebruik met de echte granen, wel toe gerekend.<sup>35</sup>

In drie monsters zijn kafresten van rijst aangetroffen. Er bestaat geen absolute zekerheid over de soort rijst. *Oryza sativa*, ook wel Aziatische rijst genoemd, is al door Alexander de Grote uit India in het Middellandse-Zeegebied geïntroduceerd. Al in de 8<sup>e</sup> eeuw werd deze rijstsoort door de Arabieren in Spanje verbouwd.<sup>36</sup> Het ligt dan ook voor de hand te concluderen dat de rijst die in de Late Middeleeuwen in 's-Hertogenbosch werd gegeten, inderdaad *Oryza sativa* is. Opvallend is echter dat in het herkomstgebied van de paradijskorrels (zie paragraaf 3.3.2.1.4) nog een andere gecultiveerde rijstsoort voorkomt: Afrikaanse rijst (*Oryza glaberrima*). Deze rijstsoort heeft in tegenstelling tot Aziatische rijst een relatief klein verspreidingsgebied dat zich beperkt tot tropisch West-Afrika, ongeveer het gebied tussen Senegal en Nigeria. De vraag is nu of de Portugezen die in de 15<sup>e</sup> eeuw uit tropisch West-Afrika Paradijskorrels haalden en op de Antwerpse specerijenmarkt brachten, misschien ook Afrikaanse rijst meenamen. Gezien het feit dat Aziatische rijst al eeuwen eerder in het Middellandse-Zeegebied werd verbouwd, ligt dit misschien niet echt voor de hand. Om meer zekerheid te krijgen verdient het aanbeveling na te gaan in hoeverre de zaden en kafresten van beide rijstsoorten op morfologische gronden van elkaar te onderscheiden zijn. Ook het voorkomen van stekelige bies (*Scirpus mucronatus*) in beerputten uit 's-Hertogenbosch geeft namelijk geen uitsluitel over de herkomst van de rijst. Volgens de *Gustav Hegi Illustrierte Flora von Mittel-europa* komt Stekelige bies, behalve in het verspreidingsgebied van *Oryza sativa*, ook in het verspreidingsgebied van Afrikaanse rijst voor (zie voor een discussie over de herkomst van de rijst paragraaf 5.4.2.1).<sup>37</sup>

De meeste vondsten van rijst in Nederlandse archeologische context dateren uit de 16<sup>e</sup> eeuw. Een tweetal vondsten uit Amsterdam en Kampen dateren uit de tweede helft van de 15<sup>e</sup> eeuw.<sup>38</sup> Een mogelijk vroegere rijstvondst komt uit Maastricht. De datering van de context waarin deze vondst is gedaan, is echter nogal ruim: 1400-1500.<sup>39</sup> Een vondst uit Dordrecht dateert mogelijk uit de tweede helft van de 14<sup>e</sup> eeuw.<sup>40</sup> In schriftelijke bronnen die het Nederlandse cultuurgebied beslaan, komt rijst vanaf de 15<sup>e</sup> eeuw voor.<sup>41</sup>

Van haver, gerst, tarwe en gierst zijn slechts enkele korrels gevonden. In hoeverre deze granen een bewust gekozen bestanddeel van de voeding waren, kan niet met zekerheid worden gezegd. Bij de haver kan het gaan om gecultiveerde haver (*Avena sativa*), evene (*Avena strigosa*) of oot (*Avena fatua*). Een betrouwbaar onderscheid tussen deze haversoorten kan alleen gemaakt worden door nauwkeurige bestudering van het kaf. Dat is in de onderzochte monsters echter niet aangetroffen. Evene, ook wel ruwe haver genoemd, vanwege de ruwe kroonkafjes, is in Nederland op arme zandgrond met zekerheid vanaf de veertiende eeuw als zelfstandig cultuurgewas verbouwd.<sup>42</sup> Oot komt als onkruid tussen andere akkerbouwgewassen voor. Ook de enkele gerst- en gierst korrels kunnen afkomstig zijn van planten die als gevolg van zaaizaadverontreiniging op de roggeakkers voorkwamen.

Boekweit lijkt op grond van de aangetroffen macroresten van alle meelleveranciers het best vertegenwoordigd te zijn. Waarschijnlijk is dit beeld echter niet reëel. De matrix van de monsters bestond namelijk voor een belangrijk deel uit zemelen van echt graan. Uit

<sup>35</sup> Het middelnederlandse woord *boeck* betekent beuk, vanwege de op beukenootjes gelijkende zaden; *weft* betekent tarwe.

<sup>36</sup> Broek 1975: 27.

<sup>37</sup> Schultze-Motel *et al.* 1980: 27.

<sup>38</sup> Paap 1983; Brinkkemper 1995.

<sup>39</sup> Seeman 1986.

<sup>40</sup> Kooistra *et al.* 1998.

<sup>41</sup> Unger 1916: 166; Hüffer 1951: 838; Van Winter 1981: 346.

<sup>42</sup> Van Haaster 1997: 69.

een steekproef van een aantal zemelen bleek dat de meeste zemelen van rogge afkomstig waren.<sup>43</sup> Hierbij moet echter worden aangetekend dat zemelen van haver relatief snel verweren en daardoor al snel niet meer herkenbaar zijn. Ook de zemelen van tarwe lijken snel hun diagnostische kenmerken te verliezen. Bovendien is het zo dat tarwe gegeten kan zijn in de vorm van het luxe witte brood; een brood dat gemaakt wordt van meel dat van de zemelen is ontdaan. Het lijkt erop dat rogge het best herkend wordt, doordat de vruchtwanden in vergelijking met andere graansoorten relatief goed geconserveerd blijven. Tevens blijven de kenmerkende sikkelvormig verdikte korte wanden van de transversale cellen lang zichtbaar. Het op basis van de zemelen veronderstelde grote aandeel van rogge in de voeding kan dus erg vertekend zijn. De resultaten van het pollenonderzoek verduidelijken in dit geval niet veel. Weliswaar is in de onderzochte monsters graanpollen aangetroffen, maar de karakteristieke ovale vorm van rogge-pollen was in veel gevallen niet zichtbaar doordat veel graanpollen beschadigd of gevouwen was. Bovendien is het zo dat veel rogge-pollen niet de karakteristieke ovale vorm heeft. Volgens Andersen (1978) is 10% van het rogge-pollen niet ovaal maar rond. Beug (1961) heeft het over *ein unterschiedlicher Prozentsatz* dat niet ovaal is maar rond.

### 3.3.2.1.2 *Fruit, zuidvruchten en noten*

In de beermonsters is een groot assortiment fruitsoorten en noten aangetroffen. Het gaat om gele kornoelje (*Cornus mas*), hazelnoot (*Corylus avellana*), kweepeer (*Cydonia oblonga*), vijg (*Ficus carica*), bosaardbei (*Fragaria vesca*), walnoot (*Juglans regia*), appel (*Malus domestica*), mispel (*Mespilus germanica*), zwarte moerbeï (*Morus nigra*), zoete of zure kers (*Prunus avium/cerasus*), verschillende rassen van de kroosjespruim (*Prunus domestica* subsp. *insititia*), granaatappel (*Punica granatum*), peer (*Pyrus communis*), aalbes (*Ribes rubrum*), gewone braam (*Rubus fruticosus*), bosbes (*Vaccinium*) en druif/krent/rozijn (*Vitis vinifera*).

De meeste fruitsoorten zijn normale verschijningen in laatmiddeleeuwse en jongere contexten. Een uitzondering moet worden gemaakt voor granaatappel en gele kornoelje. Gele kornoelje komt in ons land niet in het wild voor, behalve in Zuid-Limburg. Het is een struik die eigenlijk meer thuis hoort in Midden- en Zuidoost-Europa. De plant is echter al heel lang in cultuur voor de eetbare vruchten. Ook in ons land werden de struiken in tuinen aangeplant. Vanaf de 16<sup>e</sup> eeuw worden in ons land af toe vondsten van de pitten gedaan.

In bijna elk monster zijn één of enkele pitten van de granaatappel gevonden. Granaatappels zijn oorspronkelijk afkomstig uit West-Azië en Noordoost-India, maar worden al vanaf de Klassieke Oudheid in het Middellandse-Zeegebied verbouwd. Van hieruit zijn ze naar Noordwest-Europa geëxporteerd. Uit schriftelijke bronnen blijkt dat granaatappels, vroeger o.a. *appelen van garnaten* (appels uit Granada) genoemd, vanaf de 15<sup>e</sup> eeuw in Nederland verkrijgbaar waren.<sup>44</sup> Vondsten van granaatappelpitten in Nederland zijn relatief zeldzaam; van slechts zes andere locaties zijn vondsten bekend.<sup>45</sup> Granaatappels hadden waarschijnlijk een grotere betekenis als religieus symbool dan als voedingsmiddel (zie paragraaf 3.3.2.1.6).

De zaden van de verschillende *Ribes*-soorten (zwarte bes, aalbes, kruisbes) kunnen niet altijd betrouwbaar tot op de soort worden gedetermineerd omdat ze zeer variabel in afmeting zijn. De determinatie van pollen van *Ribes* is betrouwbaarder. In een aantal monsters werd pollen gevonden van de aalbes (*Ribes rubrum*). We nemen daarom aan dat in elk geval een gedeelte van de in de beerput aangetroffen zaden ook van aalbes afkomstig is. Aalbessen zijn waarschijnlijk geen inheemse fruitsoort; er zijn aanwijzingen

<sup>43</sup> Determinatie m.b.v. Körber-Grohne & Piening 1980; Dickson 1987; Dickson & Dickson 1988.

<sup>44</sup> Baudet 1904: 111, 113, 114; Sangers 1952: 43.

<sup>45</sup> R. van Dongen 1987; Esser & Gehasse 1995; Kuijper 1986; Paap 1983; Vermeeren *et al.* 1996; Van Haaster & Hänninen 1998.

dat de struik in de 16<sup>e</sup> eeuw in ons land werd geïntroduceerd als een nieuw gewas.<sup>46</sup> Het is niet uitgesloten dat een deel van de pitten van kruisbes afkomstig is. Relatief slanke zaden, die kenmerkend zijn voor zwarte bes, zijn niet aangetroffen. Volgens Dodoens is de smaak van zwarte bes echter *onliefelijck*, reden waarom zij niet *gheoeffent* (verbouwd), *noch oock niet ghebruyckt* werd.<sup>47</sup>

### 3.3.2.1.3 Groenten en peulvruchten

Vergeleken met de fruitsoorten zijn de groenten en peulvruchten aanzienlijk minder goed vertegenwoordigd. Dit komt omdat de meeste van deze gewassen verbouwd worden voor het blad, stengels, knollen of wortels en daarom geoogst worden in een stadium waarin de planten nog geen zaden gevormd hebben. De kans dat zaden meegeoogst worden en uiteindelijk in een beerput terecht komen is dus zeer klein. In de onderzochte monsters zijn venkel (*Foeniculum vulgare*), biet (*Beta vulgaris*), erwt (*Pisum sativum*) selderij (*Apium graveolens*), komkommer (*Cucumis sativus*) en pompoen (*Cucurbita pepo*) aangetroffen. Van venkel zijn bijna in elk monster tientallen zaden aangetroffen. In 16<sup>e</sup>-eeuwse kookboeken komen veel recepten voor waarin venkel is verwerkt. Het gaat dan vaak om het gebruik van venkel als groente, (bijvoorbeeld stampot van groene venkel met steur). Ook komen veel recepten voor waarin venkelzaden (*vinckelsaet* of *vennekoelsaet*) worden genoemd. Het kan dan gaan om recepten voor gewone gerechten maar ook om medicinale recepten. Zo bestonden er meerdere recepten tegen hoest en keelpijn waarin venkelzaden verwerkt moesten worden.<sup>48</sup> De aanwezigheid van venkelzaden in beerputten, heeft waarschijnlijk meer te maken met het gebruik als geneesmiddel dan dat het een bewijs is voor de consumptie van venkel als groente.

Het is niet helemaal zeker of de *Cucumis*-zaden van komkommers of van augurken afkomstig zijn. Botanisch gezien behoren komkommers en augurken tot dezelfde soort en zijn daardoor op grond van de zaden niet van elkaar te onderscheiden. Vroegere vermeldingen van komkommers hebben echter bijna allemaal betrekking op vruchten die duidelijk meer lijken op onze tegenwoordige augurken dan op komkommers.<sup>49</sup>

De pompoen (*Cucurbita pepo*) komt van origine uit Midden-Amerika.<sup>50</sup> In Europese botanische literatuur worden pompoenen daarom pas na de ontdekking van Amerika beschreven. De eerste archeobotanische vondsten in Europa dateren uit 16<sup>e</sup> en de 17<sup>e</sup> eeuw.<sup>51</sup> In Nederland zijn pitten van deze plant gevonden in het kasteel van Eindhoven (16<sup>e</sup> of 17<sup>e</sup> eeuw), Amsterdam (17<sup>e</sup> eeuw) en Groningen (16<sup>e</sup> eeuw).<sup>52</sup> Een vondst uit Nijmegen is gedateerd tussen 1880 en 1910.<sup>53</sup> Uit schriftelijke en iconografische bronnen blijkt dat in de 17<sup>e</sup> eeuw minstens vier pompoenrassen bestonden.<sup>54</sup> De vondsten zijn vrijwel altijd afkomstig uit rijke context. Pompoenen werden niet rauw gegeten; er werd meestal soep van gemaakt. Het sap werd gebruikt bij het verdrijven van koorts en het zaad bij aandoeningen van de prostaat.<sup>55</sup>

Het vruchtje van biet is waarschijnlijk afkomstig van een gewas dat met onze huidige snijbiet moet worden vergeleken. Bieten met een knol van enige betekenis bestonden in de Middeleeuwen nog niet. De datering van de vondst is echter nogal ruim (eerste helft 15<sup>e</sup> eeuw tot en met eerste helft 16<sup>e</sup> eeuw). Als het vruchtje van biet uit het begin van 16<sup>e</sup> eeuw dateert, zou het afkomstig kunnen zijn van een knolgewas dat door Dodoens in 1554 *roomsche roode beete* genoemd werd. Algemeen verbreid was dit gewas in de 16<sup>e</sup> eeuw

<sup>46</sup> Van Haaster 1997: 68.

<sup>47</sup> Dodoens 1554: 738, 739.

<sup>48</sup> Jansen-Sieben & Van der Molen-Willebrands 1994.

<sup>49</sup> Van Haaster 1997: 77.

<sup>50</sup> Zeven & Zhukovsky 1975: 147, 164.

<sup>51</sup> Körber-Grohne 1987: 308-310; Moffett 1995: 219-228.

<sup>52</sup> Resp. Luijten 1992; Paap 1984; Van Zeist *et al.* 2000.

<sup>53</sup> Kooistra *et al.* 1998.

<sup>54</sup> Zeven & Brandenburg 1986; Paris 1989; Verbraeken 1986; Hoorens 1989.

<sup>55</sup> Dodoens 1554: 451; Blankaart 1678: 451.

nog niet. Dodoens noemt het een *vreemd geslacht* dat alleen *by den cruytliefhebbers* gevonden wordt.<sup>56</sup>

Selderij (*Apium graveolens*) komt van nature in ons land voor, maar alleen in brakke milieus.<sup>57</sup> De vondst van zaden in het (zoete) binnenland betekent dat ze met vrij grote zekerheid van gecultiveerde selderij afkomstig zijn. Als cultuurgewas was het al in de Romeinse Tijd bekend. In (post)middeleeuws 's-Hertogenbosch werd het blad ongetwijfeld als groente of keukenkruid gebruikt. Selderij-variëteiten met verdikte wortels bestonden destijds nog niet.<sup>58</sup>

#### 3.3.2.1.4 *Kruiden en specerijen*

Binnen deze categorie voedingsmiddelen zijn acht soorten aangetoond. Zaden en andere macroresten zijn aangetroffen van paradijskorrel (*Aframomum melegueta*), zwarte mosterd (*Brassica nigra*), koriander (*Coriandrum sativum*) en zwarte peper (*Piper nigrum*). Dankzij het aanvullende pollenonderzoek werden ook kruidnagel (*Syzygium aromaticum*), anijs (*Pimpinella anisum*) en kervel (*Anthriscus cerefolium*) aangetoond.

Paradijskorrels zijn de zaden van een plantensoort uit de gemberfamilie. Oorspronkelijk komt het gewas uit het kustgebied van westelijk tropisch Afrika.<sup>59</sup> Portugese handelaars zorgden er in de Late Middeleeuwen voor dat paradijskorrels op de Europese markt kwamen. De specerijenmarkten van Brugge en Antwerpen waren belangrijke verdeelcentra.<sup>60</sup> Vondsten van paradijskorrel (*Aframomum melegueta*) zijn uit archeologische context in ons land vanaf de 15<sup>e</sup> eeuw bekend. Een mogelijk vroegere vondst is gedaan in Heveskesklooster. De datering van deze vondst is echter zeer ruim (1300-1610).<sup>61</sup> Schriftelijke bronnen bevestigen het gebruik van paradijskorrels in de veertiende en vijftiende eeuw.<sup>62</sup> Waarschijnlijk waren ze in de dertiende eeuw ook al bekend in ons land want de dichter Diederik van Assenede (midden dertiende eeuw) noemt ze in zijn roman *Floris ende Blancefloer*.<sup>63</sup> In de Late Middeleeuwen werden (goede kwaliteit) paradijskorrels voornamelijk door de rijken gegeten. Dit verandert in de 16<sup>e</sup> eeuw als het gebruik in de sociale bovenlagen van de bevolking uit de mode raakt.<sup>64</sup>

Of de zaden van zwarte mosterd ook daadwerkelijk van mosterd afkomstig zijn, kunnen we helaas niet met zekerheid zeggen. Hoewel van zwarte mosterd ook wel mosterd gemaakt kan worden, werd de betere kwaliteit mosterd gemaakt van witte mosterd (*Sinapis alba*).

Van koriander zijn in sommige monsters enkele zaden gevonden. In de meeste monsters was ook pollen present van het zogenaamde *Bifora radians* type. Tot dit pollentype behoort behalve koriander ook holzaad (*Bifora radians*). Deze plant komt van nature niet in ons land voor, maar groeit in Zuid-Europa. Er zijn geen aanwijzingen dat holzaad in ons land verbouwd of geïmporteerd werd. We gaan er daarom vanuit dat het pollen van het *Bifora radians* type van koriander afkomstig is. Hoewel koriander oorspronkelijk afkomstig is uit het oostelijke Mediterrane gebied en West-Azië, werd het al in de Romeinse tijd in ons land verbouwd.<sup>65</sup>

In twee monsters zijn enkele peperkorrels gevonden. Vanaf de 15<sup>e</sup> eeuw worden peperkorrels af en toe in archeologische context in ons land gevonden. Vondsten van grote aantallen peperkorrels lijken beperkt te zijn tot rijke contexten zoals de beerput van het buitenhuis De Vrieswijk te Heiloo en de beerput van de familie Van Lidt de Jeude in

<sup>56</sup> Dodoens 1554: 587.

<sup>57</sup> Weeda *et al.* 1987: 270.

<sup>58</sup> Körber-Grohne 1987: 241.

<sup>59</sup> Van Harten 1970.

<sup>60</sup> Van Uytven 1992; Materné 1993.

<sup>61</sup> Cappers 1994.

<sup>62</sup> Baudet 1904: 115; Hüffer 1951: 838; Van Uytven 1992: 83.

<sup>63</sup> Mak 1970.

<sup>64</sup> Laurieux 1992: 56-66; zie ook discussie in paragraaf 5.4.3.4.

<sup>65</sup> Pals 1997: 30.

Tiel.<sup>66</sup> Peper is inderdaad van oudsher een duur (peperduur!) importproduct uit Zuid-Azië. Het was in de Middeleeuwen een van de duurste specerijen. Een pond peper kostte net zoveel als een heel schaap.<sup>67</sup> Het doen van uitspraken over de sociale status van de vroegere bewoners aan de hand van pepervondsten is echter riskant. Ondanks de hoge prijs werd peper namelijk vrij algemeen gebruikt. In de lagere adellijke kringen en bij de burgerij behoorde peper met gember, kaneel en saffraan tot de "basiskruiden". Tot de Late Middeleeuwen werd peper door de hogere sociale lagen van de bevolking in grotere hoeveelheden gebruikt. In de 15<sup>e</sup> eeuw wordt het gebruik (ondanks de hoge prijs!) zo algemeen dat de rijken overstapten op exclusievere specerijen: paradijskorrel en Spaanse peper die toen viermaal duurder waren dan peper. Een eeuw later is ook het gebruik van paradijskorrel te algemeen en raakt het gebruik ervan bij de rijken weer uit de mode.<sup>68</sup> Desalniettemin zijn er ook tekenen dat peper ook in de 16<sup>e</sup> eeuw (in sommige streken) nog zeer gewaardeerd werd in hoge sociale kringen. Bossche kooplieden die elk jaar naar de Duitse handelsstad Neurenberg trokken, boden de waagmeester deze stad ieder jaar op plechtige wijze een houten nap, gevuld met een pond peper en een paar Bossche leren handschoenen aan. Dit als dank voor het feit dat zij, in tegen stelling tot andere kooplieden, geen omzetbelasting hoefden te betalen.<sup>69</sup>

Kruidnagels zijn gedroogde bloemknoppen van de kruidnagelboom en bevatten in principe geen zaden of andere relatief grote resistente delen. Het stuifmeel blijft echter wel goed bewaard waardoor het gebruik van kruidnagel door pollenonderzoek wel aantoonbaar is. Evenals peper is kruidnagel een importproduct uit tropische gebieden. Blijkens schriftelijke bronnen bestond er in de 14<sup>e</sup> eeuw een levendige handel in kruidnagel, vooral op de specerijenmarkten van Brugge en Antwerpen.<sup>70</sup> Hierbij moet worden aangetekend dat tussen 's-Hertogenbosch en Brugge in de 14<sup>e</sup> en 15<sup>e</sup> eeuw een intensief handelsverkeer bestond. Bossche handelaren, van wie er velen in Brugge woonden, kochten de specerijen rechtstreeks van de importeurs in Brugge om ze op hun beurt weer door te verkopen in 's-Hertogenbosch, de Meierij en de hieraan grenzende Hollandse en Gelderse randgebieden.<sup>71</sup>

Hoewel vondsten van anijs in archeologische context vrij zeldzaam zijn, kan worden gesteld dat dit kruid makkelijker door middel van pollenonderzoek aangetoond wordt dan door zadenonderzoek. Het pollen van anijs heeft een zeer karakteristieke vorm, waardoor het makkelijk te onderscheiden is van het pollen van andere leden van de schermbloemfamilie. In drie monsters uit de beerput aan de Boerenmouw is pollen van anijs gevonden. Anijs werd mogelijk al in de Romeinse Tijd in ons land verbouwd. Dit blijkt uit de aanwezigheid van het stuifmeel in een latrine uit die tijd.<sup>72</sup> Na de Romeinse tijd wordt anijs pas weer in de 15<sup>e</sup> eeuw gevonden. Ook schriftelijke vermeldingen ontbreken tot in de Late Middeleeuwen. De vroegste vermelding komt uit de 14<sup>e</sup> eeuw. In de aankooprekeningen van de abdij van Rijnsburg wordt anijs genoemd tussen gember, saffraan, amandel en rijst.<sup>73</sup> Dit duidt vermoedelijk op import van anijs. De eerste betrouwbare aanwijzingen voor lokale teelt komen pas uit de 15<sup>e</sup> eeuw.<sup>74</sup>

Van kervel zijn in vrijwel elk monster pollenkorrels. Voordat pollenonderzoek aan beerputmonsters binnen de archeobotanie werd uitgevoerd, werden er nauwelijks vondsten van kervel gedaan. Kervel is een kruid dat geoogst wordt als er zich nog geen zaden aan de plant bevinden. De kans dat dit kruid door middel van pollenonderzoek aangetoond wordt, is dan ook vele malen groter dan de kans dat het door zadenonderzoek

<sup>66</sup> Van Haaster 1998; De Man 1996.

<sup>67</sup> Jansen-Sieben 1992: 197.

<sup>68</sup> Lauriou 1992: 66-67.

<sup>69</sup> Pirenne & Formsma 1962: 27.

<sup>70</sup> Van Uytven 1992; Lauriou 1992.

<sup>71</sup> Pirenne & Formsma 1962: 40-44.

<sup>72</sup> Kuijper & Turner 1992.

<sup>73</sup> Hüffer 1951: 764.

<sup>74</sup> Lindemans 1952 deel II: 166, 173.

wordt aangetoond. Afgaande op de vele pollenvondsten die de afgelopen jaren zijn gedaan, kan worden geconcludeerd dat kervel een populair kruid moet zijn geweest. Kervel werd al door de Romeinen in ons land verbouwd.<sup>75</sup> De eerste schriftelijke vermeldingen dateren uit de 14<sup>e</sup> eeuw.<sup>76</sup>

### 3.3.2.1.5 *Olieleveranciers*

In de beerput zijn zaden van drie soorten olieleveranciers gevonden: raapzaad (*Brassica rapa*), maanzaad (*Papaver somniferum*) en lijnzaad (*Linum usitatissimum*).

Olie van raapzaad, in de Middeleeuwen *raepsmout* genoemd, was destijds een veelgebruikt product in de keuken. Vooral tijdens de vastenperioden wanneer dierlijke vetten verboden waren, werden de maaltijden met deze olie bereid. Raapolie was echter kant en klaar op de markt te koop. Het is daarom niet helemaal duidelijk hoe de vondst van de zaden in de beerput verklaard moet worden. De cultuur van dit gewas zal echter ongetwijfeld tot verwildering en opslag tussen andere cultuurgewassen hebben geleid. De kans dat het raapzaad bijvoorbeeld met graan is meegeogst, is dan ook behoorlijk groot. Raapzaad schijnt overigens in de Middeleeuwen niet als zelfstandig gewas verbouwd te zijn geweest. Het werd geogst van een rapengewas dat in de winter op de akker was blijven staan. In het voorjaar schoten de overgebleven rapen in bloei waarna het zaad geogst werd.<sup>77</sup> Indirect zou de vondst van raapzaad dus een aanwijzing zijn voor de verbouw van rapen.

Ook vlas, oftewel lijnzaad is in de Late Middeleeuwen als olieleverancier verbouwd. Lijnolie was echter ook kant en klaar op de markt verkrijgbaar. De vondst van de zaden in de beerput betekent dan ook dat de zaden waarschijnlijk in de voeding werden gebruikt. Dit geldt waarschijnlijk ook voor het maanzaad. Maanzaad werd veel verbouwd om de oliehoudende zaden, maar de vondst van de zaden in de beerput betekent waarschijnlijk dat de zaden in de voeding of als geneesmiddel werden gebruikt. Maanzaad en hennepzaad (zie paragraaf 3.3.2.1.7) werden ook wel gebruikt om een slaapdrank te maken.<sup>78</sup>

### 3.3.2.1.6 *Sier- en symboolplanten*

In twee monsters zijn zaden van de lampionplant (*Physalis alkekengi*) gevonden. Middeleeuwse afbeeldingen van de lampionplant suggereren dat deze plant destijds een belangrijke sier- of symboolwaarde had.<sup>79</sup> Uit het feit dat de plant ook werd aangeduid als *kerssen van over see*, *winterkerssen*, *roemsche kerse* of *boberellen* kan worden afgeleid dat ook de bessen gewaardeerd werden.<sup>80</sup> De bessen zijn overigens de enige niet-giftige delen van deze plant. In de prehistorie, toen het klimaat hier een wat continenter karakter had, schijnt de plant deel te hebben uitgemaakt van de natuurlijke vegetatie in ons land.<sup>81</sup> Tegenwoordig ligt de noordgrens van het verspreidingsgebied in Zuidwest-Duitsland, alwaar de plant in ooibossen voorkomt.<sup>82</sup> Uit Zwitserland komen aanwijzingen dat de bessen reeds in de prehistorie verzameld werden.<sup>83</sup> Op grond van de prehistorische vondst uit ons land kon dit niet afgeleid worden. Zaden van lampionplant worden slechts af en toe gevonden. In de beerput van de prior van de voormalige Sint-Salvatorsabdij te Ename zijn grote aantallen zaden gevonden. Dit wijst mogelijk op een functie van de plant als christelijke symboolplant.<sup>84</sup>

<sup>75</sup> Pals 1997: 34.

<sup>76</sup> Baudet 1904: 108.

<sup>77</sup> Van Haaster 1997: 71.

<sup>78</sup> Braekman 1963: 302.

<sup>79</sup> Diehl 1954: 10; Hoorens 1989; De Cleene & Lejeune 1999.

<sup>80</sup> Daems 1993: 276.

<sup>81</sup> Pals 1989: 287.

<sup>82</sup> Oberdorfer 1979: 773.

<sup>83</sup> Villaret-von Rochow 1967: 59.

<sup>84</sup> Cooremans *et al.* 1993.

Ook granaatappels (*Punica granatum*) speelden in de (post)midleeeuwse, sterk door het christendom beïnvloede samenleving een belangrijke rol als symboolplant. Als oorspronkelijk vruchtbaarheidssymbool (vanwege het grote aantal zaden) was de granaatappel zowel een huwelijksymbool als een belangrijk religieus symbool, waarbij de opengelegde vrucht de innerlijke eenheid van de kerk, en de zaden de gelovigen uitdrukken. Al in de Oudheid werden granaatappels daarom op de zomen van priester gewaden afgebeeld.<sup>85</sup> Granaatappels vormen ook het symbool van de periodieke terugkeer van de lente en daarmee eveneens het symbool van vernieuwing. In de Christelijk kerk evolueerde dit tot symbool van hoop, onsterfelijkheid en verrijzenis.<sup>86</sup>

### 3.3.2.1.7 *Overige gebruiksplanten*

In de categorie overige gebruiksplanten zijn hennep (*Cannabis sativa*), hop (*Humulus lupulus*), gage (*Myrica gale*) en tweestijlige meidoorn (*Crataegus laevigata*) ingedeeld.

Hennep behoort tot de oudste cultuurgewassen ter wereld en is in het verleden vooral vanwege de vezels en de olie verbouwd. In 16<sup>e</sup> en 17<sup>e</sup> eeuwse kruidenboeken wordt hennep vrijwel altijd genoemd vanwege zijn geneeskrachtige werking. Uit ons cultuurgebied zijn geen culinaire recepten bekend waarin hennep voorkomt. Dergelijke recepten komen wel voor in twee 15<sup>e</sup>-eeuwse kookboeken uit Italië. Merkwaardig genoeg maakt de schrijver bij vrijwel elk recept melding van ernstige bijwerkingen die optreden na het nuttigen van de met hennepzaden bereide schotels. De klachten variëren van misselijkheid, maagpijn, darmproblemen en impotentie tot oogbeschadigingen. Aan een recept heeft de auteur zelfs toegevoegd: “*De hoc male sentit Cassius Emina, quo nihil (ut idem asserit) potest ess insalibrius*”, hetgeen vrij vertaald neerkomt op “Cassius Hemina werd ziek na het eten van deze maaltijd, er is (zo blijkt) dan ook niets ongezonder”.<sup>87</sup>

Dit betekent dat hennepzaden die regelmatig in beerputten worden gevonden vrijwel zeker op medicinaal gebruik duiden.

Naast medicinaal gebruik wordt ook het gebruik als vogelvoer vermeld. In de rekeningen van het klooster Leeuwenhorst bij Noordwijk is in 1475/76 sprake van de aankoop van hennepzaad voor het vogeltje van de abdis.<sup>88</sup>

De uit de zaden gesterpte olie werd tijdens de vasten ook voor de maaltijdbereiding gebruikt, maar omdat hennep-olie in het verleden ook kant en klaar op markten verkrijgbaar was, is het niet waarschijnlijk dat de zaden uit beerputten gebruikt zijn om olie uit te persen. Wanneer er sprake was geweest van het persen van olie zouden in de beerput ongetwijfeld grotere hoeveelheden kapotte zaden zijn gevonden.

Hop en gage speelden in het verleden een belangrijke rol in de bierbrouwerij. Het gebruik van hop is onschadelijk, maar de aromatische olie die uit de harsklieren van gage komt, is giftig en roesverwekkend.<sup>89</sup> Om deze reden zijn er al vanaf de 10<sup>e</sup> eeuw verboden uitgevaardigd tegen het gebruik van gage in bier. Gage werd echter nog tot in de 18<sup>e</sup> eeuw als zodanig toegepast.<sup>90</sup> We kunnen niet uitsluiten dat de vondst van beide bierkruiden duidt op het brouwen van bier door de vroegere bewoners aan de Boerenmouw, maar uiteraard was bier destijds ook kant en klaar te koop. Misschien moet de vondst van de kruiden daarom eerder in het licht van een ander gebruik worden gezien. Mogelijk heeft het als geneesmiddel een rol gespeeld. Volgens Stephaan Blankaart konden hobbellen (waarin de zaden zitten) als geneesmiddel worden gebruikt tegen een groot aantal ziekten. Zo was het goed tegen: ‘...*verstopheden des levers, milts, klieren en 't verwekt de stonden en de pis, verdelgt de langdurige koorts en schurft, geneest de longziekten, geelsucht watersucht, slymsucht, vryster-siekte...*’.

<sup>85</sup> Exodus 18: 33.

<sup>86</sup> Van Boven & Segal 1988: 85; De Cleene & Lejeune 1999: 468.

<sup>87</sup> Van Winter 1981: 402.

<sup>88</sup> De Moor 1994: 71, 221.

<sup>89</sup> Weeda *et al.* 1985: 86.

<sup>90</sup> Hegi 1957: 22.

Wat de vondst van tweestijlige meidoorn te betekenen heeft, is niet helemaal zeker. Het enkele zaad kan van een bes afkomstig zijn die bij toeval in de beerkelder terecht is gekomen. De boom wordt merkwaardigerwijs niet door Dodoens in de eerste versie van zijn *Cruydeboeck* beschreven. In de postume editie uit 1644 staat: “*De vrucht van hagedoren stopt den buyckloop ende de maendstonden van vrouwen, zoals Dioscorides betuygh*”. Ook Munting en Blankaart beschrijven medicinale toepassingen. Volgens de laatste auteur worden de bessen ook wel door kinderen gegeten.<sup>91</sup>

### 3.3.2.1.8 *De onkruiden*

Over de herkomst van onkruiden in beerputten is in het verleden veel gespeculeerd. Behalve echte akkeronkruiden worden in beerputten immers veel onkruiden gevonden die tegenwoordig meestal in andere milieus worden aangetroffen. De afgelopen jaren is steeds duidelijker geworden dat veel (zo niet alle) onkruiden die in beerputten worden aangetroffen, waarschijnlijk van akkers en tuinen afkomstig zijn.<sup>92</sup>

Vroeger kwamen veel meer wilde planten dan tegenwoordig in akkers en tuinen voor omdat chemische onkruidbestrijding nog niet werd toegepast. We moeten hierbij niet alleen denken aan 'echte' akkeronkruiden als klaprozen en korenbloemen, maar ook aan soorten die tegenwoordig vooral in andere milieus voorkomen. Omdat ook kunstmest nog niet bestond, werd de vruchtbaarheid van de akkers op peil gehouden met natuurlijke mest. Het gaat hierbij niet alleen om stalmest (met resten van hooi, stro, heideplaggen) maar bijvoorbeeld ook om bosstrooisel, tuinafval, rot hooi, haardas of slootbagger. Op deze manier kwamen vroeger veel onkruidzaden uit uiteenlopende milieus op de akkers terecht. Veel soorten overleefden de omstandigheden op de akkers niet, maar andere soorten konden zich wel handhaven en gingen deel uitmaken van de akkeronkruidvegetatie. Hierdoor werden veel onkruidsoorten met land- en tuinbouwproducten meegeogst. Door het ontbreken van goede zaadschoningsmethoden kwamen veel onkruidzaden zo via brood en/of pap uiteindelijk in de beerput terecht. Hierbij moet worden aangetekend dat de kans dat onkruiden die in beerputten worden aangetroffen, van graanakkers afkomstig zijn vele malen groter is dan de kans dat ze uit tuinen afkomstig zijn. Dit hangt samen met de oogst- en verwerkingsmethoden die voor granen en tuinbouwproducten aanzienlijk verschillen. Een graanoogst wordt immers in zijn geheel van de akker gehaald, met het de tussen het graan aanwezige onkruid, terwijl tuinbouwgewassen veelal individueel worden geogst en vaak al ter plaatse worden schoongemaakt.

Dit betekent dat de meeste onkruiden die in beermonsters worden aangetroffen, kunnen worden gebruikt bij de reconstructie van de in het verleden gebruikte agrarische methoden en technieken in het herkomstgebied van het graan.

Betrouwbare indicatoren voor de aanwezigheid van echte beer in een beerput, latrine of vergelijkbare context zijn de aanwezigheid van etensresten, keukenafval,<sup>93</sup> maar vooral de aanwezigheid van zemelen en darmparasieten. De betrouwbaarste uitspraken over vroegere akkeronkruidvegetaties kunnen worden verkregen aan de hand van beerputmonsters waarvan de matrix uit graanzemelen bestaat. De onderzochte beerputmonsters van de locatie Boerenmouw voldoen alle aan de criteria van Knörzer. Bovendien zijn in elk monster graanzemelen en darmparasieten aangetroffen.

Een blik op de lijst met wilde planten in *bijlage 1* leert dat drie groepen goed zijn vertegenwoordigd. Het gaat om de groep planten van voedselrijke akkers en tuinen met zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*) en akkerboterbloem (*Ranunculus arvensis*) als meest kenmerkende vertegenwoordigers. Deze soorten vallen, vegetatiekundig gezien, in de zogenaamde Orde van Grote klaproos (*Papaveretalia rhoeadis*). Dit vegetatietype komt

<sup>91</sup> Blankaart 1678; Munting 1696.

<sup>92</sup> Van Haaster 1989a.

<sup>93</sup> Zie de criteria van Knörzer 1984.



voor in zomervruchtakkers op voedselrijke, basenrijke, leem- en kleigronden.<sup>94</sup> Dit betekent waarschijnlijk dat een deel van het geconsumeerde graan uit een gebied met een dergelijke grondsoort afkomstig is.

Een aanzienlijk grotere groep onkruiden komt vooral voor in matig voedselrijke akkers. De meeste soorten uit deze groep zijn kenmerkend voor een vegetatietype dat de Orde van Gewone spurrie (*Sperguletalia arvensis*) genoemd wordt. Het gaat om bolderik (*Agrostemma githago*), valse kamille (*Anthemis arvensis*), korensla (*Arnoseris minima*), korenbloem (*Centaurea cyanus*), bleekgele hennepnetel (*Galeopsis segetum*), glad biggenkruid (*Hypochaeris glabra*), ruige klaproos (*Papaver argemone*), knopherik (*Raphanus raphanistrum*), gewone spurrie (*Spergula arvensis*), eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*), geelrode naalbaar (*Setaria pumila*) en akkerviooltje (*Viola arvensis*). Ook schapezuring (*Rumex acetosella*) dat "formeel" een plant is van droge graslanden, wordt veel in deze akkeronkruidgemeenschap aangetroffen. De hierboven genoemde soorten uit de Orde van Gewone spurrie komen optimaal voor in zomer- en wintergraanakkers op basenarme, meestal zure zand- en leemgronden. De soortencombinatie vertoont grote overeenkomsten met een vegetatietype dat officieel Korensla-associatie (*Sclerantho annui-Arnoseridetum*) genoemd wordt en dat zich vooral ontwikkelde op akkers waar sprake was van jarenlange verbouw van winterrogge.<sup>95</sup>

Een derde belangrijke groep planten is de groep planten van vochtige graslanden. Het sterke vermoeden bestaat dat ook deze planten deel uitmaakten van de akkeronkruidvegetatie. Dat ratelaar, een echte hooilandsoort, als gevolg van bemesting van de akkers met stalmest deel uitmaakte van de akkeronkruidvegetatie was al eerder aangetoond.<sup>96</sup> Een historische bevestiging hiervan wordt geleverd door Dodoens, die in zijn Cruydeboek uit 1554 schrijft dat *witte ratelen wasschen op de hooghe beemden ende ook op de corenvelden*.<sup>97</sup>

Ook de soorten uit de overige categorieën hebben zeer waarschijnlijk deel uitgemaakt van de akkeronkruidvegetatie, waarbij moet worden aangetekend dat een aantal soorten vooral optimaal gegroeid zal hebben in een periode dat de akker braak lag. Voorbeelden hiervan zijn varkensgras (*Polygonum aviculare*) en herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*). Varkensgras is in de hierbovengenoemde Korensla-associatie zelfs een zogenaamde constante soort! Op slecht gedraineerde, verslechte (delen van) akkers komen zelfs greppelrus (*Juncus bufonius*), waterpeper (*Persicaria hydropiper*), kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*) en grote weegbree (*Plantago major*) binnen de Korensla-associatie voor.<sup>98</sup> Uit archeobotanisch onderzoek is gebleken dat op dergelijke standplaatsen ook een typische oeverplant als waterbies (*Eleocharis palustris*) voorkwam.<sup>99</sup>

Bijzonder is het voorkomen van stekelige bies (*Scirpus mucronatus*). Zaden van deze plant zijn tot op heden in ons land alleen aangetroffen in monsters waarin eveneens rijst aanwezig is.<sup>100</sup> Het staat dan ook vrijwel vast dat stekelige bies via de consumptie van rijst in de beerput terecht is gekomen. De plant komt van nature voor op natte, stikstofrijke en slikrijke bodems in warme tot subtropische delen van de wereld. In *Hegi* worden de volgende gebieden genoemd: West-, Midden-, Zuid- en Oost-Europa, Afrika, Centraal-, West-, Zuid- en Oost-Azië, het Maleisische gebied, Australië, Polynesië en Californië.<sup>101</sup> In Nederland is de soort adventief. Bekend is dat stekelige bies, met name

<sup>94</sup> Schaminée *et al.* 1998: 212.

<sup>95</sup> Schaminée *et al.* 1998: 228; Behre 1993.

<sup>96</sup> Van Haaster 1997a: 153.

<sup>97</sup> Dodoens 1554: 449.

<sup>98</sup> Schaminée, Weeda & Westhoff 1998: 229.

<sup>99</sup> Zie discussie in Cappers 1994: 17.

<sup>100</sup> Archeobotanische database RADAR, Van Haaster & Brinkkemper 1995.

<sup>101</sup> Schultze-Motel *et al.* 1980: 27.

in Italië, een hardnekkig onkruid in rijstvelden is. *Hegi* vermeldt overigens dat de vruchten ook in verpakkingsmateriaal van zuidvruchten kunnen worden aangetroffen.<sup>102</sup>

### 3.3.2.2 Verkoold graan

Monsters verkoold graan zijn waardevolle informatiebronnen. Analyse van het graan en de ertussen aanwezige onkruidzaden kan namelijk informatie opleveren over de herkomst van het graan en de gebruikte agrarische methoden en technieken. Van onkruidzaden die samen met een verkoold cultuurgewas worden aangetroffen, wordt vaak verondersteld dat ze samen met het cultuurgewas op de akker hebben gestaan. De onkruiden kunnen dan bijvoorbeeld gebruikt worden om informatie te verkrijgen over de milieuomstandigheden op de akker. Een belangrijk uitgangspunt hierbij is wel dat we er zeker van moeten zijn dat de samenstelling van het graan representatief is voor een (gedeelte van) van de oogst van één akker (zie discussie in paragraaf 3.2.6.1).

Vondstnummer DBBM217 betreft een voorraad verkoalde rogge waarvan 7 liter is onderzocht. Het monster bestond voor 99,9% uit rogge met daartussen enkele verkoalde tarwekorrels. Tussen de rogge bevond zich een aantal verkoalde onkruidzaden.

Tussen de verkoalde rogge werden een aantal echte akkeronkruiden aangetroffen, maar ook een aantal soorten dat tegenwoordig voornamelijk in andere milieus gevonden wordt. Zwaluw tong (*Fallopia convolvulus*), vogelmuur (*Stellaria media*) en perzikkruid (*Persicaria maculosa*) zijn onkruiden die op relatief voedselrijke grond voorkomen. De meeste akkeronkruiden zijn kenmerkend voor een ander vegetatietype, de Orde van Gewone spurrie (*Sperguletalia arvensis*). Dit zijn bolderik (*Agrostemma githago*), korensla (*Arnosseris minima*), korenbloem (*Centaurea cyanus*), bleekgele hennepnetel (*Galeopsis segetum*), schapezuring (*Rumex acetosella*), eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*) en gewone spurrie (*Spergula arvensis*). Deze soorten komen optimaal voor in zomer- en wintergraanakkers op basenarme, meestal zure zand- en leemgronden. Ook zijn enkele verkoalde zaden aangetroffen van zachte dravik en/of dreps (*Bromus hordeaceus/secalinus*). Dreps is een echt wintergraanakkeronkruid, maar de verkoalde zaden konden niet nauwkeurig tot op soort worden gedetermineerd waardoor ze ook afkomstig zouden kunnen zijn van zachte dravik, een plant die op de eerste plaats een echte grasland- en bermplant is.

Daarnaast groeide een aantal onkruiden op de akker die tegenwoordig vooral in andere milieus worden aangetroffen zoals varkensgras, melganzenvoet (*Chenopodium album*), beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*), gewone waterbies (*Eleocharis palustris*), (mogelijk) glad walstro (*Galium cf. mollugo*), één of meerdere zuringsoorten (*Rumex acetosa/conglomeratus/crispus/obtusifolius*) en smalle wikke (*Vicia sativa*). Blijkbaar maakten deze soorten vroeger deel uit van de onkruidvegetatie tussen de rogge.

### 3.3.3 Samenvatting Boerenmouw

Dankzij een flinke hoeveelheid goedgeconserveerd beerputmateriaal uit de 15<sup>e</sup>-17<sup>e</sup> eeuw hebben we veel informatie over de voedingsgewoonten van de voormalige bewoners gekregen.

Rogge en boekweit waren waarschijnlijk de belangrijkste meelleveranciers. Daarnaast werd regelmatig rijst gegeten. De analyse van de akkeronkruiden in de beer en de verkoalde rogge heeft een duidelijk beeld opgeleverd van de omstandigheden op de roggeakkers. Het blijkt dat de rogge afkomstig is van relatief arme zandgrond. Uit de soorten-samenstelling van de akkeronkruiden blijkt verder dat sprake was van continue verbouw van winterrogge in het herkomstgebied van de rogge. De vondst van ratelaarzaden duidt op bemesting met stalmest in de periode 15<sup>e</sup>-17<sup>e</sup> eeuw.

Het fruitassortiment is met 17 soorten behoorlijk gevarieerd. Met uitzondering van gele kornoelje en granaatappel behoren alle soorten tot het normale (post)middeleeuwse

<sup>102</sup> Schultze-Motel et al. 1980: 26.

fruitspectrum. Onder de kruiden en specerijen bevinden zich twee niet-alledaagse, over het algemeen dure soorten: peper en paradijskorrel. Ook binnen de categorie groenten zijn in laat 16<sup>e</sup> tot vroeg 17<sup>e</sup>-eeuwse context twee relatief dure producten aangetroffen: komkommer en pompoen. De vondst van lampionplant is evenmin alledaags.

### 3.4 HANDELSKADE

#### 3.4.1 *Archeologische context*

De Handelskade is gelegen tussen de Orthenstraat en de haven in het noordwestelijk deel van de stad. Het middeleeuwse karakter van dit deel van de stad is volledig verdwenen toen na de inname van de stad door Frederik Hendrik in 1629, de Citadel werd gebouwd om de stad onder controle te kunnen houden. Ten behoeve van een vrij schootsveld naar de stad toe is deze hele stadswijk gesloopt, inclusief de St.Pieterskerk (1645). Het plein dat hierdoor ontstond, is pas weer aan het eind van de 19<sup>e</sup> eeuw bebouwd. Tijdens het archeologisch onderzoek in 1988 was de 17<sup>e</sup>-eeuwse sloop herkenbaar als een dik puinpakket waaronder de middeleeuwse resten verborgen lagen. Deze resten vormden de bebouwing aan de westzijde van de toenmalige Orthenstraat. De oudste bewoning bestond uit paalgaten van een houten huis uit de 13<sup>e</sup> eeuw. In het begin van de 14<sup>e</sup> eeuw werd er een groot stenen huis gebouwd met een breedte van 9,70 m. Aan de achterzijde was een zware vierkante constructie gemetseld, waarvan het onderste gedeelte als beerput heeft gefunctioneerd (F70), maar dat ook onderdeel heeft uitgemaakt van een traptoren. Het is een huis dat overeenkomt met enkele huizen die in dezelfde periode ten noorden van de Sint Jan zijn gebouwd. De inhoud van de beerput is gedateerd tussen de eerste helft van de 15<sup>e</sup> eeuw en de eerste helft van de 17<sup>e</sup> eeuw. Uit vier herkenbare lagen zijn monsters met een totaalvolume van bijna 9 liter genomen voor archeobotanisch onderzoek. De monsters zijn afkomstig uit lagen die in de tweede helft van de 15<sup>e</sup> eeuw (DBHK398) en de 16<sup>e</sup> eeuw (DBHK385, 396 en 397) gedateerd zijn.

#### 3.4.2 *Analyseresultaten*

Alle monsters zijn zowel op botanische macroresten als op pollen onderzocht. De resultaten van de macrorestenanalyses staan in *bijlage 2*. De resultaten van het pollenonderzoek worden in *bijlage 14* vermeld. In de tabellen zijn de monsters in chronologische volgorde gerangschikt, waarbij de oudste monsters links staan.

##### 3.4.2.1 Granen en dergelijke

Behalve enkele gemineraliseerde en verkoolde roggekorrels (*Secale cereale*), enkele gierstkorrels (*Panicum miliaceum*) en enkele verkoolde haverkorrels (*Avena*) die behalve van gecultiveerde haver ook van oot of evene afkomstig kunnen zijn, zijn geen echte granen gevonden. Wel zijn vele duizenden fragmenten van boekweitkaf aangetroffen. De matrix van de beermonsters bestond in feite uit boekweitresten. Dit betekent dat dit "graan" in de voeding van de vroegere gebruikers van de beerput een zeer belangrijke rol moet hebben gespeeld.

##### 3.4.2.2 Fruit, zuidvruchten en noten

In de beermonsters is een flink assortiment fruitsoorten aangetroffen. Pitten van vijgen (*Ficus carica*), bramen (*Rubus fruticosus*) en druiven (of krenten en rozijnen, *Vitis vinifera*) waren in elk monster aanwezig. Andere belangrijke fruitsoorten waren appel (*Malus domestica*), mispel (*Mespilus germanica*) en moerbeï (*Morus nigra*). Van peer (*Pyrus communis*), kroosje (*Prunus domestica* subsp. *insititia*), kers (*Prunus avium/cerasus*), walnoot (*Juglans regia*) en hazelnoot (*Corylus avellana*) zijn relatief weinig resten gevonden.

##### 3.4.2.3 Kruiden en specerijen

Wat de kruiden en specerijen betreft, is het gebruik van koriander (*Coriandrum sativum* en *Bifora radians* type pollen), kervel (*Anthriscus cerefolium*), paradijskorrel

(*Aframomum melegueta*) en anijs (*Pimpinella anisum*) aangetoond. Behalve de enkele vondst van paradijskorrel, ontbreken echte exotische specerijen. Zoals bekend werden paradijskorrels in de 16<sup>e</sup> eeuw niet meer als een duur, exotisch product beschouwd (zie paragraaf 3.3.2.1.4).

#### 3.4.2.4 Groenten en peulvruchten

Biet (*Beta vulgaris*) en venkel (*Foeniculum vulgare*) zijn de enige groentesoorten die konden worden aangetoond. Van biet zijn verhoudingsgewijs veel vruchtjes aangetroffen. Ze zijn een aanwijzing voor de consumptie van snijbiet, al is niet helemaal duidelijk hoe de vruchtjes bij een dergelijk gebruik in een beerput terecht kunnen komen. Snijbiet wordt immers bij voorkeur geoogst voordat de plant in bloei schiet en zaad heeft geproduceerd.

Van peulvruchten zijn in de onderzochte monsters geen macroresten aangetroffen. Wel werd in een monster een pollenkorrel van duiveboon (*Vicia faba* var. *minor*) aangetroffen. Een sterke aanwijzing dat de vroegere gebruikers van de beerkelder peulvruchten gegeten hebben, wordt geleverd door de vondst van resten van de bonenkever (*Bruchus rufimanus*) in vondstnummer DBHK396.<sup>103</sup> Deze keversoort is oorspronkelijk afkomstig uit West-Azië en is mogelijk door de Romeinen in ons land ingevoerd.<sup>104</sup> Bonenkevers komen voor op erwten (*Pisum sativum*), tuinbonen (*Vicia faba*), linze (*Lens culinaris*), voederwikke (*Vicia sativa*) en zaailathyrus (*Lathyrus sativus*).<sup>105</sup> Zaailathyrus is oorspronkelijk afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied en West-Azië en is daar al in de Klassieke Oudheid in cultuur genomen.<sup>106</sup> In theorie is het mogelijk dat met bonenkever geïnfecteerde zaden van deze plant in de 16<sup>e</sup>/17<sup>e</sup> eeuw in ons land terecht zijn gekomen. Vondsten van de zaden zijn echter niet eerder in ons land gedaan, terwijl de plant ook niet beschreven wordt in 16<sup>e</sup>- en 17<sup>e</sup>-eeuwse kruidenboeken. We gaan er daarom vanuit dat de vondst van bonenkever een aanwijzing is voor de consumptie van erwten, bonen en/of linzen. Gezien de tot op heden verrichte vondsten in 's-Hertogenbosch, speelde linze nauwelijks een rol van betekenis in de voeding, in tegenstelling tot erwten en duivebonen (zie paragraaf 3.14.2.4).

#### 3.4.2.5 Olieleveranciers

Uit deze categorie zijn maanzaad (*Papaver somniferum*), lijnzaad (*Linum usitatissimum*) en raapzaad (*Brassica rapa*) gevonden. Waarschijnlijk hebben de zaden een rol gespeeld in de voedselbereiding of als geneesmiddel (zie paragraaf 3.3.2.1.5).

#### 3.4.2.6 Sier- en symboolplanten

In twee monsters zijn bladresten gevonden van palmboompje of buxus (*Buxus sempervirens*). De plant had in de sterk door het Christendom gedomineerde (post)midleeeuwse samenleving een belangrijke symboolwaarde, met name rond de viering van Palmzondag.<sup>107</sup> Ook lampionplant, waarvan een zaad is aangetroffen, speelde als symboolplant vroeger een belangrijke rol (zie paragraaf 3.3.2.1.6).

#### 3.4.2.7 Overige gebruiksplanten

Met uitzondering van het bovenste monster, zijn in elk monster enkele zaden van hop (*Humulus lupulus*) gevonden. Deze moeten waarschijnlijk in verband worden gebracht met een gebruik als geneesmiddel (die discussie onder 3.3.2.1.7).

<sup>103</sup> Determinatie T. Hakbijl (Zoölogisch Museum Amsterdam UvA).

<sup>104</sup> De Groot 1995.

<sup>105</sup> Koch 1992.

<sup>106</sup> Zeven & Zhukovsky 1975: 73, 101.

<sup>107</sup> Dodoens 1554: 754.

### 3.4.2.8 De onkruiden

Hoewel uit de analyse van de gebruiksplanten is gebleken dat boekweit in de voeding waarschijnlijk de belangrijkste rol speelde en dat de overige granen van minder grote betekenis lijken te zijn geweest, levert de onkruidanalyse een ander beeld op. Omdat op een boekweitakker maar heel weinig licht doordringt, groeien tussen de boekweitplanten vrijwel geen onkruiden. Om deze reden werd boekweit vroeger gezaaid op akkers waar men erg veel last had van onkruid. Het verbouwen van boekweit zorgde er dan voor dat het in de zaadbank aanwezige onkruidzaad wel ontkiemde, maar door gebrek aan licht kwamen de onkruiden vervolgens niet tot volle ontwikkeling en zaadvorming. Of zoals Thys het schrijft in zijn landbouwkundige beschrijving:

*“Het boeket-zaeyen is somtijts zeer goed of noodzakelijk om de landen van het onkruid te zuiveren, als zij te zeer vervuylt zijn: want door haer spoedighe overlommering van het veld, daer zij gezaeyt is, belet zij den wasdom van het onkruid, en doet hetzelve vergaen of sterven.”*<sup>108</sup>

Door de verbouw van rogge na een aantal jaren af te wisselen met boekweit kon de opbrengst van de rogge zelfs worden verhoogd. Omdat tijdens het boekweitjaar het onkruid op de akker grotendeels verdween, leverde de rogge in de daaropvolgende jaren een betere oogst.<sup>109</sup>

Dit betekent dat de grote hoeveelheid onkruiden die in de onderzochte beermonsters van de Handelskade is aangetoond, voor het grootste deel meegeogst moet zijn met een ander graangewas, waarvan in de monsters vrijwel geen botanische macroresten teruggevonden zijn. Gezien het grote aandeel van soorten uit de Orde van Gewone spurrie, waaronder korensla (*Arnoseris minima*), gewone spurrie (*Spergula arvensis*), eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*), schapezuring (*Rumex acetosella*) en bleekgele hennepnetel (*Galeopsis segetum*) gaat het zeer waarschijnlijk om rogge (zie discussie in paragraaf 3.3.2.1.8).

### 3.4.3 Samenvatting Handelskade

Uit het onderzoek op de locatie Handelskade is gebleken dat boekweit en rogge, wat de granen betreft, de belangrijkste voedingsmiddelen waren.

Uit het onkruidspectrum blijkt dat de rogge verbouwd is als jarenlange monocultuur onder toepassing van bemesting met stalmest. Het fruitassortiment is met elf soorten vrij mager. De voedingsgewoonten zijn over het algemeen eenvoudig te noemen. Met uitzondering van een enkele paradijskorrel, zijn geen kostbare voedingsmiddelen aangetroffen. De aanwezigheid van buxus en lampionplant heeft waarschijnlijk te maken met religieuze uitingen van de vroegere bewoners.

## 3.5 DE CITADEL

### 3.5.1 Archeologische context

In 1983 werden restauratiewerkzaamheden verricht aan de Citadel waarin het Rijksarchief Noord-Brabant is gevestigd. Dit gebouw werd gebouwd na de inname van 's-Hertogenbosch door Frederik Hendrik in 1629 om de onbetrouwbaar geachte stad in de gaten te kunnen houden. De aangrenzende stadswijk werd volledig gesloopt voor een vrij schootsveld op de stad. De Citadel (toen nog geheten Fort Willem Maria) werd gebouwd op de plaats van de 14<sup>e</sup>-eeuwse Orthenpoort. Tijdens het archeologisch onderzoek kon een flink stuk van de 14<sup>e</sup>-eeuwse stadsmuur, een deel van de Orthenpoort en een muurtoren (inclusief schietgat) worden gedocumenteerd. In de 16<sup>e</sup> eeuw werden er tussen de bogen van de stadsmuur twee beerputten aangelegd.

<sup>108</sup> Thys 1809: 393.

<sup>109</sup> Lesger 1986: 46.

Tijdens de restauratiewerkzaamheden werden archiefkelders aangelegd binnen de ommuring in het feitelijke stadsgebied. Hierbij kon geen archeologisch onderzoek worden verricht, zodat veel informatie over bebouwing en percelering verloren is gegaan. Slechts twee beerputten konden onderzocht worden.

Beerput F27 betreft een put die is aangetroffen tussen de bogen van de stadsmuur, grenzend aan de hoektoren. De put is oorspronkelijk voorzien geweest van een tongewelf. Er zijn geen relaties te leggen met een gebouw waar deze put bij gehoord kan hebben. Uit de bovenste helft van de inhoud is een monster voor archeobotanisch onderzoek genomen. Dit monster moet gezien de aardewerkvondsten in de eerste helft van de 16<sup>e</sup> eeuw (vóór 1543) gedateerd worden.

De andere twee onderzochte monsters komen uit een beerput zonder koepel (F29), die gefundeerd stond op een houten ring. Dit maakt het waarschijnlijk dat de put in eerste instantie als waterput is aangelegd. In de put is een duidelijk gelaagde inhoud aangetroffen, zonder dat sprake was van duidelijke beer of keukenafval. Uit de lagen L en J zijn monsters genomen voor archeobotanisch onderzoek. Deze monsters moeten gedateerd worden omstreeks het midden van de 14<sup>e</sup> eeuw (2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> kwart). Laag J is tijdens de monsternamen omschreven als 'strolaag'.

Het totale volume van de onderzochte monsters van de Citadel is bijna 9 liter.

### 3.5.2 Analyseresultaten

Alle monsters zijn zowel op botanische macroresten als op pollen onderzocht. De resultaten van de macrorestenanalyses staan in *bijlage 3*. De resultaten van het pollenonderzoek worden in *bijlage 14* vermeld. In de tabellen zijn de monsters in chronologische volgorde gerangschikt, waarbij de oudste monsters links staan.

Uit de analyseresultaten blijkt een groot verschil in samenstelling tussen de onderzochte monsters. Vondstnummer DBCD193 (uit de 'strolaag') bevat relatief weinig menselijk consumptieafval, maar wel veel stroachtig materiaal en dierlijke haren. Het monster wordt eveneens gekenmerkt door het voorkomen van veel soorten uit graslanden en storingsmilieus. Waarschijnlijk gaat het bij dit materiaal (gedeeltelijk?) om dierlijke mest. Beide andere monsters vertegenwoordigen naar alle waarschijnlijkheid wel menselijk consumptieafval. Hieronder zullen eerst de aangetoonde voedingsmiddelen uit de beermonsters besproken worden. Het zogenaamde mestmonster zal in paragraaf 3.5.2.8 worden beschreven.

#### 3.5.2.1 Granen en dergelijke

In deze categorie valt vooral vondstnummer DBCD188 (14<sup>e</sup>-eeuws) op door de grote hoeveelheid resten van boekweit (*Fagopyrum esculentum*). Het gaat zowel om kafresten als pollen dat in flinke hoeveelheden is aangetroffen. In vondstnummer DBCD156 (16<sup>e</sup>-eeuw zijn enkele tientallen fragmenten van gemineraliseerde roggekorrels (*Secale cereale*) aangetroffen. Andere granen zijn in de onderzochte monsters niet gevonden. Dat rogge waarschijnlijk ook in de 14<sup>e</sup>-eeuw op het menu van de vroegere bewoners stond, blijkt uit de goede vertegenwoordiging van onkruiden uit de Korensla-associatie (*Sclerantho annui-Arnoseridetum*) in vondstnummer DBCD188.

#### 3.5.2.2 Fruit, zuidvruchten en noten

Vondstnummer DBCD156 bevatte relatief veel fruit en noten. De aangetroffen soorten behoren tot het normale 16<sup>e</sup>-eeuwse fruitspectrum. Het gaat om hazelnoot (*Corylus avellana*), kweepeer (*Cydonia oblonga*), vijg (*Ficus carica*), walnoot (*Juglans regia*), zoete kers (*Prunus avium/cerasus*), kroosjespruim (*Prunus domestica* subsp. *insititia*), peer (*Pyrus communis*), braam (*Rubus fruticosus*), en druif (*Vitis vinifera*). Van peer zijn de karakteristieke steencilconcentraties die zich aan de basis van de vruchten, vlak onder de restanten van de bloem bevinden, aangetroffen. Deze zogenaamde 'bloembekertjes' (in Duitse literatuur: *Blütenbecher*) zijn in veel gevallen een betrouwbaarder bewijs voor

de consumptie van peren dan de aanwezigheid van de pitten, die vaak sterk lijken op minder ontwikkelde appel- of kweepeerpitten.

Kweepeer behoort weliswaar in de 16<sup>e</sup> eeuw tot de normale fruitsoorten, maar de soort wordt in archeobotanisch onderzoek zeer weinig herkend. Dit komt omdat de pitten van kweepeer zoveel lijken op pitten van appel of peer; vooral als de oppervlaktestructuur van de pitten aangetast is. Goedgeconserveerde pitten kunnen echter van appel- of perenpitten onderscheiden worden (zie *tabel 1*).

*Tabel 1*: kenmerken van appel- peer- en kweepeerpitten.

	oppervlaktecellen	navel (vorm, positie)
Appel	langwerpig	rond, basaal
Kweepeer	isodiametrisch, dikwandig	rond, basaal
Peer	isodiametrisch, dunwandig	langerekt, lateraal

Van druif zijn in het 16<sup>e</sup>-eeuwse monster vele honderden gemineraliseerde 'vellen' gevonden. Kersen, pruimen, hazelnoten, walnoten en kweepeer zijn niet in het 14<sup>e</sup>-eeuwse monster aangetroffen. Daarentegen zijn in dit monster appel (*Malus domestica*) en moerbeï (*Morus nigra*) aanwezig.

### 3.5.2.3 Kruiden en specerijen

Er zijn in de onderzochte monsters maar weinig kruiden en specerijen aangetroffen. Het gaat om enkele paradijskorrels (*Aframomum melegueta*), pollen van koriander (*Bifora radians* type) in vondstnummer DBCD156 (16<sup>e</sup> eeuw) en een zaad van kervel (*Anthriscus cerefolium*) in vondstnummer DBCD188 (14<sup>e</sup> eeuw). De enkele vondst van kervel tijdens het macrorestenonderzoek wordt aangevuld met pollenvondsten van dit kruid.

De vondst van paradijskorrel in 16<sup>e</sup>-eeuwse context is niet bijzonder. Het wordt in deze tijd door rijken nauwelijks meer gegeten (zie discussie in paragraaf 3.3.2.1.4).

### 3.5.2.4 Groenten en peulvruchten

Tuinmelde (*Atriplex hortensis*) en venkel (*Foeniculum vulgare*) zijn in het 14<sup>e</sup>-eeuwse monster aangetroffen. Tuinmelde komt niet van nature in ons land voor maar is net zoals veel andere cultuurgewassen oorspronkelijk afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied. Vanaf de 12<sup>e</sup>-13<sup>e</sup> eeuw zijn er vondsten van deze groente uit archeologische context bekend.<sup>110</sup> In 's-Hertogenbosch is het eerder in 13<sup>e</sup>-eeuwse context op het Sint Janskerkhof aangetroffen.<sup>111</sup> In het 16<sup>e</sup>-eeuwse monster zijn behalve venkel, twee groenten aangetroffen die niet zo vaak gevonden worden: tuinkers (*Lepidium sativum*) en postelein (*Portulaca oleracea*).

Tuinkers, in historische documenten ook wel 'hofkers' genoemd, komt oorspronkelijk uit het Nabije Oosten (globale indicatie).<sup>112</sup> Uit archeobotanische vondsten blijkt dat het gewas met zekerheid in de 15<sup>e</sup> eeuw, maar mogelijk al in de 14<sup>e</sup> eeuw, in Nederland aanwezig was.<sup>113</sup>

Het is lang omstreken geweest of postelein een oorspronkelijk inheemse plant is. Men neemt tegenwoordig aan dat de plant in het zuiden van ons land tot de inheemse flora gerekend moet worden.<sup>114</sup> Hiermee is overigens niet gezegd dat onze tuinpostelein die tot de ondersoort *sativa* gerekend wordt, ook daadwerkelijk van de in ons land in het wild voorkomende soort afstamt. Vermoedelijk heeft de afleiding tot cultuurgewas al in een

<sup>110</sup> Van Zeist *et al.* 1986: 269.

<sup>111</sup> Van Haaster 1997a.

<sup>112</sup> Zeven & Zhukovsky 1975: 109.

<sup>113</sup> Kuijper 1986: 1425-1475; Vermeeren 1990: 1375-1425.

<sup>114</sup> Weeda *et al.* 1985: 177.

eerder stadium in zuidelijker streken plaatsgevonden. Het cultuurgewas wordt namelijk al door de Klassieke auteurs genoemd.<sup>115</sup> De vroegste aanwijzingen voor de cultuur ervan in ons land komen echter pas uit het begin van de 14<sup>e</sup> eeuw.<sup>116</sup>

#### 3.5.2.5 Olieleveranciers

Uit deze categorie zijn vondsten gedaan van raapzaad (*Brassica rapa*), lijnzaad (*Linum usitatissimum*) en maanzaad (*Papaver somniferum*). Waarschijnlijk hebben de zaden een rol gespeeld in de voedselbereiding of als geneesmiddel (zie paragraaf 3.3.2.1.5).

#### 3.5.2.6 Sier- en symboolplanten

In het 14<sup>e</sup>-eeuwse monster zijn enkele bladfragmenten van palmboompje (*Buxus sempervirens*) en een zaad van lampionplant (*Physalis alkekengi*) gevonden. Voor een beschrijving van de betekenis van deze planten wordt verwezen naar respectievelijk paragraaf 3.4.2.6 en paragraaf 3.3.2.1.6.

#### 3.5.2.7 De onkruiden

Uit de onkruidanalyse van de beermonsters komt weer het gebruikelijke beeld naar voren: soorten uit Korensla-associatie (*Sclerantho annui-Arnoseridetum*), waaronder korensla (*Arnosaris minima*), gewone spurrie (*Spergula arvensis*), eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*) en schapezuring (*Rumex acetosella*) zijn weer het best vertegenwoordigd. In het 14<sup>e</sup>-eeuwse monster zijn enige tientallen zaden van ratelaar gevonden (*Rhinanthus*). Dit is een belangrijke aanwijzing dat de akkers in het herkomstgebied van de rogge (waartussen de onkruiden groeiden) tijdens de 14<sup>e</sup> eeuw bemest werden met stalmest.

#### 3.5.2.8 Het 'stromonster'

Het zogenaamde stromonster wordt gekenmerkt door relatief weinig menselijk consumptieafval, veel soorten uit graslanden en storingsmilieus, veel stroachtig materiaal en de aanwezigheid van dierlijke haren. Wat de menselijke voedingsmiddelen betreft, gaat het om enkele boekweitdoppen (*Fagopyrum esculentum*), één vijgenpit (*Ficus carica*), enkele zaden dan wel vruchtjes van tuinmelde (*Atriplex hortensis*), biet (*Beta vulgaris*), vlierbes (*Sambucus nigra*), braam (*Rubus fruticosus*) en appel (*Malus domestica*).

De onkruiden zijn voor een deel weer afkomstig van akkers en tuinen, waarbij de goede vertegenwoordiging weer opvalt van soorten uit het verbond van Gewone Spurrie, c.q. de Korensla-associatie (*Sclerantho annui-Arnoseridetum*). Deze onkruiden hebben zonder twijfel tussen de rogge gegroeid en zijn ofwel met de rogge zelf meegegeten of hebben tussen het stro gezeten dat vermoedelijk ook (gedeeltelijk) van rogge afkomstig is. Hoewel de aanwezigheid van veel onkruiden met de 'akkeronkruidtheorie' verklaard kunnen worden, gaat dit niet voor alle onkruidcategorieën op. De goede vertegenwoordiging van planten van weinig betreden, voedselrijke ruigten, zou nog verklaard kunnen worden door aan te nemen dat ze van een braakliggende akker afkomstig zijn. Vee werd in het verleden vaak de braakliggende akkers opgestuurd om de stoppels af te grazen met als belangrijk nevenvoordeel dat de akkers door de uitwerpselen van het vee tevens bemest werden.

De planten van storingsmilieus en voedselrijke oevers zijn vrijwel zeker niet van graanakkers afkomstig. Het gaat om geknikte vossenstaart (*Alopecurus geniculatus*), zomprus (*Juncus articulatus*), pitrus (*Juncus effusus*) en egelboterbloem (*Ranunculus flammula*). De verstoring bestaat voor deze planten uit wisselende waterstand of regelmatige begrazing. Ze worden tegenwoordig veel aangetroffen in graslanden die 's

<sup>115</sup> Lenz 1859: 632-633.

<sup>116</sup> Baudet 1904: 107.



winters onder water staan en 's zomers begraaasd (en betreden!) worden.<sup>117</sup> Dat het grasland waarschijnlijk intensief betreden werd, blijkt uit de vele zaden van tredplanten zoals gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*) en grote weegbree (*Plantago major*).

Bij de categorie planten van voedselrijke graslanden valt de goede vertegenwoordiging op van rode klaver (*Trifolium pratense*), waarvan honderden bloemblaadjes in het monster zijn aangetroffen. Rode klaver is een oorspronkelijk inheemse plant, die in een grote verscheidenheid aan graslandtypen kan voorkomen. Het zwaartepunt ligt daarbij in hooilanden en hooiweiden op matig bemeste, min of meer kleiige, niet te droge grond.<sup>118</sup> Rode klaver speelde in het verleden een belangrijke rol in de voeding van vee. De voedingswaarde was zo groot dat zelfs speciale klaverweiden werden aangelegd die uit een monocultuur van rode klaver bestonden. De historische bewijzen voor het bestaan van dergelijke weiden, dateren echter pas uit de 18<sup>e</sup> eeuw. Ook werd klaver in het verleden "onder" de haver verbouwd.<sup>119</sup>

De oeverplanten hebben waarschijnlijk op natte plaatsen in het grasland of langs sloten gestaan. Hierbij valt op dat pijptorkruid (*Oenanthe fistulosa*) een voor vee schadelijke plant is die beslist door dieren wordt gemeden als zij vrij rondgrazen. In gedroogde vorm (hooi) is de plant mogelijk niet herkend, reden waarom het zaad in de mest terecht kan zijn gekomen.

Helaas waren de haren te slecht geconserveerd om een betrouwbare determinatie mogelijk te maken.

### 3.5.3 *Samenvatting Citadel*

De beerputmonsters hebben een aardig beeld opgeleverd over de voedingsgewoonten in de 14<sup>e</sup> en 16<sup>e</sup> eeuw. In de 14<sup>e</sup> eeuw waren rogge en boekweit de belangrijkste granen. De rogge werd in een jarenlange monocultuur verbouwd, en de akkers werden met stalmest bemest. Het spectrum aan overige voedingsmiddelen wijkt niet af van het gebruikelijke 14<sup>e</sup>-eeuwse beeld.

Ook in de 16<sup>e</sup> eeuw was rogge het belangrijkste graan, aanwijzingen voor de consumptie van boekweit zijn niet gevonden. Het spectrum aan overige voedingsmiddelen wijkt niet af van het normale 16<sup>e</sup>-eeuwse patroon.

Het zogenaamde stromonster bestaat (tenminste gedeeltelijk) uit dierlijke mest. Het is een aanwijzing voor het houden van dieren in de 14<sup>e</sup>-eeuwse binnenstad.

De aanwezigheid van palmboompje (buxus) en lampionplant heeft te maken met religieuze uitingen van de vroegere bewoners tijdens de 14<sup>e</sup> eeuw.

## 3.6 VOLDERSTRAAT

### 3.6.1 *Archeologische context*

Deze locatie is gelegen aan de zuidzijde van de binnenstad, nabij de tweede stadsmuur. In 1988 is hier archeologisch onderzoek uitgevoerd. Het dekzand werd aangetroffen op ca. 2.40 – 2.50 m +NAP en is duidelijk onderhevig geweest aan erosie door water waarna er veenvorming heeft plaatsgevonden. Aan het eind van de 13<sup>e</sup> eeuw werd dit gebied geschikt gemaakt voor bewoning door middel van ophoging met geel zand. Dit heeft ongetwijfeld samengehangen met de aanleg van de tweede stadsmuur in deze periode, waarmee dit gebied binnen de stad kwam te liggen.

De vroegste bewoning wordt vertegenwoordigd door een leemvloer met een bijbehorend buitenniveau. De aard van deze bewoning kon niet worden vastgesteld door het ontbreken van paalsporen en/of stookplaatsen. Vermoedelijk is het een schuur geweest als onderdeel van agrarische bedrijfsvoering. Rond 1400 of iets later wordt deze schuur vervangen door een houten huis op stenen fundering met bijbehorende tonput (afvalput) F44. Vervolgens worden er stenen huisjes gebouwd waarvan er drie zijn

<sup>117</sup> Schaminée *et al.* 1996: 34, 35.

<sup>118</sup> Weeda *et al.* 1987: 144.

<sup>119</sup> Zie bijvoorbeeld Bieleman 1992: 106, 107; Crijns & Kriellaars 1987: 59.

opgegraven (eerste helft tot midden 15<sup>e</sup> eeuw). Uit deze periode stamt ook tonput F46. Merkwaardigerwijs is deze tonput geconstrueerd op een oudere stenen beerput. Het lijkt er op dat F46 ter vervanging heeft gediend voor een eerder stenen gewelf met stortkoker. Tenslotte is er nog F47, de enige van de drie tonputjes die oorspronkelijk als waterput zal zijn aangelegd gezien de aanlegdiepte. Het zijn in feite twee tonnen op elkaar. De vulling dateert van de tweede helft van de 15<sup>e</sup> eeuw tot de eerste helft van de 16<sup>e</sup> eeuw. Vanaf de 16<sup>e</sup> eeuw worden de kleine perceelsgebonden putten vervangen door grote bakstenen beerputten voor gemeenschappelijk gebruik.

Uit de vulling van put F44 is een monster genomen (DBVO339) dat in het laatste kwart van de 14<sup>e</sup> eeuw of in de eerste helft van de 15<sup>e</sup> eeuw is gedateerd. Uit de vulling van tonput F46 zijn twee monsters geanalyseerd (DBVO444 en 508) die tussen het tweede kwart van de 14<sup>e</sup> eeuw en de tweede helft van de 15<sup>e</sup> eeuw gedateerd moeten worden. Ook uit tonput F47 zijn twee monsters genomen voor archeobotanisch onderzoek (DBVO 436 en 443). Deze monsters worden tussen de tweede helft van de 15<sup>e</sup> eeuw en de eerste helft van de 16<sup>e</sup> eeuw. Het totale volume van de onderzochte monsters uit de Volderstraat is 17,5 liter.

### 3.6.2 Analyseresultaten

Alle monsters zijn zowel op botanische macroresten als op pollen onderzocht. De resultaten van de macrorestenanalyses staan in *bijlage 4*. De resultaten van het pollenonderzoek worden in *bijlage 14* vermeld. In de tabellen zijn de monsters in chronologische volgorde gerangschikt, waarbij de oudste (diepste) monsters links staan.

Vondstnummer DBVO339 bestond uit humeuze klei waarin zeer veel visresten en mosselen werden aangetroffen. Afgezien van enkele bramenpitten (*Rubus fruticosus*), bevatte het monster geen botanische resten. De resultaten worden hieronder daarom niet verder besproken.

#### 3.6.2.1 Granen en dergelijke

In alle monsters domineren - wat de meelleveranciers betreft - resten van boekweit (*Fagopyrum esculentum*). Daarnaast is slechts één verkoolde gerstkorrel (*Hordeum vulgare*) en één korrel van pluimgierst (*Panicum miliaceum*) aangetroffen. Waarschijnlijk zijn deze korrels bij toeval in de tonputten terechtgekomen en speelden zij in de voeding nauwelijks een rol van betekenis. Hoewel geen macroresten van rogge zijn gevonden, blijkt uit de onkruidanalyse dat dit graan waarschijnlijk wel gegeten werd. Onkruiden uit de Korensla-associatie (*Sclerantho annui-Arnoseridetum*) zijn namelijk heel goed vertegenwoordigd (zie discussie in paragraaf 3.3.2.1.8). Pollen van rogge is ook aangetoond, maar de aanwezigheid van dit pollen alleen kan niet als betrouwbaar bewijs voor de consumptie van dit graan worden opgevat. Dit pollen verspreidt zich namelijk zeer goed met de wind en kan in principe ook van elders zijn komen aanwaaien.

#### 3.6.2.2 Fruit, zuidvruchten en noten

De monsters bevatten alle het gebruikelijke laatmiddeleeuwse fruitassortiment met peer (*Pyrus communis*), appel (*Malus domestica*), braam (*Rubus fruticosus*), framboos (*Rubus idaeus*), aalbes (*Ribes rubrum*), druif/krent/rozijn (*Vitis vinifera*), vijg (*Ficus carica*), walnoot (*Juglans regia*), zoete kers (*Prunus avium/cerasus*), moerbeï (*Morus nigra*), mispel (*Mespilus germanica*) en verschillende rassen van de kroosjespruim (*Prunus domestica* subsp. *insititia*)

Dankzij het pollenonderzoek kon kruisbes (*Ribes uva-crispa*) worden aangetoond.

#### 3.6.2.3 Kruiden en specerijen

Tijdens het macrorestenonderzoek werden alleen een paar fragmentjes van paradijskorrel (*Aframomum melegueta*) en zwarte mosterd (*Brassica nigra*) gevonden.

Het pollenonderzoek heeft behalve koriander (*Bifora radians* type pollen) geen aanvullingen in de categorie kruiden en specerijen opgeleverd.

### 3.6.2.4 Groenten en peulvruchten

Het macrorestenonderzoek leverde enkele vruchtjes van biet (*Beta vulgaris*) op. In de pollenmonsters waren kervel (*Anthriscus cerefolium*) en duiveboon (*Vicia faba*) aanwezig.

### 3.6.2.5 Olieleveranciers

Uit deze categorie zijn vondsten gedaan van raapzaad (*Brassica rapa*), lijnzaad (*Linum usitatissimum*) en maanzaad (*Papaver somniferum*). Waarschijnlijk hebben de zaden een rol gespeeld in de voedselbereiding of als geneesmiddel gediend (zie paragraaf 3.3.2.1.7).

### 3.6.2.6 Overige gebruiksplanten

De zaden van hennep (*Cannabis sativa*) en hop (*Humulus lupulus*) hebben waarschijnlijk als geneesmiddel gediend.

In vondstnummer DBVO508 werden enige tientallen zaden van wouw (*Reseda luteola*) gevonden. Wouw is een plant waarvan het blad en de stengel een gele kleurstof leveren. De belangrijkste pigmenten zijn luteoline en apigenine.<sup>120</sup> De plant is oorspronkelijk afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied. Haar cultuur als leverancier van kleurstoffen heeft echter tot verwildering in andere delen van de wereld geleid. Zo groeit de wouw in ons land op relatief droge, warme, kalkrijke standplaatsen in Zuid-Limburg, langs de rivieren, in de duinen en langs spoorwegen.<sup>121</sup>

In de Middeleeuwen werd wouw in Europa een zeer belangrijke verfplant. In 1200 was het op de markt van Florence te koop en werd het beschouwd als de beste verfplant voor de kleur geel.<sup>122</sup> Wouw werd vaak verbouwd rond belangrijke centra van tapijtindustrie zoals Doornik, Brussel en Gent.<sup>123</sup> Ook in Brabant was wouw de voornaamste verfplant. Zij werd gebruikt om het gewone laken te verven. Het (doffe) geel dat de plant leverde was gedurende vele eeuwen de hoofdkleur van de kleding van het arbeidende volk, vooral op het platteland.<sup>124</sup> Wouw werd op de markt gebracht in bundels van gedroogde planten. De beste kwaliteit kleurstof werd geleverd als de planten geoogst werden voordat de zaden gerijpt waren. Desondanks leidt de verwerking van wouw tot een explosieve verspreiding van zaden.<sup>125</sup> Het gebruik van wouw kan daarom door archeobotanisch onderzoek gemakkelijk worden aangetoond.

Het ligt voor de hand te veronderstellen dat de aanwezigheid van wouw in de Volderstraat te maken heeft met het verwerken van textiel.

### 3.6.2.7 De onkruiden

Uit de onkruidanalyse van de beermonsters komt weer het gebruikelijke beeld naar voren: soorten uit Korensla-associatie (*Sclerantho annui-Arnoseridetum*), waaronder korensla (*Arnosaris minima*), gewone spurrie (*Spergula arvensis*), eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*) en schapezuring (*Rumex acetosella*) zijn weer het best vertegenwoordigd. Ook ratelaars (*Rhinanthus*) maakten deel uit van de onkruidvegetatie op de roggeakkers, hetgeen een aanwijzing is dat de akkers bemest werden met stalmest.

## 3.6.3 Samenvatting Volderstraat

Het onderzoek aan de tonputten uit de Volderstraat heeft een goed beeld opgeleverd van de voedingsgewoonten gedurende de 15<sup>e</sup> en 16<sup>e</sup> eeuw. Rogge en boekweit vormden het belangrijkste basisvoedsel. Van rogge zijn weliswaar geen macroresten gevonden, maar de vele onkruiden uit de Korensla-associatie leveren een betrouwbaar bewijs voor de

<sup>120</sup> Schweppe 1992.

<sup>121</sup> Weeda *et al.* 1985: 271.

<sup>122</sup> Leix 1936.

<sup>123</sup> Ysselsteyn 1936.

<sup>124</sup> Lindemans 1952: 254.

<sup>125</sup> Grierson 1990: 27.

consumptie van dit graan. Bovendien is uit de onkruidsamenstelling duidelijk dat de rogge is verbouwd als jarenlange monocultuur onder toepassing van bemesting met stalmest. Het bewijs hiervoor wordt geleverd door de aanwezigheid van ratelaarzaden in bijna elk onderzocht monster.

De overige voedingsmiddelen zijn normale verschijningen in 15<sup>e</sup>-16<sup>e</sup>-eeuwse context. De aanwezigheid van paradijskorrel in een 15<sup>e</sup>-eeuwse tonput kan mogelijk in verband worden gebracht met luxe. Andere indicatoren voor dure voedingsgewoonten ontbreken echter.

De aanwezigheid van wouw kan in verband worden gebracht met textielnijverheid in de nabije omgeving.

### 3.7 BEURDSESTRAAT

#### 3.7.1 *Archeologische context*

De Beurdsestraat ligt tussen de eerste en tweede stadsmuur, in een omgeving waar zich in de Late Middeleeuwen de textielindustrie van de stad bevond. Op een bouwterrein aan de oostzijde van de Beurdsestraat werd in augustus en september van het jaar 1982 archeologisch onderzoek verricht. Tijdens dit onderzoek zijn resten van een 14<sup>e</sup>-eeuws huis aangetroffen. Het is gebleken dat dit huis in een latere fase (eind 14<sup>e</sup> begin 15<sup>e</sup> eeuw) opnieuw werd opgetrokken. Het huis heeft dan een houtskelet, gefundeerd op bakstenen kolommen, met daartussen bakstenen (voet)muurtjes. Het huis was ca. 13 x 5,5 m en bestond uit 4 traveeën. Tegen de noordelijke zijgevel bevond zich een stookplaats. In de vierde travee vanaf de straat gezien, werd in de loop van de 15<sup>e</sup> eeuw een beerput (F65) aangelegd. Uit deze beerput zijn twee monsters met een volume van ruim 7 liter onderzocht die beide gedateerd zijn in de periode 1475-1550.

#### 3.7.2 *Analyseresultaten*

Alle monsters zijn zowel op botanische macroresten als op pollen onderzocht. De resultaten van de macrorestenanalyses staan in *bijlage 5*. De resultaten van het pollenonderzoek worden in *bijlage 14* vermeld. De conservering van het materiaal was matig, hetgeen vooral zijn weerslag had op de resultaten van het pollenonderzoek.

##### 3.7.2.1 Granen en dergelijke

In de twee onderzochte monsters zijn maar weinig macroresten van graan aangetroffen. Alleen van rogge (*Secale cereale*) zijn een paar gemineraliseerde en verkoolde fragmenten gevonden. Ook zemelen waren nauwelijks aanwezig. Tijdens het pollenonderzoek is relatief veel pollen van boekweit (*Fagopyrum esculentum*) gevonden.

##### 3.7.2.2 Fruit, zuidvruchten en noten

Ook het fruitassortiment is mager. Alleen vijg (*Ficus carica*), peer (*Pyrus communis*), braam (*Rubus fruticosus*), kers (*Prunus avium/cerasus*), appel en druif/krent/rozijn (*Vitis vinifera*) waren aanwezig. Van druif/krent/rozijn waren behalve enige honderden pitten ook gemineraliseerde "vellen" aanwezig.

##### 3.7.2.3 Kruiden en specerijen

Uit deze categorie gebruiksplanten is alleen een zaad van dille (*Anethum graveolens*) en een pollenkorrel van kruidnagel (*Syzygium aromaticum*) gevonden.

##### 3.7.2.4 Groenten en peulvruchten

Groenten is met een niet helemaal zekere determinatie van venkel (cf. *Foeniculum vulgare*) slecht vertegenwoordigd.

### 3.7.2.5 Olieleveranciers

Uit deze categorie zijn alleen een paar fragmenten van raapzaad (*Brassica rapa*) gevonden.

### 3.7.2.6 Overige gebruiksplanten

Uit de groep overige gebruiksplanten zijn zaden van hennep (*Cannabis sativa*) en wouw (*Reseda luteola*). Wouw was in de Late Middeleeuwen een zeer belangrijke verfpant (zie discussie in paragraaf 3.6.2.6). De vondst van wouw is interessant gezien het feit dat de Beurdestraat in een wijk ligt waar zich in de Late Middeleeuwen textielindustrie bevond. Overigens zijn tijdens het archeologisch onderzoek in de Beurdestraat geen resten gevonden die duiden op de vroegere aanwezigheid van een lakenververij, zoals kuipen, tonnen en stookplaatsen.<sup>126</sup>

### 3.7.2.7 De onkruiden

Door de relatief slechte conserveringsomstandigheden is ook het aantal onkruidsoorten niet groot. De meeste soorten vallen ook hier in de categorie akker- en tuinplanten. Ze zijn zonder twijfel met de rogge meegeogst.

### 3.7.3 *Samenvatting Beurdestraat*

Door de matige conservering van het onderzochte materiaal, hebben we relatief weinig informatie over de voedingsgewoonten verkregen. Wel kan worden gezegd dat rogge en boekweit waarschijnlijk de belangrijkste granen waren. Het spectrum overige voedingsmiddelen is heel gewoon voor de eerste helft van de 16<sup>e</sup> eeuw. De enige uitschieter is een pollenkorrel van kruidnagel, waaruit gezien de totale samenstelling van het materiaal geen conclusies met betrekking tot de sociaal-economische status van de bewoners kunnen worden getrokken.

## 3.8 ST. PIETERSKERK

### 3.8.1 *Archeologische context*

De locatie St. Pieterskerk bevindt zich ten noorden van de Markt, net binnen de oudste stadsommuring. Het gebied is gelegen tussen de Marktstroom en de stadsmuur. Aangezien de Marktstroom van oorsprong de oude Aa zal zijn geweest en op deze plek een meander heeft gevormd, is het gebied aan de noordzijde van deze waterloop geheel geërodeerd. Hierdoor was een zeer laaggelegen gebied (dekzand op 1.50 +NAP) ontstaan dat heel lang onbebouwd is gebleven.

Naar aanleiding van de sloop van de 19<sup>e</sup>-eeuwse St. Pieterskerk is in 1984 archeologisch onderzoek verricht op de locatie. Tijdens dit onderzoek bleek dat zich hier in de eerste helft van de 15<sup>e</sup> eeuw een pottenbakkerij heeft bevonden. Er werden restanten van ovens gevonden en enkele misbakselkuilen. Tussen twee poeren van de stadsmuur was een beerput (F33) aangelegd waarvan de inhoud op grond van een ijzeren ruiterspoor in de 15<sup>e</sup> eeuw is gedateerd. Uit de inhoud van de put zijn twee monsters, met een totaalvolume van 7,5 liter, genomen voor archeobotanisch onderzoek.

### 3.8.2 *Analyseresultaten*

Alle monsters zijn zowel op botanische macroresten als op pollen onderzocht. De resultaten van de macrorestenanalyses staan in *bijlage 6*. De resultaten van het pollenonderzoek worden in *bijlage 14* vermeld. Het bovenste monster (DBPK610) heeft een fundamenteel andere samenstelling dan het onderste monster en wordt hieronder apart besproken.

<sup>126</sup> Zie Van Haaster 2001.

### 3.8.2.1 De bovenste laag

De bovenste laag bestond niet uit beer, maar uit vette humeuze klei. Waarschijnlijk is de put tijdens een periode van hoge waterstand volgelopen met water uit de Marktstroom. De plantenresten die in het monster aangetroffen werden, geven dan ook vooral een beeld van de vegetatie in en langs de toenmalige Marktstroom. Het gaat om grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*), stervruchtige waterweegbree (*Damasonium alisma*), gewone waterbies (*Eleocharis palustris*) en watertorkruid (*Oenanthe aquatica*). Dit zijn soorten die kenmerkend zijn voor oevers langs stilstaand of zwakstromend voedselrijk water. Stervruchtige waterweegbree is een in Nederland uitgestorven plant die tegenwoordig voornamelijk in warmere streken (Frankrijk, Italië, Noord-Afrika) voorkomt. Uit deze en andere paleobotanische vondsten blijkt dat Stervruchtige waterweegbree vanaf de Bronstijd tot in de late Middeleeuwen nog in Nederland voorkwam.<sup>127</sup>

Omdat het soortenspectrum er nogal natuurlijk uitziet, valt het op dat zoveel pollenkorrels van boekweit zijn aangetroffen. Mogelijk gaat het om pollen dat met water uit het achterland van de Aa is aangevoerd.

### 3.8.2.2 Het onderste monster

#### 3.8.2.2.1 Granen en dergelijke

Wat de granen betreft speelden boekweit (*Fagopyrum esculentum*) en rogge (*Secale cereale*) de belangrijkste rol in de voeding. Van haver (*Avena*) werd een verkoolde korrel gevonden waarvan niet kon worden vastgesteld om welke soort het gaat.

#### 3.8.2.2.2 Fruit, zuidvruchten en noten

Het gebruikelijke laatmiddeleeuwse fruitassortiment is aanwezig: appel (*Malus domestica*), aardbei (*Fragaria moschata/vesca*), braam (*Rubus fruticosus*), druif/krent/rozijne (*Vitis vinifera*), vijg (*Ficus carica*), walnoot (*Juglans regia*), kers (*Prunus avium/cerasus*), moerbeï (*Morus nigra*), en bosbes/rijsbes (*Vaccinium*).

#### 3.8.2.2.3 Kruiden en specerijen

Uit deze categorie zijn macroresten van zwarte mosterd (*Brassica nigra*) en peterselie (*Petroselinum crispum*) gevonden. Dankzij het pollenonderzoek konden daar kervel (*Anthriscum cerefolium*), koriander (*Bifora radians* type pollen) en kruidnagel (*Syzygium aromaticum*) aan toegevoegd worden.

#### 3.8.2.2.4 Groenten en peulvruchten

Uit deze categorie zijn enkele zaden van venkel (*Foeniculum vulgare*) en pollen van duiveboon (*Vicia faba*) gevonden.

#### 3.8.2.2.5 Olieleveranciers

Uit deze categorie zijn vondsten gedaan van raapzaad (*Brassica rapa*), lijnzaad (*Linum usitatissimum*) en maanzaad (*Papaver somniferum*). Waarschijnlijk hebben de zaden een rol gespeeld in de voedselbereiding of als geneesmiddel (zie paragraaf 3.3.2.1.5).

#### 3.8.2.2.6 Overige gebruiksplanten

De enkele zaden van hop (*Humulus lupulus*) moeten waarschijnlijk in verband worden gebracht met een gebruik als geneesmiddel.

<sup>127</sup> O.a. Pals 1975; Pals *et al.* 1980; van de Brink 1984, 1986; Esser 1992; van Vilsteren 1983.

### 3.8.2.2.7 *De onkruiden*

Uit de onkruidanalyse komt weer het gebruikelijke beeld naar voren: soorten uit Korensla-associatie (*Sclerantho annui-Arnoseridetum*), waaronder gewone spurrie (*Spergula arvensis*), eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*), korenbloem (*Centaurea cyanus*), bleekgele hennepnetel (*Galeopsis segetum*), glad biggenkruid (*Hypochaeris glabra*), gewone spurrie (*Spergula arvensis*) en schapezuring (*Rumex acetosella*) zijn weer het best vertegenwoordigd. Ook ratelaars (*Rhinanthus*) maakten als gevolg van bemesting met stalmest deel uit van de onkruidvegetatie op de roggeakkers.

### 3.8.3 *Samenvatting Pieterskerk*

Uit de analyse van het beermonster blijkt dat rogge en boekweit weer de belangrijkste meelleveranciers waren. Uit de onkruidsamenstelling blijkt dat de rogge in jarenlange monocultuur is verbouwd. De aanwezigheid van ratelaarzaden vormen het bewijs dat de roggeakkers bemest werden met stalmest. Het spectrum overige voedingsmiddelen is heel gewoon voor de 16<sup>e</sup> eeuw. De enige uitschieter is een pollenkorrel van kruidnagel, waaruit gezien de totale samenstelling van het materiaal geen conclusies met betrekking tot de sociaal-economische status van de bewoners kunnen worden getrokken.

## 3.9 KATERSTRAATJE

### 3.9.1 *Archeologische context*

In 1987 heeft langs het Katerstraatje een klein onderzoek plaatsgevonden. De locatie van dit onderzoek betreft het achterterrein van bebouwing langs de Vughterstraat nr. 221. Het dekzand lag hier op het zeer lage niveau van 0.60 m +NAP wat veroorzaakt is doordat het terrein onder invloed van de Dommel heeft gestaan. Door deze lage ligging werd het gebied (de Vughterdriehoek) pas aan het einde van de 14<sup>e</sup> eeuw bij de stad getrokken. Op het dekzand lag een veenpakket. De eerste bebouwing vindt plaats aan het einde van de 14<sup>e</sup> eeuw. Er zijn aanwijzingen dat er langs de stadsmuur een huis gestaan heeft, maar dat is afgebroken toen hier rond 1543 de wal werd aangelegd. Het terrein kende geen andere bebouwing en bestond voornamelijk uit stadsvuil- en beerpakketten daterend van de 15<sup>e</sup> tot de 18<sup>e</sup> eeuw. Er werden diverse beer- en waterputten gevonden. De meest opvallende vondst was een grote houten bak (F6) van 1.40 x 1.50 m met veel vondstmateriaal dat in de eerste helft van de 16<sup>e</sup> eeuw werd gedateerd. Om inzicht te krijgen in de vroegere functie van de houten bak, zijn twee monsters van de vulling genomen voor archeobotanisch onderzoek. Het totaalvolume van de monsters bedroeg bijna 5 liter.

### 3.9.2 *Analyseresultaten*

Beide monsters zijn zowel op botanische macroresten als op pollen onderzocht. De resultaten van de macrorestenanalyses staan in *bijlage 7*. De resultaten van het pollenonderzoek worden in *bijlage 14* vermeld. In de tabellen zijn de monsters in chronologische volgorde gerangschikt, waarbij het diepste monster (DBKA36) links staat. De botanische macroresten waren over het algemeen slecht geconserveerd. Veel materiaal was gemineraliseerd. Bij mineralisatie wordt weefsel van organische oorsprong vervangen door anorganisch materiaal. In kalk- en fosfaatrijke milieus kan dan bijvoorbeeld plantaardig weefsel vervangen worden door calciumfosfaat,  $\text{Ca}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ . Dierlijke en menselijke uitwerpselen bevatten zowel calcium als fosfaat.<sup>128</sup> Ook dierlijk bot en visresten bevatten in grote hoeveelheden calcium en fosfaat.<sup>129</sup> Bij mineralisatie wordt in het meest ideale geval elke cel van een plantaardig weefsel opgevuld met bijvoorbeeld calciumfosfaat. Op deze manier blijven ook de fijnste structuren bewaard. In andere gevallen wordt de holte die bijvoorbeeld een langzaam weggrottend zaad in een sediment achterlaat, in de loop van de tijd opgevuld met de mineraliserende substantie. In

<sup>128</sup> Nordin 1976.

<sup>129</sup> Lagler *et al.* 1962.

dit laatste geval blijven vaak aanzienlijk minder details bewaard, vooral omdat de zaadwand zelf niet gemineraliseerd wordt. Dit is er de oorzaak van dat veel gemineraliseerde zaden niet betrouwbaar konden worden gedetermineerd. Beide monsters bevatten veel kleine houtsnippers. De overige botanische vondsten doen vermoeden dat in de bak voornamelijk menselijk consumptieafval is terechtgekomen.

#### 3.9.2.1 Granen en dergelijke

Wat de macroresten betreft, werden alleen in vondstnummer DBKA37 enkele verkoolde korrels van rogge (*Secale cereale*) gevonden. Het pollenonderzoek leverde pollen van boekweit (*Fagopyrum esculentum*) op.

#### 3.9.2.2 Fruit, zuidvruchten en noten

Het fruitassortiment is met vijg (*Ficus carica*), moerbei (*Morus nigra*) druif/krent/rozijn (*Vitis vinifera*), braam (*Rubus fruticosus*), kers (*Prunus avium/cerasus*), walnoot (*Juglans regia*), appel (*Malus domestica*), kroosjespruim (*Prunus domestica* subsp. *insititia*) aan de magere kant.

#### 3.9.2.3 Kruiden en specerijen

Het macrorestenonderzoek leverde geen kruiden of specerijen op. Wel werden enkele pollenkorrels van kervel (*Anthriscus cerefolium*) en koriander (*Bifora radians* type).

#### 3.9.2.4 Groenten en peulvruchten

Het macrorestenonderzoek leverde alleen een vruchtje van biet (*Beta vulgaris*) en een zaad van venkel (*Foeniculum vulgare*) op.

Tijdens het pollenonderzoek is pollen aangetroffen dat waarschijnlijk afkomstig is van spinazie. Het gaat om pollen uit de ganzenvoetfamilie met een diameter van ca. 35 µm en meer dan 80 poren.<sup>130</sup> Pollen of macroresten van spinazie worden maar heel af en toe tijdens archeobotanisch onderzoek aangetroffen. De enige archeobotanische vondst van zaden is afkomstig uit 18<sup>e</sup>-eeuws Groningen.<sup>131</sup> Pollen is tot op heden alleen in een 16<sup>e</sup>-eeuwse beerput uit Kampen aangetroffen.<sup>132</sup>

De eerste bewijzen voor de cultuur van spinazie (*Spinacia oleracea*) in ons land komen uit de 14<sup>e</sup> eeuw.<sup>133</sup> Er bestaan echter wel oudere vermeldingen. Deze komen voor in Arabische en Chinese geschriften (tussen 7<sup>e</sup> en 10<sup>e</sup> eeuw). Vermoed wordt daarom dat het oorsprongsgebied van spinazie in Azië ligt. De Arabieren hebben spinazie al in de 8<sup>e</sup> eeuw in Spanje geïntroduceerd. Adam Lonicerus noemt spinazie in zijn *Naturalia Historia* (1551) *Arabibus Hispanach et Hispanicum olus*.<sup>134</sup> Hoewel spinazie dus al in de Karolingische tijd in Spanje bekend was, duurde het nog vrij lang voordat het in ons land (en in de landen om ons heen) verbouwd werd. Dit zou te maken kunnen hebben met de afkeer voor bladgroenten, waarvan de consumptie heel lang als ongezond gold.<sup>135</sup> De middeleeuwse spinazie leek niet op onze huidige rondbladige vorm, maar had aan de voet pijlvormig ingesneden bladeren.

#### 3.9.2.5 Olieleveranciers

Alleen in het onderste monster werden enkele zaden van raapzaad (*Brassica rapa*) en maanzaad (*Papaver somniferum*) gevonden. Waarschijnlijk hebben de zaden een rol gespeeld in de voedselbereiding of als geneesmiddel (zie paragraaf 3.3.2.1.5).

<sup>130</sup> Ongepubliceerde determinatiesleutel van Christian Mulder, Lab. Palaeobotanie en Palynologie, Universteit Utrecht.

<sup>131</sup> Van Zeist *et al.* 2000.

<sup>132</sup> Van Haaster *et al.* 2001.

<sup>133</sup> Baudet 1904: 107; Sangers 1952: 29.

<sup>134</sup> Körber-Grohne 1987: 218.

<sup>135</sup> Baudet 1904: 103.



### 3.9.2.6 De onkruiden

Uit de onkruidanalyse komt weer het traditionele beeld naar voren. Soorten uit het verbond van Gewone Spurrie (*Sperguleta arvensis*) zijn het best vertegenwoordigd; waarschijnlijk hebben ze tussen de rogge gestaan en zijn met het andere consumptieafval in de bak terechtgekomen. Binnen de categorie graslandplanten valt weer de aanwezigheid van ratelaar (*Rhinanthus*) op.

### 3.9.3 *Samenvatting Katerstraatje*

Door het archeobotanisch onderzoek is niets bekend geworden over de eerste functie van de houten bak. De inhoud bestaat voornamelijk uit menselijk consumptieafval. De bak lijkt dus in elk geval in de laatste fase van het gebruik als verzamelplaats voor consumptieafval (beer, keukenafval) te zijn gebruikt.

De voedingsgewoonten voorzover die op grond van de vrij slecht geconserveerde plantenresten kunnen worden gereconstrueerd, zijn beslist karig te noemen. Rogge en boekweit vormden het belangrijkste basisvoedsel.

Door de slechte conservering van het materiaal zijn ook de aanwijzingen voor de toegepaste akkerbouwmethode minder sterk dan elders. Waarschijnlijk gaat het echter weer om continue verbouw van winterrogge. De aanwezigheid van ratelaarzaden is een aanwijzing dat de akkers werden bemest met stalmest.

## 3.10 PARADEPLEIN

### 3.10.1 *Archeologische context*

In 1983 werden op de Parade bomen geplant. Dit vormde aanleiding om in de diverse boomkuilen archeologische waarnemingen te doen. Het verstoorde gebied omvatte zowel een deel van het kerkhof van de Sint Jan als het Groot Begijnhof dat midden 18<sup>e</sup> eeuw is afgebroken waarna de Parade is aangelegd. De scheiding tussen kerkhof en Begijnhof werd gevormd door een zware muur op grondbogen die onderdeel vormde van de immuniteitsmuur die omstreeks 1275 rond de Sint Jan is aangelegd. Ten noorden hiervan werden enkele skeletten *in situ* gevonden alsmede enkele herbegravingen.

Ten zuiden van de immuniteitsmuur kwamen op een opvallend ondiep niveau resten tevoorschijn van het Begijnhof (14<sup>e</sup>-15<sup>e</sup> eeuw). Het lijkt erop dat de kleinschalige bebouwing van vermoedelijk reeds bestaande bebouwing pas in een latere fase in het Begijnhof is opgenomen. De plantkuilen waren echter te klein om een goed inzicht te krijgen van de bebouwing.

Ook de noordoosthoek van de kerk van het Begijnhof (Sint Nicolaaskerk) werd nog blootgelegd. Aan de buitenzijde was een beerput aangelegd (F2), waarvan de vondsten dateerden uit de tweede helft van de 15<sup>e</sup> eeuw tot de eerste helft van de 16<sup>e</sup> eeuw. Op basis van de schriftelijke bronnen wordt vermoed dat de beerput gebruikt is door de ingemetselde kluizenares. Uit de vulling van de put werd een monster met een volume van 5,5 liter genomen voor archeobotanisch onderzoek.

### 3.10.2 *Analyseresultaten*

Het monster is zowel op botanische macroresten als op pollen onderzocht. De resultaten van de macrorestenanalyse staan in *bijlage 8*. De resultaten van het pollenonderzoek worden in *bijlage 14* vermeld. Het materiaal bleek relatief slecht te zijn geconserveerd. Veel resten waren gemineraliseerd en daardoor slecht herkenbaar. Het monster bevatte bovendien veel zand.

#### 3.10.2.1 Granen en dergelijke

Macroresten van granen zijn niet aangetroffen. Ook het pollenonderzoek leverde geen betrouwbare aanwijzingen voor de consumptie van graan. Wel bevatten beide pollenmonsters relatief veel boekweitpollen (*Fagopyrum esculentum*).

### 3.10.2.2 Fruit, zuidvruchten en noten

In het macrorestenmonster was maar een zeer beperkt assortiment fruit aanwezig: vijg (*Ficus carica*), appel (*Malus domestica*), kers (*Prunus avium/cerasus*), braam (*Rubus fruticosus*), framboos (*Rubus idaeus*) en druif/krent/rozijn (*Vitis vinifera*). Dankzij het pollenonderzoek kon daar nog kruisbes (*Ribes uva-crispa*) aan toegevoegd worden.

### 3.10.2.3 Kruiden en specerijen

Uit deze categorie is pollen van kervel (*Anthriscus cerefolium*) en pollen van het *Bifora radians* type gevonden, dat zeer waarschijnlijk van koriander (*Coriandrum sativum*) afkomstig is.

### 3.10.2.4 Groenten en peulvruchten

Er zijn nauwelijks soorten uit deze categorie voedselplanten gevonden. Opvallend waren wel de vele tientallen zaden van venkel (*Foeniculum vulgare*). Een pollenmonster leverde nog pollen van duiveboon (*Vicia faba*) op.

### 3.10.2.5 De onkruiden

Door de slechte conserveringsomstandigheden zijn geen onkruidvondsten van betekenis gedaan.

### 3.10.3 *Samenvatting Paradeplein*

Door de slechte conserveringsomstandigheden is het aantal botanische vondsten zeer beperkt gebleven. Het beeld kan hierdoor nauwelijks representatief genoemd worden voor de voedingsgewoonten van de voormalige gebruikers van de beerput.

## 3.11 SPUISTROOM

### 3.11.1 *Archeologische context*

In 1981 is archeologisch onderzoek verricht op een terrein gelegen aan de westzijde van de binnenstad, tussen de oudste stadsmuur en de Dommel. Het niveau van het dekzand ligt ter plekke relatief hoog (ca. 3.20m+NAP) waardoor deze locatie reeds in de IJzertijd/Romeinse Tijd bewoond werd, gezien de vondsten uit die periode.

Pas aan het eind van de 13<sup>e</sup> eeuw is er weer sprake van menselijke activiteit in de vorm van restanten van een akkerlaag. Rond 1300 wordt dan vervolgens het gebied ontwikkeld door middel van ophogingen en de aanleg van ontginningsgreppels. De 13<sup>e</sup>-eeuwse huizen zijn nog volledig uit hout opgetrokken. Heel goed is in dit gebied de verstening van het middeleeuwse woonhuis te volgen. Regelmatig vinden er branden plaats gezien de vele brandlagen. Uit twee brandlagen (14<sup>e</sup> eeuw en medio 15<sup>e</sup> eeuw) zijn monsters (DBSP41 en DBSP846) genomen voor archeobotanisch onderzoek. Het totaalvolume van deze monsters was bijna 10 liter.

Een opvallend grote beerput F67 (4,90m x 3,60m) gelegen op het achterterrein, dateert uit het midden van de 15<sup>e</sup> eeuw. Gezien de afmetingen, het grote aantal stortkokers en het gegeven dat hier in de buurt een gasthuis heeft gelegen, nemen we aan dat deze put bij dit gasthuis heeft behoord. Uit de beerput zijn twee monsters (DBSP549 en DBSP537) genomen met een totaalvolume van 10 liter.

### 3.11.2 *Analyseresultaten*

Alle monsters zijn zowel op botanische macroresten als op pollen onderzocht. De resultaten van de macrorestenanalyses staan in *bijlage 9*. De resultaten van het pollenonderzoek worden in *bijlage 14* vermeld. In de tabellen zijn de monsters in chronologische volgorde gerangschikt, waarbij de oudste monsters links staan.

De monsters uit de brandlagen en de beerput hebben een fundamenteel verschillende samenstelling; reden waarom ze hieronder apart zullen worden besproken.

### 3.11.2.1 De brandlagen

Beide monsters bleken te bestaan uit verkoolde mengsels van verschillende voedselvoorraden. Vondstnummer DBSP41 betrof een mengsel met een volume van 4,5 liter dat voor 63% bestond uit duiveboon (*Vicia faba* var. *minor*) en voor 32% uit broodtarwe (*Triticum aestivum*). In dit mengsel bevonden zich ook een paar verkoolde erwten (*Pisum sativum*), haverkorrels (*Avena*) en roggekorrels (*Secale cereale*). Van de haver is geen kaf aangetroffen, zodat niet kon worden vastgesteld of het om gecultiveerde haver (*Avena sativa*), evene (*Avena strigosa*) of oot (*Avena fatua*) gaat. Evene, ook wel ruwe haver genoemd vanwege de ruwe kroonkafjes, is in Nederland op arme zandgrond met zekerheid vanaf de veertiende eeuw als zelfstandig cultuurgewas verbouwd. Gezien de samenstelling van het monster, is het waarschijnlijk dat de evene als onkruid tussen de tarwe of de duivebonen heeft gegroeid. Ook de smalle wikke (*Vicia sativa*) heeft als onkruid tussen de bonen of de tarwe gegroeid. Vondsten van voederwikke tussen verkoold graan worden vaak gedaan, maar ook tussen erwten en bonen groeide vroeger voederwikke.<sup>136</sup> Op de duivebonen zijn vraatsporen aangetroffen van de bonenkever (*Bruchus rufimanus*, zie discussie in paragraaf 3.4.2.4). De erwten vertoonden geen tekenen van vraat.

Ook vondstnummer DBSP846, met een volume van 5 liter bestond voor het grootste deel uit duivebonen (60%), daarnaast bevonden zich relatief veel erwten (35%) in het monster. Onkruiden die tussen deze gewassen stonden, waren blijkbaar haver (*Avena*), dolik (*Lolium temulentum*), zuring (*Rumex*) en smalle wikke of voederwikke (*Vicia sativa* s.l.).

Het is niet zo aannemelijk dat de zaden van mattenbies of zeebies (*Schoenoplectus/Bolboschoenus*) afkomstig zijn van planten die op de akker stonden. Beide soorten komen voor in of langs oevers van voedselrijk water. Waarschijnlijk zijn de zaden afkomstig uit materiaal dat als dakbedekking, wandbekleding of matrasvulling gediend heeft. Het ligt voor de hand te veronderstellen dat de samenstelling van de monsters sterk beïnvloed is door de brand. Branden van gebouwen zijn immers complexe gebeurtenissen waarbij materiaal van diverse herkomst eenvoudig vermengd kan raken.

### 3.11.2.2 De gasthuisbeerput

Uit de veronderstelde gasthuisbeerput zijn twee monsters met een totaalvolume van 10 liter onderzocht. Voor beide monsters geldt dat het materiaal niet uit zuivere beer dan wel keukenafval bestond. In vondstnummer DBSP549 is behalve consumptieafval ook veel puin, scherven, steenkool en zand aangetroffen. In vondstnummer DBSP537 bevond zich veel klei en zand.

#### 3.11.2.2.1 Granen en dergelijke

Wat de meelleveranciers betreft, lijken rogge (*Secale cereale*) en boekweit (*Fagopyrum esculentum*) de belangrijkste rol in de voeding te hebben gespeeld. Van rogge zijn vooral veel gemineraliseerde fragmenten gevonden. Van boekweit is relatief veel kaf en pollen gevonden. Daarnaast is een enkele vondst gedaan van pluimgierst (*Panicum miliaceum*) en broodtarwe (*Triticum aestivum*).

#### 3.11.2.2.2 Fruit, zuidvruchten en noten

Het assortiment fruit, zuidvruchten en noten is weer zoals we dat al in zoveel laatmiddeleeuwse beerputten zijn tegengekomen: peer (*Pyrus communis*), zoete kers (*Prunus avium*), braam (*Rubus fruticosus*), vijg (*Ficus carica*), appel (*Malus domestica*), vlierbes (*Sambucus nigra*), druif/krent/rozijn (*Vitis vinifera*), aardbei (*Fragaria moschata/vesca*), framboos (*Rubus idaeus*), rode aalbes (*Ribes rubrum*), hazelnoot

<sup>136</sup> Buurman 1981.

(*Corylus avellana*), walnoot (*Juglans regia*), zwarte moerbeï (*Morus nigra*), kroosjespruim (*Prunus domestica* subsp. *insititia*) en bosbes/rijsbes (*Vaccinium*). Appels, vijgen en druif/krent/rozijn zijn het meest aangetroffen.

#### 3.11.2.2.3 Kruiden en specerijen

Uit deze categorie is pollen van koriander (*Bifora radians* type) en kervel (*Anthriscus cerefolium*) gevonden. Macroresten zijn alleen van zwarte mosterd (*Brassica nigra*) aangetroffen.

#### 3.11.2.2.4 Groenten en peulvruchten

Uit deze categorie zijn aangetroffen: biet (*Beta vulgaris*), venkel (*Foeniculum vulgare*) en een verkoolde erwt (*Pisum sativum*). De consumptie van peulvruchten wordt bevestigd door de aanwezigheid van resten van de bonenkever (*Bruchus rufimanus*) in vondstnummer DBSP537 (zie discussie in paragraaf 3.4.2.4).

#### 3.11.2.2.5 Olieleveranciers

Uit deze categorie zijn vondsten gedaan van raapzaad (*Brassica rapa*) en maanzaad (*Papaver somniferum*). Waarschijnlijk hebben de zaden een rol gespeeld in de voedselbereiding of als geneesmiddel (zie paragraaf 3.3.2.1.5).

#### 3.11.2.2.6 Sier- en symboolplanten

Uit deze categorie is een zaad van lampionplant (*Physalis alkekengi*) gevonden. Voor een beschrijving van de betekenis van deze plant wordt verwezen naar paragraaf 3.3.2.1.6.

#### 3.11.2.2.7 Overige gebruiksplanten

De zaden van hennep (*Cannabis sativa*) en hop (*Humulus lupulus*) hebben waarschijnlijk als geneesmiddel een rol gespeeld. Omdat er historische bewijzen zijn voor het medicinale gebruik van deze planten, valt het op dat van deze soorten toch maar weinig resten zijn gevonden in een beerput die verondersteld wordt bij een gasthuis te hebben behoord. Toch komt dit beeld overeen met de resultaten van archeobotanisch onderzoek aan andere gasthuisbeerputten. In de beerput van het Pepergasthuis in Groningen (ca. 1550-1575) zijn beide soorten in het geheel niet aangetroffen.<sup>137</sup> In de beerputten van het Oude en Nieuwe Gasthuis in Delft (ca. 1400-1675 AD) zijn slechts twee hopzaden en een zaad van hennep gevonden.<sup>138</sup> In een beerput en mestvaalt bij het Gasthuis in Sittard (ca. 1500) kon maar één zaad van hop worden aangetoond.<sup>139</sup>

#### 3.11.2.2.8 De onkruiden

Uit de onkruidanalyse van de beermonsters komt weer het gebruikelijke beeld naar voren zoals dat in vrijwiel elke laatmiddeleeuwse beerput in 's-Hertogenbosch kan worden aangetroffen. Soorten uit Korensla-associatie (*Sclerantho annui-Arnoseridetum*), waaronder gewone spurrie (*Spergula arvensis*), eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*), korenbloem (*Centaurea cyanus*), bleekgele hennepnetel (*Galeopsis segetum*), glad biggenkruid (*Hypochaeris glabra*), gewone spurrie (*Spergula arvensis*) en schapezuring (*Rumex acetosella*) zijn weer het best vertegenwoordigd. Ook ratelaars (*Rhinanthus*) maakten als gevolg van (pot)stalbemesting deel uit van de onkruidvegetatie op de roggeakkers. De goede vertegenwoordiging van deze onkruiden bevestigt het belangrijke aandeel van rogge in de voeding van de vroegere gebruikers van de beerput.

<sup>137</sup> Van Zeist 1988.

<sup>138</sup> Esser 1992.

<sup>139</sup> Bakels 1980.

### 3.11.3 *Samenvatting Spuistroom*

Het onderzoek aan de brandlagen op de locatie Spuistroom heeft duidelijk gemaakt dat erwten en duivebonen belangrijke voedingsmiddelen waren.

De veronderstelde gasthuisbeerput laat zien dat de voedingsgewoonten van de voormalige gebruikers heel gewoon waren. Het onderzoek heeft een volstrekt normaal laatmiddeleeuws voedingsmiddelenspectrum opgeleverd. Voor dure voedingsmiddelen als specerijen was blijkbaar geen plaats.

De aanwezigheid van ratelaarzaden in combinatie met onkruiden uit de korensla-associatie duidt op de jarenlange verbouw van winterrogge en bemesting van de akkers met stalmest.

## 3.12 TERREIN DE GRUIJTER

### 3.12.1 *Archeologische context*

In 1983 is naar aanleiding van de sloop van het De Gruytercomplex onderzoek gedaan op het door de sloop ernstig gehavende terrein. Dit terrein ligt ten westen van de Orthenstraat binnen de eerste stadsmuur. De oudste vondsten dateerden uit de tweede helft van de 14<sup>e</sup> eeuw wat, gezien de relatief hoog gelegen locatie, vrij laat is.

Op het terrein zijn alleen de diepere sporen bewaard gebleven. Het voornaamste vondstcomplex bestond uit een rechthoekige beerput (F1) die vermoedelijk is aangelegd in de 15<sup>e</sup> eeuw, maar waarvan de inhoud dateert van het laatste kwart van de 15<sup>e</sup> eeuw tot het laatste kwart van de 16<sup>e</sup> eeuw. Opvallend zijn de relatief dure vondsten die in de beerput zijn gedaan. Te vermelden zijn een gave messing kandelaar, een gouden kinderring, een klotendolk, een rozenkrans met halfedelstenen en barnsteen en een grote hoeveelheid drinkglazen.

Uit de beerput zijn twee monsters (DBTG55 en 56) met een gezamenlijk volume van 4,6 liter genomen voor archeobotanisch onderzoek. Beide monsters zijn gedateerd tussen 1475 en 1575.

### 3.12.2 *Analyseresultaten*

Alle monsters zijn zowel op botanische macroresten als op pollen onderzocht. De resultaten van de macrorestenanalyses staan in *bijlage 10*. De resultaten van het pollenonderzoek worden in *bijlage 14* vermeld.

Vondstnummer DBTG56 bestond voor een belangrijk deel uit baksteengruis en houtskool. De conservering van het botanisch materiaal in dit monster was zeer slecht; slechts een aantal relatief stevige zaden/pitten is bewaard gebleven. Uit dit vondstnummer zijn geen pollenmonsters genomen. Het botanisch materiaal in vondstnummer DBTG55 was aanzienlijk beter geconserveerd, hoewel ook dit monster niet uit zuivere beer bestond.

#### 3.12.2.1 Granen en dergelijke

Alleen in vondstnummer DBTG55 zijn resten van granen gevonden. Uit de analyseresultaten blijkt dat waarschijnlijk alleen rogge (*Secale cereale*) en boekweit (*Fagopyrum esculentum*) als meelleveranciers een rol speelden. Andere granen zijn namelijk niet aangetroffen.

#### 3.12.2.2 Fruit, zuidvruchten en noten

Vondstnummer DBTG55 viel vooral op door de vele duizenden pitten van druiven, krenten of rozijnen (*Vitis vinifera*). Daarnaast waren aanwezig: aardbei (*Fragaria moschata/vesca*), framboos (*Rubus idaeus*), mispel (*Mespilus germanica*), peer (*Pyrus communis*), hazelnoot (*Corylus avellana*), zoete kers (*Prunus avium*), braam (*Rubus fruticosus*), vijg (*Ficus carica*), walnoot (*Juglans regia*), appel (*Malus domestica*), zwarte moerbei (*Morus nigra*), zure kers (*Prunus cerasus*), kroosjespruim (*Prunus domestica*

subsp. *insititia*) en bosbes/rijsbes (*Vaccinium*). Van rode aalbes (*Ribes rubrum*) is pollen aangetroffen.

### 3.12.2.3 Kruiden en specerijen

In vondstnummer DBTG55 is een relatief grote verscheidenheid aan kruiden en specerijen gevonden. Het gaat om paradijskorrel (*Aframomum melegueta*), kervel (*Anthriscus cerefolium*), kapper (*Capparis spinosa*), koriander (*Coriandrum sativum*), zwarte peper (*Piper nigrum*), anijs (*Pimpinella anisum*) en kruidnagel (*Syzygium aromaticum*).

De vondst van een zaad van de kappertjes-plant (*Capparis spinosa*) in vondstnummer DBTG55 is bijzonder. Zaden van kappers zijn nog niet eerder in Nederland gevonden. Wel zijn eerder vondsten gedaan in de Zuidelijke Nederlanden. In Brugge zijn in een slootvulling en twee beerputten, die gedateerd werden tussen 1200 en 1495, enkele zaden aangetroffen.<sup>140</sup>

De kappertjes-struik is een plant die van nature voorkomt in het oostelijk-Mediterrane gebied. Al in de klassiek oudheid werden de struiken voor allerlei doeleinden door de mens verbouwd. Tegenwoordig is vooral het gebruik van de in azijn of zout water ingelegde bloemknoppen bekend. Ook in de Middeleeuwen zijn kappers op deze wijze gebruikt.<sup>141</sup> De bloemknoppen en vruchten (met zaden) werden gepekeld of gezouten uit Spanje geïmporteerd. Ze werden veel in sausen en ragouts gebruikt.<sup>142</sup>

De aanwezigheid van de zaden in beerputten betekent dat ook de zaden of vruchten een toepassing moeten hebben gehad. Dodoens beschrijft in zijn kruidenboek uit 1554 ook een hele reeks medicinale toepassingen. Zo helpen de in azijn gekookte zaden goed tegen kiespijn.<sup>143</sup> Hij vermeldt tevens dat kappers in ons land niet werden verbouwd. Ze groeien volgens hem: "*op rouwe ongheboude steenachtige ende santachtige plaetsen... in Spaengien, Italien, Arabien ende andere heete landen*"

Het gebruik van kappers in middeleeuws 's-Hertogenbosch wordt bevestigd door schriftelijke bronnen. In de rekeningen van de Tafel van de Heilige Geest (Bossche Geefhuis) wordt onder het kopje *Alrehande goet* ook de aankoop van *cappers ende des daer aen cleeft* (rekening 1496/97) genoemd.<sup>144</sup> Overigens moet met de interpretatie van schriftelijke vermeldingen van kappers met enige voorzichtigheid worden omgegaan omdat ook kappers van andere plantensoorten werden gebruikt. Zo vermeldt de Abt van de voormalige Sint-Salvatorsabdij 't Ename het gebruik van *ginste cappers* (bremknoppen) en *vlinder cappers* (vlierknoppen).<sup>145</sup> De vondst van de zaden van echte kapper in 's-Hertogenbosch, betekent dat de schriftelijke vermelding van *cappers* in de rekeningen van het geefhuis betrekking kan hebben op echte kappers (*Capparis spinosa*).

### 3.12.2.4 Groenten en peulvruchten

Uit deze categorie zijn relatief veel zaden van venkel (*Foeniculum vulgare*) gevonden. Daarnaast is een fragment van een erwt (*Pisum sativum*) aangetroffen.

### 3.12.2.5 Olieleveranciers

Uit deze categorie zijn weer vondsten gedaan van raapzaad (*Brassica rapa*) en maanzaad (*Papaver somniferum*). Waarschijnlijk hebben de zaden een rol gespeeld in de voedselbereiding of als geneesmiddel (zie paragraaf 3.3.2.1.5).

<sup>140</sup> Cooremans 1999.

<sup>141</sup> Baudet 1904: 111.

<sup>142</sup> Baudet 1904: 111; Ketcham-Wheaton 1988: 143, 144, 154, 182; Hüffer 1951: 860, 898.

<sup>143</sup> Dodoens 1554: 735.

<sup>144</sup> Vink 1993, ongepubliceerd.

<sup>145</sup> Tack et al. 1999: 23.

### 3.12.2.6 De onkruiden

Het onkruidspectrum is minder breed dan in de meeste ander beerputten. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat door de vroegere gebruikers van de beerput meer boekweit gegeten is dan de macrorestenvondsten doen vermoeden. Omdat tussen boekweit vrijwel geen onkruiden voorkomen, bevat boekweitbeer zeer weinig akkeronkruiden (zie discussie onder 3.4.2.8)

## 3.13 SAMENVATTING TERREIN DE GRUIJTER

Als meest opvallende kenmerk van de beerputinhoud kan de correlatie tussen de rijke archeologische vondsten en het relatief grote aandeel van specerijen worden genoemd. Het fruit- en groentenspectrum laat het normale 15-16<sup>e</sup>-eeuwse beeld zien. De belangrijkste granen waren rogge en boekweit. Het relatief kleine aandeel van akkeronkruiden duidt mogelijk op een groot aandeel van boekweit in de voeding.

## 3.14 POSTELSTRAAT

### 3.14.1 *Archeologische context*

In 1976 werd een groot gebouwencomplex aan de Postelstraat gesloopt om plaats te maken voor woningbouw. Om deze reden werd in 1978 een archeologisch onderzoek uitgevoerd.<sup>146</sup> Op grond van historische gegevens was bekend dat hier omstreeks het midden van de 13<sup>e</sup> eeuw een refugiehuis stond van de priorij (sinds 1612 abdij) van Postel (gelegen bij Mol in de Belgische Kempen). In 1614 verkocht de abdij dit refugiehuis met de bijbehorende terreinen aan de kloosterorde der Kapucijnen, die hier een klooster vestigden en een kerk bouwden. Na de inname van de stad in 1629 moesten de Kapucijnen hun klooster verlaten en werden de gebouwen geconfiscieerd en in de loop der latere eeuwen over verschillende eigenaren verspreid.

In een tot de uithof behorend gebouwtje dat in de eerste helft van de 14<sup>e</sup> eeuw werd gedateerd, werden tijdens het archeologisch onderzoek twee brandlagen aangetroffen waarin verkoold graan en stro aanwezig waren. Nader onderzoek wees uit dat het hier ging om een verkoelde voorraad haver. De combinatie van haver met stroresten leidde tot de conclusie dat het gebouwtje als paardenstal gediend had.<sup>147</sup> Ook werden tijdens het onderzoek enkele beer- en waterputten aangetroffen. Een beerput (F33) uit het eerste kwart van de 16<sup>e</sup> eeuw is in 1988 onderzocht door W. van de Brink.<sup>148</sup> Het complex was toen door Postel verhuurd aan Bossche patriciërs. De archeologica uit de beerput wijzen duidelijk op een elitaire context. Uit een greppel of sloot uit de eerste fase van het gebruik van het terrein (13<sup>e</sup> eeuw) is in 1988 een monster onderzocht door Tomlinson.<sup>149</sup> Door Paap is destijds eveneens een beerput (F35) onderzocht. De beerput kan gedurende een korte periode door de Kapucijnen gebruikt zijn, maar het grootste gedeelte van de zeer rijke archeologica dateert uit de tweede helft van de 16<sup>e</sup> eeuw, de periode waarin het complex aan Bossche patriciërs werd verhuurd. De analysesresultaten van het botanisch onderzoek zijn nog niet eerder gepubliceerd en zullen daarom hieronder besproken worden. Door Paap zijn destijds 11 monsters onderzocht met een totaalvolume van bijna 9 liter. De monsters hebben een datering van de tweede helft van de 16<sup>e</sup> eeuw tot en met de tweede helft van de 17<sup>e</sup> eeuw.

<sup>146</sup> Janssen & Zoetbrood 1983.

<sup>147</sup> Buurman 1983.

<sup>148</sup> Van de Brink 1988.

<sup>149</sup> Tomlinson 1988b.

### 3.14.2 *Analyseresultaten*

De resultaten van de macrorestenanalyses staan in tabel *bijlage 11*. In de tabel zijn de monsters in chronologische volgorde gerangschikt, waarbij de oudste monsters links staan. Door Paap is destijds geen pollenonderzoek uitgevoerd.

Acht monsters bestaan uit consumptieafval, één monster (DBPS395) bleek uit veen (turf) te bestaan, terwijl vondstnummer DBPS410 voornamelijk uit zand en mortel bestond. Vondstnummer DBPS396 bestond uit een slijmerige massa ongedefinieerd materiaal waarin geen vondsten werden gedaan.

#### 3.14.2.1 Granen en dergelijke

In de 16<sup>e</sup>-eeuwse monsters zijn wat de granen betreft voornamelijk kafresten van rijst (*Oryza sativa*) en boekweit (*Fagopyrum esculentum*) aangetroffen. Van gerst (*Hordeum vulgare*) werd slechts één (verkoelde) korrel aangetroffen. Hoewel geen macroresten van rogge (*Secale cereale*) zijn gevonden, blijkt uit de onkruidanalyse dat dit graan waarschijnlijk wel gegeten is. Onkruiden uit de Korensla-associatie (*Sclerantho annui-Arnoseridetum*) zijn namelijk heel goed vertegenwoordigd. In de 17<sup>e</sup>-eeuwse monsters zijn meer macroresten van rogge gevonden. Ook zijn in deze monsters resten van gerst (*Hordeum vulgare*), haver (*Avena sativa*) en pluimgierst (*Panicum miliaceum*) gevonden. Gierst was al in de prehistorie een belangrijk cultuurgewas in ons land. Uit archeobotanisch onderzoek is gebleken dat gierst in de Middeleeuwen niet zoveel meer wordt gegeten. Vanaf ca. 1500 AD wordt gierst weer vaker gevonden.<sup>150</sup> Volgens de Zuid-Nederlandse botanicus Dodoens (1554) was gierst in de 16<sup>e</sup> eeuw in Nederland echter nauwelijks bekend. Het klimaat in Nederland was volgens hem te nat om gierst te verbouwen.<sup>151</sup> Er bestaan wel aanwijzingen dat van het meel brood gebakken werd. Mogelijk is de gierst geïmporteerd.

We kunnen echter niet uitsluiten dat de enkele gierstkorrels afkomstig zijn van planten die als gevolg van zaaizaadverontreiniging op de roggeakkers voorkwamen.

#### 3.14.2.2 Fruit, zuidvruchten en noten

Zowel in de 16<sup>e</sup>- als in de 17<sup>e</sup>-eeuwse monsters is een groot aantal fruitsoorten aangetroffen. Het gaat om gele kornoelje (*Cornus mas*), hazelnoot (*Corylus avellana*), vijg (*Ficus carica*), bosaardbei (*Fragaria moschata/vesca*), walnoot (*Juglans regia*), appel (*Malus domestica*), mispel (*Mespilus germanica*), zwarte moerbeï (*Morus nigra*), zoete of zure kers (*Prunus avium/cerasus*), verschillende rassen van de kroosjespruim (*Prunus domestica* subsp. *insititia*), granaatappel (*Punica granatum*), peer (*Pyrus communis*), aalbes (*Ribes rubrum*), gewone braam (*Rubus fruticosus*), bosbes (*Vaccinium*), druif/krent/rozijn (*Vitis vinifera*), dauwbraam (*Rubus caesius*), framboos (*Rubus idaeus*), zwarte bes (*Ribes nigrum*), jeneverbes (*Juniperus communis*) en kruisbes (*Ribes uva-crispa*). Jeneverbes, granaatappel en kersen zijn alleen in 17<sup>e</sup>-eeuwse context aangetroffen. Jeneverbessen vonden een brede toepassing als geneesmiddel. Als smaakmaker werden ze gebruikt in marinades en paté's. Volgens Blankaart maakte men in de 17<sup>e</sup> eeuw uit de bessen een goede brandewijn.<sup>152</sup>

#### 3.14.2.3 Kruiden en specerijen

Zwarte mosterd (*Brassica nigra*) is, behalve in het onderzochte "turfje", in elk monster aanwezig. Ook koriander (*Coriandrum sativum*) is goed vertegenwoordigd. Kapper (*Capparis spinosa*), dille (*Anethum graveolens*), paradijskorrel (*Aframomum melegueta*) en absintalsem (*Artemisia absinthum*) zijn eenmaal aangetroffen.

Absintalsem is een bijzondere vondst. Hoewel dit kruid vaak in schriftelijke bronnen uit de Late Middeleeuwen en de 16<sup>e</sup>-17<sup>e</sup> eeuw wordt genoemd, is slechts eenmaal eerder

<sup>150</sup> Bron: archeobotanische database RADAR, Van Haaster & Brinkkemper 1994.

<sup>151</sup> Dodoens 1554: 507.

<sup>152</sup> Blankaart 1698: 336.



een archeobotanische vondst van dit belangrijke kruid gedaan, en wel in het St. Agnesklooster in Oldenzaal.<sup>153</sup> De plant is al sinds de Klassieke Oudheid in gebruik om haar geneeskrachtige eigenschappen. Ook werd ze gebruikt om wijn van te maken. De sterke geur van de absintalsem maakte haar ook zeer geschikt als afweerplant tegen ongedierte in graanopslagplaatsen, akkers en kledingkasten.<sup>154</sup>

#### 3.14.2.4 Groenten en peulvruchten

Uit deze categorie zijn voornamelijk vondsten van venkel (*Foeniculum vulgare*) en komkommer/augurk (*Cucumis sativus*) gedaan. Daarnaast is een enkel zaad van linze (*Lens culinaris*) gevonden.

Volgens Dodoens zijn linzen "hier te lande niet seer bekend". Ze worden volgens hem alleen in "cruyt liefhebbers hoven" gevonden. In kookboeken worden geen recepten met linzen gevonden. In de dagelijkse voeding lijken ze daarom geen belangrijke rol te spelen. Archeobotanische vondsten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd lijken dit te bevestigen. Er zijn maar heel weinig vondsten van linze uit deze tijd bekend. Wel worden er veel geneeskundige toepassingen van linzen beschreven. Zo wordt linzenmeel vermengd met honing gebruikt om de genezing van zweren te bevorderen.<sup>155</sup>

#### 3.14.2.5 Olieleveranciers

Uit deze categorie zijn vondsten gedaan van raapzaad (*Brassica rapa*), lijnzaad (*Linum usitatissimum*) en maanzaad (*Papaver somniferum*). Waarschijnlijk hebben de zaden een rol gespeeld in de voedselbereiding of als geneesmiddel (zie paragraaf 3.3.2.1.5).

#### 3.14.2.6 Overige gebruiksplanten

In een aantal monsters zijn zaden van hennep (*Cannabis sativa*) en hop (*Humulus lupulus*) gevonden. Waarschijnlijk zijn de zaden van deze planten als geneesmiddel gebruikt (zie discussie onder 3.3.2.1.7).

#### 3.14.2.7 De onkruiden

Uit de onkruidanalyse van de beermonsters komt weer het gebruikelijke beeld naar voren: soorten uit Korensla-associatie (*Sclerantho annui-Arnoseridetum*), waaronder korensla (*Arnoseris minima*), gewone spurrie (*Spergula arvensis*), eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*) en schapezuring (*Rumex acetosella*) zijn weer het best vertegenwoordigd. Zaden van ratelaar zijn niet gevonden.<sup>156</sup>

#### 3.14.3 Samenvatting Postelstraat

De belangrijkste meelleveranciers waren rogge en boekweit. Daarnaast is door de voormalige gebruikers van de beerput regelmatig rijst gegeten. Het fruitspectrum is met 24 soorten beslist ruim. Daarbij zitten luxe soorten als gele kornoelje en granaatappel. Ook de aanwezigheid van komkommer en kapper duidt op luxe.

Het aantal soorten kruiden en specerijen is lager dan gebruikelijk omdat destijds door de onderzoeker geen pollenonderzoek aan de monsters is uitgevoerd.

De onkruidsamenvatting duidt op jarenlange verbouw van winterrogge.

### 3.15 ZUID-NEDERLANDSE DRUKKERIJ

#### 3.15.1 Archeologische context

In de zomermaanden van 1988 is een beperkt archeologisch onderzoek uitgevoerd aan de Zuidwal – hoek St.Jorisstraat. Deze locatie betreft een hoger gelegen zandrug ten zuiden

<sup>153</sup> Brinkkemper & de Man 1999.

<sup>154</sup> De Cleene & Lejeune 1999: 123 ff.

<sup>155</sup> Dodoens 1554: 529.

<sup>156</sup> Het is niet uitgesloten dat de zaden door de betreffende onderzoeker destijds niet zijn herkend.

van de oudste ommuring. In de 13<sup>e</sup> eeuw lag dit dus nog buiten de stad en er is in die periode nog zand afgegraven voor ophogingen in de stad. Nadat dit gebied begin 14<sup>e</sup> eeuw binnen de tweede stadsmuur was komen te liggen, werd het na ophoging bebouwd. Op deze specifieke locatie werd een groot stenen huis gebouwd van 13 x 17 meter. Gezien zijn omvang een adellijk huis, dat in de tweede helft van de 14<sup>e</sup> eeuw in het bezit kwam van de familie Masschereel, waaraan het sindsdien zijn naam dankt. Door herstructurering verdween de bebouwing in dit deel van de stad in het midden van de 20<sup>ste</sup> eeuw.

Tijdens het onderzoek werd een 16<sup>e</sup>-eeuwse beerput (F31) gevonden die onderdeel heeft uitgemaakt van het huis van Masschereel. Uit deze beerput is een monster met een volume van 4 liter genomen voor archeobotanisch onderzoek. Op het terrein is ook een ingegraven ton (F52) aangetroffen die na als waterput dienst te hebben gedaan als afvalput heeft gefungeerd. De inhoud van deze put is gedateerd in de 14<sup>e</sup> eeuw (14abc). Uit de vulling is een pot geborgen waarvan de inhoud (ca. 0,3 liter) is geanalyseerd. De vondst van opvallend veel spinsteentjes en spinhoutjes maakt duidelijk dat er veel wol werd gesponnen.

### 3.15.2 Analyseresultaten

Alle monsters zijn zowel op botanische macroresten als op pollen onderzocht. De resultaten van de macrorestenanalyses staan in *bijlage 12*. De resultaten van het pollenonderzoek worden vermeld in *bijlage 14*.

#### 3.15.2.1 Granen en dergelijke

In de 16<sup>e</sup>-eeuwse beerput zijn wat de macroresten betreft, alleen resten van boekweit aangetroffen. In de pollenmonsters zijn enkele pollenkorrels van rogge gevonden. Het palynologische bewijs voor de consumptie van rogge is dus vrij mager. Een steviger bewijs voor de consumptie van rogge wordt geleverd door de goede vertegenwoordiging van onkruiden uit de Korensla-associatie (*Sclerantho annui-Arnoseridetum*).

In de pot die uit de 14<sup>e</sup>-eeuwse tonput is geborgen, zijn geen macroresten van granen gevonden. Ook hier zijn het de vele onkruiden uit de Korensla-associatie die de consumptie van rogge verraden.

#### 3.15.2.2 Fruit, zuidvruchten en noten

In het beerputmonster is een grote verscheidenheid aan fruit, zuidvruchten en noten gevonden. Het gaat om hazelnoot (*Corylus avellana*), vijg (*Ficus carica*), aardbei (*Fragaria moschata/vesca*), walnoot (*Juglans regia*), jeneverbes (*Juniperus communis*), appel (*Malus domestica*), mispel (*Mespilus germanica*), zwarte moerbeï (*Morus nigra*), zoete kers (*Prunus avium*), peer (*Pyrus communis*), aalbes (*Ribes rubrum*), braam (*Rubus fruticosus*), vlierbes (*Sambucus nigra*), bosbes (*Vaccinium*) en druif/krent/rozijn (*Vitis vinifera*).

In de 14<sup>e</sup>-eeuwse pot zijn afgezien van een hazelnootfragment en enkele pitten van vijg, braam en vlier geen fruitresten aangetroffen.

#### 3.15.2.3 Kruiden en specerijen

Uit deze categorie zijn in de beerput alleen koriander (*Coriandrum sativum*), kervel (*Anthriscus cerefolium*), kruidnagel (*Syzygium aromaticum*), komkommerkruid (*Borago officinalis*) en (mogelijk) dille (cf. *Anethum graveolens*) aangetoond.

In de pot is alleen pollen van komkommerkruid aangetroffen. Vondsten van komkommerkruid worden niet veel gedaan. In 's-Hertogenbosch is het eerder op het Sint-Janskerkhof gevonden.<sup>157</sup>

<sup>157</sup> Van Haaster 1997a.

### 3.15.2.4 Groenten en peulvruchten

Venkel (*Foeniculum vulgare*) en selderij (*Apium graveolens*) zijn de enige groentesoorten die zijn gevonden. Beide zijn alleen in de beerput aangetroffen.

### 3.15.2.5 Olieleveranciers

Uit deze categorie zijn vondsten gedaan van raapzaad (*Brassica rapa*) en maanzaad (*Papaver somniferum*). Resten van deze olieplanten zijn vooral in het beerputmonster aangetroffen. Waarschijnlijk hebben de zaden een rol gespeeld in de voedselbereiding of als geneesmiddel (zie paragraaf 3.3.2.1.5).

### 3.15.2.6 Sier- en symboolplanten

In de beerput zijn enkele zaden van akelei (*Aquilegia vulgaris*) gevonden. Akelei speelde al in de Middeleeuwen een belangrijke rol als sier- en symboolplant. Op veel afbeeldingen in getijden- en gebedenboeken zijn akeleien te zien. De plant behoort weliswaar tot de inheemse flora van ons land, maar gezien de vele kleurvariëteiten waarin akelei is afgebeeld is het waarschijnlijk dat akeleien bewust als symboolplant werden gekweekt.<sup>158</sup>

### 3.15.2.7 Overige gebruiksplanten

De zaden van hennep (*Cannabis sativa*) en hop (*Humulus lupulus*) hebben waarschijnlijk een rol als geneesmiddel gespeeld (zie discussie onder 3.3.2.1.7).

### 3.15.2.8 De onkruiden

Uit de onkruidanalyse van de beermonsters komt weer het gebruikelijke beeld naar voren: soorten uit Korensla-associatie (*Sclerantho annui-Arnoseridetum*), waaronder korensla (*Arnoseris minima*), gewone spurrie (*Spergula arvensis*), eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*) en schapezuring (*Rumex acetosella*) zijn het best vertegenwoordigd. Ook ratelaars (*Rhinanthus*) maakten deel uit van de onkruidvegetatie op de roggeakkers.

Opvallend is het hoge aantal onkruidzaden in het monster uit de pot, des te meer wanneer het relatief geringe volume van dit monster (300 ml) in ogenschouw wordt genomen.

## 3.15.3 Samenvatting Zuid-Nederlandse Drukkerij

Het basisvoedsel van de voormalige gebruikers van de onderzochte beerput bestond uit boekweit en rogge. Van dit laatste graan zijn weliswaar geen macroresten gevonden, maar de goede vertegenwoordiging van de onkruiden uit de Korensla-associatie maakt de consumptie van rogge zeer aannemelijk. Uit de onkruidsamenvatting blijkt ook hier dat de rogge is verbouwd als jarenlange monocultuur onder toepassing van (pot)stalbemesting.

Het spectrum overige voedingsmiddelen ziet er voor een 16<sup>e</sup>-eeuwse context normaal uit. Behalve relatief veel pollenkorrels van kruidnagel zijn er geen aanwijzingen voor het gebruik van luxe voedingsmiddelen.

De aanwezigheid van akelei heeft waarschijnlijk te maken met religieuze uitingen van de vroegere bewoners.

## 3.16 ACHTER DE TOLBRUG

### 3.16.1 Archeologische context

In 1982 is archeologisch onderzoek uitgevoerd op het achterterrein van de bebouwing aan de Hoge Steenweg, tegen de vroegere Marktstroom aan (het tegenwoordige Achter de

<sup>158</sup> Zie bijvoorbeeld afbeeldingen in Defoer *et al.*, 1989; Wüstefeld 1993; Diehl 1954.

Tolbrug. Nadat het terrein, vanwege toenemende wateroverlast, aan het eind van de 13<sup>e</sup> eeuw was opgehoogd met zand, is er een houten gebouw neergezet dat rond 1300 is afgebrand. Blijkbaar lagen er in het gebouw graanvoorraden opgeslagen, want tijdens het archeologisch onderzoek werden vele tientallen liters verkoold graan aangetroffen. Uit drie contexten is in totaal bijna vijf liter graan onderzocht. Het materiaal is gedateerd rond 1300 (13d-14a).

### 3.16.2 *Analyseresultaten*

De resultaten van de macrorestenanalyses staan in *bijlage 13*. Omdat al het materiaal verkoold was, zijn geen pollenanalyses uitgevoerd.

#### 3.16.2.1 Vondstnummer DBAT95

Dit monster bleek te bestaan uit een vrijwel zuivere (99,9%) voorraad verkoelde rogge (*Secale cereale*). Tussen de rogge zijn slechts enkele korrels van haver (*Avena sativa*) en broodtarwe (*Triticum aestivum*) aangetroffen. Ze zijn vrijwel zeker afkomstig van planten die als gevolg van zaaizaadverontreiniging op de roggeakker terecht zijn gekomen. Zaaizaadverontreiniging moet als belangrijkste oorzaak voor de aanwezigheid van andere cultuurgewassen in graanoogsten worden gezien.<sup>159</sup>

Van de onkruidzaden die tussen de verkoelde rogge zijn aangetroffen, nemen we aan dat ze deel uitmaakten van de onkruidvegetatie op de akker. Het aantal soorten onkruiden is door het verkolingsproces relatief gering, maar er zijn sterke aanwijzingen dat op de roggeakker een vegetatie aanwezig was uit de Korensla-associatie (*Sclerantho annui-Arnoseridetum*). Dit blijkt vooral uit de aanwezigheid van korensla (*Arnoseris minima*), gewone spurrie (*Spergula arvensis*), eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*) en schapezuring (*Rumex acetosella*). Uit het tot op heden uitgevoerde onderzoek is gebleken dat deze onkruidgemeenschap door de jarenlange achtereenvolgende verbouw van winterrogge in Oost-Brabant wijd verbreid moet zijn geweest.

#### 3.16.2.2 Vondstnummer DBAT52

Dit monster bleek te bestaan uit een vrijwel zuivere (99,9%) voorraad verkoelde haver (*Avena sativa*). Tussen de (900 gram) haverkorrels, zijn elf korrels van gerst (*Hordeum vulgare*) aangetroffen waarvan we weer aannemen dat ze als gevolg van zaaizaadverontreiniging tussen de haver terecht zijn gekomen. De onkruidvegetatie heeft een fundamenteel ander karakter dan de vegetatie op de roggeakkers. De soorten die zo kenmerkend zijn voor de Korensla-associatie, ontbreken tussen de haver. De aanwezige soorten zijn over het algemeen typerend voor voedselrijkere omstandigheden zoals melganzenvoet (*Chenopodium album*) en perzikkruid (*Persicaria maculosa*). Opvallend is het relatief grote aantal zaden van smalle wikke (*Vicia sativa* s.l.). Tot de zogenaamde smalle wikke *sensu lato* behoort behalve de smalle wikke ook het cultuurgewas voederwikke. Uit laatmiddeleeuwse schriftelijke bronnen blijkt dat wikke (*vitsen*) werd verbouwd als stoppelvrucht.<sup>160</sup> Het is verleidelijk de aanwezigheid van de vele wikkezaden tussen de haver op deze manier te verklaren.

Haver speelde in de Late Middeleeuwen een belangrijke rol in de bierbrouwerij. Voordat gerst als moutgraan werd ontdekt, vormde haver het belangrijke bestanddeel van het brouwsel.<sup>161</sup> Daarnaast werd haver veel als diervoedsel gebruikt.<sup>162</sup>

#### 3.16.2.3 Vondstnummer DBAT109

Dit monster blijkt wat samenstelling betreft een mengsel te zijn van rogge en haver in ongeveer gelijke hoeveelheden. Dit blijkt niet alleen uit de verhouding tussen de beide

<sup>159</sup> Zie discussie in Jones & Halstead 1995.

<sup>160</sup> Van Haaster 1997: 70.

<sup>161</sup> Doorman 1955: 96-98.

<sup>162</sup> Zie onder andere Van Winter 1981: 339; Thoen 1988: 717.

graansoorten in het monster, maar ook uit de onkruidsamenstelling. In het onkruidspectrum zijn duidelijk de onkruiden van de Korensla-associatie van de roggeakker te herkennen, terwijl daarnaast duidelijk een aantal onkruiden aanwezig is dat kenmerkend is voor voedselrijkere omstandigheden op de haverakkers. Opvallend is weer het hoge aantal zaden van smalle wikke (*Vicia sativa* s.l.), dat de historische aanwijzingen voor het verbouwen van wikke als stoppelvrucht lijkt te bevestigen. Ook het hoge aantal zaden van hopklaver (*Medicago lupulina*) is opvallend. Hopklaver groeit tegenwoordig vooral in hooilanden, maar kan op zwaardere grondsoorten ook als akkeronkruid optreden.<sup>163</sup>

### 3.16.3 *Samenvatting Achter de Tolbrug*

In het gebouw Achter de Tolbrug lagen minstens twee graanvoorraden opgeslagen: haver en rogge. Het is niet duidelijk of het om handelsvoorraden gaat of om voorraden voor eigen gebruik. De rogge was waarschijnlijk voor menselijke consumptie bestemd. Uit de onkruidsamenstelling blijkt dat dit graan in een jarenlange monocultuur onder toepassing van (pot)stalbemesting is verbouwd.

De haver betreft een voorraad dierenvoedsel of was bestemd voor bierbrouwerij. Uit de onkruidsamenstelling blijkt dat het waarschijnlijk op relatief voedselrijke zware grond is verbouwd. Vondstnummer DBAT109 is een mengsel van haver en rogge dat zeer waarschijnlijk als gevolg van de brand is ontstaan.

<sup>163</sup> Weeda *et al.* 1987: 135; Schaminée *et al.* 1998: 213.

## 4. Resultaten pollenonderzoek

### 4.1 INLEIDING

Het macrorestenonderzoek heeft veel informatie opgeleverd over voedingsgewoonten, stedelijke structuur, lokale milieu-omstandigheden en in de stad ontplooiende activiteiten. Naast deze vrij lokale informatie uit de stad zelf is het van belang aanvullende informatie over milieu-omstandigheden en agrarische ontwikkelingen uit de iets wijdere omgeving en uit de periode vóór de stichting van de stad te verkrijgen. Voor dit doel is palynologisch onderzoek verricht aan twee veenprofielen uit de nabije omgeving van de middeleeuwse stadskern. De belangrijkste vragen die bij de start van het palynologisch onderzoek een rol speelden waren:

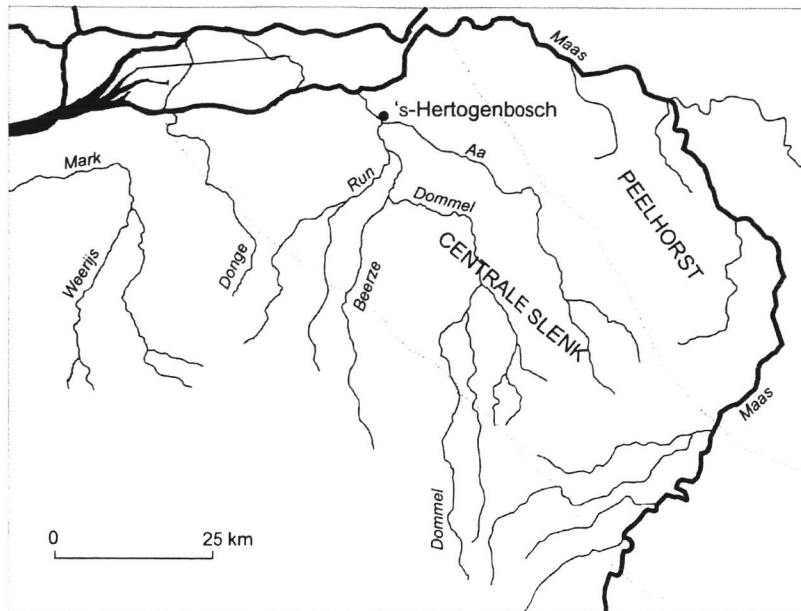
- Hoe zag het landschap er vóór de stichting van de stad uit?
- Was er al sprake van menselijke activiteiten vóór de stichting van 's-Hertogenbosch (ca. 1175) of is de stad als een echte *Ville Neuve* "uit het niets" ontstaan?
- Welke mogelijkheden bood het landschap voor exploitatie door de mens en hoe veranderde dit in de tijd?
- Hoe verliep de ontginning van het economisch achterland van de stad?

### 4.2 GEOLOGISCHE ACHTERGROND

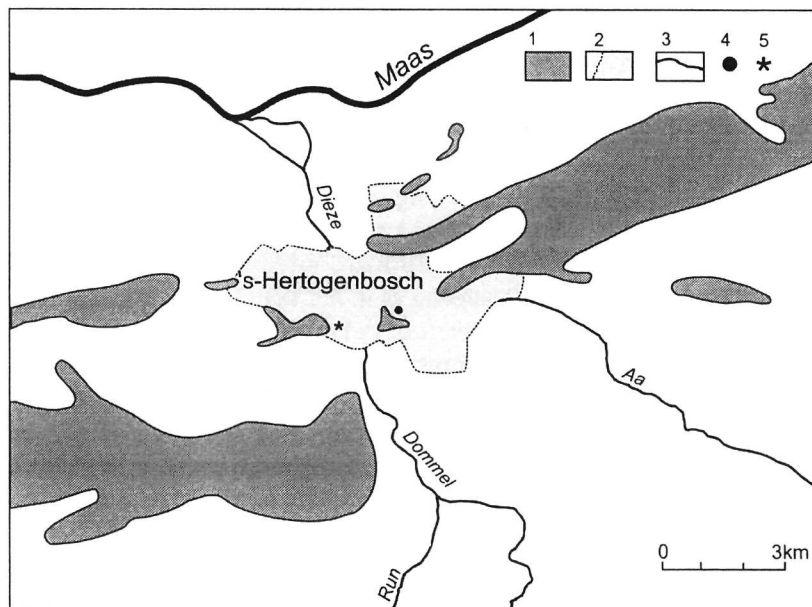
Het is duidelijk dat voor het beantwoorden van de hierboven geformuleerde vraagstellingen de aanwezigheid van middeleeuws veen in het stadsgebied van 's-Hertogenbosch van cruciaal belang is. Door bijzondere geomorfologische omstandigheden heeft in de nabije omgeving van de stad in het verleden nogal wat veenvorming plaatsgevonden. Een belangrijke rol hierbij heeft een ca. 30 km lange dekzandrug gespeeld die van Drunen via Vlijmen, 's-Hertogenbosch, Rosmalen, Nuland en Geffen naar Oss loopt. Deze dekzandrug is in het laatste deel van de jongste ijstijd gevormd (ca. 12.000 jaar geleden) en heeft in belangrijke mate de afwatering van Oost-Brabant beïnvloed. Doordat de afwateringsrichting van het Oostbrabantse zandgebied (globaal noordnoordwest) loodrecht staat op de richting van de dekzandrug (globaal westzuidwest-oostnoordoost) werkte de dekzandrug stagnerend op de waterafvoer. Een bijkomende factor is dat het gebied rond 's-Hertogenbosch midden in de zogenaamde Centrale Slenk ligt, zodat de bodemdaling hier sterker is dan in de omgeving. Hierdoor verzamelden zich veel beken die zich ter hoogte van 's-Hertogenbosch een weg door de dekzandrug probeerden te banen (*figuur 1*). De slechte waterafvoer was de oorzaak dat in de stremmingsgebieden ten zuiden van de dekzandrug veenvorming kon plaatsvinden. Na verloop van tijd zijn de lagere delen van de dekzandrug in de omgeving van 's-Hertogenbosch door erosie verdwenen. Plaatselijk hebben hogere delen zich kunnen handhaven. Dit waren bij uitstek geschikte plaatsen voor bewoning. Oude woonkernen als Orthen en Empel (voorheen 't Slot) liggen op dergelijke zandopduikingen. Ook het oude centrum van 's-Hertogenbosch (Markt) ligt op een dergelijke verhoging in het landschap (*figuur 2*).<sup>164</sup>

Door analyse van het in de stremmingsgebieden gevormde veen wordt hieronder getracht meer inzicht te verkrijgen in het verloop van de bewoningsgeschiedenis.

<sup>164</sup> Broertjes & Dobma 1983.



Figuur 1 Afwatering van Oost-Brabant.



Figuur 2 De ligging van 's-Hertogenbosch in relatie tot de hogere dekzandruggen (naar Broertjes en Dobma (1984). Legenda: 1 = (restant van) dekzandrug, 2 = huidige stad, 3 = rivieren en beken, 4 = monsterlocatie Tolbrug, 5 = monsterlocatie Kooikersweg.

### 4.3 EERDER VERRICHT PALYNOLOGISCH ONDERZOEK

In het verleden is ten behoeve van de kartering voor kaartblad 45 van de geologische kaart van Nederland door de Rijksgeologische Dienst (R.G.D.) pollenanalytisch onderzoek verricht aan een aantal klei- en veenprofielen uit het stadsgebied van 's-Hertogenbosch. Het gaat om de locaties Tolbrugkwartier, Ruische Poort, Hambakenweg en Groot Ziekengasthuis.<sup>165</sup> Ook in het stroomgebied van de Dommel en de Aa is eerder pollenanalytisch onderzoek verricht.<sup>166</sup> Hoewel deze diagrammen interessante achtergrondinformatie leveren over de geologische opbouw en de algemene vegetatiegeschiedenis van de nabije dan wel wijdere omgeving van de stad 's-Hertogenbosch, zijn ze voor het beantwoorden van historisch gerichte vraagstellingen in de meeste gevallen minder geschikt. Sommige diagrammen bieden echter wel de mogelijkheid inzicht te krijgen in bepaalde ontwikkelingen in de wat wijdere omgeving van de stad 's-Hertogenbosch. Om deze reden zullen de resultaten van het eerder (door anderen) verricht palynologisch onderzoek vergeleken worden met het hieronder besproken onderzoek.

### 4.4 MATERIAAL EN METHODEN

De locaties waar de veenprofielen zijn bemonsterd, worden weergegeven in *figuur 2*. Het profiel Kooikersweg is afkomstig van een locatie op ca. 2 km ten westen van de buitenste stadsmuur die tegen het eind van de 14<sup>e</sup> eeuw gereed kwam.<sup>167</sup> Een tweede profiel, het zogenaamde Tolbrugprofiel, is bemonsterd in een stadsgedeelte dat tot in de 19<sup>e</sup> eeuw, blijkens kaarten van Jacob van Deventer,<sup>168</sup> Joan Blaeu<sup>169</sup> en Kuypers<sup>170</sup> onbebouwd is gebleven. Het gaat om de zogenaamde *Beemd vande Geertruyen*, een gebied dat tot ca. 1350 buiten de eerste stadsmuur was gelegen maar daarna binnen de tweede stadsomring kwam te liggen.

Een lithologische beschrijving van beide profielen wordt hieronder gegeven.

#### *Kooikersweg*

maaiveld op: 1,75 m +NAP

1,47 - 1,62 m +NAP: venige klei

1,29 - 1,47 m +NAP: humeuze klei; rietresten op 1,33 - 1,38 m

1,22 - 1,29 m +NAP: licht kleihoudend veen

0,78 - 1,22 m +NAP: donker, amorf veen

0,73 - 0,78 m +NAP: zand

#### *Tolbrug*

maaiveld op 3,55 m +NAP

2,38 - 3,55 m +NAP: subrecente verstoring, zand, puin, mortel

2,17 - 2,38 m +NAP: licht zandhoudend veen

2,03 - 2,17 m +NAP: licht zandhoudend veen, af en toe hout

1,73 - 2,03 m +NAP: donkerbruin veen

1,68 - 1,73 m +NAP: zandhoudend veen

1,62 - 1,68 m +NAP: leemhoudend zand

<sup>165</sup> De Jong 1980; 1985.

<sup>166</sup> C.R. Janssen 1972; Smit & Janssen 1983; Van Leeuwen 1982.

<sup>167</sup> H.L. Janssen 1983b: 69.

<sup>168</sup> R. Fruin (red.) 1917-1923, *Nederlandsche steden in de 16e eeuw. Plattegronden van Jacob van Deventer* (facsimile-uitgave), Deventer, 's-Gravenhage.

<sup>169</sup> Blaeu 1649, *Tooneel der steden van de Vereenighde Nederlanden met hare beschrijving*, Amsterdam.

<sup>170</sup> Kuypers *Gemeenteatlas*, Leeuwarden 1866.



De pollenmonsters zijn behandeld volgens de Erdtman-methode.<sup>171</sup> Ter verwijdering van de minerale bestanddelen in de monsters is waterstof fluoride (HF) gebruikt. Om pollenconcentratie-berekeningen mogelijk te maken, zijn aan elk monster *Lycopodium* sporen toegevoegd.<sup>172</sup> De pollenpreparaten zijn met een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 1000 x geanalyseerd. Voor de identificatie van de pollenkorrels en de sporen is gebruik gemaakt van gebruikelijke determinatiewerken.<sup>173</sup> Daar waar nodig werden identificaties gecontroleerd met behulp van de vergelijkingscollectie op het Amsterdams Archeologisch Centrum (AAC). Andere microfossielen als algen, fungi en Typen *sensu* Van Geel werden geïdentificeerd met behulp van publikaties van Van Geel, Van Geel *et al.*, Pals *et al.*, Bakker & Van Smeerdijk en Van der Wiel.<sup>174</sup>

Door de aanwezigheid van klei in een groot gedeelte van het Kooikerswegprofiel was het niet in alle gevallen mogelijk betrouwbare uitspraken te doen over de herkomst van het pollen in het profiel. De kans bestaat immers dat een gedeelte van het pollen met de klei van grotere afstand is aangevoerd. Om duidelijker onderscheid te kunnen maken tussen lokale, supralokale en allochtone elementen in het profiel is daarom besloten naast pollenanalyse ook aanvullend macroresten-onderzoek uit te voeren. De macroresten-monsters zijn met water over een zeef met een maaswijdte van 0,25 mm gespoeld en vervolgens met een stereomicroscop met vergrotingen tot 50x geanalyseerd. Determinaties werden uitgevoerd met behulp van klassieke determinatiewerken en beschrijvingen in diverse archeobotanische publikaties.<sup>175</sup> Indien nodig werden determinaties gecontroleerd met de vergelijkingscollectie op het Amsterdam Archeologisch Centrum. De nomenclatuur van de plantengemeenschappen is volgens Schaminée *et al.*<sup>176</sup>

Voor de bepaling van het relatieve aandeel van de verschillende pollentypen is als uitgangspunt een pollensom van bomen en struiken gebruikt. Hierbij is het totaal aantal pollenkorrels van bomen en struiken per monster op 100% gesteld. De percentages van het niet-boompollen, sporen en andere microfossielen zijn berekend op basis van deze totaalsom. In het meest linker deel van de diagrammen wordt de verhouding boompollen (AP) ten opzichte van het niet-boompollen (NAP) weergegeven. In dit diagramdeel is alleen het pollen van de zogenaamde hogere planten opgenomen, waarbij de totale som van boompollen en niet-boompollen op 100% is gesteld. Sporen van varens en mossen, alsmede andere microfossielen zijn in dit diagramdeel niet opgenomen. In elk van de diagrammen is ook een pollenconcentratiecurve opgenomen. Deze curve is alleen gebaseerd op het pollen van hogere planten, met uitzondering van de waterplanten.

De <sup>14</sup>C dateringen zijn uitgevoerd op het Van de Graaff laboratorium van de Universiteit Utrecht.

## 4.5 RESULTATEN

### 4.5.1 *Het Kooikerswegprofiel*

De analyseresultaten van het Kooikerswegprofiel worden weergegeven in *bijlage 15*. Op lithologische en biostratigrafische gronden is het diagram onder te verdelen in een drietal zones. Van het niveau 1,22 m boven NAP (begin zone II) is een monster gedateerd op het Van de Graaff laboratorium van de Universiteit Utrecht. Het leverde een datering op

<sup>171</sup> vgl. Fægri *et al.* 1989.

<sup>172</sup> Stockmarr 1971.

<sup>173</sup> Fægri *et al.* 1989; Punt 1976; Punt & Clarke 1980, 1981, 1984; Punt, Blackmore & Clarke 1988; Punt & Blackmore 1991; Punt, Blackmore & Hoen 1995; Moore *et al.* 1991.

<sup>174</sup> Van Geel 1978; Van Geel *et al.* 1982; Pals *et al.* 1980, Bakker & Van Smeerdijk 1982; Van der Wiel 1982.

<sup>175</sup> o.a. Bertsch 1941; Beyerinck 1976; Grosse-Brauckmann 1972, 1974; Grosse-Brauckmann & Streitz 1992; Berggren 1969; Körber-Grohne 1964; Nesbitt & Greig 1990.

<sup>176</sup> Schaminée, Stortelder & Westhoff 1995; Schaminée, Weeda & Westhoff 1995; Schaminée, Stortelder & Weeda 1996.

van 1220 ± 60 BP. Calibratie volgens INTCAL98 leverde de volgende kalenderouderdommen op.<sup>177</sup>

<b>1σ intervallen:</b>	<b>2σ intervallen:</b>
695 cal AD - 697 cal AD	679 cal AD - 901 cal AD
719 cal AD - 745 cal AD	917 cal AD - 961 cal AD
769 cal AD - 889 cal AD	

Het begin van zone II is hiermee in de Karolingische Tijd gedateerd.

### **Zone I: 0,78 m - 1,22 m boven NAP**

Het veen in deze zone is amorf en donker bruin tot zwart van kleur. De zone wordt verder gekenmerkt door de goede vertegenwoordiging van indicatoren van open water. Gele plomp (*Nuphar lutea*), witte waterlelie (*Nymphaea alba*) en watergentiaan (*Nymphoides peltata*) zijn goed vertegenwoordigd, alsmede resten van watervlooien (Cladocera) en mosdiertjes (*Cristatella mucedo*). Vooral de aanwezigheid van de vele astrosklereïden (Type 129) en epidermis-cellen (Type 127) van Nymphaeaceae maakt het aannemelijk dat ter plaatse een vegetatie aanwezig was die vergelijkbaar is met plantengemeenschappen uit het huidige waterlelieverbond (*Nymphaeion*). Dergelijke vegetaties zijn kenmerkend voor stilstaand tot zwak stromend open water. De meeste soorten kunnen voorkomen bij waterdiepten tussen 0 en 300 cm, maar de optimale waterdiepte ligt tussen 80 en 120 cm.<sup>178</sup> *Nymphaeion*-vegetaties bevatten meestal een rijke watervlooienfauna, hetgeen de grote aantallen resten van Cladocera in deze zone verklaart.<sup>179</sup> Door het op het wateroppervlak drijvende blad is de hoeveelheid licht die in het water doordringt beperkt. Hierdoor krijgen de mosdiertjes, die onder lichte omstandigheden niet kunnen concurreren met het epifyton, een kans zich op de in het water aanwezige plantendelen te vestigen. Onder *Nymphaeion* vegetaties ontwikkelt zich meestal een typische organische modderbodem die gevormd is uit afbraakproducten van waterlelie-achtigen. Zo zijn de grote aantallen epidermiscellen en astrosklereïden in de monsters uit deze zone te verklaren. In het riviereengebied komen *Nymphaeion*-vegetaties o.a. voor in afgesloten rivierarmen.

In het bovenste deel van zone I komt een verlandingsproces op gang met het verschijnen van krabbescheer (*Stratiotes aloides*). Een nieuwkomer in deze sub-zone is ook kikkerbeet (*Hydrocharis morsus-ranae*) waarmee krabbescheer vaak een kenmerkende vegetatie vormt (*Stratiotetum*) in (matig) voedselrijk water met een vrij laag fosfaatgehalte. Krabbescheer-vegetaties volgen vaak op vegetaties van het *Nymphaeion* en vormen vaak de eerste aanzet tot een verlandingsproces doordat krabbescheer in optimale ontwikkeling zeer dichte drijvende velden vormt, die het water in korte tijd helemaal kunnen bedekken.

### **Zone II: 1,22 m - 1,42 m boven NAP**

Het veen wordt gekarakteriseerd door de aanwezigheid van klei. De hoeveelheid klei neemt van onder naar boven toe.

De onderste spectra van zone II worden gekenmerkt door goede vertegenwoordiging van grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*), watertorkruid (*Oenanthe aquatica*), mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*), kleine lisdodde (*Typha angustifolia*), grote lisdodde (*Typha latifolia*) en mannagras (*Glyceria fluitans*). Naast deze kensoorten van rietgemeenschappen (*Phragmitetea*-klasse) zijn grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*), watermunt (*Mentha aquatica*), moerasspirea (*Filipendula ulmaria*), waarschijnlijk moeraswalstro (*Galium* type pollen), een aantal zegge-soorten (*Carex* spp.) en een rus

<sup>177</sup> Stuiver *et al.* 1998.

<sup>178</sup> Schaminée, Weeda & Westhoff 1995: 83.

<sup>179</sup> Van der Velde 1988: 56.

(*Juncus*), mogelijk padderus (*Juncus subnodulosus*) aanwezig. Recente, kruidenrijke rietvegetaties waarin de hierboven genoemde soorten kunnen voorkomen, zijn deels te vinden op drijftillen (*Cicution virosae*) en volgen dan in de (verticale) successie de krabbescheer-vegetaties op. Voor een ander deel zijn het soorten uit vegetaties die de drijftil-vegetatie opvolgen of in horizontale zoneringsvolgen op waterlelie-vegetaties, zoals het *Scirpetum lacustris* en het *Typho-Phragmitetum*.

De bovenste spectra van zone II worden gekenmerkt door een goede vertegenwoordiging van veenmos (*Sphagnum*) en hoge waarden van monoleet-psilate sporen die hoogstwaarschijnlijk afkomstig zijn van moerasvaren (*Thelypteris palustris*), en/of niervarensoorten (*Dryopteris* spp.). Pollen van het *Galium* type (moeraswalstro?) en - in de beginfase - waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*) zijn ook opvallend aanwezig, terwijl op het niveau tussen 1,32 m en 1,38 m resten van riet (*Phragmites australis*) aanwezig zijn. Vegetaties met een dergelijke samenstelling zijn tegenwoordig te vinden in zogenaamde veenmosrietlanden (*Pallavicino-Sphagnetum*). Veenmosrietland wordt niet als een natuurlijk successiestadium, volgend op de hiervoor beschreven vegetaties uit de rietklasse beschouwd. Onder volledig natuurlijke omstandigheden mondt de successie van open water via rietvegetaties uit in elzenbroekbos (*Alnion glutinosae*). Binnen het winterbed van de grote rivieren mondt de successie uit in wilgenstruweel (*Salicion albae*). Veenmosrietland ontstaat bijvoorbeeld uit het *Typho-Phragmitetum* door jaarlijks afmaaien van de vegetatie.<sup>180</sup> Als gevolg hiervan treedt een verarming van het milieu op waardoor ook soorten van voedselarme hooilanden als blauwe knoop (*Succisa pratensis*), ratelaar (*Rhinanthus*) en egelboterbloem (*Ranunculus flammula*) verschijnen. Ook deze soorten zijn in zone II aanwezig. De successie van rietassociaties naar veenmosrietland heeft vaak een tussenstadium waarin soorten uit matig voedselrijke, vochtige hooilanden (*Calthion palustris*) een rol spelen. Aanwijzingen dat deze vegetaties zich mogelijk ook in de nabije omgeving bevonden, zijn te vinden bovenin zone II met de aanwezigheid van waarschijnlijk moerasrolklaver (*Lotus* type pollen), echte koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), ratelaar (*Rhinanthus* type pollen) en relatief hoge percentages boterbloem-achtigen (Ranunculaceae). Ook deze vegetaties zijn niet stabiel maar blijven alleen gehandhaafd dankzij een extensief maaibeheer.<sup>181</sup> Bij blijvend maaibeheer wordt het veenmosrietland steeds soortenarmer en kan het ten slotte overgaan in moerasheide (*Sphagno palustris-Ericetum*). De toename van het Ericales pollen in zone II moet waarschijnlijk worden toegeschreven aan moerasheide-vegetaties in de nabije omgeving. Een regionale herkomst van het Ericales pollen kan niet helemaal worden uitgesloten maar is niet erg waarschijnlijk. Experimenteel onderzoek heeft aangetoond dat de meeste veenplanten, waaronder struikhei (*Calluna vulgaris*) hun pollen slechts enkele meters verspreiden.<sup>182</sup> Ook gezien de terugval van het aandeel van heidepollen in zone III is een regionale herkomst niet zo waarschijnlijk. Uit historische gegevens blijkt namelijk dat juist in deze fase een uitbreiding van heide plaats vindt op de zandgronden in Oost-Brabant in verband met de opkomst van het plaggensteken en de schapenhouderij.

Gezien het recente voorkomen van veenmosrietlanden is het verleidelijk ook het voorkomen van deze vegetatie in zone II in verband te brengen met menselijke activiteiten als maaien. Echter, uit paleobotanisch onderzoek is gebleken dat veenmosrietland in het verleden ook onder volledig natuurlijke omstandigheden een belangrijk vegetatietype was. Vooral in de voormalige kustgebieden van Noordwest-Duitsland en West-Nederland was het een belangrijk vegetatietype.<sup>183</sup> Veenmosrietland lijkt in deze gebieden lange tijd een belangrijke rol te hebben gespeeld zonder dat sprake was van een successie naar bos. De opslag van bos is hier met zekerheid niet door menselijk ingrijpen

<sup>180</sup> Schaminée et al. 1995: 199, 237.

<sup>181</sup> Schaminée et al. 1995: 184.

<sup>182</sup> vgl. C.R. Janssen 1984, Evans & Moore 1985 & Bradshaw 1991.

<sup>183</sup> Behre 1979; Menke 1968; Bohncke 1984; Goltjé 1993; Groenman-van Waateringe & Troostheide 1987; Van Haaster 1984.

verhinderd. Het vermoeden bestaat dat de boomopslag in die gebieden door periodiek terugkerende mariene invloed en/of lange voorjaarsnatheid verhinderd werd. In het Dommeldal bij Olland lijkt veenmosrietland ook tijdens het Preboreaal een belangrijk vegetatietype te zijn geweest.<sup>184</sup> Ook hier is onder volledig natuurlijke omstandigheden de opslag van elzenbroekbos verhinderd. Als waarschijnlijke oorzaak kan in dit geval aangevoerd worden dat de elen in het Preboreaal nog geen deel uit maakte van de natuurlijke vegetatie in Nederland. Hoewel in zone II van het diagram Kooikersweg een natuurlijk voorkomen van veenmosrietland dus niet helemaal kan worden uitgesloten, is het niet onwaarschijnlijk dat dit vegetatietype door extensief menselijk ingrijpen (jaarlijks maaien) in stand werd gehouden, mede gezien de gelijktijdige toename van andere belangrijke antropogene indicatoren in deze fase. Zone II wordt verder namelijk gekenmerkt door het eerste optreden van echte cultuurindicatoren. Granen (*Cerealia*) zijn het best vertegenwoordigd. Het eerste optreden van boekweit (*Fagopyrum esculentum*) in het diagram is op het niveau van 1.22 m boven NAP. Dit niveau is gedateerd in de Karolingische tijd, hetgeen een bevestiging is van de tot nu toe bekende gegevens over de introductie van boekweit in de Nederlandse landbouw.<sup>185</sup> In zone IIb is een duidelijke toename van cultuurindicatoren waar te nemen. De percentages *Cerealia* en rogge (*Secale cereale*) nemen duidelijk toe. In mindere mate geldt dit ook voor boekweit. De toegenomen agrarische activiteit in de omgeving blijkt verder uit de toename van lintbloemige composieten (*Asteraceae Liguliflorae*), korensla (*Arnoseris minima*), bolderik (*Agrostemma githago*), stinkende of valse kamille (*Anthemis* type) en korenbloem (*Centaurea cyanus*). De toegenomen menselijk invloed in de omgeving komt ook duidelijk tot uiting in de verhouding boompollen-niet boompollen (AP-NAP verhouding in het diagram). Vanaf zone II neemt het aandeel van boompollen (AP) drastisch af. Blijkbaar is door de toegenomen agrarische activiteit het areaal bos op de drogere gronden flink geslonken. Vooral beuk (*Fagus sylvatica*), haagbeuk (*Carpinus betulus*), eik (*Quercus*, bouwhout!) en in mindere mate wilg (*Salix*, vlechtwerk!) hebben van de toegenomen menselijke activiteiten te lijden gehad. Het is opvallend dat de waarden van lichtminnende bomen als berk (*Betula*) en hazelaar (*Corylus avellana*) juist toe lijken te nemen. Dit betekent waarschijnlijk niet dat het aandeel van deze bomen in de vegetatie toeneemt. In het opener en daardoor ook lichter geworden landschap is wel de pollenproductie van berk en hazelaar toegenomen. We moeten hierbij waarschijnlijk denken aan een intensieve hakhoutcultuur, in internationale literatuur ook vaak aangeduid met *Niederwaldwirtschaft*, *Stockholzwirtschaft* of *Mittelwaldwirtschaft*. Bij deze vormen van bosgebruik wordt op min of meer regelmatige tijden een perceel bos geheel of gedeeltelijk gekapt om aan de behoefte aan bouw- en constructiehout te voldoen. Een dergelijke exploitatie leidt er in eiken-(haag)beukenbos toe dat vooral het aandeel van hazelaar toeneemt ten koste van eik en (haag)beuk.<sup>186</sup>

### **Zone III: 1,47 m - 1,63 m boven NAP**

Lithologisch wordt het profiel in deze zone gekenmerkt door de aanwezigheid van humeuze, soms venige klei.

Zone III wordt verder gekenmerkt door de terugkeer van rietvegetaties die tijdens het begin van zone II aanwezig waren. Dit blijkt uit de goede vertegenwoordiging van mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*), kleine lisdodde (*Typha angustifolia*), grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*), pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*), verschillende zegge-soorten waaronder snavelzegge (*Carex rostrata*), grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*), watermunt (*Mentha aquatica*) en slanke waterkers (*Rorippa microphylla*). Ook kikkerbeet (*Hydrocharis morsus-ranae*), waterlelie (*Nymphaea alba*) en gele plomp (*Nuphar lutea*) zijn weer aanwezig, zij het waarschijnlijk niet lokaal want

<sup>184</sup> Van Leeuwen 1982: 121.

<sup>185</sup> Van Haaster 1997b: 62.

<sup>186</sup> Willerding 1986: 145; Seibert 1966: 440; Hüppe *et al.* 1989: 38.

astroklereïden (Type 129) en epidermiscellen (Type 127) ontbreken in deze fase. Opvallend is verder de goede vertegenwoordiging van verschillende soorten groenwieren: *Pediastrum*, *Botryococcus*, *Spirogyra* en andere Zygnemataceae. Het milieu is vergeleken met zone II duidelijk natter en voedselrijker geworden. De hierboven genoemde wieren zijn karakteristiek voor  $\beta$ -mesosaprobe milieus. Het water is matig organisch belast. Het gehalte aan opgeloste organische stoffen is gering. De diversiteit aan organismen in het water is meestal groot. De eveneens toegenomen hoeveelheid klei in het profiel maakt het aannemelijk dat het gebied in zone III regelmatig met rivierwater werd overstromd. Waarschijnlijk gebeurde dit gedurende het winterhalfjaar. De duidelijke vernatting van het milieu in zone III zou misschien in verband kunnen worden gebracht met de verslechtering van de waterstaatkundige situatie rond 's-Hertogenbosch, die op grond van archeologische gegevens uit de 13<sup>e</sup> eeuw ook verondersteld wordt.<sup>187</sup> Door het ontbreken van een <sup>14</sup>C datering van dit niveau is hierover echter geen absolute zekerheid te geven. Uit de verhouding boompollen-niet boompollen blijkt verder dat het landschap vergeleken met de vorige zones nog opener is geworden ten gevolge van menselijke exploitatie. Het aandeel van pollen van els (*Alnus*) neemt substantieel af terwijl de percentages wilg (*Salix*) iets toenemen. Dit zou kunnen betekenen dat het elzenbroekbos in de lager gelegen terreinen door de mens ontgonnen wordt. In zulke gevallen neemt het aandeel van wilg in de vegetatie iets toe.<sup>188</sup> De afname van els ten gunste van wilg kan echter ook te maken hebben met de toegenomen vernatting van het milieu. De relatief hoge percentages den (*Pinus*) in de bovenste spectra van deze fase zouden kunnen duiden op uitbreiding van grove den (*Pinus sylvestris*) op de hoger gelegen zandgronden als gevolg van toegenomen verstoring van de bovengrond. Toename van *Pinus* in de Late Middeleeuwen is een verschijnsel dat in meerdere pollendiagrammen uit Brabant en de Belgische Kempen waargenomen kan worden.<sup>189</sup> In het diagram Kooikersweg kunnen we echter niet uitsluiten dat het pollen van *Pinus* door middel van rivierwater is aangevoerd. Het is bekend dat pollen van *Pinus* een groot drijfvermogen heeft waardoor het via rivier- of zeewater over grote afstanden kan worden verplaatst.

Wat de cultuurgewassen betreft, lijkt het aandeel van graanpollen (Cerealia) in zijn totaliteit iets af te nemen. Het relatieve aandeel van rogge (*Secale cereale*) in zone III is vergeleken met de vorige zones toegenomen. Andere cultuurgewassen in deze zone zijn zwarte moerbei (*Morus nigra*), hennep (*Cannabis sativa*), boekweit (*Fagopyrum esculentum*) en walnoot (*Juglans regia*).

#### 4.5.1.1 Samenvatting Kooikerswegprofiel

Samenvattend kan gesteld worden dat het diagram Kooikersweg interessante informatie heeft opgeleverd over de milieumomstandigheden en agrarische ontwikkelingen in de nabije en wijdere omgeving van de vindplaats. In het diagram is nauwelijks pre-Karolingische activiteit waar te nemen.

In de Karolingische tijd (zone II) vindt een belangrijke toename plaats van menselijke activiteit in de omgeving. Op de hogere gronden is sprake van ontginning van bos. De belangrijkste akkerbouwproducten uit deze zone zijn boekweit en rogge. In zone II zijn er bovendien mogelijk aanwijzingen dat lager gelegen gronden geëxploiteerd worden als hooiland. Het gaat hierbij waarschijnlijk niet alleen om hooi als voeding voor vee, maar ook om riet en biezen voor dakbedekking en andere constructies.

Met ingang van zone III treedt een duidelijke intensivering in de landbouw op. Uitbreiding van het akkerareaal heeft een verdere verlaging van de ratio boompollen-niet-boompollen tot gevolg. De ontginningsactiviteiten lijken nu niet beperkt te blijven tot hoger gelegen gronden. Ook elzenbroekbos wordt in deze fase aangetast. Waarschijnlijk gaan het hier om een ontginningsfase uit de 12<sup>e</sup>/13<sup>e</sup> eeuw.

<sup>187</sup> H.L. Janssen 1983c: 58.

<sup>188</sup> Seibert 1966: 338.

<sup>189</sup> C.R. Janssen 1972; Munaut 1966; Mullenders & Coremans 1961.

#### 4.5.2 *Het Tolbrugprofiel*

De analysesresultaten van het Tolbrugprofiel worden weergegeven in *bijlage 16*. Op lithologische en biostratigrafische gronden is het diagram onderverdeeld in vier zones:

##### **Zone I: 1,69 m - 1,89 m boven NAP**

Het veen in het onderste deel van deze zone is licht zandhoudend.

De spectra uit de eerste zone van het diagram zijn relatief soortenarm. Wat de bomen betreft domineren els (*Alnus*) en eik (*Quercus*). Ook wilg (*Salix*) bereikt hoge waarden. Daarnaast is beuk (*Fagus sylvatica*) ook redelijk goed vertegenwoordigd. Omdat wilgen voornamelijk door insecten bestoven worden, is de pollenproductie aanzienlijk minder dan die van echte windbestuivers als hazelaar, berk en els. Een percentage van 15-20 % voor wilg, zoals in deze zone, betekent dan ook vrijwel zeker dat deze boom in zone I lokaal voorkwam. In het wilgenstruweel kwamen een aantal soorten uit riet- en ruigkruidengemeenschappen voor. Het gaat om moerasspirea (*Filipendula ulmaria*), grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*), valeriaan (*Valeriana officinalis*), kleine lisdodde (*Typha angustifolia*), waarschijnlijk watermunt (*Mentha* type), moerasvaren en/of een of meerdere niervarensoorten (*Dryopteris* type) en waarschijnlijk een aantal soorten uit de cypergrassenfamilie (Cyperaceae).

In deze zone zijn geringe aanwijzingen voor menselijke activiteit aanwezig. Wat de cultuurgewassen betreft zijn er enkele waarnemingen van tamme kastanje (*Castanea sativa*), walnoot (*Juglans regia*) en granen (Cerealia). Het pollen van tamme kastanje en walnoot kan uit de ruimere omgeving afkomstig zijn. Menselijke activiteit in de nabije omgeving blijkt uit de aanwezigheid van ganzenvoet-achtigen (Chenopodiaceae), alsem (*Artemisia*), gewone spurrie (*Spergula arvensis*), schapezuring (*Rumex acetosella*) en perzikkruid type (*Polygonum persicaria* type). De percentages van deze anthropogene indicatoren zijn echter bijzonder laag.

##### **Zone II: 1,89 m - 2,19 m boven NAP**

Lithologisch wordt deze zone gekenmerkt door naar boven toe zandiger wordend veen. Zone II wordt verder gekenmerkt door een belangrijke verandering van de soortensamenstelling. Het meest opvallende is de enorme afname van eik (*Quercus*). Blijkbaar wordt op de hogere gronden in de omgeving eikenbos ontgonnen. Het is opvallend dat vanaf de scherpe daling van de *Quercus*-curve, een vrijwel continue curve van adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) begint. Adelaarsvaren heeft een voorkeur voor open plekken in bosachtige streken. Ook het aandeel van wilg loopt flink terug in deze zone. In de nabije omgeving neemt het aandeel van soorten uit vochtige graslanden toe. Het gaat om moerasspirea (*Filipendula ulmaria*), grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*), valeriaan (*Valeriana officinalis*), meerdere zuring-soorten (*Rumex*), kranskarwij (*Carum verticillatum*), zwart knoopkruid (*Centaurea nigra*), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), ratelaar (*Rhinanthus*), blauwe knoop (*Succisa pratensis*), boterbloem-achtigen (Ranunculaceae), walstro (*Galium* type), waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*), rolklaver (*Lotus* type), water- en/of pijptorkruid (*Oenanthe*) en mogelijk kale jonker en/of spaanse ruit (*Cirsium*). Een aantal van de hierboven genoemde soorten heeft een duidelijke voorkeur voor matig voedselrijke omstandigheden zoals die tegenwoordig voorkomen in onbemeste graslanden die jaarlijks één keer gemaaid worden. In de winter stijgt het grondwater tot boven het bodemoppervlak. Zo moet de aanwezigheid van indicatoren voor open water verklaard worden.

De toegenomen menselijke activiteit in de omgeving blijkt verder uit de toename van akkeronkruiden. Lintbloemige composieten (Asteraceae Liguliflorae), korensla (*Arnoseria minima*), stinkende of valse kamille (*Anthemis* type) en korenbloem (*Centaurea cyanus*) zijn vanaf zone II duidelijk aanwezig. Ook het vrijwel continue worden van de curven van geel hauwmos (*Anthoceros laevis*) en zwart hauwmos

(*Anthoceros punctatus*) is illustratief. Deze levermossen zijn te vinden op vochtige, niet te zure zand- of leemgrond, vooral op braakliggende akkers.<sup>190</sup> Wat de cultuurgewassen betreft zijn granen (*Cerealia*), waaronder rogge (*Secale cereale*) goed vertegenwoordigd. Daarnaast zijn er waarnemingen van boekweit (*Fagopyrum esculentum*), vlas (*Linum usitatissimum*) en hop (*Humulus lupulus*). Of de aanwezigheid van hop een bewijs is voor de cultuur ervan in de omgeving van 's-Hertogenbosch in zone II valt niet met zekerheid te zeggen. Hop is weliswaar in de Karolingische tijd in West-Europa in cultuur gebracht, maar of dat in Nederland ook het geval was, is niet zeker. De vroegste bewijzen dat hop in ons land verbouwd werd, dateren pas uit de 14<sup>e</sup> eeuw.<sup>191</sup> Hop groeit van nature op voedselrijke, vochtige grond en is veel te vinden in elzen- en wilgenbossen.<sup>192</sup> Natuurlijke standplaatsen voor hop waren in zone II vrijwel zeker in de omgeving aanwezig. Opvallend is de aanwezigheid van komkommerkruid (*Borago officinalis*) in deze zone. Komkommerkruid is oorspronkelijk afkomstig uit het Middellandse Zee-gebied. Als bladgroente werd het in de Middeleeuwen in Noordwest-Europa geïntroduceerd. De vroegste vondst uit archeologisch context is ook afkomstig uit 's-Hertogenbosch en is gedateerd omstreeks 1300.<sup>193</sup> De vondst van pollen van komkommerkruid betekent vrijwel zeker dat de plant tijdens zone II in de directe omgeving verbouwd werd.

### **Zone III: 2,19 m - 2,28 m boven NAP**

Lithologisch wordt deze zone gekenmerkt door de aanwezigheid van licht zandhoudend veen. Vergeleken met de vorige zones is het aandeel van hazelaar (*Corylus avellana*) in zone III flink toegenomen. Ook is een lichte toename van berk (*Betula*) te zien. De percentages eik (*Quercus*) en beuk (*Fagus sylvatica*) zijn afgenomen. Op grond van deze gegevens kan geconcludeerd worden dat in zone III het bos, of wat daar nog van over is op de hogere gronden in de omgeving, intensiever wordt geëxploiteerd. We moeten hierbij waarschijnlijk weer denken aan een intensieve hakhoutcultuur zoals beschreven onder zone II van het Kooikerswegdiagram. De toegenomen anthropogene druk op het landschap komt verder tot uitdrukking in de flinke toename van heide-achtigen (*Ericales*), waaruit duidelijk een verarming van de bovengrond valt af te leiden. Voor een deel zal de uitbreiding van de heide het gevolg zijn van extensieve begrazing in de omgeving. Dat een typische pionier als berk zich in dit intensiever geëxploiteerde open landschap uitbreidt, wekt geen verwondering. Ook de intensiteit van de akkerbouw is in zone III toegenomen. Dit blijkt onder andere uit de toename van de akkeronkruiden korenbloem (*Centaurea cyanus*), korensla (*Arnosaris minima*) en gewone spurrie (*Spergula arvensis*). De toename van een typische tredplant als varkensgras (*Polygonum aviculare*) geeft aan dat de menselijke activiteit in de nabije omgeving vergeleken met de vorige zones duidelijk intensiever is geworden. Wat de cultuurgewassen betreft is het percentage rogge (*Secale cereale*) licht gestegen. Het aandeel van boekweit (*Fagopyrum esculentum*) is opvallend groter geworden. Ook zijn er enkele waarnemingen van tuinboon (*Vicia faba*) en komkommerkruid (*Borago officinalis*).

Indicatoren van open water zijn in deze zone wat minder nadrukkelijk aanwezig. Dit zou kunnen betekenen dat de lokale milieumomstandigheden vergeleken met de vorige zone iets minder nat waren.

Het aandeel van graslandplanten lijkt niet veel veranderd te zijn maar er is een belangrijk verschil: ratelaar (*Rhinanthus*) en blauwe knoop (*Succisa pratensis*) zijn duidelijk beter vertegenwoordigd. Beide soorten zijn karakteristiek voor onbemeste hooilanden die 's winters onder water staan.<sup>194</sup> De lage waarden die veel taxa bereiken in de bovenste monsters van zone III worden veroorzaakt doordat zich op dit niveau een

<sup>190</sup> Margadant en During 1982.

<sup>191</sup> Van Haaster 1997b.

<sup>192</sup> Weeda *et al.* 1985: 124.

<sup>193</sup> Van Haaster 1997a.

<sup>194</sup> Weeda *et al.* 1988.

zandwrig in het veenprofiel bevindt. De conserveringsomstandigheden voor pollen zijn op dit niveau duidelijk minder.

#### **Zone IV: 2,30 m - 2,37 m boven NAP**

Lithologisch wordt deze zone gekenmerkt door licht zandhoudend veen. Zone IV kenmerkt zich vooral door een verdere intensivering van anthropogene activiteiten. In het algemeen neemt het aandeel van het boompollen vergeleken met het niet-boompollen verder af. Het aandeel van eik (*Quercus*) neemt in deze zone weer iets verder af. Ook els (*Alnus*) heeft nu in sommige spectra flink lagere waarden. Blijkbaar wordt in deze zone het elzenbroekbos in de omgeving aangetast. Relatief goed vertegenwoordigd zijn hazelaar (*Corylus avellana*) en - in een aantal spectra - den (*Pinus*). De toename van *Pinus* zou een aanwijzing kunnen zijn voor uitbreiding van grove den (*Pinus sylvestris*) in de ruimere omgeving van 's-Hertogenbosch. Dit zou dan een aanwijzing kunnen zijn voor verdere degradatie van de bovengrond die mogelijk gepaard ging met zandverstuivingen. Onder dergelijke omstandigheden kan grove den zich, in tegenstelling tot andere bomen, goed handhaven. Verdergaande verarming van de bovengrond als gevolg van toegenomen exploitatie door de mens blijkt uit de flinke toename van het aandeel van heide-achtigen (*Ericales*). Het spectrum akkeronkruiden in zone IV is ten opzichte van de vorige zone niet veel veranderd. Een uitzondering moet gemaakt worden voor korensla (*Arnoseria minima*). Korensla is in zone IV opvallend goed vertegenwoordigd. Uit de ter beschikking staande gegevens over de verspreidingsgeschiedenis van korensla blijkt dat de plant in hoge mate afhankelijk is van continuïteit in de verbouw van winterrogge op kalkarme, zure zandgrond.<sup>195</sup> Dit betekent waarschijnlijk dat jarenlange monocultuur van winterrogge in zone IV een belangrijke akkerbouwmethode is geworden. Hoewel er vooral boven in deze zone sprake is van een belangrijke toename van graanpollen (*Cerealia*), is niet met zekerheid te zeggen of deze toename vooral door rogge wordt veroorzaakt. Slechts in het bovenste spectrum is een belangrijke toename van met zekerheid gedetermineerd rogge-pollen aanwezig. Een verklaring hiervoor is de dat karakteristieke ovale vorm van rogge-pollen in veel gevallen niet zichtbaar was doordat veel graanpollen beschadigd of gevouwen was. Bovendien is het zo dat veel rogge-pollen niet de karakteristieke ovale vorm heeft. Volgens Andersen is 10% van het rogge-pollen niet ovaal maar rond.<sup>196</sup> Beug (1961) heeft het over *ein unterschiedlicher Prozentsatz* dat niet ovaal is maar rond.<sup>197</sup> Dit verklaart mede waarom de percentages rogge-pollen in zone IV achterblijven bij de verwachting. Naast rogge werd in de nabije omgeving blijkbaar ook boekweit (*Fagopyrum esculentum*) en duiveboon (*Vicia faba*) verbouwd. Indicatoren voor onbemeste hooilanden als blauwe knoop (*Succisa pratensis*) en ratelaar (*Rhinanthus*) zijn ook in deze zone weer aanwezig.

#### 4.5.2.1 Datering van het diagram

Van vijf niveaus zijn monsters ingezonden voor <sup>14</sup>C bepaling. De resultaten worden in onderstaande tabel weergegeven.

<sup>195</sup> Behre 1993: 454.

<sup>196</sup> Andersen 1978.

<sup>197</sup> Beug 1961.



Zone	Diepte +NAP	Lab. No.	Datering BP	Cal BC/AD (1 $\sigma$ )	Cal BC/AD (2 $\sigma$ )
III-IV	2,28 m	3401	1430 $\pm$ 70	543 - 549 AD 561 - 663 AD	435 - 453 AD 461 - 521 AD 529 - 693 AD 701 - 715 AD 749 - 765 AD
III-IV	2,28 m houtskool	3402	630 $\pm$ 60	1297 - 1327 AD 1345 - 1395 AD	1281- 1413 AD
II/III	2,19 m	3400	2770 $\pm$ 70	997 - 987 BC 975 - 953 BC 945 - 833 BC	1125 - 1119 BC 1111 - 1099 BC 1085 - 1061 BC 1053 - 803 BC
II	2,06 m	3399	1290 $\pm$ 60	665 - 777 AD	655 - 785 AD 787 - 885 AD
II	2,01 m	3398	1250 $\pm$ 60	687 - 781AD 791 - 825 AD 841 - 859 AD	661 - 893 AD 925 - 935 AD
I-II	1,89 m	3397	970 $\pm$ 90	993 - 1161 AD 1173 - 1183 AD	895 - 925 AD 937 - 1255 AD

De resultaten van de  $^{14}\text{C}$  bepalingen zijn niet in alle gevallen in overeenstemming met wat op grond van de pollenanalytische gegevens verwacht mag worden. Zo is een datering van 970  $\pm$  90 BP voor een niveau (1,89 m) waarvan het pollenspectrum nauwelijks cultuurgewassen of andere antropogene indicatoren bevat niet waarschijnlijk. Evenzo is een datering van 2770  $\pm$  70 BP voor een niveau (2,19 m) waarvan het pollenspectrum meerdere procenten *Fagopyrum* en *Centaurea cyanus* laat zien, onwaarschijnlijk. Hetzelfde geldt voor de datering van 1430  $\pm$  70 BP voor het niveau van 2,28 m. Wonderlijk genoeg levert een datering van een houtskoolfragment van dit niveau een datering op die veel meer in overeenstemming is met de datering die op grond van het pollenbeeld en de stratigrafische positie verwacht mag worden: 630  $\pm$  60 BP.

Sinds de ontwikkeling van de  $^{14}\text{C}$  methode zijn meerdere processen beschreven die aan veroudering dan wel verjonging van organisch materiaal kunnen bijdragen. Een effect dat in sommige gevallen een schijnbaar te hoge ouderdom kan veroorzaken, is het zogenaamde "reservoir-effect".<sup>198</sup> Dit effect wordt gemeten als planten koolstof vastleggen dat niet afkomstig is van atmosferisch  $\text{CO}_2$ . Dergelijk koolstof kan geleverd worden door methaangas ( $\text{CH}_4$ ) dat in diepere anaerobe veenlagen gevormd is door bacteriën. Oxydatie van dit methaan door in aërobe omstandigheden levende bacteriën levert "oud"  $\text{CO}_2$  op dat zich ophoopt in de wortelzone van een vegetatie. Via mycorrhiza-schimmels die op Ericaceae wortels leven, wordt de koolstof uit dit  $\text{CO}_2$  vastgelegd in de levende wortels. Een  $^{14}\text{C}$  bepaling aan wortels met op deze wijze vastgelegd koolstof kan een dateringsfout van duizenden jaren veroorzaken.<sup>199</sup> Of dit effect van invloed is geweest op de te oude datering van niveau 2,19 m is niet zeker maar gezien de veensamenstelling (geen lokale aanwezigheid van Ericaceae en natte omstandigheden) is het niet waarschijnlijk.

Een reservoir effect kan ook optreden in organische meersedimenten wanneer water- en oevervegetaties fossiel carbonaat opnemen uit water dat door rivieren uit een carbonaat-rijk (kalksteen) achterland wordt aangevoerd.<sup>200</sup> Uit het stroomgebied van Dommel, Aa en Run is geen carbonaatrijk water te verwachten. Ook in het achterland van de Maas zijn nauwelijks carbonaatrijke gesteenten aanwezig. Het is echter gebleken dat  $^{14}\text{C}$  dateringen aan terrestrische macroresten bijna altijd een jongere datering opleveren dan aquatisch materiaal ongeacht het gehalte aan carbonaat.<sup>201</sup>

<sup>198</sup> Stuiver & Pollach 1977.

<sup>199</sup> vgl. Kilian *et al.* 1995.

<sup>200</sup> vgl. Olsson & Florin 1980; Ammann & Lotter 1989; MacDonald *et al.* 1991.

<sup>201</sup> Björck *et al.* 1996.

Gezien de (stedelijke) context van het veenprofiel ligt het waarschijnlijk het meest voor de hand dat de veroudering van de monsters op de niveaus 2,19 m (UtCnr 3400) en 2,28 m (UtCnr 3401) veroorzaakt is door menselijke activiteit. Een niet te onderschatten factor hierbij is de influx van oude houtskoolpartikels gelijktijdig met de influx van recent pollen. Een dergelijke influx van oud houtskool kan optreden bij het afbranden van bos, verbranden van oud veen (verwarming) of bouwhout (stadsbranden!). Met nadruk moet nog vermeld worden dat menselijke activiteit ook verjonging kan veroorzaken doordat recent koolstofhoudend materiaal in de bodem gebracht wordt. De te jonge datering van het monster van niveau 1,89 m (UtNr. 3397) zou hiermee verklaard kunnen worden. Het is echter ook mogelijk dat de verjonging veroorzaakt is door recente schimmels die zich tijdens de opslag van het profiel op het veen hadden gevestigd. Het is bekend dat recente schimmels dateringsproblemen kunnen veroorzaken.<sup>202</sup>

Van de bovenkant van de veensectie is geen nauwkeurige datering beschikbaar. Zoals hiervoor vermeld, is de locatie waar de veensectie is bemonsterd, een terrein dat tot in de 19<sup>e</sup> eeuw onbebouwd is gebleven. Het gebied was tot ca. 1350 AD buiten de eerste stadsmuur gelegen, maar kwam daarna binnen een tweede stadsomwalling te liggen. Het is onwaarschijnlijk dat vanaf dit moment nog veenaccumulatie op het terrein kon plaats vinden. Waarschijnlijk is al eerder geen sprake meer van veenaccumulatie ter plekke. Als *terminus ante quem* voor de bovenkant van het Tolbrugprofiel wordt daarom veiligheidshalve het jaar 1300 gekozen.

#### 4.5.2.2 Samenvatting Tolbrugprofiel

Uit het diagram blijkt dat in zone I aanwijzingen zijn voor kleinschalige akkerbouw die waarschijnlijk in de laat-Romeinse tijd geplaatst moet worden.

In zone II is sprake van een sterke toename van agrarische activiteit. Er zijn duidelijke aanwijzingen dat deze activiteiten plaats vonden op de plaats van de huidige Markt in 's-Hertogenbosch. Twee <sup>14</sup>C dateringen in deze zone leverden een Karolingische ouderdom op.

Met ingang van zone III vindt een belangrijke intensivering van agrarische activiteit in de omgeving plaats. Dit komt tot uiting in een belangrijke toename van korenbloem (*Centaurea cyanus*), korensla (*Arnosseris minima*), spurrie (*Spergula arvensis*) en boekweit (*Fagopyrum esculentum*). Een toename van heide-achtigen (Ericales) duidt mogelijk op een toename van extensieve begrazing in de omgeving (schapenhouderij?). Uit zone III zijn geen betrouwbare <sup>14</sup>C dateringen voorhanden, maar de zone wordt op grond van historische en archeologische gegevens over de bewoningsgeschiedenis gedateerd in de 11<sup>e</sup>/12<sup>e</sup> eeuw.

Zone IV kenmerkt zich door een verdere intensivering van antropogene activiteiten. Uit deze zone komen aanwijzingen voor belangrijke veranderingen in de agrarische economie. Het aandeel van korensla (*Arnosseris minima*) neemt in deze zone verder toe, hetgeen waarschijnlijk een aanwijzing is voor het toegenomen belang van continue verbouw van winterrogge in de omgeving. Ook het aandeel van heide-achtigen is in zone IV belangrijk toegenomen. Hoewel lokale aanwezigheid van heide niet is uit te sluiten, zal de toename van heide pollen in deze zone voor een belangrijk deel veroorzaakt zijn door uitbreiding van heidevelden in de wijdere omgeving. De toename van den (*Pinus*) is een aanwijzing voor het optreden van verstuingen, waarschijnlijk als gevolg van het op grote schaal afplaggen van heide.

<sup>202</sup> Mededeling J. van der Plicht.



## 5. Discussie en synthese

### 5.1 NATUURLIJK MILIEU, NEDERZETTINGSVOORWAARDEN

Uit de beschrijving van de geologische situatie in het gebied rond 's-Hertogenbosch in hoofdstuk 1 is het duidelijk dat de natuurlijke milieumstandigheden en de nederzettingsvoorwaarden in sterke mate bepaald worden door de geomorfologie van het gebied. De bijzondere geomorfologische omstandigheden zijn er de belangrijkste oorzaak van dat het gebied wordt gekenmerkt door een grote verscheidenheid aan verschillende milieutypen op relatief korte afstand van elkaar. Hierdoor zijn in het gebied van nature veel soortenrijke overgangssituaties aanwezig. Allereerst zijn er de overgangen tussen de hoger gelegen restanten van de vroeger doorlopende dekzandrug Drunen-Oss en de relatief lager gelegen nattere gebieden waar de dekzandrug door erosie geheel verdwenen is. Tevens ligt het gebied in een zone waar het relatief voedselarme beekdalsysteem van Dommel, Aa en Run uitmondt in het voedselrijke stroomgebied van de Maas. Seizoenmatige variatie in de afvoer van deze beken zal de diversiteit in het gebied verder vergroot hebben. Ook zonder paleo-ecologisch onderzoek is duidelijk dat in een gebied met zoveel variatie ongetwijfeld sprake is van een grote verscheidenheid aan levensgemeenschappen, zowel in botanisch als in zoölogisch opzicht.

Het palynologische en archeobotanische onderzoek heeft dit gevarieerde milieubeeld bevestigd en aangevuld. Uit het palynologisch onderzoek is gebleken dat zich tijdens de Vroege Middeleeuwen op de hoger gelegen gronden in de nabije omgeving eiken-berken en eiken-(haag)beukenbossen bevonden. In de lager gelegen nattere delen stonden in de Vroege Middeleeuwen elzenbroekbossen en wilgenstruwelen, afgewisseld door rietmoerassen. In de elzenbroekbossen stond 's zomers het grondwater beneden het maaiveld, maar in de wilgenstruwelen kan het grondwater bijna het hele jaar boven het maaiveld gestaan hebben. Aanwijzingen voor permanent, relatief diep, stilstaand tot zwakstromend water zijn het duidelijkst aanwezig in het Kooikerswegprofiel.

Vanwege de grote biologische rijkdom bood het gebied in principe interessante mogelijkheden tot exploitatie door de mens. Een beperkende factor lijkt echter de geringe beschikbaarheid van hoger gelegen gronden die in de Vroege Middeleeuwen voor permanente bewoning en akkerbouw geschikt waren.<sup>203</sup>

Ten slotte is er wat de nederzettingsvoorwaarden betreft nog een aspect dat de aandacht verdient. Zuiver geografisch bezien, biedt het gebied door zijn gunstige positie tussen de Maasvallei en het Brabantse zandgebied ook interessante mogelijkheden. De beekdalsystemen van Dommel, Aa en Run die in het stadsgebied van 's-Hertogenbosch samenkomen bieden toegang, en daarmee tevens controlemogelijkheden, over praktisch geheel Oost-Brabant. Naar het noorden toe biedt de Dieze via de Maas toegang tot andere (inter)nationale regio's. Hiermee krijgt elke nederzetting in dit gebied een interessante *gateway*-functie, een aspect dat in belangrijke mate bepalend zal zijn geweest voor de bewoningsgeschiedenis van het gebied.

### 5.2 BEWONINGSGESCHIEDENIS

Het pollenonderzoek aan de twee onderzochte veenprofielen heeft belangrijke gegevens met betrekking tot de postromeinse bewoningsgeschiedenis van het gebied rond 's-Hertogenbosch opgeleverd. Uit het Kooikerswegdiagram blijkt dat er vóór de Karolingische tijd (1220 ± 60 BP) geen aanwijzingen zijn voor menselijke activiteit in de nabije omgeving van deze monsterlocatie. Met ingang van zone II zijn in het betreffende diagram tal van indicatoren waar te nemen die wijzen op een toegenomen menselijke invloed. Ook in het Tolbrugdiagram zijn met ingang van de Karolingische tijd

<sup>203</sup> De Bont 1993: 145.

veranderingen waar te nemen die samenhangen met een belangrijke toename van menselijke activiteit. Hoewel de toename van antropogene indicatoren met ingang van zone II spectaculair is, zijn in zone I van het Tolbrugdiagram wél aanwijzingen voor pré-Karolingische bewoning. Ook in de eerder geanalyseerde veenprofielen van de locaties Tolbrugkwartier en Groot Ziekengasthuis is een zone herkenbaar die gekenmerkt wordt door een sterke terugval van de eik in combinatie met een sterke toename van antropogene activiteit.<sup>204</sup> Hoewel van deze profielen geen <sup>14</sup>C dateringen beschikbaar zijn, is de betreffende zone door De Jong op palynologische gronden (aanwezigheid haagbeuk, goede vertegenwoordiging beuk, afwezigheid van korenbloem en boekweit) gedateerd tussen ca. 700 en 1200 AD. Met de nu ter beschikking staande <sup>14</sup>C dateringen en recentere gegevens over de verspreidingsgeschiedenis van boekweit kan geconcludeerd worden dat de eikenval en de sterke toename van antropogene indicatoren in de door De Jong geanalyseerde diagrammen zeer waarschijnlijke dezelfde zone representeert als zone II in de profielen Kooikersweg en Tolbrug, en dus zeer waarschijnlijk ook in de Karolingische tijd moeten worden geplaatst. Ook uit recentelijk uitgevoerd pollenonderzoek aan een ruim drie meter dik veenpakket dat onder het Burgemeester Loeffplein is aangetroffen, is gebleken dat in de vroeg-Karolingische tijd een sterke toename van de menselijke activiteit in het gebied heeft plaatsgevonden.<sup>205</sup>

De vraag is nu binnen welke afstand rond de genoemde veenprofielen de bewoning heeft plaatsgevonden. Uit onderzoek in Flögeln is gebleken dat in veenprofielen op slechts enkele kilometers van archeologisch bekende nederzettingen nauwelijks nog iets van menselijke activiteit te herkennen valt.<sup>206</sup> Zo is een scherpe terugval van eik, die in de directe omgeving van een nederzetting meestal duidelijk waar te nemen is, op een afstand van 3 km niet meer in pollendiagrammen te herkennen. Uit het onderzoek in Flögeln blijkt ook dat binnen een zelfde afstand aanwijzingen voor akkerbouw niet meer in pollendiagrammen zijn te herkennen. Zelfs een echte windbestuiver als rogge is in pollendiagrammen op een afstand van 1,5 km van een middeleeuwse akker al onder de 2% gezakt. Dit betekent dat de menselijke activiteiten die we in de Karolingische tijd in de boven genoemde diagrammen zo spectaculair zien toenemen, zeer waarschijnlijk binnen een afstand van ca. 3 km moeten hebben plaatsgevonden. Uit het feit dat van een scherpe terugval van eik in het Kooikerswegdiagram geen sprake is, zou geconcludeerd kunnen worden dat van belangrijke ontginningsactiviteiten op het dichtbij die monsterlocatie gelegen oostelijk deel van de dekzandrug Drunen-Vlijmen of op de dekzandkop van Deuteren geen sprake was. In principe zou het mogelijk kunnen zijn dat de terugval van eik in de omgeving van het Kooikerswegprofiel al in een veel eerder stadium heeft plaats gevonden. In dat geval zouden er in zone I van dit diagram meer aanwijzingen voor antropogene activiteit aanwezig moeten zijn geweest. Dit betekent dat de activiteiten waarschijnlijk hebben plaatsgevonden binnen een straal van ongeveer 3 km rond de monsterlocaties Tolbrug (deze studie), Tolbrugkwartier,<sup>207</sup> Groot Ziekengasthuis<sup>208</sup> en Burgemeester Loeffplein.<sup>209</sup> De profielen van deze locaties zijn afkomstig van een veenpakket dat uitwigt tegen de noordelijke flank van de dekzandopduiking waar de huidige Markt op ligt. De enige plaatsen binnen een straal van ca. 3 km rond deze locaties die potentieel voor permanente bewoning en akkerbouw geschikt zijn, zijn de dekzandkoppen waar Orthen en de Markt van 's-Hertogenbosch op liggen. Wanneer de marge van 3 km iets wordt vergroot, zouden Empel, het westelijk deel van de dekzandrug Rosmalen-Oss en de hoger gelegen gronden in de nabijheid van het huidige Vught ook in aanmerking kunnen komen.

<sup>204</sup> De Jong 1980, 1985.

<sup>205</sup> Van Beurden 2002.

<sup>206</sup> Behre & Kučan 1986.

<sup>207</sup> De Jong 1985.

<sup>208</sup> De Jong 1980.

<sup>209</sup> Van Beurden 2002.

Het bestaan van Orthen, Empel en Rosmalen in de Karolingische tijd wordt bevestigd door schriftelijke bronnen. Zo schenkt ene Alfger in het jaar 815 bezittingen in Orthen (*Ortinon*), Rosmalen (*Rosmalla*) en Empel (*Empele*) aan de Abdij van Lorsch (bij Worms). Een andere Frankische gezaghebber genaamd Wigbald schenkt tussen 815 en 850 eveneens bezittingen in Rosmalen aan de Abdij van Lorsch. Er is sprake van goederen, dienstbare boeren en landerijen. Ook wordt gesproken over het "eikelen" van varkens in bos.<sup>210</sup> Volgens De Bont was permanente bewoning op Orthen, Empel en Rosmalen door de hydrologische omstandigheden echter niet mogelijk.<sup>211</sup> Dit zou betekenen dat de anthropogene activiteiten die we in de Karolingische tijd in de pollendiagrammen zien toenemen, voornamelijk op de dekzandopduiking onder de huidige Markt van 's-Hertogenbosch of in de omgeving van Rosmalen of Vught moeten hebben plaatsgevonden, waarbij moet worden aangetekend dat de aanwezigheid van pollen van komkommerkruid in zone II van het Tolbrugdiagram een sterke aanwijzing is voor de aanwezigheid van tuinen binnen enige tientallen meters van deze monsterlocatie, waarbij de huidige Markt de meest voor de hand liggende plaats is. Er zijn echter tot op heden geen archeologische en historische bewijzen voor Karolingische bewoning op de dekzandkop onder de huidige Markt van 's-Hertogenbosch. Daar waar in historische bronnen uit de Karolingische tijd wel gesproken wordt van Empel, Orthen en Rosmalen, zijn uit die tijd geen vermeldingen die wijzen op het bestaan van een nederzetting op de plaats van het huidige 's-Hertogenbosch. Integendeel: de eerste vermeldingen over 's-Hertogenbosch duiden alle op een omstreeks 1200 nieuw gestichte stad. De oudste vermelding stamt uit 1196 en luidt: *nova civitas apud silvam* (nieuwe stad in of bij het bos). Ook uit latere vermeldingen blijkt dat 's-Hertogenbosch in tegenstelling tot het nabij gelegen Orthen een nieuwe nederzetting is. Zo is er een vermelding uit 1203 van *silva iuxta Orthen* (het bos bij Orthen) en een vermelding uit 1204 van *Hominis...civitat[is] ducis, videlicet Orthen, que nunc Silva dicitur* (Burgers van de stad van de Hertog, Orthen, dat nu Het Bos heet).<sup>212</sup> Afgaande op de historische gegevens lijkt dus wel vast te staan dat Orthen eerder bestond dan 's-Hertogenbosch. Ook uit de tot op heden beschikbare archeologische gegevens kan geen Karolingische bewoning op de Markt afgeleid worden, hoewel op deze plaats in tegenstelling tot Empel, Rosmalen en Orthen wél permanente bewoning mogelijk was.<sup>213</sup>

De discrepantie tussen de historisch/archeologische informatie en de paleobotanische gegevens met betrekking tot de Karolingische bewoning in het stadsgebied van 's-Hertogenbosch kan mogelijk verklaard worden door de hierboven aangehaalde historische vermeldingen uit de Karolingische tijd eens onder de loep te nemen. Het gaat in alle gevallen om bijzondere documenten waarin schenkingen zijn vastgelegd die door vooraanstaande personen uit de omgeving gedaan worden aan abdijen in Lorsch en Echternach. De schenkingen worden gedaan binnen het kader van de christianisering van het gebied. Het is vrij zeker dat de lokale elite door middel van de schenkingen haar machtspositie probeerde te verstevigen. Het is echter zeer wel mogelijk dat de schenkingen gronden betroffen die niet tot de beste behoorden. Zo valt het op dat de hierboven genoemde schenkingen alle gelegen waren op plaatsen die door de hoge grondwaterstand niet voor permanente bewoning en akkerbouw geschikt waren. Het zijn waarschijnlijk gronden van relatief mindere kwaliteit die aan de abdij werden geschonken. Het lijkt er dus op dat de beste gronden die wel voor permanente bewoning en akkerbouw geschikt zijn, niet worden geschonken. Deze komen zodoende niet in de schenkingsdocumenten voor. Dit zou een verklaring kunnen zijn voor het afwezig zijn in de Karolingische documenten van een zeer gunstig gelegen stuk grond: de dekzandkop onder de huidige markt van 's-Hertogenbosch. Dat tijdens het archeologisch onderzoek op

<sup>210</sup> Camps 1979: 20-24.

<sup>211</sup> De Bont 1993: 145.

<sup>212</sup> H.L. Janssen 1983c: 54.

<sup>213</sup> De Bont 1993.

de Markt geen resten van Karolingische bewoning zijn gevonden, kan verklaard worden door het feit dat destijds niet de hele Markt onderzocht kon worden.<sup>214</sup> Niet uitgesloten is dat zich elders op de Markt of in de nabije omgeving nog resten van bewoning uit de Karolingische tijd bevinden.

Wat de post-Karolingische bewoningsgeschiedenis betreft, kan geconcludeerd worden dat in het algemeen sprake is van een intensivering van antropogene activiteiten. Hierbij lijkt sprake te zijn van een zekere fasering. Een sterke toename van agrarische activiteiten vindt plaats met ingang van de zones III van beide onderzochte profielen. De <sup>14</sup>C-datering van de aanvang van deze zone komt echter niet overeen met de verwachte datering (zie paragraaf 4.5.2.1). Het is waarschijnlijk dat deze fase van verhoogde antropogene activiteit in verband moet worden gebracht met de stichting van de stad 's-Hertogenbosch. Met ingang van zone IV in het Tolbrugdiagram lijkt een verdere intensivering van agrarische activiteiten op te treden. Deze zone moet waarschijnlijk in de 13<sup>e</sup> eeuw gedateerd worden.

### 5.3

#### HET RURALE KADER: PALYNOLOGISCHE, HISTORISCHE EN ARCHEOLOGISCHE GEGEVENS

Eén van de doelstellingen van het palynologisch onderzoek was een bijdrage te leveren aan het onderzoek naar de agrarische ontwikkelingen in het economisch achterland van 's-Hertogenbosch. Het zal duidelijk zijn dat dit zich veel verder uitstreckte dan de directe omgeving van de stad. Kort na de stichting van de stad is het economisch achterland nog beperkt tot Midden-Brabant en het aangrenzende gebied van de grote rivieren. Met de groei van de stad neemt echter ook de omvang van het economisch achterland snel toe. In het algemeen zal hierbij het principe hebben gegolden dat producten die in de nabije omgeving kunnen worden geproduceerd, daar ook uit betrokken worden. Producten die niet in de directe omgeving voorhanden zijn, worden geïmporteerd uit een wijdere regio, waarbij na regionale markten, internationale markten in aanmerking komen.

Het is gebleken dat de ontwikkelingen die in beide onderzochte veenprofielen zijn geregistreerd voornamelijk lokaal, dan wel extralokaal zijn. Over ontwikkelingen die op meer dan ca. 3 km afstand van beide monsterlocaties hebben plaatsgevonden, kunnen op basis van het onderzochte materiaal geen betrouwbare uitspraken worden gedaan. Weliswaar zijn in Midden-Brabant in het verleden ook enkele palynologische onderzoeken verricht, maar zoals reeds in hoofdstuk 1 is gesteld, zijn deze publicaties minder geschikt voor het beantwoorden van historisch gerichte vraagstellingen. Voor het schetsen van het rurale kader, oftewel de ontwikkelingen die op het platteland van Oost-Brabant hebben plaatsgevonden, zullen daarom voornamelijk historische en archeologische gegevens worden gebruikt.<sup>215</sup>

De verhoogde menselijke activiteit in de Karolingische tijd die in beide onderzochte pollendiagrammen valt af te lezen, vindt plaats in een periode waarin in een grotere regio belangrijke sociale, politieke en economische veranderingen plaatsvonden. Het is de tijd waarin wordt overgegaan op een domaniaal systeem van grondexploitatie. Deze periode vormt een belangrijke fase in de agrarische economie waarin veel nieuwe nederzettingen worden gesticht en veel woeste grond in cultuur wordt gebracht. Het is tevens de tijd van toenemende invloed van het christendom in de samenleving. De veranderingen blijven niet beperkt tot Midden-Brabant, maar hebben plaatsgevonden in een groter gebied dat begrensd wordt door de rivieren Maas, Demer en Schelde. In pollendiagrammen die beschikbaar zijn uit het betreffende gebied komt de Karolingische expansiefase niet in alle gevallen duidelijk tot uiting, hoewel daar door gebrek aan goede <sup>14</sup>C dateringen

<sup>214</sup> H.L. Janssen 1983c: 54.

<sup>215</sup> De gegevens zijn voornamelijk betrokken uit Theuws 1988; Verhoeven & Theuws 1989; Bazelmans & Theuws 1990.

eigenlijk geen echt betrouwbare uitspraken over gedaan kunnen worden. In beide onderzochte veenprofielen uit het stadsgebied van 's-Hertogenbosch zijn de gevolgen van de Karolingische expansie duidelijk af te lezen, maar in de overige diagrammen uit Midden-Brabant is meestal alleen een afname van de eik waar te nemen, die vermoedelijk in de Karolingische tijd geplaatst moet worden. De overige anthropogene indicatoren hebben dan nog vrij lage waarden. Blijkbaar zijn de belangrijke ontginningen, die in de Karolingische tijd voornamelijk op de hoger gelegen dekzandeilanden hebben plaatsgevonden, met uitzondering van de eikenval nauwelijks in de veenprofielen uit de beekdalen geregistreerd.

Na een periode van stabiliteit en economische groei, neemt in de tweede helft van de 9<sup>e</sup> eeuw de politieke onrust in het Karolingische Rijk toe. Door een serie rijksdelingen treedt versnippering op in kleinere territoriale eenheden. In economisch opzicht tekent zich een duidelijke neergang af. In Midden-Brabant worden aan het eind van de 9<sup>e</sup> eeuw veel nederzettingen verlaten of wordt de omvang van de erven drastisch beperkt. Ook grote abdijen raken hun zeggenschap over veel domeinen kwijt. Hoewel de archeologische en historische aanwijzingen voor deze periode van economische neergang duidelijk zijn, is er in de pollendiagrammen uit Midden-Brabant niet veel van te herkennen.

In de 11<sup>e</sup> eeuw breekt een fase van economisch en demografisch herstel aan. Veel abdijen komen weer in bezit van hun oude domeinen. Oude verlaten landgoederen worden weer in gebruik genomen en ook de ontginning van nieuwe gronden komt op gang. In de 12<sup>e</sup> eeuw leidt dit tot een ware ontginningsgolf. Overal in het landschap verschijnen alleenstaande boerderijen en nieuwe gehuchten. Deze belangrijke nieuwe fase in de agrarische economie in het achterland van 's-Hertogenbosch is in vrijwel alle pollendiagrammen in het studiegebied duidelijk te herkennen. De aanwijzingen voor deze agrarische expansie zijn duidelijker te herkennen dan de Karolingische ontginningsfase. Blijkbaar hebben de ontginningen in de 11<sup>e</sup>/12<sup>e</sup> eeuw een grootschaliger karakter dan de ontginningen in de Karolingische tijd. De ontginningen in de 11<sup>e</sup>/12<sup>e</sup> eeuw vonden plaats in een domaniaal georganiseerde maatschappij met een economie die vooral gebaseerd was op zelfvoorziening en waarin - door het domaniale systeem - weinig ruimte was voor surplusproductie. Aan deze situatie komt in de tweede helft van de 12<sup>e</sup> eeuw een einde. De horigheid wordt teruggedrongen, waardoor een belangrijke voorwaarde is gelegd voor een nieuwe groeifase in de agrarische economie. In de 13<sup>e</sup> eeuw begint geldverkeer een rol te spelen en ontstaan markten. Het is een fase waarin in de landbouw spectaculaire veranderingen plaatsvinden. Uit archeobotanisch en archeologisch onderzoek blijkt dat vanaf de tweede helft van de 13<sup>e</sup> eeuw continue roggeverbouw plaatsvindt in samenhang met (pot)stalbemesting. De braakperiode die in het oude drieslagstelsel nog onontbeerlijk was, wordt afgeschaft. In het Tolbrugdiagram is deze fase (zone IV) duidelijk te herkennen in de goede vertegenwoordiging van korensla (*Arnoseria minima*), een belangrijke indicator voor het systeem van continue winterroggeverbouw. De hoge *Pinus*-waarden in deze zone zijn waarschijnlijk een indicatie voor het optreden van verstuiwingen als gevolg van het afplaggen van heide. In de meeste andere diagrammen uit Midden-Brabant is vanaf ongeveer 1100 AD een belangrijke toename van agrarische activiteiten waar te nemen, die wijst op de grootschalige ontginningen die ook uit archeologisch en historisch onderzoek bekend zijn. De verhoogde intensivering in de landbouw als gevolg van het afschaffen van de horigheid, en het ontstaan van een markteconomie tekent zich over het algemeen slechts af als een toename van het aandeel van *Pinus*-pollen, als gevolg van het in toenemende mate optreden van verstuiwingen. Een belangrijke toename van het aandeel van rogge is in de meeste diagrammen niet te herkennen. Dit is opvallend omdat rogge het belangrijkste broodgraan voor de snel groeiende stad was, en dit graan waarschijnlijk voor het overgrote deel in de Meierij (zie omcirkelde deel in *figuur 3*) werd verbouwd.

Over de betekenis van het gebied van de grote rivieren in het economische achterland van 's-Hertogenbosch heeft het pollenonderzoek geen informatie van betekenis opgeleverd. Uit historisch onderzoek is gebleken dat zowel het Kwartier van Maasland





**Figuur 3** 17<sup>e</sup>-eeuwse kaart van het hertogdom Brabant. Naast de hoofdstad 's-Hertogenbosch, die een aparte status had, was de Meierij verdeeld in de zogeheten Vierkwartieren: Oisterwijk (hoofdplaats Oisterwijk), Kempenland (hoofdplaats Oirschot, later Eindhoven), Peelland (hoofdplaats Sint-Oedenrode) en Maasland (hoofdplaats Oss). Ten noordoosten liggen enkele vrije heerlijkheden die soms in los verband met de Meierij stonden maar die er meestal mee worden verbonden: het Land van Cuijk, de heerlijkheid van Ravenstein, de baronie van Boxmeer, het territorium Gemert (dat aan de Duitse Orde behoorde), het graafschap Megen en de heerlijkheid Bokhoven. In het zuiden behoorde het nu Belgische Lommel ertoe, terwijl Luijckgestel tot het prinsbisdom Luik behoorde: in 1807 werden deze twee gebieden tegen elkaar geruild. NB: het noorden ligt rechts!  
 Afbeelding van Jacob Aertsz: *De Vyerige Colom*.

als het Land van Heusden belangrijk waren voor de economische ontwikkeling van de stad 's-Hertogenbosch.

## 5.4 DE STEDELIJKE VOEDINGSECONOMIE

### 5.4.1 *Chronologisch overzicht gebruiksplanten*

In *bijlage 17* wordt een chronologisch overzicht gegeven van alle tot op heden in 's-Hertogenbosch aangetroffen gebruiksplanten. De getallen representeren de monsterfrequenties. Hiermee wordt aangegeven in hoeveel procent van de in een betreffende periode onderzochte grondmonsters resten van een bepaalde gebruiksplant zijn aangetroffen. Omdat het aantal onderzochte monsters per periode nogal verschillend is, zijn in de tabelkop ook de aantallen onderzochte monsters per periode vermeld. Monsters die alleen soorten uit natuurlijke milieus bevatten, zijn in dit overzicht niet opgenomen omdat deze het beeld zouden verstoren. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om ontginningsgreppels uit de vroegste fase van de stad.

#### 5.4.1.1 Meelleveranciers

In het overzicht is duidelijk te zien dat rogge en boekweit in de gehele onderzoeksperiode de belangrijkste meelleveranciers zijn. Het belang van boekweit neemt vanaf de 13<sup>e</sup> tot de 17<sup>e</sup> eeuw duidelijk toe. In de 13<sup>e</sup> eeuw wordt het nog slechts in twee van de 17 onderzochte monsters aangetroffen. Het betreft hier pollenvondsten; macroresten van boekweit zijn in de monsters uit de 13<sup>e</sup> eeuw nog niet aanwezig. Dit verandert tijdens de 14<sup>e</sup> eeuw, als in bijna de helft van de onderzochte monsters resten van boekweit worden aangetroffen. Het gaat hierbij ook om macroresten van boekweit die in samenhang met ander consumptieafval worden aangetroffen. Het is hiermee waarschijnlijk dat boekweit in de loop van de 14<sup>e</sup> eeuw in de voedingseconomie van 's-Hertogenbosch een rol ging mee spelen. Vanaf de 15<sup>e</sup> eeuw neemt de consumptie enorm toe totdat in bijna elk monster boekweit wordt gevonden.

De consumptie van rogge laat een vergelijkbare trend zien. In de 13<sup>e</sup> eeuw wordt het in 30% van de monsters aangetroffen. Het aandeel van rogge in de stedelijke voeding neemt vervolgens gestaag toe totdat het in de 17<sup>e</sup> eeuw in vrijwel elk monster wordt aangetroffen.

Rijst is vanaf de tweede helft van de 15<sup>e</sup> eeuw in de stad bekend. De consumptie van dit graan loopt in de 16<sup>e</sup> eeuw op (15%), maar lijkt pas in de 17<sup>e</sup> eeuw algemeen te worden (60%). Hetzelfde lijkt te gelden voor pluimgierst.

De overige granen: gerst, haver en broodtarwe lijken slechts een beperkte rol in de voedingseconomie te hebben gespeeld. Van deze granen zijn slechts af en toe vondsten gedaan. Haver is in de beerputten slechts sporadisch aangetroffen. Dit betekent waarschijnlijk dat het in de menselijke voeding geen rol speelde. Van dit graan zijn echter wel voorraadvondsten gedaan die waarschijnlijk betrekking hebben op diervoeding of brouwgraan. In de Late Middeleeuwen was haver een belangrijk brouwgraan en werd door veel stedelingen op kleine schaal gebrouwen. In 1576 was 54% van de totale Bossche bierproductie zelfs afkomstig van thuisbrouw.<sup>216</sup> Het is uiteraard niet uitgesloten dat een deel van de voorraadvondsten van haver afkomstig is van commerciële brouwerijen. Daarvan bestonden er in de 16<sup>e</sup> eeuw ook heel wat in 's-Hertogenbosch. Halverwege de 16<sup>e</sup> eeuw zijn het er 22 en omstreeks 1600 zelfs 51; samen goed voor een miljoen liter voor de export bestemd bier per jaar.<sup>217</sup> Van gerst en tarwe zijn geen voorraadvondsten gedaan, het is ook relatief weinig in de beerputten aangetroffen. Het lijkt er op dat beide granen geen belangrijke rol in de stedelijke voeding hebben gespeeld. Dat er zo weinig tarwe gegeten is als de weinige vondsten van dit graan willen suggereren, lijkt toch niet het geval te zijn. Uit historische bronnen blijkt dat het aandeel van tarwe in het stedelijke graanverbruik weliswaar laag was, maar het bedroeg in de 16<sup>e</sup> eeuw - tot de economische crisis - toch nog zo'n 11%.<sup>218</sup> Dit percentage is uiteraard niet rechtstreeks vergelijkbaar met de monsterfrequenties in de overzichtstabel. Toch lijkt het er op dat de consumptie van broodtarwe langzaam toeneemt totdat dit graan in de 15<sup>e</sup> eeuw in 18% van de monsters wordt aangetroffen. Daarna wordt broodtarwe bijna niet meer gevonden. Het ligt voor de hand dit in verband te brengen met de historisch bekende economische crisis in 's-Hertogenbosch, die in de late 16<sup>e</sup> eeuw tot uiting kwam in een sterke daling van het tarweverbruik en een toename in het gebruik van het goedkopere boekweit.<sup>219</sup>

#### 5.4.1.2 Fruit, zuidvruchten en noten

In totaal zijn door het archeobotanisch onderzoek ruim twintig soorten fruit aangetoond. In de 13<sup>e</sup> eeuw is het assortiment fruit nog tamelijk beperkt. Appels, bramen en bosbessen lijken in die tijd het populairst te zijn geweest. In de 14<sup>e</sup> eeuw lijkt dit drastisch te

<sup>216</sup> Kuijer 2000: 151.

<sup>217</sup> Kuijer 2000: 331.

<sup>218</sup> Van Uytven & Blondé 1988: 122.

<sup>219</sup> Van Uytven & Blondé 1988: 122.

veranderen. De consumptie van fruit neemt dan een grote vlucht. Eigenlijk is dit een trend die al in het laatste kwart van de 13<sup>e</sup> eeuw lijkt in te zetten.

Duidelijk waarneembare ontwikkelingen in de fruitconsumptie zijn de toename van de consumptie van aardbeien, moerbeien, aalbessen, gele kornoelje, diverse soorten pruimen, kersen en druiven, krenten of rozijnen. Het assortiment fruitsoorten stijgt van zes soorten in de 13<sup>e</sup> eeuw tot ruim 20 in de 16<sup>e</sup>/17<sup>e</sup> eeuw. Interessant is dat de consumptie van druiven/krenten/rozijnen in de 17<sup>e</sup> eeuw lijkt af te nemen. Het is verleidelijk dit in verband te brengen met de uit historische bronnen bekende sterke achteruitgang van de druiventeelt in ons land, maar dit is een verschijnsel dat ook al in de 16<sup>e</sup> eeuw speelde.<sup>220</sup> Juist in de monsters uit deze eeuw zien we een echter een duidelijke toename in de consumptie van druiven/krenten/rozijnen!

Opvallend is dat tamelijk eenvoudige fruitsoorten en noten die in de natuurlijke omgeving konden worden verzameld, in de hele onderzoeksperiode een rol blijven spelen. Het gaat bijvoorbeeld om bramen, vlierbessen, hazelnoten en walnoten.

#### 5.4.1.3 Groenten en peulvruchten

De chronologische ontwikkeling van de consumptie van groenten en peulvruchten vertoont hetzelfde beeld als de fruitconsumptie. In de 13<sup>e</sup> eeuw is het aanbod aan groenten nog zeer beperkt. In de 14<sup>e</sup> eeuw is het aanbod aanzienlijk uitgebreider. Populaire groenten en peulvruchten zijn door de eeuwen heen duiveboon, erwt, venkel en biet. Van venkel staat overigens niet vast of we de gevonden zaden kunnen beschouwen als bewijs voor de consumptie van groene venkel. De aanwezigheid van venkelzaden in beerputten, heeft waarschijnlijk meer te maken met het gebruik van de zaden als geneesmiddel (zie paragraaf 3.3.2.1.3).

Tot slot moet gesteld worden dat het beeld dat we van de consumptie van groenten hebben minder compleet is dan het fruitbeeld. Dat komt omdat veel groenten geen resistente delen hebben waaraan ze in archeobotanisch onderzoek herkend kunnen worden. Zo staat het vast dat de middeleeuwse Bosschenaren bijvoorbeeld ook kool, ui, knoflook, rapen en prei hebben gegeten. We hebben er echter niets van teruggevonden. Ondanks deze handicap is de verwachting dat dit niet van invloed is op de ontwikkeling die we hebben gesignaleerd: het totale aanbod van tuinbouwproducten neemt vanaf het eind van de 13<sup>e</sup> eeuw enorm toe. Dit houdt in dat de betekenis van tuinbouw in de voedingseconomie van 's-Hertogenbosch vanaf die tijd toe neemt (zie paragraaf 5.5.2).

#### 5.4.1.4 Kruiden en specerijen

Ook de ontwikkeling in de consumptie van kruiden en specerijen laat het beeld zien van een schaars aanbod in de 13<sup>e</sup> eeuw en een enorme toename vanaf de 14<sup>e</sup> eeuw. De kruiden zijn allemaal afkomstig uit lokale dan wel regionale tuinbouwcentra (zie paragraaf 5.4.2.2). De specerijen zijn betrokken via internationale handelscontacten. Deze contacten nemen blijkbaar vanaf de 14<sup>e</sup> eeuw toe.

#### 5.4.1.5 Sier en symboolplanten

Ook de sier- en symboolplanten moeten beschouwd worden als tuinbouwproducten. Met uitzondering van akelei, werden ze vanaf de 14<sup>e</sup> eeuw in de stad gebruikt.

#### 5.4.1.6 Olieplanten

Daar waar in het aanbod van tuinbouwproducten en specerijen een duidelijke ontwikkeling zichtbaar is, geldt dit niet voor de olieplanten. Raapzaad, lijnzaad en maanzaad werden al vlak na de stichting van de stad door de stedelingen gebruikt. Wel is het zo dat de monsterfrequentie in de loop van de tijd geleidelijk toeneemt. Blijkbaar worden ze steeds algemener gebruikt. Alle in 's-Hertogenbosch aangetroffen olieplanten

<sup>220</sup> Sangers 1952: 67; Slicher van Bath 1960, 160, 225; Lindemans 1952 deel II: 126; Van Uytven 1973: 25.

behoren tot de cultuurgewassen die al vanaf de prehistorie in een soort basisbehoefte voorzien, niet alleen in stedelijke maar ook in rurale economieën.

#### 5.4.1.7 Overige gebruiksplanten

Tot deze categorie behoren hop, saffloer, hennep en wouw. Met uitzondering van wouw, worden ze pas vanaf de 14<sup>e</sup> eeuw in de stad aangetroffen.

#### 5.4.2 *De herkomst van de gebruiksplanten: het economisch achterland van de stad*

##### 5.4.2.1 Meelleveranciers

Uit het onderzoek is gebleken dat rogge als basisvoedsel veruit de belangrijkste plaats innam. Uit de analyse van de met de rogge meegeegoste onkruiden blijkt dat in de hele onderzoeksperiode onkruiden uit de Orde van Gewone spurrie (*Sperguletalia arvensis*) dominant aanwezig zijn. Dit zijn onkruiden die optimaal voorkomen in zomer- en wintergraanakkers op basenarme, meestal zure zand- en leemgronden. De soortencombinatie vertoont grote overeenkomsten met een vegetatietype dat officieel Korensla-associatie (*Sclerantho annui-Arnoaseridetum*) genoemd wordt en dat zich vooral ontwikkelde op akkers waar sprake was van jarenlange verbouw van winterrogge.<sup>221</sup> Omdat basenarme, zure zandbodems in de Meierij in ruime mate voorhanden zijn, en omdat indicatoren voor dergelijke bodems in het buitenland ontbreken, nemen we voorlopig aan dat de rogge afkomstig is uit de Meierij. Indicatoren op grond waarvan import uit het buitenland zou kunnen worden afgeleid, zijn in geen van de ruim 100 geanalyseerde monsters aangetroffen. Door elders in ons land verricht archeobotanisch onderzoek is import van graan uit het buitenland aangetoond door de aanwezigheid van doorwas (*Bupleurum rotundifolium*), koekruid (*Vaccaria pyramidata*), rode hoornpapaver (*Glaucium corniculatum*), straaal scherm (*Orlaya grandiflora*), kleine rupsklaver (*Medicago minima*), vinkezaad (*Neslia paniculata*) en driehoornig walstro (*Galium tricornutum*).<sup>222</sup> Deze soorten hebben alle een meer zuidelijk en/of oostelijk verspreidingsgebied, waardoor hun aanwezigheid in Nederlandse archeologische context gebruikt kan worden om import van graan aan te tonen.

Dat in de Meierij veel rogge werd verbouwd, blijkt uit schriftelijke bronnen als pachtcontracten.<sup>223</sup> Ook in het zogenaamde Bossche Schepenprotocol (gerechtelijke archieven) komt geen bladzijde voor waarop niet minstens eenmaal rogge voorkomt.<sup>224</sup> Toch lijkt de conclusie dat alle in 's-Hertogenbosch gegeten rogge uit de Meierij afkomstig is, in eerste instantie gewaagd. In het begin van de 16<sup>e</sup> eeuw was 's-Hertogenbosch met een geschat inwonertal van zo'n 22.000 inwoners na Antwerpen en Brussel de grootste stad van Brabant.<sup>225</sup> In de noordelijke Nederlanden hadden alleen Amsterdam en Utrecht meer inwoners. Ook in de 14<sup>e</sup> eeuw was het aantal inwoners verhoudingsgewijs hoog.<sup>226</sup> De vraag kan nu worden gesteld of het totale akkerareaal in de Meierij groot genoeg was om behalve de eigen bevolking ook die van 's-Hertogenbosch van voldoende broodgraan te voorzien. Om die vraag te kunnen beantwoorden is het nodig te weten hoeveel graan de gemiddelde Bosschenaar per jaar nodig had. Helaas zijn de cijfers die hiervoor beschikbaar zijn niet eensluidend (zie tabel 2).

Tabel 2 Gemiddelde dagelijkse consumptie van broodgraan volgens diverse onderzoekers.<sup>227</sup>

<sup>221</sup> Schaminée *et al.* 1998: 228; Behre 1993.

<sup>222</sup> Van Zeist 1990; Van Zeist *et al.* 1987; Pals & Hakbijl 1992; Kooistra *et al.* 1998.

<sup>223</sup> Jansen 1955: 39; Kappelhof 1984: 96.

<sup>224</sup> Spierings 1984: 54.

<sup>225</sup> 1526: 21.000 inwoners, 1552: 22.000 inwoners (Kuijer 2000: 135, 330).

<sup>226</sup> Omstreeks 1374 wordt het aantal geschat tussen 11.940 en 14.675 inwoners (Kuijer 2000: 133).

<sup>227</sup> aangepast naar Dehaeck 1999.

Auteur	Periode	Plaats	Gram graan
Derville <sup>228</sup>	14 <sup>e</sup> eeuw	Lille	750
Moulin <sup>229</sup>	11 <sup>e</sup> -13 <sup>e</sup> eeuw 14 <sup>e</sup> -15 <sup>e</sup> eeuw eind 15 <sup>e</sup> eeuw	Castilië Engeland Burgos	750 1000 600
Neveux <sup>230</sup>	14 <sup>e</sup> -15 <sup>e</sup> eeuw	Nogal algemeen	800 à 900 (1000)
Vandenbroeke <sup>231</sup>	16 <sup>e</sup> eeuw	Nederlanden	735 (tarwe), 687 (rogge)
Dirlmeier <sup>232</sup>	Middeleeuwen	Algemeen	550
Heijder <sup>233</sup>	1678	Amsterdam	500
Van Uytven & Blondé <sup>234</sup>	1570	's-Hertogenbosch	300-350
Dyer <sup>235</sup>	13 <sup>e</sup> -15 <sup>e</sup> eeuw	Engeland	700 à 800

De gemiddelde dagelijkse consumptie van graan varieert van 300 gram per persoon in het 's-Hertogenbosch van 1570 tot het drievoudige in laatmiddeleeuws Engeland. In eerste instantie ligt het voor de hand het cijfer uit 's-Hertogenbosch als uitgangspunt te nemen voor verdere berekeningen. Het cijfer is gebaseerd op een archiefstudie waaruit bleek dat in 's-Hertogenbosch in het jaar 1570 12.883 mud broodgraan werd verbruikt.<sup>236</sup> Met een mud wordt een zogenaamd Bossch Mud bedoeld: volgens Kappelhof een hoeveelheid van 300 liter.<sup>237</sup> Helaas blijkt bij nadere beschouwing de inhoud van het Bossche mud afhankelijk te zijn van de tijd. Verhoeff geeft volumina van het Bossche mud die variëren van 246 tot 301 liter.<sup>238</sup> Bij een soortelijk gewicht van 720 gram/l is de totale hoeveelheid in 's-Hertogenbosch benodigd broodgraan in 1570 dus tussen de 2300 en 2800 ton.<sup>239</sup> Uit dat zelfde jaar zijn geen exacte inwonersaantallen bekend. Voor 1552 is het aantal echter op 22.000 inwoners geschat.<sup>240</sup> Afgaande op de jaarlijkse hoeveelheid broodgraan zoals die is afgeleid uit de stadsrekeningen van 's-Hertogenbosch komen we dus uit op een dagelijkse graanconsumptie van ca. 300 tot 350 gram per persoon. Dit is erg laag in vergelijking met de andere schattingen. Een goed te controleren ander cijfer is dat uit het Amsterdam van 1698. Daar werd een hoeveelheid van 10.750 lasten (à 2100 kg) beschouwd als het minimum om de eigen bevolking van ca. 200.000 mensen gedurende acht maanden te voeden.<sup>241</sup> Dit komt neer op een gemiddelde hoeveelheid van ca. 170 kg per persoon per jaar ofwel een kleine 500 gram per dag als minimale garantiehoeveelheid. Omdat deze hoeveelheid als een minimum werd beschouwd, ligt het voor de hand dat het normale dagelijkse gebruik van broodgraan hoger lag. Dat de schattingen van Van Uytven en Blondé niet kloppen, blijkt ook uit het feit dat volgens de door hen geraadpleegde bronnen tot 1578 geen boekweit in de stad werd gegeten, terwijl uit het archeobotanisch onderzoek is gebleken dat in de 15<sup>e</sup> en 16<sup>e</sup> eeuw de consumptie van dit pseudograan in de stad al wijd verbreid moet zijn geweest.<sup>242</sup>

Een reëlere schatting van het dagelijkse graanverbruik lijkt 750 gram per persoon te zijn; een hoeveelheid die ook in een studie naar de voedingseconomie van Brugge in de

<sup>228</sup> Derville 1998: 126.

<sup>229</sup> Moulin 1988: 103.

<sup>230</sup> Neveux 1973: 352.

<sup>231</sup> Vandenbroeke 1975: 275.

<sup>232</sup> Dirlmeier 1987: 152.

<sup>233</sup> Heijder 1979: 38.

<sup>234</sup> Van Uytven & Blondé 1988: 121.

<sup>235</sup> Dyer 1989: 153.

<sup>236</sup> Van Uytven & Blondé 1988: 121.

<sup>237</sup> Kappelhof 1984: 141.

<sup>238</sup> Verhoeff 1982: 37.

<sup>239</sup> We nemen hier het soortelijk gewicht van rogge als uitgangspunt (Lindemans 1952: 93).

<sup>240</sup> Kuijer 2000: 330.

<sup>241</sup> Heijder 1979: 38.

<sup>242</sup> In meer dan 80% van de onderzochte monsters werden resten van boekweit aangetroffen.

Late Middeleeuwen als uitgangspunt is genomen.<sup>243</sup> Dit betekent dat halverwege de 16<sup>e</sup> eeuw minstens 6000 ton broodgraan per jaar nodig was om alle Bosschenaren te voeden. Het gaat er nu om vast te stellen hoeveel hectare akkergrond nodig was om deze hoeveelheid te produceren. Helaas staan ons geen betrouwbare gegevens over de opbrengst van de landbouw in de Meierij in de periode vóór 1750 ter beschikking.<sup>244</sup> We zijn dus afhankelijk van andere gegevens. In historische bronnen zijn talloze opbrengstcijfers en zaaizaad-opbrengstverhoudingen te vinden.<sup>245</sup> We gaan er hier vanuit dat op voedselarme zandgrond, met goede bemesting een jaarlijkse oogst kan worden behaald van 1000-1400 kg per ha. Om 6000 ton graan te verbouwen zou dan 4000 tot 6000 ha akkerland nodig zijn. Een flink gedeelte van de oogst moest worden gereserveerd om als zaaigoed voor het volgend jaar te dienen. Uit historische bronnen blijkt dat dit in de Middeleeuwen op zandgrond ongeveer 30% was.<sup>246</sup> Wanneer we hiervoor compenseren, komen we uit op een benodigd akkerareaal (in de 16<sup>e</sup> eeuw) van 6000-9000 ha. Of het totaal oppervlak van de akkers van de vele hoeven en keuterboeren in de Meierij destijds zoveel ha besloeg, weten we niet helemaal zeker. Wat we wel weten, is dat het totaaloppervlak van de enkeerdgronden in Noord-Brabant verhoudingsgewijs aanmerkelijk groter is dan in de andere Noordnederlandse zandgebieden.<sup>247</sup> In de Meierij is het totaaloppervlak van de enkeerdgronden 66.000 ha.<sup>248</sup> Natuurlijk zijn veel van deze gronden van relatief jonge ouderdom, maar het staat vast dat de meeste zijn ontstaan uit landbouwgrond die op een (mogelijk) minder intensieve manier werd gebruikt (driesland).<sup>249</sup> Hiervan getuigen ook de grondsporen die veelal onder de jongere esdekken worden aangetroffen.<sup>250</sup> We gaan er daarom vanuit dat het beschikbare akkerareaal in de Meierij tijdens de 16<sup>e</sup> eeuw ruim voldoende was om niet alleen de Bosschenaren maar ook de bevolking op het platteland te voeden. Met nadruk moet hier nog vermeld worden dat haver destijds het belangrijkste brouwgraan was en dat dit graan voornamelijk in het Land van Heusden en het Kwartier van Maasland werd verbouwd.<sup>251</sup> Dit geldt ook voor de andere bestanddelen van het brouwsel: gerst en tarwe (zie hieronder).<sup>252</sup>

Over het mogelijk oppervlak aan landbouwgrond in de Meierij tijdens de 14<sup>e</sup> eeuw staan ons uit een historische bron interessante gegevens ter beschikking: het oudst bewaarde cijnsboek van Hertog Jan III van Brabant. Dit cijnsboek bevat alle cijnsopbrengsten in de Meierij van 1340 tot 1351. De cijns werd betaald voor het recht een stuk land van de hertog te ontginnen. Het blijkt dat destijds cijns werd geïnd over een totaal van 14.974,8 bunder.<sup>253</sup> Hiermee staat vast dat in de Meierij halverwege de 14<sup>e</sup> eeuw minstens 15.000 (ca. 20.000 ha) bunder ontgonnen grond bestond.<sup>254</sup> Dit is exclusief de leengoederen waarover geen cijns geheven werd en exclusief de gronden die in bezit waren van lokale en regionale heren, kloosters en godshuizen. Het inwonertal van 's-Hertogenbosch wordt aan het eind van de 14<sup>e</sup> eeuw geschat op 14.000 inwoners, waarvoor naar analogie van bovenstaande berekeningen, zo'n 3000 - 4000 ha akkerland nodig was. De conclusie is derhalve dat alleen het cijnsgoed van de hertog al meer dan voldoende was om de Bosschenaren te voeden. De gronden die tot het leengoed van de hertog behoorden en de gronden in bezit van lokale en regionale heren en keuterboeren hadden zeker voldoende oppervlakte om behalve de Bosschenaren ook de

<sup>243</sup> Dehaeck 1999.

<sup>244</sup> Kappelhof 1984: 84.

<sup>245</sup> O.a. Lindemans 1952: 90; Thoen 1988: 810; Hoppenbrouwers 1986: 24, 30; Rösch 1996: 65.

<sup>246</sup> Rösch 1996; Bieleman 1992.

<sup>247</sup> Bieleman 1992: 99, 100.

<sup>248</sup> Met dank aan Paul Boekenoogen (ROB) voor het digitaal opmeten van de enkeerdgronden.

<sup>249</sup> Bieleman 1992: 100.

<sup>250</sup> Vriendelijke mededeling van Theo Spek (ROB).

<sup>251</sup> Doorman 1955: 96-98.

<sup>252</sup> Zie voor het relatieve aandeel van de verschillende soorten brouwgraan Doorman 1955: 96-98.

<sup>253</sup> Van Asseldonk 1999.

<sup>254</sup> 1 bunder = 1,34 ha.

plattelandsbevolking van voldoende graan te voorzien.<sup>255</sup> Het beste bewijs dat het totale areaal akkerland in de Meierij groot genoeg was om de Bosschenaren van voldoende graan te voorzien, is wellicht het historische feit dat vanuit 's-Hertogenbosch rogge via de Maas stroomopwaarts naar de havens van Roermond, Venlo en Maastricht werd vervoerd.<sup>256</sup> Overigens werd in de 15<sup>e</sup> eeuw door het enige Heusdense koopvaardijchip wel eens graan als retourvracht uit Amsterdam meegenomen na het afleveren van een vracht hop. De bron vermeldt niet om welk soort graan het gaat; wel dat het voor de markt van 's-Hertogenbosch bestemd was.<sup>257</sup>

Archeobotanische bewijzen over de herkomst van de in 's-Hertogenbosch gegeten boekweit hebben we niet. Aangezien tussen boekweit nauwelijks onkruiden groeien, kunnen we die niet gebruiken om een herkomstgebied te achterhalen. Historische bewijzen over de herkomst van de boekweit zijn er echter in ruime mate. Volgens deze bronnen werd boekweit in elk geval vanaf de 15<sup>e</sup> eeuw in de Meierij verbouwd.<sup>258</sup> Ook in het Land van Heusden werd (vanaf de 16<sup>e</sup> eeuw) boekweit verbouwd.<sup>259</sup> Als we uitsluitend op de schriftelijke bronnen afgaan, werd in de 14<sup>e</sup> eeuw geen boekweit verbouwd. De archeobotanische aanwijzingen dat boekweit al in de 14<sup>e</sup> eeuw door de Bossche stedelingen gegeten werd, zijn echter sterk (zie paragraaf 5.4.1).<sup>260</sup> Ongetwijfeld kwam de 14<sup>e</sup>-eeuwse boekweit ook uit de Meierij en is het gebrek aan geschikte 14<sup>e</sup>-eeuwse documenten de oorzaak van de discrepantie tussen historische en archeobotanische gegevens.<sup>261</sup>

De tarwe is vrijwel zeker niet afkomstig uit de Meierij. Het komt in pachtcontracten uit de Meierij in de 14<sup>e</sup> en 15<sup>e</sup> eeuw niet voor.<sup>262</sup> Ook wordt het niet genoemd bij de opbrengsten van de hoeven van het Bossche Geefhuis.<sup>263</sup> De belangrijkste oorzaak hiervoor is dat de bodems in de Meierij niet geschikt waren voor de verbouw van tarwe. Tarwe is wat bodemgesteldheid betreft een veeleisende graansoort en kan alleen met succes verbouwd worden op voedselrijke grond. Archeobotanische aanwijzingen voor de herkomst van de tarwe zijn de regelmatige vondsten van getande veldsla (*Valerianella dentata*), guichelheil (*Anagallis arvensis*), wilde ridderspoor (*Consolida regalis*) en akkerboterbloem (*Ranunculus arvensis*). Dit zijn kenmerkende onkruiden van akkers op kalkrijke grond waarop tarwe voorkeur wordt verbouwd. Het dichtstbijzijnde mogelijke herkomstgebied zijn de vruchtbare stroomruggen in het Maasdal. Vast staat dat in het Land van Heusden vanaf de 14<sup>e</sup> eeuw op behoorlijke schaal tarwe werd verbouwd.<sup>264</sup>

Haver werd volgens historische bronnen nauwelijks in de Meierij verbouwd, althans niet in de zuidelijk van 's-Hertogenbosch gelegen zandige districten. Het werd vooral in het Kwartier van Maasland verbouwd, op de lage komkleigronden en op de overgangsronden tussen zand en komklei (de "gebroken gronden"), als deze 's zomers tenminste niet onder water stonden.<sup>265</sup> Ook werd in het Land van Heusden haver verbouwd.<sup>266</sup> Dit komt overeen met de archeobotanische gegevens. De tussen de verkoalde haver aangetroffen onkruiden duiden er op dat de haverakkers op voedselrijke gronden lagen. Dat kunnen de gronden in het Kwartier van Maasland of het Land van Heusden zijn. In de rekeningen van het Claraklooster komt een vermelding voor van

<sup>255</sup> In 1815 is het totale oppervlak aan bouwland in de Meierij 62.000 ha (Van der Voordt-Pieck & Van van der Kuijl 1845).

<sup>256</sup> Pirenne & Formis 1962: 32.

<sup>257</sup> Hoppenbrouwers 1992: 260.

<sup>258</sup> Jansen 1955: 39; Kappelhof 1984: 96.

<sup>259</sup> Hoppenbrouwers 1992: 258.

<sup>260</sup> Ook in Leiden, Amsterdam en Utrecht wordt boekweit in de 14<sup>e</sup> eeuw gegeten.

<sup>261</sup> Zie discussie over deze problematiek door Leenders 2000.

<sup>262</sup> Jansen 1955: 39.

<sup>263</sup> Kappelhof 1984.

<sup>264</sup> Hoppenbrouwers 1992: 258.

<sup>265</sup> Kappelhof 1984: 96.

<sup>266</sup> Hoppenbrouwers 1992: 255.

oosterse mout (1517). Dit suggereert dat er sprake was van uit het oosten geïmporteerde mout. Omdat in de 16<sup>e</sup> eeuw voornamelijk haver als brouwgraan werd gebruikt, nemen we aan dat het om aankoop van gemoute haver gaat uit een of ander oostelijk van 's-Hertogenbosch gelegen landbouwgebied. Hiermee kan het Kwartier van Maasland bedoeld zijn.

Gerst is door de Bossche stedelingen niet veel gebruikt. Het komt wel regelmatig voor in pachtcontracten uit de Meierij, maar lang niet zo vaak als rogge.<sup>267</sup> Ook de hoeven van het Bossche Geefhuis leverden af en toe wat gerst.<sup>268</sup> In de rekeningen van het Claraklooster komt een vermelding voor van *zensser* wintergerst (1519). Wat de term *zensser* betekent, is niet duidelijk, maar het lijkt hier te gaan om een aanduiding van het herkomstgebied van de gerst. Het archeobotanisch onderzoek heeft geen nadere aanwijzingen opgeleverd over de herkomst van de gerst.

De rijst is zeer waarschijnlijk afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied. Zekerheid hierover hebben we echter niet omdat historische documenten waaruit de herkomst blijkt niet beschikbaar zijn. Het Middellandse-Zeegebied is in elk geval het meest dichtbij gelegen mogelijke herkomstgebied. Aziatische rijst (*Oryza sativa*) is door Alexander de Grote vanuit India in het Middellandse-Zeegebied geïntroduceerd. Al in de 8<sup>e</sup> eeuw werd het door de Arabieren in Spanje verbouwd.<sup>269</sup> Het ligt dan ook voor de hand te concluderen dat de rijst die in de Late Middeleeuwen en in de 16<sup>e</sup>/17<sup>e</sup> eeuw in 's-Hertogenbosch werd gegeten uit het Middellandse-Zeegebied afkomstig is. De archeobotanische bewijzen voor de herkomst van de rijst zijn ook niet sterk. Het gaat hier om vondsten van stekelige bies (*Scirpus mucronatus*). Zaden van deze plant zijn tot op heden in ons land alleen aangetroffen in beerputmonsters waarin eveneens rijst aanwezig is.<sup>270</sup> Het staat dan ook vrijwel vast dat de zaden van stekelige bies via de consumptie van rijst in de beerput terecht zijn gekomen. De plant komt van nature voor op natte, stikstofrijke en slikrijke bodems in warme tot subtropische delen van de wereld. In *Hegi* worden de volgende gebieden genoemd: West-, Midden-, Zuid- en Oost-Europa, Afrika, Centraal-, West-, Zuid- en Oost-Azië, het Maleisische gebied, Australië, Polynesië en Californië.<sup>271</sup> Bekend is dat stekelige bies, met name in Italië, een hardnekkig onkruid in rijstvelden is. *Hegi* vermeldt overigens dat de vruchten (tegenwoordig) ook in verpakkingsmateriaal van zuidvruchten (vijgen, krenten, rozijnen) kunnen worden aangetroffen.<sup>272</sup> Waarschijnlijk is de rijst met daartussen de zaden van stekelige bies uit het Middellandse-Zeegebied geïmporteerd.

Opvallend is echter dat stekelige bies ook voorkomt tussen Afrikaanse rijst (*Oryza glaberrima*). Deze rijstsoort heeft in tegenstelling tot Aziatische rijst (*Oryza sativa*) een relatief klein verspreidingsgebied dat zich beperkt tot tropisch West-Afrika, ongeveer het gebied tussen Senegal en Nigeria. Dit is precies het gebied waar ook paradijskorrels vandaan kwamen. Omdat de rijst niet tot op soort gedetermineerd kon worden, bestaat er een kans dat we in 's-Hertogenbosch (ook) met Afrikaanse rijst te maken hebben.

Ook over de herkomst van de gierst tasten we in het duister. Het komt in pachtcontracten uit de Meierij in de 14<sup>e</sup> en 15<sup>e</sup> eeuw niet voor.<sup>273</sup> Ook wordt het niet genoemd bij de opbrengsten van de hoeven van het Bossche Geefhuis.<sup>274</sup> Volgens de Zuid-Nederlandse botanicus Dodoens was gierst in de 16<sup>e</sup> eeuw in Nederland nauwelijks bekend; het klimaat in ons land zou te vochtig zijn om gierst te verbouwen.<sup>275</sup> Volgens de 17<sup>e</sup>-eeuwse geneeskundige Blankaart werd gierst wel hier en daar in ons land verbouwd,

<sup>267</sup> Jansen 1955: 39; zie ook Spierings 1984: 54.

<sup>268</sup> Kappelhof 1984: 96.

<sup>269</sup> Brouk 1975: 27.

<sup>270</sup> Archeobotanische database RADAR, Van Haaster & Brinkkemper 1995.

<sup>271</sup> Schultze-Motel *et al.* 1980: 27.

<sup>272</sup> Schultze-Motel *et al.* 1980: 26.

<sup>273</sup> Jansen 1955: 39.

<sup>274</sup> Kappelhof 1984.

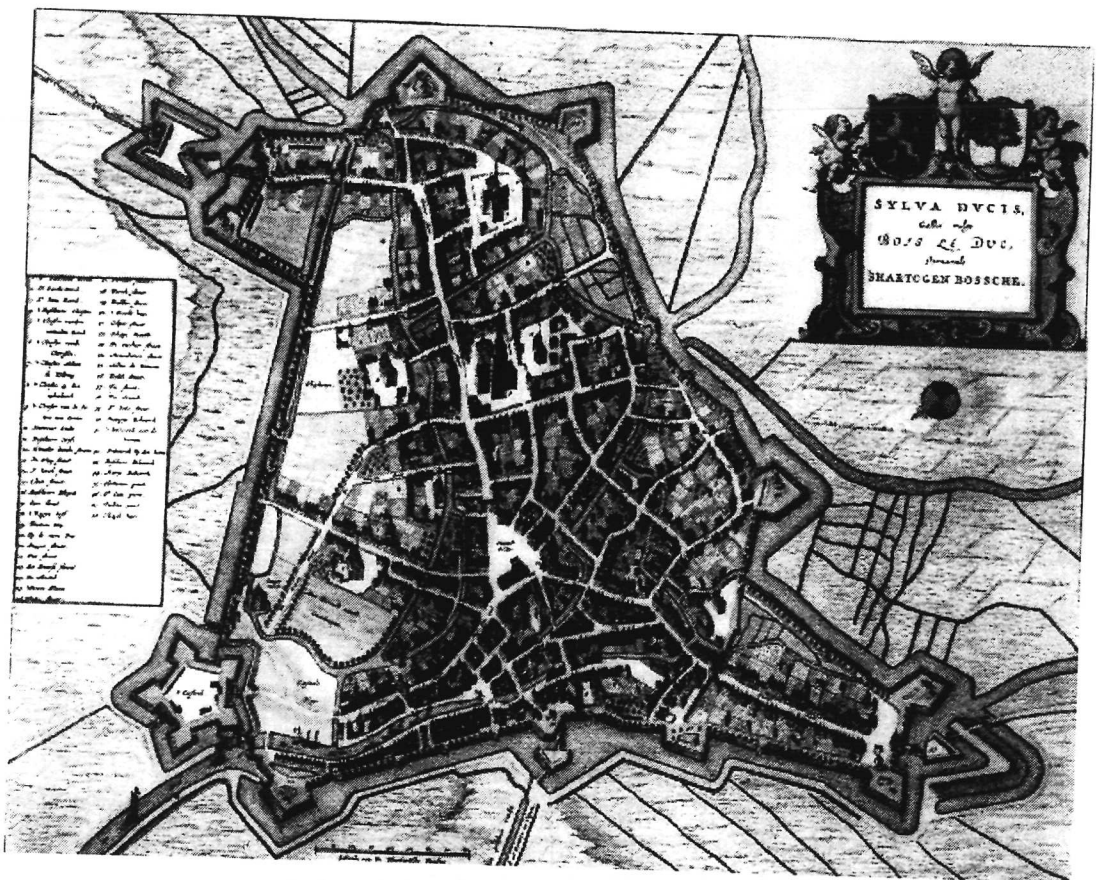
<sup>275</sup> Dodoens 1554: 507.



op droge warme standplaatsen. Van het meel werd volgens hem brood, gebak en marsepein gemaakt.<sup>276</sup> Uit vondsten in beerputten blijkt dat gierst in de 16<sup>e</sup> en 17<sup>e</sup> eeuw tamelijk veel gegeten werd. Mogelijk werd het geïmporteerd uit Midden- of Oost-Europa. Gierst wordt overigens niet genoemd als graan dat op Europa's grootste graanmarkt in de 16<sup>e</sup> en 17<sup>e</sup> eeuw werd aangevoerd: Amsterdam.<sup>277</sup>

#### 5.4.2.2 Tuinbouwproducten

Het is niet helemaal duidelijk geworden waar de tuinbouwproducten die in 's-Hertogenbosch werden gegeten, verbouwd werden. In de eerste twee eeuwen na de stichting van de stad was binnen de stadsmuren plaats voor kleinschalige tuinbouw. Het archeobotanisch onderzoek op het Sint Janskerkhof heeft sterke aanwijzingen opgeleverd voor de lokale aanwezigheid van tuinen. Vanaf de 14<sup>e</sup> eeuw was voor tuinbouw door dichte bebouwing waarschijnlijk niet genoeg plaats meer. Weliswaar bevinden zich binnen de tweede stadsommuring tot in de 17<sup>e</sup> eeuw nog steeds grote onbebouwde stukken grond, maar het gaat hier voornamelijk om laag gelegen terreinen in het noordelijk deel van de stad die veel te kampen hadden met wateroverlast (zie *figuur 4*).



*Figuur 4* 17<sup>e</sup>-eeuwse plattegrond van 's-Hertogenbosch van Johannes Blaeu. Het noorden ligt links.

Bovendien groeit de stedelijke bevolking in de 14<sup>e</sup>, 15<sup>e</sup> en 16<sup>e</sup> eeuw zo snel dat veel tuinbouwproducten wel aangevoerd *moesten* worden. In dichtbevolkte steden werd de tuinbouw uit de stad verdreven naar tuinbouwcentra buiten de stad. In Vlaanderen

<sup>276</sup> Blankaart 1698: 442.

<sup>277</sup> Heijder 1979.

gebeurde dit al in de 13<sup>e</sup> eeuw, in de noordelijke Nederlanden later.<sup>278</sup> In veel steden vindt vanaf de 14<sup>e</sup>/15<sup>e</sup> eeuw tuinbouw plaats in een gordel die vlak buiten de stadsmuren is gelegen. De waterhuishoudkundige situatie rond 's-Hertogenbosch was echter zodanig dat buiten de stadsmuren geen tuinbouw kon plaatsvinden. De meeste tuinbouwproducten moesten daarom van verder gelegen gebieden aangevoerd worden. Helaas is het zo dat de schriftelijke bronnen ons daar niet veel over vertellen. Wel kan gesteld worden dat de Meierij nooit een echt tuinbouwgebied is geweest. Fruit werd in de Meierij niet verbouwd, hooguit om in de lokale behoefte van de boeren te voorzien. Wel komt het af en toe in pachtcontracten voor en via de verpachter zal dit fruit soms zijn weg naar de markt van 's-Hertogenbosch gevonden hebben.<sup>279</sup> Ook in de pollendiagrammen zijn geen aanwijzingen te vinden voor tuinbouwontwikkelingen in de omgeving van de stad.

Hoewel de schriftelijke bronnen met informatie over de herkomst van tuinbouwproducten schaars zijn, valt hieruit wel het nodige af te leiden. Een van de vroegste tuinbouwgebieden in de omgeving van 's-Hertogenbosch is het Land van Heusden. Vanaf de 14<sup>e</sup> eeuw is daar al sprake van hopteelt; in de 15<sup>e</sup>, 16<sup>e</sup> en 17<sup>e</sup> eeuw worden er groenten en fruit geteeld; met name appels en pruimen.<sup>280</sup> Ook erwten en bonen werden in het Land van Heusden verbouwd.<sup>281</sup> Sangers meldt dat in de 16<sup>e</sup> eeuw sprake is van een groenten en fruitmarkt in 's-Hertogenbosch. Over de aangeboden producten weten we iets door de tiendheffingen die werden geheven op de aangevoerde sla, radijs, kool, uien, 'moes' en 'knollen'.<sup>282</sup> In de 15<sup>e</sup> eeuw is sprake van uitvoer van fruit.<sup>283</sup> Ook werd in de 15<sup>e</sup> eeuw ajuinzaad (uienzaad) door Bossche handelaars naar de markt van Bergen op Zoom gebracht.<sup>284</sup>

#### 5.4.2.3 Specerijen en zuidvruchten

Over de herkomst van de specerijen is uit historische bronnen vrij veel bekend. In de 14<sup>e</sup> en 15<sup>e</sup> eeuw was Brugge de belangrijkste aanvoerhaven van specerijen en zuidvruchten.<sup>285</sup> In de 16<sup>e</sup> eeuw werd dat Antwerpen, gevolgd door Amsterdam in de 17<sup>e</sup> eeuw. Vooral tussen Brugge en 's-Hertogenbosch bestond destijds een intensief handelsverkeer. Bossche handelaren, van wie velen in Brugge woonden, kochten de specerijen rechtstreeks van de importeurs in Brugge om ze op hun beurt weer door te verkopen in 's-Hertogenbosch, de Meierij en de hieraan grenzende Hollandse en Gelderse randgebieden.<sup>286</sup> Ook aan het eind van de 13<sup>e</sup> eeuw is al sprake van import van specerijen, hoewel we hier door het archeobotanisch onderzoek niets van hebben teruggevonden. In een akte waarin Hertog Jan I (1253-1294) de exploitatie van de waag van 's-Hertogenbosch schenkt aan Agnes Ulrich worden de goederen opgenoemd die de waag moesten passeren: peper, gember, komijn, laurier, jeneverbes, galanga,<sup>287</sup> vijgen, rozijnen en wouw.<sup>288</sup> Helaas vermeldt deze bron niet waar de specerijen vandaan kwamen. Het licht voor de hand ook hier aan Brugge denken. Ook via Midden-Europese contacten kwamen echter specerijen naar 's-Hertogenbosch. Aan het eind van de 15<sup>e</sup> eeuw is er sprake van "speceryen, wiltwerck<sup>289</sup> ende drooge waire" die Bossche kooplui uit

<sup>278</sup> Zeven 1998: 34.

<sup>279</sup> Jansen 1955: 42

<sup>280</sup> Sangers 1952: 40; Hoppenbrouwers 1992: 260, 273.

<sup>281</sup> Hoppenbrouwers 1992: 263, 263.

<sup>282</sup> Sangers 1952: 63, 67, 73, 75, 81.

<sup>283</sup> Sangers 1952: 38.

<sup>284</sup> Kuijer 2000: 140.

<sup>285</sup> Van Uytven 1992; Laurioux 1992.

<sup>286</sup> Pirenne & Formsma 1962: 40-44.

<sup>287</sup> Galanga (*Alpinia officinarum*) is een soort gember.

<sup>288</sup> Kuijer 2000: 55.

<sup>289</sup> =bontwerk

Frankfurt meebrachten.<sup>290</sup> Deze specerijen kwamen via de route Venetië-Neurenberg in Midden-Europa terecht.<sup>291</sup>

#### 5.4.2.4 Overige gebruiksplanten

De in 's-Hertogenbosch aangevoerde hop is afkomstig uit de nabije omgeving van de stad. Belangrijke productiecentra waren vanaf de 14<sup>e</sup> eeuw Den Dungen, Sint-Michiëlgestel, Berlicum, Schijndel, Heeswijk, Vlijmen, Engelen en veel andere plaatsen in het Land van Heusden.<sup>292</sup> De meeste hop werd uitgevoerd naar de belangrijke bierproductiecentra in het westen van Nederland: Amsterdam, Haarlem, Gouda en Delft. Ook bleef een deel in 's-Hertogenbosch achter voor lokale bierproductie. Verbazingwekkend is in eerste instantie dat van deze enorme hopproductie in de omgeving van de stad niets in de pollendiagrammen te zien is. De oorzaak ligt gedeeltelijk bij de slechte pollenproductie en verspreiding van hop. De belangrijkste reden is echter het feit dat hop een tweehuizige plant is. Dat betekent dat er mannelijke en vrouwelijke hopplanten bestaan. Voor de hopproductie zijn alleen de vrouwelijke planten belangrijk. Deze brengen de hopbellen voort met de voor de bierbrouwerij belangrijke grondstof lupuline. Mannelijke, stuifmeelproducerende planten zijn voor de hopproductie niet nodig en zelfs schadelijk omdat vrouwelijke bloemen die bevrucht raken, zaad gaan produceren en daardoor voor de brouwerij ongeschikt worden omdat ze een bittere smaak aan het bier geven. Dit is de reden dat in veel hopgebieden de telers verplicht zijn alle mannelijke hop in een straal van tien kilometer rond de plantage te vernietigen. De pollenproductie van een hopveld is dus nihil.

Raapzaad en papaverzaad werden op de hoeven in de Meierij verbouwd. Voor het grootste deel werden deze olieleveranciers voor de eigen behoefte van de pachters verbouwd. Maar toch komt het vrij vaak als pachtprestatie voor.<sup>293</sup> Veel raapzaad werd in het Land van Heusden verbouwd.<sup>294</sup> Hier was de teelt van bovenlokale betekenis.

Ook vlas werd in de Meierij verbouwd, meestal voor het lijnzaad waaruit lijnolie en vervolgens lijnkoeken werden gemaakt.<sup>295</sup> In het Land van Heusden (Engelen, Hedikhuizen, Herpt) was in in de 14<sup>e</sup> eeuw sprake van vlasteelt.<sup>296</sup>

Vermeldingen van hennepsteelt zijn schaars. In de 17<sup>e</sup> eeuw is sprake van hennepsteelt in het Land van Heusden en in de 18<sup>e</sup> eeuw wordt het in Genderen verbouwd.<sup>297</sup>

Ook vermeldingen van wouw zijn schaars. Wouw is een verfpant die kalkrijke grond nodig heeft. De planten werden niet verbouwd in de Meierij. Ook uit het Land van Heusden zijn geen vermeldingen bekend. Volgens Dodoens werd wouw niet in de Noordelijke Nederlanden verbouwd.<sup>298</sup> Waarschijnlijk is de wouw afkomstig uit Vlaanderen. Daar werd wouw in de late Middeleeuwen vooral verbouwd in de nabije omgeving van steden met een bloeiende lakenindustrie. Dat was in de omgeving van Aalst, Oudenaarde, Ieper en Brugge.<sup>299</sup> De belangrijkste wouwmarkt van België was Aalst. Van hieruit werd de wouw naar belangrijke textielcentra van de Nederlanden vervoerd.<sup>300</sup> Het ligt voor de hand te veronderstellen dat de in 's-Hertogenbosch gebruikte wouw uit Vlaanderen afkomstig is. Uiteraard kan ze gekocht zijn op dichterbij gelegen markten als Bergen op Zoom en Antwerpen. Een andere verfpant, wede, kwam in de 15<sup>e</sup>

<sup>290</sup> Pirenne & Formsma 1962: 27, 46.

<sup>291</sup> Verlinden 1992: 149.

<sup>292</sup> Kuijter 2000: 150; Kappelhof 1984: 101; Leenders 1991: 27, 33; Hoppenbrouwers 1992: 258, 259.

<sup>293</sup> Jansen 1955: 41; Leenders 1991: 28.

<sup>294</sup> Hoppenbrouwers 1992: 258, 259, 260.

<sup>295</sup> Jansen 1955: 42; Leenders 1991: 28.

<sup>296</sup> Hoppenbrouwers 1992: 260.

<sup>297</sup> Sangers 1952: 170.

<sup>298</sup> Dodoens 1554: 80.

<sup>299</sup> Volgens Thoen (1988: 721) heeft Lindemans het belang van de teelt van Wouw in Vlaanderen in de 16<sup>e</sup> eeuw overdreven. Waarschijnlijk kwam het in de Late Middeleeuwen meer voor dan erna.

<sup>300</sup> Lindemans 1952: 254.

eeuw uit Gulik en werd door Bossche handelaars doorverkocht aan Amsterdammers.<sup>301</sup> Ook werd soms wede uit Spanje betrokken.<sup>302</sup> Overigens zijn tijdens het archeobotanisch onderzoek geen resten van deze plant gevonden.

### 5.4.3 *Sociale differentiatie*

#### 5.4.3.1 Probleemstelling

Een van de kenmerken van de (post)midleleeuwse archeologie is de grote belangstelling van onderzoekers voor de sociale status van vroegere bewoners. Vaak worden hierbij uitspraken gedaan op grond van slechts één of enkele 'dure' vondsten, waarbij opvalt dat een voorkeur lijkt te bestaan voor het vinden van rijke contexten.<sup>303</sup> Gemakshalve wordt er hierbij meestal van uitgegaan dat een hoge sociale status gekoppeld is aan een relatief groot materieel vermogen. Helaas is de (post)midleleeuwse werkelijkheid niet zo eenvoudig.

De sociale status van (groepen van) personen heeft te maken met meer factoren dan alleen geld. Als voorbeeld kan de situatie in laatmidleleeuws Lübeck dienen. In deze stad werd de bevolking in sociale klassen ingedeeld, waarbij drie criteria werden gehanteerd: stand, vermogen en beroep.<sup>304</sup> Een bepaalde stand werd door geboorte of huwelijk verkregen. Iemand van hoge stand (raadslieden, edelen) had altijd een hoge sociale positie. Veel vermogen (in Lübeck: meer dan 20.000 mark belasting per jaar) resulteerde meestal ook in een hoge sociale positie. Ook het beroep was bepalend voor de sociale positie. Hierbij gold dat handwerkslieden tot een lagere klasse behoorden dan kooplieden. Tussen deze drie factoren heerste een enorm spanningsveld, wat geïllustreerd wordt door de volgende voorbeelden. Veel vermogen resulteerde meestal in een hoge sociale klasse, behalve als het vermogen was opgebouwd met laag gekwalificeerd werk. Hierdoor werden vermogende handwerkers lager ingedeeld dan kooplieden met minder vermogen. Kooplieden zaten over het algemeen in een sociale klasse onder edelen en raadslieden, behalve als zij meer dan 20.000 mark belasting betaalden. Dit resulteert er in dat het onderzoek naar de sociale structuur van (post)midleleeuws Lübeck zeer lastig is ondanks het feit dat van vrijwel iedere laatmidleleeuwse inwoner van deze stad het beroep, bezit en inkomen bekend zijn.

In andere steden lijkt het soms wat eenvoudiger te liggen. Zo schrijft Unger dat we dankzij de archieven van het schoorsteenvegersgilde uit 1555 goed ingelicht zijn over de sociale structuur van laatmidleleeuws Dordrecht. Uit deze archieven blijkt dat 31,5 % van de bevolking slechts één schoorsteen bezat en zodoende geclassificeerd werd als 'niets of zeer weinig bezittend'. De klasse der *mingegoeden* bestond uit mensen die slechts 2 schoorstenen bezaten; zij vormden 32% van de stedelijke bevolking. De middenklasse bestond uit mensen die 3 of 4 schoorstenen hadden, dat was 25% van de bevolking. De rijken hadden 5 tot 18 schoorstenen per persoon en vormden 11,5 % van de bevolking. Deze indeling aan de hand van het schoorsteenbezit is zuiver gebaseerd op vermogen, en lijkt voorbij te gaan aan stand en beroep.<sup>305</sup>

Een vergelijkbare indeling in sociale klassen lijkt gehanteerd te zijn in laatmidleleeuws 's-Hertogenbosch. Hier is de bevolking in sociale groepen verdeeld op basis van belastingbetalingen (zie paragraaf 5.4.3.5). Hierbij werd echter het principe gehanteerd dat *enigelycken na state, macht, eere ende ryckdomme moesten contribuieren*.<sup>306</sup>

<sup>301</sup> Pirenne & Formsma 1962: 36.

<sup>302</sup> Pirenne & Formsma 1962: 53.

<sup>303</sup> Geen zemelen = witbrood = rijk.

<sup>304</sup> Hammel 1987: 129 ff.

<sup>305</sup> Unger 1916: 173.

<sup>306</sup> Blondé 1987: 22.

Het probleem bij archeologisch onderzoek naar sociale differentiatie is dat we alleen resten vinden van de materiële cultuur. Onder materiële cultuur verstaan we dan de relatie van de mens tot de voorwerpen uit zijn naaste omgeving in de ruimste betekenis. We kunnen door middel van archeologisch onderzoek dus alleen een indruk krijgen van een eventuele sociale differentiatie als die differentiatie ook daadwerkelijk op het niveau van de materiële cultuur aanwezig was. Voor archeobotanisch onderzoek betekent dit dat we alleen een indruk kunnen krijgen van een sociale differentiatie als deze tot uitdrukking kwam op het niveau van de (plantaardige) voeding. Hierbij moeten we ons realiseren dat er talloze situaties zijn waar sprake is van een sociale differentiatie zonder dat daar op materieel niveau in het algemeen of op het niveau van de voeding iets van merkbaar is. Zo valt de materiële cultuur tijdens de 12<sup>e</sup>, 13<sup>e</sup> en 14<sup>e</sup> eeuw in 's-Hertogenbosch, zoals die uit archeologisch onderzoek naar voren komt, op door zijn homogeniteit; een gevolg van de snelle groei die de stad in die periode meemaakt. Een duidelijke differentiatie in de materiële cultuur ontstaat pas in de 15<sup>e</sup> en vooral de 16<sup>e</sup> eeuw.<sup>307</sup> Dit betekent echter niet dat we er van uit mogen gaan dat er van de 12<sup>e</sup> tot en met de 14<sup>e</sup> eeuw geen sprake was van een sociale differentiatie. Zij was waarschijnlijk slechts gebaseerd op andere dan materiele zaken. Een lastige, complicerende factor is dat een geconstateerd verschil in voedingsgewoonten niet het gevolg hoeft te zijn van een verschil in sociale status. In dit geval correleert een speciale voedingsgewoonte met een bepaalde status zonder dat sprake is van een oorzakelijk verband. Binnen in sociaal opzicht homogene groepen bestaan immers verschillen in voedingsgewoonten die niet gebaseerd zijn op status of vermogen, maar alleen met persoonlijke voorkeur te maken hebben. Juist op het niveau van de voeding geldt immers dat over smaak niet te twisten valt. Gelukkig zijn naast archeologisch onderzoek nog andere bronnen beschikbaar waaruit blijkt dat we in de Middeleeuwen wel degelijk rekening moeten houden met een in sociaal opzicht gedifferentieerde bevolking.

#### 5.4.3.2 Sociale differentiatie en voeding: 'eten naar kwaliteit des persoons'

Dat sociale status en voeding tijdens de Middeleeuwen aan elkaar gerelateerd waren, is vrijwel zeker. Uit historisch onderzoek blijkt dat met name in de 14<sup>e</sup> en 15<sup>e</sup> eeuw de ideologie van de heersende klassen een grote behoefte heeft aan het definiëren van de levensstijlen van de verschillende maatschappelijke groeperingen. Vooral de manier van eten wordt nauwkeurig op schrift gesteld. Hierbij ligt niet de nadruk op het beschrijven van de verschillende eetgewoonten, maar meer op het vastleggen van voorschriften. Nagenoeg de hele literatuur uit die eeuwen heeft één wezenlijk kenmerk: wanneer het thema voeding en eetgewoonten aan de orde komt, wordt duidelijk gerefereerd aan vastomlijnde categorieën, groepen en sociale klassen.<sup>308</sup>

De eerste plicht binnen deze ideologie is dat men moet eten volgens de 'kwaliteit van de persoon' (*iuxta suam qualitatem*) waarbij in eerste instantie met kwaliteit het geheel aan levensgewoonten en fysiologische eigenschappen van een individu wordt bedoeld. Dit idee, dat bij de wijze waarop gegeten moet worden, rekening moet worden gehouden met leeftijd, sekse, 'humorale gesteldheid', gezondheidstoestand, werkzaamheden en een veelheid van andere omgevingsfactoren die van invloed kunnen zijn op de individuele mens, is gebaseerd op ideeën die al in de Klassieke Oudheid bestonden. De basisideeën zijn terug te vinden in traktaten van Hippocrates. De voedingsregels van Hippocrates waren voornamelijk gericht op een kleine groep van welgestelden en cultureel onderlegde mensen. Voor het gewone volk had hij slechts een paar aanwijzingen van algemene aard. Het zogenaamde 'eten naar kwaliteit van de persoon' had in de tijd van Hippocrates dus eigenlijk al een sociale basis. Tijdens het verloop van de Middeleeuwen krijgt het begrip kwaliteit steeds meer een sociale betekenis. Kwaliteit komt dan gelijk te staan met sociale status. In de Karolingische Capitularia wordt een aantal voorbeelden gegeven van manieren

<sup>307</sup> H.L. Janssen 1990: 423.

<sup>308</sup> Montanari 1994: 97.

waarop de voedingsregels kunnen worden overtreden. Zo is het ten strengste verboden om eten te bereiden dat verfijnder is dan de kwaliteit van de persoon vereist (*exquisitoris cibos [...] quam [...] suae qualitas personae exigat*). Het valt overigens op dat mensen uit de hogere sociale kringen meer was toegestaan dan gewone mensen, omdat het idee bestond dat zij in een kwalitatief betere staat verkeerden. Natuurlijk was het doel van deze leefregels het in stand houden van sociale verschillen, iets waar de hogere sociale klassen uiteraard alle belang bij hadden. Om het naleven van deze regels te stimuleren, heeft men sancties gezet op overtreding. Ook heeft men de regels een middeleeuws-wetenschappelijke, fysiologische basis gegeven. Dit hield onder andere in dat mensen uit verschillende sociale klassen in dat systeem van regels, verschillende soorten magen hadden. Rijke mensen, behorende tot de hogere sociale klasse hadden een zeer verfijnde maag. Voor hen was het zeer schadelijk pastinaak, rapen, knoflook, prei, uien en gierstbrood te eten. Zware soepen als groentensoep of soep van slachtafval waren slecht verteerbaar en moesten eveneens door de rijken vermeden worden.<sup>309</sup> Arme mensen, hadden daarentegen een grove maag die juist niet bestand was tegen verfijnde kostbare voedingsmiddelen. Ter illustratie van deze ideologie is er het verhaal over een aantal hofartsen die een zieke landarbeider probeerden te genezen met zogenaamd verfijnde voedingsmiddelen, die echter absoluut niet geschikt waren voor zijn boerenmaag. De arbeider smeekte in het verhaal vergeefs om een pan met bonen en in as gestoofde rapen. Aan dit verzoek kon door de hofartsen echter niet worden voldaan, waardoor de man stierf aan hevige pijnen.<sup>310</sup>

Ook is er het verhaal van een boer die er iedere nacht op uittrekt om perziken uit de tuin van zijn heer te stelen. Hij wordt betrapt en in een dierenval gevangen. Vervolgens wordt de man gewassen (!) met kokend water en bestookt met de belerende woorden: 'in het vervolg laat je het fruit dat de mijnen toebehoort met rust en eet je het jouwe zoals rapen, knoflook, prei, uien en sjalotten met gierstbrood'.<sup>311</sup>

In de 15<sup>e</sup> eeuw publiceert de Franse arts Jacques Dubois (Sylvius) in Parijs drie boekjes over de voeding van de armen. Hierin wordt vermeld dat armen een speciaal dieet moeten volgen, dat weliswaar zwaar op de maag ligt, maar heel goed bij hun lichamelijke constitutie past. Hij noemt knoflook, ui, prei, groente, kaas, bier, ossenvlees, worst en soep als ideaal voedsel voor de boer en het gewone volk.<sup>312</sup> In de (post)middeleeuwse literatuur zijn talloze vergelijkbare voorbeelden te vinden. De recepten in kookboeken zoals die vanaf het eind van de 15<sup>e</sup> eeuw in de Nederlanden verschijnen, zijn eveneens voornamelijk bedoeld voor de hogere sociale klassen.<sup>313</sup>

Hoewel de bovengenoemde schriftelijke bronnen waardevolle informatie bevatten over verschillende eetgewoonten binnen de diverse sociale klassen, is het belangrijk dat we ons realiseren dat het heel goed mogelijk is dat deze bronnen een ideaalbeeld scheppen, waaraan volgens bepaalde normen voldaan zou moeten worden. Archeologisch onderzoek als informatiebron van de 'echte' dagelijkse (post)middeleeuwse werkelijkheid blijft dan toch onontbeerlijk.

#### 5.4.3.3 Sociaal-economische beoordelingscriteria in de archeologie.

De gangbare, maar zelden expliciet uitgesproken sociaal-economische beoordelingscriteria in archeologisch onderzoek zijn kwaliteit en zeldzaamheid. Een kritische beschouwing leert echter dat zeldzaamheid alleen geen betrouwbaar beoordelingscriterium kan zijn. Het gebeurt immers regelmatig dat het bestaande beeld van de materiële cultuur van een stad herzien moet worden op grond van nieuwe vondsten. Het spreekt vanzelf dat betrouwbare uitspraken over zeldzaamheid pas gedaan kunnen worden op het moment dat een representatief gedeelte van het stedelijke

<sup>309</sup> Montanari 1994: 101.

<sup>310</sup> Montanari 1994: 101.

<sup>311</sup> Montanari 1994: 100.

<sup>312</sup> Dupébe 1982: 41-65.

<sup>313</sup> Van Winter 1980: 327; Jansen-Sieben 1993: 161; Appleby 1979: 102, 115.

bodemarchief is onderzocht. Pas op dat moment is als het ware een standaard beschikbaar met behulp waarvan bijzondere vondsten onderscheiden kunnen worden van gewone.

De toepassing van ingewikkelde technieken, of het gebruik van kostbare materialen kunnen als indicator gelden voor een tweede sociaal-economisch beoordelingscriterium: kwaliteit. In deze visie zijn sieraden van hoge kwaliteit als bij de vervaardiging meerdere productieprocessen zijn toegepast. Een lederen riem met zilverbleslag is kostbaar vanwege het gebruik van dure grondstoffen. Het lijkt daarom voor de hand te liggen volgens het criterium zeldzaamheid + kwaliteit = duur, zeldzame en kwalitatief goede consumptiegoederen aan vermogende personen toe te schrijven. Helaas is het zo dat betrouwbare uitspraken op dit gebied alleen mogelijk zijn als een aantal zelden gestelde vragen beantwoord wordt.

- Wat was de waarde van het product op de plaats van herkomst (product- en materiaalkosten)?
- Hoe groot is de afstand tussen plaats van herkomst en vindplaats (transportkosten)?
- Hoe waren de handelsverbindingen (georganiseerde handel of toevallige individuele handel)?
- Welke factoren bepaalden vraag en aanbod? Hoe werden producten die niet tot de gewone handelswaar behoorden, verkregen?

Omdat deze vragen meestal niet of slechts ten dele beantwoord kunnen worden, is het niet mogelijk aan de hand van enkele vondsten - zonder nadere informatie - uitspraken te doen over de sociaal-economische status van de vroegere bezitters.<sup>314</sup> Zelfs de combinatie van historische en archeologische gegevens helpt ons in veel gevallen niet verder. Ter illustratie kunnen enkele voorbeelden uit Lübeck gelden, waar zeer uitgebreid archeologisch en historisch onderzoek is gedaan naar de sociale differentiatie van de stedelijke bevolking.<sup>315</sup> Uit archiefonderzoek was gebleken dat de bewoners van een pand aan de Schüsselbuden 16 tot de hoogste sociale laag (I) van de bevolking behoorden. De bewoners van het pand Holstenstraße 6A/B behoorden tot de middenklasse (laag III). Uit archiefonderzoek bleek dat het verschil in vermogen van de vroegere bewoners van beide panden aanzienlijk was. In het archeologische vondstmateriaal was dit echter niet af te lezen. In tegendeel zelfs, want in de beerput van Holstenstraße 6A/B werd een lederen riem met zilverbleslag gevonden die, als geen aanvullend historisch onderzoek zou zijn uitgevoerd, beslist geleid zou hebben tot een geheel andere conclusie.<sup>316</sup>

Bij een vergelijkend onderzoek van een aantal panden in de Hundestraße viel een pand op door de vondsten van hoogwaardig textiel en een rijk voedingsmiddelen-spectrum, waardoor de indruk ontstond dat de bewoners welvarende mensen waren.<sup>317</sup> Uit historisch onderzoek bleek echter dat in het betreffende pand een opvanghuis voor armen was gevestigd.<sup>318</sup> Het sociaal-economisch beoordelingscriterium kwaliteit komt hiermee in een merkwaardig daglicht te staan: natuurlijk kregen de armen tweedehands 'dure' kleding en afgedankte voedingsmiddelen! Beide voorbeelden geven duidelijk aan hoe gevaarlijk het is alleen aan de hand van enkele archeologische vondsten uitspraken te doen over sociale status.

#### 5.4.3.4 Sociaal-economische beoordelingscriteria in de archeobotanie

Ook binnen de archeobotanie ligt het voor de hand de criteria zeldzaamheid en kwaliteit te hanteren bij onderzoek naar sociale differentiatie op het niveau van de voeding. Met

<sup>314</sup> Zie discussie in Falk & Hammel 1987: 304.

<sup>315</sup> Hammel 1987; Falk & Hammel 1987.

<sup>316</sup> Hammel 1987: 305.

<sup>317</sup> Tidow 1984; Van Haaster 1989b.

<sup>318</sup> Stephan 1978.

betrekking tot zeldzaamheid gelden in de archeobotanie dezelfde kanttekeningen als bij archeologisch onderzoek *sensu lato*: betrouwbare uitspraken over zeldzaamheid zijn pas mogelijk als een representatief gedeelte van het ecologisch deel van het bodemarchief onderzocht is. Op dit moment zijn nauwelijks steden in ons land te vinden waar dit het geval is; alleen al om deze reden is het verstandig enige terughoudendheid te betrachten met betrekking tot uitspraken over de sociaal-economische betekenis van botanische vondsten.

Het tweede beoordelingscriterium, kwaliteit, zorgt in archeobotanisch onderzoek voor de nodige hoofdbrekens. Want hoe onderscheiden we aan de hand van de zaden of een granaatappel vers is gekocht of dat het een oude, half verrotte vrucht betrof die aan het eind van de dag op de markt is achtergelaten? Kwalitatief mindere, in principe 'dure' voedingsmiddelen werden niet alleen bij toeval op markten opgepikt. Er zijn historische aanwijzingen dat er een gestructureerde handel bestond in voedingsmiddelen die van mindere kwaliteit waren. In de zogenaamde *ordinaciones* van Peter III van Aragon wordt bepaald dat verzuurde wijn, bedorven brood, verrotte vruchten, verzuurde kaas en andere afgedankte voedingsmiddelen bewaard moesten worden voor de rituele (!) aalmoes aan de armen.<sup>319</sup> Uit gecombineerd archeobotanisch en historisch onderzoek zijn aanwijzingen beschikbaar dat dit ook daadwerkelijk gebeurde (zie 5.4.3.3).

Een tweede, belangrijker probleem betreft de handel in tweederangs specerijen. In Antwerpen werden de aangevoerde specerijen eerst nauwkeurig gekeurd. Dit zogenaamde *garbelueren* stond onder streng toezicht om de kwaliteit van de door te verkopen specerijen te garanderen. De specerijen werden gezuiverd van zand en stukjes steen, natte gember werd van droge gember gescheiden, kruidnagels ontdeed men van stengels en stof, gebroken muskaatnoten werden verwijderd, evenals beschimmelde en door zeewater aangetaste specerijen. De kosten van dit werk werden gefinancierd door de verkoop van het bruikbare specerijenafval. Dit zogenaamde *garbeluer*,<sup>320</sup> dat tot 6% van de aangevoerde hoeveelheid specerijen kon uitmaken, werd doorverkocht tegen een prijs die tot 50% van de normale marktprijs van goedgekeurde specerijen kon bedragen. Het *garbeluer* is in meerdere inkooprekeningen uit die tijd goed te herkennen. Zo komt het voor in inkooprekeningen van de Abdij Rijsenburg.<sup>321</sup> Het is echter onmogelijk om *garbeluer* te herkennen in archeobotanisch materiaal. Een complicerende factor is ook dat resten van met zekerheid dure voedingsmiddelen afkomstig kunnen zijn van een feestmaal dat men zich simpelweg een keer permitteerde, bijvoorbeeld na de 40 dagen van Quadragesima, de vastenperiode tussen Aswoensdag en Pasen. Een dergelijk feestmaal kan met burens of familieleden gefinancierd zijn.

Dat factoren als handelsverbindingen, vraag en aanbod van toepassing zijn op de prijzen van voedingsmiddelen staat uiteraard niet ter discussie. Ter illustratie wordt hieronder een aantal voorbeelden gegeven met betrekking tot vraag en aanbod van 'dure' voedingsmiddelen. Tijdens de 14<sup>e</sup> en het grootste deel van de 15<sup>e</sup> eeuw bereikten specerijen hun eindbestemming in Europa vrijwel uitsluitend via de Levant en de Middellandse Zee, vooral door bemiddeling van Venetiaanse handelaars. Korte tijd na Vasco da Gama's ontdekkingsreizen, legden de Portugezen rechtstreeks contacten met de productiegebieden van exotische producten. Paradijskorrels hoefden nu niet meer via karavananen door de Sahara naar Noordafrikaanse havens te worden vervoerd om van daaruit via Venetiaanse handelaars naar de Europese markten gebracht te worden. Het rechtstreeks contact met de productiegebieden had gevolgen voor het aanbod en de prijzen. Efficiëntere handelsverbindingen zorgden voor lagere prijzen van veel exotische voedingsmiddelen. Tegen het eind van de 15<sup>e</sup> eeuw was het aanbod van deze producten op de markten van Brugge en Antwerpen enorm. In grote hoeveelheden werden sinaasappels, limoenen, granaatappelen, krenten, rozijnen, vijgen, dadels, amandelen,

<sup>319</sup> Montanari 1994: 100.

<sup>320</sup> In rekeningen ook vermeld als *gerbeluer* of *gerbeluers*.

<sup>321</sup> Hüffer 1951: 845.



kappers, olijven, suiker, allerlei specerijen, rijst, saffraan en olijfolie aangevoerd. Door het grote aanbod waren de prijzen van deze luxe voedingsmiddelen laag. Sinaasappels werden door vrijwel iedereen gegeten. In 1501 was het aanbod zo groot dat ze goedkoper waren dan Zeeuwse appels!<sup>322</sup> In de 16<sup>e</sup> eeuw waren paradijskorrels zo gewoon geworden dat het gebruik ervan bij de rijken uit de mode raakte.<sup>323</sup> Bovendien had men ontdekt dat ze niet uit het paradijs kwamen zoals eerst werd gedacht. Dit maakte ze daarom minder interessant dan de beter smakende kardamon (*Ellettaria cardamomum*).<sup>324</sup> Vondsten van paradijskorrel uit deze tijd duiden dus niet per definitie op rijke sociale context. We hebben hier te maken met een soort natuurwet uit de sociologie: het verlangen van de elite wordt bepaald door zeldzaamheid, prijs en exclusiviteit. Op het moment dat exclusieve voedingsmiddelen algemeen gebruikt worden, stapt de elite over op andere voedingsmiddelen om zich mee te onderscheiden. Dergelijke verschijnselen kunnen sterk lokaal bepaald zijn. De drang van de elite om zich te blijven onderscheiden, neemt soms bizarre vormen aan. In Frankrijk doet de elite in de 17<sup>e</sup> eeuw afstand van specerijen en vervangt ze door inheemse, in zekere zin 'boeren' producten als bieslook, sjalotten en paddestoelen.<sup>325</sup> Ook vijgen zijn in principe een duur importproduct uit het Middellandse-Zeegebied. Ze worden in de Late Middeleeuwen echter door iedereen gegeten want er is vrijwel geen beerput in Europa te vinden waar geen vijgenpitten in gevonden worden. Dit betekent dat de prijs laag moet zijn geweest.<sup>326</sup> Alleen in het hoge noorden, ver weg van de belangrijkste aanvoerhavens van exotische producten Brugge, Antwerpen en Amsterdam, zijn de prijzen blijkbaar zo hoog dat ze alleen door de rijken gegeten worden. Zo worden in Oslo aanzienlijk minder vijgenpitten gevonden dan in de overige Europese steden.<sup>327</sup> Een voorbeeld uit een jongere periode is rijst. Vondsten van dit in principe 'dure' product worden meestal in verband gebracht met relatief hoge sociale contexten. Uit schriftelijke bronnen uit de 17<sup>e</sup> en 18<sup>e</sup> eeuw blijkt echter dat rijst ook in lagere sociale milieus werd gegeten. Volgens Burema was het in de 18<sup>e</sup> eeuw bij het gros der 'burger- en boerenstand' een vrij algemeen gebruik om éénmaal per week soep te eten met vlees, groenten en rijst.<sup>328</sup> Ook in weeshuizen en gasthuizen stond rijst regelmatig op het menu, meestal in de vorm van *soetemelke rijst en breij*.<sup>329</sup> Blijkbaar was de productie van en de handel in dit graan zo efficiënt geworden dat iedereen zich door de lage prijs rijst kon permitteren. Begrippen als zeldzaam en duur zijn dus sterk tijd- en plaatsgebonden.

#### 5.4.3.5 Sociale differentiatie in 's-Hertogenbosch

Een van de doelstellingen van het archeobotanisch onderzoek in 's-Hertogenbosch was te onderzoeken of een op grond van archeologische en historische informatie aangetoonde sociaal-economische differentiatie ook op het niveau van de voeding aanwezig was. Het belangrijkste uitgangspunt bij de selectie van botanisch onderzoeksmateriaal was dan ook dat de in sociaal-economisch opzicht verschillende delen van de oude stad zo goed mogelijk gerepresenteerd zouden moeten zijn. Als uitgangspunt is de indeling van belastingblokken uit de Late Middeleeuwen genomen (zie *figuur 5*). Deze indeling vormt een redelijk betrouwbare basis voor de sociaal-economische verhoudingen binnen de stad, want de grondslag waarop men werd aangeslagen voor belasting was dat *enigelycken na state, macht, eere ende ryckdomme moesten contribuieren*.<sup>330</sup> Uit de blokverdeling is een vaak door historici gehanteerd centrum-periferiemodel voor de verdeling van arm en rijk

<sup>322</sup> Stols 1993: 37; het gaat hier om zogenaamde pommeransen of bittersinaasappels (*Citrus aurantium* var. *amara*).

<sup>323</sup> Laurieux 1992: 65-66.

<sup>324</sup> Meded. J.M. van Winter.

<sup>325</sup> Braudel 1979: 197.

<sup>326</sup> Meded. J.M. van Winter.

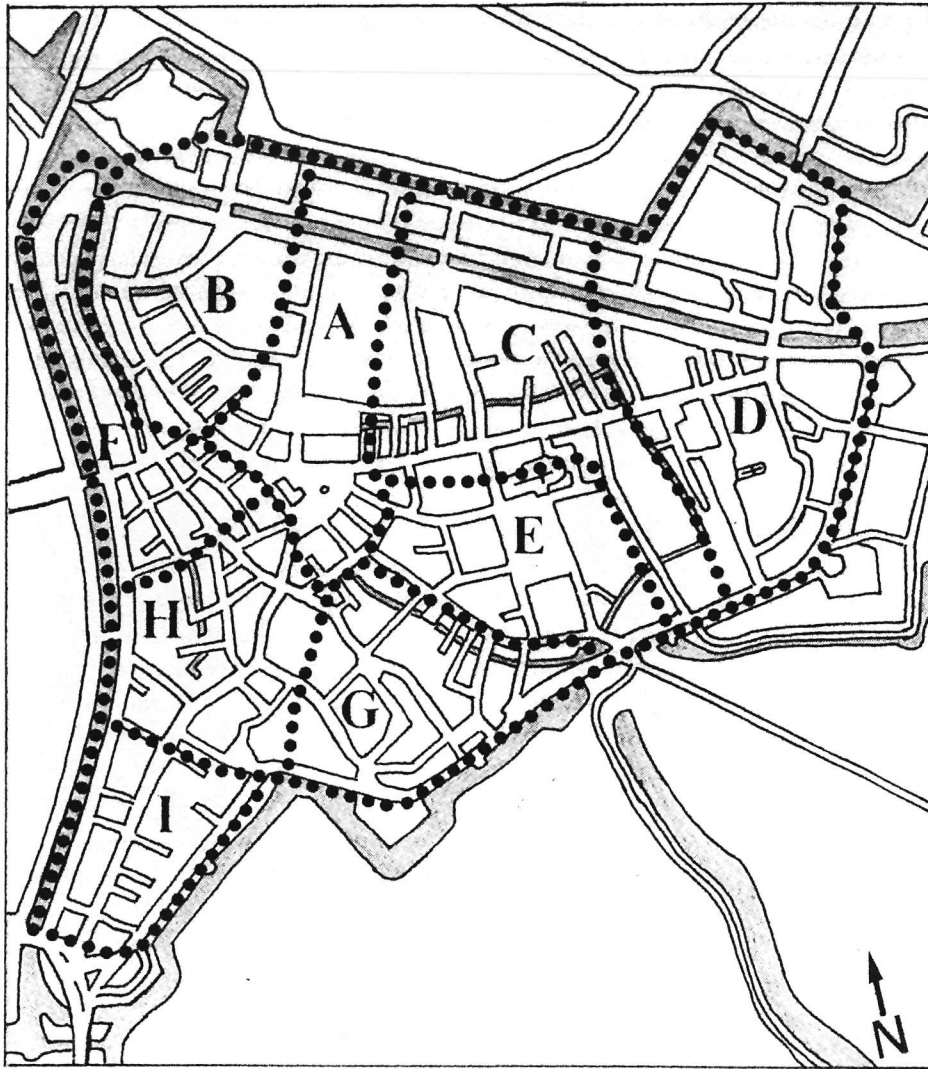
<sup>327</sup> Griffin 1988.

<sup>328</sup> Burema 1953: 134.

<sup>329</sup> Burema 1953: 186, 192, 193.

<sup>330</sup> Blondé 1987: 22.

af te lezen. De meer centraal gelegen straten en pleinen zijn in het algemeen welvarender dan de perifeer gelegen stadsdelen. Voor lange doorlopende hoofdstraten geldt: hoe dichterbij het centrum hoe rijker. De armen wonen op het eind en in de zijstraten.



*Figuur 5* De negen belastingblokken van de stad (uit Kappelhof 1983).  
A: Markt, B: Orthenstraat, C: Hinthamerstraat, D: Hinthamereinde, E: Kerkstraat,  
F: Vismarkt, G: Weversplaats, H: Vughterstraat, I: Vughterdijk.

Aan het eind van de 14<sup>e</sup> eeuw tekenen zich voor het eerst in de geschiedenis van de stad echte armoedeclusters af. Ze bevinden zich aan het eind van de drie doorgaande wegen die het centrum van de stad (de Markt) verbinden met het omringende land: de Hinthamerstraat (de weg naar Grave en Nijmegen), de Orthenstraat (de weg naar Orthen) en de Vughterstraat (richting Meierij).<sup>331</sup> Omstreeks het begin van de 15<sup>e</sup> eeuw is de situatie nog niet veel veranderd. De meer centraal gelegen plaatsen en straten zijn over het algemeen welvarender dan de meer perifeer gelegen stadsdelen. De einden van de Orthenstraat, Hinthamerstraat, Vughterstraat en de Weversplaats zijn duidelijk de sociaal zwakke wijken. Tot de rijke stadsgedeelten behoren in het begin van de 15<sup>e</sup> eeuw (in oplopende volgorde van rijkdom) Wildvarken (blok A), Verwerstraat (blok E), Postelstraat (blok H) en Markt (blok A). Ook halverwege de 16<sup>e</sup> eeuw staat dit centrum-

<sup>331</sup> Kappelhof 1983: 15-17.

periferiemodel nog overeen. De Markt en nabije omgeving (Schapenmarkt, Minderbroedersstraat, Hoge Steenweg, Ridderstraat) is een rijke buurt. Ten noorden van de Markt bevindt zich echter een armoedige buurt (omgeving Tolbrug). Het is een dunbevolkt, laag gelegen stadsdeel, dat regelmatig met overstromingen te kampen heeft. Er wonen daar halverwege de 16<sup>e</sup> eeuw 84 armen. De status van de Hinthamerstraat is omhoog gegaan, met uitzondering van het Hinthamereinde en de zijstraten waar de armen wonen. Ook het einde van de Orthenstraat, de Vughterdijk en de Weversplaats zijn halverwege de 16<sup>e</sup> eeuw armoedige wijken.<sup>332</sup>



*Figuur 6* Plattegrond van de oude stadskern van 's-Hertogenbosch met de locaties waar archeobotanisch onderzoek is verricht. Voor de verklaring van de cijfers wordt verwezen naar tabel 3.

Hoe verhouden zich nu de resultaten van het botanisch onderzoek tot de historische gegevens? De vindplaatsen waar in 's-Hertogenbosch botanisch onderzoek is verricht, zijn aangegeven in *figuur 6* en *tabel 3*. Per vindplaats wordt aan- of afwezigheid van dure voedingsmiddelen besproken. We gaan er daarbij in eerste instantie vanuit dat de oorspronkelijke kwaliteit van de gegeten voedingsmiddelen goed is. De botanische aanduiding 'arm' wordt gebruikt als geen luxe voedingsmiddelen zijn aangetroffen. Arm betekent in dit geval slechts 'niet rijk', waarbij aangetekend moet worden dat het hier ook kan gaan om een volstrekt normaal, niet luxueus voedingspatroon.

<sup>332</sup> Blondé 1987: 81.

Tabel 3 Sociaal-economische status van botanische onderzoekslocaties in 's-Hertogenbosch.

Locatie	Blok	Blokstatus	Datering	Resultaten botanie
1 Postelstraat	Vughterstraat	arm	16B-17A	rijk
2 Hooghuis van Megen	Hinthamerstraat	rijk	1350-1400	arm
3 Ruische Poort	Orthenstraat	???	1200-1250	-
4 Sint Janskerkhof	Hinthamerstraat	arm	1175-1250	arm
		arm	1250-1300	arm
		arm	1275-1325	arm
		arm	1325-1450	arm
5 Boerenmouw	Hinthamerstraat	rijk	1575-1650	rijk
		rijk	1450-1550	rijk
		rijk	1450-1500	rijk
6 Handelskade	Orthenstraat (eind)	arm	1400-1650	arm
7 Citadel	Orthenstraat (eind)	arm	1325-1375	arm
		arm	1500-1550	arm
8 Volderstraat	Weversplaats	arm	1425-1500	arm
		arm	1450-1550	arm
		arm	1375-1450	?
9 Beurdestraat	Weversplaats	arm	1475-1550	arm
10 St. Pieterskerk	Markt	arm	1400-1500	arm
11 Katerstraatje	Vughterstraat	arm	1500-1550	arm
12 Paradeplein	Kerkstraat	rijk	1450-1550	arm
13 Spuistroom	Vismarkt	rijk	1425-1475	arm
14 Terrein De Gruijter	Orthenstraat	arm?	1475-1575	rijk
15 Zuidned. drukkerij	Weversplaats	arm	1500-1550	arm
		arm	1300-1375	arm
16 Achter de Tolbrug	Markt	rijk (arm)	1275-1325	?

### *Postelstraat*

De Postelstraat is gelegen in het belastingblok Vughterstraat. Op deze locatie zijn meerdere monsters uit diverse contexten en perioden onderzocht. Hoewel het belastingblok Vughterstraat een relatief arm blok is, is de Postelstraat een rijke straat in de onderzochte periode. Voor het onderzoek naar de sociale differentiatie zijn twee beerputten van het complex van het Kapucijnerklooster van belang. In beide beerputten zijn rijke archeologische vondsten gedaan die gedateerd zijn in de 16<sup>e</sup> en 17<sup>e</sup> eeuw, de periode waarin het complex verhuurd werd aan Bossche patriciërs. In de beerputten zijn veel resten gevonden van luxueuze voeding. In de 16<sup>e</sup> eeuw zijn dat rijst, komkommer, gele kornoelje, kruidnagel en dadel.<sup>333</sup> In de 17<sup>e</sup> eeuw zijn het rijst, komkommer, kappertjes, gele kornoelje en granaatappel. We gaan er vanuit dat paradijskorrel in de 16<sup>e</sup> en 17<sup>e</sup> eeuw geen luxe voedingsmiddel meer is.

### *Hooghuis van Megen*

Het hooghuis van Megen is gelegen aan de Hinthamerstraat, in het rijke belastingblok met dezelfde naam. Het botanisch materiaal is afkomstig uit een beerput waarvan de inhoud in de tweede helft van de 14<sup>e</sup> eeuw is gedateerd. Het is onderzocht door Van den Brink.<sup>334</sup> Er zijn, met uitzondering van enkele pollenkorrels van kruidnagel, geen vondsten van luxe voedingsmiddelen gedaan.

### *Ruische Poort*

Deze locatie is gelegen in het belastingblok Orthenstraat. In de 16<sup>e</sup> eeuw staat dit blok niet bekend als een specifiek rijke of arme buurt. De doorgaande weg (Orthenstraat) wordt volgens het centrum-periferiemodel bewoond door mensen met een relatief hoge

<sup>333</sup> Van de Brink 1988.

<sup>334</sup> Van de Brink 1986.

sociale status. Het zogenaamde Ortheneind staat echter bekend als een armoedige buurt. Het onderzochte botanische materiaal dateert uit de tweede helft van de 13<sup>e</sup> eeuw en is afkomstig uit een greppel.<sup>335</sup> In dit materiaal zijn geen resten van voedingsmiddelen aangetroffen. Uitspraken met betrekking tot de sociale status zijn met dit materiaal dan ook niet mogelijk.

### ***Sint Janskerkhof***

Het Sint Janskerkhof ligt in het belastingblok Hinthamerstraat. Oorspronkelijk lag het onderzoeksterrein buiten de muren van de stad. De oudste stadsomwalling lag namelijk rond de Markt en directe omgeving. In de loop van de 14<sup>e</sup> eeuw kwam het terrein binnen een tweede, ruimere stadsomwalling te liggen. Het onderzochte botanisch materiaal dateert uit vier bewoningsfasen, die gedateerd zijn tussen het eind van de 12<sup>e</sup> eeuw en het begin van de 15<sup>e</sup> eeuw. Tijdens de eerste drie bewoningsfasen lag het terrein buiten de (eerste) stadsmuur. Tijdens fase 4 kwam het terrein geheel binnen de tweede stadsmuur te liggen. Op het terrein verschijnen dan dicht opeenvolgende, grote patriciërs- en koopmanshuizen, gebouwd door Bossche schepenen met een hoge sociale status. Uit het verrichte botanisch onderzoek bleek dat de bewoning tijdens de eerste drie fasen een sterk ruraal karakter had, hetgeen weerspiegeld werd in de voeding. Er was sprake van veehouderij en er bevonden zich moestuinen. De voeding had een eenvoudig karakter. Tijdens fase 3 stijgt het assortiment fruit sterk, een trend die zich doorzet in bewoningsfase 4. De voeding blijft echter eenvoudig; er zijn geen aanwijzingen voor dure, geïmporteerde voedingsmiddelen.

### ***Boerenmouw***

De Boerenmouw is een zijstraat aan de noordzijde van de Hinthamerstraat. In de 16<sup>e</sup> eeuw staat het belastingblok Hinthamerstraat bekend als een rijke buurt, met uitzondering van het Hinthamereinde en de zijstraten, waar de armen wonen. De inhoud van de onderzochte beerput is gedateerd tussen de tweede helft van de 15<sup>e</sup> eeuw en de eerste helft van de 17<sup>e</sup> eeuw (ca. 1640). De archeologische vondsten uit het laatste kwart van de 16<sup>e</sup> eeuw tot het einde van het gebruik zijn relatief rijk. De rijke archeologische vondsten worden bevestigd door het botanisch onderzoek. Aanwijzingen voor luxe eetgewoonten zijn rijst, komkommer, granaatappel, pompoen, peper, paradijskorrel en kruidnagel.

### ***Handelskade***

De Handelskade bevindt zich in het Ortheneinde, een buurt die bekend staat als een armoedige wijk. Het onderzochte materiaal komt uit een beerput waarvan de inhoud gedateerd is tussen de eerste helft van de 15<sup>e</sup> eeuw en de eerste helft van de 17<sup>e</sup> eeuw. Het botanisch onderzoek heeft met uitzondering van een paradijskorrel geen aanwijzingen voor luxe voedingsmiddelen opgeleverd. De monsters vallen op door de grote hoeveelheid boekweitresten. Boekweit staat bekend als een goedkoop voedingsmiddel dat veel door de armen werd gegeten. De toename van de consumptie van boekweit hangt samen met slechte economische omstandigheden en dalende koopkracht.<sup>336</sup> De datering van de paradijskorrel is helaas nogal ruim (tweede helft 15<sup>e</sup> eeuw tot en met eerste helft 16<sup>e</sup> eeuw), hetgeen het moeilijk maakt deze vondst op zijn juiste betekenis te beoordelen. In de 16<sup>e</sup> eeuw is het gebruik van deze specerij immers bij de rijken uit de mode geraakt. Buxus en lampionplant zijn niet-alledaagse vondsten, die mogelijk iets te maken hebben met religieuze uitingen van de bewoners.<sup>337</sup>

### ***Citadel***

<sup>335</sup> Tomlinson 1988a.

<sup>336</sup> o.a. Leenders 1993: 263; Van Uytven & Blondé 1988: 125.

<sup>337</sup> Zie discussie in paragrafen 3.3.2.1.6 en 3.4.2.6.

Ook de vindplaats Citadel bevindt zich op het arme Ortheneinde. Het onderzochte materiaal van deze vindplaats bestaat uit twee beermonsters uit de 14<sup>e</sup> en de 16<sup>e</sup> eeuw. De monsters vallen op door de grote hoeveelheid resten van boekweit. Behalve enkele paradijskorrels zijn geen aanwijzingen voor luxe eetgewoonten gevonden. Buxus en lampionplant hebben mogelijk iets te maken hebben met religieuze uitingen van de bewoners. In menig opzicht komt het materiaal sterk overeen met dat van de Handelskade.

#### ***Volderstraat***

De Volderstraat ligt in het belastingblok Weversplaats. Het is aan het begin van de 16<sup>e</sup> eeuw een armoedige wijk waar veel handwerkslieden wonen. Het onderzochte materiaal van deze vindplaats is afkomstig uit een tonput waarvan de inhoud tussen 1375 en 1550 is gedateerd. Het monster uit de 14<sup>e</sup> eeuw bevatte behalve enkele bramenpitten geen consumptieafval. De voedingsmiddelen uit de andere monsters zijn normale verschijningen in 15<sup>e</sup>/16<sup>e</sup>-eeuwse context. De aanwezigheid van enkele paradijskorrels in een 15<sup>e</sup>-eeuws monster kan mogelijk in verband worden gebracht met luxe. Andere indicatoren voor dure voedingsgewoonten ontbreken echter.

#### ***Beurdestraat***

Ook de Beurdestraat ligt in het belastingblok Weversplaats. Van deze locatie is een beerput onderzocht waarvan de inhoud gedateerd is in de periode 1475-1550. Het voedingsmiddelenspectrum is heel gewoon voor de eerste helft van de 16<sup>e</sup> eeuw. De enige uitschieter is een pollenkorrel van kruidnagel, waaruit gezien de totale samenstelling van het materiaal geen conclusies met betrekking tot een hoge sociaal-economische status van de bewoners kunnen worden getrokken.

#### ***St. Pieterskerk***

De vindplaats bevindt zich ten noorden van de Markt, net binnen de oudste stadsommuring. Het belastingblok Markt is onderverdeeld in een rijk gedeelte dat de Markt zelf en de nabije omgeving betreft. Ten noorden van de Markt, in hetzelfde belastingblok, bevindt zich echter een laag gelegen gedeelte van de stad dat regelmatig met overstromingen te kampen had. Het botanisch materiaal is afkomstig uit een beerput van een pottenbakkerij uit de 15<sup>e</sup> eeuw. Het voedingsmiddelenspectrum is beslist karig te noemen. Er zijn met uitzondering van een pollenkorrel van kruidnagel, geen aanwijzingen voor luxe voedingsgewoonten.

#### ***Katerstraatje***

Het Katerstraatje bevindt zich in het belastingblok Vughterstraat. De vindplaats ligt achter de bebouwing van de Vughterstraat op een relatief laag gelegen terrein aan de Dommel. De sociale status van deze buurt is laag. Het botanisch onderzoeksmateriaal is afkomstig uit een houten bak met menselijk consumptieafval uit de eerste helft van de 16<sup>e</sup> eeuw. De voedingsgewoonten voor zover die op grond van de vrij slecht geconserveerde plantenresten kunnen worden gereconstrueerd, zijn beslist karig te noemen. Er is geen enkele aanwijzing voor dure voedingsmiddelen.

#### ***Paradeplein***

Het Paradeplein is gelegen in het belastingblok Kerkstraat; het is een blok met een relatief hoge sociale status. Het van deze vindplaats onderzochte materiaal is afkomstig uit een beerput waarvan de inhoud uit de eerste helft van de 16<sup>e</sup> eeuw dateert. De beerput heeft mogelijk toebehoord aan de kerk van het begijnhof. Het voedingsmiddelenspectrum is zeer karig; er zijn geen aanwijzingen gevonden voor luxueuze voedingsgewoonten. Het materiaal was echter slecht geconserveerd waardoor het verkregen beeld mogelijk niet representatief is voor de werkelijke voedingsgewoonten.

***Spuistroom***

De Spuistroom bevindt zich in het belastingblok Vismarkt. Dit is een blok met een relatief hoge sociale status. Het botanisch onderzoeksmateriaal is afkomstig uit twee brandlagen uit de 14<sup>e</sup> en 15<sup>e</sup> eeuw en een beerput uit het midden van de 15<sup>e</sup> eeuw. Van de beerput wordt vermoed dat die heeft toebehoord aan een gasthuis. Voor het onderzoek naar de voedingsgewoonten zijn de brandlagen van minder belang dan de beerputmonsters. Als de beerput inderdaad behoort heeft aan een gasthuis, is de inhoud waarschijnlijk niet representatief voor de voedingsgewoonten van de niet-zieke buurtbewoners in de 15<sup>e</sup> eeuw. Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat de voedingsgewoonten van de voormalige gebruikers heel gewoon waren. Het onderzoek heeft een volstrekt normaal laatmiddeleeuws voedingsmiddelenpectrum opgeleverd. Voor dure voedingsmiddelen als specerijen was geen plaats.

***Terrein De Gruijter***

Het zogenaamde Terrein De Gruijter ligt ten westen van de Orthenstraat binnen de eerste stadsmuur. Gezien het feit dat het niet gaat om bebouwing aan de Orthenstraat zelf, maar om bewoning aan een zijstraat, heeft de locatie in principe geen hoge status. Het voornaamste vondstcomplex bestond uit een rechthoekige beerput waarvan de inhoud dateert uit het laatste kwart van de 15<sup>e</sup> eeuw tot het laatste kwart van de 16<sup>e</sup> eeuw. Opvallend zijn de relatief dure vondsten die in de beerput zijn gedaan, o.a. een gave messing kandelaar, een gouden kinderring, een klotendolk, een rozenkrans met halfedelstenen en barnsteen en een grote hoeveelheid drinkglazen. Het voedingsmiddelenpectrum laat een relatief groot aandeel aan exotische kruiden zien. Het gaat om peper, kapper, paradijskorrel en kruidnagel.

***Zuidnederlandse drukkerij***

De locatie Zuidnederlandse drukkerij ligt in het belastingblok Weversplaats. Het is een wijk met een lage sociale status waar in het begin van de 16<sup>e</sup> eeuw relatief veel paupers woonden. De vindplaats betreft een hoger gelegen zandrug ten zuiden van de oudste ommuring. Op deze specifieke locatie werd een groot stenen huis gebouwd van 13 x 17 meter. Gezien zijn omvang kan dit een adellijk huis worden genoemd. In de tweede helft van de 14<sup>e</sup> eeuw kwam het in bezit van de familie Masschereel. Tijdens het archeologisch onderzoek werd een 16<sup>e</sup>-eeuwse beerput gevonden die onderdeel heeft uitgemaakt van dit huis. Het voedingsmiddelenpectrum laat een volstrekt normaal 16<sup>e</sup>-eeuws beeld zien. Afgezien van enkele pollenkorrels van kruidnagel, zijn geen luxe voedingsmiddelen aangetroffen.

***Achter de Tolbrug***

Deze locatie komt wat sociale status betreft overeen met die van de St. Pieterskerk. Beide liggen in het belastingblok Markt, maar in een armoedig gedeelte ten noorden van de eigenlijke Markt. Het botanisch onderzoeksmateriaal op deze locatie betreft verkoalde restanten van een aantal graanvoorraden. Het materiaal is rond 1300 gedateerd. Voor het onderzoek naar de sociale differentiatie in de stad is dit materiaal niet relevant.

5.4.3.6 Sociale differentiatie: conclusie

Als we alle historische, archeologische en archeobotanische gegevens combineren, kunnen de volgende conclusies getrokken worden. Vondsten van exotische, geïmporteerde voedingsmiddelen correleren heel goed met contexten waarin rijke archeologische vondsten zijn gedaan. Dit geldt in 's-Hertogenbosch voor de vindplaatsen Postelstraat, Boerenmouw en Terrein De Gruijter. De Boerenmouw en het Terrein De Gruijter hebben volgens het centrum-periferiemodel in principe geen hoge status. Op grond van de vondsten kan dit echter wel geconcludeerd worden, waarbij de botanische en archeologische vondsten elkaar fraai aanvullen. Voedingsmiddelen die sterk gelieerd zijn aan de hierboven genoemde contexten met hoge status zijn rijst, peper, granaatappel, dadel, gele kornoelje, augurk/komkommer, kappers en pompoen. Het zijn

voedingsmiddelen die door arme en gewone burgers blijkbaar niet gegeten worden. In 's-Hertogenbosch geldt dit niet voor paradijskorrel en kruidnagel. Beide specerijen worden behalve in rijke buurten ook in armere contexten gevonden, althans in de 16<sup>e</sup> eeuw. Dit komt wat betreft paradijskorrel fraai overeen met de historische gegevens. Vermoedelijk was ook de prijs van kruidnagel in de 16<sup>e</sup> eeuw relatief laag, waardoor het niet alleen door de elite gebruikt werd.

Uit het botanisch onderzoek is niet gebleken dat bepaalde 'gewone' voedingsmiddelen gemeden worden door de elite. Hierbij moet de kanttekening worden gemaakt dat echte 'boerse' voedingsmiddelen als pastinaak, rapen, knoflook, prei en uien op dit moment nog niet door archeobotanisch onderzoek aangetoond kunnen worden. Boekweit en gierst zijn wel aantoonbaar. Beide granen staan niet bepaald hoog aangeschreven, maar zijn blijkbaar toch gegeten door de rijke bewoners aan de Postelstraat, Terrein De Gruijter en de Boerenmouw.<sup>338</sup> Een bevestiging van de lage status van boekweit wordt geleverd door de grote hoeveelheid boekweit in de beerputten van het (arme) Ortheneinde. Uit historisch onderzoek is gebleken dat boekweit destijds het goedkoopste voedingsmiddel was.<sup>339</sup> Het is opvallend dat deze twee onderzoekslocaties de enige zijn waar de symboolplanten buxus en lampionplant gevonden zijn.

Uit historische bronnen is bekend dat er in de 15<sup>e</sup>/16<sup>e</sup> eeuw intensief handelsverkeer bestond tussen 's-Hertogenbosch en Brugge. Bossche handelaren, van wie er velen in Brugge woonden, kochten de specerijen rechtstreeks van de importeurs in Brugge om ze op hun beurt weer door te verkopen in 's-Hertogenbosch, de Meierij en de hieraan grenzende Hollandse en Gelderse randgebieden.<sup>340</sup> De vondsten van specerijen in archeologische context doen niet vermoeden dat de prijzen door de rechtstreekse contacten met Brugge laag waren zodat een groot gedeelte van de bevolking ervan kon profiteren.

Tot slot kan gesteld worden dat rijst, peper, granaatappel, dadel, gele kornoelje, augurk/komkommer, kappers en pompoen in (post)middeleeuws 's-Hertogenbosch differentiëren tussen arm en rijk. Dit geldt niet altijd voor paradijskorrel en kruidnagel. Dit zou ook kunnen gelden voor andere steden, mits een representatief gedeelte van het ecologisch bodemarchief is onderzocht. Betrouwbare uitspraken met betrekking tot sociale status aan de hand van slechts een of enkele vondsten zijn niet mogelijk. Bovendien is het van belang archeologische en historische informatie bij de beoordeling van botanische vondsten te betrekken.

## 5.5 AGRARISCHE ONTWIKKELINGEN

### 5.5.1 Akkerbouw

De eerste aanwijzingen voor akkerbouw in de omgeving van de stad komen uit zone I van het Tolbrugdiagram. In dit diagram wijzen de lage percentages graanpollen op de aanwezigheid van akkerbouw in de omgeving van de monsterlocatie. Waarschijnlijk gaat het om vrij kleinschalige akkerbouw op de dekzandkop onder de huidige Markt. De <sup>14</sup>C datering uit zone I is helaas niet in overeenstemming met de pollenanalytische gegevens. Het is echter waarschijnlijk dat het om akkerbouw uit de laat-Romeinse tijd gaat.<sup>341</sup> Er zijn archeologische gegevens die wijzen op de aanwezigheid van een nederzetting onder de Markt in de Romeinse tijd.<sup>342</sup> Omstreeks dezelfde tijd zijn in het Kooikerswegprofiel geen aanwijzingen voor agrarische activiteit geregistreerd. Op deze locatie bevond zich in

<sup>338</sup> Gierst niet in Terrein De Gruijter.

<sup>339</sup> Van Uytven & Blondé 1988: 125.

<sup>340</sup> Pirenne & Formsma 1962: 40-44.

<sup>341</sup> Uit recent onderzoek is gebleken dat ook in de Bronstijd al sprake was van bewoning in de nabije omgeving (Van Beurden 2002).

<sup>342</sup> H.L. Janssen 1983c: 57.



zone I waarschijnlijk over een groot oppervlak relatief diep open water. Over de gewassen die in zone I een rol van betekenis in de akkerbouw speelden, valt weinig met zekerheid te zeggen omdat het weinige graanpollen uit deze zone zodanig aangetast was dat het geen betrouwbare determinatie toeliet. Met ingang van zone II is in beide geanalyseerde diagrammen een duidelijke toename van agrarische activiteit waar te nemen. In het Tolbrugdiagram komt dit tot uiting in een toename van graanpollen (waaronder rogge), het eerste optreden van boekweit en vlas en verhoogde percentages akkeronkruiden. Uit de  $^{14}\text{C}$  dateringen uit deze zone blijkt dat het om Karolingische akkerbouw gaat. Ook in het Kooikerswegdiagram is een verhoogde agrarische activiteit waar te nemen, vooral tegen het einde van zone II. Deze zone is eveneens gedateerd in de Karolingische tijd.

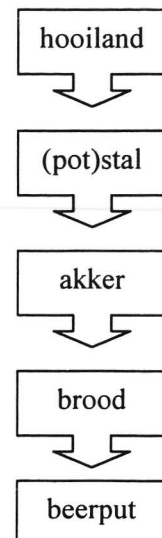
De aanwijzingen voor akkerbouw in de omgeving van de locatie Kooikersweg nemen drastisch af als het gebied in zone III weer te maken krijgt met hogere waterstanden, waarschijnlijk als gevolg van een verhoogde activiteit van de Maas. Zone III van het Tolbrugdiagram wordt gekenmerkt door een duidelijke toename van agrarische activiteit. Met ingang van deze zone is sprake van continue verbouw van boekweit en een flinke toename van wintergraan-akkeronkruiden. Merkwaaardig genoeg lijken de percentages graanpollen iets afgenomen te zijn. Helaas is van deze zone geen geschikte  $^{14}\text{C}$  datering voorhanden. Op grond van pollenanalytische gegevens wordt uitgegaan van een datering van ca. 1200 voor het begin van deze zone. Het is verleidelijk de verhoogde agrarische activiteit te koppelen aan de stichting van de stad 's-Hertogenbosch in 1175. Een hernieuwde intensivering van de akkerbouw treedt op met ingang van zone IV in het Tolbrugdiagram. Vooral in deze zone neemt het aandeel van korensla flink toe. Dit zou kunnen betekenen dat de schaal waarop het systeem van continue winterroggeverbouw werd toegepast in deze zone flink werd vergroot.

Belangrijke aanvullende informatie over het agrarische systeem in de Meierij is beschikbaar gekomen door het onderzoek aan het botanisch materiaal uit de beerputten en de graanvoorraden die in de stad zijn aangetroffen. Uit de analyse van de met de rogge mee geoogste onkruiden blijkt dat in de hele onderzoeksperiode onkruiden uit de Orde van Gewone spurrie (*Sperguletalia arvensis*) dominant aanwezig zijn. Dit zijn onkruiden die optimaal voorkomen in zomer- en wintergraanakkers op basenarme, meestal zure zand- en leemgronden. De soortencombinatie vertoont grote overeenkomsten met een vegetatietype dat officieel Korensla-associatie (*Sclerantho annui-Arnoseridetum*) genoemd wordt en dat zich vooral ontwikkelde op akkers waar sprake was van jarenlange verbouw van winterrogge.<sup>343</sup> De vroegste aanwijzingen voor het bestaan van dit systeem dateren voor 's-Hertogenbosch uit de tweede helft van de 13<sup>e</sup> eeuw. In 12<sup>e</sup>-eeuws Dommelen werd het mogelijk al eerder toegepast.<sup>344</sup> Continue verbouw van winterrogge, zonder een braakjaar toe te passen om de vruchtbaarheid te laten herstellen, was alleen mogelijk als de akkers goed bemest werden. Uit tal van bronnen is ondertussen bekend dat dit gebeurde via stal-/plaggenbemesting. In dit systeem werd het vee vrijwel het gehele jaar op stal gehouden. De mest die in de stal werd geproduceerd, werd gemengd met gras- of heideplaggen, bosstrooisel, aarde e.d. Het geheel werd vervolgens op de akkers gebracht om de vruchtbaarheid daarvan op peil te houden. Het archeobotanische bewijs van het bestaan van dit systeem wordt geleverd door de aanwezigheid van ratelaar. Ratelaars hadden in de hooilandvegetaties in de omgeving van 's-Hertogenbosch en in de beekdalen een belangrijk aandeel. Het hooi werd in de zomer geoogst en vervolgens aan het vee gegeven. Via het maagdarmkanaal van de dieren en de mestkar van de boer kwamen zaden van ratelaars en andere hooilandsoorten in het najaar of het volgende voorjaar op de akkers terecht. Uiteraard overleefden veel hooilandsoorten de op de akkers heersende omstandigheden niet, maar zij die bestand waren tegen de drogere omstandigheden gingen deel uitmaken van de akkeronkruidvegetatie. Dat o.a. de ratelaar daarin

<sup>343</sup> Schaminée *et al.* 1998: 228; Behre 1993.

<sup>344</sup> Pals 1988

heel goed slaagde, blijkt niet alleen uit haar aanwezigheid tussen de verkoelde rogge, maar ook uit haar goede vertegenwoordiging in de beermonsters (zie nevenstaand stroomdiagram). Een historische bevestiging van het voorkomen van ratelaar als akkeronkruid wordt geleverd door Dodoens, die in zijn Cruydeboek uit 1554 schrijft dat *witte ratelen wasschen op de hooghe beemden ende ook op de corenvelden*.<sup>345</sup> Net als de "normale" akkeronkruiden werden de zaden meegevoegd waardoor ze, door het ontbreken van een goede zaadschoningsmethode, meegegeten werden en uiteindelijk in de beerput terecht kwamen. Er is maar één manier waarop een typische hooilandsort als ratelaar als akkeronkruid kon gaan optreden: door een bemestingsstelsel waarbij stalmest (wel of niet in combinatie met plaggen) op de akkers werd gebracht. De aanwezigheid van ratelaarzaden tussen verkoeld graan en in beerputten kan dan ook worden beschouwd als een betrouwbare aanwijzing voor het bestaan van het stelsel van plaggenbemesting. Strikt genomen levert de ratelaar uiteraard niet het bewijs voor het bestaan van de specifieke structuur van potstal: een stal met een uitgediept gedeelte waarin de mest werd verzameld. De mest kan ook op mesthopen buiten de stal zijn verzameld.<sup>346</sup>



De vroegste archeobotanische aanwijzingen voor het bestaan van dit bemestingsstelsel in het achterland van 's-Hertogenbosch worden geleverd door vondsten van ratelaar in graanvoorraden of in menselijk consumptieafval. De oudste combinatie van ratelaar en menselijk consumptieafval (beer) dateert uit het laatste kwart van de 13<sup>e</sup> eeuw. Het gaat om de inhoud van een beerkuil die tijdens onderzoek op het Sint Janskerkhof is aangetroffen.<sup>347</sup> Een iets vroegere vondst uit het derde kwart van de 13<sup>e</sup> eeuw is gedaan in de vulling van een vermoedelijke potstal, eveneens op het Sint-Janskerkhof.<sup>348</sup> De vulling van deze grote kuil (4 x 2,5 m) bestond voor het grootste deel uit dierlijke mest in combinatie met resten van heide. Ook was wat menselijk consumptieafval aanwezig. Door deze combinatie is niet met zekerheid bewezen dat de ratelaars ook daadwerkelijk tussen het graan gestaan hebben; daarvoor moeten we zeker weten dat de ratelaars via het menselijk consumptieafval in de kuil terecht zijn gekomen. De combinatie van dierlijke mest en heide is wel interessant. Het is een fraaie aanwijzing voor het bestaan van (pot)stal/plaggenbemesting in het derde kwart van de 13<sup>e</sup> eeuw.

Dat de vroegste datering van zowel het begin van de continue verbouw van winterrogge, als de toepassing van (pot)stal/plaggenbemesting in de tweede helft van de 13<sup>e</sup> eeuw ligt, is niet toevallig. Beide systemen zijn immers nauw aan elkaar gerelateerd. Continue verbouw van rogge zonder toepassing van een braakjaar is alleen mogelijk als de akkers goed bemest worden. Uit het pollenonderzoek was ook al gebleken dat beide verschijnselen nauw met elkaar samenhangen. In beide diagrammen is in een fase van sterke intensivering van de landbouw een correlatie te zien tussen het voorkomen van korensla, de toename van rogge en de toename van heide. De toename van pollen van den in deze fase wordt toegeschreven aan de gevolgen van het op grote schaal afplaggen van heide waardoor zandverstuivingen ontstaan waar zich vervolgens dennen op konden vestigen. Een <sup>14</sup>C datering van het begin van deze fase leverde na calibratie helaas een ouderdom op met een vrij grote range: 1281-1413 AD. Hierbij moet worden aangetekend dat uitgesloten kan worden dat in de 14<sup>e</sup> eeuw nog veenvorming in de stad kon plaatsvinden, zodat de dateringsrange kan worden beperkt tot eind 13<sup>e</sup> eeuw. Ook door de datering van het botanisch materiaal uit archeologische context weten we dat de

<sup>345</sup> Dodoens 1554: 449.

<sup>346</sup> Zie recente discussie over potstallen door Vera (2002).

<sup>347</sup> Van Haaster 1997a.

<sup>348</sup> Van Haaster 1997a: 143.

belangrijke laatmiddeleeuwse intensivering in de landbouw aan het eind van de 13<sup>e</sup> eeuw moet hebben plaatsgevonden. Het valt samen met andere belangrijke sociaal-economische ontwikkelingen: zoals het afschaffen van de horigheid, een systeem dat niet bepaald stimulerend was voor surplusproductie, het ontstaan van geldverkeer en toenemende betekenis van markten.

### 5.5.2 *Tuinbouw*

Voor de ontwikkelingen op tuinbouwgebied zijn we voor het grootste deel aangewezen op de resultaten van het macrorestenonderzoek. In principe is palynologie bij uitstek geschikt om allerlei agrarische ontwikkelingen in en rond de stad op de lange termijn zichtbaar te maken, maar helaas gaat dit niet op voor de tuinbouw. Meerdere factoren zijn hiervoor verantwoordelijk.

Ten eerste worden verreweg de meeste gewassen die in de tuinbouw een rol spelen door insecten bestoven. Dit betekent dat ze vergeleken met windbestuivers weinig stuifmeel produceren, dat bovendien slecht verspreid wordt.

Een tweede factor die verantwoordelijk is voor de beperkte verspreiding van het pollen van veel groenten en keukenkruiden is het feit dat de meeste gewassen geogst worden voordat ze in bloei staan. Bovendien behoren de meeste tuinbouwgewassen tot families waarvan het stuifmeel heel moeilijk is te determineren door de grote gelijkvormigheid van het pollen. Voorbeelden van dergelijke plantenfamilies zijn de rozenfamilie (Rosaceae), waarbinnen zich veel fruitsoorten zoals appel, peer, kweeper, pruim, perzik, abrikoos, kers en mispel bevinden; de lipbloemenfamilie (Lamiaceae) waarbinnen zich veel keukenkruiden bevinden waaronder basilicum, bonekruid, hysop, marjolijn, munt, citroenmelisse, rozemarijn, salie en tijm; de kruisbloemenfamilie (Brassicaceae) met veel verschillende koolvariëteiten, tuinkers, rammensas, radijs en rapen; de composietenfamilie (Asteraceae) met andijvie, sla, pastinaak, artisjok en aardpeer. Ook de schermbloemigen (Apiaceae) vormen wat betreft de determinatiemogelijkheden van het pollen een probleemfamilie, hoewel sinds het verschijnen van een determinatiesleutel de mogelijkheden aanzienlijk verbeterd zijn.<sup>349</sup> Binnen de schermbloemenfamilie bevinden zich ook weer veel keukenkruiden en groenten zoals venkel, kervel, karwij, anijs, selderij, peterselie, peen, pastinaak, suikerwortel, dille en lavas. Van alle hierboven genoemde soorten is het gebruik uit middeleeuwse schriftelijke bronnen of archeobotanisch onderzoek bekend.<sup>350</sup>

Hoewel palynologisch onderzoek dus niet de meest ideale methode is om ontwikkelingen in de tuinbouw te achterhalen, heeft het pollenonderzoek aan het Tolbrugprofiel toch belangrijke aanwijzingen voor tuinbouw opgeleverd. De vondst van pollen van komkommerkruid maakt duidelijk dat in de Karolingische tijd sprake is van tuinbouw op de Markt van 's-Hertogenbosch. De vondsten maken geen uitspraak mogelijk over de omvang van deze tuinbouw, maar waarschijnlijk gaat het om vrij kleinschalige tuinbouw. We kunnen hierbij denken aan moestuinen in de nabijheid van één of enkele boerderijen.

In de zones III en IV zijn iets meer aanwijzingen voor de aanwezigheid van tuinbouw (o.a. paardeboon) maar het gaat te ver daar een intensivering van de tuinbouw uit af te leiden. De iets hogere percentages Rosaceae in zone IV van het Tolbrugdiagram zouden op het toegenomen belang van fruitcultuur kunnen wijzen.

De belangrijkste ontwikkelingen op tuinbouwgebied zijn herkenbaar in de resultaten van het macrorestenonderzoek. We hebben gezien dat in de 13<sup>e</sup> eeuw het assortiment fruit nog tamelijk beperkt is. In de 14<sup>e</sup> eeuw lijkt dit drastisch te veranderen. De consumptie van fruit neemt dan een grote vlucht; een trend die zich al in het laatste kwart van de 13<sup>e</sup> eeuw lijkt in te zetten. In het algemeen kan gesteld worden dat de toename van tuinbouwproducten in de loop van de 13<sup>e</sup> eeuw een landelijk verschijnsel is dat te maken

<sup>349</sup> Punt 1984.

<sup>350</sup> Van Haaster 1997b.

heeft met de sterke groei van steden in deze tijd, de economische differentiatie van de stedelijke bevolking en het ontstaan van een markteconomie.<sup>351</sup> Ook 's-Hertogenbosch maakte in de loop van de 13<sup>e</sup> eeuw een explosieve groei door die in de 14<sup>e</sup> eeuw culmineert in een inwonertal van ca. 14.000, waarmee het na Utrecht in die tijd de grootste stad van Nederland is. Evenals de intensivering in de akkerbouw is het toegenomen belang van de tuinbouw nauw gerelateerd aan de groei van steden waarbij de veranderingen van de politieke en sociale structuren op het platteland niet onbelangrijk waren. In Vlaanderen manifesteert dit alles zich globaal een eeuw eerder.<sup>352</sup>

### 5.5.3 *Grasland en veehouderij*

Uit het pollen- en macrorestenonderzoek is gebleken dat zich in het overgangsgebied tussen het relatief voedselarme beekdalsysteem van Dommel, Aa en Run en het gebied van de grote rivieren, hooilanden moeten hebben bevonden. In beide onderzochte pollenprofielen is te zien dat de intensivering in de akkerbouw gepaard gaat met een toename van indicatoren voor gras- en hooiland. De studie naar de samenstelling van gras- en hooilanden in het verleden is zeer belangrijk. Graslanden worden door de mens al duizenden jaren lang geëxploiteerd ten behoeve van de voedselproductie. Veeveelt is hierbij een belangrijke tussenstap. Het grasland levert immers voeding voor het vee en speelt daardoor een belangrijke rol in de vleesproductie, terwijl het indirect ook de noodzakelijke mest voor het akkerland levert. Hierdoor speelt en speelde grasland in veel agrarische economieën een belangrijke, zo niet essentiële rol. Het wekt dan ook geen verwondering dat met het optreden van de eerste indicatoren voor agrarische activiteit in het studiegebied ook de eerste indicatoren voor grasland verschijnen. De betekenis van grasland als leverancier van vlees en voedingsstoffen (mest) neemt in de laatmiddeleeuwse agrarische economie enorm toe. De hierboven al enkele malen ter sprake gekomen intensivering in de landbouw was namelijk alleen mogelijk door de verhoogde productie van mest.

Grasland kan op verschillende manieren geëxploiteerd worden. Alvorens in te gaan op de betekenis van de verschillende soorten graslanden in de agrarische economie dient even stil gestaan te worden bij de betekenis van de termen grasland en weidegrond. Tegenwoordig wordt bij het gebruik van deze termen voornamelijk aan grasland gedacht, alsof de vegetaties voornamelijk uit grassen zouden bestaan. Niets is echter minder waar, en zeker niet in het verleden. De oorspronkelijke betekenis van grasland is graasland en omvatte eigenlijk elke soort vegetatie die geschikt is om te worden begrast. De betekenis van grasland als graasland is vrijwel identiek met de betekenis van weidegrond: elke vegetatie die geschikt is voor het weiden van vee. Dat grasland in de betekenis van graasland voornamelijk zou bestaan uit echte grassen (Poaceae) is een misverstand. Zelfs in de huidige vegetatiekunde wordt met grasland een vegetatiestructuur bedoeld waarvan de grootste massa weliswaar uit grassen kan bestaan maar waarin het aantal soorten dat niet tot de familie der grassen behoort vaak vele malen groter is. Ter illustratie: van de 526 oorspronkelijk inheemse soorten die officieel als graslandplant worden getypeerd, behoren slechts 59 tot de familie der grassen.<sup>353</sup> Daarentegen komen veel grassen voor in vegetaties die officieel niet als grasland getypeerd worden. Zo kunnen in akkers die op traditionele wijze beheerd worden veel soorten grassen voorkomen, die soms zelfs dominant op de akker aanwezig kunnen zijn. Voorbeelden zijn grote windhalm (*Apera spica-venti*), straatgras (*Poa annua*), gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), ruw beemdgras (*Poa trivialis*), duist (*Alopecurus myosuroides*), slofhak (*Anthoxanthum aristatum*), kweek (*Elytrigia repens*), gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), hanenpoot (*Echinochloa crus-galli*) en verschillende naalbaar- (*Setaria*) en vingergas- (*Digitaria*) soorten. In oever- en moerasvegetaties kunnen grassen als riet (*Phragmites australis*),

<sup>351</sup> Van Haaster 1992: 106.

<sup>352</sup> Verhulst 1984; Thoen 1992: 65; Thoen 1993, 277-278.

<sup>353</sup> Zie BioBase 1997.

rietgras (*Phalaris arundinacea*), liesgras (*Glyceria maxima*), mannagras (*Glyceria fluitans*), watergras (*Catabrosa aquatica*), rijstgras (*Leersia oryzoides*) en stomp vlotgras (*Glyceria notata*) domineren, terwijl in sommige bostypen grassen als bosgierstgras (*Milium effusum*), eenbloemig parelgras (*Melica uniflora*), schaduwgras (*Poa nemoralis*), boskortsteel (*Brachypodium sylvaticum*), hondstarwegras (*Elymus caninus*), vaste dravik (*Bromus ramosa*), ruwe smele (*Deschampsia cespitosa*), ruw beemdgras (*Poa trivialis*), bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*), gladde witbol (*Holcus mollis*), pijpestrootje (*Molinia caerulea*), hennegras (*Calamagrostis canescens*), reuzenzwenkgras (*Festuca gigantea*) en gestreepte witbol (*Holcus lanatus*) in de ondergroei voor kunnen komen. Dit heeft als belangrijke consequentie dat de waarde van de Poaceae curve in pollendiagrammen als indicator voor de aanwezigheid van agrarisch grasland zeer beperkt is. De belangrijkste indicatoren voor het ontstaan en beheer van graslanden behoren dan ook niet tot de grassen.

In de agrarische bedrijfsvoering kan grasland in principe op twee manieren geëxploiteerd worden: als weidegrond of als hooiland. Uiteraard is een combinatie van deze twee exploitatievormen ook mogelijk (zie hieronder). Bij weidegrond moeten we niet denken aan onze huidige weiden die uit een monocultuur van echte grassen bestaan (tegenwoordig voornamelijk engels raaigras). De middeleeuwse intensief beweide graslanden zijn, voorzover zij op goed ontwaterde grond lagen, waarschijnlijk het best te vergelijken met onze huidige kamgrasweiden (*Cynosurion cristati*). Dit zijn veelal door runderen, maar ook door schapen beweide graslanden waarin tred- en vraatbestendige soorten goed vertegenwoordigd zijn. De aanwezigheid van dit type grasland in het verleden is niet eenvoudig door paleobotanisch onderzoek aan te tonen. Het grootste probleem wordt gevormd door het feit dat door begrazing de pollen- en zaadproductie sterk wordt beperkt.<sup>354</sup> Niet alleen wordt deze rechtstreeks door het grazen beperkt, maar door de begrazingsdruk verandert ook de soortensamenstelling doordat soorten die voor hun voortbestaan afhankelijk zijn van geslachtelijke voortplanting weggeconcurrereerd worden door soorten die gespecialiseerd zijn in vegetatieve vermenigvuldiging. Ook bemesting van weilanden vermindert de neiging tot bloeien. Desalniettemin zijn er graslandsoorten die zich aan de begrazingsdruk kunnen aanpassen. Het gaat dan om soorten die òf goed bestand zijn tegen vraat en betreding, òf het ongunstige seizoen overleven in de vorm van zaad. De meeste soorten blijven laag bij de grond (o.a. rozetplanten), hetgeen ook niet bevorderlijk is voor een goede pollen- en zaadverspreiding. Kamgras (*Cynosurus cristatus*) is goed bestand tegen betreding en beweiding. Het wordt vaak vergezeld door gewone brunel (*Prunella vulgaris*), madeliefje (*Bellis perennis*), witte klaver (*Trifolium repens*), gewone hoornbloem (*Cerastium fontanum*), scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*), herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*) en een aantal grassen. Op intensief betreden plaatsen kunnen in dergelijk graslanden grote weegbree (*Plantago major*), varkensgras (*Polygonum aviculare*), herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*), vogelmuur (*Stellaria media*), zilverschoon (*Potentilla anserina*) en straatgras (*Poa annua*) voorkomen. Een aantal van de genoemde soorten overleeft het ongunstige seizoen van intensieve tred en begrazing in de vorm van zaad doordat ze in staat zijn al heel vroeg in het seizoen zaad te produceren. Hoewel de bovenbeschreven graslandvegetatie een kenmerkende samenstelling heeft, is dit type grasland niet eenvoudig door middel van paleobotanisch onderzoek aan te tonen. Om bovenvermelde redenen zijn de mogelijkheden van pollenonderzoek vrijwel nihil. De genoemde soorten staan namelijk niet bepaald bekend om hun goede pollenproductie en verspreiding. De meeste soorten produceren bovendien pollen dat niet tot op soortsniveau is te determineren. Daarbij komt dat intensief begraasd grasland een vegetatietype is dat niet getypeerd kan worden met veel echte kensorten, daar grasland voor veel van genoemde plantensoorten niet de echte voorkeursbiotoop is. Ze komen namelijk ook voor op andere standplaatsen waar resistentie tegen tred of bodembewerking een voordeel kan zijn zoals

<sup>354</sup> Groenman-Van Waateringe 1993.

wegbermen en tuinen. Het kamgras-verbond heeft slechts twee echte kensoorten: kamgras en madeliefje, beide soorten hebben specifiek pollen en planten zich bovendien vegetatief voort onder hoge begrazingsdruk. Geconcludeerd kan worden dat door palynologisch onderzoek nauwelijks betrouwbare aanwijzingen voor intensief begraasd grasland zijn te verkrijgen. De conclusie dat uit de afwezigheid van weilandindicatoren zou kunnen worden afgeleid dat het vee uitsluitend op stal gehouden werd, lijkt dan ook nauwelijks te verdedigen.<sup>355</sup>

Macrorestenonderzoek biedt in voorkomende gevallen (analyse van mest) iets betere mogelijkheden, maar dan nóg geldt dat de mogelijkheden intensief beweidde graslanden aan te tonen zeer beperkt zijn.

Hoewel we uit het palynologisch onderzoek geen betrouwbare conclusies kunnen trekken over de aanwezigheid van permanent begraasd weiland, blijkt uit historische bronnen wel dat dergelijke graslanden in de Middeleeuwen in de Zuidelijke Nederlanden aanwezig waren. Het waren graslanden met een veel rijkere soortensamenstelling dan onze huidige ingezaaide graslanden. In de Middeleeuwen bestonden nog geen ingezaaide graslanden. Die komen pas vanaf de 17<sup>e</sup> eeuw in gebruik. Lindemans noemt dergelijke graslanden kunstmatige weiden.<sup>356</sup> Dit in tegenstelling tot natuurlijke weiden die niet ingezaaid werden en een veel rijkere soortensamenstelling hadden. Hoewel kunstmatige grasweiden in de Middeleeuwen dus nog niet bekend waren, bestonden er wel andere kunstmatige weiden zoals weiden met spurrie, wikke, brem en raaploof.<sup>357</sup> De intensief begraasde kunstmatige en natuurlijke weiden bevonden zich veelal in particulier bezit en waren bestemd voor de voeding van het melkvee.

Grasland in de ruimere betekenis als semi-permanent begraasde weide of hooiland heeft wat meer mogelijkheden door botanisch onderzoek aangetoond te worden. Doordat de begrazingsdruk in dergelijke graslanden veel lager is dan op de intensief begraasde weiden, krijgen veel meer soorten de kans in bloei te komen en dus pollen te produceren. Bovendien was het oppervlak aan semi-permanent begraasde weidegrond en hooiland vele malen groter dan de intensief begraasde weilanden. In beide onderzochte veenprofielen zijn betrouwbare aanwijzingen voor de aanwezigheid van semi-permanent begraasde weidegrond en/of hooiland. In het profiel Kooikersweg zijn aanwijzingen aanwezig voor het regelmatig afmaaien van de vegetatie. Het gaat op deze locatie waarschijnlijk om het snijden van riet en/of biezen voor dakbedekking, bindmateriaal en vergelijkbare doeleinden. Ook in het Tolbrugdiagram (vanaf zone II) zijn aanwijzingen voor graslanden in vochtige, matig voedselrijke milieus die jaarlijks éénmaal gemaaid worden. Het aandeel van rietachtige planten is hier veel kleiner dan op de locatie Kooikersweg. De graslanden in de zones II, III en IV in het Tolbrugprofiel hebben een soortensamenstelling zoals die tegenwoordig te vinden is in onbemeste hooilanden die in het winterhalfjaar tijdelijk onder water staan. Gedetailleerde informatie over de soortensamenstelling van hooilanden in het verleden is te verkrijgen door analyse van dierlijke mest.<sup>358</sup> Analyse van dierlijke mest afkomstig uit een 13<sup>e</sup>-eeuwse (pot)stal uit 's-Hertogenbosch heeft waardevolle informatie over de soortensamenstelling van hooilanden in de omgeving van de stad opgeleverd.<sup>359</sup> Meer specifieke informatie over het beheer van semi-permanent begraasde weidegronden en hooilanden is te vinden in historische bronnen.<sup>360</sup> Het blijkt dat alle semi-permanent begraasde weiden primair als hooiland werden gebruikt. Uit veel bronnen blijkt dat hooi het belangrijkste product was. Hooi vervulde een essentiële rol in de middeleeuwse agrarische economie. Het was niet alleen nodig voor het voeden van vee, maar ook voor de mestproductie. Als er sprake is van het weiden van vee dan gaat het vrijwel altijd om een zogenaamde naweide: als het

<sup>355</sup> C.R. Janssen 1972.

<sup>356</sup> Lindemans 1952: 403.

<sup>357</sup> Van Haaster 1997b: 70.

<sup>358</sup> Knörzer 1979; Lange 1990; Brinkkemper 1994; Van Haaster 1996; Van Haaster 2002a, 2002b.

<sup>359</sup> Van Haaster 1997a: 143.

<sup>360</sup> Lindemans 1952.

hooi van het land was, was het land vrij voor de dieren. In de door Lindemans genoemde schriftelijke bronnen komen interessante vormen van hooilandbeheer voor. Zo wordt het vee soms direct na de hooioogst op het land gelaten. Dit wordt echter niet als gunstig beschouwd. Vaak wordt eerst een rustperiode ingelast en wordt het vee op een bepaalde feestdag zoals Sint Laureisdag (10 augustus) of Sint-Gillis (1 september) op het gehooide land gelaten. De tijd dat het grasland gesloten was voor vee werd vreetijd genoemd en verschilde van streek tot streek. De data werden vastgelegd in dorpskeuren. De meeste keuren in De Kempen geven voor groot vee een vreetijd aan die soms op 1 mei, maar meestal omstreeks half mei begint. Uit Vlaanderen zijn keuren bekend die als begin van de vreetijd half maart noemen. Het schijnt dat de oudste keuren bijna allemaal half mei als begin van de vreetijd noemen. De vreetijd was ook afhankelijk van het soort vee. Voor runderen werd meestal half mei aangehouden. Voor schapen en ganzen gold een langere vreetijd. Deze begon meestal al omstreeks half maart (Sint-Gertrudisdag, 17 maart). Schapen en ganzen mochten dus alleen in de wintermaanden op het hooiland komen.

In de Meierij was een enorme behoefte aan hooi, maar de lokale productie was niet overal toereikend om in deze behoefte te voorzien. Er zijn aanwijzingen dat vanuit 's-Hertogenbosch hooi uitgevoerd werd naar de Meierij.<sup>361</sup> Het hooi werd geproduceerd in de omgeving van de stad, maar werd ook ingevoerd vanuit de Langstraat, het land van Heusden en het Kwartier van Maasland.<sup>362</sup>

<sup>361</sup> Van den Oord & Van Dun 1996.

<sup>362</sup> Kappelhof 1984: 99; Hoppenbrouwers 1992: 273; Van Haaster 1997a: 144.

## 6. Samenvatting

Het onderzoek in de oude stadskern heeft interessante informatie opgeleverd met betrekking tot de stedelijke structuur, voedingsgewoonten en agrarische ontwikkelingen. In de stad is een duidelijke ontwikkeling te herkennen van een open structuur naar een fase met een dichte stedelijke bebouwing. Door het archeobotanisch onderzoek is aangetoond dat zich in de eerste fase moestuinen in de stad bevonden. Ook werd in de stad vee gehouden. Uit de analyse van dierlijke mest, die in grote kuilen in de stad werd aangetroffen, kon worden aangetoond dat in de nabijheid van de stad hooiland aanwezig was waarop vee niet vrij rond graasde. Er zijn duidelijke aanwijzingen dat vee op stal gevoed werd. In het laatste kwart van de 13<sup>e</sup> eeuw neemt de consumptie van tuinbouwproducten flink toe. Dit valt samen met een periode van sterke stedelijke groei. In het verleden is de opkomst van tuinbouw en in het algemeen de intensivering van de akkerbouw (afschaffen braak, opkomst handelsgewassen) wel in verband gebracht met de agrarische crisis die omstreeks 1400 inzette met een periode van lage graanprijzen. Boeren zouden, om hun inkomsten veilig te stellen, zijn overgegaan op de teelt van arbeidsintensievere gewassen. Deze theorie was voornamelijk gebaseerd op historisch gegevens die echter pas in redelijke hoeveelheid vanaf de 14<sup>e</sup> eeuw beschikbaar komen. Uit archeobotanische gegevens en uit recentelijk beschikbaar gekomen historische gegevens uit vroegere perioden blijkt dat de intensivering in de landbouw zich weliswaar vanaf de 14<sup>e</sup> eeuw sterk geografisch uitbreidt, maar dat het proces zich vooral in de Zuidelijke Nederlanden eerder voltrekt. De intensivering in de landbouw heeft duidelijk te maken met de sterke groei van steden en het ontstaan van een markteconomie, een proces dat in de zuidelijke Nederlanden vroeg op gang komt.

Het is niet helemaal duidelijk geworden waar de tuinbouwproducten die in 's-Hertogenbosch gegeten werden, verbouwd werden. Binnen de stadsmuren was vanaf de 14<sup>e</sup> eeuw door de dichte bebouwing waarschijnlijk niet genoeg plaats meer. In de meeste steden vindt vanaf die tijd tuinbouw plaats in een gordel die vlak buiten de stadsmuren is gelegen. De waterhuishoudkundige situatie rond 's-Hertogenbosch was zodanig dat buiten de stadsmuren geen tuinbouw kon plaatsvinden. Waarschijnlijk werden veel tuinbouwproducten uit de regio ingevoerd. Van een aantal producten kan met zekerheid gezegd worden dat het om internationale importen gaat: rijst, peper, granaatappel, vijg, dadel, paradijskorrel, kruidnagel. Uit een verkennende archiefstudie kwam naar voren dat ook limoenen, nootmuskaat, foelie, kaneel, saffraan en suiker geïmporteerd werden. Deze producten werden voornamelijk op de markten van Brugge en Antwerpen gekocht.

Als broodgraan neemt rogge veruit de belangrijkste plaats in. Vanaf de 14<sup>e</sup> eeuw neemt het aandeel van boekweit flink toe. Uit analyse van de met de rogge meegevoegde onkruiden bleek dat de rogge in een jarenlange monocultuur op kalkarme zandgrond verbouwd werd. Ook zijn bewijzen gevonden dat vanaf de tweede helft van de 13<sup>e</sup> eeuw (pot)stal/plaggenbemesting werd toegepast. Omdat kalkarme zandbodems in de Meierij voldoende voorhanden zijn, en omdat indicatoren voor zandbodems uit een geheel ander klimaatgebied ontbreken, nemen we aan dat de rogge in de Meierij werd verbouwd. In het begin van de 16<sup>e</sup> eeuw was 's-Hertogenbosch met een geschat inwonertal van zo'n 22.000 inwoners na Antwerpen en Brussel de grootste stad van Brabant. De benodigde jaarlijkse hoeveelheid broodgraan in die tijd kan worden geschat op 6000 ton. Op het eerste gezicht lijkt de conclusie dat dit graan uit de Meierij afkomstig is gewaagd. Opbrengstberekeringen leren dat op zandgrond met een goede bemesting een oogst kan worden gehaald van 1000-1400 kg per ha. Uit historisch-geografisch onderzoek is gebleken dat het hiervoor benodigde areaal akkerland van 6000 tot 9000 ha tijdens de late Middeleeuwen in de Meierij beschikbaar was.

Ook het onderzoek naar de sociaal-economische differentiatie in de stad, en dan vooral hoe deze differentiatie aantoonbaar is op het niveau van de voeding, heeft interessante



resultaten opgeleverd. Het is gebleken dat vondsten van exotische, geïmporteerde voedingsmiddelen heel goed correleren met contexten waarin rijke archeologische vondsten zijn gedaan. Voedingsmiddelen die sterk gelieerd zijn aan contexten met hoge status zijn rijst, peper, granaatappel, dadel, gele kornoelje, augurk/komkommer, kappers en pompoen. Het zijn voedingsmiddelen die door arme en gewone burgers blijkbaar niet gegeten worden. In 's-Hertogenbosch geldt dit niet voor paradijskorrel en kruidnagel. Beide specerijen worden behalve in rijke buurten ook in armere contexten gevonden, althans in de 16<sup>e</sup> eeuw. Dit komt wat betreft paradijskorrel fraai overeen met de historische gegevens. Blijkbaar was ook de prijs van kruidnagel in de 16<sup>e</sup> eeuw relatief laag waardoor het niet alleen door de elite gebruikt werd.

Uit het onderzoek is niet gebleken dat bepaalde 'gewone' voedingsmiddelen gemeden worden door de elite. Hierbij moet de kanttekening worden gemaakt dat echte 'boerse' voedingsmiddelen als pastinaak, rapen, knoflook, prei en uien op dit moment nog niet door archeobotanisch onderzoek aangetoond kunnen worden. Boekweit en gierst zijn wel aantoonbaar. Beide granen staan niet bepaald hoog aangeschreven, maar zijn blijkbaar toch gegeten door de rijke bewoners van de stad.

Het palynologisch onderzoek heeft belangrijke informatie opgeleverd over de bewoningsgeschiedenis en de agrarische ontwikkelingen in het achterland van 's-Hertogenbosch. De conclusie dat het gebied al in de IJzertijd bewoond was is niet verrassend, gezien de resultaten van archeologisch onderzoek in het gebied. In de Romeinse Tijd is een duidelijke toename van menselijk invloed in de pollendiagrammen waar te nemen. Na de Romeinse Tijd neemt de menselijke invloed duidelijk af. Er is sprake van bosherstel, waarschijnlijk als gevolg van het verlaten van landbouwgrond. In de Merovingische Tijd neemt de menselijke invloed in het gebied weer toe. Een flinke toename van het aandeel van heide, cultuurgewassen en akkeronkruiden suggereert een belangrijke ontginningsfase in de Karolingische Tijd. In de Late Middeleeuwen stijgt het aandeel van cultuurindicatoren explosief. Er zijn aanwijzingen dat een aantal belangrijke agrarische ontwikkelingen vrijwel gelijktijdig plaatsvindt. Naast de sterke uitbreiding van heide die vermoedelijk geïnterpreteerd moet worden als de opkomst van schapenhouderij het het steken van plaggen in het gebied, zijn er ook aanwijzingen dat continue roggeverbouw in samenhang met bemesting met stalmest belangrijk wordt. Hooiland en boekweitcultuur breiden zich in de Late Middeleeuwen eveneens uit. Ook uit historisch en cultureel-archeologisch onderzoek is gebleken dat in Midden-Brabant tijdens de Late Middeleeuwen belangrijke maatschappelijke veranderingen hebben plaatsgevonden. Met het beschikbaar komen van de resultaten van het archeobotanisch onderzoek is het inzicht in deze veranderingen duidelijk verbeterd.

## 7. Summary

The archaeobotanical research in the old inner city has provided interesting information on the urban structure, diet and agricultural developments. In the town one sees clearly a development from widely spaced housing to a compact urban built up. Archaeobotanical research showed in the first phase the presence of kitchen gardens within the town walls. Cattle were also kept in the urban area. Analysis of animal dung found in large pits in the town, showed the presence of hayfields that were not used for actual grazing, in the close surroundings of the town. There are clear indications that cattle were kept and fed in stables inside the town. In the last quarter of the 13<sup>th</sup> century the consumption of garden crops increased sharply. This coincides with a period of strong urban growth. In the past the rise of horticulture and in general the intensification of farming (indicated by the abandonment of fallow systems and the change to the cultivation of industrial crops has been related to the crisis in the agriculture, which started around 1400 with a period of low prices of cereals. For economic reasons farmers would have changed over to the cultivation of crops that were more labour intensive. This theory was mainly based on historical data, which are, however, only available in reasonable numbers from the 14<sup>th</sup> century onwards. Archaeobotanical data and historical data that became recently available, from earlier periods, show that the intensification of farming expanded strongly over a wide geographical area from the 14<sup>th</sup> century onward, but they show also that this process started, especially in the Southern Netherlands, at a much earlier date. The intensification of agriculture is clearly related to the strong growth of towns and the beginning of a market economy, a process which started early in the Southern Netherlands.

No decisive answer could be found to the question where the market garden products which were consumed in , were grown. From the 14<sup>th</sup> century there was probably not enough space anymore within the town walls, due to the density of the housing. From that period on horticulture in most towns took place in a zone just outside the walls. The hydrological situation around 's-Hertogenbosch did not, however, allow for horticulture outside the town walls. Probably many market garden products were brought in from the neighbouring areas. A number of products came definitely from international trade: rice, pepper, pomegranate, figs, dates, paradise grain, cloves. A tentative archive study showed the imports of lime, nutmeg, mace of nutmeg, cinnamon, saffron and sugar. These products were mainly bought on the markets of Bruges and Antwerp.

As staple food, rye was by far the most important. From the 14<sup>th</sup> century onwards the share of buckwheat increases substantially. The analysis of the weeds that were harvested with the rye, showed that the rye was grown as a continuous monoculture on poor sandy soils. Also evidence was found that from the second half of the 13<sup>th</sup> century the arable fields were manured with animal dung. As poor sandy soils are present in the Meierij, and the indicators of sandy soils from totally different climatic regions are lacking in the weeds, we assume that the rye was cultivated in the Meierij. In the beginning of the 16<sup>th</sup> century 's-Hertogenbosch, with an estimated 22 000 inhabitants, was the largest town in Brabant after Antwerp and Brussels. The amount of bread wheat needed on a yearly basis at the time, is estimated to be 6000 tons. At first sight the conclusion that this amount of wheat could be grown in the Meierij, seems risky.

Calculations on cereal yields show that sandy soils with a good manuring system can produce 1000 – 1400 kilograms of wheat per hectare. Historical-geographical studies have shown that the required 6000 to 9000 hectares of farm land were available in the Meierij during the Late Middle Ages.

The study of the socio-economic differentiation in the town, and especially the way in which this differentiation manifested itself on the level of diet, has also provided interesting results. It has shown that finds of exotic, imported food products correlate very

well with contexts in which rich archaeological finds were made. Food products that are strongly related to contexts with high status are rice, pepper, pomegranate, dates, yellow dogberries, gherkins/cucumber, capers and pumpkin. These food products were obviously not consumed by the poor or common people. In 's-Hertogenbosch this does not count for paradise grain and cloves. Both spices are found in rich as well as in poorer neighbourhoods, certainly in the 16<sup>th</sup> century. This corresponds well with the historical data on the paradise grain. Apparently the price of cloves was also relatively low in the 16<sup>th</sup> century, as its use was not limited to the elite.

The research showed on the other hand no indications that certain 'common' food products were avoided by the elite. However, we must emphasize that at this moment we cannot demonstrate in archaeobotanical analysis the consumption of the real 'peasant' food products such as parsnip, turnip, garlic, leeks and onions. The presence of buckwheat and millet can be shown, but although both products are not known for their high quality, they were obviously eaten by the rich inhabitants of the town. The palynological research has provided important information on the settlement history and the agricultural developments in the hinterland of 's-Hertogenbosch. The conclusion that the area was already occupied in the Iron Age, is not surprising in view of the results of archaeological investigations in the area. In the Roman period there is an increase in anthropogenic influences in the pollen diagrams, after the Roman Period there is clearly a decrease. The woods were regenerating, possibly as a consequence of the abandonment of the farming fields. In Merovingian times the human influence increased again in the area. A sharp rise in the percentage of heather, cultivated crops and weeds from cultivated fields in the pollen diagrams suggests an important phase of renewed cultivation of the land in the Carolingian Period. In the late Middle Ages the percentages of indicators of cultivation increase explosively. There are indications that a number of agricultural developments took place almost simultaneously. Apart from the rapid expansion of the heather fields, which probably should be interpreted as the emergence of sheep farming in connection with sod cutting in the region, there are also indications that the continuous cultivation of rye together with a farmyard manuring system, became important. Hayfields and the cultivation of buckwheat were also expanding during the Late Middle Ages. Historical and cultural-archaeological studies have shown that in Midden-Brabant during the Late Middle Ages important sociological changes have taken place. The results of the archaeobotanical research that now have become available, have greatly improved our understanding of those changes.

## 8. Nawoord

Het in dit proefschrift beschreven onderzoek is onder projectnummer 280-151-055 gesubsidieerd door de stichting voor Archeologisch Onderzoek (ARCHON) van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO).

Graag wil ik in dit nawoord gebruik maken van de mogelijkheid een aantal mensen te bedanken zonder wie ik dit proefschrift nooit had kunnen schrijven.

Op de eerste plaats dank ik mijn promotor Willy Groenman-van Waateringe; niet alleen voor de kans die zij mij bood te promoveren, maar vooral ook voor de vrijheid die zij mij gaf tijdens de uitvoering van mijn onderzoek. Willy, bedankt voor het vertrouwen dat je in me stelde en de vrijheid die je me gaf in de uitvoering van het onderzoek.

Daarnaast dank ik de gemeentelijk archeoloog van 's-Hertogenbosch Hans Janssen, omdat hij mij in staat stelde aan het waardevolle ecologisch bodemarchief van zijn stad te werken. Hans, je was de eerste gemeentelijk archeoloog in Nederland die het belang in zag van het systematisch bemonsteren van het ecologisch bodemarchief van een stad. Dankzij jouw gedegen voorwerk heb ik dit prachtige onderzoek met succes kunnen afronden. De andere medewerkers van de archeologische dienst bedank ik voor het leveren van de broodnodige contextinformatie: Dick, Eddie, Ester en Johan: bedankt voor de prettige samenwerking.

Ook ben ik dank verschuldigd aan diegenen die mij de beginselen van de paleo-ecologie en archeobotanie hebben bijgebracht. Dat zijn in alfabetische volgorde Sjoerd Bohncke, Thomas van der Hammen en Jan Peter Pals. Thomas van der Hammen voor de indringende en daardoor onvergetelijke wijze waarop hij zijn studenten liet kennis maken met verschillende vegetatietypen (zonder muskietennet het elzenbroek in). Sjoerd, bedankt voor de wijze waarop je mij de eerste beginselen van de palynologie en het macrorestenonderzoek hebt bijgebracht. Jan Peter, bedankt voor de aangename sfeer op de legendarische zadenzolder van het ooit even legendarische Instituut voor Pre- en Protohistorische Archeologie Albert Egges van Giffen: oftewel het IPP. Je slaagde er op een bijzondere manier in je studenten enthousiast te maken voor de archeobotanie zonder echt als leraar op te treden. Willy, natuurlijk hoor jij ook thuis in het rijtje van leermeesters. Jij hebt de afdeling ecologische archeologie van het IPP opgezet en er als voorzitter van de wekelijkse werkbijeenkomsten voor gezorgd dat je studenten een veelzijdige ecologische opleiding kregen. Door de bijzondere, multidisciplinaire sfeer die op het vermaarde IPP heerste was ik voorgoed verloren voor de ecologische archeologie. Hieraan hebben uiteraard ook vele anderen bijgedragen die in mijn tijd binnen de afdeling ecologische archeologie werkzaam waren: Loes van Wijngaarden, Rik Maliepaard, Pauline van Rijn, Betty van Hoorn, Eli Gehasse, Esther Jansma, Rein Cremer, Maaïke Verhagen, Epko Bult, Willem-Jan Hogenstein, Kees Troostheide, Carol van Driel, Menno Jansma, Vera Beemster, Tom Hakbijl, Kinie Esser, Alain Vanderhoeven, Norbert Paap, Brenda Collins en natuurlijk degenen die ik vergeten ben. Een extra bedankje verdient Kees Troostheide, want zonder zijn hulp had ik nooit de vele pollenmonsters kunnen analyseren. Tom, dank zij jou insectenkennis, heb ik hier en daar waardevolle extra informatie uit mijn beerputten en verkolde voedselvoorraden kunnen halen.

Anton Zeven bedank ik voor de kans die hij mij als voorzitter van de Vereniging voor Landbouwschiedenis bood het belangrijke artikel over de introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen te schrijven. Dit verhaal had ik echter nooit kunnen schrijven zonder de steun van Marietje van Winter, vanwege haar onvolprezen kennis over historische voedingsgewoonten. Ook tijdens het schrijven van andere delen van dit proefschrift zorgde zij voor de broodnodige historische achtergrondinformatie. Ook Karel Leenders bedank ik voor het leveren van veel historische achtergrondinformatie, vooral waar het ging over de problematiek rond de herkomst van het Bossche graan.

Ook ben ik mijn (ex) maten van BIAx veel dank verschuldigd. Caroline, Dirk, Kirsti, Laura, Liesbeth, Lucy, Mark, Otto, Pauline en Wouter: het is een enorm voorrecht met zo'n grote groep topspecialisten op het gebied van de paleobotanie te mogen werken. Door met jullie samen te werken is mijn kennis binnen ons vakgebied de afgelopen jaren enorm toegenomen. Over synergie gesproken! Ieder van jullie heeft op zijn eigen wijze bijgedragen aan dit proefschrift. Otto, zonder jou was RADAR nooit geworden wat het nu is. De betekenis van de laatste twee letters van de naam van "ons kind" heeft inmiddels een zeer duidelijke inhoud gekregen, want *Advanced Research* is beslist geen loze kreet gebleken! Mark, zonder jouw hulp was ik er niet in geslaagd op tijd de immer aanwezige Tilia-problemen op te lossen. Liesbeth, Kirsti en Laura: jullie bedank ik hartelijk voor het kritisch doorlezen van (delen van) het manuscript en voor het stellen van kritische vragen. Pauline en Glenn moet ik bedanken voor hun hulp bij het vertalen van de samenvatting. Wouter, Lucy, Dirk en Caroline: jullie hebben misschien niet rechtstreeks bijgedragen aan de totstandkoming van dit proefschrift, maar door discussies met jullie ben ik wel steeds verder gerijpt.

Ook wil ik mijn vrouw Ans bedanken voor de manier waarop ze mij de afgelopen jaren heeft gesteund. Ans, je wist dat ik er mee bezig was, en zonder dat we het er over hadden wist je ook dat ik vaak andere prioriteiten had dan dit proefschrift. Op jouw manier steunde je me door me ongeveer één keer per jaar op een subtiele manier te vragen: "en hoe is het eigenlijk met je proefschrift?", hetgeen voor mij precies de goede stimulans was. En dan zijn er natuurlijk nog mijn fantastische kinderen Nienke en Koen. Jongens hartelijk bedankt dat ik af en toe achter een van de computers mocht zitten om dit proefschrift af te maken!

Tot slot wil ik mijn vader en moeder bedanken. Pa en ma: jullie hebben mijn eerste microscoop betaald waar het allemaal mee is begonnen, en het is ook duidelijk dat het wroeten en speuren in de grond absoluut in de genen zit!

## 9. Literatuur

- Ammann, B. & A.F. Lotter 1989: Late-Glacial Radiocarbon and Palynostratigraphy on the Swiss Plateau, *Boreas* 18, 109-126.
- Andersen, S.Th., 1979: Identification of Wild Grass and Cereal Pollen, *Danmarks geologiske Undersøgelse Årbog 1978*, 69-92.
- Appleby, A.B., 1979: Diet in sixteenth-century England: Sources, Problems, Possibilities, in: C. Webster, *Health, Medecine and Mortality in the Sixteenth Century*, Cambridge, 97-116.
- Asseldonk, M.M.P. van, 1998: 's Hertogs tienduizend bunders. Het cijnsboek van de hertog voor de meijerij van 's-Hertogenbosch van 1340. Analyse en bewerking, Sri Lanka, 1998 (alleen als elektronische publicatie op: <http://users.bart.nl/~leenders/10000bu>).
- Bakels, C. C., 1980: Een Sittardse beerput en mestvaalt, *Archeologie in Limburg* 9, 2-3.
- Bakker, M. en D.G. van Smeerdijk 1982: A Palaeoecological Study of a Late Holocene Section from "Het Ilperveld", Western Netherlands, *Review of Palaeobotany and Palynology* 36, 95-163.
- Baudet, F.E.J.M., 1904: *De maaltijd en de keuken in de middeleeuwen*, Leiden.
- Bazelmans, J. & F.C.W.J. Theuws 1990: *Tussen zes gehuchten. De laat-Romeinse en middeleeuwse bewoning van Geldrop-'t Zand*, Amsterdam.
- Behre, K.-E., 1979: Zur Rekonstruktion ehemaligen Pflanzengesellschaften an der Deutschen Nordseeküste, in: O. Wilmanns und R. Tüxen (red.), *Werden und Vergehen von Pflanzengesellschaften, Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde*, 181-214.
- Behre, K.-E., 1993: Die tausendjährige Geschichte des Teesdalio-Arnoseridetums, *Phytocoenologia* 23, 449-456.
- Behre, K.-E & D. Kučan 1986: Die Reflektion archäologisch bekannter Siedlungen in Pollendiagrammen verschiedener Entfernung - Beispiele aus der Siedlungskamer Flögeln, Nordwestdeutschland, in: K.-E. Behre (red.), *Anthropogenic Indicators in Pollendiagrams*, Rotterdam etc.
- Berggren, G., 1969: *Atlas of Seeds and Small Fruits of North-West-European Plant Species with Morphological Descriptions*, Part 2, Cyperaceae, Stockholm
- Bertsch, K., 1941: *Früchte und Samen. Ein Bestimmungsbuch zur Pflanzenkunde der vorgeschichtlichen Zeit*, Stuttgart.
- Beug, H.-J., 1961: *Leitfaden der Pollenbestimmung*, Stuttgart.
- Beurden, L.M. van, 2002: Vegetatieontwikkeling en landgebruik vanaf het Laat-Mesolithicum tot in de Middeleeuwen in de omgeving van 's-Hertogenbosch, in: H. Fokkens & R. Jansen (red.), *2000 jaar bewoningsdynamiek: Brons- en ijzertijdbewoning in het Maas-Demer-Scheldegebied*, Leiden, 267-281.
- Beyerinck, W., 1976: *Zadenatlas der Nederlandschen flora ten behoeve van botanie, palaeontologie, bodemkunde en warenkennis*, Amsterdam.
- Bieleman, J., 1992: *Geschiedenis van de landbouw in Nederland 1500-1950*, Meppel.
- Björck, S., B. Kromer, S. Johnsen, O. Bennike, D Hammarlund, G. Lemdahl, G. Possnert, T.L. Rasmussen, B. Wohlfarth, C.U. Hammer & M. Spurk 1996: Synchronized

- Terrestrial- Atmospheric Deglacial Records around the North Atlantic, *Science* 274, 1155-1160.
- Blaeu, J., 1649: *Tooneel der steden van de Vereenighde Nederlanden met hare beschrijving*, Amsterdam.
- Blankaart, S., 1698: *Den Nederlandschen Herbarius*. Amsterdam (herdruk 1980, Groningen).
- Blondé, B., 1987: De sociale structuur en economische dynamiek van 's-Hertogenbosch 1500-1550, *Bijdragen tot de geschiedenis van het zuiden van Nederland* 74, Tilburg.
- Bohncke, S.J.P., 1984: Palaeobotanical Study on Vegetation Horizons in the Young Holocene Coastal Plain of Groningen (Northern Netherlands), in: J.R.Th. Schoute, Vegetation Horizons and Related Phenomena, *Dissertationes Botanicae*, Band 81, 221-256.
- Bont, Ch. De, 1993: "...al het merkwaardige in bonte afwisseling..." Een historische geografie van Midden- en Oost-Brabant, *Bijdragen tot de studie van het Brabantse heem* 36, Waalre.
- Boven, M. van & S. Segal 1988: *Gerard & Cornelis van Spaendonck: twee Brabantse bloemenschilders in Parijs*, Maarssen.
- Bradshaw, R., 1991: Spatial scale in the pollen record, in: D. Harris & K.D. Thomas (red.), Modelling Ecological Change. Perspectives from Neoecology, Palaeoecology and Environmental Archaeology, *Papers from the Tenth Anniversary Conference of the Association for Environmental Archaeology held at the Institute of Archaeology, UCL, July 1989*.
- Braekman, W., 1963: Middelnederlandse zegeningen, bezweringsformulieren en toverplanten. Verslagen en Mededelingen van de Koninklijke Vlaamse Academie voor Taal- en Letterkunde (Nieuwe Reeks). Gent.
- Braudel, F., 1979: *Les structures du quotidien: le possible et l'impossible*, Paris (Ned. Vertaling: Beschaving, economie en kapitalisme (15<sup>e</sup>-18<sup>e</sup> eeuw, deel 1, De structuur van het dagelijks leven, Amsterdam 1987).
- Brink, L.M. van de, 1984: *Zaden en vruchten uit Middeleeuws Utrecht*, Intern rapport Laboratorium voor Palaeobotanie en Palynologie, Utrecht.
- Brink, L.M. van de, 1986: *Botanische resten uit de beerput van het Hooghuis van Megen*, Intern rapport Gemeentelijke Archeologische Dienst, 's-Hertogenbosch.
- Brink, L.M. van de, 1988: Zaden en pollen uit een 16<sup>e</sup>-eeuwse beerput in de Postelstraat, in: H.W. Boekwijt en H.L. Janssen (red.), *Kroniek van Bouwhistorisch en archeologisch onderzoek 's-Hertogenbosch* 1, 's-Hertogenbosch, 13-124.
- Brinkkemper, O., 1994: Een verkoold blik op een hooiland en een akker uit de 17<sup>e</sup> eeuw. Een onderzoek van botanische macroresten van Houten-Zorgvliet, *BLAXiaal* 2.
- Brinkkemper, O., 1995: Een fleurig en kruidig Agnietenklooster in Kampen, *BLAXiaal* 11.
- Brinkkemper, O. & R. de Man 1999: Archeobotanisch onderzoek van beerput 1 (15<sup>e</sup> eeuw), in: S. Ostkamp (red.), De opgraving van het St. Agnesklooster in Oldenzaal, *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 50: 52-59, Amersfoort.
- Broertjes, J.P. & W. Dobma 1983: Geologische geschiedenis van 's-Hertogenbosch en omgeving, in: H.L. Janssen (red.), *Van Bos tot Stad, Opgravingen in 's-Hertogenbosch*, 's-Hertogenbosch, 27-30.
- Brouk, B., 1975: *Plants Consumed by Man*, London.

- Burema, L., 1953: *De voeding in Nederland van de Middeleeuwen tot de twintigste eeuw*, Assen.
- Buurman, J., 1981: Carbonised seeds from the castle of Valkenburg (L.), In: T.J. Hoekstra, H.L. Janssen & I.W.L. Moerman (eds.), *Liber Castellorum, 40 variaties op het thema kasteel*, 349-353, Zutphen.
- Buurman, J., 1983: Haver uit de Uithof van de Priorij van Postel, in: H.L. Janssen (red.), *Van Bos tot Stad, Opgravingen in 's-Hertogenbosch*, 's-Hertogenbosch, 311-316.
- Camps, H.P.H., 1979: *Oorkondenboek van Noord-Brabant tot 1312, Deel I. De Meierij van 's-Hertogenbosch*, 's-Gravenhage.
- Cappers, R.T.J., 1994: *An ecological characterization of plant macro-remains of Heveskesklooster (the Netherlands)*, Thesis Groningen.
- Centraal Bureau voor de Statistiek 1997: *BioBase 1997, Register Biodiversiteit, Voorburg* etc.
- Clements, F.E., 1916: *Plant Succession. An Analyses of the development of vegetation*, Washington D.C.
- Colom, J.A., 1993: *De Vyerige Colom. Verthonende De 17 Nederlandsche Provincien*, Weesp.
- Cooremans, B., 1999: An Unexpected Discovery in Medieval Bruges (Flanders, Belgium): Seeds of the Caper (*Capparis spinosa* L.), *Environmental Archaeology* 4, 97-101.
- Cooremans, B., A. Eryvynck & W. van Neer 1993: De voedselvoorziening in de Sint-Salvatorsabdij te Enname (Stad Oudenaarde, pov. oost-Vlaanderen) 2. De afvalput van de priorij (17<sup>e</sup> eeuw), *Archeologie in Vlaanderen* III, 419-442.
- Crijns, A.H. & F.W.J. Kriellaars 1987: Het gemengd landbouwbedrijf op de zandgronden in Noord-Brabant 1800-1850, *Bijdragen tot de sociale en economische geschiedenis van het zuiden van Nederland* 72, Tilburg.
- Daems, W.F., 1993: *Nomina simplicium medicinarum ex synonymariis medii aevi collecta*, Leiden, etc. (= Studies in Ancient Medicine, vol. 6)
- De Cleene, M. & M.C. Lejeune 1999: *Compendium van rituele planten in Europa*, Gent.
- Defoer, H.L.M., A.S. Korteweg en W.C.M. Wüstefeld 1989: *The Golden Age of Dutch Manuscript Painting*, Utrecht.
- Dehaeck, S., 1999: Voedselconsumptie te Brugge in de Middeleeuwen (1280-1470), Licentiaatsverhandeling, Gent.
- Derville, A., 1998: *Vivre à l'hôpital Saint-Sauveur de Lille (1285-1471)*, *Bijdragen tot de Geschiedenis* 81, 126.
- Dickson, C., 1987: The identification of cereals from ancient bran fragments, *Circaea* volume 4 number 2, 95-102.
- Dickson, C., & J. Dickson 1988: The diet of the Roman army in deforested central Scotland, *Plants Today* July-August 1988.
- Diehl, J.M., 1954: Plant en dier in de middeleeuwse wandtapijten, *Publicaties reeks VII - 1954 van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg*, Maastricht.
- Dirlmeier, U., 1987: Die Ernährung als mögliche Determinante der Bevölkerungsentwicklung, in: B. Herrmann & R. Sprandel (Hrsg.), *Determinanten der Bevölkerungsentwicklung im Mittelalter*, Weinheim.



- Dodoens, R., 1554: *Cruydeboeck*, Antwerpen.
- Dongen, R. van, 1987: Zaden en vruchtenonderzoek, in: J.M. Baart, W. Krook en A.C. Lagerweij (red.), *Van VOC tot Werkspoor, het Amsterdamse Industrierrein Oostenburg, opgravingen aan de Oostenburgermiddenstraat*, 83-151.
- Doorman, G., 1955: De middeleeuwse brouwerij en de gruit, 's-Gravenhage.
- Dupébe, J., 1982: La diététique et alimentation des pauvres selon Sylvius, in: *Pratiques et discours alimentaires à la Renaissance*, Paris.
- Dyer C., 1989: *Standards of Living in the Later Middle Ages, Social Change in England c.1200-1520*, Cambridge.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk. Bot. Tidskr.* 54, 561-564.
- Esser, E., 1992: *Resten van leven: eten om te genezen, Dierlijke en plantaardige resten uit twee beerputten van het Oude en Nieuwe Gasthuis te Delft*, Doctoraalscriptie IPP, Amsterdam.
- Esser, E. & E.F. Gehasse 1995: Onderzoek van huisafval. Het organisch materiaal, in: P. Bitter (red.), *Geworteld in de bodem, archeologisch en historisch onderzoek van een pottenbakkerij bij de Wortelsteeg in Alkmaar*, Alkmaar, 77-87.
- Evans, A.T. & P.D. Moore 1985: Surface Pollen Studies of *Calluna vulgaris* (L.) Hull and their Relevance to the Interpretation of Bog and Moorland Pollen Diagrams. *Circaea* 3, 173-178.
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of pollenanalysis*, Chichester (4<sup>th</sup> Ed.).
- Falk, A. & R. H. Hammel 1986: Möglichkeiten einer interdisziplinären Auswertung der archäologischen und schriftlichen Quellen, *Lübecker Schriften zur Archäologie und Kulturgeschichte* 10, 301-308.
- Falk, A., & R. H. Hammel 1987: Möglichkeiten einer interdisziplinären Auswertung der archäologischen und schriftlichen Quellen, *Lübecker Schriften zur Archäologie und Kulturgeschichte* 10, 301-308.
- Geel, B. van, 1978: A Palaeoecological Study of Holocene Peat Bog Sections, based on the Analysis of Pollen, Sporen and Macro- and Microscopic Remains of Fungi, Algae, Cormophytes and Animals, Thesis, Amsterdam.
- Geel, B. van, D.P. Hallewas & J.P. Pals 1982: A late Holocene Deposit under the Westfriese Zeedijk near Enkhuizen (Prov. of Noord-Holland, the Netherlands): Palaeoecological and Archaeological Aspects, *Review of Palaeobotany and Palynology* 38: 269-335.
- Godwin, H., 1956: *The History of the British Flora*, Cambridge.
- Gotjé, W., 1993: De Holocene laagveenontwikkeling in de randzone van de Nederlandse kustvlakte (Noordoostpolder), Thesis, Amsterdam.
- Greig, J., 1994: Pollen Analyses of Latrine Fills from Archaeological Sites in Britain; Results and Future Potential, *American Association of Stratigraphic Palynologists, Contributions Series* 29, 101-114.
- Grierson, S., 1990: Traditional Scottish Dyestuffs and their possible Identification from Archaeological Deposits, in: D.E. Robbinson (ed.), *Experimentation and Reconstruction in Environmental Archaeology, Symposia of the Association for Environmental Archaeology no. 9, Roskilde Denmark 1988*, København, 25-32.

- Griffin, K., 1988: Plant remains, in: E. Schia (red.), *De Arkeologiske utgravninger i Gamlebyen, Oslo 5*, Oslo, 15-108.
- Groenewoudt, B.J., Th. Spek, H.M. van der Velde, I. van Amen, J.H.C. Deeben & D.G. van Smeerdijk 1999: Raalte-Jonge Raan: de geschiedenis van een Sallandse bouwlandkamp, *Rapporten Archeologische Monumentenzorg* 58, Amersfoort.
- Groenman-Van Waateringe, W., 1993: The Effects of Grazing on the Pollen Production of Grasses, *Vegetation History and Archaeobotany* 1993 (2), 157-162.
- Groenman-van Waateringe, W. & C.D. Troostheide 1987: Palynology of the Settlements on the Levee, Sites B-F, in: R.W. Brandt, W. Groenman-van Waateringe & S.E. van der Leeuw (red.), *Assendelver Polder Papers* 1, Amsterdam.
- Groot, M.A. de, 1995: *Voedselplagen en zwarte ratten: hoe de geschiedenis zich steeds weer herhaalt*, Intern Rapport Amsterdams Archeologisch Centrum, Amsterdam.
- Grosse-Brauckmann, G. & B. Streitz 1992: Pflanzliche Makrofossilien mitteleuropäischer Torfe. III. Früchte, Samen und einige Gewebe (Fotos von fossilen Pflanzenresten, *Telma* 22, 53-102.
- Grosse-Brauckmann, G., 1972: Über pflanzliche Makrofossilien mitteleuropäischer Torfe, I, Geweberesten Krätiger Pflanzen und ihre Merkmale, *Telma* 2, 19-55.
- Grosse-Brauckmann, G., 1974: Über pflanzliche Makrofossilien mitteleuropäischer Torfe, II, Weitere Reste (Früchte und Samen, Moose u.a.) und ihre Bestimmungsmöglichkeiten, *Telma* 4, 51-117.
- Grosse-Brauckmann, G. & B. Streitz 1992: Pflanzliche Makrofossilien mitteleuropäischer Torfe, III, Früchte, Samen und einige Gewebe (Fotos von fossilen Pflanzenresten, *Telma* 22, 53-102.
- Haaster, H. van, 1984: *Een paleo-oecologisch onderzoek aan een vroeg-subboreale veensectie uit de omgeving van Vinkeveen*, Doctoraal scriptie, Vrije Universiteit Amsterdam.
- Haaster, H. van, 1989a: Weeds, a comparative study of recent vegetation relevés and archaeobotanical information, *Acta Botanica Neerlandica* 38(1), 222.
- Haaster, H. van, 1989b: Spätmittelalterliche und frühneuzeitliche Pflanzenreste aus der Grabung in der Hundestraße 9-17, Lübeck, *Lübecker Schriften zur Archäologie und Kulturgeschichte* 16: 271-290.
- Haaster, H. van, 1992: Phyto-archeologie en middeleeuwse tuincultuur, in: *Tuinen in de middeleeuwen* (Utrechtse bijdragen tot de Mediëvistiek IX), Hilversum, 103-113.
- Haaster, H. van, 1996: Op het Spoor van Rotta. Archeobotanisch onderzoek aan monsters uit de Spoortunnel in Rotterdam, *BLAXiaal* 29.
- Haaster, H. van, 1997a: Plantaardige en dierlijke resten uit de Middeleeuwen. De resultaten van het oecologisch onderzoek op het Sint Janskerkhof, In: H.L. Janssen & H.W. Boekwilt (red.), *Kroniek van Bouwhistorisch en Archeologisch onderzoek 's-Hertogenbosch* 2, 's-Hertogenbosch, 140-162.
- Haaster, H. van, 1997b: De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen, in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 53-104.
- Haaster, H. van, 1998: Plantaardige en Dierlijke resten uit de beerputten van de 18<sup>e</sup>-eeuwse buitenplaats De Vrieswijk in Heiloo, *BLAXiaal* 63, Amsterdam.
- Haaster, H. van, 2001: Botanisch en chemisch onderzoek aan een 17<sup>e</sup>-eeuwse lakenververij in Gouda, *BLAXiaal* 115, Zaandam.

- Haaster, H. van, 2002a: Botanisch onderzoek aan de inhoud van het maagdarmkanaal van een rund uit de 17<sup>e</sup> eeuw, *BIAXiaal* 145, Zaandam.
- Haaster, H. van, 2002b: Botanisch onderzoek aan de inhoud van een paardenmaag uit de 17<sup>e</sup> eeuw, *BIAXiaal* 134, Zaandam.
- Haaster, H. van & O. Brinkkemper 1995: RADAR, a Relational Archaeobotanical Database for Advanced Research. *Vegetation History & Archaeobotany* 4, 117-125.
- Haaster, H. van & K. Hänninen 1998: Archeobotanisch onderzoek aan enkele afvalkuilen en beerputten van de locatie Korte Begijnestraat 10 te Haarlem, *BIAXiaal* 57.
- Haaster, H. van, D.C. Brinkhuizen & J.T. Zeiler 2001: Archeobotanisch en archeozoologisch onderzoek aan twee beerputten uit de Voorstraat in Kampen, *BIAXiaal* 125, Zaandam.
- Hall, A.R., H.K. Kenward & T.P. O'Connor 1990: Discussion and Synthesis, in: A.R. Hall & H.K. Kenward (eds.): *Environmental Evidence from the Colonia, York*, 385-419.
- Hammel, R.H., 1987: Hauseigentum im spätmittelalterlichen Lübeck. Methoden zur sozial- und wirtschaftsgeschichtlichen Auswertung der Lübecker Oberstadtbuchregesten, *Lübecker Schriften zur Archäologie und Kulturgeschichte* 10, 85-300.
- Harten, A.M. van, 1970: Melegueta Pepper, *Economic Botany* 24, 208-216.
- Hegi, G., 1957: *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*. Band III/1. Teil. München.
- Heijder, M., 1979: *Amsterdam, korenschuur van Europa*, Amsterdam.
- Hoorens, C., 1989: Bloemen en planten op Brugse wandtapijten, Jaarboek 1987-88 Stad Brugge Stedelijke Musea, Brugge.
- Hoppenbrouwers, P.C.M., 1986: Een moeilijk begin in de landbouw: Prehistorie en Middeleeuwen, in: L. Noordegraaf (red.), *Agrarische Geschiedenis van Nederland: van prehistorie tot heden*, 's-Gravenhage, 9-35.
- Hoppenbrouwers, P.C.M., 1992: Een middeleeuwse samenleving. Het Land van Heusden (ca. 1360-ca. 1515), *A.A.G. Bijdragen* 32, Wageningen.
- Hubbard, R.N.L.B., 1975: Assessing the Botanical Component of Human Palaeoeconomies, *Bull. Inst. Archaeol. London* 12, 197-225.
- Hubbard, R.N.L.B., 1976: Crops and Climate in Prehistoric Europe, *World Archaeology* 8, 159-168.
- Hubbard, R.N.L.B., 1980: Development of Agriculture in Europe and the Near East: Evidence from Quantitative Studies, *Economic Botany* 34, 51-67.
- Hubbard, R.N.L.B. & A. Clapham 1992: Quantifying Macroscopic Plant Remains, *Review of Palaeobotany and Palynology* 73, 117-132.
- Hüffer, M., 1951: *Bronnen voor de geschiedenis der Abdij Rijnsburg*, 's-Gravenhage.
- Hüppe, J., R. Pott & D. Störmer 1989: Landschaftsökologisch-vegetationsgeschichtliche Studien im Kieferwuchsgebiet der nördlichen Senne. *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde*, 51. Jahrgang 1989 Heft 3. Westfälisches Museum für Naturkunde Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Münster.
- Instituut voor Nederlandse Lexicologie 1997: *Woordenlijst Nederlandse Taal*, Den Haag.
- Iversen, J., 1973: The development of Denmark's nature since the last glacial. *Danmarks Geologiske Undersøgelse*. Raekke V, 7c, 126 pp.

- Jansen, H.P.H., 1955: *Landbouwpacht in Brabant in de veertiende en vijftiende eeuw*, Assen.
- Jansen-Sieben, R., 1992: Specerijen in Middeleeuwen en Renaissance, in: E. Collet (red.), *Specerijkelijk*, Brussel, 182-206.
- Jansen-Sieben, R., 1993: Europa aan tafel in de Zuidelijke Nederlanden (15<sup>e</sup> eeuw-ca. 1650): een inleidend overzicht, in: F. de Nave & C. Depauw (red.), *Europa aan tafel, een verkenning van onze eet- en tafelcultuur*, Antwerpen, 144-170.
- Jansen-Sieben, R. & M. van der Molen-Willebrands 1994: *Een notabel boecxken van cokeryen*, Amsterdam (Tekstuitgaven van het kookboek uit ca. 1514, uitgegeven door Thomas Vander Noot in Brussel).
- Janssen, C.R., 1972: The Palaeoecology of Plant Communities in the Dommel Valley, North Brabant, Netherlands, *Journal of Ecology* 60, 411-437.
- Janssen, C.R., 1984: Modern Pollen Assemblages and Vegetation in the Myrtle lake peatland, Minnesota, *Ecological Monographs* 54, 213-252.
- Janssen, H.L., 1983a: Archeologisch onderzoek in 's-Hertogenbosch. Doelstellingen en resultaten, in: H.L. Janssen (red.), *Van Bos tot Stad, Opgravingen in 's-Hertogenbosch*, 's-Hertogenbosch, 10-24.
- Janssen, H.L., 1983b: De oudste stadsommuring, in: H.L. Janssen (red.), *Van Bos tot Stad, Opgravingen in 's-Hertogenbosch*, 's-Hertogenbosch, 64-73.
- Janssen, H.L., 1983c: Markt, in: H.L. Janssen (red.), *Van Bos tot Stad, Opgravingen in 's-Hertogenbosch*, 's-Hertogenbosch, 53-63.
- Janssen, H.L., 1990: Medieval Material Culture and the Problem of the Historical Interpretation of Archaeological Evidence: the Example of the Town of 's-Hertogenbosch, in: Mensch und Objekt im Mittelalter und der frühen Neuzeit, Leben-Alltag-Kultur, *Veröffentlichungen des Instituts für Realienkunde des Mittelalters und der frühen Neuzeit* Nr. 13, Wien, 397-438.
- Janssen, H.L. & P.A.M. Zoetbrood, 1983: De Uithof en het Refugiehuis van de Abdij van Postel, in: H.L. Janssen (red.), *Van Bos tot Stad, Opgravingen in 's-Hertogenbosch*, 's-Hertogenbosch, 74-88.
- Jones, G., 1991: Numerical analysis in archaeobotany, in: W. van Zeist *et al.*(eds.), *Progress in Old World Palaeoethnobotany*, Rotterdam, 63-80.
- Jones, G., 1996: An Ethnoarchaeological Investigation of the Effects of Cereal Grain Sieving, *Circaea* 12 (2), 157-182.
- Jones, G. & P. Halstead 1995: Maslins, Mixtures and Monocrops: on the Interpretation of Archaeobotanical Crop Samples of Heterogeneous Composition, *Journal of Archaeological Science* 22, 103-114.
- Jong, J. de, 1980: *Pollenanalytisch onderzoek van een afzetting uit een bouwput te 's-Hertogenbosch (Bouwput Groot Ziekengasthuis)*, Intern Rapport nr 878 Rijks Geologische Dienst, afdeling Palaeobotanie Kenozoïcum, Haarlem.
- Jong, J. de, 1985: *Pollenanalytisch onderzoek van een aantal secties uit het stadsgebied van Den Bosch (opgravingen Ruische Poort 1980, Tolbrug 1981, Maaspoort 1982)*, Intern Rapport Rijksgeologische Dienst, afdeling Palaeobotanie Kenozoïcum, Haarlem.
- Kappelhof, A.C.M., 1983: *Armenzorg in Den Bosch. De Negen Blokken 1350-1810*, Utrecht.

- Kappelhof, A.C.M., 1984: De Hoeven van het Bossche Geefhuis. Opbouw, beheer en liquidatie van een belangrijk hoevenbezit, *Noord-Brabants Historisch Jaarboek* 1, 83-142.
- Ketcham-Wheaton, B., 1988: *De smaak van het verleden*, Amsterdam.
- Kilian, M.R., J. van der Plicht & B. van Geel 1995: Dating Raised Bogs: New Aspects of AMS <sup>14</sup>C Wiggle Matching, a Reservoir Effect and Climatic Change, *Quaternary Science reviews* 14, 959-996.
- Knörzer, K.-H., 1967: Kornradensamen (*Agrostemma githago* L.) als giftige Beimischung in römischerzeitlichen und mittelalterlichen Nahrungsresten, *Archaeo-Physika* 2, 100-107.
- Knörzer, K.-H., 1979: Verkohlte Reste von Viehfutter aus einem Stall des römischen Reiterlagers von Dormagen, *Rheinische Ausgrabungen* 20, 130-137.
- Knörzer, K.-H., 1984: Aussagemöglichkeiten von paläoethnobotanischen Latrinenuntersuchungen, in: W. van Zeist & W.A. Casparie (eds.), *Plants and Ancient Man*, Rotterdam etc., 331-338.
- Koch, K., 1992: *Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie*, 3, Krefeld.
- 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 12<sup>e</sup>-20<sup>e</sup> eeuw, *BLAXiaal* 52, Amsterdam.
- Körper-Grohne, U., 1964: Bestimmungsschlüssel für subfossile *Juncus*-samen und Gramineen-Früchte, *Probleme der Küstenforschung im Südlichen Nordseegebiet* 7.
- Körper-Grohne, U., 1987: Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie, Stuttgart.
- Körper-Grohne, U., 1991: Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte, *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet*, Band 18, 169-234.
- Körper-Grohne, U. & U. Piening 1980: Microstructure of the Surfaces of Carbonised and Non-Carbonised Grains of Cereals as Observed in Scanning Electron and Light Microscopes as an Additional Aid in Determining Prehistoric Findings, *Flora* 170, 189-228.
- Kuijper, P.Th.J., 2000: *'s-Hertogenbosch, stad in hertogdom Brabant ca. 1185-1629*, Zwolle.
- Kuijper, W.J., 1986: Planten- en dierenresten in laatmiddeleeuwse beerputten op het terrein van het St. Agnietenklooster in Leiden, Bodemonderzoek in Leiden, Jaarverslag 1984, 131-142.
- Kuijper, W.J., & H. Turner 1992: Diet of a Roman centurion at Alphen aan den Rijn, The Netherlands, in the first century AD, *Review of Palaeobotany and Palynology* 73: 187-204.
- Lagler, K.F., J.E. Bardach, & R.R. Miller 1962: *Ichthyology*, New York.
- Lange, A.G., 1990: Plant Remains From a Native Settlement at the Roman Frontier: de Horden near Wijk bij Duurstede. *Nederlandse Oudheden* 13, 1-165, Thesis, Groningen.
- Langendyk, P., 1714: *Het Wederzyds Huwelyksbedrog. Blyspel*, Amsterdam.
- Laurioux, B., 1992: De gouden eeuw der kruiden, in: E. Collet (red.), *Specerijkelijk*, Brussel, 60-69.
- Laurioux, B., 1998: Modes culinaires et mutations du goût à la fin du Moyen Age, *Artes Mechanicae en Europe médiévale*, Paris, 199-222.

- Leenders, K.A.H.W., 1991: *Het Schijndelse cultuurlandschap. Een detailstudie*, Schijndel.
- Leenders, K.A.H.W., 1993: Zuiddorpe en de boekweit, in: A.M.J. de Kraker, H. van Rooyen & M.E.E. de Smet (red.), *Over den Vier Ambachten. 750 jaar Keure. 500 jaar Graaf Jansdijk*, Kloosterzande, 263-268.
- Leeuwaarden, W. van, 1982: Palynological and Macropalaeobotanical Studies in the Development of the vegetation Mosaic in Eastern Noord-Brabant (the Netherlands) during Lateglacial and Early Holocene Times, thesis, Utrecht.
- Leix, A., 1936: Färberei im Mittelalter, Handelwege und Färbermarkte in Mittelalter, *Ciba Rundschau* 1.
- Lenz, H.O., 1859: Botanik der alten Griechen und Römer, deutsch in Auszügen aus deren Schriften, nebst Anmerkungen, herdruk 1966, Wiesbaden.
- Lesger, Cl., 1986: Regionale tegenstellingen tijdens een periode van expansie: 1500-1650, in: L. Noordegraaf (red.), *Agrarische Geschiedenis van Nederland: van prehistorie tot heden*, 's-Gravenhage, 37-58.
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*. Twee delen, Antwerpen.
- Luijten, H., 1992: Zaden en vruchten: overblijfselen van het plantaardig voedsel en de begroeiing van de grachten, in: N. Arts (red.), *Het kasteel van Eindhoven. Archeologie, ecologie en de geschiedenis van een heerlijke woning 1420 - 1676*, Eindhoven, 237-244.
- MacDonald, G.M., R.P. Beukens & W.E. Kieser 1991: Radiocarbon Dating of Limnic Sediments: a comparative analysis and discussion, *Ecology* 72, 1150-1155.
- Mak, J.J., 1970: *Floris ende Blancefloer/Diederic van Assenede* (= Klassieken der Nederlandse letterkunde 13), Culemborg.
- Man, R. de, 1996: *Botanische resten uit een viertal L.M.E. beerputten te Tiel*, Intern Verslag Archeobotanie/ROB.
- Margadant, W.D. & H. During 1982: *Beknopte flora van Nederlandse blad- en levermossen*, Zutphen.
- Materné, J., 1992: Haven en hinterland: de Antwerpse specerijenmarkt in de 16<sup>e</sup> eeuw, in: E. Collet (red.), *Specerijkelijk*, Brussel, 168-181.
- Menke, B., 1968: Ein Beitrag zur pflanzensociologischen Auswertung von Pollendiagrammen, zur Kenntnis frühere Pflanzengesellschaften in der Marschenrandgebieten der schleswig-holsteinischen Westküste und zur Anwendung auf der Frage der Küstenentwicklung, *Mitt. Flor. soz. Arb.*, Band 13, 195-224.
- Moffett, L., 1992: Fruits, Vegetables, Herbs and other Plants from the Latrine at Dudley Castle in Central England, used by the Royalist Garrison during the Civil War, *Review of Palaeobotany and Palynology* 73, 271-286.
- Moffett, L., 1995: An archaeobotanical View of Cucurbita ssp. in Britain and Europe, in: H. Kroll & R. Pasternak (eds.), *Res archaeobotanicae, International Workgroup for Palaeoethnobotany (Proceedings of the ninth Symposium Kiel 1992)*. Kiel, 219-228.
- Montanari, M., 1994: *Honger en overvloed*, Amsterdam.
- Moor, G. de, 1994: *Verborgten en geborgen, Het Cisterciënzerinnenklooster Leeuwenhorst in de Noordwijkse regio (1261-1574)*, academisch proefschrift, Leiden.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.

- Moulin L., 1988: *Europa aan tafel. Een cultuurgeschiedenis van eten en drinken*, Antwerpen.
- Mullenders, W. & M. Coremans 1961: Recherches Palynologiques à la tourbière 'De Moeren' à Postel (Campine Belge), *Acta geographica Lovaniensia* 3, 305-330.
- Munaut, A.V., 1967: *Recherches Paléo-écologiques en Basse et Moyenne Belgique*, Louvain (Acta geographica Lovaniensia 6).
- Munting, A., 1696: *Naauwkeurige beschrijving der aardgewassen, waar in de veelerley aart en byzondere eigenschappen der boomen, heesters, kruyden, bloemen, met haare vrugten, wortelen en bollen, nevens derzelve waare voortteling, gelukkige aanwinning, en heylzaame geneeskrachten, na een veel-jarige oeffening en eigen ondervinding, in drie onderscheiden boeken, naauwkeuriglijk beschreven worden*, Leiden.
- Nesbitt, M. & J. Greig 1990: A Bibliography for the Archaeobotanical Identification of Seeds from Europe and the Near East, *Circaea* 7 (1), 11-30.
- Neveux H., 1973: L'alimentation du XIVe au XVIIIe siècle, *Revue du Nord*, LI, 3.
- Nordin, B.E.C. 1976: *Calcium, Phosphate and Magnesium Metabolism*, London.
- Oberdorfer, E., 1970: *Pflanzensoziologische Exursionsflora für Süddeutschland*, Stuttgart.
- Olsson, I.U. & M.-B. Florin 1980: Radiocarbon Dating of Dy and Peat in the Getsjö Area, Kolmården, Sweden, to determine the Rational Limit of Picea, *Boreas* 9, 289-305.
- Oord, A. van den & P. van Dun 1996: *Merk toch hoe sterk. Moergestel schreef geschiedenis*, Moergestel.
- Paap, N.A., 1983: Economic Plants in Amsterdam: qualitative and quantitative analysis, in: M. Jones (ed.), *Integrating the Subsistence Economy. Symposia of the Association for Environmental Archaeology nr. 4.* (= BAR International Series 181), 315-325.
- Paap, N.A., 1984: Palaeobotanical investigations in Amsterdam, Proceedings of the sixth symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany in Groningen, Rotterdam, 339-44.
- Pals, J.P., 1972: *Zadenanalyse stadskernonderzoek Dordrecht*, ongepubliceerd manuscript, Amsterdam.
- Pals, J.P., 1975: *Plantenresten uit een afvalaag in het Romeinse castellum te Woerden*, ongepubliceerd manuscript Instituut voor Pre- en Protohistorische Archeologie, Amsterdam.
- Pals, J.P., 1988: Akkerbouw in het Middeleeuwse Dommelen, thesis, Amsterdam.
- Pals, J.P., 1989: Nogmaals het Ewijkse veld: twee reacties, *Westerheem* 38 (6), 287.
- Pals, J.P. & T. Hakbijl 1992: Weed and Insect Infestation of a Grain Cargo in a Ship at the Roman Fort of Laurium in Woerden (Province of Zuid-Holland), *Review of Palaeobotany and Palynology* 73, 287-300.
- Pals, J.P., B. van Geel & A. Delfos 1980: Palaeoecological Studies in the Klokkeweel Bog near Hoogkarspel (Noord-Holland), *Review of Palaeobotany and Palynology* 30: 371-418.
- Paris, H.S., 1989: Historical Records and Development of the Edible Cultivar Groups of *Cucurbita pepo* (Cucurbitaceae), *Economic Botany* 43(4), 423-443.

- Pirenne, L.P.L., & W.J. Formsma 1962: Koopmansgeest te 's-Hertogenbosch in de 15<sup>e</sup> en 16e eeuw: het kasboek van Jaspar van Bell 1564-1568, *Bijdragen tot de sociale en economische geschiedenis van het zuiden van Nederland* 10, Nijmegen.
- Punt, W., 1976: *The Northwest European Pollen Flora* I, Amsterdam.
- Punt, W., 1984: Umbelliferae, in: W. Punt & G.C.S. Clarke (eds.), *The Northwest European Pollen Flora* IV 155-369.
- Punt, W. & G.C.S. Clarke 1980: *The Northwest European Pollen Flora* II, Amsterdam.
- Punt, W. & G.C.S. Clarke 1981: *The Northwest European Pollen Flora* III, Amsterdam.
- Punt, W. & G.C.S. Clarke 1984: *The Northwest European Pollen Flora* IV, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & G.C.S. Clarke 1988: *The Northwest European Pollen Flora* V, Amsterdam.
- Punt, W. & S. Blackmore 1991: *The Northwest European Pollen Flora* VI, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen 1995: *The Northwest European Pollen Flora* VII, Amsterdam.
- Rösch, M., 1996: New Approaches to Prehistoric Land-use Reconstruction in South-Western Germany, *Vegetation History and Archaeobotany* 5, 65-79.
- Runhaar, J., C.L.G. Groen, R. van der Meijden & R.A.M. Stevers 1987: Een nieuwe indeling in ecologische groepen binnen de Nederlandse flora, *Gorteria* 13, 277-360.
- Sangers, W.J. 1952: *De ontwikkeling van de Nederlandse tuinbouw*, Zwolle.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda 1996: *De vegetatie van Nederland, III: plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden*, Leiden etc.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhoff 1995: *De vegetatie van Nederland, I: Grondslagen, methoden en toepassingen*, Leiden etc.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff 1995: *De vegetatie van Nederland, II: plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden*, Leiden etc.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff 1998: *De vegetatie van Nederland, IV: plantengemeenschappen van kust en binnenlandse pioniermilieu's*, Leiden etc.
- Schultze-Motel, W. et al., 1980: *Gustav Hegi. Illustrierte Flora von Mittel-europa. Band II, Teil 1 1967-1980*.
- Schweppe, H., 1992: Handbuch der Naturfarbstoffe, *Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg* etc., 229-234.
- Seeman, M., 1986: *Oecologisch onderzoek van enkele monsters uit Maastricht*, Intern rapport Amsterdams Archeologisch Centrum, Amsterdam.
- Seibert, P., 1966: Der Einfluß der Niederwaldwirtschaft auf die Vegetation, in: R. Tüxen (red.), *Anthropogene Vegetation*, Den Haag, 336-346.
- Slicher van Bath, B., 1960: *De agrarische geschiedenis van West-Europa 500-1850*, Utrecht etc.
- Smit, E.M.A & C.R. Janssen 1983: Late Holocene Vegetational Diversity in an Oxbow of the Dommel River, the Netherlands, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 33, 95-106.
- Spierings, M.H.M., 1984: *Het Schepenprotocol van 's-Hertogenbosch 1367-1400*, Tilburg.



- Stephan, H.-G., 1978: Archäologische Ausgrabungen im Handwerkviertel der Hansestadt Lübeck (Hundestraße 9-17); ein Vorbericht, *Lübecker Schriften zur Archäologie und Kulturgeschichte* 1: 75-80.
- Stockmarr, J., 1971: Tablets with Spores used in Absolute Pollen Analysis, *Pollen et Spores* 14(4), 615-621.
- Stols, E., 1993: De Iberische Wereld en de opbloei van de voedingscultuur in de Zuidelijke Nederlanden. In: F. de Nave & C. Depauw (red.), *Europa aan tafel, een verkenning van onze eet- en tafelcultuur*, Antwerpen, 33-39.
- Stuiver, M. & H.A. Pollach 1977: Discussions of Reporting  $^{14}\text{C}$  Data, *Radiocarbon* 19, 355-363.
- Stuiver, M., P.J. Reimer, E. Bard, J.W. Beck, G.S. Burr, K.A. Hughen, B. Kromer, G. McCormac, J. van der Plicht & M. Spurk 1998: INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration, 24,000-0 cal BP, *Radiocarbon* 40, Nr. 3, 1041-1083.
- Tack, G., A. Ervynck & G. Bost 1999: *De monnik-manager. Abt Loose in zijn abdij 't Ename*, Leuven.
- Tansley, A.G. 1953: *The British Islands and their Vegetation*, Vol. 1 and 2, Third Impression, Cambridge.
- Theuws, F., 1988: *De archeologie van de periferie. Studies naar de ontwikkeling van bewoning en samenleving in het Maas-Demer-Schelde gebied in de vroege middeleeuwen*, thesis, Amsterdam.
- Thienpont, D., F. Rochette & O.F.J. Vanparijs 1986: *Diagnose van verminosen door coprologisch onderzoek*, Beerse (België).
- Thoen, E., 1988: *Landbouweconomie en bevolking in Vlaanderen gedurende de late Middeleeuwen en het begin van de Moderne Tijden. Testregio: de kasselrijen van Oudenaarde en Aalst*, Gent.
- Thoen, E., 1992: Technique agricole, cultures nouvelles et économie rurale en Flandre au bas Moyen Age, in: *Plantes et cultures nouvelles en Europe occidentale, au Moyen Age et à l'époque moderne* (= Flaran 12), 51-67.
- Thoen, E., 1993: The Count, the Countryside and the Economic Development of the Towns in Flanders from the Eleventh to the Thirteenth century. Some Provisional Remarks and Hypotheses, in: E. Aerts, B. Henau, P. Janssens & R. Van Uytven (eds.), *Studia Historica Oeconomica. Liber Amicorum Herman Van Der Wee*, Leuven, 259-278.
- Thys, I., 1809: *Historische verhandeling over den staet van het Nederland*, deel IV, Mechelen.
- Tidow, K., 1984: Spätmittelalterliche und frühneuzeitliche Textilfunde aus der Grabung Hundestraße 9-17 in Lübeck, *Lübecker Schriften zur Archäologie und Kulturgeschichte* 8: 33-40.
- Tomlinson, P.R., 1988a: Plantenresten en pollen uit een greppelvulling in de opgraving Ruische Poort, in: H.W. Boekwijt & H.L. Janssen (red.), *Kroniek van Bouwhistorisch en archeologisch onderzoek 's-Hertogenbosch* 1, 's-Hertogenbosch, 92-96.
- Tomlinson, P.R., 1988b: Het botanisch onderzoek van plantenresten uit een 13<sup>e</sup>-eeuwse greppel rond de Uithof van de priorij van Postel te 's-Hertogenbosch, in: H.W. Boekwijt & H.L. Janssen (red.), *Kroniek van Bouwhistorisch en archeologisch onderzoek 's-Hertogenbosch* 1, 's-Hertogenbosch, 109-112.

- Unger, W.S., 1916: *De levensmiddelenvoorziening der Hollandse steden in de Middeleeuwen*, Amsterdam.
- Uytven, R. van, 1973: De drankcultuur in de Zuidelijke Nederlanden tot de XVIII<sup>de</sup> eeuw, In: *Drinken in het verleden*, Leuven, 17-49.
- Uytven, R. van, 1992: Specerijen en kruiden in de Zuidnederlandse steden, in: E. Collet (ed.), *Specerijkelijk*, Brussel.
- Uytven, R. van, & B. Blondé 1988: Consumptie en conjunctuur. Het graangebruik van 's-Hertogenbosch, 1569/70-1592/93, in: J.P.A. Coopmans & A.M.D. van der Veen (red.), *Van blauwe stoep tot citadel, varia historica Brabantia nova Ludovicus Pirenne dedicata*, 's-Hertogenbosch, 119-128.
- Vandenbroeke C., 1975: *Agriculture et Alimentation*, Gent.
- Velde, G. van der, 1988: Relaties tussen waterplanten en andere organismen, in: F.H.J.L. Bloemendaal & J.G.M. Roelofs (red.), *Waterplanten en Waterkwaliteit*, 43-66. Nijmegen/Utrecht.
- Vera, H., 2002: Potstallen en esdekken. Een kritisch onderzoek naar het Brabantse landschap, *Brabants Heem* 54 (2), 55-66.
- Verbraeken, P., 1986: *Joachim Beuckelaer, Het markt- en Keukenstuk in de Nederlanden 1550-1650*, Gent
- Verhoeff, J.M., 1982: *De oude Nederlandse maten en gewichten*, Amsterdam.
- Verhoeven, A. & F.C.W.J. Theuws 1989: *Het Kempenproject 3. De Middeleeuwen centraal*, Waalre.
- Verhulst, A., 1984: L'intensification et la commercialisation de l'agriculture dans les Pays-Bas méridionaux au XIII<sup>e</sup> siècle, in: *La Belgique rurale du Moyen-Age a nos jours. Mélanges offerts à Jean-Jaques Hoebanx*, Brussel, 89-100.
- Verlinden, Ch., 1992: Specerijenroutes in de Mideleeuwen, in: E. Collet (red.), *Specerijkelijk*, Brussel, 182-206.
- Vermeeren, C.E., 1990: Botanisch onderzoek van middeleeuwse beerputten uit Kampen. In: H. Clevis & M. Smit (ed.), *Verscholen in vuil. Archeologische vondsten uit Kampen 1375-1925*: 139-161.
- Vermeeren, C., H. van Haaster & W. Kuijper 1996: Vlaardings verleden verkend. Archeobotanisch en malacologisch onderzoek aan monsters uit het centrum van Vlaardingen, BIAxiaal 31.
- Villaret-von Rochow, M., 1967. Frucht- und Samenresten aus der Neolithischen Station Seeberg, Burgäschisee-süd. *Acta Bernensa* II (4): 21-64.
- Vilsteren, V.T. van, 1983: Aan de vruchten kent men de .....Voorst, Botanisch onderzoek bij de opgraving, in: *Het Kasteel Voorst. Werken van de Vereeniging tot Beoefening van Overijsselsch Regt en Geschiedenis* 36, 133-143.
- Voordt-Pieck, L. van der & M. Kuijl 1845: *Statistiek der provincie Noord-Brabant volgens de uitkomsten van het kadaster bij deszelfs invoering*, Maastricht, 1845 (Geographisch Etablissement F. Desterbecq).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 1, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1987: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 2, Deventer.

- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1988: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 3, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1991: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 4, Deventer.
- Wiel, A.M. van der 1982: A Palaeoecological Study of a Section from the Foot of the Hazendonk (Zuid-Holland, The Netherlands), based on the Analysis of Pollen, Spores and Macroscopic Plant Remains, *Review of Palaeobotany and Palynology* 38, 35-90.
- Wilcox, G.H., 1974: A History of Deforestation as indicated by Charcoal Analysis of Four Sites in Eastern Anatolia, *Anatolian Studies* 24, 117-133.
- Willerding, U., 1986: Aussagen von Pollenanalyse und Macrorestanalyse zu Fragen der frühen Landnutzung, in: K.-E. Behre (red.), *Anthropogenic Indicators in Pollendiagrams*, Rotterdam etc., 135-151.
- Winter, J.M. van, 1980: Kochkultur und Speisegewohnheiten der spätmittelalterlichen Oberschichten, *Adelige Sachkultur des Mittelalters* (Veröffentlichungen des Instituts für mittelalterliche Realienkunde Österreichs 4), 327-342.
- Winter, J.M. van, 1981: Nahrung auf dem Lobither Zollhaus, auf Grund der Zollrechnungen aus dem Jahren 1426-27, 1427-28 und 1428-29. In: T.J. Hoekstra, H.L. Janssen & I.W.L. Moerman (red.), *Liber Castellorum, 40 variaties op het thema kasteel*, Zutphen, 338-348.
- Winter, J.M. van, 1982: The Use of Cannabis in Two Cookery Books of the Fifteenth Century, in: A. Fenton & T.M. Owen (eds.), *Food in Perspective, Proceedings of the Third International Conference on Ethnological Food Research*, Cardiff, 401-407.
- Wüstefeld, W.C.M., 1993: *Middeleeuwse Boeken van Het Catharijneconvent*, Utrecht.
- Ysselsteyn, G.T. van, 1936: *Geschiedenis der tapijtweverijen in de Noordelijke Nederlanden: bijdrage tot de geschiedenis der kunstnijverheid*, Leiden.
- Zeist, W. van, 1988: Zaden en vruchten uit een zestiende-eeuwse beerkuil, in: P.H. Broekhuizen, A. Carmiggelt, H. van Gangelen & G.L.G.A. Kortekaas, *Kattendiep Deurgraven*, Groningen, 144-160.
- Zeist, W. van, 1990: The Palaeobotany of Early-Medieval Dorestad: Evidence of Grain Trade, *Proceedings Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen* 93 (3), 335-348.
- Zeist, W. van, G.J. de Roller, R.M. Palfenier-Vegter, O.H. Harsema & H. During 1986: Plant remains of medieval sites in Drenthe (NL), *Helinium* 26, 226-274.
- Zeist, W. van, R. Cappers, R. Neef & H. During 1987: A Palaeobotanical Investigation of Medieval Occupation Deposits in Leeuwarden, the Netherlands, *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen Series B*, Volume 90, no. 4: 371-426.
- Zeist, W. van, R.T.J. Cappers, M.G. Ouderkerken, R.M. Palfenier-Vegter, G.J. de Roller & F. Vrede 2000: *Cultivated and Wild Plants in Late- and Post-Medieval Groningen. A Study of Archaeological Plant Remains*, Groningen.
- Zeven, A.C. & P.M. Zhukovsky 1975: *Dictionary of Cultivated Plants and their Centres of Diversity*, Wageningen.
- Zeven, A.C., & W.A. Brandenburg 1986: Use of Paintings from the 16th to 19th Century to Study the History of Domesticated Plants, *Economic Botany* 40(4), 397-408.
- Zeven, A.C., 1998: De geschiedenis van de middeleeuwse nutstuin, *Cascade* 4, 31-52.

## **Inhoudsopgave:**

bijlage 1 Boerenmouw

bijlage 2 Handelskade

bijlage 3 Citadel

bijlage 4 Volderstraat

bijlage 5 Beurdestraat

bijlage 6 Pieterskerk

bijlage 7 Katerstraatje

bijlage 8 Paradeplein

bijlage 9 Spuistroom

bijlage 10 Terrein De Gruijter

bijlage 11 Postelstraat

bijlage 12 Zuid-Nederlandse drukkerij

bijlage 13 Achter de Tolbrug

bijlage 14 Resultaten pollenonderzoek beerputmonsters

bijlage 15 Pollendiagram Kooikersweg

bijlage 16 Pollendiagram Tolbrug

bijlage 17 Chronologisch overzicht gebruiksplanten

**Bijlage 1: De Boerenmouw**

Legenda: e = enkele, + = tientallen, ++ = honderden, +++ = duizenden, (o) = onverkoold, (v) = verkoold, (m) = gemineraliseerd, spd = spermoderm.

	Context	beerput	beerput	beerput	beerput	beerput	beerput	brandiaag	
	Datering	15B	15B-16A	15B-16A	15B-16A	16d-17A	16d-17A	1419	
	Volume (ml)	2000	4600	4000	4000	4500	4000	7000	
	Vondstnummer	DBBM350	DBBM348	DBBM325	DBBM344	DBBM343	DBBM339	DBBM217	
<b>Gebruiksplanten</b>									
<b>Meelvruchten</b>									
Avena (v)		1	.	.	.	.	.	e	Haver
Cerealia, zemelen (o)		+++	+++	+++	+++	+++	+++	.	graanzemelen
Fagopyrum esculentum (o)		.	.	.	e	.	.	.	Boekweit
Fagopyrum esculentum, kaf (o)		++	+	e	+	+	.	.	Boekweit
Hordeum vulgare (v)		1	.	.	.	.	.	.	Gerst
Oryza sativa, kaf (o)		1	.	.	e	.	e	.	Rijst
Panicum miliaceum (o)		.	1	.	1	.	e	.	Pluimgierst
Secale cereale (v)		e	+	e	e	.	e	.	Rogge
Secale cereale (v)		.	.	.	.	.	.	99.9%	Rogge
Triticum aestivum (v)		.	1	.	.	.	.	e	Broodtarwe
<b>Fruit, zuidvruchten en noten</b>									
Cornus mas (o)		.	.	.	.	1	1	.	Gele kornoelje
Corylus avellana (o)		e	.	.	.	.	e	.	Hazelnoot
Corylus avellana, spd (o)		.	e	1	.	.	.	.	Hazelnoot
Cydonia oblonga (o)		.	.	e	.	.	.	.	Kweeper
Ficus carica (o)		++	+	+++	++	+	++	.	Vijg
Fragaria moschata/vesca (o)		e	.	e	e	.	+	.	Aardbei
Juglans regia (o)		.	e	+	1	.	e	.	Walnoot
Malus domestica (o)		++	++	+	+	+	.	.	Appel
Malus domestica, klokhuisfragm. (o)		++	++	++	++	++	.	.	Appel
Mespilus germanica (o)		+	+	e	+	.	.	.	Mispel
Morus nigra (o)		+	++	+	+	e	+	.	Zwarte moerbeï
Prunus avium/cerasus (o)		+	.	++	.	+	+	.	Zoete-/Zure kers
Prunus domestica subsp. insititia, type 1 (o)		+	e	+	.	.	e	.	Kroosjes
Prunus domestica subsp. insititia, type 2 (o)		+	e	e	.	.	.	.	Kroosjes
Prunus domestica subsp. insititia, type 3 (o)		.	e	.	.	.	e	.	Kroosjes
Punica granatum (o)		e	e	e	1	.	e	.	Granaatappel
Pyrus communis, bloembasis (o)		1	+	e	e	.	+	.	Peer
Ribes (o)		.	.	.	.	e	.	.	Ribes
Ribes rubrum (o)		.	+	e	e	.	++	.	Aalbes
Ribes rubrum, bes (o)		+	+	.	e	.	++	.	Aalbes
Rubus fruticosus (o)		e	+	++	e	e	+	.	Gewone braam
Vaccinium (o)		.	.	.	+	1	.	.	Bosbes
Vaccinium, bes (o)		.	.	.	.	1	.	.	Bosbes
Vitis vinifera (o)		+++	++	+++	+	+	.	.	Druif/krent/rozijn
Vitis vinifera, bes (m)		.	.	e	.	.	.	.	Druif/krent/rozijn
<b>Groenten en peulvruchten</b>									
Apium graveolens (o)		1	.	.	.	.	.	.	Selderij
Beta vulgaris (o)		.	1	.	.	.	.	.	Biet
Cucumis sativus (o)		.	.	.	e	.	.	.	Augurk/Komkommer
Cucurbita pepo (o)		.	.	.	.	.	1	.	Pompoen
Foeniculum vulgare (o)		+	+	+	e	+	+	.	Venkel
Pisum sativum (o)		.	.	1	1	.	.	.	Erwt
<b>Kruiden en specerijen</b>									
Aframomum melegueta (o)		.	e	.	1	.	.	.	Paradijskorrel
Brassica nigra (o)		.	.	.	1	.	e	.	Zwarte mosterd
Coriandrum sativum (o)		1	1	.	.	.	e	.	Koriander
Piper (o)		.	.	.	e	.	1	.	Zwarte peper
<b>Olieleveranciers</b>									
Brassica rapa (o)		+	e	e	+	e	+	.	Raapzaad
Papaver somniferum (o)		+	e	e	e	e	e	.	Maanzaad
Linum usitatissimum (o)		e	1	.	.	1	.	.	Vlas/Lijnzaad
<b>Sier- en symboolplanten</b>									
Physalis alkekengi (o)		.	.	.	1	1	.	.	Lampionplant
<b>Overige gebruiksplanten</b>									
Cannabis sativa (o)		.	e	e	.	.	e	.	Hennep
Crataegus laevigata (o)		.	.	1	.	.	.	.	Tweestijlige meidoorn
Humulus lupulus (o)		e	e	1	e	1	.	.	Hop
Myrica gale (o)		.	.	.	.	.	1	.	Wilde gageel
<b>Wilde planten</b>									
<b>Planten van voedselrijke akkers en tuinen</b>									
Fallopia convolvulus (o)		e	e	e	e	e	+	.	Zwaluw tong
Fallopia convolvulus (v)		.	.	.	.	.	.	+	Zwaluw tong
Persicaria maculosa (o)		e	e	1	e	1	e	.	Perzikkruïd
Persicaria maculosa (v)		.	.	.	.	.	.	e	Perzikkruïd
Ranunculus arvensis (o)		.	e	.	.	.	.	.	Akkerboterbloem
Sonchus asper (o)		.	.	.	1	.	.	.	Gekroesde melkdistel
Stellaria media (o)		.	.	1	.	.	.	.	Vogelmuur
Stellaria media (v)		.	.	.	.	.	.	e	Vogelmuur
Thlaspi arvense (o)		.	1	.	.	.	.	.	Witte krodde
Valerianella dentata (o)		.	.	.	1	.	.	.	Getande veldsla

Vervolg bijlage 1

**Planten van matig voedselrijke akkers en tuinen**

Agrostemma githago (o)	+++	.	++	++	++	+	.	Bolderik
Agrostemma githago (v)	.	.	.	.	.	.	e	Bolderik
Anthemis arvensis (o)	.	+	.	e	.	1	.	Valse kamille
Arnoseris minima (o)	+	+	+	++	+	+	.	Korensla
Arnoseris minima (v)	.	.	.	.	.	.	+	Korensla
Centaurea cyanus (o)	+++	++	++	++	++	.	.	Korenbloem
Centaurea cyanus (v)	.	.	.	.	.	.	+	Korenbloem
Galeopsis segetum (v)	.	.	.	.	.	.	1	Bleekgele hennepnetel
Hypochaeris glabra/radicata (o)	1	e	+	+	e	e	.	Glad-/Gewoon biggekruid
Hypochaeris glabra (o)	1	.	.	e	.	.	.	Glad biggekruid
Papaver argemone (o)	.	.	e	.	.	.	.	Ruige klapproos
Raphanus raphanistrum, hauwfragm. (o)	.	e	e	.	.	.	.	Knopherik
Rumex acetosella (v)	.	.	.	.	.	.	++	Schapezuring
Scleranthus annuus (o)	e	+	++	+	+	+	.	Eenjarige hardbloem
Scleranthus annuus (v)	.	.	.	.	.	.	+	Eenjarige hardbloem
Setaria pumila (o)	.	.	.	.	.	e	.	Geelrode naalbaar
Spergula arvensis (o)	.	.	+	e	+	e	.	Gewone spurrie
Spergula arvensis (v)	.	.	.	.	.	.	++	Gewone spurrie
Viola arvensis, vruchtklep (o)	.	e	e	e	e	.	.	Akkerviooltje
Viola arvensis (o)	.	.	.	e	.	+	.	Akkerviooltje
<b>Tredplanten</b>								
Capsella bursa-pastoris (o)	.	.	e	.	.	.	.	Gewoon herderstasje
Polygonum aviculare (o)	1	e	1	e	e	1	.	Gewoon varkensgras
Polygonum aviculare (v)	.	.	.	.	.	.	+	Gewoon varkensgras
<b>Planten van weinig betreden voedselrijke ruigten</b>								
Anthemis cotula (o)	.	1	.	e	1	.	.	Stinkende kamille
Atriplex patula/prostrata (o)	.	.	.	.	.	1	.	Uitstaande-/Spiesmelde
Chenopodium album (o)	.	.	e	.	1	e	.	Melganzenvoet
Chenopodium album (v)	.	.	.	.	.	.	e	Melganzenvoet
Conium maculatum (o)	.	1	.	.	.	.	.	Gevlekte scheerling
Persicaria lapathifolia (o)	+	e	e	e	.	e	.	Beklierde duizendknoop
Persicaria lapathifolia (v)	.	.	.	.	.	.	e	Beklierde duizendknoop
<b>Planten van storingsmilieus</b>								
Carex otrubae/vulpina (o)	.	.	.	1	e	1	.	Valse voszegge/Voszegge
Eleocharis palustris (o)	.	.	e	.	.	e	.	Gewone waterbies
Eleocharis palustris (v)	.	.	.	.	.	.	1	Gewone waterbies
Leontodon autumnalis (o)	1	.	.	.	.	.	.	Vertakte leeuwentand
Persicaria hydropiper (o)	e	1	e	.	.	1	.	Waterpeper
Persicaria minor (o)	.	.	.	.	1	.	.	Kleine duizendknoop
Ranunculus sardous (o)	.	1	.	.	.	.	.	Behaarde boterbloem
<b>Planten van vochtige graslanden</b>								
Bromus hordeaceus/secalinus (v)	.	.	.	.	.	.	e	Zachte dravik/Dreps
Daucus carota (o)	.	.	.	.	.	1	.	Peen
Galium mollugo (v)	.	.	.	.	.	.	1	Glad walstro
Knautia arvensis (o)	e	.	.	.	.	.	.	Beemdtkroon
Ornithopus perpusillus (o)	1	.	.	e	.	.	.	Klein vogelpootje
Plantago lanceolata (o)	1	.	.	.	.	.	.	Smalle weegbree
Prunella vulgaris (o)	.	e	.	e	1	.	.	Gewone brunel
Ranunculus acris/bulbosus/repens (o)	e	+	1	e	e	1	.	Boterbloem
Rhinanthus angustifolius/minor (o)	e	+	e	e	e	.	.	Grote/Kleine ratelaar
Rumex acetosa/conglomeratus/crispus/obtusifolius (o)	e	1	1	.	.	.	.	Zuring
Rumex acetosa/conglomeratus/crispus/obtusifolius (v)	.	.	.	.	.	.	e	Zuring
Succisa pratensis (o)	.	.	.	.	.	1	.	Blauwe knoop
Vicia sativa (v)	.	.	.	.	.	.	+	Smalle wikke s.l.
<b>Planten van voedselrijke zomen</b>								
Carex spicata (o)	.	.	.	.	e	.	.	Gewone bermzegge
Galeopsis bifida/speciosa/tetrahit (o)	e	e	e	e	.	e	.	Hennep-/Dauwnetel
Galeopsis bifida/speciosa/tetrahit (v)	.	.	.	.	.	.	e	Hennep-/Dauwnetel
Galium aparine (o)	1	.	.	.	.	.	.	Kleefkruid
Urtica dioica (o)	1	.	1	.	.	.	.	Grote brandnetel
<b>Diversen</b>								
Euphrasia/Odontites (o)	.	.	.	1	.	.	.	Ogentroost/Helmogentroost
Salix (o)	1	.	.	.	.	.	.	Wilg
Scirpus mucronatus (o)	.	.	.	.	.	1	.	Stekelige bies
Setaria (o)	.	.	.	.	.	1	.	Naalbaar
Verbascum (o)	1	.	.	.	.	.	.	Toorts
Vicia (v)	.	.	.	.	.	.	+	Wikke

**Bijlage 2: Handelskade**

Legenda: e = enkele, + = tientallen, ++ = honderden, +++ = duizenden, (o) = onverkoold, (v) = verkoold, (m) = gemineraliseerd.

	Context Datering Volume (ml)	beerput 15A-17A 2200	beerput 15A-17A 1300	beerput 15A-17A 1500	beerput 15A-17A 3800	
	Vondstnummer	DBHK398	DBHK397	DBHK396	DBHK385	
<b>Gebruiksplanten</b>						
<b>Meelvruchten</b>						
Avena (v)					e	Haver
Fagopyrum esculentum, kaf (o)	+++	+++	+++		.	Boekweit
Panicum miliaceum (o)	.	e	.	.	.	Pluimgierst
Secale cereale (v)	.	e	.	.	.	Rogge
Secale cereale (m)	e	.	.	.	.	Rogge
<b>Fruit, zeldvruchten en noten</b>						
Corylus avellana (o)	e	.	.	.	.	Hazelnoot
Ficus carica (o)	++	+	+	+	+	Vijg
Juglans regia (o)	.	e	1	.	.	Walnoot
Malus domestica, klokhuisfragm. (o)	+	+	+	.	.	Appel
Malus domestica (o)	+	+	+	.	.	Appel
Mespilus germanica (o)	1	1	1	.	.	Mispel
Morus nigra (o)	+	+	e	.	.	Zwarte moerbeï
Prunus avium (o)	e	.	e	.	.	Zoete kers
Prunus avium/cerasus (o)	.	e	.	.	.	Zoete-/Zure kers
Prunus domestica subsp. insititia, type 1 (o)	1	.	1	.	.	Kroosjes
Pyrus communis, bloembasis (o)	1	e	.	.	.	Peer
Rubus fruticosus (o)	+	e	e	e	e	Gewone braam
Vitis vinifera (o)	+	+	+	+	+	Druif/krent/rozijn
<b>Groenten en peulvruchten</b>						
Beta vulgaris (o)	1	e	e	.	.	Biet
Foeniculum vulgare (o)	e	.	+	.	.	Venkel
<b>Kruiden en specerijen</b>						
Aframomum melegueta (o)	1	.	.	.	.	Paradijskorrel
Coriandrum sativum (o)	.	.	1	.	.	Koriander
<b>Olieleveranciers</b>						
Brassica rapa (o)	+	.	1	.	.	Raapzaad
Linum usitatissimum (o)	.	e	.	.	.	Vlas/Lijnzaad
Papaver somniferum (o)	e	e	e	.	.	Maanzaad
<b>Sier- en symboolplanten</b>						
Buxus sempervirens, blad (o)	.	1	1	.	.	Palmboompje
Physalis alkekengi (o)	1	.	.	.	.	Lampionplant
<b>Overige gebruiksplanten</b>						
Humulus lupulus (o)	e	e	e	.	.	Hop
<b>Wilde planten</b>						
<b>Planten van voedselrijke akkers en tuinen</b>						
Anagallis arvensis (o)	1	.	.	.	.	Guichelheil
Fallopia convolvulus (o)	e	+	e	.	.	Zwaluw tong
Stellaria media (o)	1	1	.	.	.	Vogelmuur
Persicaria maculosa (o)	.	e	.	.	.	Perzikkruid
Valerianella dentata (o)	.	e	.	.	.	Getande veldsla
<b>Planten van matig voedselrijke akkers en tuinen</b>						
Agrostemma githago (o)	+	+	e	.	.	Bolderik
Anthemis arvensis (o)	1	.	e	.	.	Valse kamille
Arnoseris minima (o)	e	e	.	.	.	Korensla
Centaurea cyanus (o)	+	+	++	+	+	Korenbloem
Galeopsis segetum (o)	.	1	.	.	.	Bleekgele hennepnetel
Hypochaeris glabra/radicata (o)	1	e	1	.	.	Glad-/Gewoon biggekruid
Papaver argemone (o)	1	.	.	.	.	Ruige klaproos
Raphanus raphanistrum, hauwfragm. (o)	e	1	e	.	.	Knopherik
Rumex acetosella (o)	++	++	++	.	.	Schapezuring
Scleranthus annuus (o)	e	e	e	.	.	Eenjarige hardbloem
Spergula arvensis (o)	+	+	e	.	.	Gewone spurrie
Viola arvensis (o)	e	+	+	.	.	Akkerviooltje
Viola arvensis, vruchtklep (o)	.	.	e	.	.	Akkerviooltje
<b>Tredplanten</b>						
Capsella bursa-pastoris (o)	1	.	.	.	.	Gewoon herderstasje
Polygonum aviculare (o)	+	e	.	.	.	Gewoon varkensgras
<b>Planten van weinig betreden voedselrijke ruigten</b>						
Anthemis cotula (o)	.	.	e	.	.	Stinkende kamille
Chenopodium album (o)	+	+	e	.	.	Melganzenvoet
Cirsium arvense (o)	.	.	e	.	.	Akkerdistel
Persicaria lapathifolia (o)	+	e	e	.	.	Beklierde duizendknoop
<b>Planten van storingsmilieus</b>						
Persicaria hydropiper (o)	1	1	.	.	.	Waterpeper
Ranunculus sceleratus (o)	.	1	.	.	.	Blaartrekkende boterbloem
<b>Planten van vochtige graslanden</b>						
Galeopsis bifida/speciosa/tetrahit (o)	+	.	+	.	.	Hennep-/Dauwnetel
Ornithopus perpusillus (o)	.	1	.	.	.	Klein vogelpootje
Prunella vulgaris (o)	.	.	1	.	.	Gewone brunel
Rhinanthus angustifolius/minor (o)	e	.	e	.	.	Grote-/Kleine ratelaar
Rumex acetosa/conglomeratus/crispus/obtusifolius (o)	1	1	.	.	.	Zuring

**Bijlage 3: Citadel**

Legenda: e = enkele, + = tientallen, ++ = honderden, +++ = duizenden, (o) = onverkoold, (m) = gemineraliseerd, spd = spermoderm.

	Context Datering Volume (ml)	beerput 14bc 2800	beerput 14bc 2500	beerput 16A 3500	
	Vondstnummer				
	DBCD193	DBCD188	DBCD156		
<b>Gebruiksplanten</b>					
<b>Meelvruchten</b>					
Fagopyrum esculentum, kaf (o)	e	++	.	.	Boekweit
Secale cereale (m)	.	.	.	+	Rogge
<b>Fruit, zuidvruchten en noten</b>					
Corylus avellana (o)	.	.	.	e	Hazelnoot
Corylus avellana, spd (o)	.	.	.	e	Hazelnoot
Cydonia oblonga (o)	.	.	.	e	Kweepeer
Ficus carica (o)	1	+	+++	.	Vijg
Juglans regia (o)	.	.	.	e	Walnoot
Malus domestica, klokhuisfragm. (o)	.	+	.	.	Appel
Malus domestica (o)	e	.	.	.	Appel
Morus nigra (o)	.	e	.	.	Zwarte moerbeï
Prunus avium/cerasus (o)	.	.	.	++	Zoete-/Zure kers
Prunus domestica subsp. insititia, type 1 (o)	.	.	.	+	Kroosjes
Pyrus communis, bloembasis (o)	.	1	.	e	Peer
Rubus fruticosus (o)	e	e	.	++	Gewone braam
Sambucus nigra (o)	e	.	.	.	Gewone vlier
Vitis vinifera, bes (m)	.	.	.	+++	Druif/krent/rozijn
Vitis vinifera (o)	.	e	.	.	Druif/krent/rozijn
<b>Groenten en peulvruchten</b>					
Atriplex hortensis (o)	e	e	.	.	Tuinmelde
Beta vulgaris (o)	+	.	.	.	Biet
Foeniculum vulgare (o)	.	1	.	+	Venkel
Lepidium sativum (o)	.	.	.	1	Tuinkers
Portulaca oleracea (o)	.	.	.	+	Postelein
<b>Kruiden en specerijen</b>					
Aframomum melegueta (o)	.	.	.	e	Paradijskorrel
Anthriscus cerefolium (o)	.	1	.	.	Echte kervel
<b>Olieveranclers</b>					
Brassica rapa (o)	.	e	.	+	Raapzaad
Linum usitatissimum (o)	.	1	.	1	Vlas/Lijnzaad
Papaver somniferum (o)	.	.	.	+	Maanzaad
<b>Overige gebruiksplanten</b>					
Humulus lupulus (o)	.	e	.	.	Hop
<b>Sier- en symboolplanten</b>					
Buxus sempervirens, blad (o)	.	e	.	.	Palmboompje
Physalis alkekengi (o)	.	1	.	.	Lampionplant
<b>Wilde planten</b>					
<b>Planten van voedselrijke akkers en tuinen</b>					
Anagallis arvensis (o)	.	.	.	1	Guichelheil
Consolida regalis (o)	.	1	.	.	Wilde ridderspoor
Fallopia convolvulus (o)	e	e	.	.	Zwaluw tong
Persicaria maculosa (o)	e	e	.	e	Perzikkruid
Solanum nigrum (o)	.	.	.	e	Zwarte nachtschade s.l.
Sonchus arvensis (o)	e	1	.	.	Akkermeelkdistel s.l.
Stellaria media (o)	+	e	.	.	Vogelmuur
Urtica urens (o)	e	e	.	.	Kleine brandnetel
Valeriana dentata (o)	.	.	.	1	Getande veldsla
<b>Planten van matig voedselrijke akkers en tuinen</b>					
Agrostemma githago (o)	.	+	.	+	Bolderik
Amoseris minima (o)	e	+	.	+	Korensia
Bromus secalinus (o)	.	1	.	.	Dreps
Centaurea cyanus (o)	e	+	.	+	Korenbloem
Hypochaeris glabra (o)	e	.	.	.	Glad biggekruid
Hypochaeris glabra/radicata (o)	1	e	.	.	Glad-/Gewoon biggekruid
Rumex acetosella (o)	e	++	.	++	Schapezuring
Scleranthus annuus (o)	.	e	.	.	Eenjarige hardbloem
Spergula arvensis (o)	e	.	.	+	Gewone spurrie
Viola arvensis (o)	e	+	.	+	Akkerviooltje
Viola arvensis, vruchtklep (o)	+	.	.	.	Akkerviooltje
<b>Tredplanten</b>					
Capsella bursa-pastoris (o)	e	.	.	e	Gewoon herderstasje
Plantago major (o)	++	.	.	.	Grote weegbree s.l.
Poa annua (o)	e	.	.	.	Straatgras
Polygonum aviculare (o)	++	e	.	e	Gewoon varkensgras
<b>Planten van weinig betreden voedselrijke ruigten</b>					
Anthemis cotula (o)	e	1	.	.	Stinkende kamille
Atriplex patula/prostrata (o)	+	e	.	.	Uitstaande-/Spiesmelde
Chenopodium album (o)	e	e	.	+	Melganzenvoet
Chenopodium murale (o)	++	e	.	.	Muurganzenvoet
Conium maculatum (o)	.	1	.	.	Gevlekte scheerling
Malva sylvestris (o)	+	.	.	.	Groot kaasjeskruid
Persicaria lapathifolia (o)	e	e	.	e	Beklierde duizendknoop
Rumex obtusifolius (o)	1	.	.	.	Ridderzuring



**Vervolg bijlage 3**

**Planten van storingsmilleus**

Alopecurus geniculatus (o)	e	.	.	Geknikte vossenstaart
Juncus articulatus (o)	+	.	.	Zomprus
Juncus effusus (o)	e	.	.	Pitrus
Poa pratensis/trivialis (o)	+	.	.	Veld-/Ruw beemdgras
Ranunculus flammula (o)	1	.	.	Egelboterbloem
Ranunculus sardous (o)	.	e	.	Behaarde boterbloem
Trifolium repens, bloemblad (o)	.	1	.	Witte klaver

**Pionierplanten van stikstofrijke, natte grond**

Juncus bufonius (o)	e	.	.	Greppelrus
Rumex maritimus (o)	.	e	.	Goudzuring

**Planten van voedselrijke oevers**

Damasonium alisma (o)	.	1	.	Stervruchtige waterweegbree
Eleocharis palustris (o)	e	.	e	Gewone waterbies
Oenanthe fistulosa (o)	1	.	.	Pijptorkruid
Typha (o)	+	.	.	Lisdodde

**Planten van vochtige graslanden**

Bellis perennis (o)	.	1	.	Madeliefje
Cardamine pratensis (o)	1	.	.	Pinksterbloem
Galium boreale (o)	e	.	.	Noords walstro
Knautia arvensis (o)	.	e	.	Beemdkroon
Medicago lupulina (o)	.	1	.	Hopklaver
Phleum pratense (o)	1	.	.	Timoteegras s.l.
Poa pratensis (o)	+	.	.	Veldbeemdgras
Prunella vulgaris (o)	+	e	.	Gewone brunel
Ranunculus acris/bulbosus/repens (o)	e	e	e	Boterbloem
Rhinanthus angustifolius/minor (o)	.	+	.	Grote-/Kleine ratelaar
Rumex acetosa/conglomeratus/crispus/obtusifolius (o)	.	.	e	Zuring
Taraxacum officinale s.l. (o)	e	.	.	Gewone paardebloem
Trifolium pratense, bloemblad (o)	++	.	.	Rode klaver

**Heide- en veenplanten**

Carex nigra (o)	.	1	1	Zwarte zegge
Erica tetralix, blad (o)	.	1	.	Gewone dophei
Molinia caerulea (o)	+	.	.	Pijpenstrootje

**Planten van voedselrijke zomen**

Anthriscus caucalis (o)	+	.	.	Fijne kervel
Galeopsis bifida/speciosa/tetrahit (o)	.	1	e	Hennep-/Dauwnetel
Lamium album (o)	e	.	.	Witte dovenetel

**Diversen**

Agrostis (o)	e	.	.	Struisgras
Betula (o)	e	.	.	Berk
Bromus (o)	e	.	.	Dravik
Salix, vruchtje (o)	.	e	.	Wilg

**Bijlage 4: Volderstraat**

Legenda: e = enkele, + = tientallen, ++ = honderden, +++ = duizenden, (o) = onverkoold, (v) = verkoold.

Context	tonput	tonput	tonput	tonput	tonput	
Datering	14d-15A	15b-15B	15b-15B	15B-16A	15B-16A	
Volume (ml)	4000	4500	3000	2500	3500	
Vondstnummer	DBVO339	DBVO508	DBVO444	DBVO443	DBVO436	
<b>Gebruiksplanten</b>						
<b>Meelvruchten</b>						
Fagopyrum esculentum, kaf (o)	.	+	++	.	.	Boekweit
Fagopyrum esculentum (o)	.	.	.	+	+	Boekweit
Hordeum vulgare (v)	.	.	.	1	.	Gerst
Panicum miliaceum (o)	.	.	.	.	1	Pluimgierst
<b>Fruit, zaidvruchten en noten</b>						
Ficus carica (o)	.	++	++	+++	++	Vijg
Juglans regia (o)	.	.	.	e	.	Walnoot
Malus domestica, klokhuisfragm. (o)	.	+	+	++	+	Appel
Malus domestica (o)	.	+	e	+	.	Appel
Mespilus germanica (o)	.	e	.	+	e	Mispel
Morus nigra (o)	.	.	e	.	.	Zwarte moerbeï
Prunus avium (o)	.	.	.	++	.	Zoete kers
Prunus avium/cerasus (o)	.	++	.	.	+	Zoete-/Zure kers
Prunus domestica subsp. insititia, type 1 (o)	.	+	.	++	+	Kroosjes
Prunus domestica subsp. insititia, type 3 (o)	.	+	.	.	.	Kroosjes
Pyrus communis, bloembasis (o)	.	.	.	e	+	Peer
Pyrus communis (o)	.	e	.	e	.	Peer
Ribes rubrum, bes (o)	.	+	.	.	.	Aalbes
Rubus fruticosus (o)	e	++	++	++	++	Gewone braam
Rubus idaeus (o)	.	e	.	.	.	Framboos
Sambucus nigra (o)	.	e	e	.	e	Gewone vlier
Vitis vinifera (o)	.	++	+	++	+	Druif/krent/rozijn
<b>Groenten en peulvruchten</b>						
Beta vulgaris (o)	.	e	.	.	.	Biet
<b>Kruïden en specerijen</b>						
Aframomum melegueta (o)	.	.	e	.	.	Paradijskorrel
Brassica nigra (o)	.	.	.	.	1	Zwarte mosterd
<b>Olleleveranciers</b>						
Brassica rapa (o)	.	e	e	e	.	Raapzaad
Linum usitatissimum (o)	.	.	.	.	1	Vlas/Lijnzaad
Papaver somniferum (o)	.	.	.	.	e	Maanzaad
<b>Overige gebruiksplanten</b>						
Cannabis sativa (o)	.	.	e	.	.	Hennep
Humulus lupulus (o)	.	.	1	.	.	Hop
Reseda luteola (o)	.	+	.	1	.	Wouw
<b>Wilde planten</b>						
<b>Planten van voedselrijke akkers en tuinen</b>						
Fallopia convolvulus (o)	.	.	.	+	+	Zwaluw tong
Lamium purpureum (o)	.	.	1	.	.	Paarse dovenetel s.s.
Persicaria maculosa (o)	.	e	.	+	+	Perzikkruïd
Ranunculus arvensis (o)	.	.	.	.	1	Akkerboterbloem
Solanum nigrum (o)	.	.	.	1	.	Zwarte nachtschade s.l.
Sonchus asper (o)	.	.	1	.	.	Gekroesde melkdistel
Stellaria media (o)	.	.	.	e	e	Vogelmuur
Thlaspi arvense (o)	.	.	1	.	.	Witte krodde
Valerianella dentata (o)	.	e	.	1	.	Getande veldsla
<b>Planten van matig voedselrijke akkers en tuinen</b>						
Agrostemma githago (o)	.	e	.	++	+	Bolderik
Anthemis arvensis (o)	.	e	e	+	+	Valse kamille
Amoseris minima (o)	.	.	.	+	+	Korensla
Centaurea cyanus (o)	.	.	e	++	++	Korenbloem
Hypochaeris glabra/radicata (o)	.	.	.	.	e	Glad-/Gewoon biggekruïd
Papaver argemone (o)	.	.	.	e	e	Ruige klapproos
Papaver dubium (o)	.	.	1	.	.	Bleke klapproos
Rumex acetosella (o)	.	+	+	+++	+++	Schapezuring
Scleranthus annuus (o)	.	e	+	+	+	Eenjarige hardbloem
Spergula arvensis (o)	.	.	.	+	++	Gewone spurrie
Stachys arvensis (o)	.	.	.	1	1	Akkerandoom
Viola arvensis (o)	.	e	.	+	++	Akkerviooltje
Viola arvensis, vrucht klep (o)	.	.	+	.	.	Akkerviooltje
<b>Tredplanten</b>						
Polygonum aviculare (o)	.	e	.	+	+	Gewoon varkensgras
<b>Planten van weinig betreden voedselrijke ruigten</b>						
Anthemis cotula (o)	.	.	.	+	.	Stinkende kamille
Chenopodium album (o)	.	.	e	+	+	Melganzenvoet
Persicaria lapathifolia (o)	.	e	e	+	+	Bekierde duizendknoop
<b>Planten van storingsmilleus</b>						
Persicaria hydropiper (o)	.	.	.	e	e	Waterpeper
Ranunculus flammula (o)	.	1	.	.	.	Egelboterbloem
Ranunculus sardous (o)	.	.	.	1	.	Behaarde boterbloem
<b>Pionierplanten van stikstofrijke, natte grond</b>						
Isolepis setacea (o)	.	.	.	e	.	Borstelbies
<b>Planten van voedselrijke oevers</b>						
Eleocharis palustris (o)	.	.	.	+	e	Gewone waterbies

**Vervolg bijlage 4**

**Planten van vochtige graslanden**

Bromus hordeaceus (o)	.	.	.	1	.	Zachte dravik s.l.
Cirsium palustre (o)	.	.	.	1	.	Kale jonker
Knautia arvensis (o)	.	1	1	e	.	Beemdkroon
Prunella vulgaris (o)	.	.	.	.	1	Gewone brunel
Ranunculus acris/bulbosus/repens (o)	.	.	.	1	.	Boterbloem
Rhinanthus angustifolius/minor (o)	.	e	e	1	e	Grote-/Kleine ratelaar
Rumex acetosa/conglomeratus/crispus/obtusifolius (o)	.	1	1	1	e	Zuring

**Planten van voedselrijke zomen**

Dipsacus fullonum (o)	.	.	.	1	1	Grote kaardenbol
Galeopsis bifida/speciosa/tetrahit (o)	.	e	e	e	e	Hennepnetel/Dauwnetel
Lapsana communis (o)	.	1	.	.	.	Akkerkool
Myosotis arvensis (o)	.	.	.	e	.	Akkervergeet-mij-nietje
Urtica dioica (o)	.	e	.	.	.	Grote brandnetel

**Diversen**

Agrostis (o)	.	.	.	.	1	Struisgras
Calamagrostis (o)	.	.	.	.	1	Struisriet

---

**Bijlage 5: Beurdestraat**

Legenda: e = enkele, + = tientallen, ++ = honderden, (o) = onverkoold, (v) = verkoold, (m) = gemineraliseerd.

	Context	beerput	beerput	
	Datering	15d-16A	15d-16A	
	Volume (ml)	2500	4800	
	Vondstnummer	DBBU250-1	DBBU250-2	
<b>Gebruiksplanten</b>				
<b>Meelvruchten</b>				
Secale cereale (v)	e	.	.	Rogge
Secale cereale (m)	.	.	e	Rogge
<b>Fruit, zuidvruchten en noten</b>				
Pyrus communis, bloembasis (o)	e	1	.	Peer
Prunus avium/cerasus (o)	e	e	e	Zoete-/Zure kers
Rubus fruticosus (o)	e	e	e	Gewone braam
Ficus carica (o)	+	+	+	Vijg
Malus domestica, klokhuisfragm. (o)	+	+	+	Appel
Malus domestica (o)	+	.	e	Appel
Vitis vinifera (o)	+	++	++	Druif/krent/rozijn
Vitis vinifera, bes (m)	e	.	.	Druif/krent/rozijn
<b>Groenten en peulvruchten</b>				
Foeniculum vulgare (o)	e	1	1	Venkel
<b>Kruiden en specerijen</b>				
Anethum graveolens (o)	.	.	1	Dille
<b>Olleleveranciers</b>				
Brassica rapa (o)	e	1	1	Raapzaad
<b>Overige gebruiksplanten</b>				
Reseda luteola (o)	1	1	1	Wouw
Cannabis sativa (o)	1	.	.	Hennep
<b>Wilde planten</b>				
<b>Planten van voedselrijke akkers en tuinen</b>				
Persicaria maculosa (o)	e	e	e	Perzikkruid
Stellaria media (o)	1	e	e	Vogelmuur
Fallopia convolvulus (o)	+	.	.	Zwaluwtong
Thlaspi arvense (o)	.	.	1	Witte krodde
<b>Planten van matig voedselrijke akkers en tuinen</b>				
Agrostemma githago (o)	.	+	+	Bolderik
Centaurea cyanus (o)	+	+	+	Korenbloem
Scleranthus annuus (o)	e	e	e	Eenjarige hardbloem
Rumex acetosella (o)	e	+	+	Schapezuring
Spergula arvensis (o)	e	e	e	Gewone spurrie
Viola arvensis (o)	+	+	+	Akkerviooltje
<b>Tredplanten</b>				
Polygonum aviculare (o)	e	e	e	Gewoon varkensgras
Capsella bursa-pastoris (o)	.	.	1	Gewoon herderstasje
<b>Planten van weinig betreden voedselrijke ruigten</b>				
Chenopodium album (o)	e	+	+	Melganzenvoet
Persicaria lapathifolia (o)	+	e	e	Beklierde duizendknoop
Carex nigra (o)	1	.	.	Zwarte zegge
Galeopsis bifida/speciosa/tetrahit (o)	e	e	e	Hennep-/Dauwnetel
<b>Diversen</b>				
Lamium (o)	.	.	e	Dovenetel

**Bijlage 6: St. Pieterskerk**

Legenda: e = enkele, + = tientallen, ++ = honderden, (o) = onverkoold, (v) = verkoold, (m) = gemineraliseerd.

	Context	beerput	beerput	
	Datering	15	15	
	Volume (ml)	3000	4500	
	Vondstnummer	DBPK610	DBPK615	
<b>Gebruiksplanten</b>				
<b>Meelvruchten</b>				
Avena (v)	.	1	.	Haver
Fagopyrum esculentum, kaf (o)	.	+	.	Boekweit
Secale cereale (m)	.	+	.	Rogge
<b>Fruit, zuldvruchten en noten</b>				
Cydonia oblonga (o)	.	+	.	Kweepeer
Ficus carica (o)	.	+	.	Vijg
Fragaria moschata/vesca (o)	.	+	.	Aardbei
Juglans regia (o)	.	1	.	Walnoot
Malus domestica, klokhuisfragm. (o)	.	+	.	Appel
Malus domestica (o)	.	+	.	Appel
Prunus avium/cerasus (o)	.	e	.	Zoete-/Zure kers
Rubus fruticosus (o)	.	e	.	Gewone braam
Vaccinium (o)	.	e	.	Bosbes
Vitis vinifera (o)	e	+	.	Druif/krent/rozijn
Vitis vinifera, bes (m)	.	e	.	Druif/krent/rozijn
<b>Groenten en peulvruchten</b>				
Foeniculum vulgare (o)	.	e	.	Venkel
<b>Kruiden en specerijen</b>				
Brassica nigra (o)	.	e	.	Zwarte mosterd
Petroselinum crispum (o)	.	1	.	Tuinpeterselie
<b>Olieleveranciers</b>				
Brassica rapa (o)	.	+	.	Raapzaad
Linum usitatissimum (o)	.	e	.	Vlas/Lijnzaad
Papaver somniferum (o)	.	e	.	Maanzaad
<b>Overige gebruiksplanten</b>				
Humulus lupulus (o)	.	e	.	Hop
<b>Wilde planten</b>				
<b>Planten van voedselrijke akkers en tuinen</b>				
Euphorbia helioscopia (o)	e	.	.	Kroontjeskruid
Fallopia convolvulus (o)	.	e	.	Zwaluw tong
Lamium purpureum (o)	.	1	.	Paarse dovenetel s.s.
Persicaria maculosa (o)	.	e	.	Perzikkruid
Solanum nigrum (o)	e	.	.	Zwarte nachtschade s.l.
Stellaria media (o)	.	e	.	Vogelmuur
Urtica urens (o)	.	1	.	Kleine brandnetel
<b>Planten van matig voedselrijke akkers en tuinen</b>				
Agrostemma githago (o)	.	+	.	Bolderik
Anthemis arvensis (o)	.	e	.	Valse kamille
Centaurea cyanus (o)	.	e	.	Korenbloem
Galeopsis segetum (o)	.	1	.	Bleekgele hennepnetel
Hypochaeris glabra/radicata (o)	.	e	.	Glad-/Gewoon biggekruid
Rumex acetosella (o)	.	++	.	Schapezuring
Scleranthus annuus (o)	1	+	.	Eenjarige hardbloem
Spergula arvensis (o)	.	+	.	Gewone spurrie
Viola arvensis (o)	.	+	.	Akkerviooltje
<b>Tredplanten</b>				
Polygonum aviculare (o)	.	+	.	Gewoon varkensgras
<b>Planten van weinig betreden voedselrijke ruigten</b>				
Anthemis cotula (o)	.	e	.	Stinkende kamille
Chenopodium album (o)	e	e	.	Melganzenvoet
Persicaria lapathifolia (o)	e	e	.	Beklierde duizendknoop
<b>Planten van storingsmilieus</b>				
Juncus effusus (o)	.	1	.	Pitrus
Potentilla anserina (o)	.	1	.	Zilverschoon
Ranunculus flammula (o)	.	e	.	Egelboterbloem
<b>Pionierplanten van stikstofrijke, natte grond</b>				
Juncus bufonius (o)	.	1	.	Greppelrus
Persicaria hydropiper (o)	.	e	.	Waterpeper
<b>Planten van voedselrijke oevers</b>				
Alisma plantago-aquatica (o)	e	.	.	Grote waterweegbree
Damasonium alisma (o)	++	.	.	Stervruchtige waterweegbree
Eleocharis palustris (o)	++	+	.	Gewone waterbies
Oenanthe aquatica (o)	+	.	.	Watertorkruid
<b>Planten van vochtige graslanden</b>				
Prunella vulgaris (o)	.	e	.	Gewone brunel
Ranunculus acris/bulbosus/repens (o)	e	.	.	Boterbloem
Rhinanthus angustifolius/minor (o)	.	+	.	Grote-/Kleine ratelaar
Rumex acetosa/conglomeratus/crispus/obtusifolius (o)	1	1	.	Zuring
<b>Planten van voedselrijke zomen</b>				
Galeopsis bifida/speciosa/tetrahit (o)	.	+	.	Hennep-/Dauwmetel
Lapsana communis (o)	.	1	.	Akkerkool
Urtica dioica (o)	e	.	.	Grote brandnetel

**Bijlage 7: Katerstraatje**

Legenda: e = enkele, + = tientallen, ++ = honderden, (o) = onverkoold, (v) = verkoold, (m) = gemineraliseerd.

	Context	houten bak	houten bak	
	Datering	16A	16A	
	Volume (ml)	2200	3700	
	Vondstnummer	DBKA36	DBKA37	
<b>Gebruiksplanten</b>				
<b>Meelvruchten</b>				
Secale cereale (v)	.	.	e	Rogge
<b>Fruit, zuidvruchten en noten</b>				
Ficus carica (o)	+	+	.	Vijg
Juglans regia (o)	e	.	.	Walnoot
Malus domestica (o)	e	.	.	Appel
Morus nigra (o)	e	e	.	Zwarte moerbei
Prunus avium/cerasus (m)	.	.	e	Zoete-/Zure kers
Prunus domestica subsp. insititia, type 1 (o)	e	.	.	Kroosjes
Rubus fruticosus (o)	+	+	.	Gewone braam
Vitis vinifera, bes (m)	+	++	.	Druif/krent/rozijn
<b>Groenten en peulvruchten</b>				
Beta vulgaris (o)	.	.	1	Biet
Foeniculum vulgare (o)	1	.	.	Venkel
<b>Olieleveranciers</b>				
Brassica rapa (o)	e	.	.	Raapzaad
Papaver somniferum (o)	1	.	.	Maanzaad
<b>Wilde planten</b>				
<b>Planten van voedselrijke akkers en tuinen</b>				
Lamium purpureum (o)	e	.	.	Paarse dovenetel s.s.
Persicaria maculosa (o)	e	e	.	Perzikkruid
Solanum nigrum (o)	+	.	.	Zwarte nachtschade s.l.
Stellaria media (o)	e	.	.	Vogelmuur
Thlaspi arvense (o)	1	.	.	Witte krodde
<b>Planten van matig voedselrijke akkers en tuinen</b>				
Anthemis arvensis (o)	1	.	.	Valse kamille
Centaurea cyanus (m)	.	.	e	Korenbloem
Centaurea cyanus (o)	+	.	.	Korenbloem
Rumex acetosella (o)	+	.	e	Schapezuring
Scleranthus annuus (o)	e	.	.	Eenjarige hardbloem
Spergula arvensis (o)	1	.	.	Gewone spurrie
Viola arvensis (o)	e	e	.	Akkerviooltje
<b>Tredplanten</b>				
Polygonum aviculare (o)	e	e	.	Gewoon varkensgras
<b>Planten van weinig betreden voedselrijke ruigten</b>				
Chenopodium album (o)	+	.	e	Melganzenvoet
Chenopodium murale (o)	1	.	.	Muurganzenvoet
Persicaria lapathifolia (o)	e	.	.	Beklierde duizendknoop
<b>Planten van vochtige graslanden</b>				
Knautia arvensis (o)	e	.	1	Beemdkroon
Rhinanthus angustifolius/minor (o)	1	.	e	Grote-/Kleine ratelaar
Rumex acetosa/conglomeratus/crispus/obtusifolius (o)	1	.	e	Zuring
<b>Planten van voedselrijke zomen</b>				
Lamium album (o)	.	.	1	Witte dovenetel
Urtica dioica (o)	+	.	.	Grote brandnetel

**Bijlage 8 : Paradeplein**

Legenda: e = enkele, + = tientallen, ++ = honderden, (o) = onverkoold, (m) = gemineraliseerd.

---

Context beerput  
Datering 15B-16A  
Volume (ml) 5500  
Vondstnummer DBPA345

---

**Gebruiksplanten*****Fruit, zuidvruchten en noten***

Ficus carica (o)	e	Vijg
Malus domestica (o)	e	Appel
Prunus avium/cerasus (o)	+	Zoete-/Zure kers
Rubus fruticosus (o)	+	Gewone braam
Rubus idaeus (o)	+	Framboos
Vitis vinifera, bes (m)	e	Druif/krent/rozijn

***Groenten en peulvruchten***

Foeniculum vulgare (o)	++	Venkel
------------------------	----	--------

**Wilde planten*****Planten van voedselrijke akkers en tuinen***

Solanum nigrum (o)	1	Zwarte nachtschade s.l.
--------------------	---	-------------------------

***Planten van matig voedselrijke akkers en tuinen***

Centaurea cyanus (o)	e	Korenbloem
----------------------	---	------------

---

**Bijlage 9: Spuistroom**

Legenda: e = enkele, + = tientallen, ++ = honderden, (o) = onverkoold, (v) = verkoold, (m) = gemineraliseerd, spd = spermodern.

	Context Datering Volume (ml) Vondstnummer	brandlaag 14 4500 DBSP41	brandlaag 14 4500 DBSP41	brandlaag 15bc? 5000 DBSP846	beerput 15bc 4000 DBSP537	beerput 15bc 6000 DBSP549	
<b>Gebruiksplanten</b>							
<b>Meelvruchten</b>							
Secale cereale (v)		4	1%	.	e	.	Rogge
Avena (v)		2	0.5%	2.4%	.	.	Haver
Fagopyrum esculentum (o)		.	.	.	.	1	Boekweit
Fagopyrum esculentum, kaf (o)		.	.	.	++	.	Boekweit
Panicum miliaceum (o)		.	.	.	1	.	Pluimgierst
Secale cereale (m)		.	.	.	e	+	Rogge
Triticum aestivum (v)		140	32%	.	.	1	Broodtarwe
<b>Fruit, zidvruchten en noten</b>							
Corylus avellana (o)		.	.	.	.	1	Hazelnoot
Corylus avellana, spd (o)		.	.	.	e	.	Hazelnoot
Ficus carica (o)		.	.	.	++	++	Vijg
Fragaria moschata/vesca (o)		.	.	.	.	1	Aardbei
Juglans regia (o)		.	.	.	.	e	Walnoot
Malus domestica (o)		.	.	.	+	+	Appel
Malus domestica, klokhuisfragm. (o)		.	.	.	+	+	Appel
Morus nigra (o)		.	.	.	.	e	Zwarte moerbeï
Prunus avium (o)		.	.	.	e	+	Zoete kers
Prunus domestica subsp. insititia (o)		.	.	.	1	.	Kroosjes
Pyrus communis, bloembasis (o)		.	.	.	e	e	Peer
Ribes rubrum, bes (o)		.	.	.	e	.	Aalbes
Rubus fruticosus (o)		.	.	.	e	+	Gewone braam
Rubus idaeus (o)		.	.	.	.	e	Framboos
Sambucus nigra (o)		.	.	.	1	e	Gewone vlier
Vaccinium (o)		.	.	.	.	e	Bosbes
Vitis vinifera (o)		.	.	.	+	+	Druif/krent/rozijn
<b>Groenten en peulvruchten</b>							
Pisum sativum (v)		2	0.5%	35%	1	.	Erwt
Beta vulgaris (o)		.	.	.	1	1	Biet
Foeniculum vulgare (o)		.	.	.	e	e	Venkel
Vicia faba var. minor (v)		270	63%	60%	.	.	Duiveboon
<b>Kruiden en specerijen</b>							
Brassica nigra (o)		.	.	.	+	.	Zwarte mosterd
<b>Olieleveranciers</b>							
Brassica rapa (o)		.	.	.	.	e	Raapzaad
Papaver somniferum (o)		.	.	.	.	e	Maanzaad
<b>Overige gebruiksplanten</b>							
Cannabis sativa (o)		.	.	.	1	1	Hennep
Humulus lupulus (o)		.	.	.	e	.	Hop
<b>Sier- en symboolplanten</b>							
Physalis alkekengi (o)		.	.	.	1	.	Lampionplant
<b>Wilde planten</b>							
<b>Planten van voedselrijke akkers en tuinen</b>							
Fallopia convolvulus (o)		.	.	.	e	e	Zwaluw tong
Lolium temulentum (v)		.	.	3	.	.	Dolik
Persicaria maculosa (o)		.	.	.	1	e	Perzikkruïd
Solanum nigrum (o)		.	.	.	.	1	Zwarte nachtschade s.l.
Sonchus arvensis (o)		.	.	.	.	1	Akkermelkdistel s.l.
Stellaria media (o)		.	.	.	+	.	Vogelmuur
Thlaspi arvense (o)		.	.	.	1	.	Witte krodde
Valerianella dentata (o)		.	.	.	e	.	Getande veldsla
<b>Planten van matig voedselrijke akkers en tuinen</b>							
Agrostemma githago (o)		.	.	.	+	e	Bolderik
Anthemis arvensis (o)		.	.	.	e	.	Valse kamille
Amoseris minima (o)		.	.	.	e	e	Korensla
Centaurea cyanus (o)		.	.	.	e	+	Korenbloem
Galeopsis segetum (o)		.	.	.	1	.	Bleekgele hennepnetel
Hypochaeris glabra/radicata (o)		.	.	.	e	.	Glad-/Gewoon biggekruïd
Raphanus raphanistrum, hauwfragm. (o)		.	.	.	e	e	Knopherik
Rumex acetosella (o)		.	.	.	+	e	Schapezuring
Scleranthus annuus (o)		.	.	.	+	e	Eenjarige hardbloem
Spergula arvensis (o)		.	.	.	e	e	Gewone spurrie
Viola arvensis, vrucht klep (o)		.	.	.	e	.	Akkerviooltje
Viola arvensis (o)		.	.	.	e	+	Akkerviooltje
<b>Tredplanten</b>							
Polygonum aviculare (o)		.	.	.	e	e	Gewoon varkensgras
Capsella bursa-pastoris (o)		.	.	.	1	.	Gewoon herderstasje
<b>Planten van weinig betreden voedselrijke ruigten</b>							
Chenopodium album (o)		.	.	.	e	e	Melganzenvoet
Persicaria lapathifolia (o)		.	.	.	e	e	Bekierde duizendknoop
Anthemis cotula (o)		.	.	.	e	.	Stinkende kamille
<b>Planten van storingsmilleus</b>							
Ranunculus flammula (o)		.	.	.	1	.	Egelboterbloem



**Vervolg bijlage 9**

**Pionierplanten van stikstofrijke, natte grond**

Persicaria hydropiper (o)	.	.	.	e	1	Waterpeper
Bidens tripartita (o)	.	.	.	.	1	Veerdelig tandzaad

**Planten van voedselrijke oevers**

Alisma plantago-aquatica (o)	.	.	.	.	1	Grote waterweegbree
Eleocharis palustris (o)	.	.	.	1	.	Gewone waterbies
Schoenoplectus lacustris/Bolboschoenus maritimus (v)	.	.	2	.	.	Mattenbies

**Planten van vochtige graslanden**

Rumex acetosa/conglomeratus/crispus/obtusifolius (o)	.	.	1	1	.	Zuring
Knautia arvensis (o)	.	.	.	e	.	Beemdkroon
Prunella vulgaris (o)	.	.	.	1	.	Gewone brunel
Ranunculus acris/bulbosus/repens (o)	.	.	.	1	.	Boterbloem
Trifolium pratense, bloemblad (o)	.	.	.	1	.	Rode klaver
Rhinanthus angustifolius/minor (o)	.	.	.	+	.	Grote-/Kleine ratelaar
Vicia sativa (v)	12	3%	2%	.	.	Smalle wikke s.l.

**Heide- en veenplanten**

Carex nigra (o)	.	.	.	1	.	Zwarte zegge
Erica tetralix, blad (o)	.	.	.	e	1	Gewone dophei

**Planten van voedselrijke zomen**

Galeopsis bifida/speciosa/tetrahit (o)	.	.	.	e	.	Hennep-/Dauwnetel
Urtica dioica (o)	.	.	.	1	e	Grote brandnetel
Stachys sylvatica (o)	.	.	.	1	.	Bosandoorn

---

**Bijlage 10: Terrein De Gruijter**

Legenda: e = enkele, + = tientallen, +++ = duizenden, (o) = onverkoold, (m) = gemineraliseerd.

	Context	beerput	beerput
	Datering	15d-16d	15d-16d
	Volume (ml)	1500	3100
	Vondstnummer	DBTG56	DBTG55
<b>Gebruiksplanten</b>			
<b>Meelvruchten</b>			
Fagopyrum esculentum (o)	.	e	Boekweit
Secale cereale (m)	.	e	Rogge
<b>Fruit, zuidvruchten en noten</b>			
Corylus avellana (o)	.	1	Hazelnoot
Ficus carica (o)	+	.	Vijg
Fragaria moschata/vesca (o)	.	+	Aardbei
Juglans regia (o)	.	e	Walnoot
Malus domestica (o)	.	+	Appel
Malus domestica, klokhuisfragm. (o)	.	+	Appel
Mespilus germanica (o)	.	e	Mispel
Morus nigra (o)	.	+	Zwarte moerbei
Prunus avium (o)	.	e	Zoete kers
Prunus cerasus (o)	.	e	Zure kers
Prunus domestica subsp. insititia, type 1 (o)	.	e	Kroosjes
Pyrus communis, bloembasis (o)	.	e	Peer
Ribes (o)	.	+	Ribes
Ribes rubrum, bes (o)	.	+	Aalbes
Rubus fruticosus (o)	+	.	Gewone braam
Rubus idaeus (o)	+	.	Framboos
Vaccinium (o)	.	1	Bosbes
Vitis vinifera (o)	+	+++	Druif/krent/rozijn
<b>Groenten en peulvruchten</b>			
Foeniculum vulgare (o)	.	+	Venkel
Pisum sativum (o)	.	1	Erwt
<b>Kruiden en specerijen</b>			
Aframomum melegueta (o)	.	+	Paradijskorrel
Anthriscus cerefolium (o)	.	1	Echte kervel
Capparis spinosa (o)	.	1	Kapper
Coriandrum sativum (o)	.	e	Koriander
Piper (o)	.	e	Zwarte peper
<b>Olleleveranciers</b>			
Brassica rapa (o)	.	e	Raapzaad
Papaver somniferum (o)	.	1	Maanzaad
<b>Wilde planten</b>			
<b>Planten van voedselrijke akkers en tuinen</b>			
Fallopia convolvulus (o)	.	e	Zwaluw tong
<b>Planten van matig voedselrijke akkers en tuinen</b>			
Agrostemma githago (o)	.	+	Bolderik
Centaurea cyanus (o)	e	+	Korenbloem
Rumex acetosella (o)	+	.	Schapezuring
Papaver argemone (o)	.	1	Ruige klaproos
Papaver dubium (o)	.	e	Bleke klaproos
Scleranthus annuus (o)	.	+	Eenjarige hardbloem
Viola arvensis (o)	.	+	Akkerviooltje
<b>Tredplanten</b>			
Capsella bursa-pastoris (o)	.	+	Gewoon herderstasje
<b>Planten van weinig betreden voedselrijke ruigten</b>			
Chenopodium album (o)	.	+	Melganzenvoet
Persicaria lapathifolia (o)	.	e	Beklierde duizendknoop

**Bijlage 11: Postelstraat**

Legenda: e = enkele, + = tientallen, ++ = honderden, (o) = onverkoold, (v) = verkoold, (m) = gemineraliseerd.

Context	beerput	beerput	beerput	beerput	beerput	beerput	beerput	beerput	beerput	beerput	
Datering	16B	16B	16B	16B	16B	16B	16B	17a	17a	17B	
Volume (ml)	150	3000	?	3500	2500	300	120	?	2250	?	
Vondstnummer	DBPS394	DBPS395	DBPS410	DBPS424'	DBPS424"	DBPS446'	DBPS446"	DBPS386	DBPS387	DBPS360	
<b>Gebruiksplanten</b>											
<b>Meelvruchten</b>											
Avena sativa (m)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	Haver
Fagopyrum esculentum (o)	.	.	e	.	.	.	.	e	+	+	Boekweit
Fagopyrum esculentum, kaf (o)	.	e	.	++	e	+	.	.	.	.	Boekweit
Hordeum vulgare (m)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	e	Gerst
Hordeum vulgare (v)	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Gerst
Oryza sativa, kaf (o)	.	.	.	e	1	1	.	1	.	e	Rijst
Panicum miliaceum (o)	.	.	.	.	.	.	.	e	1	e	Pluimgierst
Secale cereale (m)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	Rogge
<b>Fruit, zuidvruchten en noten</b>											
Cornus mas (o)	.	.	.	e	.	.	.	1	.	.	Gele kornoelje
Corylus avellana (o)	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	Hazelnoot
Ficus carica (o)	e	++	++	++	++	++	+	++	++	+	Vijg
Fragaria moschata/vesca (o)	1	+	++	e	+	+	++	+	+	++	Aardbei
Juglans regia (o)	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	Walnoot
Juniperus communis (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Jeneverbes
Malus domestica (o)	.	+	1	++	+	+	.	e	1	+	Appel
Malus domestica, klokhuisfragm. (o)	.	.	e	.	.	.	.	.	+	.	Appel
Malus/Pyrus (o)	.	.	.	e	.	.	.	.	.	.	Appel/Peer
Mespilus germanica (o)	.	e	.	1	.	.	.	.	e	e	Mispel
Morus nigra (o)	.	+	e	+	+	e	.	+	+	+	Zwarte moerbeï
Prunus avium (o)	.	e	e	e	e	.	.	e	.	.	Zoete kers
Prunus avium/cerasus (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	Zoete-/Zure kers
Prunus cerasus (o)	.	e	.	e	e	e	.	e	e	.	Zure kers
Prunus domestica subsp. insititia (o)	.	e	.	.	.	.	.	1	.	1	Kroosjes
Punica granatum (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Granaatappel
Pyrus communis (o)	.	+	1	+	+	e	.	+	+	e	Peer
Ribes nigrum (o)	.	.	e	e	.	.	.	.	1	.	Zwarte bes
Ribes rubrum (o)	.	.	.	+	+	e	.	.	+	+	Aalbes
Ribes rubrum, bes (o)	.	e	.	.	.	.	e	1	.	.	Aalbes
Ribes uva-crispa (o)	.	.	.	.	.	e	.	.	.	.	Kruisbes
Ribes (o)	.	.	.	e	.	.	.	e	1	.	Ribes
Rubus caesius (o)	.	e	.	e	.	.	.	.	.	e	Dauwbraam
Rubus fruticosus (o)	.	e	e	+	e	.	.	+	+	+	Gewone braam
Rubus idaeus (o)	.	+	+	+	e	e	1	1	+	+	Framboos
Vaccinium myrtillus (o)	.	+	e	e	.	e	.	e	e	.	Blauwe bosbes
Vitis vinifera (o)	.	+	+	++	+	e	1	+	++	.	Druif/krent/rozijn
<b>Groenten en peulvruchten</b>											
Cucumis sativus (o)	.	.	.	1	e	e	.	1	1	e	Augurk/Komkommer
Foeniculum vulgare (o)	.	+	e	+	+	+	+	e	+	.	Venkel
Lens culinaris (o)	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	Linze
Pisum sativum (v)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Erwt
<b>Kruiden en specerijen</b>											
Aframomum melegueta (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	e	.	.
Anethum graveolens (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Dille
Artemisia absinthium (o)	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Absintalsem
Brassica nigra (o)	.	e	1	e	e	e	1	e	e	+	Zwarte mosterd
Capparis spinosa (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	Kapper
Coriandrum sativum (o)	.	e	.	e	e	.	.	.	e	e	Koriander
<b>Olleleveranciers</b>											
Brassica rapa (o)	.	e	1	+	e	+	.	e	1	e	Raapzaad
Linum usitatissimum (o)	.	.	.	.	e	1	.	e	.	1	Vlas/Lijnzaad
Papaver somniferum (o)	.	.	e	1	1	.	.	.	e	.	Maanzaad
<b>Overige gebruiksplanten</b>											
Cannabis sativa (o)	.	.	.	e	e	.	.	.	1	.	Hennep
Humulus lupulus (o)	.	.	.	.	1	1	.	.	.	+	Hop
<b>Wilde planten</b>											
<b>Planten van voedselrijke akkers en tuinen</b>											
Alopecurus myosuroides (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Duist
Fallopia convolvulus (o)	.	e	e	+	1	e	.	e	e	+	Zwaluw tong
Lamium purpureum (o)	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Paarse dovenetel s.s.
Matricaria recutita (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Echte kamille
Persicaria maculosa (m)	.	.	.	.	.	.	.	e	e	e	Perzikkruid
Persicaria maculosa (o)	.	e	e	+	1	e	1	.	.	.	Perzikkruid
Solanum nigrum (o)	.	1	e	.	.	.	.	1	e	.	Zwarte nachtschade s.l.
Sonchus asper (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Gekroesde melkdistel
Sonchus oleraceus (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Gewone melkdistel
Stellaria media (o)	.	1	.	e	e	.	.	.	1	1	Vogelmuur
Thlaspi arvense (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Witte krodde
Valerianella dentata (o)	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	Getande veldsla

Vervolg bijlage 11

**Planten van matig voedselrijke akkers en tuinen**

Agrostemma githago (o)	.	e	e	+	e	e	1	e	+	++	Bolderik
Anthemis arvensis (o)	.	.	.	e	.	.	.	1	.	1	Valse kamille
Amoseris minima (o)	.	.	.	1	.	e	.	e	.	e	Korensla
Centaurea cyanus (o)	e	+	+	+	+	+	e	e	+	+	Korenbloem
Echinochloa crus-galli (o)	.	.	.	.	1	.	.	.	.	e	Hanenpoot
Hypochaeris glabra (o)	.	.	.	.	e	.	.	.	.	.	Glad biggekruid
Hypochaeris glabra/radicata (o)	.	1	.	e	.	e	.	e	.	e	Glad-/Gewoon biggekruid
Papaver argemone (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	Ruige klaproos
Papaver dubium (o)	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	Bleke klaproos
Papaver dubium/rhoeas (o)	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	Bleke-/Grote klaproos
Raphanus raphanistrum, hauwfragm. (o)	.	.	.	e	1	.	.	.	.	e	Knopherik
Rumex acetosella (o)	.	++	+	+	+	+	+	+	++	+	Schapezuring
Scleranthus annuus (o)	.	e	e	+	.	e	.	e	e	e	Eenjarige hardbloem
Spergula arvensis (o)	.	e	e	e	e	+	e	e	e	e	Gewone spurrie
Viola arvensis (o)	.	e	.	+	e	e	.	e	+	e	Akkerviooltje

**Tredplanten**

Poa annua (o)	.	e	.	.	.	.	.	.	.	.	Straatgras
Polygonum aviculare (o)	.	e	e	+	e	e	.	e	1	+	Gewoon varkensgras

**Planten van weinig betreden voedselrijke ruigten**

Anthemis cotula (o)	.	.	1	.	.	e	.	.	.	.	Stinkende kamille
Atriplex patula/prostrata (o)	.	1	.	e	.	1	.	.	e	.	Uitstaande-/Spiesmelde
Chenopodium album (o)	.	e	e	+	.	e	.	e	e	e	Melganzenvoet
Elytrigia repens (o)	.	e	.	.	.	.	.	.	.	.	Kweek
Persicaria lapathifolia (o)	.	e	e	+	e	e	.	e	e	+	Bekierde duizendknoop

**Planten van storingsmilleus**

Alopecurus geniculatus (o)	.	e	.	.	.	.	.	1	1	.	Geknikte vossenstaart
Carex otrubae/vulpina (o)	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	Voszegge
Odontites vernus (o)	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	Rode ogentroost
Potentilla reptans (o)	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Vijfvingerkruid

**Pionierplanten van stikstofrijke, natte grond**

Juncus bufonius (o)	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	Greppelrus
Persicaria hydropiper (o)	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	Waterpeper
Ranunculus sceleratus (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	Blaartrekkende boterbloem

**Planten van voedselrijke oevers**

Carex acuta/elata/nigra/trinervis (o)	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	Scherpe zegge type
Damasonium alisma (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	Stervruchtige waterweegbree
Eleocharis palustris (o)	.	+	.	+	.	e	1	e	e	.	Gewone waterbies
Galium palustre (o)	.	e	.	.	.	.	.	.	.	.	Moeraswalstro
Glyceria fluitans (o)	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	Mannagras
Solanum dulcamara (o)	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	Bitterzoet
Stachys palustris (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Moerasandoom

**Planten van vochtige graslanden**

Achillea millefolium (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Gewoon duizendblad
Carex disticha (o)	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Tweerijige zegge
Knautia arvensis (o)	.	.	.	.	.	1	.	.	.	e	Beemdkroon
Lychnis flos-cuculi (o)	.	.	.	.	.	.	e	.	.	.	Echte koekoeksbloem
Poa pratensis/trivialis (o)	.	.	.	e	.	.	.	1	1	2	Veld-/Ruw beemdgas
Ranunculus acris/bulbosus/repens (o)	e	+	.	e	.	e	.	e	e	1	Boterbloem
Rumex acetosa type (o)	.	e	1	e	.	.	.	.	1	1	Zuring
Taraxacum officinale s.l. (o)	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	Gewone paardebloem
Valerianella locusta (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Gewone veldsla

**Heide- en veenplanten**

Andromeda polifolia (o)	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Lavendelhei
Calluna vulgaris, takje (o)	.	.	.	.	.	1	.	e	.	1	Struikhei
Carex rostrata/vesicaria (o)	.	e	.	.	.	.	.	.	.	.	Snavel-/Blaaszegge
Erica tetralix, blad (o)	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone dophei
Eriophorum vaginatum (o)	e	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Eenarig wollegras
Galium uliginosum (o)	.	.	.	e	.	.	.	.	.	.	Ruw walstro
Molinia caerulea (o)	.	e	.	.	.	.	.	.	.	1	Pijpenstrootje

**Planten van voedselrijke zomen**

Galeopsis bifida/speciosa/tetrahit (o)	.	e	.	e	1	.	.	1	1	e	Hennep-/Dauwnetel
Urtica dioica (o)	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	Grote brandnetel

**Diversen**

Agrostis (o)	.	.	.	.	.	e	.	1	.	.	Struisgras
Anthemis (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	Schubkamille
Apiaceae (o)	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	
Arctium (o)	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	Klit
Brassicaceae (o)	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Kruisbloemenfamilie
Equisetum (o)	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Paardenstaart
Fabaceae (o)	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Vlinderbloemfamilie
Labiatae (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	Lipbloemenfamilie
Montia fontana (o)	.	.	.	.	.	.	.	e	.	.	Bronkruid
Myosotis (o)	.	.	.	.	.	e	.	.	.	.	Vergeet-mij-nietje
Poaceae (o)	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	Grassenfamilie
Rosaceae (o)	.	.	.	e	.	.	.	.	.	.	Rozenfamilie
Stachys (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	Andoom

**Bijlage 12: Zuid-Nederlandse Drukkerij**

Legenda: e = enkele, + = tientallen, ++ = honderden, +++ = duizenden, (o) = onverkoold, spd = spermodern.

	Context	pot in tonput	beerput	
	Datering	14abc	16A	
	Volume (ml)	300	4000	
	Vondstnummer	DBZN171	DBZN99	
<b>Gebruiksplanten</b>				
<b>Meelvruchten</b>				
Fagopyrum esculentum, kaf (o)	.	.	++	Boekweit
<b>Fruit, zuidvruchten en noten</b>				
Corylus avellana, spd (o)	e	.	e	Hazelnoot
Corylus avellana (o)	.	.	e	Hazelnoot
Ficus carica (o)	e	.	++	Vijg
Fragaria moschata/vesca (o)	.	.	+	Aardbei
Juglans regia (o)	.	.	e	Walnoot
Juniperus communis (o)	.	.	e	Jeneverbes
Malus domestica, klokhuisfragm. (o)	.	.	+	Appel
Malus domestica (o)	.	.	+	Appel
Mespilus germanica (o)	.	.	e	Mispel
Morus nigra (o)	.	.	+	Zwarte moerbeï
Prunus avium (o)	.	.	e	Zoete kers
Prunus avium/cerasus (o)	.	.	e	Zoete-/Zure kers
Pyrus communis, bloembasis (o)	.	.	+	Peer
Pyrus communis (o)	.	.	+	Peer
Ribes rubrum (o)	.	.	+	Aalbes
Rubus fruticosus (o)	1	.	+	Gewone braam
Sambucus nigra (o)	1	.	.	Gewone vlier
Vaccinium (o)	.	.	e	Bosbes
Vitis vinifera (o)	.	.	++	Druif/krent/rozijn
<b>Groenten en peulvruchten</b>				
Apium graveolens (o)	.	.	1	Selderij
Foeniculum vulgare (o)	.	.	+	Venkel
<b>Kruiden en specerijen</b>				
Coriandrum sativum (o)	.	.	e	Koriander
<b>Olieleveranciers</b>				
Brassica rapa (o)	e	.	+	Raapzaad
Papaver somniferum (o)	.	.	+	Maanzaad
<b>Sier- en symboolplanten</b>				
Aquilegia vulgaris (o)	.	.	e	Akelei
<b>Overige gebruiksplanten</b>				
Cannabis sativa (o)	1	.	e	Hennep
Humulus lupulus (o)	.	.	e	Hop
<b>Wilde planten</b>				
<b>Planten van voedselrijke akkers en tuinen</b>				
Fallopia convolvulus (o)	e	.	e	Zwaluwtong
Persicaria maculosa (o)	.	.	e	Perzikkruïd
Solanum nigrum (o)	1	.	.	Zwarte nachtschade s.l.
Sonchus arvensis (o)	.	.	1	Akkermelkdistel s.l.
Stellaria media (o)	.	.	e	Vogelmuur
<b>Planten van matig voedselrijke akkers en tuinen</b>				
Agrostemma githago (o)	e	.	e	Bolderik
Arnosaris minima (o)	++	.	+	Korensla
Centaurea cyanus (o)	e	.	+	Korenbloem
Hypochaeris glabra (o)	e	.	.	Glad biggekruïd
Hypochaeris glabra/radicata (o)	1	.	e	Glad-/Gewoon biggekruïd
Raphanus raphanistrum, hauwfragm. (o)	e	.	.	Knopherik
Rumex acetosella (o)	+	.	+	Schapezuring
Scleranthus annuus (o)	+	.	e	Eenjarige hardbloem
Spergula arvensis (o)	+++	.	.	Gewone spurrie
Viola arvensis (o)	+	.	+	Akkerviooltje
<b>Tredplanten</b>				
Polygonum aviculare (o)	+	.	+	Gewoon varkensgras
<b>Planten van weinig betreden voedselrijke ruigten</b>				
Chenopodium album (o)	.	.	+	Melganzenvoet
Cirsium arvense (o)	1	.	.	Akkerdistel
Persicaria lapathifolia (o)	e	.	.	Beklierde duizendknoop
Tanacetum vulgare (o)	.	.	e	Boerenwormkruïd
<b>Planten van storingsmilieus</b>				
Trifolium repens, bloemblad (o)	.	.	e	Witte klaver
<b>Pionierplanten van stikstofrijke, natte grond</b>				
Bidens tripartita (o)	1	.	1	Veerdelig tandzaad
Persicaria hydropiper (o)	.	.	e	Waterpeper
Persicaria minor (o)	1	.	.	Kleine duizendknoop
<b>Planten van voedselrijke oevers</b>				
Damasonium alisma (o)	.	.	1	Stervruchtige waterweegbree
Eleocharis palustris (o)	.	.	e	Gewone waterbies

**Vervolg bijlage 12**

**Planten van vochtige graslanden**

Ranunculus acris/bulbosus/repens (o)	1	.	Boterbloem
Rhinanthus angustifolius/minor (o)	.	1	Grote-/Kleine ratelaar
Rumex acetosa/conglomeratus/crispus/obtusifolius (o)	e	1	Zuring
Taraxacum officinale s.l. (o)	.	e	Gewone paardebloem

**Heide- en veenplanten**

Erica tetralix, blad (o)	.	e	Gewone dophei
--------------------------	---	---	---------------

**Planten van voedselrijke zomen**

Galeopsis bifida/speciosa/tetrahit (o)	1	e	Hennep-/Dauwnetel
Malva moschata (o)	.	1	Muskuskaasjeskruid
Urtica dioica (o)	.	e	Grote brandnetel

---

**Bijlage 13: Achter de Tolbrug**

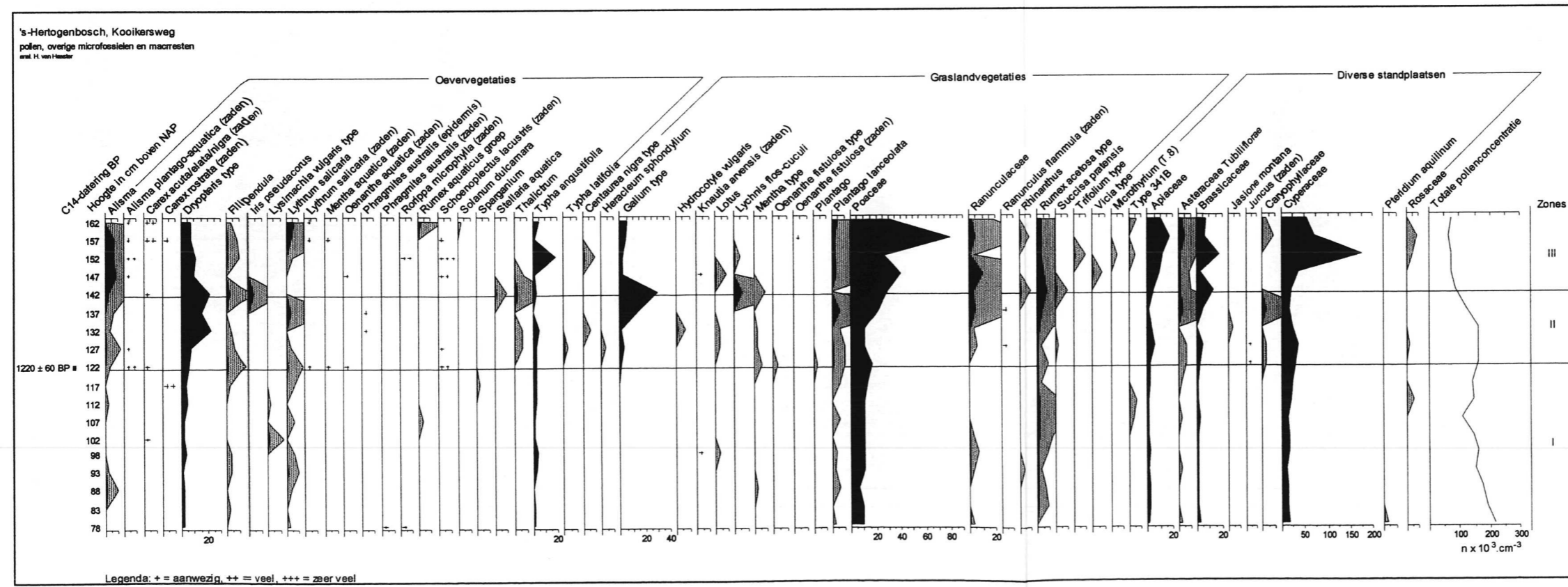
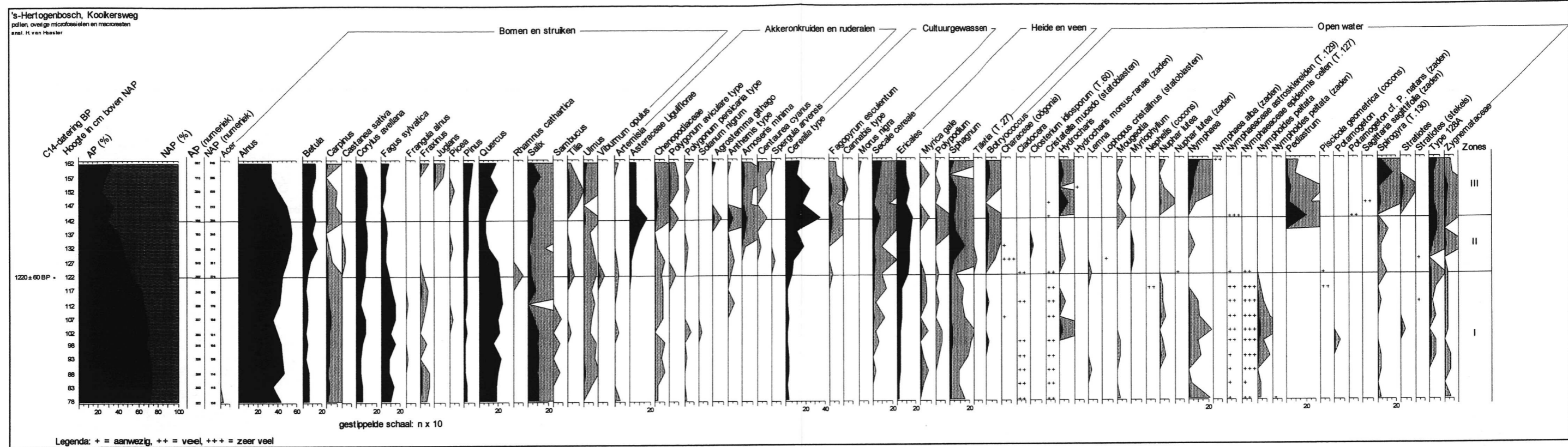
Legenda: e = enkele, + = tientallen, ++ = honderden, (v) = verkoold.

	Context Datering volume (ml) Vondstnummer	brandlaag 13d-14a 2000 DBAT95	brandlaag 13d-14a 2000 DBAT109	brandlaag 14a 900 DBAT52	
<b>Gebruiksplanten</b>					
<b>Meelvruchten</b>					
Secale cereale (v)		99.9%	45%	.	Rogge
Avena (v)	e	.	.	99.9%	Haver
Avena sativa (v)	1	.	52%	11	Haver
Hordeum vulgare (v)	.	.	3	.	Gerst
Triticum aestivum (v)	e	.	.	.	Broodtarwe
<b>Wilde planten</b>					
<b>Planten van voedselrijke akkers en tuinen</b>					
Fallopia convolvulus (v)	e	.	.	.	Zwaluw tong
Persicaria maculosa (v)	e	.	.	4	Perzikkruid
Solanum nigrum (v)	1	.	.	.	Zwarte nachtschade s.l.
<b>Planten van matig voedselrijke akkers en tuinen</b>					
Arnoseris minima (v)	e	.	.	.	Korensla
Rumex acetosella (v)	++	++	++	.	Schapezuring
Scleranthus annuus (v)	e	.	2	.	Eenjarige hardbloem
Spergula arvensis (v)	++	++	++	.	Gewone spurrie
<b>Planten van weinig betreden voedselrijke ruigten</b>					
Chenopodium album (v)	e	.	8	4	Melganzenvoet
Galeopsis bifida/speciosa/tetrahit (v)	e	.	.	.	Hennep-/Dauwnetel
Persicaria lapathifolia (v)	e	.	.	.	Beklierde duizendknoop
Persicaria lapathifolia/maculosa (v)	.	.	60	.	Beklierde duizendknoop/perzikkruid
<b>Planten van storingsmilieus</b>					
Persicaria hydropiper (v)	e	.	2	.	Waterpeper
<b>Planten van vochtige graslanden</b>					
Bromus hordeaceus/secalinus (v)	e	.	2	6	Zachte dravik/Dreps
Medicago lupulina (v)	.	.	34	.	Hopklaver
Ranunculus acris/bulbosus/repens (v)	.	.	1	.	Boterbloem
Rumex acetosa/conglomeratus/crispus/obtusifolius (v)	e	.	5	1	Zuring
Vicia (v)	+	.	.	e	Wikke
Vicia sativa (v)	.	.	80	36	Smalle wikke s.l.

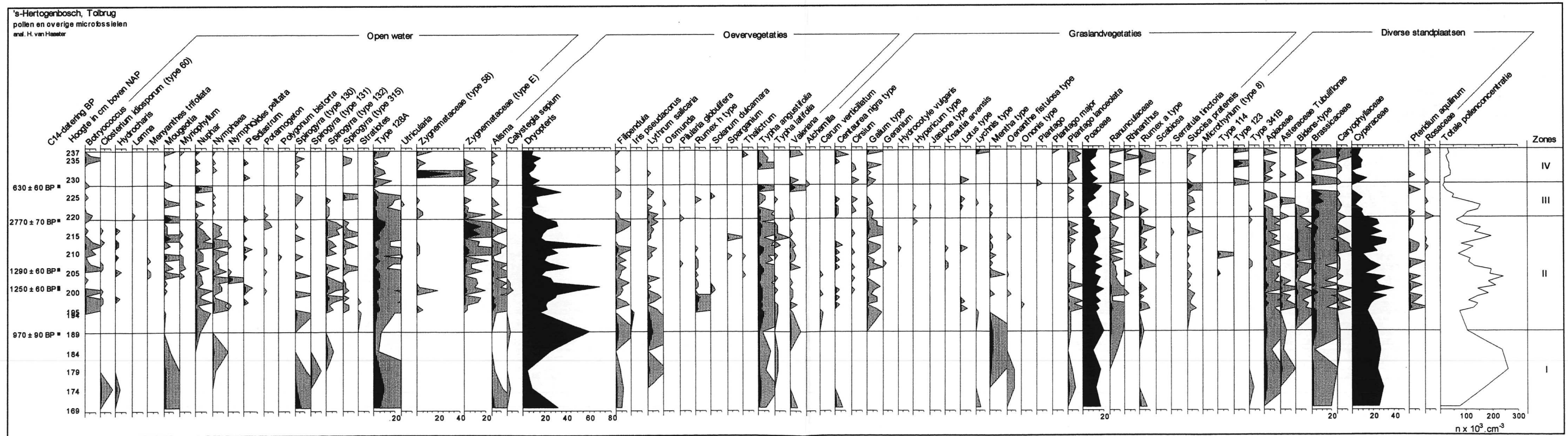
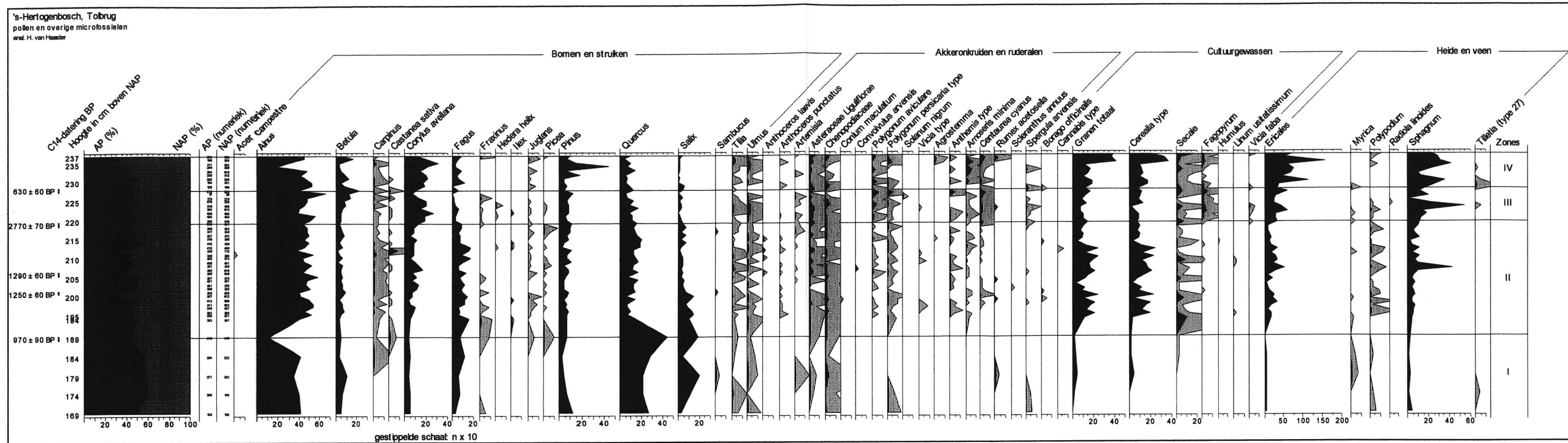




Bijlage 15: Pollendiagram Kooikersweg



Bijlage 16: Pollendiagram Tolbrug



Bijlage 17: Chronologisch overzicht van door archeobotanisch onderzoek in 's-Hertogenbosch aangetroffen gebruiksplanten.

	Datering:	13A	13bc	13d	14	15	16	17	
Aantal monsters:	N=4	N=10	N=3	N=41	N=11	N=34	N=5		
Monsterfrequentie:	M%	M%	M%	M%	M%	M%	M%		
<b>Granen en dergelijke</b>									
Avena	-	-	-	7	36	6	-	-	Haver
Avena sativa	-	10	-	20	-	-	20	-	Haver
Fagopyrum esculentum	25	10	-	49	82	88	100	-	Boekweit
Hordeum vulgare	-	-	-	7	9	9	20	-	Gerst
Oryza sativa	-	-	-	-	9	15	60	-	Rijst
Panicum miliaceum	-	-	-	-	9	15	80	-	Pluimgierst
Secale cereale	-	30	-	61	73	65	80	-	Rogge
Triticum aestivum	-	10	-	10	18	3	-	-	Boodtarwe
<b>Fruit</b>									
Cornus mas	-	-	-	-	-	3	60	-	Gele kornoelje
Cydonia oblonga	25	-	-	2	9	6	-	-	Kweepeer
Fragaria moschata/vesca	-	10	-	20	27	59	80	-	Aardbei
Juniperus communis	-	-	-	2	-	3	20	-	Jeneverbes
Malus domestica	-	20	33	61	64	79	80	-	Appel
Mespilus germanica	-	-	33	20	27	50	40	-	Mispel
Morus nigra	-	-	-	37	36	65	100	-	Zwarte moerbei
Prunus avium	-	-	67	32	27	38	20	-	Zoete kers
Prunus avium/cerasus	-	-	-	5	27	32	60	-	Zoete kers
Prunus cerasus	-	-	-	24	-	24	40	-	Zure kers
Prunus domestica subsp. insititia	-	-	33	32	36	41	60	-	Kroosjes
Prunus spinosa	-	-	-	-	-	6	-	-	Sleepruim
Pyrus communis	-	-	33	34	45	71	80	-	Peer
Ribes	-	-	-	5	-	6	60	-	Ribes
Ribes nigrum	-	-	-	-	-	3	-	-	Zwarte bes
Ribes rubrum	-	-	-	-	27	41	80	-	Aalbes
Ribes uva-crispa	-	-	-	-	9	9	-	-	Kruisbes
Rubus	-	10	-	-	-	-	-	-	Braam
Rubus caesius	-	-	-	-	-	15	20	-	Dauwbraam
Rubus fruticosus	75	30	33	61	73	59	100	-	Gewone braam
Rubus idaeus	-	-	-	20	18	32	60	-	Framboos
Sambucus nigra	-	-	-	12	36	3	-	-	Gewone vlier
Vaccinium	-	20	33	22	45	24	20	-	Bosbes
Vaccinium myrtillus	-	-	-	7	-	15	40	-	Blauwe bosbes
Vaccinium vitis-idaea	-	-	-	2	-	-	-	-	Rode bosbes
<b>Zuidvruchten</b>									
Ficus carica	25	30	67	71	64	97	100	-	Vijg
Phoenix dactylifera	-	-	-	-	-	6	-	-	Dadel
Punica granatum	-	-	-	-	9	9	40	-	Granaatappel
Vitis vinifera	-	10	33	59	73	97	60	-	Druif/krent/rozijn
<b>Noten</b>									
Corylus avellana	-	10	-	10	36	21	40	-	Hazelnoot
Juglans regia	-	30	-	5	18	38	20	-	Walnoot
<b>Groenten en peulvruchten</b>									
Anethum graveolens	-	-	-	10	-	6	20	-	Dille
Apium graveolens	-	-	-	-	9	3	-	-	Selderij
Atriplex hortensis	-	-	33	5	-	3	-	-	Tuinmelde
Beta vulgaris	25	-	-	2	36	26	-	-	Biet
Cucumis sativus	-	-	-	-	-	12	60	-	Komkommer
Cucurbita pepo	-	-	-	-	-	-	20	-	Pompoen
Foeniculum vulgare	-	-	-	12	45	71	80	-	Venkel
Lens culinaris	-	-	-	-	-	3	-	-	Linze
Lepidium sativum	-	-	-	-	-	3	-	-	Tuinkers
Pisum sativum	-	-	-	2	18	9	20	-	Erwt
Portulaca oleracea	-	-	-	-	-	26	-	-	Postelein
Spinacia oleracea	-	-	-	-	-	3	-	-	Spinazie
Valerianella locusta	-	-	-	-	-	-	20	-	Gewone veldsla
Vicia faba var. minor	-	-	-	15	36	26	40	-	Duiveboon
<b>Kruiden en specerijen</b>									
Aframomum melegueta	-	-	-	-	18	12	20	-	Paradijskorrel
Anthriscus cerefolium	-	-	-	29	73	62	40	-	Echte kervel
Artemisia absinthium	-	-	-	-	-	3	-	-	Absintalsem
Borago officinalis	-	-	-	22	-	18	-	-	Komkommerkruid
Brassica nigra	-	-	33	27	27	50	80	-	Zwarte mosterd
Capparis spinosa	-	-	-	-	-	3	20	-	Kapper
Carum carvi	-	-	-	12	-	6	-	-	Karwij
Coriandrum sativum	-	-	-	-	55	47	60	-	Koriander
Petroselinum crispum	-	-	-	-	9	3	-	-	Tuinpeterselie
Pimpinella anisum	-	-	-	-	9	9	20	-	Anijs
Piper nigrum	-	-	-	-	-	6	20	-	Peper
Syzygium aromaticum	-	-	-	2	18	35	40	-	Kruidnagel

Vervolg Bijlage 17

	Datering:	13A	13bc	13d	14	15	16	17	
	Aantal monsters:	N=4	N=10	N=3	N=41	N=11	N=34	N=5	
	Monsterfrequentie:	M%	M%	M%	M%	M%	M%	M%	
<b>Olieleveranciers</b>									
Brassica rapa		25	30	33	24	55	71	100	Raapzaad
Linum usitatissimum		-	10	33	10	18	21	60	Vlas/lijnzaad
Papaver somniferum		-	10	33	32	36	56	60	Maanzaad
<b>Sier- en symboolplanten</b>									
Aquilegia vulgaris		25	-	-	2	-	3	-	Wilde akelei
Buxus sempervirens		-	-	-	2	-	6	-	Palmboompje
Physalis alkekengi		-	-	-	2	18	3	20	Lampionplant
<b>Overige gebruiksplanten</b>									
Carthamus tinctorius		-	-	-	-	-	6	-	Saffloer
Cannabis sativa		-	-	-	2	27	21	40	Hennep
Reseda luteola		-	20	-	2	9	9	-	Wouw

*Bouwen & wonen*

---

IN DE SCHADUW  
VAN DE SINT JAN

Redactie: H.W. BOEKWIJF EN H.L. JANSSEN  
Uitgave: Kring Vrienden van 's-Hertogenbosch

KRONIEK BOUWHISTORISCH EN ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK  
's-HERTOGENBOSCH 1997

# PLANTAARDIGE EN DIERLIJKE RESTEN UIT DE MIDDELEEUWEN

## De resultaten van het oecologisch onderzoek op het Sint Janskerkhof

*Henk van Haaster*

### INLEIDING

Oecologische archeologie is een wetenschap die zich bezighoudt met de studie van biologische resten (zaden, stuifmeel, darmparasieten, hout, schelpen, leer, botten, insekteresten, haar e.d.) die tijdens opgravingen gevonden worden, met als doel vragen van archeologisch en historisch belang te helpen oplossen. Tijdens de opgraving van het St. Janskerkhof in 1984 zijn een groot aantal monsters voor oecologisch onderzoek uit de daarvoor in aanmerking komende grondsporen verzameld en op het Instituut voor Pre- en Protohistorische Archeologie in Amsterdam onderzocht. Binnen het kader van dit boek was het niet mogelijk het volledige verslag met alle analyseresultaten te publiceren. Dit hoofdstuk vormt daarom een beknopt overzicht. Het volledige verslag zal elders gepubliceerd worden.

### DOEL

Van het oecologisch onderzoek werd verwacht dat het inzicht zou geven in de voedingsgewoonten van de voormalige bewoners en de ter plaatse heersende milieuomstandigheden. Tevens werd verwacht dat het een bijdrage zou kunnen leveren aan het onderzoek naar de betekenis van sommige archeologische sporen, zodat wellicht meer bekend zou worden over de activiteiten die ter plaatse werden ontplooid.

### UITGANGSMATERIAAL EN METHODEN

Globaal werden de volgende drie verschillende groepen monsters onderzocht:

- Monsters voor Algemene Biologische Analyse (De zogenaamde ABA monsters)

- Monsters verkoold graan
- Handverzamelde botten.

### ABA monsters

De ABA monsters uit de opgraving St. Janskerkhof 1984 waren monsters van onverkoold materiaal uit afvalkuilen, greppels, beerputten en waterputten. Van elk monster werd (indien mogelijk) minimaal 1,5 kg geanalyseerd. Alvorens de monsters te zeven werd uit de kern een submonster genomen voor microscopische analyse (niet met het blote oog zichtbare resten als stuifmeel, schimmelsporen, darmparasieten e.d.). Het restant werd gezeefd waarna het residu geanalyseerd werd op grotere, met het blote oog herkenbare biologische resten (zaden en andere macroscopische planteresten, insekteresten, visresten, schelpen, botten, haren e.d.).

In totaal werden van de opgraving St. Janskerkhof 46 ABA monsters onderzocht. ABA monsters uit beerputten, afvalkuilen en waterputten kunnen interessante informatie opleveren over de voedingsgewoonten van de voormalige bewoners, de lokale milieuomstandigheden en het grondgebruik. Door analyse van kuilen met bijvoorbeeld dorsafval, hooi, mest, of afval van industrie of nijverheid, kan inzicht worden verkregen in de aard van bepaalde productieprocessen.

### Verkoold graan

Uit drie sporen werd verkoold graan verzameld. Monsters verkoold graan zijn waardevolle informatiebronnen. Analyse van het graan en de ertussen aanwezige onkruidzaden kan informatie opleveren over de herkomst van het graan en de gebruikte agrarische methoden en technieken. We gaan er hierbij van uit dat de onkruiden die samen met het graan verkoolden van dezelfde akker

als het graan afkomstig zijn, en dus als indicatoren voor de omstandigheden op die akker beschouwd kunnen worden.

### Handverzamelde botten

Ruim 500 handverzamelde botten werden onderzocht. Daarnaast werden uit de ABA monsters nog dierlijke resten verzameld. Analyse van botten kan belangrijke informatie opleveren over de dierlijke component in de voeding. Bijzondere vondsten maken soms de reconstructie van de lokale fauna mogelijk. Bijna alle botten van de grote en middelgrote huisdieren (rund, schaap, geit, varken) waren gefragmenteerd tot "panklare" fragmenten (15-20 cm) of lieten andere slachtsporen zien.

Er werden geen pogingen ondernomen de individuele grootte of de geslachts- en leeftijdsverhoudingen van de betreffende dieren te bepalen. De berekening van deze variabelen is onderhevig aan veel onzekerheid en betrouwbare resultaten kunnen alleen verkregen worden met statistische methoden wanneer grote hoeveelheden botten beschikbaar zijn. Slechts wanneer kaakfragmenten beschikbaar waren is aan de hand van eruptie- en slijtagepatronen de leeftijd geschat<sup>1</sup>.

## RESULTATEN

### FASE 1

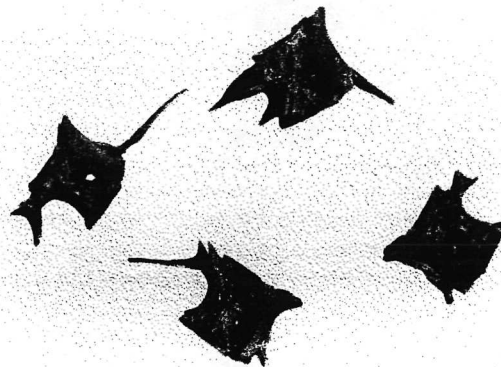
(einde 12de - eerste helft 13de eeuw)

Uit deze fase werden ABA monsters uit vijf kuilen onderzocht. Daarnaast werden 49 met de hand verzamelde botten, afkomstig uit diverse andere sporen onderzocht (vlakvondsten). Het onderzoek heeft relatief weinig aanwijzingen over de voedingsgewoonten van de voormalige bewoners opgeleverd. In de ABA monsters konden geen eieren van darmparasieten of fragmenten van de zaadhuid van granen (zemelen) aangetoond worden. Beide zijn over het algemeen goede indicatoren voor de aanwezigheid van menselijke uitwerpselen. Ook etensresten of keukenafval zijn zeer schaars. Blijkbaar zijn de kuilen niet gegraven om als latrine te dienen.

#### Voeding

Met een aandeel van 74% in het bottenspectrum lijkt het rund de belangrijkste vleesleverancier geweest te zijn (zie tabel 1). Een veel kleiner aandeel hadden schaap of geit met 16% en varken met 10%. Gevogelte

is vertegenwoordigd door kip, gans en smient. Op grond van de botten kon niet bepaald worden of het om wilde of tamme gans gaat. Smient is zeker een aanwijzing voor jacht. Dat ook vis op het menu stond blijkt uit de vondst van palingwervels (afb. 1) en schubben van de baars. Beide soorten kunnen in de nabije omgeving gevangen zijn.



1. Palingwervels uit de opgraving St. Janskerkhof 1984. Paling behoort in alle bewoningsfasen tot de meest voorkomende vissoorten. Foto auteur.

Van de granen kon alleen rogge en tarwe aangetoond worden (zie tabel 2). Van beide granen werd slechts één korrel gevonden. Ook fruit is relatief slecht vertegenwoordigd. De braam komt nog het meest voor. Daarnaast waren walnoot en vijg aanwezig. Vijgen werden vermoedelijk in gedroogde vorm uit zuidelijke streken geïmporteerd. Biet is de enige groente die kon worden aangetoond. De vondst van biet getuigt vrijwel zeker van verbouw in lokale tuinen. Vruchtjes van wilde en gecultiveerde biet zijn niet van elkaar te onderscheiden, maar de natuurlijke standplaatsen van de biet bevinden zich in kustgebieden, waar de planten bij voorkeur groeien op afzettingen van mosselschelpen vermengd met allerlei aanspoelsel<sup>2</sup>. De bieten werden waarschijnlijk voor consumptie van de bladstelen (snijbiet) verbouwd. Onze huidige rode biet is een gewas dat pas in de 16de eeuw in ons land bekend werd.

#### Milieu

De kuilen uit fase 1 worden gekenmerkt door de goede vertegenwoordiging van de volgende onkruiden: Zwarte nachtschade, Melganzevoet, Perzikkruid, Vogelmuur, Kleine brandnetel, Grote brandnetel, Herderstasje, Muurganzevoet en Paarse dovenetel. Menig tuinliefhebber zal dit soortenlijstje bekend in de oren klinken. Het

zijn dan ook soorten die zich goed thuisvoelen in moestuinen (droge tot matig vochtige, sterk humeuze, nitraatrijke grond). Het feit dat het bijna uitsluitend om eenjarige soorten gaat, geeft aan dat de grondbewerking intensief was. Meerjarige soorten overleven geen jaarlijks terugkerende intensieve grondbewerking. De meerjarige grote brandnetel kan een plaatsje in of langs de aangetroffen vlechtwerkafscheiding (F237; zie p. 58, afb. 6) gehad hebben.

Naast deze groep tuinonkruiden bevonden zich ook enige soorten in de kuilen die een voorkeur hebben voor periodiek drassige omstandigheden: Stervruchtige waterweegbree, Egelboterbloem, Gewone waterbies, Zomprus en Greppelrus. Het voorkomen van deze soorten in de afvalkuilen maakt het aannemelijk dat periodiek drassige omstandigheden op niet al te grote afstand aanwezig waren. Waarschijnlijk moeten we hierbij denken aan het oevergebied van de Grote Stroom (zie p. 48, afb. 1). Hoewel we er niet van uit mogen gaan dat de gevonden soorten representatief zijn voor de gehele plantengroei in het oevergebied van de Grote Stroom, wijst de lichtvoorkeur die de soorten hebben in de richting van een vrij open vegetatie met weinig hoog opgaande planten. Stervruchtige waterweegbree is een in Nederland uitgestorven plant die tegenwoordig voornamelijk in warmere streken (Frankrijk, Italië, Noord-Afrika) voorkomt. Uit deze en andere paleobotanische vondsten blijkt dat Stervruchtige waterweegbree vanaf de Bronstijd tot in de late Middeleeuwen nog in Nederland voorkwam<sup>3</sup>.

In een tweetal monsters uit de kuilen F2304 en F2551 (zie p. 58, afb. 6) bevonden zich dierlijke haren.<sup>4</sup> De slechte conservering van de haren uit F2304 liet geen betrouwbare determinatie toe. Van de acht haren die uit F2551 werden bekeken bleken er zes van paard afkomstig te zijn. Naast de aanwezigheid van de haren konden geen andere aanwijzingen voor de aanwezigheid van dieren (mest of hooi) in de monsters gevonden worden.

Samenvattend kunnen we stellen dat het onderzoek slechts weinig informatie over de voedingsgewoonten tijdens fase 1 heeft opgeleverd. Wel hebben we aanwijzingen gekregen voor de lokale aanwezigheid van moestuinen, waar in elk geval snijbiet verbouwd werd. Ook hebben we aanwijzingen dat in de nabije omgeving periodiek vochtige, open terreinen aanwezig waren met

vermoedelijk weinig hoog opgaande planten (grasland).

## FASE 2 (ca 1250 - ca 1275)

Uit fase 2 werden zeven ABA monsters afkomstig uit drie kuilen onderzocht (F75, F576 en F2292; zie p. 71, afb. 11). Op een restant van de vloer tegen één van de staanders van het houten gebouw dat tijdens deze fase vóór het perceel lag (zie p. 71, afb. 11) werd een monster verkoold graan verzameld en geanalyseerd. Uit diverse grondsporen zoals kuilen en afvallen werden 63 handverzamelde botten onderzocht.

### *Voeding*

We beschikken uit deze fase over iets meer aanwijzingen over de voedingsgewoonten. Rond lijkt met een aandeel van 56% ook in deze fase de belangrijkste vleesleverancier geweest te zijn. Varken en schaap of geit hadden weer een beduidend kleiner aandeel. In tegenstelling tot de vorige fase lijkt varken nu belangrijker dan schaap/geit. De consumptie van pluimvee werd aangetoond door enige skelet-elementen van gans en kip.

Vis lijkt in fase 2 een belangrijkere plaats op het menu gehad te hebben dan tijdens de vorige fase. De haring is vrijwel zeker geïmporteerd uit het kustgebied, mogelijk zelfs uit Skåne aan de zuidkust van Zweden. Schonense haring werd in ons land zeer gewaardeerd. De historische bronnen laten zien dat reeds in 1251 kooplieden uit Kampen tot de trouwe bezoekers van de Schonense haringmarkt behoorden<sup>5</sup>. In hun voetspoor, en vermoedelijk in het begin onder het gezag van de grote Hanzestad Kampen volgden Bossche kooplieden. In het begin van de 14de eeuw waren er talrijke Bossche kooplieden die handelsbelangen in Skåne hadden. Er werden uit 's-Hertogenbosch bontproducten, zout en laken naar Skåne vervoerd, terwijl de retourlading voor een belangrijk deel uit haring bestond (naast paarden en hout). De haring werd als kaak- of tonharing in enorme hoeveelheden naar de Nederlanden vervoerd en in verschillende havens aan wal gebracht. Zo werden alleen al in Sluis 18000-24000 tonnen per seizoen aangevoerd<sup>6</sup>.

Voor bot moeten we een voorbehoud maken ten aanzien van zijn herkomst. Deze soort komt (kwam) namelijk, behalve in zee, ook voor in rivieren die gemakkelijk vanuit zee zijn te bereiken. Bot kan dus bijvoorbeeld ook in



de Maas gevangen zijn. Ook de paling is waarschijnlijk in de nabije omgeving gevangen.

Van de granen zijn rogge, haver, tarwe en gerst vertegenwoordigd, zij het dat de laatste drie alleen in het monster verkoold graan gevonden werden (zie hieronder). De aanwezigheid van boekweitstuifmeel is geen betrouwbare aanwijzing dat boekweit ook daadwerkelijk ter plaatse werd gegeten. Er werden namelijk geen resten van het "graan" zelf gevonden. Het stuifmeel kan ook door de wind verspreid zijn, en dus op verbouw in de omgeving wijzen. Er bestaan paleobotanische aanwijzingen dat verbouw van boekweit in het Dommeldal vanaf de 11de eeuw plaats vond<sup>7</sup>. De vondst van boekweitstuifmeel in een 7de/8ste-eeuwse schoen uit Dommelen duidt mogelijk op een nog vroegere incidentele verbouw van boekweit<sup>8</sup>.

Vijgen, druiven, walnoten, hazelnoten, bramen, frambozen, appels, bosbessen, maanzaad en raapzaad zijn normale bestanddelen van het laatmiddeleeuwse voedingspatroon. Bosaardbeien waren iets minder algemeen. Raapzaad werd mogelijk tijdens vastenperioden, wanneer dierlijke vetten verboden waren, voor de maaltijdbereiding gebruikt. Het schijnt in de Middeleeuwen niet als zelfstandig gewas verbouwd te zijn geweest. Het werd geoogst van een rapengewas dat in de winter op de akker was blijven staan. In het voorjaar schoten de overgebleven rapen in bloei waarna het zaad geoogst werd<sup>9</sup>. Indirect zou de vondst van raapzaad dus een aanwijzing zijn voor de verbouw van rapen.

Hoewel druivencultuur in ons land tegenwoordig van weinig betekenis meer is, laten de historische bronnen zien dat druivencultuur tijdens de late Middeleeuwen veel algemener was<sup>10</sup>. De druivepitten kunnen dus afkomstig zijn van vers gegeten druiven, maar zijn waarschijnlijk voor een groot gedeelte afkomstig van krenten of rozijnen. Krenten en rozijnen werden in laatmiddeleeuws West-Europa massaal gegeten. Pitloze rozijnen bestonden er in de Middeleeuwen nog niet, terwijl pitloze krenten pas vanaf de 15de eeuw in West-Europa bekend zijn. Aristoteles maakt in zijn "Problemata" melding van pitloze druiven, die hij *staphulae agigartae*<sup>11</sup> noemt, maar schriftelijke bewijzen voor de export van deze, uit Corinthe afkomstige, pitloze krenten naar West-Europa dateren pas uit de 15de eeuw<sup>12</sup>. Pas in het Kruidenboek van Rembert Dodoens, met bijvoegsels van Carolus Clusius

uit 1644, wordt melding gemaakt van "drooghe Wijnbezen oft Rosijnen sonder steenen". Zelfs uit deze vermelding blijkt nog niet dat pitloze rozijnen algemeen in West-Europa verkrijgbaar waren. De vermelding heeft namelijk betrekking op rozijnen die door een Arabische admiraal aan de Nederlandse admiraal Steven vander Haghen geschonken werden<sup>13</sup>. Van inlandse druiven werd in de Middeleeuwen behalve wijn, ook *verjus* (een in de Middeleeuwse keuken veel gebruikte soort azijn) gemaakt<sup>14</sup>. Vijgen zijn vermoedelijk geïmporteerd uit zuidelijke streken. De andere gewassen uit deze fase zijn waarschijnlijk lokaal (nabije omgeving) verbouwd of verzameld.

#### Dierlijke mest of hooi

Een zestal ABA monsters met een bijzondere samenstelling is afkomstig uit twee ondiepe kuilen. De eerste kuil (F576), met een afmeting (horizontale doorsnede) van ongeveer 4 x 2.5 m bevond zich vóór op het terrein naast het houten gebouw uit dezelfde fase.<sup>15</sup> De tweede kuil (F2292) met een afmeting van eveneens ongeveer 4 x 2.5 m bevond zich achter op het betreffende perceel (zie afb. 11 op p. 71).<sup>16</sup> De resultaten van de analyse van de monsters zijn samengevat in tabel 3. Een nauwkeurige blik op deze tabel leert het volgende. Menselijk consumptieafval is schaars (F2292) of ontbreekt zo goed als geheel (F576). Ook darmparasieten en zemelen, zoals hiervoor gezegd betrouwbare indicatoren voor de aanwezigheid van menselijke uitwerpselen, ontbreken. De meeste monsters bevatten nogal wat dierlijke haren. Nadere analyse van de haren leerde dat zeven van de negen determineerbare haren uit F2292 afkomstig waren van paard. De overige twee zijn vermoedelijk van rund afkomstig. Uit F576 konden twee haren gedetermineerd worden; beide waren van paard afkomstig. De monsters worden verder gekenmerkt door het grote aandeel van graslandplanten en planten van rivieroeveren. Bijna 75% van de gevonden soorten is in dergelijke milieus te plaatsen.

De afwezigheid van menselijk consumptieafval, de bijzondere rijkdom aan soorten van vochtige graslanden en oevers, in combinatie met de aanwezigheid van dierlijke haren (paard, rund) leidt tot de conclusie dat we te maken hebben met een context waar dieren een rol hebben gespeeld. De vele oever- en graslandsoorten vertegenwoordigen zeer waarschijnlijk restanten van hooi of dierlijke mest. Dat de betreffende dieren dit hooi op stal toegediend hebben gekregen blijkt uit de aanwezigheid van soorten die de dieren, wanneer zij vrij zouden hebben

rondgegraasd, beslist zouden hebben gemeden. Het betreft de voor vee schadelijke Blaartrekkende boterbloem, Holpijp, Waterpeper en Pijptorkruid. In gedroogde vorm (als hooi) zijn deze planten vermoedelijk niet door de dieren herkend. Ook de aanwezigheid van zoveel zaden en vruchten op zichzelf is vermoedelijk al een aanwijzing dat we te maken hebben met hooi. Op een grasland dat regelmatig door loslopend vee wordt begraaasd, krijgen de planten maar weinig kans in bloei te komen en zaad te vormen.

#### *De herkomst van het hooi*

Over het herkomstgebied van het hooi (lokaal, import?) kunnen we iets meer te weten komen door de samenstelling ervan onder de loep te nemen. De grootste groep soorten heeft een voorkeur voor graslanden op vochtige of natte voedselarme tot matig voedselrijke bodemtypen. Binnen deze groep zijn de volgende soorten goed vertegenwoordigd: Moeraskartelblad, Egelboterbloem, Ratelaar (afb. 2 en 3), Witte klaver, Scherpe en/of Kruijpende boterbloem, Echte koekoeksbloem, Gewone brunel, Gewone waterbies, Pinksterbloem en grassen als Veldbeemdgras en/of Ruw beemdgras, Gestreepte witbol en Moerasbeemdgras. Recente vegetaties met een vergelijkbare samenstelling zijn te vinden in vochtige graslanden in beekdalen en komkleigebieden die gedurende de winter enige maanden onder water staan. Ook de in de monsters gevonden Waternavel, Moeraswalstro en Watermunt maken deel uit van dergelijke vochtige graslanden.

Opvallend is dat er in de monsters, naast de hierboven genoemde soorten met een voorkeur voor voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden, ook duidelijk een groep soorten aanwezig is die afkomstig is van een hooilandtype op voedselrijkere



2. Onverkoolde ratelaezaden uit kuil F2292 van de opgraving St. Janskerkhof 1984 (Bewoningsfase 2; ca 1250-ca 1275). Foto auteur.

bodem, bijvoorbeeld in het gebied van de grote rivieren. De goede vertegenwoordiging van Pijptorkruid is een aanwijzing in die richting. Pijptorkruid is een tegenwoordig zeldzaam wordende soort die vroeger veel voorkwam in graslanden in het rivierengebied<sup>17</sup>. Ook Mannagras en Geknikte vossesstaart prefereren voedselrijkere omstandigheden. Het lijkt er dus op dat we met soorten te maken hebben die zowel op een herkomst in het rivierengebied als op een herkomst uit een voedselarmere beekdalsysteem duiden. Hieruit zouden we de conclusie kunnen trekken dat we met twee herkomstgebieden te maken hebben. Echter, de streek rond 's-Hertogenbosch staat (en vooral stond!) bekend om zijn bijzonder soortenrijke hooilanden, juist vanwege de grote verscheidenheid aan grenssituaties tussen de in de omgeving voorkomende milieus<sup>18</sup>. In dergelijke overgangssituaties tussen bijvoorbeeld de over het algemeen iets voedselarmere graslandvegetaties in het beekdal (Dommel en Aa) en de voedselrijkere vegetaties in het gebied van de grote rivieren ontstaan bijzonder soortenrijke levensgemeenschappen waarin planten uit de beide aangrenzende gebieden zich thuis voelen. Uit een dergelijk overgangsgebied zijn onze hooimonsters waarschijnlijk afkomstig.

Als we het hooiland met behulp van de aangetroffen soorten verder proberen te karakteriseren komen we tot de volgende typering. In het bijzonder soortenrijke hooiland kwamen nogal wat soorten voor uit de zogenaamde Weegbree-klasse. Dit zijn planten die zich goed thuisvoelen in storingsmilieus (wisselvallige waterstand, overgangen voedselarm-voedselrijk) zoals Witte klaver, Behaarde boterbloem, Ogentroost, Kruijpende boterbloem, Egelboterbloem, Geknikte vossesstaart, Valse en/of Echte voszegge, Vertakte leeuwetand en Krulzuring. Op open modderige plekken in het grasland, waar door zuurstofgebrek de bodem enigszins ammoniakhoudend was, kunnen de soorten uit het zogenaamde Tandzaad-verbond, zoals Waterpeper, Knikkend en Veerdelig tandzaad, Goudzuring en Blaartrekkende boterbloem gestaan hebben. Het soortenspectrum valt verder op door de afwezigheid van een aantal planten die in een dergelijk hooiland eigenlijk ook thuis horen. Het gaat om Grote bevernel, Grote pimpernel, Genadekruid, Kranskarwij, Beemdkroon en Blauwe knoop. Gezien recente en vroegere waarnemingen, en gezien de uitstekende conservering van het materiaal zouden ze in de onderzochte monsters verwacht mogen worden.

## Van Katelen. Cap. lviij.

ccccxlviij.

¶ Cracht en werckinghe.

Sommighe scrijuen dat die ronde bollckens van Diecgras in wijn ghesoden goet  
zijn iseghen die beten van den senijnigghen ghedierten, als men den wijn innermpt en  
de die wonden daer mede wasschet.

## Van Katelen. Cap. lviij.

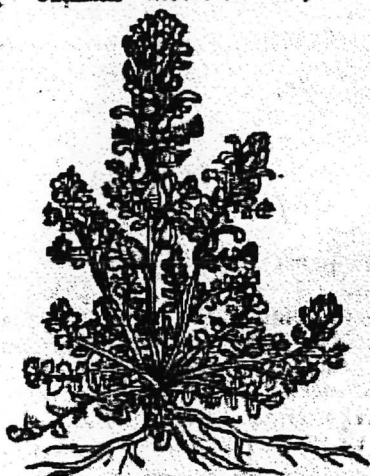
¶ Tghelacht.

Katelen zijn tweederleye van gheslachte, dat een herft roode bloemen ende seer ghes  
meden bladeren. Dat ander herft blecke bloemen, ende langhe smalle bladeren,

¶ Uatsoen.

l. *Filularia*. Roode Katelen.

*Crilla gallinacea*. Witte Katelen.



3. Rode en witte ratelaar  
zoals afgebeeld op fol. 443 in  
de tweede druk van R.  
Dodoens, Cruijdeboeck,  
Antwerpen 1563. Foto  
Centrale Bibliotheekdienst  
Universiteit Utrecht uit het  
exemplaar AB RAR QU 237.

De sleutel tot de oplossing van dit probleem ligt waarschijnlijk in de bloeitijd van de betreffende soorten. Alle zojuist genoemde soorten zijn namelijk late bloeiers (late zomer-herfst), terwijl bijna alle planten die in de onderzochte monsters goed vertegenwoordigd zijn voorzomerbloeiers zijn. We kunnen dus stellen dat het hooi waarschijnlijk geoogst is in de vroege zomer, op het moment dat de late bloeiers nog geen zaad gevormd hadden. Rest ons nu nog de taak de overige vondsten uit beide kuilen binnen het raamwerk van bovenstaande interpretatie te plaatsen.

Om de aanwezigheid van Wilg (takjes met knoppen) en Dophei (bloemen en takjes) te verklaren dienen zich twee mogelijkheden aan. De eerste is dat deze beide soorten voorkwamen in het hooiland. Dophei en Kruiwilg zijn, naast een paar bremsoorten, de enige houtige gewassen die zich in hooiland kunnen handhaven, mits er geen bemesting plaatsvindt<sup>19</sup>. De bloeitijd van Dophei kan samenvallen met de hooitijd, waarmee de gevonden bloemen verklaard zijn. De vraag is echter of de Kruiwilg omstreeks

hooitijd knoppen bezit. Een tweede mogelijkheid, waarmee ook gelijk de aanwezigheid van Struikhei, Witte en Bruine snavelbies en Dwergzegge verklaard kan worden, is dat we te maken hebben met de restanten van heideplaggen die in de stal gebruikt zijn. Saillant detail in dit verband is dat de Snavelbiezen en de Dwergzegge pioniers zijn van afgeplagde heide. De wilgeresten kunnen een aanwijzing zijn voor het bijvoeren met wilgetakken in de winter, of het vroege voorjaar (als het hooi schaars begint te worden).

Ook veel van de soorten uit de groep tuin- en akkerplanten kunnen heel goed in de nabijheid van de stal, mesthoop of afvalkuil gegroeid hebben. De bekende indicatoren voor lokale tuincultuur die we in fase 1 al tegen zijn gekomen zijn ook hier weer duidelijk aanwezig. De echte graanakkeronkruiden zoals Korenbloem, Gewone spurrie, Eenjarige hardbloem, Zwaluw tong en Bolderik kunnen in de monsters terecht zijn gekomen doordat het vee op stal werd bijgevoerd met haver- of roggestro. Er bestaan historische aanwijzingen

dat dit inderdaad gedaan werd<sup>20</sup>. Dat er ook wat menselijk consumptieafval op de mesthoop of in de stal terecht is gekomen hoeft geen verbazing te wekken. De hoeveelheden zijn echter te verwaarlozen wanneer de omvang van het geanalyseerde materiaal in aanmerking wordt genomen.

De conclusie dat we te maken hebben met dierlijke mest en/of hooirestanten bevestigt en complementeert de resultaten van het insektenonderzoek aan een monster uit een grote kuil (F576) van de onderzoeker Van de Bund<sup>21</sup>. De goede vertegenwoordiging van poppen van de Steekvlieg (*Stomoxys calcitrans*) en een aantal Mosmijt-soorten die karakteristiek zijn voor strooisellagen van graslanden en heide werd door hem in verband gebracht met de mogelijke aanwezigheid van een potstal. De interpretatie van de kuil F576 als het restant van een potstal is niet uitgesloten, aangezien een potstal zich in tegenstelling tot een gewone stal kenmerkt door een ingegraven, verdiepte bodem. In elk geval staat het vast dat er ter plaatse paarden en mogelijk ook koeien werden gehouden.

#### *De Wouw*

Opvallend is de goede vertegenwoordiging van de Wouw in monsters uit F2292. De Wouw komt oorspronkelijk uit het Middellandse-Zeegebied, van waaruit de plant in noordelijke streken is geïntroduceerd vanwege haar kwaliteiten als verfplant. De cultuur van deze plant in onze streken zal ongetwijfeld hebben geleid tot plaatselijke verwildering ervan. Verwilderings in de omgeving van 's-Hertogenbosch kan misschien niet helemaal uitgesloten worden, maar lijkt niet aannemelijk omdat de plant een sterke voorkeur heeft voor kalkrijke bodems. Er zijn geen bodemkundige of paleobotanische aanwijzingen voor de aanwezigheid van dergelijke bodems, noch in de stad noch in de nabije omgeving. Dit zou betekenen dat de plant lokaal verbouwd werd (met speciale bemesting) of geïmporteerd en lokaal verwerkt werd. De verwerking van gedroogde Wouw, zelfs als die geoogst wordt vóór het rijpen der zaden, wat gebruikelijk is bij gebruik voor verfdoeleinden, resulteert in een explosieve verspreiding van rijpe zaden<sup>22</sup>. De Wouw was de voornaamste verfplant in Brabant. Zij werd gebruikt om het gewone laken te verven. Het (doffe) geel dat de plant leverde was gedurende vele eeuwen de hoofdkleur van de kleding van het arbeidende volk, vooral op het platteland<sup>23</sup>.

#### *Verkoold graan*

Op een restant van de vloer tegen één van de staanders (F51) in de zijwand van het houten gebouw dat tijdens deze fase vóór op het terrein stond (zie afb. 11, p. 71), werd verkoold graan aangetroffen.<sup>24</sup> Het monster daarvan bleek voornamelijk te bestaan uit haver. Van de korrels bevond 80% zich nog in het kaf zodat de soort vastgesteld kon worden. Op grond van de naakte korrels kan namelijk geen onderscheid gemaakt worden tussen wilde haver (*Avena fatua*) en gecultiveerde haver (*Avena sativa*). Na bestudering van het kaf bleek dat we te maken hadden met gecultiveerde haver. Naast haver bevond zich in het monster ook emmertarwe, zij het in een geringere hoeveelheid (zie tabel 4).

Natuurlijk kan een dergelijk mengsel het resultaat zijn van een toevallige vermenging, veroorzaakt door de brand die het huis verwoestte. Huisbranden zijn complexe gebeurtenissen en materiaal van diverse herkomst zou eenvoudig vermengd kunnen zijn. Wanneer we aannemen dat het graanmengsel niet door de brand is ontstaan, maar dat het reeds op de akker als mengsel aanwezig was, zijn er verschillende mogelijkheden om dit te verklaren.

Op de eerste plaats zou het mengsel het resultaat kunnen zijn van een doelbewuste mengcultuur. Gemengde graanculturen werden masteluin genoemd. Een belangrijk economische voordeel van masteluin is dat de opbrengst minder afhankelijk wordt van slechte groei-omstandigheden. Wanneer de omstandigheden voor het ene gewas ongunstig zijn, garandeert het andere gewas alsnog een opbrengst. Zo werden mengsels van wintertarwe en rogge gezaaid om de gevolgen van een strenge winter, wanneer de vorstgevoelige tarwe doodvriest, enigszins te beperken. De vorstbestendige rogge garandeert in dat geval ook bij een strenge winter nog een opbrengst. Het aangetroffen verkoelde mengsel van haver en emmertarwe zou het resultaat zou kunnen zijn van een mengcultuur waarbij men zich probeerde in te dekken tegen de gevolgen van zeer natte groei-omstandigheden. Onder dergelijke omstandigheden loopt de opbrengst van de emmertarwe sterk terug, hetgeen echter gecompenseerd wordt doordat haver juist goed gedijt onder vochtige groei-omstandigheden. Hoewel in onze streken met masteluin meestal een mengcultuur van tarwe en rogge werd bedoeld, kwamen ook andere mengsels voor. In historische bronnen zijn echter geen aanwijzingen te vinden voor een mengcultuur van haver en emmertarwe<sup>25</sup>.

Een tweede mogelijke verklaring voor de totstandkoming van het aangetroffen graanmengsel is dat de emmertarwe als onkruid optrad tussen de haver, als gevolg van een of andere vorm van vruchtwisseling, waarbij de emmertarwe dan de onbedoelde opslag was van het hoofdgewas van het jaar daarvoor. Een derde mogelijkheid is dat de haver als het ware met de emmertarwe is verontreinigd doordat het haver-zaaigoed niet helemaal zuiver was. Uit experimenteel onderzoek is gebleken dat zaaizaad-verontreiniging als belangrijkste oorzaak voor het verklaren van verontreinigingen in graanoogsten gezien moet worden. Zaden van gewassen die in het verleden op een akker zijn verbouwd kunnen nog vele jaren andere oogsten blijven "verontreinigen", vooral wanneer de zaden ongeveer van het zelfde gewicht en grootte zijn als een volgend hoofdgewas. In dat geval kunnen zij door zeven en wannen niet goed verwijderd worden. De betekenis van zaaizaad-verontreiniging is zo groot dat betrouwbare uitspraken over het voorkomen van wisselbouw dan wel het bestaan van mengcultures aan de hand van archeobotanisch materiaal niet mogelijk zouden zijn<sup>26</sup>.

Hoewel we zaaizaad-verontreiniging dus niet mogen uitsluiten lijkt een verontreiniging van het haver-zaaigoed met ca 10% emmertarwe wel erg veel en daardoor niet erg waarschijnlijk. Een graanmonster uit de Postelstraat dat gedateerd werd in de eerste helft van de 14de eeuw bestond geheel uit haver, zonder bijmenging van enig ander cultuurgewas.<sup>27</sup> Hieruit zou kunnen worden afgeleid dat zaaizaad-verontreiniging niet zo algemeen was als het hierboven geciteerde onderzoek doet vermoeden. Al met al is het dan ook het meest aannemelijk dat het mengsel haver-emmertarwe het resultaat is van een systeem van vruchtwisseling waarbij de emmertarwe hoogstwaarschijnlijk in het jaar voorafgaande aan de haver op hetzelfde perceel is verbouwd. Het monster zuivere haver uit de Postelstaat maakt het aannemelijk dat op sommige akkers ook haver in een jarenlange monocultuur werd verbouwd.

Opvallend was dat het gevonden graan voor het grootste deel gekiemd bleek te zijn, evenals de ertussen aangetroffen onkruidzaden. Er zijn twee mogelijkheden om deze kieming te verklaren. De eerste is dat de kieming doelbewust op gang is gebracht, bijvoorbeeld voor de produktie van mout. Tijdens de late Middeleeuwen vormde haver het belangrijkste bestanddeel van het brouwsel<sup>28</sup>. Echter, bij de produktie van mout

wordt gestreefd naar een snelle gelijkmatige kieming, en wordt het proces gestopt als de kiemen net zo lang als de korrels zijn<sup>29</sup>. In het betreffende monster bleek de kieming zeer onregelmatig verlopen te zijn. Vele korrels waren niet gekiemd, terwijl andere kiemen hadden die veel langer waren dan de korrels. Dit maakt de mouthypothese minder waarschijnlijk. Vermoedelijk is kieming opgetreden als gevolg van slechte opslagomstandigheden.

In het begin van de 15de eeuw werd haver ook verbouwd om te dienen als paardevoer. Dit blijkt uit schriftelijke bronnen zoals bijvoorbeeld de rekeningen van het Tolhuis bij Lobith. In deze rekeningen werden inkopen vermeld die nodig waren voor mens en dier, wonend of werkend in het Tolhuis. Paarden werden gevoerd met haver en zogenaamd "ruvoeder" (= hooi en stro). Ook varkens en zwanen werden met haver gevoerd<sup>30</sup>. Haver speelde als menselijk voedingsmiddel geen rol van betekenis. Misschien verklaart dit waarom de haver uit het onderzochte monster zo slecht opgeslagen werd. Uit historische bronnen blijkt dat haver vooral in het kwartier van Maasland werd verbouwd, op de lage komkleigronden en op de overgangsronden tussen zand en komklei (de "gebroken gronden"), als deze 's zomers tenminste niet onder water stonden<sup>31</sup>. De tussen de verkolde haver aangetroffen onkruiden sluiten een dergelijk herkomstgebied niet uit.

Samenvattend kunnen we zeggen dat het oecologisch onderzoek uit fase 2 veel informatie heeft opgeleverd. Naast een indruk van de voedingsgewoonten hebben we een beeld gekregen van de activiteiten die door de voormalige bewoners ontplooid werden. Zo werden er paarden en mogelijk ook koeien gehouden. De dieren werden op stal gevoerd met hooi dat vermoedelijk in de naaste omgeving gesneden werd. Ook hebben we aanwijzingen dat de dieren haver en stro te eten kregen. In de stal werden heideplaggen gebruikt om de dieren een enigszins droge ondergrond te geven. De grote hoeveelheid zaden van de wouw is een indicatie dat deze verplant ter plaatse gebruikt werd.

### FASE 3 (ca. 1275 - begin 14de eeuw)

Uit fase 3 hebben we de beschikking over zes ABA monsters afkomstig uit drie beerkuilen (F575, F78 en F79) en een waterput (F19).<sup>32</sup> Van het vloerniveau van het huis (F821) uit deze fase is een monster afkomstig dat bleek

te bestaan uit dorsafval (zie afb. 18 op p. 81).<sup>33</sup> Uit deze en diverse andere sporen zijn 83 handverzamelde botten afkomstig.

#### Voeding

Van de botten was 65% afkomstig van het rund. Dit maakt het aannemelijk dat rund tijdens fase 3 nog steeds de belangrijkste vleesleverancier was. Ook schapevlees maakte deel uit van de voeding. Op grond van de botten is het niet altijd mogelijk onderscheid tussen schaaap en geit te maken, maar middenhands- en middenvoetsbeenderen bieden die mogelijkheid wel.<sup>34</sup> Op grond hiervan kon worden bepaald dat minstens twee van de vier botten uit de categorie schaaap/geit van schaaap afkomstig waren. De verscheidenheid aan vis in de voeding lijkt behoorlijk te zijn teruggelopen, alleen de consumptie van paling kon worden aangetoond. Ook kip en gans stonden op het menu. De aantallen fragmenten doen vermoeden dat de betekenis van kip in de voeding groter was dan die van gans. Dat ook eieren werden gegeten blijkt uit de vondst van eischaaalfragmenten.

Over de plantaardige componenten in de voeding weten we heel wat meer dan in de vorige fasen. Van de granen kon alleen de consumptie van rogge worden aangetoond, maar het fruitassortiment is behoorlijk groter geworden. Naast de in de vroegere fasen ook al aangetoonde bramen, vijgen, appels en druiven (en/of krenten en rozijnen), stonden in fase 3 fruitsoorten op het menu die we nog niet eerder kenden: mispel (afb. 4), zwarte moerbeï, peer, jeneverbes, kroosjespruim, zoete kers en zure kers. Bosaardbeien waren we ook al af en toe in monsters uit fase 2 tegengekomen, maar de goede vertegenwoordiging in fase 3 valt op. Het gaat om in het wild verzamelde, of in tuinen gekweekte bosaardbeien.

Behalve de vijf zijn alle fruitsoorten waarschijnlijk lokaal of in de nabije omgeving verbouwd of verzameld. Voor appels moeten we misschien een uitzondering maken. De vraag naar appels was in de 14de eeuw zo groot dat de lokale teelt de behoefte niet meer kon dekken. Met scheepsladingen werden meerdere variëteiten geïmporteerd, vooral uit Duitsland. Dit geldt ook, zij het in iets mindere mate, voor peren<sup>35</sup>. Moerbeïen doen wellicht exotisch aan maar doen het in ons klimaat goed. Er bestaan schriftelijke bewijzen voor de cultuur van moerbeïen in ons land. Volgens Lindemans is het "luxe fruit" en werd de moerbeï niet aangeplant in boomgaarden maar in de wat meer elitaire tuinen zoals pastorieën en luthoven<sup>36</sup>.



4. Zaden van mispel uit bewoningsfasen 3 en 4 van de opgraving St. Janskerkhof 1984. De mispel komt voor het eerst in geringe aantallen voor in bewoningsfase 3. In bewoningsfase 4 komt hij in bijna alle beerputten voor. Foto auteur.

Uit fase 3 drie beschikken we voor het eerst over enige aanwijzingen voor de consumptie van bladgroenten: tuinmelde en komkommerkruid.<sup>37</sup> De vondst van komkommerkruid is bijzonder te noemen want het is de vroegste van ons land. Komkommerkruid komt oorspronkelijk uit het Middellandse-Zeegebied, maar doet het in ons land ook goed (afb. 5).

#### Dorsafval?

Van de vloer behorende tot het gebouw (F821, zie afb. 18 op p. 81) is een monster verkoold materiaal geanalyseerd, waarin nogal wat graanresten te herkennen waren.<sup>38</sup> Het monster bestond voor het grootste gedeelte uit halm- en bladfragmenten van granen. De dominante graansoort was haver. Emmertarwe en gerst waren in kleinere aantallen aanwezig. Van rogge kon slechts één korrel aangetoond worden, maar daarentegen waren aarfragmenten van rogge overvloedig aanwezig (zie tabel 5). Bijna al het graan was ontkiemd, vermoedelijk als gevolg van opslag onder vochtige omstandigheden.

Het interpreteren van een monster met een dergelijke samenstelling in termen van herkomst, agrarische methoden of andere activiteiten waarbij granen een rol spelen lijkt nauwelijks mogelijk<sup>39</sup>. Het meest aannemelijk is dat het materiaal graanstro van diverse herkomst is. Dergelijk stro werd in het verleden wel gebruikt om vee of pluimvee mee te voeden<sup>40</sup>. Een tweede reële mogelijkheid is dat het monster het resultaat is van een toevallige vermenging, veroorzaakt door de brand welke het huis verwoeste. Materiaal van diverse herkomst als voedselvoorraden, dakbedekking, wandbekleding, matrassen (strozakken) etc. kan als gevolg van de brand vermengd zijn geraakt.

## Van Bernagie.

Cap. vij. vs.

Ziem die wortele van Hondstonghe ghebraden en in fundament gestekt es goet D voor die inwendighe speenen.

## Van Bernagie.

Cap. vij.

### ¶ Tatloen.



Bernagie heeft rouwe stekende breede swertgruene bladeren, die huer ter aerden bugghen. Van fatsone een Coetonghe gheslijck, haer stelen sijn rouw, onderhaluē voet hooge, en deylen hen in doppers in veel tacckens, die draghē schoone liefelijcke ghesceerde bloemen, gantz hemels blauw van coluere, en sommighe ooc sneeuw wit, ende als die afvallen, soo wassender swerte corenkens naer, somtijts twee oft dry neffens een gelijk aen die ghemeenē Buglossen, maer minder en sweter.

Van deser Bernagien wordt oock een gheslacht ghevonden, dat is winters in der aerden blijft duerende, gelijk die ghemeyne Buglosse. Ende anders eest der voorsz gheschreuen Bernagie vā fatsone, ruck, smaeck, ende van crachten ghelijck.

### ¶ Blaetle.

Bernagie wast al omme in die houen, ende wordt ooc in sandtachtighe effene velden ghevonden.

### ¶ Tijt.

Bernagie beghint in Braeckmaent te bloeyene, ende bloeyt voort alle den somer duere.

### ¶ Naem.

Dit cruyt wordt vā de ouders in Griecy gheheetē Βουβωλον, ende in Latijn Lingua bubula, Libanium, oft Lingua bouis, dat es in onse tale Dissentonghe oft Coetonghe. En van Plinius, ἐνπεδονον om dattet vrolijcheyt maect. In der Apoteken soo heetet Borago, ende daer naer in onser talen Bernagie oft Bornagie, in Hoochduytsch Burretsch, in Franchois Bourroche ou Bourrache.

### ¶ Natuere.

Bernagie es werm en vochtich van naturen.

### ¶ Cracht en werckinghe.

Van desen cruyde, en van synen bloemen schryfften, dat sy in wijn gheleyt, ende daer af ghedroncken, den mensche vrolijck ende blyde maecten, ende alle droefheyt swaermoedicheyt, ende melancholie verdringen.

Bernagie met huenich water gesodt, es seer goet voor die rouwichheit vā der keelē. B

Vander Bernagien schryft Dioscorides datmen seyt, dat die drie steelkens oft E tacckens draecht met wortel ende saet in wijn ghesoden ende ghedroncken goet es tegghen die derde corise, ende die vier tacckens heeft tegghen die vierde corise in der seluer manieren ghebruyckt.

Van

Buglossum verum,  
Bernagie.



Samenvattend kan gezegd worden dat we over de voedingsgewoonten veel te weten zijn gekomen. Vergelijken met de vorige fasen is het assortiment groenten en fruit verdubbeld. Betrouwbare aanwijzingen over lokale milieuomstandigheden ontbreken. Het is gebleken dat de kuilen uit deze fase niet gebruikt zijn om tuinafval in te storten. Ze bevatten menselijke beer. De paalsporen die rond de kuilen werden aangetroffen (F71, F74 en F76; zie afb. 18 op p. 81) moeten daarom waarschijnlijk geïnterpreteerd worden als resten van een constructie die tot doel had de gebruikers van de kuilen enige privacy te verschaffen. Het waren de eerste latrines op het terrein. Uit het feit dat de inhoud van de waterput voornamelijk uit menselijke beer bestond, moeten we concluderen dat de put als latrine is gebruikt, na als waterput in onbruik te zijn geraakt. Hiermee hebben de wijnvaten waaruit de put was opgebouwd hun derde bestemming gekregen!

#### FASE 4 (begin 14de - begin 15de eeuw)

Uit fase 4 zijn negen beerputten (24 ABA monsters) en een voorraad verkoold graan onderzocht. Uit diverse sporen als puinpakketten, poer- en muurinsteken werden 336 handverzamelde botten verzameld en onderzocht. Van de beerputten behoort een aantal bij huizen die georiënteerd waren op de Hinthamerstraat (perceel 4: F7, perceel 5: F6 en perceel 6: F25; zie afb. 28 op p. 102). Op perceel 4 lag verder naar achteren een grote beerput die in tweede instantie in tweeën is gedeeld (F16/F17). Op het achterterrein lagen drie beerputten. De oudste daarvan, daterend uit het begin van fase 4, is beerput F29, die onderdeel was van het stenen huis op het achterterrein. Na de afbraak van dit huis werd een nieuw beerput F18 aangelegd. Tegen de immunitetsmuur op de grens met het kerkerrein lag een huisje waar de beerput F38 onderdeel van uit maakte. Oecologisch onderzoek aan de ruitvormige put F21, die naar het zich laat aanzien in een latere fase tegen beerput F18 is gemetseld, leverde niets op (afb. 28 op p. 102).

#### Voeding

Dankzij de uitstekende conserveringsomstandigheden in de beerputten hebben we uit fase 4 veel informatie over de voedingsgewoonten. Het aandeel van rundvlees in de voeding lijkt in deze fase verder toegenomen te zijn. Varken en schaap of geit blijven ook duidelijk een rol spelen. In F18 en F25 werden botten van zeer jonge dieren gevonden. In F18 betrof het

resten van schaap of geit zowel als van varken, terwijl in F25 alleen enige botten van een jong varken gevonden werden. In alle gevallen kon de leeftijd bepaald worden op  $\pm$  twee maanden, een bewijs dat af en toe speenvarkens en lammetjes gegeten werden. Er werd één paardekies gevonden. Deze kwam uit F38, een beerput met een vulling die hoofdzakelijk dateert uit de eerste helft van de 14de eeuw. Kip bleef ook in deze fase het belangrijkste gevogelte, maar gans leverde toch ook nog een redelijk aandeel. Het assortiment gevogelte is met twee nieuwe soorten uitgebreid: wilde eend en duif. Beide soorten kunnen in het wild gevangen dan wel in de stad gehouden zijn. Dat ook eieren gewaardeerd werden blijkt uit de vondst van eischaafragmenten, zij het dat deze alleen in monsters uit F17 gevonden werden.

Evenals in de vorige fase lijkt paling weer de belangrijkste vissoort geweest te zijn. Ook baars, haring, platvis en karperachtigen, waaronder blankvoorn speelden een rol. Opvallend is dat tijdens fase 4 mosselen blijkbaar een belangrijk voedingsmiddel werden. Ook werden soms kokkels gegeten. De schelpdieren zijn in het kustgebied gevangen en zonder twijfel vers gegeten. Een interessante vraag is hoe deze, naar huidige inzichten, bederfelijke waar naar 's-Hertogenbosch vervoerd werd. Het dichtstbijzijnde mogelijke vangstgebied ligt in de omgeving van de huidige Biesbosch, toch altijd nog zo'n 30 à 40 km weg. Het antwoord op deze vraag ligt besloten in de behandeling van de mosselen kort na de vangst. Tegenwoordig worden mosselen namelijk ontbaard. Hierbij worden de draden waarmee de mosselen aan het substraat vastgehecht zaten machinaal verwijderd. Door het ontbaarden wordt de levensduur aanzienlijk bekort, enerzijds omdat de dieren inwendig beschadigd worden, anderzijds omdat er na het ontbaarden een opening in de schelprand achterblijft waardoor de dieren het zeewater dat zij binnen de schelp vasthouden verliezen. Vroeger werden mosselen niet ontbaard en verschenen zij in trossen op de markt. Op deze manier bleven mosselen meerdere dagen tot een week goed, mits enigszins koel bewaard.

De beste bewaartemperatuur voor mosselen is de temperatuur van het water waar de dieren uit vandaan komen. Vervoer in tonnen met water, zoals Prummel<sup>41</sup> veronderstelde voor de mosselen die in het vroeg-middeleeuwse Dorestad gevonden werden, is onwaarschijnlijk omdat deze methode de levensduur juist bekort. Mosselen zijn heel goed aangepast aan tijdelijk droge



omstandigheden en kunnen het met het water dat zij binnen de schelp vasthouden lang uithouden omdat zij overschakelen op een anaërobe stofwisseling (zonder zuurstof). Er is vastgesteld dat mosselen die in een vat zeewater bewaard worden, de zuurstof uit dit water snel opgebruikt hebben, waarna de dieren niet meer in staat zijn over te schakelen op hun anaërobe stofwisseling<sup>42</sup>. Kokkels hebben geen speciale aanpassingen aan periodiek droge milieuomstandigheden. Hun bewaartijd is dan ook korter dan die van mosselen. Toch kunnen ze tijdens het winterhalfjaar wel een dag of vier bewaard blijven. Handelaars uit de 14de eeuw moeten in staat worden geacht binnen deze termijn "verse" mosselen en kokkels op de markt van 's-Hertogenbosch te brengen. Overigens moet nog opgemerkt worden dat mosselen ook vroeger alleen in het winterhalfjaar gevangen werden. In de zomermaanden zijn ze voor consumptie minder geschikt omdat hun voortplantingsorganen dan sterk in omvang zijn toegenomen. Na de voortplantingstijd moeten ze eerst nog een tijdje "op krachten komen" willen ze weer geschikt zijn voor consumptie. Ook in de Middeleeuwen was het dus mosseltijd als de R in de maand was!

Ook in de plantaardige component van de voeding hebben zich veranderingen voorgedaan. In fase 4 wordt boekweit, naast rogge, belangrijk als hoofdvoedsel. Overige granen spelen nauwelijks een rol van betekenis. De huidige stand van het oecologisch onderzoek in 's-Hertogenbosch laat nog geen uitspraken toe over de populariteit van boekweit in de gehele stad tijdens de 14de en 15de eeuw. Volgens schriftelijke bronnen was de verbouw van boekweit destijds nog niet algemeen. Het meest schijnt het nog voorgekomen te zijn op de hoeven van de Tafel van de H. Geest<sup>43</sup>. Andere noviteiten in de voeding zijn kervel, venkel, dille en (vermoedelijk) kweepeer. Kweeperen werden vroeger als zeer waardevolle vruchten beschouwd. Door de grote hoeveelheid steencellen waren ze voor directe consumptie minder geschikt, maar vanwege het hoge gehalte aan pectine komen ze in vele recepten voor geleien, pasteien en confitures voor.

Ook vijgen speelden een belangrijke rol. In elk monster werden vele honderden pitten aangetroffen, waarbij we wel moeten bedenken dat één vijg meer dan 1000 pitten kan bevatten. Vooral tijdens de traditionele vastenperiode vanaf Aswoensdag tot Pasen (40 dagen!) werden veel vijgen gegeten. Dit blijkt uit het feit dat grote bestellingen van

vijgen vooral in maart in oude rekeningen voorkomen<sup>44</sup>. Uit historische bronnen blijkt dat in ons land tijdens de Middeleeuwen hier en daar wel vijgen verbouwd werden. Over de kwaliteit van de in ons land geteelde vijgen verschilden de meningen. Volgens de Italiaanse reiziger Lodovico Guicciardini die in de 16de eeuw ons land bezocht, rijpten de Nederlandse vijgen slecht door gebrek aan warmte<sup>45</sup>. Een vergelijkbare mening houdt Dodoens er in zijn kruidenboek van 1554 op na<sup>46</sup>. Karel de Vijfde vond de verse vijgen die hij bij zijn bezoek aan Zierikzee kreeg aangeboden echter lekkerder dan de vijgen die hij uit het Middellandse-Zeegebied kende<sup>47</sup>. Deze opmerking was mogelijk meer bedoeld om zijn Zeeuwse gastheren tevreden te stellen dan een objectief kwaliteitsoordeel. In ieder geval was de waarschijnlijk incidentele inlandse vijgenteelt vrijwel zeker onvoldoende om de grote behoefte aan vijgen te dekken. Ze worden namelijk in bijna elke Noordwest-Europese beerput gevonden. We moeten dus aannemen dat vijgen uit zuidelijkere streken geïmporteerd werden.

Wat het overige fruit betreft valt op dat vooral bosbessen, bramen en mispels relatief veel gegeten werden. Mispels waren in de 15de eeuw vooral in Brabant populair<sup>48</sup>. Bramen en frambozen werden vermoedelijk net als bosbessen in bossen geplukt door "schamele lieden". Ze waren ook op markten te koop<sup>49</sup>. Tot de populairste fruitsoorten behoorde de appel. Behalve pitten werden ook veel klokhuisresten gevonden. Appels werden in het hele land veel gegeten, er bestonden tientallen rassen van en er werden er veel geïmporteerd<sup>50</sup>.

#### *Een grote voorraad verkoold graan*

Tussen het puin op de vloer van het grote stenen huis uit deze fase (F340; zie afb. 9 uitvouwblad) werd een grote voorraad verkoold graan aangetroffen.<sup>51</sup> Bijna 5,5 kg van dit graan kon werd geanalyseerd. De analyseresultaten worden in tabel 6 weergegeven. Het monster bleek voor meer dan 99,9% uit rogge te bestaan (afb. 6). Ook de andere bekende granen bevonden zich tussen de rogge, maar hun aandeel was verwaarloosbaar klein. Een graanvoorraad met een dergelijke samenstelling is ongetwijfeld het resultaat van een jarenlange monocultuur van rogge. Een akkerbouwmethode waarbij verschillende gewassen elkaar jaarlijks afwisselen zou vast en zeker hebben geleid tot een betere vertegenwoordiging van andere graansoorten. Bij een dergelijke methode treedt namelijk een restant van een vorig hoofdgewas, het



6. Verkoelde rogge uit de, waarschijnlijk in 1419 verbrande graanvoorraad, afkomstig van de vloer F340 van de opgraving St. Janskerkhof 1984 (bewoningsfase 4). Foto auteur.

volgende jaar op als onkruid tussen het nieuwe hoofdgewas.

Aanvullende bewijzen voor de gebruikte akkerbouwmethode en de herkomst van het graan kunnen we verkrijgen door de onkruiden die zich tussen de rogge bevinden nader te bekijken.

Het best vertegenwoordigd zijn onkruiden die zich goed thuis voelen in akkers op droge, voedselarme tot matig voedselrijke bodems. Korensla, Dreps, Bleekgele hennepnetel, Korenbloem en Eénjarige hardbloem vormden tot voor kort een karakteristiek gezelschap in roggeakkers op kalkarme, vaak met heideplaggen bemeste zandgrond<sup>52</sup>. Eénjarige hardbloem en Korenbloem zijn plaatselijk nog wel algemeen, maar de overige genoemde soorten zijn tegenwoordig eigenlijk alleen nog te bewonderen in zogenaamde akkeronkruidreservaten die nog op zoveel mogelijk traditionele manier worden beheerd. Omdat kalkarme zandbodems in de Meierij voldoende voorhanden zijn, en omdat indicatoren voor zandbodems uit een geheel ander klimaatgebied ontbreken, nemen we aan dat de rogge in de Meierij werd verbouwd. De aanwezigheid van Korensla is waarschijnlijk ook als indicator voor de

destijds in gebruik zijnde akkerbouwmethode te beschouwen. Uit de verspreidingsgeschiedenis van deze plant blijkt namelijk dat zij in hoge mate afhankelijk is van continuïteit in de verbouw van winterrogge<sup>53</sup>.

Naast de genoemde groep onkruiden bevonden zich enige soorten tussen de rogge, die op het eerste gezicht niet thuis horen op arme zure zandgrond. Het zijn soorten die wat vochtigere en voedselrijkere bodems prefereren. Van de meeste soorten werd slechts een enkel zaadje gevonden, een aanwijzing dat de afzonderlijke planten niet dominant op de akkers aanwezig waren. Met elkaar vormen ze echter wel een groep waarmee we rekening moeten houden bij onze interpretatie. Één verklaring voor hun aanwezigheid is dat de betreffende akkers geheel of gedeeltelijk aangelegd waren op een grondsoort waarin zich, als gevolg van het leemgehalte, over het algemeen relatief vruchtbare bodems ontwikkelden. In de Meierij behoren deze leemhoudende bodems tot de oudste bouwlanden. Een andere verklaring is dat door toepassing van plaggenbemesting de bodemvruchtbaarheid is toegenomen.

Dat plaggenbemesting waarschijnlijk werd toegepast blijkt uit de aanwezigheid tussen de rogge van een aantal soorten dat eigenlijk thuishoort in graslanden op vochtige, voedselarme, zwakzure bodems (hooiland). Vooral de aanwezigheid van de Ratelaar tussen de verkoolde rogge is hiervoor een belangrijke aanwijzing (afb. 7; zie ook afb. 3). We hebben gezien dat de Ratelaar tijdens de tweede helft van de 13de eeuw (fase 2) een belangrijk aandeel had in hooilandvegetaties in de omgeving van 's-Hertogenbosch. Waarschijnlijk is het zo dat dergelijke, voor het Brabantse laatmiddeleeuwse landbouwsysteem essentiële hooilanden, ook in de veertiende en vijftiende eeuw nog wel aanwezig waren. Het hooi was immers nodig om de producenten van de zo kostbare mest te voeden. Via het maagdarkanaal van de mestproducenten en de mestkar van de boer kwamen (zaden van) veel hooilandsoorten in het najaar of het volgende voorjaar op de akkers terecht. Uiteraard overleefden veel hooilandsoorten de op de akkers heersende omstandigheden niet, maar zij die bestand waren tegen de drogere omstandigheden gingen deel uitmaken van de akkeronkruidvegetatie.



7. Verkoolde zaden van de ratelaar uit de, waarschijnlijk in 1419 verbrande voorraad rogge, afkomstig van de vloer F340 van de opgraving St. Janskerkhof 1984 (bewoningsfase 4). Foto auteur.

Dat o.a. de Ratelaar daarin heel goed slaagde blijkt niet alleen uit haar aanwezigheid tussen de verkoolde rogge, maar ook uit haar goede vertegenwoordiging in de beermonsters. Door het ontbreken van een goede zaadschoningsmethode kwamen vroeger veel onkruidzaden, afkomstig van de graanakkers, via brood en pap in de beerput terecht. Vooral de grotere zaden die in beermonsters gevonden worden dragen vaak duidelijk de sporen van malen en kauwen<sup>54</sup>. Ook Korensla was in de beermonsters duidelijk aanwezig.

Bijzonder is de vondst van verkoolde muizekeutels tussen de rogge te noemen. Nadere bestudering van de keutels leerde dat ze bijna geheel uit zemelen bestonden. De muizen hebben zich dus gedurende een bepaalde tijd tegoed gedaan aan de voorraad. De vraag zou nu kunnen luiden hoe lang het duurt voordat zich in een voorraad rogge, die na verkolen 5,5 kg weegt, een hoeveelheid muizekeutels bevindt, waarvan er na het verkolingsproces nog 150 als muizekeutel te herkennen zijn. Als we dit zouden kunnen bepalen, hebben we een indicatie van het tijdstip van de brand, die de rogge deed verkolen, aangenomen dat het een voorraad rogge is die in de nazomer is opgeslagen. Als we de gegevens uit de geschreven bronnen erbij betrekken, dan zouden we kunnen veronderstellen, dat het waarschijnlijk de brand van 1419 is, die de rogge deed verkolen. Hoewel de bronnen niet eensluidend zijn over het tijdstip van de brand, variëren de genoemde data tussen april en einde mei 1419<sup>55</sup>. Als dit juist is, dan hebben de muizen zich waarschijnlijk in de winter van 1418/19 en het voorjaar van 1419 tegoed gedaan aan de roggeoogst van 1418.

#### *Kat en hond*

Uit fase 4 zijn aanzienlijk meer katebotten geborgen dan uit de vorige fasen. Er werden er 108 gevonden, vooral in F17 en F25. Nadere analyse van de botten leerde dat er sprake is van ten minste zes individuen. In het verleden werden (vooral jonge) katten wel eens gevild voor het gebruik van de vacht<sup>56</sup>. In ons geval werden een paar botten van jonge dieren gevonden, maar de meerderheid van de botten behoorde toch toe aan volwassen katten. Zowel in F18 als in F25 werden zelfs botten van oude katten gevonden. Bovendien waren op de botten geen sporen van het villen aanwezig. Dit betekent dat de katten waarschijnlijk als huisdier gehouden werden. Honden speelden blijkbaar een geringere rol als huisdier; er werden slechts vier botten gevonden.

Samenvattend kunnen we zeggen dat we uit fase 4 een schat aan informatie over de voedingsgewoonten hebben gekregen. Zowel de dierlijke als de plantaardige component in de voeding was behoorlijk gevarieerd en lijkt zelfs aan alle huidige maatstaven voor wat als gezonde voeding geldt te hebben voldaan. Uit een vergelijking van de inhoud van de verschillende beerputten van fase 4 bleek dat de voedingsgewoonten van de voormalige bewoners niet wezenlijk van elkaar verschilden. Het graan-, fruit- en vleesassortiment is nog het meest uniform,

behalve dan dat de ene familie blijkbaar wel eens wat meer kersen, pruimen of gans at dan de andere. De verschillen die er bestaan lijken zich nog het meest toe te spitsen op de verschillen in voorkeur voor het gebruik van bepaalde kruiden. Maar deze verschillen lijken niet zodanig dat hier belangrijke conclusies aan verbonden kunnen worden. Immers als het gezegde "over smaak valt niet te twisten" ergens op van toepassing is dan is dat wel op smaakmakers als kruiden. Ook het feit dat de bewoners van F18 en F25 wel eens een lammetje of een speenvarken aten hoeft niets bijzonders te betekenen. Misschien zijn het wel de resten van een feestmaal waaraan de burens ook een bijdrage leverden.

Over de lokale milieumomstandigheden tijdens fase 4 zijn we niets te weten gekomen. Uit het archeologisch en historisch onderzoek weten we echter dat het terrein in de loop van de 14de eeuw binnen de stad kwam te liggen. Veel ongerepte natuur zal er dus in de directe omgeving niet bestaan hebben. Omdat er geen geschikte grondmonsters beschikbaar waren, kunnen we niets zeggen over de mogelijke aanwezigheid van tuinen op het terrein. Op grond van de archeologische gegevens kan de aanwezigheid van moestuinen echter nagenoeg uitgesloten worden.

Het oecologisch onderzoek heeft ook belangrijke aanwijzingen opgeleverd voor het bestaan van het agrarische systeem van continue roggeverbouw in samenhang met pluggenbemesting tijdens de late Middeleeuwen. De tot dusver beschikbare gegevens wijzen er op dat het in ieder geval vanaf het eind van de 13de eeuw bestond. Het bestaan van dit systeem werd al vermoed op grond van archeologische gegevens (esdekken met laatmiddeleeuwse scherven) en post-middeleeuwse schriftelijke bronnen, maar door het oecologisch onderzoek hebben we een waardevolle aanvulling op dit bewijsmateriaal gekregen.

Tot slot nog een aspect dat misschien van weinig historisch belang is, maar dat velen tot verbeelding zal spreken: het aanzien van de roggeakkers in de Meierij werd in de late Middeleeuwen, naast het blauw van de Korenbloem, in belangrijke mate bepaald door het geel van Ratelaar en Korensla. Het rood van de klaproos lijkt nauwelijks een rol van betekenis te hebben gespeeld.

## NAWOORD

Wanneer we de resultaten van het oecologisch onderzoek uit de verschillende bewoningsfasen in chronologische volgorde bekijken is er een aantal ontwikkelingen te herkennen. In het voorafgaande zijn veranderingen in voedingsgewoonten en lokale milieumomstandigheden beschreven. Op twee belangrijke ontwikkelingen wordt hier nog de aandacht gevestigd. De eerste is de enorme toename in het aanbod van tuinbouwprodukten dat tijdens fase 3 begint. Enige voorzichtigheid bij de interpretatie van dit verschijnsel is wel geboden. De omstandigheden waaronder de biologische resten in de verschillende fasen bewaard zijn gebleven verschillen namelijk nogal. De toename in het aanbod van groenten en fruit zou bijvoorbeeld heel goed veroorzaakt kunnen zijn doordat de conserveringsmogelijkheden in latrines en beerputten (fasen 3 en 4) veel beter zijn dan de conserveringsmogelijkheden in afvalkuilen en mesthopen (fasen 1 en 2). Dit zou kunnen betekenen dat in de beerputten en latrines van fasen 3 en 4 gewoon meer resten bewaard zijn gebleven.

Dat dit effect een rol speelt wordt wel aangetoond door het relatief hoge percentage knaagsporen op de botten uit de vroege fasen (zie tabel 1), een aanwijzing dat het consumptieafval uit deze periode makkelijk bereikbaar was voor allerlei loslopend gedierte als honden, katten en misschien ook wel varkens. Een effect dat ook enige invloed op de geconstateerde toename van tuinbouwprodukten vanaf fase 3 zal hebben is het feit dat er meer monsters uit deze periode zijn bekeken. Hier staat tegenover dat de toename van tuinbouwprodukten in de loop van de 13de eeuw een landelijk verschijnsel is.<sup>57</sup> Waarschijnlijk heeft dit te maken met de sterke groei van de steden in deze tijd, de economische differentiatie van de stedelijke bevolking en het ontstaan van een markteconomie. Ook 's-Hertogenbosch maakte in de loop van de 13de eeuw een explosieve groei door.

Een tweede belangrijke ontwikkeling die we duidelijke hebben kunnen herkennen is die van een bewoningsfase met een open, agrarisch karakter, waar plaats is voor moestuinen en het houden van vee, naar een fase met een duidelijk stedelijke bebouwing.

Het vaststellen van algemene trends in de voedingseconomie van de stad 's-Hertogenbosch tijdens de Middeleeuwen is

op dit moment nog niet verantwoord. Met de resultaten van het oecologisch onderzoek van het Sint-Janskerkhof hebben we immers nog maar een klein gedeelte van het middeleeuwse oecologische archief van de stad blootgelegd. Betrouwbare uitspraken zijn pas over enige jaren te verwachten, als een representatief deel van het bodemarchief van de stad en haar economische achterland onderzocht is, en er meer historische en archeologische gegevens beschikbaar zijn.

### Dankbetuiging

Dit verslag had nooit geschreven kunnen worden zonder de hulp van een aantal personen, en het doet mij dan ook genoegen op deze plaats enkelen te bedanken voor hun hulp. Op de eerste plaats dank ik de Archeologische Dienst van de Gemeente 's-Hertogenbosch voor de financiering van een groot gedeelte van het onderzoek. In het bijzonder bedank ik prof. H.L. Janssen en drs.

D.M. van de Vrie voor het verstrekken van de archeologische gegevens en de goede samenwerking. Mijn collega's van de afdeling zoöarcheologie, vooral C.H. Maliepaard, dank ik voor hun hulp bij de determinatie en de interpretatie van de botten. Voor het vervaardigen van de tientallen pollenpreparaten bedank ik C.D. Troostheide hartelijk. Drs. L. Wijsma van het Gerechtelijk Laboratorium van het Ministerie van Justitie te Rijswijk bedank ik voor het begeleiden van mijn eerste stappen op het gebied van de haaridentificatie. Zonder de gegevens van drs. M.R. van Stralen van het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek te Yerseke over de biologie van mosselen en kokkels, was het niet mogelijk geweest de vondsten van deze schelpdieren op hun juiste waarde te beoordelen. Het onderzoek werd gedeeltelijk gesteund door de Stichting voor Historische Wetenschappen, die wordt gesubsidieerd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO).

### NOTEN

- 1 Volgens Higham 1967 en Silver 1970.
- 2 Westhoff en Den Held 1969, 73.
- 3 Pals 1975; Pals et al. 1980; van de Brink 1984, 1986; Esser 1992; van Vilsteren 1983.
- 4 F2304: vondstnummer DBKJ VII-35-1661; F2551: vondstnummer DBKJ III-30-1507
- 5 Baudet 1904, 87.
- 6 Pirenne en Formsa 1962, 20.
- 7 Janssen 1972, Pals 1988.
- 8 Groenman-van Waateringe 1985.
- 9 Lindemans 1952 deel II, 270; Toxopeus 1984, 538.
- 10 Sangers 1952.
- 11 Logothetis 1974, 140.
- 12 Logothetis 1974, 187.
- 13 Dodoens 1644, 686-687. Met dank aan prof.dr. J.M. van Winter.
- 14 Baudet 1904, 77.
- 15 Vondstnummers DBKJ III/IV-26-1273 en DBKJ III/IV-26-1310.
- 16 Vondstnummers DBKJ VII-35-1649 en DBKJ VII-35-1651.
- 17 Weeda et al. 1987, 264.
- 18 Westhoff et al. 1973, 264.
- 19 Weeda et al. 1988, 34.
- 20 Lindemans 1952 deel I, 420.
- 21 Van de Bund 1988.
- 22 Grierson 1990, 27.
- 23 Lindemans 1952 deel II, 254.
- 24 Vondstnummer DBKJ III/IV-23-938.
- 25 Lindemans 1952 deel II, 10; Slicher van Bath 1980, 288.
- 26 Jones en Halstead 1995.
- 27 Buurman 1983.
- 28 Doorman 1955, 96-98.
- 29 Renfrew 1973, 81.
- 30 Van Winter 1981, 339.
- 31 Kappelhof 1984, 96.
- 32 F575: vondstnummer DBKJ VI-36-1750; F78: vondstnummer DBKJ VII-35-1646; F79: vondstnummer DBKJ VII-35-1643; F19: vondstnummers DBKJ III-0-1356, III-0-1357, III-0-1359.
- 33 Vondstnummer DBKJ III/IV-22-804.
- 34 Boessneck 1970, 353-355.
- 35 Sangers 1954, 25.
- 36 Lindemans 1952 deel II, 205.
- 37 In een vroege fase van het onderzoek is een afwijkend type stuifmeel van komkommerkruid ten onrechte gedetermineerd als stuifmeel van de Sesam plant (*Sesamum indicum*; van Haaster 1989). In een latere publikatie zal nader op dit probleem worden ingegaan.
- 38 Vondstnummer DBKJ III/IV-22-804.
- 39 Zie ook de discussie over de graanvondst in fase 2.
- 40 Zie noot 30.
- 41 Prummel 1980, 278.
- 42 Vriendelijke mededeling van drs. M.R. van Stralen, Rijksinstituut voor visserijonderzoek te Yerseke.
- 43 Jansen 1955, 39.
- 44 Van Winter 1989, 254.
- 45 Zie Sangers 1952, 69.
- 46 Dodoens 1554, 772.
- 47 Blink 1902, 195.
- 48 Lindemans 1952 deel II, 203.
- 49 Lindemans 1952 deel II, 207.
- 50 Sangers 1952, 43; Baudet 1904, 109-110.
- 51 Vondstnummer DBKJ II-2-74.
- 52 Weeda et al. 1988, 154.
- 53 Weeda 1991, 154.
- 54 Zie ook van Haaster 1989.
- 55 Zie de bijdrage van E.F.T. Vink elders in dit boek, p. 29, vooral noot 18. Zie ook p. 170 n. 11.
- 56 Zie de discussie in Esser 1992, 44.
- 57 Van Haaster 1992, 106.

## Bijlagen

Tabel 1 - Dierlijke resten Sint-Janskerkhof 's-Hertogenbosch

	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	
<b>VLEES</b>					
Paard	-	-	-	1 (1)	<i>Equus caballus</i>
Rund	36 (74)	18 (56)	28 (65)	106 (71)	<i>Bos Taurus</i>
Schaap	-	-	2 (5)	3 (2)	<i>Ovis aries</i>
Schaap/Geit	8 (16)	5 (16)	2 (5)	14 (9)	<i>Ovis/Capra</i>
Varken	5 (10)	9 (28)	11 (25)	26 (17)	<i>Sus domesticus</i>
Totaal:	49	32	43	150	
<b>GEVOGELTE</b>					
Duif	-	-	-	3	<i>Columba livia</i>
Gans	2	2	2	8	<i>Anser sp.</i>
Kip	4	1	6	14	<i>Gallus gallus</i>
Smient	1	-	-	-	<i>Anas penelope</i>
Vinkachtige	-	1	-	-	<i>Passeriformes</i>
Wilde eend	-	-	-	3	<i>Anas platyrhynchos</i>
Eischaal fragm.	-	-	-	+	
Totaal:	7	4	8	28	
<b>VIS</b>					
Baars	5	-	-	13	<i>Perca fluviatilis</i>
Blankvoorn	-	-	-	2	<i>Rutilus rutilus</i>
Bot	-	2	-	-	<i>Platichthys flesus</i>
Haring	-	1	-	3	<i>Clupea harengus</i>
Karperachtigen	-	1	-	3	<i>Ciprinidae</i>
Paling	1	2	17	87	<i>Anguilla anguilla</i>
Platvis	-	-	-	1	<i>Pleuronectidae</i>
Totaal:	6	6	17	109	
<b>SCHELDPDIEREN</b>					
Mossel	-	-	-	33	<i>Mytilus edulis</i>
Kokkel	-	-	-	6	<i>Cerastoderma edule</i>
<b>HOND EN KAT</b>					
Hond	-	1	-	4	<i>Canis familiaris</i>
Kat	-	1	1	108	<i>Felis catus</i>
Indeterminabel	5	7	12	28	
Indet. groot zoogdier	10	14	12	10	
Indet. klein zoogdier	2	5	7	8	
Knaagsporen	6 (11)	2 (6)	3 (6)	0	

Vermeld zijn aantallen botten; getallen tussen haakjes geven percentages aan.

Tabel 2 - Voedselplanten Sint-Janskerkhof 's-Hertogenbosch

	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	
<b>GRANEN</b>					
Boekweit	-	*	-	32	Fagopyrum esculentum
Boekweit (kaf)	-	-	-	216	Fagopyrum esculentum
Haver	-	1	-	11	Avena sativa
Rogge	1	2	11	36	Secale cereale
Rogge (fragmenten)	-	+	+	+	Secale cereale
Tarwe	1	-	-	-	Triticum sp.
<b>FRUIT EN NOTEN</b>					
Aardbei	-	3	108	58	Fragaria vesca
Appel	-	2	52	283	Malus sp.
Appel (klokhuisfragmenten)	-	-	-	9	Malus sp.
Appel/Peer	-	1	35	49	Malus/Pyrus
Blauwe bosbes	-	-	-	63	Vaccinium myrtillus
Bosbes	-	10	39	123	Vaccinium sp.
Braam	26	14	220	1928	Rubus fruticosus s.l.
Druif, krent of rozijn	-	2	241	1038	Vitis vinifera
Druif (schillen)	-	-	-	6	Vitis vinifera
Framboos	-	-	-	104	Rubus idaeus
Hazelnoot	-	3	-	4	Corylus avellana
Jeneverbes	-	-	1	-	Juniperus communis
Kroosjespruim	-	-	5	85	Prunus domestica subsp. insititia
Kweeper	-	-	-	3	Cydonia oblonga
Mispel	-	-	17	114	Mespilus germanica
Peer	-	-	32	42	Pyrus communis
Peer (steencellen)	-	-	-	20	Pyrus communis
Rode bosbes	-	-	-	16	Vaccinium vitis-idaea
Vijg	8	71	1472	8688	Ficus carica
Vlierbes	-	-	-	5	Sambucus nigra
Walnoot	1	2	-	2	Juglans regia
Zoete kers	-	-	36	336	Prunus avium
Zoete/zure kers	-	-	-	26	Prunus avium/cerasus
Zure kers	-	-	15	76	Prunus cerasus
Zwarte bes/aalbes/kruisbes	-	-	9	1	Ribes sp.
Zwarte moerbei	-	-	8	113	Morus nigra
<b>GROENTEN EN KRUIDEN</b>					
Biet	1	-	-	-	Beta vulgaris
Dille	-	-	-	24	Anethum graveolens
Hop	-	-	-	4	Humulus lupulus
Karwij	-	-	-	14	Carum carvi
Kervel	-	-	-	*	Anthriscus cerefolium
Komkommerkruid	-	-	3	*	Borago officinalis
Lijnzaad	2	-	3	4	Linum usitatissimum
Maanzaad	-	2	36	270	Papaver somniferum
Peterselie	-	-	-	18	Petroselinum hortense
Raapzaad	1	34	13	50	Brassica rapa
Selderij	-	-	-	5	Apium graveolens
Tuinboon?	-	-	*	*	c.f. Vicia faba
Tuinmelde	-	-	3	-	Atriplex hortensis
Venkel	-	-	-	40	Foeniculum vulgare
Zwarte mosterd	-	-	15	56	Brassica nigra
Zwarte mosterd (fragmenten)	-	-	4	345	Brassica nigra
<b>VERFPLANTEN</b>					
wouw	-	95	5	-	Reseda luteola
Geanalyseerde hoeveelheid (g)	9300	6700	9350	20815	
Aantal soorten per fase	8	15	26	46	

\* stuifmeel

+ aanwezig, niet geteld

Tabel 3 - Samenstelling mest/hooimonsters fase 2, Sint-Janskerkhof 's-Hertogenbosch

	F576	F2292	
<b>GRASLAND OP NATTE VOEDSELARME BODEM</b>			
Blaaszegge	-	2	Carex vesicaria
Egelboterbloem	6	475	Ranunculus flammula
Moeraskartelblad	-	25	Pedicularis palustris
Ratelaar	-	174	Rhinanthus sp.
Rietwalstro	1	10	Galium palustre
Ruw walstro	-	2	Galium uliginosum
Snavelzegge of Blaaszegge	2	3	Carex rostrata/vesicaria
Watermunt	14	14	Mentha agutica
Waternavel	-	3	Hydrocotyle vulgaris
Wollegras (sklerenchym spoeltjes)	-	3	Eriophorum sp.
Zwarte zegge (type)	5	-	Carex nigra-type
<b>GRASLAND OP VOCHTIGE OF NATTE, MATIG VOEDSELRIJKE BODEM</b>			
Beemdlanbloem	-	1	Festuca pratensis
Blauw glidkruid	-	3	Scutellaria galericulata
Bosbies	9	-	Scirpus sylvaticus
Echte koekoeksbloem	-	69	Lychnis flos-cuculi
Gestreepte witbol	-	6	Holcus lanatus
Gewone brunel	18	67	Prunella vulgaris
Grasmuur	-	14	Stellaria graminea
Greppelrus	6	-	Juncus bufonius
Grote weegbree s.l.	125	36	Plantago major
Holpijp (stengeldelen)	3	-	Equisetum fluviatile
Kleine duizendknoop	10	17	Polygonum minus
Kleine klaver?	-	1	Trifolium cf. dubium
Margriet	2	3	Leucanthemum vulgare
Moerasbeemdgras	-	6	Poa palustris
Moeraspirea	-	5	Filipendula ulmaria
Pinksterbloem	-	11	Cardamine pratensis
Pitrus (type)	56	-	Juncus effusus-type
Rode klaver (bloemen)	-	1	Trifolium pratense
Scherpe of kruipende boterbloem	22	390	Ranunculus acris/repens
Stijve zegge	115	7	Carex elata
Timoteegras s.l.	-	1	Phleum pratense
Valse voszegge	-	8	Carex cuprina
Valse voszegge of Voszegge	1	5	Carex cuprina/vulpina
Veldbeemdgras of Ruw beemdgras	-	22	Poa pratensis/trivialis
Veldzuring (type)	-	31	Rumex acetosa-type
Vertakte leeuwetand	-	12	Leontodon autumnalis
Vlasbekje	-	12	Linaria vulgaris
Waterbies	145	66	Eleocharis palustris
Witte klaver (bloemen)	-	80	Trifolium repens
Wolfspoot	4	16	Lycopus europaeus
Zachte dravik s.s.	-	2	Bromus hordeaceus
Zomprus	40	-	Juncus articulatus-type
<b>GRASLAND OP NATTE ZEER VOEDSELRIJKE BODEM</b>			
Blaartrekkende boterbloem	3	664	Ranunculus sceleratus
Geknikte vossstaart	-	16	Alopecurus geniculatus
Goudzuring	-	21	Rumex maritimus
Knikkend tandzaad	-	1	Bidens cernua
Mannagras	2	87	Glyceria fluitans
Pijptorkruid	25	176	Oenanthe fistulosa
Veerdelig tandzaad	2	9	Bidens tripartita
Watermuur	-	2	Myosoton aquaticum
Waterpeper	10	130	Polygonum hydropiper



## vervolg tabel 3

VOEDSELRIJKE OEVERS,  
AANSPOELSELGORDELS

Bloedzuring	4	-	Rumex sanguineus
Stervruchtige waterweegbree	94	24	Damasonium alisma
Doorgroeid fonteinkruid	1	-	Potamogeton perfoliatus
Fonteinkruid	-	2	Potamogeton sp.
Gele lis	-	5	Iris pseudacorus
Grote boterbloem	3	5	Ranunculus lingua
Grote brandnetel	-	13	Urtica dioica
Grote kattestaart	2000	27	Lythrum salicaria
Grote waterweegbree	16	25	Alisma plantago-aquatica
Harig wilgeroosje	-	6	Epilobium hirsutum
Hoge cyperzegge	1	-	Carex pseudocyperus
Lisdodde	1	-	Typha sp.
Mattenbies of Zeebies	-	21	Scirpus lacustris/matitimus
Moerasandoorn	2	1	Stachys palustris
Moeraskruiskruid	-	1	Senecio paludosus
Riet	-	5	Phragmites australis
Riet (stengelfragmenten)	-	5	Phragmites australis
Wateraardbei	5	-	Potentilla palustris
Waterdrieblad	1	-	Menyanthes trifoliata
Watertorkruid	-	10	Oenanthe aquatica
Waterzuring	4	-	Rumex hydrolapathum
<b>VOCHTIGE EN DROGE HEIDE</b>			
Bruine snavelbies	-	2	Rhynchospora fusca
Dwergzegge	-	2	Carex oederi
Gewone dophei	-	11	Erica tetralix
Gewone dophei (blaadjes)	-	355	Erica tetralix
Gewone dophei (bloemen)	-	31	Erica tetralix
Gewone dophei (takjes)	-	4	Erica tetralix
Struikhei	-	6	Calluna vulgaris
Struikhei (blaadjes)	-	46	Calluna vulgaris
Struikhei (bloemen)	-	21	Calluna vulgaris
Witte snavelbies	-	43	Rhynchospora alba
<b>AKKERS EN TUINEN</b>			
Akkerandoorn	2	-	Stachys arvensis
Behaarde boterbloem	-	6	Ranunculus sardous
Beklierde duizendknoop	45	146	Polygonum lapathifolium
Bolderik (fragmenten)	4	12	Agrostemma githago
Eenjarige hardbloem	-	9	Scleranthus annuus
Gekroesde melkdistel	-	6	Sonchus asper
Gele kamille	-	2	Anthemis tinctoria
Gewone melkdistel	-	3	Sonchus oleraceus
Gewone spurrie	-	9	Spergula arvensis
Gewoon herderstasje	1	3	Capsella bursa-pastoris
Glad of Gewoon biggekruid	-	8	Hypochaeris glabra/radicata
Hanepoot	-	9	Echinochloa crus-galli
Kleine brandnetel	-	47	Urtica urens
Korenbloem	-	3	Centaurea cyanus
Kruipertje	1	1	Hordeum murinum
Kruizuring	10	1	Rumex crispus
Kruizuring (bloemdek)	2	-	Rumex crispus
Kweek	-	1	Elymus repens
Melganzevoet	64	18	Chenopodium album
Muurganzevoet	-	3	Chenopodium murale
Ogentroost	60	63	Euphrasia/Odontites
Paarse dovenetel	-	2	Lamium purpureum
Perzikkruid	166	41	Polygonum persicaria
Rood guichelheil	-	2	Anagallis arvensis
Schapezuring	-	47	Rumex acetosella ssp. angiocarpus
Stinkende ganzevoet	-	2	Chenopodium cf. vulvaria
Valse kamille	-	2	Anthemis arvensis
Varkensgras	49	39	Polygonum aviculare
Vogelmuur	370	22	Stellaria media

	F576	F2292	
<i>vervolg tabel 3</i>			
Zandmuur	3	-	<i>Arenaria serpyllifolia</i>
Zwaluw tong	-	3	<i>Polygonum convolvulus</i>
Zwarte nachtschade	-	37	<i>Solanum nigrum</i>
<b>BOS EN STRUWHEEL</b>			
Wilde gagel	-	3	<i>Myrica gale</i>
Wilg (vruchtjes)	-	12	<i>Salix sp.</i>
Wilg (knoppen)	-	41	<i>Salix sp.</i>
Zwarte els	2	-	<i>Alnus glutinosa</i>
<b>MENSELIJK CONSUMPTIEAFVAL</b>			
Aardbei	-	3	<i>Fragaria vesca</i>
Appel	-	2	<i>Malus sp.</i>
Appel of Peer	-	1	<i>Malus/Pyrus</i>
Bosbes	7	3	<i>Vaccinium sp.</i>
Braam	-	14	<i>Rubus fruticosus s.l.</i>
Druif	-	2	<i>Vitis vinifera</i>
Haver	-	1	<i>Avena sativa</i>
Hazelnoot (fragmenten)	-	3	<i>Corylus avellana</i>
Maanzaad	-	2	<i>Papaver somniferum</i>
Raapzaad	21	13	<i>Brassica rapa</i>
Rogge	-	2	<i>Secale cereale</i>
Vijg	-	71	<i>Ficus carica</i>
Walnoot	-	2	<i>Juglans regia</i>
Geanalyseerde hoeveelheid (g)	1500	5000	

De indeling van de soorten is gebaseerd op Runhaar c.s. (1987)

**Tabel 4 - Samenstelling verkoolde haver van de vloer tegen F51, fase 2, Sint-Janskerkhof 's-Hertogenbosch**

Fase 2		
<b>GRANEN e.d.</b>		
Haver	250	<i>Avena sativa</i>
Emmertarwe	22	<i>Triticum dicoccum</i>
Emmertarwe (aarfragmenten)	18	<i>Triticum dicoccum</i>
Haver (kafnaalden)	veel	<i>Avena sativa</i>
<b>ONKRUIDEN</b>		
Akkerandoom	1	<i>Stachys arvensis</i>
Beklierde duizendknoop of Perzikkruid	40	<i>Polygonum lapathifolium/persicaria</i>
Dolik	5	<i>Lolium remotum/temulentum</i>
Melganzevoet	4	<i>Chenopodium album</i>
Moeraskartelblad?	1	cf. <i>Pedicularis palustris</i>
Wateraardbei?	1	<i>Potentilla cf. palustris</i>
Waterbies	2	<i>Eleocharis palustris</i>
Wikke	5	<i>Vicia sp.</i>
Zwaluw tong	2	<i>Polygonum convolvulus</i>
Geanalyseerde hoeveelheid (g)	100	

Tabel 5 - Samenstelling verkoolde haver uit F821, fase 3, Sint-Janskerkhof 's-Hertogenbosch

Fase 3		
<b>GRANEN e.d.</b>		
Emmertarwe	34	Triticum dicoccum
Emmertarwe (aarfragmenten)	5	Triticum dicoccum
Haver	184	Avena sativa
Haver (kafresten)	veel	Avena sativa
Gerst	38	Hordeum vulgare
Rogge	2	Secale cereale
Rogge (aarfragmenten)	veel	Secale cereale
Diverse ondetmineerbare granen	72	
Blad-, stengel- en kafresten indet. veel		
<b>ONKRUIDEN</b>		
Bekliede duizendknoop	20	Polygonum lapathifolium
Bekliede duizendknoop of Perzikkruid	7	Polygonum lapathifolium/persicaria
Dolik	14	Lolium remotum/temulentum
Dreps	1	Bromus secalinus
Glad biggekruid	1	Hypochaeris glabra
Ringelwikke?	1	Vicia cf. hirsuta
Voederwikke?	2	Vicia cf. sativa
Waterbies	2	Eleocharis palustris
Waterpeper	2	Polygonum hydropiper
<b>DIVERSEN</b>		
Muizekeutels	1	
Geanalyseerde hoeveelheid (g)	250	

Tabel 6 - Samenstelling verkoolde rogge uit F340, fase 4, Sint-Janskerkhof 's-Hertogenbosch

Fase 4		
<b>GRANEN e.d.</b>		
Haver	3	<i>Avena sativa</i>
Boekweit	1	<i>Fagopyrum esculentum</i>
Gerst	3	<i>Hordeum vulgare</i>
Rogge	ca 700.000	<i>Secale cereale</i>
Rogge (aarfragmenten)	6	<i>Secale cereale</i>
Dwergtarwe	33	<i>Triticum aestivo-compactum</i>
<b>GRASLAND OP VOCHTIGE VOEDSEL- ARME ZWAKZURE BODEM</b>		
Rietwalstro	2	<i>Galium palustre</i>
Ratelaar	6	<i>Rhinanthus sp.</i>
Witte klaver	1	<i>Trifolium repens</i>
Veldzuring (type)	9	<i>Rumex acetosa-type</i>
Knoopkruid	1	<i>Centaurea cf. jacea</i>
Hazezegge	1	<i>Carex ovalis</i>
<b>AKKERS OP DROGE VOEDSELARME TOT MATIG VOEDSELRIJKE BODEM</b>		
Schapezuring	46	<i>Rumex acetosella ssp. angiocarpus</i>
Gewone spurrie	17	<i>Spergula arvensis</i>
Korenbloem	302	<i>Centaurea cyanus</i>
Valse kamille	1	<i>Anthemis arvensis</i>
Ringelwikke	58	<i>Vicia hirsuta</i>
Korensla	2	<i>Arnosaris minima</i>
Bleekgele hennepnetel	5	<i>Galeopsis segetum</i>
Eenjarige hardbloem	9	<i>Scleranthus annuus</i>
Dreps	148	<i>Bromus secalinus</i>
Klimopereprijs	3	<i>Veronica hederifolia</i>
<b>AKKERS OP VOCHTIGE MATIG VOED- SELRIJKE TOT VOEDSELRIJKE BODEM</b>		
Kleine of Zachte duizendknoop	1	<i>Polygonum minus/mite</i>
Geknikte vossestaart	1	<i>Alopecurus geniculatus</i>
Stinkende kamille	1	<i>Anthemis cotula</i>
Zwaluw tong	50	<i>Polygonum convolvulus</i>
Smalle weegbree	2	<i>Plantago lanceolata</i>
Akkerviooltje	3	<i>Viola arvensis</i>
Bolderik	32	<i>Agrostemma githago</i>
Grote leeuwklauw	1	<i>Aphanes arvensis</i>
Ruw pazelzaad	1	<i>Buglossoides arvensis</i>
Perzikkruid	3	<i>Polygonum persicaria</i>
Beklierde duizendknoop of Perzikkruid	17	<i>Polygonum lapathifolium/persicaria</i>
Beklierde duizendknoop	9	<i>Polygonum lapathifolium</i>
Zwarte nachtschade s.s.	1	<i>Solanum nigrum</i>
Melganzevoet	1	<i>Chenopodium album</i>
Hanepoot	1	<i>Echinochloa crus-galli</i>
Varkensgras	6	<i>Polygonum aviculare</i>
Kleefkruid	2	<i>Galium aparine</i>
Grote brandnetel	1	<i>Urtica dioica</i>
<b>DIVERSEN</b>		
Div. grassen	6	
Muizekeutels	150	
Geanalyseerde hoeveelheid (g)	5500	

## BRONNEN EN LITERATUUR

### BRONNEN, met gebruikte afkortingen

- GAH** Gemeentelijk archief (Stadsarchief), 's-Hertogenbosch:
- BP Bosh Protocol (verder aangeduid als R met volg- en fol.nummer, datering)
  - CB 1520 Cijnsboek 1520 (n.b.: in fotocopie; het origineel berust op het Rijksarchief in Brussel)
- Archieven van de Godshuizen
- THG Tafel van de Heilige Geest (Geefhuis):
  - CB 1453 Cijnsboek 1453
  - CB 1511 Cijnsboek 1511
  - Losse schepenakten vanaf eerste helft 14de eeuw tot eerste helft 16de eeuw.
  - Testamenten
  - GZG Groot Zieken Gasthuis (Gasthuis):
  - CB 1435 Cijnsboek 1435
  - Losse schepenakten vanaf eerste helft 14de eeuw tot eerste helft 16de eeuw.
  - Testamenten.
- Archief Mosmans
- RANB** Rijksarchief provincie Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch:
- CB 1573 Cijnsboek 1573
- ASJ** Archief Sint Jan, 's-Hertogenbosch:
- CB Cijnsboek, daterend uit omstreeks 1505/1535.
  - Losse schepenakten
  - Testamenten

### GEDRUKTE BRONNEN

#### van Bavel (ed.) 1972

H. van Bavel (ed.), *Inventaris van 100 Bossche testamenten aanwezig in het archief van de Godshuizen te 's-Hertogenbosch 1353-1698*, 's-Hertogenbosch 1972.

#### Bergmans en Kappelhof (eds.) 1979-1981

A. Bergmans en A.C.M. Kappelhof (eds.), *Voorlopige inventarissen van de archieven van de blokken* (10 dln.), 's-Hertogenbosch 1979-1981.

#### Camps (ed.) 1979

H.P.H. Camps (ed.), *Oorkondenboek van Noord-Brabant tot 1312; I, De Meierij van 's-Hertogenbosch (met de heerlijkheid Gemert)*, 's-Gravenhage 1979 (2 dln.).

#### Guicciardini 1568

L. Guicciardini, *Descrizione di tutti i Paesi-Bassi* (Vertaling Kiliaen), 1568.

#### Dodoens 1554

R. Dodoens, *Cruijdeboek in den welcken die gheheele historie, dat es 't gheslacht, 't fatsoen, naem, natuer,*

*cracht ende werckinghe van den cruyden, niet alleen hier te lande wassende, maer oock van den anderen vrenden in der medicijnen oorboortlich, met grooter neersticheyt begrepen ende verclaert es, met der selver cruyden natuerlijck naer dat leven conterfeytsel daer by ghestelt*, Antwerpen 1554.

#### Dodoens 1563

R. Dodoens, *Cruijdeboek* (herdruk onder zelfde titel als Dodoens 1554 "...van nieuws oversien ende met seer veel schoone nieuwe figuren vermeerdert"), Antwerpen 1563.

#### Dodoens 1644

R. Dodoens, *Cruydt-boeck Remberti Dodonaei: volghens sijne laetste verbeteringhe: met biivoeghsels achter elck capitel, uyt verscheyden cruydt-beschrijvers: item, in 't laetste een beschrijvinghe van de Indiaensche ghevassen, meest ghetrocken uyt de schriften van Carolus Clusius; nu wederom van nieuws oversien ende verbeterd*, Antwerpen 1644.

#### Hermans (ed.) 1846

C.R. Hermans (ed.), Cuperinus, *Die Chronicke van der vermaerder ende vromer stadt van Tserstogenbosch*, in: *Verzameling van kronyken, charters en oorkonden betrekkelijck de Stad en Meyery van 's-Hertogenbosch* ('s-Hertogenbosch 1846-1848), Eerste stuk, 's-Hertogenbosch 1846.

#### van Heurn 1776-1778

J.H. van Heurn, *Historie der Stad en Meyerye van 's-Hertogenbosch*, Utrecht 1776-1778 (4 dln.).

#### Kappelhof (ed.) 1980-

A.C.M. Kappelhof, *Het archief van de Tafel van de H. Geest van Den Bosch*, dl. 1-, 's-Hertogenbosch 1980-.

#### Meijer O.P. (ed.) 1908

G.A. Meijer O.P. (ed.), Jac. Brouwer O.P., *Chronicon conventus Buscoducensis Ordinis Praedicatorum et Historia monasterii Worcumensis*, 's-Hertogenbosch 1908.

#### van Oudenhoven 1670

J. van Oudenhoven, *Silva-Ducis aucta et renata; of Een Nieuwe ende gantsch Vermeerderde Beschrijvinge van de Stadt van 's-HertogenBossche*, 's-Hertogenbosch 1670.

#### Pelgrom 1629

S. Pelgrom [vert. J. van Oudenhoven], *Oorspronck van 's-Hertogen-Bosch int iaer 1540 int Latyn beschreven door Simon Pelgrom, van 's Hertogenbosch, prior ende provinciael vande Ordre der Guilhelmijnen in zijn leven*, Amsterdam 1629.

#### van Rooij (ed.) 1932

H.J.M. van Rooij (ed.), *Inventaris van het Oud-archief van het "Zinnelooshuis" te 's-Hertogenbosch*, z.p., 1932.

#### van Rooij (ed.) 1963

H.J.M. van Rooij, *Het Oud-archief van het Groot-Ziekengasthuis te 's-Hertogenbosch*, 3 dln., 's-Hertogenbosch 1963.

#### van Sasse van Ysselt (ed.) 1900-1915

A.F.O. van Sasse van Ysselt (ed.), *Nieuwe Catalogus van oorkonden en handschriften berustende in de boekerij van het Provinciaal Genootschap*, 's-Hertogenbosch 1900; en idem, *Eerste supplement*, 's-Hertogenbosch 1915.

Wolf (ed.) 1984

H.R. Wolf (ed.), *Archieven van de particuliere gasthuizen te 's-Hertogenbosch 1302-1811*, 6 dln., 's-Hertogenbosch 1984.

## LITERATUUR

**Baart, Krook, Lagerweij e.a. 1977**

J. Baart, W. Krook, A. Lagerweij e.a., *Opgravingen in Amsterdam. 20 jaar stadskernonderzoek*, Amsterdam 1977.

**Baudet 1904**

F.E.J.M. Baudet, *De maaltijd en de keuken in de Middeleeuwen*, Leiden 1904 (dissertatie).

**Barwasser en Goubitz 1990**

M. Barwasser en O. Goubitz, Leder, hout en textiele vondsten, in: Clevis en Smit 1990, 71-99.

**Beckmann 1975**

B. Beckmann, *Der Scherbenhügel in der Siegburger Aulasse* (Rheinische Ausgrabungen, Bd. 16), Bonn 1975.

**van Beek en van Vilsteren 1980**

R. van Beek en V.T. van Vilsteren, Van Karel de Grote tot Karel de Vijfde. Een archeologisch onderzoek in het oudste gedeelte van Zwolle, *Overijsselse Historische Bijdragen. Verlagen en Mededelingen van de Vereeniging tot beoefening van Overijsselsch Regt en Geschiedenis* 95, 1980, 5-94.

**van Beuningen en Koldewij 1993**

H.J.E. van Beuningen en A.M. Koldewij, *Heilig en Profaan. 1000 laatmiddeleeuwse Insignes uit de collectie H.J.E. van Beuningen*, Cothen 1993 (Rotterdam Papers VIII).

**van de Bichelaer 1989**

A. van de Bichelaer, *Het Bossche notariaat in de Middeleeuwen (1317-1531)*, (niet gepubliceerde doctoraalscriptie, 2 dln.), Nijmegen 1989.

**de Blécourt en Fischer 1950**

A.S. de Blécourt, bewerkt door H.F.W.D. Fischer, *Kort begrip van het oud-vaderlands burgerlijk recht*, Groningen 1950 (2 dln.).

**Blink 1902**

H. Blink, *Geschiedenis van den boerenstand en den landbouw in Nederland*, Groningen 1902.

**Blockmans en Prevenier 1974**

W.P. Blockmans en W. Prevenier, Openbare armenzorg te 's-Hertogenbosch tijdens een grocifase, 1435-1535, *Annalen van de Belgische Vereniging voor Hospitaal-Geschiedenis* 12, 1974 (1976), 21-78.

**Boekwijt 1990**

H.W. Boekwijt, Steinhäuser in 's-Hertogenbosch im 13. und 14. Jahrhundert, in: *Hausbau in den Niederlanden. Bericht über die Tagung des Arbeitskreises für Hausforschung in Utrecht vom 6 bis 10 juni 1988* (Jahrbuch für Hausforschung 39, 1988) Marburg 1990, 173-186.

**Boekwijt en Janssen 1988**

Inleiding en bibliografie, in: Boekwijt en Janssen (eds.) 1988, 9-13.

**Boekwijt en Janssen (eds.) 1988**

H.W. Boekwijt en H.L. Janssen (eds.), *Kroniek Bouwhistorisch en Archeologisch Onderzoek 's-Hertogenbosch* (dl. 1), 's-Hertogenbosch 1988.

**Boekwijt en Nijhof 1993**

H.W. Boekwijt en E. Nijhof, Van straat tot stroom, bouwhistorische en archeologische gegevens over Hintamerstraat 102-104 en Louwse Poort, 's-Hertogenbosch, *driemaandelijks tijdschrift voor de geschiedenis van 's-Hertogenbosch*, 1, 1993, 85-96.

**de Boer 1994**

A. de Boer, Mondharpen, in: Krauwer en Snieder 1994 (eds.), 113-114.

**Boessneck 1970**

J. Boessneck, Osteological differences between sheep and goats, in: D. Brothwell en E. Higgs (eds.), *Science in Archaeology*, New York 1970, 331-358.

**Borremans en Warginaire 1966**

R. Borremans en R. Warginaire, *La ceramique d'Andenne. Recherches de 1956-1965*, Rotterdam 1966.

**van de Brink 1984**

L.M. van de Brink, Zaden en vruchten uit Middeleeuws Utrecht, *Intern rapport Laboratorium voor Palaeobotanie en Palynologie*, Utrecht 1984 (niet gepubliceerd).

**van de Brink 1986**

L.M. van de Brink, Botanische resten uit de beerput van het Hooghuis van Megen, Utrecht. *Intern rapport Gemeentelijk Oudheidkundig Bodemonderzoek 's-Hertogenbosch* 12, 's-Hertogenbosch 1986 (niet gepubliceerd).

**Bruijn 1959**

A. Bruijn, Die mittelalterliche Töpferindustrie in Brunssum, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 9, 1959, 139-188.

**Bruijn 1961-1962**

A. Bruijn, Die mittelalterliche keramische Industrie in Schinveld, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 10-11, 1960-1961, 462-507.

**Bruijn 1962-1963**

A. Bruijn, Die mittelalterliche keramische Industrie in Südl limburg, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 12-13, 1962-1963, 356-459.

**Bruijn 1979**

A. Bruijn, *Pottersvuren langs de Vecht. Aardewerk rond 1400 uit Utrecht*, (Rotterdam Papers 3), Rotterdam 1979.

**van de Bund 1988**

C. F. van de Bund, Insecten- en mijtenresten uit een 13de-eeuwse kuil met organisch materiaal in 's-Hertogenbosch, in: Boekwijt en Janssen (eds.) 1988, 150-153.

**Burema 1953**

L. Burema, *De voeding in Nederland van de Middeleeuwen tot de twintigste eeuw*, Assen 1953.

**Buurman 1983**

J. Buurman, Haver uit de Uithof van de Priorij van Postel, in: Janssen (ed.) 1983, 311-316.

**Catalogus Kunstnijverheid 1994**

*Catalogus Kunstnijverheid Middeleeuwen en Renaissance Museum Boymans-van Beuningen Rotterdam* (H. Vreeken), Rotterdam 1994.

**Clevis 1990**

H.H.C.C. Clevis, *Nijmegen: Investigations into the historical topography and development of the Lower Town between 1300 and 1500*, (dissertatie) Utrecht 1990.

- Clevis en Kottman 1989**  
H. Clevis en J. Kottman, *Weggegooid en teruggevonden. Aardewerk en glas uit Deventer vondstcomplexen 1375-1750*, [Deventer] 1989.
- Clevis en Smit 1990**  
H. Clevis en M. Smit, *Verscholen in vuil. Archeologische vondsten uit Kampen 1375-1925*, Kampen 1990.
- Colf 1982**  
*Colf. Kolf. Golf. Van middeleeuwse volksspel tot moderne sport*, Zutphen 1982. (Catalogus van de tentoonstelling in het Gemeentemuseum Het Markiezenhof, Bergen op Zoom, 20 maart-2 mei 1982; Centrum voor Kunst en Cultuur Sint Pietersabdij, Gent, 15 mei-27 juni 1982; Volkskundemuseum Antwerpen, 10 juli-22 augustus 1982 en Museum Flehite, Amersfoort, 4 september-17 oktober 1982).
- Cramer 1983**  
J. Cramer, *Handwerkhäuser im Mittelalter. Zur Abhängigkeit von Hausform und Beruf*, *Jahrbuch für Hausforschung* 33, 1983, 183-212.
- Démians-d'Archimbaud 1980**  
G. Démians-d'Archimbaud, *Rougiers. Village médiéval de Provence. Approches archéologiques d'une société rurale méditerranéenne*, (dissertatie Lille 1980, 6 dln.).
- Dexel 1980-1981**  
Th. Dexel, *Gebrauchsgerätypen*. (2 Bände: Band 2, Das Metallgerät Mitteleuropas von der Römischen Zeit bis ins 19. Jahrhundert), Braunschweig 1980-1981.
- van der Does de Willebois 1904-1906**  
A. van der Does de Willebois, *Studiebeurzen, beurzenstichtingen voor de stad en de voormalige Meierij van 's-Hertogenbosch* (4 dln.), 's-Hertogenbosch 1904-1906.
- Doorman 1955**  
G. Doorman, *De middeleeuwse brouwerij en de gruit*, 's-Gravenhage 1955.
- van Drunen 1975**  
A.H. van Drunen, *De Moriaan en De Roodenburgh, Boschboombladeren* 17, 1975, 1-40.
- van Drunen 1983**  
A.H. van Drunen, *Het Bossche burgerhuis in het midden van de 16de eeuw*, in: Janssen (ed.) 1983, 127-137.
- Dubbe 1978**  
B. Dubbe, *Tin en tinnegieters in Nederland* (2de, herziene en uitgebreide druk), Lochem 1978.
- van Dijk 1973**  
G.C.M. van Dijk, *De Bossche optimaten* (Bijdragen tot de geschiedenis van het zuiden van Nederland 27), Tilburg 1973.
- Egan en Pritchard 1991**  
G. Egan en F. Pritchard, *Dress Accessories c. 1150- c. 1450* (Medieval finds from excavations in London nr. 3), London 1991.
- Ellis 1994**  
B.M.A. Ellis, *Spurs and spur fittings*, in: J. Clark (ed.), *The medieval horse and its equipment c. 1150- c. 1450* (Medieval finds from Excavations in London nr. 5), London 1994, 124-150.
- Esser 1992**  
E. Esser, *Beerputtenonderzoek in het oude en nieuwe gasthuis te Delft*, *Intern rapport Instituut voor Pre- en Protohistorische Archeologie*, Amsterdam 1992 (niet gepubliceerd).
- van den Eynde 1990**  
G. van den Eynde, *Breda, een haven opgegraven*, in: H. Sarfatij (ed.) 1990, 99-101.
- Fingerlin 1971**  
I. Fingerlin, *Gürtel des hohen und späten Mittelalters* (Kunsthistorische Studien, Band XLVI), München-Berlin 1971.
- Glaudemans en Nijhof 1992**  
R. Glaudemans en E. Nijhof, *Het huis "Cupenburg", 's-Hertogenbosch. Driemaandelijks tijdschrift over de geschiedenis van 's-Hertogenbosch* (introductienummer), 's-Hertogenbosch 1992, 1-7.
- Goubitz 1983**  
O. Goubitz, *De ledervondsten*, in: Janssen 1983 (ed.), 274-283.
- Grew en de Neergaard 1988**  
F. Grew en M. de Neergaard, *Shoes and patterns* (Medieval finds from excavations in London: 2), London 1988.
- Grierson 1990**  
S. Grierson, *Traditional scottish dyestuffs and their possible identification from archaeological deposits*, in: D.E. Robinson (ed.), *Experimentation and reconstruction in environmental archaeology*, (Symposia of the Association for Environmental Archaeology no. 9, Roskilde Denmark 1988), København 1990, 25-32.
- Groeneweg (ed.) 1987**  
G. Groeneweg (ed.), *Schatten uit de Schelde*, Bergen op Zoom 1987 (Catalogus Tentoonstelling Markiezenhof Bergen op Zoom 14 maart-27 april 1987).
- Groenman-van Wateringe 1985**  
W. Groenman-van Wateringe, *Schoeisel uit waterputten in de Middeleeuwse nederzetting bij Dommelen*, in: J. Slofstra, H.H. van Regteren Altena en F. Theuws (eds.), *Het Kempenproject 2. Een regionaal-archeologisch onderzoek in uitvoering*, Waalre 1985, 51-56.
- van Haaster 1989**  
H. van Haaster, *Weeds, a comparative study of recent vegetation relevés and archaeobotanical information* (Samenvatting van een lezing gehouden voor de Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging), *Acta Botanica Neerlandica* 38(1), 1989, 222.
- van Haaster 1990**  
H. van Haaster, *Sesame (Sesamum indicum L.) pollen in 14th century cesspits from 's-Hertogenbosch*, *Circaea* 6, 1988 (1990), 105-106.
- van Haaster 1992**  
H. van Haaster, *Phyto-archeologie en middeleeuwse tuincultuur*, in: R.E.V. Stuip en C. Vellekoop (eds.), *Tuinen in de Middeleeuwen* (Utrechtse Bijdragen tot de Mediëvistiek 11), Hilversum 1992.
- Haedeke 1963**  
H.-U. Haedeke, *Zinn. Ein Handbuch für Sammler und Liebhaber* (Bibliothek für Kunst und Antiquitätenfreunde, Bd. 16), Braunschweig 1963.

- Hasse 1979**  
M. Hasse, Neues Hausgerät, neue Häuser, neue Kleider. Eine Betrachtung der städtischen Kultur im 13. und 14. Jahrhundert sowie ein Katalog der metallenen Hausgeräte, *Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters* 7, 1979, 7-83.
- Hasselt 1990**  
H. Hasselt, Van metalen kleinodiën tot koperen pannen, in: Clevis en Smit 1990, 111-129.
- Hendrikse 1994**  
H. Hendrikse, Bockbeslag (fase 4), in: R.M. van Heeringen, H. Hendrikse en J.J.B. Kuipers (eds.), *Geld uit de belt*, Vlissingen 1994, 60-61.
- van den Heuvel 1946**  
N.H.L. van den Heuvel, *De ambachtsgilden van 's-Hertogenbosch vóór 1629*, 's-Hertogenbosch 1946.
- Henkes 1994**  
H.E. Henkes, *Glas zonder glans. Vijf eeuwen gebruiksglas uit de bodem van de Lage Landen 1300-1850* (Rotterdam Papers. A contribution to medieval and post-medieval archaeology 9), Rotterdam 1994.
- Herteig 1959**  
A.E. Herteig, The excavation of "Bryggen", the old Hanseatic wharf in Bergen, *Medieval Archaeology* 3, 1959, 177-186.
- Higham 1967**  
C.F.W. Higham, Stock rearing as a cultural factor in prehistoric Europe, *Proceedings of the Prehistoric Society* 33, 1967, 84-106.
- Hoek 1977**  
C. Hoek, Drie veertiende-eeuwse kannen met reliëf- en slijbversiering, gevonden in de omgeving van Rotterdam, *Westerheem. Tweemaandelijks orgaan van de Archeologische Werkgemeenschap voor Nederland (AWN)* 26, 1977, 262-274.
- d'Hollooy 1994**  
T. d'Hollooy, Leer, in: Krauwer en Snieder (eds.) 1994, 117-128.
- Hurst 1977**  
J.G. Hurst, Langerwehe Stoneware of the Fourteenth and Fifteenth Centuries, in: M.R. Apted, R. Gilyard-Beer and A.D. Saunders (eds.), *Ancient Monuments and their Interpretations. Essays presented to A.J. Taylor*, London 1977, 219-238.
- Hurst en Neal 1982**  
J.G. Hurst en D.S. Neal, Late Medieval Iberian Pottery imported into the Low Countries, in: J.G.N. Renaud (ed.), *Rotterdam Papers. A contribution to medieval archaeology* 4, 1982, 83-110.
- Hurst, Neal en van Beuningen 1986**  
J.G. Hurst, D.S. Neal en H.J. E van Beuningen, *Pottery produced and traded in north-west Europe 1350-1650* (Rotterdam Papers 6), Rotterdam 1986.
- Jacobs 1986**  
B.C.M. Jacobs, *Justitie en politie in 's-Hertogenbosch vóór 1629. De bestuursorganisatie van een Brabantse stad* (Brabantse Rechtshistorische Reeks 1), Assen 1986.
- Jacobs en Graas 1983**  
M. Jacobs en T.G.M. Graas, Glas, in: Janssen (ed.) 1983, 237-248.
- Jansen 1955**  
H.P.H. Jansen, *Landbouwpacht in Brabant in de 14de en 15de eeuw*, Amsterdam 1955 (dissertatie).
- Janssen 1972**  
C.R. Janssen, The palaeoecology of plant communities in the Dommel valley, North Brabant, Netherlands, *Journal of Ecology* 60, 1972, 411-437.
- Janssen 1983a**  
H.L. Janssen, Markt, in: Janssen 1983 (ed.), 53-63.
- Janssen 1983b**  
H.L. Janssen, Archeologische waarnemingen 1977-1979, in: Janssen 1983 (ed.), 153-165.
- Janssen 1983c**  
H.L. Janssen, De oudste stadsomwalling, in: Janssen 1983 (ed.), 64-73.
- Janssen 1983d**  
H.L. Janssen, Het middeleeuwse aardewerk: ca. 1200-ca. 1550, in: Janssen 1983 (ed.), 188-222.
- Janssen 1983e**  
H.L. Janssen, Bewerkt been, in: Janssen 1983 (ed.), 293-302.
- Janssen 1983f**  
H.L. Janssen, Metaal, in: Janssen 1983 (ed.), 249-270.
- Janssen 1983g**  
Later medieval pottery production in the Netherlands, in: R. Hodges en P.J. Davey (eds.), *Ceramics and Trade. The Production and Distribution of Later Medieval Pottery in Northwest Europe*, Sheffield 1983, 121-185.
- Janssen en Zoetbrood 1983**  
H.L. Janssen en P.A.M. Zoetbrood, De Uithof en het Refugiehuis van de Abdij van Postel, in: Janssen 1983 (ed.), 74-88.
- Janssen 1986**  
H.L. Janssen, Bricks, Tiles and Roofing-tiles in 's-Hertogenbosch during the Middle Ages, in: D. Derocaux, (ed.), *Terres cuites architecturales au moyen âge (Textes du Colloque de St. Omer, 7-9 juin 1985)* (Mémoires de La Commission départementale d'Histoire et d'Archéologie du Pas-de-Calais 22/2), Arras 1986, 73-93.
- Janssen 1988a**  
H.L. Janssen, The dating and typology of the earliest Siegburg stoneware in the Netherlands, in: D.R.M. Gaimster, M. Redknap & H.H. Wegner (eds.), *Zur Keramik des Mittelalters und der beginnenden Neuzeit im Rheinland. Medieval and later pottery from the Rhineland and its markets* (BAR International Series 440), Oxford 1988, 311-333.
- Janssen 1988b**  
H.L. Janssen, Inleiding: Het specialistische onderzoek in het kader van het uitwerkingsbeleid in 's-Hertogenbosch, in: Boekwilt en Janssen (eds.) 1988, 68-75.
- Janssen 1988c**  
H.L. Janssen, 's-Hertogenbosch, opgravingen en waarnemingen 1983-84, in: W.J.H. Verwers, *Archeologische Kroniek van Noord-Brabant 1983-1984*, Waalre 1988, 48-61.
- Janssen 1990a**  
H.L. Janssen, Räumliche Entwicklung, Parzellierung und Hauskonstruktionen in 's-Hertogenbosch zwischen 1150 und 1350, in: *Hausbau in den Niederlanden. Bericht über die Tagung des Arbeitskreises für Hausforschung in Utrecht vom 6 bis 10 juni 1988* (Jahrbuch für Hausforschung 39, 1988), Marburg 1990, 153-172.



**Janssen 1990b**

H.L. Janssen, Medieval material culture and the problem of the historical interpretation of archaeological evidence; the example of the town of 's-Hertogenbosch, in: *Mensch und Objekt im Mittelalter und in der frühen Neuzeit. Leben-Alltag-Kultur* (Veröffentlichungen des Instituts für Realienkunde des Mittelalters und der frühen Neuzeit nr. 13= Sitzungsberichte der Oesterreichische Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-Historische Klasse, 568. Band) Wien 1990, 397-438.

**Janssen 1990c**

H.L. Janssen, The archaeology of the medieval castle in the Netherlands. Results and prospects for future research, in: J.C. Besteman, J.M. Bos and H.A. Heidinga (eds.), *Medieval Archaeology in the Netherlands, Assen/Maastricht* 1990, 219-264.

**Janssen 1992**

H.L. Janssen, *Het kasteel centraal. Een integrale benadering van een materieel object* (Oratie 20 februari 1992 Rijksuniversiteit Utrecht), Utrecht 1992.

**Janssen en Treling 1990**

H.L. Janssen & J.R. Treling, 's-Hertogenbosch, een groecistad uit de late middeleeuwen ca. 1150- ca. 1350, in: H. Sarfary (ed.) 1990, 86-98.

**Janssen (ed.) 1983**

H.L. Janssen (ed.), *Van Bos tot Stad. Opgravingen in 's-Hertogenbosch*, 's-Hertogenbosch 1983.

**Jansma 1992**

E. Jansma, Dendrochronological methods to determine the origin of oak timber: A case study on wood from 's-Hertogenbosch, *Helinium* 32, 1992, 195-214.

**de Jong (ed.) 1980**

J.W.M. de Jong (ed.), *Catalogus*, in: *Thuis in de late middeleeuwen. Het Nederlands burgerinterieur 1400-1535* (Tentoonstelling in het Provinciaal Overijsselsch Museum van 5 oktober tot 31 december 1980), Zwolle 1980, 87-191.

**Jones en Halstead 1995**

G. Jones, en P. Halstead, Maslins, Mixtures and Monocrops: on the Interpretation of Archaeobotanical Crop Samples of Heterogeneous Composition, *Journal of Archaeological Science* 22, 1995, 103-114.

**Kappelhof 1984**

A.C.M. Kappelhof, De hoeven van het Bossche Geefhuis. Opbouw, beheer en liquidatie van een omvangrijk hoevenbezit, *Noordbrabants Historisch Jaarboek* 1, 1984, 83-142.

**Kasteel Voorst 1983**

*Macht en val van een Overijsselse burcht circa 1280-1362 naar aanleiding van een opgraving.* (Werken van de Vereniging tot Beoefening van Overijsselsch Regt en Geschiedenis 36), Zwolle 1983.

**Kempkens 1988**

J. Kempkens, De conservering en restauratie van metalen voorwerpen uit opgravingen, in: Boekwilt en Janssen (eds.) 1988, 76-84.

**Koldewij (ed.) 1990**

A.M. Koldewij (ed.), *In Buscoducis 1450-1629. Kunst uit de Bourgondische tijd te 's-Hertogenbosch. De cultuur van late middeleeuwen en Renaissance* (Catalogus tentoonstelling Noordbrabants Museum 's-Hertogenbosch 3 februari- 30 april 1990), Maarssen-'s-Gravenhage 1990.

**Kolman 1986**

C.J. Kolman, *Ten voordele en cieraet van dese stad, verstening van middeleeuwse houten gevels in Utrecht, 1600-1750* (niet gepubliceerde doctoraalscriptie), Utrecht 1986.

**Kolman 1989**

C.J. Kolman, Houten gevels in het Nederlandse stadsbeeld (14de-18de eeuw), in: H. Janse (ed.), *"Ten voordele en cieraet van dese stad". Studies over houten huizen in Nederlandse steden.* (Restauratievademecum bijdrage 09), Zeist-'s-Gravenhage 1989, 42-93.

**Krauwier en Snieder (eds.) 1994**

M. Krauwier en F. Snieder (eds.), *Nering en Vermaak. De opgraving van een veertiende-eeuwse markt in Amersfoort*, Amersfoort 1994.

**Land 1984**

A.H. Land, Metalen voorwerpen uit de voormalige Dolhuisgracht te Leiden, in: D.E.H. de Boer, L. Barendregt en H. Suurmond-van Leeuwen (eds.), *Bodemonderzoek in Leiden* 6, 1984, 63-97.

**Lecoq 1979**

R. Lecoq, *Les objets de la vie domestique. Ustensiles en fer de la cuisine et du foyer des origines au XIXe siècle*, Paris 1979.

**Lindemans 1952**

P. Lindemans, *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen 1952.

**van der Linden 1994**

D. van der Linden, Rekenpenningen (fase 4), in: R.M. van Heeringen, H. Hendrikse en J.J.B. Kuipers (eds.), *Geld uit de belt*, Vlissingen 1994, 37-40.

**Loewe 1971**

G. Loewe, *Kreis Kempen-Krefeld* (Archäologische Funde und Denkmäler des Rheinlandes, Bd. 3), Düsseldorf 1971.

**Logothetis 1974**

B. X. Logothetis, *Contribution de la vigne et du vin à la civilisation de la Grèce et de la Méditerranée orientale*, Thessaloniki 1974.

**MacGregor 1985**

A. MacGregor, *Bone, Antler, Ivory and Horn. The Technology of Skeletal Materials since the Roman Period*, London-Sydney 1985.

**Maclot 1985a**

P. Maclot, De decoratieve afwerking der wanden in het Antwerpse burgerinterieur omstreeks 1585, in: *Rijke vorm en bonte kleur in 't Antwerpse burgerinterieur omstreeks 1585*, Antwerpen 1985, 31-40.

**Maclot 1985b**

P. Maclot, De decoratieve plafonduafwerking in het Antwerpse burgerhuis omstreeks 1585, in: *Rijke vorm en bonte kleur in 't Antwerpse burgerinterieur omstreeks 1585*, Antwerpen 1985, 65-78.

**Margeson 1993**

S. Margeson, *Norwich Households: The medieval and post-medieval finds from Norwich Survey Excavations 1971-1978* (East Anglian Archaeology Report nr. 58), Norwich 1993.

**Matthys 1971**

A. Matthys, Un établissement de potier à Namur (XIII<sup>e</sup> siècle). Essai de classification des ateliers de céramique du type Andenne, *Revue des archéologues et historiens d'art de Louvain* 4, 1971, 141-154.

- Meindersma 1994**  
K.T. Meindersma, *Achter Slot en Grendel* (Restauratievademecum, Bijdrage 14), Zeist-'s-Gravenhage 1994.
- Meindersma 1996**  
K.T. Meindersma, Hangwerk, *Nieuwsbrief Stichting Bouwhistorie Nederland* 17 (juli 1996), 6-9.
- Meischke 1969**  
R. Meischke, *Het Nederlandse woonhuis van 1300-1800*, Haarlem 1969.
- Meyer en Oesch 1972**  
W. Meyer en H. Oesch, Maultrommelfunde in der Schweiz, in: V. Ravizza (ed.), *Festschrift Arnold Geering zum 70. Geburtstag*, Stuttgart 1972, 211-230.
- du Mortier 1991**  
B. M. du Mortier, Tweedehands kleding in de zeventiende eeuw, (in: Sociale aspecten van kleding, themanummer), *Textielhistorische Bijdragen* 31, 1991, 39-59.
- Mosmans 1931**  
J. Mosmans, *De Sint Janskerk te 's-Hertogenbosch*, 's-Hertogenbosch 1931.
- Nauwelaerts 1974**  
M.A. Nauwelaerts, *Latijnse school en onderwijs te 's-Hertogenbosch tot 1629* (Bijdragen tot de geschiedenis van het zuiden van Nederland 30), Tilburg 1974.
- Nijhof 1984**  
E. Nijhof, Een 15 de-eeuwse beerkuil te Deventer, *Westerheem. Tweemaandelijks orgaan van de Archeologische Werkgemeenschap voor Nederland (AWN)* 23, 1984, 125-133.
- Olivier (ed.) 1994**  
R. Olivier (ed.), *Bodemvondsten uit Goeres-Overflakkee*, Ouddorp 1994.
- Oost 1982**  
T. Oost, De voorwerpen in metaal, in: *Van nederzetting tot metropool. Archeologisch-historisch onderzoek in de Antwerpse binnenstad* (Tentoonstelling Volkskundemuseum Stad Antwerpen 3 december 1982- 17 april 1983), [Antwerpen 1982], 125-128.
- Pals 1975**  
J.P. Pals, *Plantenresten uit een afvallaag in het Romeinse castellum te Woerden* (Ongepubliceerd manuscript Instituut voor Pre- en Protohistorische Archeologie), Amsterdam 1975.
- Pals 1988**  
J.P. Pals, *Phyto-archeologische studies*, Amsterdam 1988 (dissertatie).
- Pals, van Geel en Delfos 1980**  
J.P. Pals, B. van Geel en A. Delfos, Palaeoecological studies in the Klokkeweel near Hoogkarspel (prov. of Noord-Holland), *Review of Palaeobotany and Palynology* 30, 1980, 371-418.
- Panhuysen 1984**  
T.A.S.M. Panhuysen, *Maastricht staat op zijn verleden*, Maastricht 1984.
- Peeters 1985**  
C. Peeters, *De Sint Janskathedraal te 's-Hertogenbosch* (De Nederlandse Monumenten van Geschiedenis en Kunst. Geïllustreerde Beschrijving uitgegeven vanwege de Rijkscommissie voor de Monumentenzorg), Zeist-'s-Gravenhage 1985.
- Piponnier 1975**  
F. Piponnier, Une maison villageoise au XIV<sup>e</sup> siècle; le mobilier, in J.G.N. Renaud (ed.), *Rotterdam Papers II. A contribution to medieval archeology*, Rotterdam 1975, 151-170.
- Pirenne en Formsma 1962**  
L. P. L. Pirenne en W.J. Formsma, *Koopmansgeest in 's-Hertogenbosch. Het kasboek van Jasper van Bel* (Bijdragen tot de sociale en economische geschiedenis van het zuiden van Nederland 1ste reeks 10), Nijmegen 1962.
- Pol 1990**  
A. Pol, Laat-middeleeuwse muntspelden, *De Beeldenaar* 14, 1990, 114-121.
- Portegies 1993**  
M. Portegies, *Het kerkhof van de Sint Janskerk te 's-Hertogenbosch, 1629-1858* (Intern Rapport Gemeentelijk Oudheidkundig Bodemonderzoek nr. 25, 2 dln.), 's-Hertogenbosch 1993 (Ms., ter perse).
- Pot 1988**  
Tj. Pot, Een gebitsonderzoek van het 18de-eeuwse grafveld St. Janskerkhof 1984, in: Boekwilt en Janssen (eds.) 1988, 125-149.
- Prummel 1980**  
W. Prummel, *Vroegmiddeleeuwse Dorrestad, een archeozoologische studie*, Groningen 1980 (dissertatie).
- Rech 1982**  
M. Rech, Mittelalterliche Keramik der Töpfereien um Elmpt und Brügggen aus der Sammlung Franz Janssen, Brügggen, *Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters* 10, 1982, 147-169.
- Renfrew 1973**  
J.M. Renfrew, *Palaeobotany*, London 1973.
- Runhaar, Groen, van der Meijden en Stevers 1987**  
J. Runhaar, C.L.G. Groen, R. van der Meijden en R.A.M. Stevers, Een nieuwe indeling in ecologische groepen binnen de Nederlandse flora, *Gorteria* 13, 1987, 277-358.
- Sangers 1952**  
W.J. Sangers, *De ontwikkeling van de Nederlandse tuinbouw*, Zwolle 1952.
- Sarfaty (ed.) 1990**  
H. Sarfaty (ed.), *Verborgten steden. Stadsarcheologie in Nederland*, Amsterdam 1990.
- Schelvis 1992**  
J. Schelvis, Luizen, neten en vlooien, in: P.H. Broekhuizen, H. van Gangelen, K. Helfrich e.a., *Van Boeren erf tot bibliotheek. Historisch, bouwhistorisch en archeologisch onderzoek van het voormalig Wolters-Noordhoff-Complex te Groningen*, Groningen 1992, 517-523.
- Schmidt 1978**  
H.M. Schmidt, *Der Meister des Marienlebens und sein Kreis*, Düsseldorf 1978.
- Schonewille en van Vilsteren 1990**  
P. Schonewille en V.T. van Vilsteren, Tot slot een sleutel, *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 107, 1990, 225-231.
- Silver 1970**  
I.A. Silver, The ageing of domestic animals, in: D.R. Brothwell en E. Higgs (eds.), *Science in Archaeology*, New York 1970, 283-302.

**Slicher van Bath 1980**

B. Slicher van Bath, *De agrarische geschiedenis van West-Europa (500-1850)*, (5de druk), Utrecht/Antwerpen 1980.

**Smit 1987**

M. Smit (m.m.v. J-E. Diltz), *Ceramiek uit een laat 13de-eeuwse vulling van een immuniteitsloot van de Sint Paulusabdij te Utrecht*, (Corpus van middeleeuws aardewerk uit gesloten vondstcomplexen in Nederland en Vlaanderen [CMA] nr. 4), Amersfoort-Laarne 1987.

**Snieder 1985**

F.M.E. Snieder m.m.v. J-E. Diltz, *Aardewerk uit een 15de-eeuwse beerput van het Johanniterklooster op het Vredenburg te Utrecht*, (Corpus van middeleeuws aardewerk uit gesloten vondstcomplexen in Nederland en Vlaanderen, afl. 3) Amersfoort-Laarne 1985.

**Spierings 1984**

M.H.M. Spierings, *Het schepenprotocol van 's-Hertogenbosch (1367-1400)* (Bijdragen tot de geschiedenis van het zuiden van Nederland 59), Tilburg 1984.

**Temminck Groll 1963**

C.L. Temminck Groll, *Middeleeuwse stenen huizen te Utrecht en hun relatie met die van andere noordwesteuropese steden*, 's-Gravenhage 1963.

**Thordeman, Nörlund en Ingelmark 1939-1940**

B. Thordeman, P. Nörlund en B.E. Ingelmark, *Armour from the battle of Wisby 1361* (2 vls.), Stockholm-Uppsala 1939-1940.

**Toxopeus 1984**

H. Toxopeus, De historie van de Europese kruisbloemige en bietgewassen, *Bedrijfsontwikkeling* 15, 1984, 537-542.

**van der Vaart 1968**

J. van der Vaart, De weststoren van de Bossche Sint-Janskerk, *Brabantia* 17, 1968, 405-408.

**Verhaeghe 1989a**

F. Verhaeghe, La céramique très décorée du bas moyen âge en Flandre, in G. Blicq (ed.), *Travaux du groupe de recherches et d'études sur la céramique dans le Nord-Pas-de-Calais* (Actes du Colloque de Lille 26-27 mars 1988), Lille 1989, 19-113.

**Verhaeghe 1989b**

F. Verhaeghe, Ewers and Ewers. An aspect of competition between artisans, in: S. Myrvoll, E. Schia, P.B. Molaug e.a., *Archaeology and the urban economy. Festschrift to Asbjorn E. Herteig* (Arkeologiske Skrifter Historisk Museum Universitetet i Bergen, nr.5), Bergen 1989, 199-227.

**Verhaeghe 1990**

F. Verhaeghe, Twee zijden van één verleden. Geschiedenis en archeologie: beschouwingen omtrent theorie, methode en praktijk, in: *Ontstaan en vroegste geschiedenis van de middeleeuwse steden in de Zuidelijke Nederlanden. Een archeologisch en historisch probleem* (14de Internationaal Colloquium Spa, 6-8 september 1988), Historische Uitgaven Gemeentekrediet, reeks in 80, 83, 1990, 501-559.

**Verhoeff, 1982**

J.M. Verhoeff, De oude Nederlandse maten en gewichten (Publikaties van het P.J. Meertens-Instituut dl. 3), Amsterdam 1982.

**Verlinde 1983**

A.D. Verlinde, De vondsten uit de Voorst, in: *Kasteel Voorst* 1983, 37-66.

**Verlinde 1985**

A.D. Verlinde, Archeologische kroniek van Overijssel over 1982-1984, *Overijsselse Historische Bijdragen. Verslagen en mededelingen van de Vereniging tot beoefening van Overijsselsch Regt en Geschiedenis* 100, 1985, 197-225.

**Verlinde 1987**

A.D. Verlinde, Archeologische kroniek van Overijssel over 1986, *Overijsselse Historische Bijdragen. Verslagen en mededelingen van de Vereniging tot beoefening van Overijsselsch Regt en Geschiedenis* 102, 1987, 169-187.

**van Vilsteren 1983**

V.T. van Vilsteren, Aan de vruchten kent men de... Voorst. Botanisch onderzoek bij de opgraving, in: *Het Kasteel Voorst* 1983, 133-143.

**van Vilsteren 1987**

V.T. van Vilsteren, *Het Benen Tijdperk. Gebruiksvoorwerpen van been, gewei, hoorn en ivoor 10.000 jaar geleden tot heden*, Assen 1987.

**Visser 1967**

J.C. Visser, Het Delftse stadsplan, in: *Delftse Studiën; een bundel historische opstellen over de stad Delft geschreven voor dr. E.H. ter Kuile*, Assen 1967, 1-19.

**Vrede en Wegter 1994**

F. Vrede en J. Wegter, Overige metaalvondsten, in: P. H. Broekhuizen, H. van Gangelen, K. Helfrich e.a. (eds.), *Van boerenref tot bibliotheek. Historisch, bouwhistorisch en archeologisch onderzoek van het voormalig Wolters-Noordhoff-Complex te Groningen*, Groningen 1992, 385-430.

**de Vries 1988**

D.J. de Vries, De dendrochronologische datering van paalresten afkomstig van de Uithof van de abdij van Postel te 's-Hertogenbosch, in: *Boekwilt en Janssen* (eds.) 1988, 102-107.

**de Vries 1994**

D.J. de Vries, *Bouwen in de late middeleeuwen. Stedelijke architectuur in het voormalige Over- en Nedersticht* (diss. Leiden), Utrecht 1994.

**Ward-Perkins 1940**

J.B. Ward-Perkins, *Medieval Catalogue* [i.e. of the London Museum], London 1940.

**Weeda, Westra, Westra e.a. 1987**

E.J. Weeda, R. Westra, Ch. Westra en T. Westra, *Nederlandse oecologische flora, deel 2*, Deventer 1987.

**Weeda, Westra, Westra e.a. 1988**

E.J. Weeda, R. Westra, Ch. Westra en T. Westra, *Nederlandse oecologische flora, deel 3*, Deventer 1988.

**Weeda, Westra, Westra e.a. 1991**

E.J. Weeda, R. Westra, Ch. Westra en T. Westra, *Nederlandse oecologische flora, deel 4*, Deventer 1991.

**Wenskus 1979**

R. Wenskus, Randbemerkungen zum Verhältnis von Historie und Archäologie, insbesondere mittelalterlicher Geschichte und Mittelalterarchäologie, in: R. Wenskus und H. Jankuhn (eds.), *Geschichtswissenschaft und Archäologie. Untersuchungen zur Siedlungs-Wirtschaft- und Kirchengeschichte* (Vorträge und Forschungen, herausgegeben vom Konstanzer Arbeitskreis für

mittelalterlicher Geschichte, XXII), Sigmaringen  
1979, 637-657.

**Westhoff, Bakker, van Leeuwen e.a. 1973**  
V. Westhoff, P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen, E.E. van  
der Voo en I.S. Zonneveld, *Wilde planten, deel 3*,  
Amsterdam 1973.

**Westhoff en den Held 1975**  
V. Westhoff en A.J. den Held, *Plantengemeenschappen  
in Nederland*, 2de druk, Zutphen 1975.

**Weyns 1974**  
J. Weyns, *Volkshuisraad in Vlaanderen* (4 dln.), Beerzel  
1974.

**van Winter 1981**  
J.M. van Winter, Nahrung auf dem Lobither Zollhaus,  
auf Grund der Zollrechnungen aus dem Jahren 1426-  
27, 1427-28 und 1428-29, in: T.J. Hoekstra,  
H.L. Janssen en I.W.L. Moerman (eds.), *Liber  
Castellorum, 40 variaties op het thema kasteel*, Zutphen  
1981, 338-348.

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

**Witmer 1988**  
J.W.G. Witmer, Een inventarisatie van gotische en  
laatgotische muur- en plafondschilderingen in  
's-Hertogenbosch, in: Boekwijt en Janssen (eds.) 1988,  
18-29.

**Ijzereef 1974**  
G.F. Ijzereef, A medieval jaw-sledge from Dordrecht,  
*Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig  
Bodemonderzoek* 24, 1974, 181-184.

**Ypey 1976**  
J. Ypey, Mondharpen, *Antiek* 11, 1976, 209-231.

# **De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD**

**A.C. Zeven (red.)**

**met bijdragen van**

**C.C. Bakels**

**H. van Haaster**

**J.-P. Pals**

**A.C. Zeven**



## 4 De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen

H. van Haaster  
BIAX Consult, Roeterstraat 8<sup>hs</sup>, 1018 WC Amsterdam

### 4.1 INLEIDING

De Middeleeuwen beslaan een boeiende periode van ongeveer 1100 jaar waarin zich belangrijke politieke, economische en demografische ontwikkelingen hebben voltrokken. Veel maatschappelijke verschijnselen waarmee wij heden ten dage zo vertrouwd zijn, vinden hun oorsprong in de Middeleeuwen.

Het vaststellen van het begin en het einde van de Middeleeuwen is tamelijk arbitrair. Voor het doel van dit verhaal is het begin van de Middeleeuwen gesteld op het moment dat de Romeinen ons land verlieten. Het terugtrekken van de Romeinen was een geleidelijk proces, dat gedurende de tweede helft van de derde eeuw op gang kwam. Het definitieve einde werd ingeluid toen Stilicho, een veldmaarschalk van keizer Honorius, in het jaar 402 het merendeel van de grenstroepen naar Italië liet terugkeren. Niet lang hierna werd de Rijn grens bij Mainz doorbroken en werden grote delen van Gallia door Germaanse stammen overstroomd<sup>1</sup>. Wij laten de Middeleeuwen daarom bij het begin van de vijfde eeuw beginnen.

Waar eindigen de Middeleeuwen? Het jaartal 1500 is een conventionele grens waar discussie over mogelijk is. Na de ontdekking van de 'nieuwe wereld' doen weliswaar een aantal nieuwe gewassen hun intrede in onze samenleving, maar het duurde vrij lang voordat deze gewassen een rol in de landbouw gingen spelen. Zij werden in het begin voornamelijk als curiosum beschouwd. Een zuiver op landbouwhistorische gronden gebaseerde grens zou het jaartal 1550 kunnen zijn<sup>2</sup>. Ook uit kookboeken blijkt dat er in de eerste helft van de 16<sup>e</sup> eeuw nog een echte middeleeuwse voedingscultuur bestond<sup>3</sup>. Desalniettemin kiezen we hier, om praktische redenen, voor het jaartal 1500, het tijdstip waarop de beroemde ontdekkingsreizigers Christoforus Columbus, Amerigo Vespucci en Vasco da Gama hun eerste reizen achter de rug hadden. Om de identiteit van sommige middeleeuwse gewassen te achterhalen zal soms wel gebruik worden gemaakt van 16<sup>e</sup> eeuwse bronnen.

### Bronnen

Vergeleken met de Prehistorie en de Romeinse tijd staat ons uit de Middeleeuwen een veelheid aan gegevens uit verschillende onderzoeksdisciplines ter beschikking. Tot in de Karolingische tijd zijn het nog voornamelijk paleobotanische gegevens, maar vanaf deze tijd komen er steeds meer schriftelijke en iconografische bronnen beschikbaar. In de late Middeleeuwen is er zelfs sprake van een ware stortvloed van gegevens uit kookboeken, tolrekeningen, aankooprekeningen, inventarisaties en afbeeldingen. Al deze verschillende bronnen hebben zo hun eigen specifieke waarde, maar geen van hen levert op zichzelf een compleet beeld van de geschiedenis van cultuurgewassen op. In dit hoofdstuk is er naar gestreefd de gegevens uit de verschillende onderzoeksgebieden te combineren om de nadelen van de afzonderlijke disciplines zoveel mogelijk te compenseren. Op een enkele uitzondering na is er alleen gebruik gemaakt van reeds gepubliceerde gegevens.

## De identificatie van de gewassen

Een probleem dat als een rode draad door dit overzicht zal lopen, is de identificatie van de in de Middeleeuwen verbouwde gewassen. Paleobotanische vondsten leveren in de meeste gevallen een keurige naar Linneaanse voorbeeld vastgestelde wetenschappelijke naam op, maar hiermee hebben we lang niet altijd de daadwerkelijk verbouwde gewasvorm achterhaald. Van de biet (*Beta vulgaris*) weten we bijvoorbeeld vrij zeker dat er vanaf de 16e eeuw tenminste drie vormen werd verbouwd (kroten, rode- en witstelige snijbiet) en dat we vóór die tijd waarschijnlijk aan een gewasvorm moeten denken die met onze huidige witstelige snijbiet te vergelijken is. We weten dit doordat we in dit geval over nauwkeurige afbeeldingen en beschrijvingen beschikken<sup>4</sup>. Aan de zaden kunnen we zelfs niet zien of we met de in het wild voorkomende strandbiet of met een gedomesticeerd gewas te maken hebben. De vondstomstandigheden leveren dan de belangrijkste aanwijzingen. We gaan er in zo'n geval bijvoorbeeld van uit dat het voorkomen van wilde strandbieten in een stadstuin in het binnenland niet zo waarschijnlijk is. Vergelijkbare problemen leveren vondsten van raapzaad (*Brassica rapa*) op. Van raapzaad zijn vele gewasvormen mogelijk, zoals rapen, raapzaad en stoppelloof, die alleen door analyse van de vondstomstandigheden en met behulp van schriftelijke bronnen geïdentificeerd kunnen worden.

Ook de historische bronnen leveren echter identificatieproblemen op. Een zoektocht door middeleeuwse teksten als kookboeken, tolrekeningen en andere handelsdocumenten levert een lijst op van vele honderden produktnamen, waaraan vaak slechts na grondig onderzoek een wetenschappelijke soortnaam of een recente gewasnaam te verbinden is. Voor één gewas blijken vele namen bestaan te hebben, terwijl met een bepaalde produktnaam niet altijd hetzelfde gewas bedoeld werd. Zo zijn *dodderzaad*, *door*, *pin*, *comillie* en *komeine* slechts een paar namen die in het verleden werden gebruikt om huttentut (*Camelina sativa*) mee aan te duiden<sup>5</sup>. Met *costus* wordt in de Merovingische tijd een aromatische wortel uit India bedoeld (*Saussurea costus*, terwijl dezelfde naam vanaf de 8e eeuw gebruikt wordt voor een geheel ander gewas: balsemwormkruid (*Tanacetum balsamita*). Met *nardus* wordt tot de late Middeleeuwen de zogenaamde Indische nardus (*Nardostachys jatamansi*) bedoeld, terwijl er met de *nardus* uit de laatmiddeleeuwse en jongere bronnen *Nigella sativa* (fig. 1) of *Asarum europaeum* (wilde nardus) wordt bedoeld. Deze soorten hebben weer niets gemeen met het huidige borstelgras onder de officiële naam *Nardus stricta*.

Evenals bij paleobotanische vondsten zijn het ook in historische bronnen vaak de 'vondstomstandigheden' die uitsluitel moeten geven over de aard van het gewas. Het gaat dan bijvoorbeeld om vermeldingen van zaaitijd, de verwerking of de verhandeling van het gewas. Erwten die vóór de winter gezaaid worden of die tijdens de winter in tonnen verhandeld worden, hebben niets gemeen met onze huidige verse doperwten, en met genst of ginst, waarbij vermeld wordt dat het slechts eenmaal gezaaid hoeft te worden omdat de zaden zolang hun kiemkracht bewaren, wordt niet heidebrem (*Genista* spp.) bedoeld, maar echte brem (*Cytisus scoparius*).

Het zal inmiddels duidelijk zijn dat het geven van een recente naam aan een middeleeuws gewas een riskante onderneming is. Er zou namelijk ten onrechte de suggestie gewekt kunnen worden dat de recente gewasvorm identiek is met de middeleeuwse, hetgeen meestal niet het geval zal zijn.

## Tuinbouw of akkerbouw?

Er zijn genoeg bewijzen waaruit blijkt dat er in de middeleeuwen tuinen waren. Voor de middeleeuwer was een tuin echter veel meer dan een tuin in de tegenwoordige betekenis. Het begrip tuin wordt in middeleeuwse teksten meestal in zijn oorspronkelijke betekenis van



**Van Nigella. Cap. lxxvij.**

¶ Tghelacht.

Nigelle es tweedelepe Tam en de Wildt. Die Tamme es oock tweedehande.  
Die eenre heest swert saet/die andere bleeck geel saet/anders van stelen/bladeren/  
bloemen ende ruccke malcanderen ghelijck.

¶ Tlatoen.

Melanthium sativum.  
Tamme Nigelle.

Melanthium sylvestre.  
Wilde Nigelle.



- 1 **N** tamme Nigelle heeft eenen teeren steel met vele sude tacphens ontrent eenen voet hooch/daer aen wassen seer verdeckte bladeren/den bladeren van Duyvekeruel schier ghelijck/maer groenverwigher. Die bloemen wassen op dopperste van den steel ende sijn wit licht blauwachtich/elck in vijs bladerkens ghesneden eenen cadchen gelick. Ende als die bloemen ver aen 300 volghen daer bollekens naer/vijs oft sesse scerpe hoerhens bouen draghen de/ende elck bolleken es van binnen in vijs oft sesse deplen ondersteyden / daer in tsaet leyt dat (als voorsyft es) som swert /som bleeckgeel es/den Alycryn sade van satsoene gelick/dat van smarcke scerp/goet ende steck van ruccke es.
- 2 Dat wildt gheslacht heeft eenen gheridden steel ontrent twee spannen hooch / daer aen wassen aschverwigher seer ghesloten bladeren / die teeder ende meer ghesneden sijn dan die bladeren van den Tammen/ ende den Dillebladeren schier ghelijck sijn. Die bloemen sijn den tammen ghelijck maer blauwverwigher / die bollekens sijn in vijs scerpe haerhens ghelijck hoerhens verdeckt den Alceye bollekens seer aensienlick daer in tsaet leyt dat oock liefelick van ruccke es.

Fig. 1. *Nigella sativa* (Dodoens, 1554).

'omheining' gebruikt. Binnen deze omheining kon zich in de middeleeuwse gedachtenwereld in principe van alles bevinden, zelfs volstrekt abstracte zaken<sup>6</sup>. De omheining zelf is echter essentieel. In het Duits betekent het verwante woord 'Zaun' hek of omheining, en zelfs het Engelse woord 'Town' is via het Middelenegse *toun*, dat bijvoorbeeld terug te vinden is in de middeleeuwse Engelse naam voor tuinkers *touncressis*<sup>7</sup>, te herleiden tot de oorspronkelijk betekenis van 'omsloten ruimte': de stad als omtuinde samenleving!<sup>8</sup>. Met het interpreteren

van middeleeuwse tuinbeschrijvingen is enige voorzichtigheid dus op zijn plaats. Voorzichtigheid is ook geboden bij het hanteren van het begrip tuinbouw. Wanneer we uitgaan van de tegenwoordige betekenis van tuinbouw als arbeidsintensieve akkerbouw, moeten we tot de conclusie komen dat er vroeger stellig meer gewassen in een of andere vorm van tuinbouw werden verbouwd dan tegenwoordig. Dit heeft niet alleen te maken met de toegenomen mechanisatie, maar ook met de aard van de beschikbare gewasvormen. Zo heeft de overgang (in de prehistorie) van bedekte granen naar vrijdorsende of naakte vormen belangrijke voordelen gehad. Een belangrijk nadeel was echter dat de naakte vormen alleen een redelijke opbrengst leverden als ze voorzichtig, aargewijs, (arbeidsintensief!) werden geoogst. Blauwmaanzaad kon zich pas tot akkerbouwproduct ontwikkelen nadat er (in de 16e eeuw) een gewasvorm met gesloten zaaddozen was ontstaan. Voor die tijd was de teelt van blauwmaanzaad een zeer arbeidsintensieve bezigheid en was het dus een typisch tuinbouwproduct. Om verwarring te voorkomen, is de hieronder gehanteerde indeling zoveel mogelijk gebaseerd op het tegenwoordig gehanteerde onderscheid tussen akker- en tuinbouwproducten. Indien uit de beschikbare gegevens blijkt dat de betreffende gewassen op een andere wijze dan tegenwoordig verbouwd werden, zal dat in de tekst vermeld worden.

## **4.2 DE PERIODE VAN DE VOLKSVERHUIZINGEN: 400-550**

### **Demografische en economische instabiliteit**

Met het wegvallen van de Romeinse organisatie kwam ons land in een demografische en economische crisis terecht. De steden verloren hun bevolking omdat hun bestaansrecht, dat in de Romeinse tijd gebaseerd was op bestuur en handel, wegviel. Ook de door de Romeinen in stand gehouden grenzen verloren grotendeels hun betekenis, waardoor verschillende Germaanse bevolkingsgroepen (Friezen, Franken en Saksen) hun invloed hier en daar wat konden uitbreiden. Echter, de demografische en economische instabiliteit had niet alleen politieke oorzaken. Ook een relatieve zeespiegelstijging in deze periode heeft tot gevolg gehad dat sommige gebieden ontvolkt raakten. Vooral het Friese terpengebied, het lage westen en het rivierengebied werden hierdoor getroffen.

### **Akkerbouw**

Over de ontwikkelingen in de akkerbouw in de periode 400-550 staan ons zeer weinig gegevens ter beschikking. De weinige beschikbare informatie wordt geleverd door de paleobotanie. Pollendiagrammen die deze periode beslaan, laten een opmerkelijk bosherstel zien en een afname van indicatoren die een maat zijn voor menselijke invloed<sup>9</sup>. Waarschijnlijk moeten deze verschijnselen geïnterpreteerd worden als het op grote schaal verlaten van landbouwgrond. Uit de in archeologische context gevonden resten van cultuurplanten blijkt dat het assortiment akkerbouwgewassen vergeleken met de Romeinse tijd niet is veranderd. Wel lijkt het er op dat rogge tijdens de volksverhuizingstijd populairder is geworden. Vooral op de hoger gelegen zandgronden is het aandeel van rogge in de voeding aanzienlijk toegenomen<sup>10</sup>.

### **Tuinbouw**

Ook over de tuinbouwgewassen die in de tijd der volksverhuizingen verbouwd werden weten we bijna niets en moeten we het doen met vermoedens. Volgens Sangers (1952) kan er in

een periode van demografische en economische instabiliteit geen sprake zijn van tuinbouw. Rondtrekkende stammen zouden alleen gewassen verbouwen die per eenheid produktiekosten de hoogste calorische waarde leveren<sup>11</sup>. Uit etnografisch onderzoek weten we inmiddels dat deze opvatting als onhoudbaar van de hand moet worden gewezen: migrerende stammen blijken wel degelijk bepaalde vormen van tuinbouw uit te oefenen. Bovendien is het waarschijnlijk zo dat het leven van de autochtone bevolking zich in de meeste gebieden gewoon voortzet. Bepaalde vormen van tuinbouw zullen hier ongetwijfeld deel van hebben uitgemaakt. Het ontbreekt ons op dit moment echter nog aan voldoende gegevens om dit beeld te bevestigen.

Uit pollendiagrammen blijkt dat de in de Romeinse tijd geïntroduceerde walnoot (*Juglans regia*) en tamme kastanje (*Castanea sativa*) in de volksverhuizingstijd nog aanwezig waren<sup>12</sup>. Dit hoeft echter geen indicatie te zijn voor de actieve teelt van deze bomen. De tamme kastanje handhaaft zich in het zuiden van ons land goed in de natuurlijke vegetatie<sup>13</sup>, vermoedelijk geldt dit ook voor de walnoot.

### 4.3 DE MEROVINGISCHE TIJD: 550-700

#### Ordeherstel en begin van de Friese handel

In de Merovingische tijd is de orde in ons land weer een beetje terug en zijn de grenzen weer enigszins hersteld. Het zuidelijke deel van ons huidige grondgebied maakt deel uit van het Frankische koninkrijk, waar vorsten uit het geslacht der Merovingen de macht in handen hebben, terwijl in het noorden de macht in handen is van Friese koningen. Ongeveer op de grens tussen beide machtsgebieden, aan de splitsing tussen de Lek en de Oude Rijn, ontstaat omstreeks het begin van de 7e eeuw een belangrijke handelsplaats met de naam Dorestad. De gegevens over de landbouwgeschiedenis tijdens de Merovingische periode blijven schaars. Wat we wel weten, is dat de Friezen in ons land belangrijke commerciële activiteiten ontplooiden en dat Dorestad zich zou gaan ontwikkelen tot een belangrijke schakel in de noordwesteuropese economie. De Friezen onderhielden belangrijke handelscontacten met Noord-Frankrijk, Engeland, Scandinavië en het Rijnland.

#### Akkerbouw

De intensieve handelscontacten van de Friezen hebben geleid tot de introductie van een verplant die later in bepaalde gebieden in ons land een grote economische betekenis zou krijgen: de meekrap (*Rubia tinctorum*). Volgens Blink<sup>14</sup> hield men zich in Friesland reeds in de 6e eeuw met de teelt van dit gewas bezig. Meekrap werd gebruikt om de vermaarde Friese lakens rood te verven. Oorspronkelijk is de plant afkomstig uit het oostelijke Middellandse-Zeegebied. Het is niet duidelijk of de Friezen de meekrap rechtstreeks uit dit gebied importeerden. Waarschijnlijk was de teelt van meekrap in de vroege Middeleeuwen al verder naar het noorden doorgedrongen en hebben de Friezen het gewas leren kennen op de markt van St. Denis (Parijs), waar zij regelmatige bezoekers waren. Uit deze plaats zijn ook de vroegste aanwijzingen voor het verven met meekrap voorhanden: de Merovingische koningin Arnegunde kreeg bij haar ter aarde bestelling in St. Denis (tussen 565 en 570) een felrode wollen mantel om<sup>15</sup>.

Een tweede belangrijke introductie in de Nederlandse akkerbouw is hennep (*Cannabis sativa*). Hennep behoort tot de oudste cultuurgewassen ter wereld. In Oost-Azië is het gewas al in het Neolithicum gedomesticeerd (ca 4000 v.Chr.). In de prehistorie werd hennep waarschijnlijk vooral verbouwd voor de vezels. De oudste vondsten betreffen namelijk

fragmenten van touw en textiel<sup>16</sup>. Vermoedelijk is de cultuur van hennep via de in Centraal-Azië wonende Scythen in Zuid-Oost Europa terecht gekomen. Herodotos vermeldt in de 5e eeuw voor Christus dat de Scythen ook de zaden gebruikten. Hij schrijft dat de Scythen een stoombad namen door in een driestoks tentje te gaan zitten en daarbinnen hennepzaden op hete stenen te strooien. De Grieken en Romeinen gebruikten voornamelijk de vezels om touw en zeilen van te maken. Alleen Dioscorides vermeldt dat de olie uit de zaden als geneesmiddel tegen oorpijn wordt gebruikt<sup>17</sup>. Vanuit Zuid-Oost Europa heeft de cultuur van hennep zich langzaam over de andere delen van Europa uitgebreid. Ook de vroegste Europese vondsten van hennep hebben betrekking op textielfragmenten. Ze dateren uit de IJzertijd en zijn afkomstig uit Duitsland en Oostenrijk. Pas uit de Romeinse tijd zijn vondsten van hennepzaden bekend. Ze werden gevonden in het Romeinse castellum Novaesium, nabij het huidige Neuss in Duitsland. Ook in Engeland en Frankrijk zijn uit de Romeinse tijd vondsten van hennepzaden bekend. Alleen in Engeland gaan de vondsten van de zaden vergezeld met de aanwezigheid van hennep in pollendiagrammen. Hiermee is lokale cultuur bewezen<sup>18</sup>. Waarschijnlijk kenden de Romeinen in ons land het gebruik van hennep ook wel. Tot op dit moment zijn er echter geen vondsten gedaan die dit kunnen bevestigen. Ook in België ontbreken vondsten uit de Romeinse tijd. Het vroegste bewijs voor de cultuur van hennep in ons land is afkomstig van palynologisch onderzoek in het dal van de Hoensbeek in Limburg. Op een niveau dat gedateerd is tussen 596 en 664 AD kon de aanwezigheid van hennepstuifmeel aangetoond worden<sup>19</sup>. De vroegste vondst van hennepzaden is gedaan in een waterput uit 8e eeuw<sup>20</sup>. Omstreeks deze tijd wordt hennep ook verbouwd op de domeinen van Karel de Grote. Vanaf de 14e eeuw neemt het aantal archeologische vondsten flink toe. Ook wordt hennep in bijna alle laatmiddeleeuwse en 16e eeuwse kruidenboeken genoemd. Vrijwel altijd is er dan sprake van medicinaal gebruik. Ook de vele vondsten van hennepzaden in beerputten en vergelijkbare context zijn zeer waarschijnlijk afkomstig van medicinaal gebruik. De uit de zaden geperste olie werd tijdens de vasten ook voor de maaltijdbereiding gebruikt<sup>21</sup>, maar hennepolie was destijds kant en klaar op markten verkrijgbaar. Het is daarom niet waarschijnlijk daar de zaden uit beerputten gebruikt zijn om olie uit te persen. Naast medicinaal gebruik wordt ook het gebruik als vogelvoer vermeld. In de rekeningen van het klooster Leeuwenhorst bij Noordwijk is in 1475/76 sprake van de aankoop van hennepzaad voor het vogeltje van de abdis.<sup>22</sup>

Het is opvallend dat het gebruik van hennep als drug na Herodotos (zie boven) pas weer in de 19e eeuw wordt beschreven, althans in Europa<sup>23</sup>. Zeer waarschijnlijk moet dit worden toegeschreven aan het feit dat de effecten van het gebruik van henneproducten in het verleden steeds sociaal aanvaardbaar werden bevonden. Beschrijvingen in termen waarmee wij dit in onze huidige samenleving gewoon zijn te doen, kwamen daarom in het verleden niet voor. Illustratief is de hierboven genoemde beschrijving door Herodotos van het gebruik van hennepzaden door de Scythen. Vanuit onze huidige ideeënwereld is het duidelijk welk effect de Scythen met de hennepdampen voor ogen hadden. Volgens Herodotos was het echter niet meer dat een manier van baden. Ook uit de Middeleeuwen zijn teksten bekend waar wij vanuit onze huidige met 'drugs' doorspekte samenleving anders tegen aankijken dan de Middeleeuwen zelf. Een laatmiddeleeuws slaapmiddel luidde bijvoorbeeld als volgt: 'Om eenen te doen slaepen. Neemt een groet toymoyse ghewichte wit macopisaet (=maanzaad, *Papaver somniferum*) ende also vele ghewichte caenpsaet (=hennepzaad, *Cannabis sativa*) ende een alf groets tornoyse ghewichte belsaet (=zaad van bilzekruid, *Hyoscyamus niger*) ende poedert ende gheeft hem drincken.'<sup>24</sup>

## Tuinbouw

Concrete aanwijzingen voor introducties in de tuinbouw tijdens de Merovingische tijd zijn niet voorhanden. Er bestaan wel schriftelijke bronnen waaruit we wat te weten kunnen komen over de voedingsgewoonten in die periode. De waarde van deze bronnen moeten we echter niet overschatten, want zij hebben betrekking op een gebied dat veel groter is dan onze huidige landsgrenzen omvatten. Zo reikte het Merovingische rijk in de 6e eeuw al tot diep in Midden-Europa en omvatte het grote delen van het huidige Frankrijk. Omdat andere bronnen met gegevens over de Merovingische voedingsgewoonten nagenoeg ontbreken, zal kort worden ingegaan op de inhoud van twee historische documenten. Het eerste document dateert uit ca 511. Het is een soort voedingsleer in briefvorm, geschreven door de Griekse arts Anthimus, en bestemd voor de Frankische Koning Theodorik in Metz (Noord-Frankrijk)<sup>25</sup>. Deze Anthimus, zelf afkomstig uit een geheel andere culinaire traditie, heeft zijn best gedaan om een voedingsadvies samen te stellen waarbij rekening lijkt te zijn gehouden met de teeltmogelijkheden op wat hogere geografische breedten. Onder de produkten die Anthimus noemt, bevinden zich cultuurgewassen die wij nog niet uit eerdere tijdvakken kennen, maar die in latere perioden een belangrijke rol in de Nederlandse landbouw zouden gaan spelen. Voorbeelden van dergelijke gewassen zijn andijvie (*Cichorium endivia*), sla (*Lactuca sativa*), pastinaak (*Pastinaca sativa*), asperge (*Asparagus officinalis*), kalebas (*Lagenaria siceraria*), rettich (*Raphanus sativus*), kweepeer (*Cydonia oblonga*) en moerbeï (*Morus nigra*). Hoewel we er dus niet zeker van zijn dat de genoemde gewassen ook daadwerkelijk in ons land verbouwd werden, kunnen we in elk geval stellen dat Anthimus met zijn voedingsleer een basis heeft gelegd voor voedingsgewoonten die in latere perioden in ons land algemeen zouden worden.

Uit een ander document blijkt dat er in de Merovingische tijd nog een voorkeur bestond voor de hartige en sterk gekruide gerechten zoals we die bij de Romeinen waren tegengekomen. Dit blijkt onder andere uit een oorkonde voor een klooster in Noord-Frankrijk van de Merovingische koning Childeric II uit het jaar 716. Deze oorkonde was een bevestiging van eerder verkregen voorrechten in het derde kwart van de 7e eeuw. Uit deze oorkonde blijkt dat er tolvrijheid bestond voor een aantal eetwaren waaronder het Romeinse garum<sup>26</sup>. Dit garum was een vloeibaar zoutmiddel dat bij de Romeinen zeer geliefd was (zie bijdrage van Pals). We kunnen ons nu afvragen of er in Merovingische kringen in ons land ook nog steeds garum gebruikt werd. En bovendien: werd er in deze tijd misschien ook nog steeds een soort lokale garum bereid zoals dat ook vermoed wordt voor de Romeinse tijd<sup>27</sup>? Hoewel de harde bewijzen daarvoor ontbreken, kunnen we vaststellen dat de plantaardige ingrediënten van het garum kruiden zijn die het in ons land goed doen. Ze kunnen dus, zij het misschien voornamelijk in elitaire kringen, lokaal verbouwd zijn geweest.

Ook de paleobotanische bewijzen voor tuincultuur in de Merovingische tijd zijn zeer schaars. In Odoorn<sup>28</sup> is één appelpit en één pruimepit (*Prunus domestica* ssp. *insititia*) gevonden. De datering van de kuilen waarin deze vondsten werden gedaan, is echter dermate ruim (400-900) dat we op grond daarvan geen betrouwbare conclusies over het fruitgebruik in de Merovingische tijd kunnen trekken. Uit pollendiagrammen blijkt de aanwezigheid van tamme kastanje en walnoot<sup>29</sup> maar dit hoeft, zoals hiervoor gezegd, geen bewijs te zijn voor de cultuur van deze bomen. De beschikbare paleobotanische gegevens lijken er op te wijzen dat het fruitassortiment in de Merovingische tijd nog voornamelijk bestond uit verzamelde wilde vruchten zoals: bosbraam (*Rubus fruticosus*), bosbes (*Vaccinium* spp.), framboos (*Rubus idaeus*), sleepruim (*Prunus spinosa*), vlierbes (*Sambucus nigra*) en hazelnoot (*Corylus avellana*)<sup>30</sup>.

#### 4.4 DE KAROLINGISCHE TIJD 700-900

##### Economische bloei

Vanaf de 8e eeuw maakt ons hele land deel uit van het Karolingische rijk, dat zich uitstrekt van de Noordzee tot aan de Middellandse Zee. Dorestad, dat in de nadagen van het Merovingische rijk sterk aan macht heeft ingeboet, groeit in de 8e eeuw weer uit tot een belangrijk handelscentrum. Via de noordelijke handelsplaatsen Haithabu (bij Schleswig) en Birka (bij Stockholm) en de Russische rivieren worden zelfs handelscontacten gelegd met Byzantium en de Mohammedaanse wereld<sup>31</sup>. Een neerslag van de indrukwekkende internationale handelscontacten van het Karolingische Dorestad vormen de munten afkomstig uit het hele Karolingische Rijk die in Dorestad zijn opgegraven<sup>32</sup>.

Hoewel in het grootste deel van het Karolingische Rijk de economie gericht is op zelfvoorziening (Naturalwirtschaft), waarbij de producenten hun eigen produkten consumeren, en er geen of nauwelijks handel bestaat, is er in het kustgebied wel degelijk sprake van een geldeconomie. Ook het domaniale stelsel, waar de heer het land in bezit heeft en de boeren (horigen) verplicht worden diensten te verrichten en een deel van hun opbrengst af te staan, is in onze streken, althans in de noordelijke Nederlanden minder sterk doorgevoerd dan elders. In Vlaanderen en Haspengouw is het nog het sterkst aanwezig<sup>33</sup>. Economisch gezien bevindt ons land zich dus, vergeleken met de rest van het Karolingische rijk, in een gunstige positie.

##### Het Capitulare de villis en de Brevium exempla

Vergeleken met de vorige perioden beschikken we uit de Karolingische tijd over wat meer gegevens over de landbouwgeschiedenis, zowel historische als paleobotanische. Een op het eerste gezicht waardevol document is een der verordeningen van Karel de Grote, het *Capitulare de villis vel curtis imperialibus*. Dit Capitulare, dat is opgesteld in het begin van de 9e eeuw, maar mogelijk een bevestiging is van reeds eerder bestaande regels, bestond uit voorschriften van Karel de Grote aan de rentmeesters van de koninklijke domeinen. In het laatste hoofdstuk worden 89 gewassen genoemd die op de koninklijke domeinen verbouwd moesten worden<sup>34</sup>. Toch is de waarde van het Capitulare de villis voor de geschiedenis van de Nederlandse landbouw vrij beperkt. Een belangrijk nadeel van het document is dat het betrekking heeft op het gehele rijk van Karel de Grote, dat ook Mediterrane gebieden omvatte. Van soorten als granaatappel (*Punica granatum*) en parasolden (*Pinus pinea*) is het direct duidelijk dat zij niet in ons land verbouwd zijn. Van andere, winterharde soorten, is het allemaal wat onzekerder. De waarde van het Capitulare de villis is dus voor ons doel beperkt omdat het als het ware een-ideaalbeeld laat zien.

Een meer realistisch beeld van wat er op de koninklijke domeinen verbouwd werd, geven de *Brevium exempla ad res eccleasticas et fiscales describendas*<sup>35</sup>. Dit zijn voorbeelden van inventarisaties van koninklijke domeinen, opgenomen door controle-ambtenaren. De voor de geschiedenis van de Nederlandse landbouw belangrijkste inventarisatie heeft betrekking op het domein Asnapium (812 AD). Dit domein lag vlak bij Rijssel in het latere bisdom Kamerijk. Dit bisdom was omstreeks het jaar 1300 een van de landsheerlijke territoria in de Nederlanden<sup>36</sup>.

Een overzicht van de gewassen die in de inventarisatie van Asnapium genoemd worden, met de resultaten van het paleobotanisch onderzoek uit dezelfde periode, wordt in tabel 1 gegeven. De vertaling der akkerbouwgewassen is van Slicher van Bath (1960, 75). De tuinbouwgewassen zijn vermeld volgens de vertaling van Von Fischer-Benzon (1894, 181-182).

Tabel 1. Gewassen uit de Brevium exempla betreffende Asnapium en paleobotanische aanvullingen uit de Karolingische tijd.

	aanwezig in Asnapium:	paleobotanisch onderzoek:	
<b>Granen</b>			
boekweit		X	<i>Fagopyrum esculentum</i>
rogge	+	+	<i>Secale cereale</i>
haver	+	+	<i>Avena sativa</i>
gerst	+	+	<i>Hordeum vulgare</i>
spelt	+		<i>Triticum spelta</i>
tarwe	+	+	<i>Triticum aestivum</i>
dwergtarwe		+	<i>Triticum aestivum</i> <i>grex aestivo-compactum</i>
<b>Groenten</b>			
kool	+		<i>Brassica oleracea</i>
koolrabi	+	+	<i>Brassica oleracea</i>
ui	X		<i>Allium cepa</i>
prei	X		<i>Allium porrum</i>
knoflook	+		<i>Allium sativum</i>
sjalot	X		<i>Allium ascalonicum</i>
kalebas		x	<i>Lagenaria siceraria</i>
<b>Peulvruchten</b>			
erwt	+	+	<i>Pisum sativum</i>
paardeboon	+	+	<i>Vicia faba var. minor</i>
linzewikke		x	<i>Vicia ervilia</i>
voederwikke		x	<i>Vicia sativa ssp. sativa</i>
linze		+	<i>Lens culinaris</i>
<b>Kruiden</b>			
betonie*	Xi		<i>Stachys officinalis</i>
bonekruid*	+	+	<i>Satureja hortensis</i>
winterbonekruid		X	<i>Satureja montana</i>
zevenboom	X		<i>Juniperus sabina</i>
koriander*	+		<i>Coriandrum sativum</i>
lavas*	X		<i>Levisticum officinale</i>
hertsmunt	Xi		<i>Mentha longifolia</i>
watermunt	Xi		<i>Mentha aquatica</i>
peterselie	X		<i>Petroselinum crispum</i>
salie	X		<i>Salvia officinalis</i>
seiderij*	+		<i>Apium graveolens</i>
balsenwormkruid	X		<i>Tanacetum balsamita</i>
boerenwormkruid	Xi		<i>Tanacetum vulgare</i>
wijnruit*	+		<i>Ruta graveolens</i>
zwarte mosterd		X	<i>Brassica nigra</i>
venkel*		+	<i>Foeniculum vulgare</i>
dille*		X	<i>Anethum graveolens</i>
<b>Fruit en noten</b>			
appel	+	+	<i>Malus domestica</i>
peer	X		<i>Pyrus communis</i>
kwee	X		<i>Cydonia oblonga</i>
mispel	X	X	<i>Mespilus germanica</i>
moerbeï	X		<i>Morus nigra</i>
perzik	+		<i>Prunus persica</i>
walnoot	+	+	<i>Juglans regia</i>
hazelnoot	Xi	+	<i>Corylus avellana</i>
kroosjes		+	<i>Prunus domestica ssp. insititia</i>
druif (krent, rozijn?)		+	<i>Vitis vinifera</i>
<b>Sierplanten</b>			
madonnalelie	X		<i>Lilium candidum</i>
<b>Medicinale planten?</b>			
bilzekruid		xi	<i>Hyoscyamus niger</i>
<b>Handelsgewassen</b>			
wouw		+	<i>Reseda luteola</i>
vlas/ijnzaad		+	<i>Linum usitatissimum</i>
maanzaad		+	<i>Papaver somniferum</i>
dederzaad		+	<i>Camelina sativa</i>
* garumkruiden			
+ aangetoond maar reeds eerder geïntroduceerd			
X zekere introductie			
x mogelijke introductie			
Xi oorspronkelijk inheems maar waarschijnlijk in tuincultuur gebracht.			

## Akkerbouw

### Boekweit

De introductie van boekweit als cultuurplant is in nevelen gehuld. Dit geldt niet alleen voor de introductie van het gewas in de Nederlandse akkerbouw maar eigenlijk ook voor de verspreiding van de plant als cultuurgewas in zijn algemeenheid. Boekweit schijnt oorspronkelijk afkomstig te zijn uit Centraal-Azië, van waaruit de cultuur van de plant zich al heel vroeg naar andere landen verspreidde. De oudste vondsten van boekweit zijn gedaan in het vruchtbare steppengebied ten noorden van de Zwarte Zee (tegenwoordige Oekraïne). Deze vondsten dateren uit het begin van de IJzertijd. De in dit gebied levende Scythen zouden door middel van handelskontakten de boekweit bij de Grieken, Thraciërs (huidige Bulgarije) en de Kelten hebben geïntroduceerd. Dit beweert althans Herodotos in de 5e eeuw voor Chr<sup>37</sup>. Volgens Dodoens kenden de schrijvers van de klassieke oudheid boekweit echter niet<sup>38</sup>. Lenz (1894) noemt het gewas ook niet. Uit paleobotanisch onderzoek is gebleken dat boekweit in de Oekraïne waarschijnlijk wel tot in de Middeleeuwen verbouwd werd<sup>39</sup>. Het lijkt er echter op dat de uitbreiding van de boekweitcultuur naar west-Europa tot de Middeleeuwen op zich liet wachten. Over het precieze tijdstip waarop boekweit in de Nederlandse akkerbouw haar intrede deed, laten de gegevens uit de verschillende onderzoeksdisciplines niet helemaal hetzelfde beeld zien. In de loop van de 14e eeuw wordt in geschreven documenten af en toe boekweit genoemd<sup>40</sup>. De eerste vermeldingen over boekweit als pachtprestatie dateren voor België uit 1395 en voor Brabant uit 1410<sup>41</sup>. Blijkbaar was de verbouw van boekweit omstreeks deze tijd zo algemeen dat het als betaling in natura kon dienen. De gegevens uit beerputonderzoek komen hiermee redelijk overeen. Vanaf de tweede helft van de veertiende eeuw behoort boekweit in 's-Hertogenbosch, Amsterdam, Leiden en Utrecht tot de voedingsmiddelen die op het menu van de middeleeuwse stedeling staan<sup>42</sup>. In recepten uit deze tijd wordt boekweit echter nog niet genoemd; dat gebeurt pas in de 17e en 18e eeuw als de boekweit massaal wordt verbouwd op schrale zandgronden en afgebrand hoogveen (boekweitbrandcultuur). Volgens palynologische gegevens uit het Nederlands-Vlaamse cultuurgebied is er al sprake van boekweitstuifmeel in het Neolithicum en de Bronstijd (de Kempen, Drenthe), zij het sporadisch. Talrijker zijn de vondsten uit de IJzertijd en de Romeinse tijd (de Kempen, noordelijk Nederland)<sup>43</sup>. Ook in pollenmonsters die uit de vroege Middeleeuwen dateren, is af en toe boekweit gevonden (de Kempen<sup>44</sup>), terwijl ook vroege vondsten zijn gedaan van een enkel boekweitvruchtje<sup>45</sup>. Deze vroege boekweitvondsten zijn tot voor kort geïnterpreteerd als afkomstig van een als onkruid tussen gewoon graan optredende boekweitsoort; het zou zowel om de gewone boekweit (*Fagopyrum esculentum*) als om de tataarse boekweit (*Fagopyrum tataricum*) kunnen gaan<sup>46</sup>. Verscheidene pollendiagrammen uit het oosten van ons land hebben recentelijk echter een nieuw licht op de introductie van boekweit geworpen. Het blijkt dat boekweitstuifmeel (althans in het oosten van ons land) vanaf de twaalfde eeuw vrijwel continu in meerdere procenten aanwezig is<sup>47</sup>. Dit verschijnsel is niet alleen te verklaren door uitbreiding van boekweit als onkruid tussen gewoon graan aan te nemen, maar moet zeer waarschijnlijk worden geïnterpreteerd als een toename van boekweit als cultuurgewas. De vroegmiddeleeuwse vondsten van boekweit komen hiermee ook in een ander daglicht te staan. Zo is het nu aannemelijk dat de verbouw van boekweit in de Kempen al in de Karolingische tijd plaats vond.

Samenvattend kunnen we zeggen dat de introductie van boekweit als cultuurgewas waarschijnlijk vanaf de Karolingische tijd geleidelijk aan, met regionale verschillen, heeft plaats gevonden. Dat de schriftelijke vermeldingen en de beerputvondsten van jongere datum dateren, valt te verklaren door het feit dat deze bronnen pas vanaf de 14e eeuw algemeen worden. Dat vermeldingen in kookboeken van nog jongere datum zijn, komt doordat



kookboeken voor een lezend publiek bestemd waren. Dit zou kunnen betekenen dat het eten van boekweit in de hogere sociale lagen van de bevolking pas in de 17e eeuw algemeen werd.

## Tuinbouw

### *Groenten en kruiden*

In de inventarisatie van Asnapium herkennen we onder de kruiden opvallend veel garumkruiden. Een aantal garum-ingrediënten komt echter niet voor op de lijst: marjolein, dille, venkel, polei, betonie, scharlei en agrimonie. Blijkbaar gaf men in Asnapium, om wat voor reden dan ook de voorkeur aan een ander kruidenassortiment. De garumkruiden die in tabel 1 als introductie worden aangemerkt, zijn mogelijk al in de Romeinse tijd geïntroduceerd, maar zolang paleobotanische bewijzen daarvoor ontbreken, worden zij als Karolingische introductie beschouwd. Balsemwormkruid, ook wel vrouwenmunt genoemd en vanaf de 8e eeuw ook bekend onder de naam *costus*<sup>48</sup>, is wél met zekerheid een nieuw gewas. Zoals zoveel nieuwe gewassen is ook balsemwormkruid uit Zuid-Europa afkomstig. Boerenwormkruid is een oorspronkelijk inheemse plant, maar deze plant wordt evenals watermunt, hertsmunt en hazelaar tijdens de Karolingische tijd blijkbaar in tuincultuur verbouwd. Als zodanig kunnen zij als introducties beschouwd worden. Ook peterselie en salie zijn vermoedelijk Karolingische introducties hoewel de vroegste paleobotanische vondsten pas uit de late Middeleeuwen dateren (zie aldaar).

In archeologische context zijn nog twee nieuwe kruiden aangetoond die niet in de inventarisatie van Asnapium genoemd worden. Deze gewassen zijn gevonden in de belangrijke Karolingische handelscentra Dorestad en Medemblik. Medemblik lag aan de handelsroute tussen Dorestad en noordelijk gelegen havens. Uit Medemblik komen de vroegste vondsten van zwarte mosterd (*Brassica nigra*)<sup>49</sup>. Zwarte mosterd is vermoedelijk afkomstig uit het oostelijke Middellandse-Zeegebied. De zaden bevatten een hoog gehalte aan mosterdolie, wat de reden is voor de verspreiding van deze plant als cultuurgewas. Hoewel zwarte mosterd zich ook als rivierbegeleider verspreid heeft, is de vroegste vondst in een belangrijk handelscentrum als het Karolingische Medemblik zonder twijfel het gevolg van de introductie als cultuurplant.

De andere Karolingische introductie is winterbonekruid (*Satureja montana*). Van dit kruid is een zaadje gevonden in Dorestad<sup>50</sup>. Winterbonekruid is in tegenstelling tot gewoon bonekruid een meerjarige plant. Beide soorten zijn afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied.

Hoewel de in de inventarisatie van Asnapium gebruikte term 'ravacales' eerder aan onze huidige gewasnaam koolraap doet denken dan aan koolrabi<sup>51</sup>, is het toch vrij zeker dat het inderdaad om een koolsoort gaat die met onze huidige koolrabi (*Brassica oleracea* var. *gongylodes*) vergeleken mag worden. Afbeeldingen of betrouwbare beschrijvingen van het gewas uit de Karolingische tijd ontbreken weliswaar, maar uit de 16e eeuw hebben we die wel tot onze beschikking. Joachim Camerarius beeldt een duidelijke koolrabiplant af, die hij 'caulirapum' noemt<sup>52</sup>. Dodoens geeft in zijn uitgave van 1554 geen afbeelding, maar wel een duidelijke beschrijving van een plant die hij 'raapkoolen' noemt. Het is een gewas met 'witgruene bladeren ghelijck die andere witte koolen / maer blyuen onghesloten alzo dat zij gheen tsame in een ghesloten croppen hebben / maer brenghen eenen grooten ronden knoop ghelijck een rape voort / die onder die bladeren rechts boven der aerden groeyet / die van binnen wit es ghelijck een rape / ende ghelijck een rape bereyt ende gegheten wordt.'<sup>53</sup>

Hoewel enige voorzichtigheid bij het 'terugvertalen' van een 16e-eeuwse beschrijving naar een Karolingische gewasnaam natuurlijk wel geboden is, lijkt het aannemelijk te veronderstellen dat zowel de naam ravacales als de naam caulirapum op koolrabi van

toepassing zijn. Letterlijk betekent de naam: raap van de kool of van de stengel. Wanneer 'echte' rapen (*Brassica rapa*) bedoeld werden, werd alleen het woord rapum of rapa gebruikt, zonder een met caulo vergelijkbaar voor- of achtervoegsel.

### *Kalebas*

De vroegste vondst van de kalebas in ons land is gedateerd tussen 660 en 740. Fragmenten van de vruchtwand werden gevonden in een waterput in een Merovingisch/Karolingische nederzetting bij Houten<sup>54</sup>. Uit vergelijkend microscopisch onderzoek van de vruchtwand bleek dat het om het geslacht *Lagenaria* ging. Omdat vorm en grootte van de vrucht niet meer vast te stellen waren konden de resten niet tot op soortsniveau worden gedetermineerd. Er wordt echter aangenomen dat het om de fleskalebas gaat (*Lagenaria siceraria*), omdat dit de enige soort is die behalve in de tropen ook op gematigde breedten voorkomt. Het oorsprongsgebied van *Lagenaria*-soorten ligt in de tropen. Uit archeologisch onderzoek is gebleken dat de fleskalebas vanaf ca 4000 BP ook buiten de tropen voorkomt. Zo zijn vanaf deze tijd regelmatig resten in Midden- en Noord-Amerika gevonden. Archeologische vondsten uit Europa zijn veel zeldzamer en dateren ook van veel jongere datum (het vroegere Tsjechoslowakije, 14e en 17e eeuw). In middeleeuwse schriftelijke bronnen wordt wel af en toe de fleskalebas genoemd. Er is echter maar één bron waaruit met zekerheid kan worden afgeleid dat de fleskalebas ter plaatse verbouwd werd. Uit een gedicht getiteld *Liber de cultura hortorum*, van de in het Benediktijner klooster Reichenau levende monnik Walafrid Strabo, blijkt dat het gewas daar in de kloostertuin werd verbouwd<sup>55</sup>. In Karolingische bronnen uit ons cultuurgebied, zoals de inventarisatie van het domein Asnapium, wordt de fleskalebas niet genoemd. Dit is volgens de betreffende onderzoekers een aanwijzing dat de plant in onze streken niet verbouwd werd. Op grond van klimatologische factoren zou lokale teelt uitgesloten moeten worden. In de 16e eeuw is de fleskalebas echter wel met succes in Nederland verbouwd. Dodoens noemt zelfs geen bijzondere klimatologische eisen waaraan men bij de teelt van 'cauwoorden' moet voldoen, hetgeen hij wel doet bij bijvoorbeeld vijgen, komkommers en meloenen. Ook volgens de Italiaanse reiziger Lodovico Guicciardini, die in de 16e eeuw ons land bezocht, werden er hier 'cauwoorden' verbouwd<sup>56</sup>. Uit de 16e eeuw zijn ook vondsten bekend van de zaden van de fleskalebas<sup>57</sup>. We kunnen ons nu afvragen of de klimatologische omstandigheden in de 16e eeuw echt wel zoveel gunstiger waren dan in de Karolingische tijd. De periode 1530-1700 staat immers bekend als de 'kleine ijstijd' en wordt landbouwhistorisch onder andere gekenmerkt door een sterke achteruitgang van de druiventeelt in ons land<sup>58</sup>. Zoals we hiervoor gezien hebben, waren de klimatologische omstandigheden in de Karolingische tijd (in elk geval in de zuidelijke Nederlanden), blijkbaar wel geschikt om perziken, moerbeien en druiven te verbouwen. Interessant is ook dat de kalebas voorkomt in het voedingsadvies van de hierboven genoemde Anthimus voor de Frankische koning Theodorik in Metz (Noord-Frankrijk), een bron die door Kooistra & Hessing niet genoemd wordt. Dit gegeven lijkt, in combinatie met klimatologische overwegingen voldoende om een Karolingische introductie van de fleskalebas zeker niet uit te sluiten. Volledigheidshalve wordt nog vermeld dat de fleskalebas in 1322 in de tuin van de aartsbisschop van Canterbury op Lambeth Palace verbouwd werd<sup>59</sup>.

### *Linzenwikke*

Of we de linzenwikke (*Vicia ervilia*) als een cultuurgewas mogen beschouwen is niet helemaal zeker. Deze plant hoort thuis in het Middellandse-Zeegebied en werd daar, evenals in Zuid-Duitsland, verbouwd om te dienen als veevoer. Het ontbreken van de plant in Nederlandse middeleeuwse schriftelijke bronnen zou betekenen dat de plant hier tijdens de Middeleeuwen niet in cultuur is geweest. De vondst van linzenwikke in Dorestad heeft

volgens de betreffende onderzoeker te maken met de import van graan uit zuidelijker streken, alwaar de linzenwikke als akkeronkruid optrad<sup>60</sup>.

### Fruit

Opvallend is het ontbreken van de druif (*Vitis vinifera*), die wel in het Capitulare de villis voorkomt, maar dus blijkbaar niet aanwezig was op de bezittingen van de Keizer in Asnapium. Uit andere historische bronnen blijkt dat druiven in de zuidelijke Nederlanden al wel in de 9e eeuw verbouwd werden. In de beschutting van de Maasvallei vond in de omgeving van Luik en Hoei druiventeelt plaats<sup>61</sup>. De historische bewijzen voor druiventeelt in de noordelijke Nederlanden dateren van veel jongere datum<sup>62</sup>. De vermeldingen uit Hoei en Luik zijn de vroegste bewijzen voor druivencultuur in de Nederlanden. Opgravingen hebben wel druivepitten opgeleverd uit vroeger gedateerde contexten<sup>63</sup>, maar deze zijn niet noodzakelijkerwijs afkomstig van in ons land verbouwde druiven. Dit geldt ook voor de druivepitten die in Romeinse context gevonden zijn. De pitten kunnen namelijk ook heel goed afkomstig zijn van geïmporteerde krenten of rozijnen. Pitloze rozijnen bestonden er in de Middeleeuwen namelijk nog niet, terwijl pitloze krenten pas vanaf de 15e eeuw in West-Europa bekend zijn. Aristoteles maakt in zijn 'Problemata' melding van pitloze druiven, die hij *staphulae agigartae*<sup>64</sup> noemt, maar schriftelijke bewijzen voor de export van pitloze druiven (krenten) naar West-Europa dateren pas uit de 15e eeuw<sup>65</sup>. Pas in de 17e eeuw zijn er in ons land pitloze rozijnen, maar zelfs dan behoren zij nog tot de zeldzaamheden<sup>66</sup>.

Ook peer (*Pyrus communis*), kweeper (*Cydonia oblonga*), zwarte moerbeï (*Morus nigra*) en mispel (*Mespilus germanica*)<sup>67</sup> zijn Karolingische introducties in de fruitteelt. Peer komt in het wild voor in Zuid-, Midden- en Oost-Europa en aangrenzend West-Azië. Bij de af en toe in Nederlandse bossen gevonden 'wilde peren' gaat het waarschijnlijk om verwilderde exemplaren<sup>68</sup>. Ook kweeper, mispel en zwarte moerbeï zijn geen inheemse soorten, maar komen oorspronkelijk uit het Middellandse-Zeegebied en het Nabije Oosten. De Romeinen kenden deze vruchten wel, maar we beschikken tot op dit moment nog niet over aanwijzingen dat ze in de Nederlanden verbouwd werden. De pitten van de genoemde fruitsoorten blijven over het algemeen goed bewaard<sup>69</sup>, maar zelfs in goed onderzochte Romeinse nederzettingen als Valkenburg (Z.H.)<sup>70</sup> en Voerendaal<sup>71</sup> zijn ze niet gevonden. Het lijkt daarom gerechtvaardigd aan te nemen dat de vruchten tijdens de Romeinse tijd niet verbouwd werden. Resten van prei, ui, knoflook en sjalot zijn veel moeilijker aan te tonen omdat ze slecht bewaard blijven. Hun afwezigheid in archeologische context levert daarom niet zonder meer het bewijs dat deze gewassen in de Romeinse voeding ontbraken. Dit maakt het ook enigszins onzeker of we de uigewassen uit de inventarisatie van Asnapium als introductie mogen beschouwen.

### Sierplanten

In de inventarisatie van Asnapium komen we ook de eerste in onze streken geïntroduceerde sierplant tegen: de madonnaalilie (*Lilium candidum*). Deze plant werd niet in de eerste plaats vanwege haar sierwaarde aangeplant, maar had vooral een belangrijke functie als religieus symbool. Op vele schilderijen staat zij in de buurt van Maria afgebeeld, om haar deugden te symboliseren<sup>72</sup>.

## 4.5 DE TIENDE EEUW

### Territoriale versnippering en extreme droogte

De 10e eeuw neemt in meer dan één opzicht een bijzondere positie in binnen de economische geschiedenis van ons land. Na een periode van relatieve stabiliteit in de Karolingische tijd neemt in de tweede helft van de 9e eeuw de onrust in het Karolingische Rijk toe. Na een serie rijksdelingen maakt ons land vanaf 925 deel uit van het Duitse Rijk. Ook binnen onze landsgrenzen treedt versnippering op in kleinere territoriale eenheden; er wordt een basis gelegd voor onze latere provincies. Deze versnippering had economisch gezien belangrijke gevolgen doordat de handel door het ontstaan van meer tollen bemoeilijkt werd. De handel werd hiermee ook kleinschaliger. De betekenis van Dorestad als handelsplaats nam in de tweede helft van de 9e eeuw aanzienlijk af. De regelmatige plunderingen door de Noormannen zullen er wel mee te maken hebben gehad, maar de interne strubbelingen in het Frankische Rijk, waarbij de stad van haar belangrijkste achterland, het Duitse Rijnland, werd afgesneden, is waarschijnlijk de belangrijkste oorzaak geweest. De Friese handel zet zich nog wel voort, en de functie van Dorestad wordt wel overgenomen door andere plaatsen als Utrecht, Deventer en Tiel, maar met het grootschalige karakter van de handel zoals we dat kennen uit de Karolingische tijd is het tijdelijk afgelopen.

Ook in klimatologisch opzicht neemt de 10e eeuw een bijzonder plaats in vanwege de extreme droogte<sup>73</sup>.

### Akkerbouw

Historische gegevens over ontwikkelingen in de akkerbouw zijn schaars. Volgens de paleobotanische gegevens waren haver (*Avena sativa*), gerst (*Hordeum vulgare*) en rogge (*Secale cereale*) de belangrijkste granen. Vondsten van tarwe (*Triticum aestivum*) zijn vergeleken met de Karolingische tijd flink afgenomen.

### Tuinbouw

In de tuinbouw valt in de 10e eeuw slechts één (mogelijke) introductie te melden: de weverskaarde (*Dipsacus sativus*). Zaden van deze plant, die zoals zoveel nieuwe gewassen uit Zuid-Europa afkomstig is, zijn gevonden op twee plaatsen in Leeuwarden<sup>74</sup>. De gedroogde bloeiwijzen werden vroeger gebruikt om wol te kaarden. Het lijkt gerechtvaardigd de vondsten in verband te brengen met de vermaarde Friese lakenindustrie, die we al uit de Merovingische tijd kennen. De vondst van de zaden hoeft niet te betekenen dat de weverskaarde destijds in ons land verbouwd werd. Het is ook mogelijk dat gedroogde kaardebollen geïmporteerd werden. De eerste schriftelijke gegevens over de teelt van weverskaarde in ons land dateren pas uit de 15e eeuw<sup>75</sup>.

Wanneer we afgaan op de schriftelijke bronnen lijkt de wijngrens in de tiende eeuw in noordelijke richting te zijn verschoven. Zoals we gezien hebben, kwamen de eerste vermeldingen uit Luik en Hoei. In de 10e eeuw is er sprake van wijngaarden in Meerssen en Gent<sup>76</sup>.

## 4.6 DE VOLLE MIDDELEEUWEN 1000-1300

### Groei en expansie

In het algemeen kan de economische en demografische ontwikkeling tijdens de volle Middeleeuwen gekarakteriseerd worden met begrippen als vitaliteit, groei, expansie en differentiatie. De bevolking groeit sterk, door grootschalige ontginningen neemt de hoeveelheid bebouwd land toe, terwijl ook het rendement verbetert<sup>77</sup>. Deze ontwikkeling voltrekt zich globaal in twee fasen. Tijdens de eerste fase (1000-1150) is er weliswaar sprake van economische en demografische groei, maar de economie is nog voor een groot deel gebaseerd op zelfvoorziening. Ook het domaniale stelsel is in grote delen van het Duitse Rijk nog van kracht.

De tweede fase (1150-1300) onderscheidt zich duidelijk van de eerste. In heel Europa neemt na 1150 namelijk de betekenis van het domaniale stelsel af. De horigheid wordt teruggedrongen, het geldverkeer begint een belangrijke rol te spelen, en er komen meer markten. Deze behoefte aan markten, in samenhang met de toegenomen bevolkingsdruk, leidt tot het ontstaan van veel steden. Tijdens de volle Middeleeuwen vinden ook de kruistochten (1096-1291) en de eerste ontdekkingsreizen (Marco Polo, 1254-1324).

### Akkerbouw

Er zijn geen aanwijzingen voor de introductie van nieuwe akkerbouwgewassen tijdens de volle Middeleeuwen.

### Tuinbouw

Uit het jaar 1052 dateert een interessante vermelding over fruitteelt bij Maastricht. Er worden perziken (*Prunus persica*) pruimen (*Prunus domestica*), kersen en abrikozen (*Prunus armeniaca*) verbouwd<sup>78</sup>. Met perziken en pruimen hebben we al in eerdere perioden kennis gemaakt. Om welke pruimen het gaat, wordt niet duidelijk. Ongetwijfeld bestonden er in de elfde eeuw meerdere vormen, maar concrete aanwijzingen over pruimevormen zijn pas uit de late Middeleeuwen beschikbaar. Voor de kersen geldt hetzelfde. Mogelijk gaat het om de zoete kers of boskriek (*Prunus avium*). Zoete kers is een oorspronkelijk inheemse soort. De vermelding uit Maastricht zou dan de eerste aanwijzing zijn voor het in cultuur nemen van deze kers. Het valt echter niet uit te sluiten dat zure kers (*Prunus cerasus*) bedoeld werd. Zure kers is niet inheems, maar vermoedelijk afkomstig uit het gebied rond de Kaspische Zee. Het vroegste bewijs voor de aanwezigheid van de zure kers in Nederland is geleverd door de vondst van pitten in een afvalkuil uit 11e-eeuws Deventer<sup>79</sup>.

De abrikoos is een voor ons land nieuw gewas, dat afkomstig is uit Midden-Azië. Als we afgaan op de ter beschikking staande bronnen lijkt de abrikoos in Nederland nauwelijks een rol van betekenis in de fruitteelt te hebben gespeeld. De vermelding uit Maastricht is de enige uit de Middeleeuwen. Er zijn ook geen middeleeuwse paleobotanische vondsten bekend.

De druiventeelt lijkt verder naar het noorden te zijn opgeschoven. In 1139 werden zelfs in Egmond druiven verbouwd<sup>80</sup>.

Tijdens de tweede fase (marktphase) van de volle Middeleeuwen valt de introductie op van twee echte bladgroenten: komkommerkruid (*Borago officinalis*) en tuinkelde (*Atriplex hortensis*). De consumptie van bladgroenten is in de Middeleeuwen nog een typisch mediterrane gewoonte waaraan men zich in ons land pas vrij laat waagde. Lange tijd werden

bladgroenten (evenals vers fruit) als schadelijk voor de gezondheid beschouwd. De middeleeuwse medicijnmeesters waren van mening dat 'Deghene die ghesont bliven wylt en sal ghemeynlyk niet veel fruyten noch wermoesen eten'.<sup>81</sup>

De vroegste vondsten van tuinmelde zijn gedaan in Pesse (1100-1300<sup>82</sup>) en 's-Hertogenbosch (1275-1325<sup>83</sup>). Uit een latrine in 's-Hertogenbosch waarvan de inhoud eveneens gedateerd kon worden tussen 1275 en 1325, komen de vroegste vondsten van komkommerkruid<sup>84</sup>.

Uit de 13e eeuw komen we ook iets meer te weten over siergewassen. Volgens Blink werden krokussen (*Crocus* sp.), leliën (*Lilium* sp.) en rozen (*Rosa* sp.) in ons land verbouwd<sup>85</sup>; het blijft echter onduidelijk om welke soorten of vormen het gaat.

### *Het Ribes probleem*

Zowel aalbes (*Ribes rubrum*), zwarte bes (*Ribes nigrum*) als kruisbes (*Ribes uva-crispa*) worden beschouwd als oorspronkelijk inheemse soorten<sup>86</sup>. Het wonderlijke doet zich nu voor dat ribes-zaden pas vanaf de 12e eeuw in archeologische context worden gevonden<sup>87</sup>. Er bestaat geen enkele aanwijzing dat de vruchten vóór de twaalfde eeuw werden gegeten. Ook de Romeinen kenden de bessen niet. De vroegste schriftelijke bronnen uit ons cultuurgebied die melding maken van aalbessen dateren pas uit de 15e eeuw<sup>88</sup>.

Waarschijnlijk worden hier zwarte bessen (*Ribes nigrum*) bedoeld. Vermeldingen van rode aalbessen dateren pas uit de 16e eeuw<sup>89</sup>. Het feit dat Dodoens de 'Roode Aalbesien' ook 'Besiekens van Overzee' noemt, geeft aan dat het destijds nog als een nieuw gewas werd beschouwd. Ook vermeldingen van kruisbessen dateren pas uit de 15e eeuw<sup>90</sup>.

Waarschijnlijk is ook dit gewas niet inheems. Dodoens, die gewend is ook eventuele natuurlijke standplaatsen van de door hem beschreven planten te noemen, vermeldt alleen dat de 'Stekelbesien' in en langs tuinen en hoven geplant worden. Volgens Vandommele is de kruisbes uit Italië afkomstig<sup>91</sup>. De Arabieren schijnen de kruisbes wel in Spanje beschreven te hebben<sup>92</sup>. Gezien de vondsten in beerputten e.d. zijn *Ribes*-soorten in de Middeleeuwen slechts af en toe gegeten. Echt populair worden ze pas in de 17e en 18e eeuw. Gezien de verspreidingsgeschiedenis, zoals die uit historisch en paleobotanisch onderzoek naar voren komt, lijkt het erop dat de status van *Ribes*-soorten in Nederland, als oorspronkelijk inheems, ter discussie gesteld moet worden. Het lijkt nauwelijks aannemelijk dat de soorten vóór de 12e eeuw wèl in Nederland aanwezig waren, maar dat de bessen niet gegeten werden. Een uitzondering moet misschien gemaakt worden voor de zwarte bes (*Ribes nigrum*). Dit is de enige *Ribes*-soort waarvan Dodoens natuurlijke standplaatsen beschrijft<sup>93</sup>. De smaak schijnt echter 'onliefelijk' te zijn, reden waarom zij ook niet 'gheoeffent (verbouwd), noch oock niet ghebruyckt' werd.

## **4.7 DE LATE MIDDELEEUWEN (1300-1500)**

### **Economische en demografische neergang**

Na enkele eeuwen van groei brak er omstreeks het begin van de 14e eeuw een periode aan waarin het in economisch en demografisch opzicht slecht ging in West-Europa. Veel gebieden waren overbevolkt geraakt, de mogelijkheden tot ontginning waren uitgeput en op vele plaatsen was de vruchtbaarheid van het land door over-exploitatie sterk verminderd. Slechte opbrengsten en een agrarische crisis waren het gevolg. Hongersnood en pestepidemieën brachten grote sterfte teweeg en werkten economisch ontwrichtend. De slechte opbrengsten hadden soms wel tijdelijk tot gevolg dat de graanprijzen stegen, maar

over het algemeen heerste er bij de prijzen van graan een dalende tendens<sup>94</sup>. Het spreekt vanzelf dat de gevolgen van de lage graanprijzen het sterkst waren in die gebieden waar de akkerbouw overheerste. Dit leidde er toe dat in sommige delen van Europa de bevolking massaal naar de steden trok en dat vele dorpen op het platteland ontvolkt raakten<sup>95</sup>. Behalve demografische oorzaken lijkt er in sommige gebieden ook een relatie te zijn met klimatologische veranderingen tijdens de 14e eeuw<sup>96</sup>. In Nederland lijken de gevolgen van de crisis vrij beperkt te zijn gebleven. Voor grootscheepse ontvolking van het platteland zijn geen bewijzen. In grote delen van ons land was veeteelt van meer betekenis dan de akkerbouw, terwijl in de akkerbouwgebieden de economische diversiteit zodanig was dat de gevolgen van de lage graanprijzen eenvoudig gecompenseerd konden worden. Dit had tot gevolg dat Brabant (akkerbouw en schapenteelt) en Holland (veehouderij) zelfs een periode van relatieve welstand doormaakten. Vlaanderen schijnt in economisch opzicht wel achteruit te zijn gegaan<sup>97</sup>. Hoewel in grote delen van ons land de gevolgen van de crisis dus waarschijnlijk beperkt zijn gebleven, werden lage delen van het westen en het noorden wel getroffen door ernstige overstromingen. Door bijvoorbeeld de Marcellusvloed (1362), Dionysiusvloed (1373), St.-Elisabethsvloed (1421) ging veel cultuurland verloren<sup>98</sup>. Vanaf 1450 treedt er langzaam herstel van de economie op en neemt de bevolking weer in aantal toe.

## Akkerbouw

### *Evene*

Over de introductie van de evene (*Avena strigosa*) als cultuurplant bestaan nog de nodige twijfels. Uit schriftelijke bronnen blijkt dat het graan in 1399 met zekerheid als zelfstandig gewas werd verbouwd<sup>99</sup>. Uit archeologische context zijn echter aanzienlijk vroegere vondsten bekend. In Nederland is de soort gevonden in Pesse<sup>100</sup> (datering: 900-1100), Gasselte<sup>101</sup> (datering: 850-1150) en Wageningen<sup>102</sup> (datering: 800-1200). Ook uit Ostfriesland zijn vroege vondsten bekend<sup>103</sup>. Deze vondsten dateren ongeveer uit dezelfde periode als de Nederlandse vondsten. Uit Archsum (op Sylt) is echter ook een vondst bekend uit de volksverhuizingtijd<sup>104</sup>. Opvallend aan de vroege archeologische vondsten is dat evene altijd gemengd voorkomt met gewone haver. Deze gegevens zouden er op kunnen wijzen dat evene als akkeronkruid tussen gewone haver zijn intrede in onze landbouw heeft gedaan. Dit vermoeden wordt bevestigd door een vergelijkend onderzoek naar het chromosoompatroon van de verschillende evene-vormen. Uit dit onderzoek is gebleken dat de gecultiveerde evene van Noord- en West-Europa afstamt van wilde vormen die algemeen voorkomen in akkers op het Spaanse vasteland<sup>105</sup>. Pas tegen het einde van de veertiende eeuw werd evene met zekerheid als zelfstandig gewas verbouwd. Vanaf deze tijd wordt er in de schriftelijke bronnen af en toe melding gemaakt van ruwer evene, ruwe haver en evie. De naam ruwe haver heeft betrekking op het uiterlijk van de kroonkafjes, die, vergeleken met gewone haver, nogal ruw zijn. Hoewel vooral in de noordelijke Nederlanden de naam evie ook voor gewone haver gebruikt werd, zijn er ook bronnen die evie naast haver noemen<sup>106</sup>. Evene is een gewas dat, vergeleken met andere granen, onder extremere omstandigheden kan groeien. Het graan werd daarom verbouwd op droge zandgrond, waar gewone haver geen betrouwbare opbrengsten meer leverde. Ook werd evene als 'onderschoten haver' in een mengcultuur met gewone haver verbouwd<sup>107</sup>.

### *Andere nieuwe graanvormen?*

Over eventuele andere nieuwe graanvormen zijn geen betrouwbare gegevens beschikbaar. Waarschijnlijk bestonden er in de late Middeleeuwen verschillende vormen van tarwe, rogge, haver en gerst. In schriftelijke bronnen uit de 14e en 15e eeuw komen meerdere gewas- c.q. produktnamen van granen voor. De meeste van deze namen kunnen echter herleid worden tot reeds eerder geïntroduceerde gewassen. Zo wordt met 'gebaarde tarwe' spelt (*Triticum spelta*) bedoeld, een graan dat in tegenstelling tot 'caluwe tarwe', 'naakte tarwe', 'clær tarwe' of 'fijne tarwe' (*Triticum aestivum*) na het dorsen nog door kaf omhuld blijft. De bewoonsters van de abdij in Rijnsburg kochten in 1497 naast gewone tarwe 'brouwtarwe' in<sup>108</sup>. Of het hier inderdaad gaat om een speciaal brouwras misschien om een mindere kwaliteit broodtarwe die alleen nog geschikt was om mout van te maken, kan niet met zekerheid gezegd worden<sup>109</sup>. Andere namen als 'oosters terwe', 'cleefs terwe', 'goudsche haver', 'westlandse haver'<sup>110</sup> duiden meer een herkomstgebied aan dan dat zij een indicatie geven over het bestaan van verschillende rassen.

### *Voedergewassen*

Opvallend in de schriftelijke bronnen uit de 14e eeuw is de sterke opkomst van voedergewassen. Deze toename, die ook geldt voor gewassen die in de nijverheid een rol speelden, is een gevolg van intensiveringsprocessen in de landbouw, waarbij de braakperiode benut gaat worden voor de teelt van voeder- en handelsgewassen. Hoewel deze intensivering zich in de 14e eeuw sterk geografisch uitbreidde moet met nadruk gezegd worden dat dit proces zich binnen de invloedssfeer van de grote steden in het zuiden van de Nederlanden waarschijnlijk reeds in de 13e eeuw voltrok<sup>111</sup>.

In verscheidene schriftelijke bronnen worden genoemd: wikke, stoppelloof, spurrie en brem. Bij de middeleeuwse wikke, die als stoppelvrucht werd verbouwd, gaat het waarschijnlijk om de voederwikke (*Vicia sativa* ssp. *sativa*)<sup>112</sup>, een uit het Nabije Oosten afkomstig cultuurgewas<sup>113</sup>. Van deze wikke is weliswaar een historische vermelding uit 1278 bekend<sup>114</sup>, maar de sterke toename in het aantal vermeldingen in de 14e eeuw is opvallend. De gegevens uit archeologisch onderzoek wijzen er op dat de introductie van wikke in ons land mogelijk al in de Karolingische tijd heeft plaatsgevonden<sup>115</sup>. Uit deze vondsten blijkt echter niet met zekerheid of de plant destijds al als zelfstandig cultuurgewas verbouwd werd. Sommige gegevens lijken er namelijk op te wijzen dat de voederwikke als akkeronkruid zijn intrede in de Nederlandse landbouw heeft gedaan. In één geval bevonden zich zaden van de voederwikke in een verkoold voorraad erwten en bonen<sup>116</sup>. In twee andere gevallen werden zaden van de voederwikke aangetroffen in monsters verkoold graan<sup>117</sup>. De mogelijkheid dat de tussen het graan aangetroffen zaden een restant representeren van een hoofdgewas dat het voorafgaande jaar op dezelfde akker werd verbouwd, mag echter niet helemaal worden uitgesloten.

Van raapzaad (*Brassica rapa*) bestonden er mogelijk in de Romeinse tijd al twee vormen: consumptierapen en stoppelknollen<sup>118</sup>. In de 15e eeuw komt daar nog een gewasvorm bij: het raapkruid, ook wel stoppelkruid, stoppelloof of braakloof genoemd<sup>119</sup>. Dit gewas werd zeer dicht gezaaid waardoor de planten geen knollen ontwikkelden. Het werd alleen voor het blad verbouwd, dat in Vlaanderen loof werd genoemd en in Brabant kruid heette. Vooral het melkvee werd op deze kunstmatige 'stoppelweiden' geweid.

Voor dergelijke kunstmatige najaarsweiden werd ook brem (*Cytisus scoparius*) gebruikt. Brem kon nog op de slechtste grondsoorten verbouwd worden. Volgens Lindemans maakte de brem of ginst zelfs het ontstaan van de landbouw mogelijk in de armste streken van België<sup>120</sup>. Behalve dat het een belangrijk voedergewas was voor op de heidevelden



loslopend vee, werd het ook als zelfstandig voedergewas op arme zandgronden verbouwd. Ook werd brem tussen de rogge gezaaid. Het zaad dat op de akker terecht kwam bewaarde zeer lang zijn kiemkracht. Hierdoor kon men met eenmaal zaaien volstaan om voor een reeks van volgende jaren van opkomst van brem verzekerd te zijn. Wanneer de rogge niet te laag bij de grond werd geoogst had men na de oogst een voedzame stoppelweide volgegroeid met brem. Ook in heidegebieden in Noordwest-Duitsland werd brem gezaaid als voedergewas<sup>121</sup>.

Ook spurrie (*Spergula arvensis*) is een oorspronkelijk inheemse soort. Het is waarschijnlijk het oudste oorspronkelijk inheemse cultuurgewas in Noord-Europa. Al in de IJzertijd werd spurrie verbouwd. Het bewijs hiervoor komt echter niet uit Nederland maar uit Denemarken, waar in de opgegraven restanten van een huis een voorraad van ca 5600 ml spurriezaad werd gevonden<sup>122</sup>. Hoewel in Nederland dergelijke zeldzame vondsten niet zijn gedaan, is spurrie ook hier vermoedelijk al eerder verbouwd. De vroegste harde bewijzen voor de verbouw van spurrie komen echter pas uit het begin van de 15e eeuw<sup>123</sup>. In deze tijd werd spurrie op de arme zandgronden verbouwd om te dienen als veevoer. Spurriezaad en spurriehooi waren belangrijke wintervoerders, terwijl verse spurrie de gehele zomer kon worden geoogst wanneer het met regelmatige tussenpozen werd gezaaid.

### *Handelsgewassen*

Eén van de nieuwe produkten in de late Middeleeuwen was raapzaad (*Brassica rapa*). De oudste vermelding van dit produkt dateert uit 1389<sup>124</sup>. Het gaat hier vermoedelijk nog niet om een echt nieuw gewas. Het raapzaad werd namelijk geoogst van voederrapen (al in de Romeinse tijd geïntroduceerd) die in de winter op de akker waren blijven staan. In het volgende voorjaar schoten deze rapen dan in bloei, om een rijke zaadoogst te leveren<sup>125</sup>. Gezien de hoge prijzen die voor raapzaad werden betaald, is het echter aannemelijk dat men de rapen ook doelbewust zaaide om in het daaropvolgende voorjaar verzekerd te zijn van een kostbare hoeveelheid raapzaad<sup>126</sup>. In dit geval zouden we van een bijzondere introductie kunnen spreken: een oude gewasvorm wordt voor een nieuw produkt verbouwd. De belangstelling voor raapzaad houdt verband met de sterk toegenomen vraag naar olie.

Om aan de grote behoefte aan olie te voldoen, is een van onze oudste cultuurgewassen, waarvan de teelt in onbruik was geraakt, opnieuw in cultuur genomen. Zoals we gezien hebben, was huttentut (*Camelina sativa*) in de prehistorie en de Romeinse tijd een belangrijk cultuurgewas. Vanaf de volksverhuizingstijd neemt het aantal vondsten echter drastisch af. Ook zijn uit de Middeleeuwen geen beplantingsschema's bekend waarin de huttentut voorkomt. In sommige 16e-eeuwse kruidenboeken wordt de plant wel beschreven, echter niet als cultuurgewas, maar als een tussen vlas optredend onkruid<sup>127</sup>. Dit beeld komt overeen met de resultaten van paleobotanisch onderzoek. Bijna alle post-Romeinse vondsten van huttentut zijn duidelijk geassocieerd met vondsten van lijnzaad<sup>128</sup>. Slechts in twee gevallen werd huttentut gevonden zonder dat in hetzelfde grondspoor ook lijnzaad kon worden aangetoond. In het ene geval betreft het de vondst van één zaadje in een afvalkuil uit de Merovingische tijd<sup>129</sup>. Gezien de samenstelling van het betreffende monster, dat uit granen en graanakkeronkruiden bestond, hebben we ook hier vermoedelijk te maken met huttentut als akkeronkruid. Ook uit een beerput uit Maastricht is een vondst van huttentut bekend zonder dat zich in hetzelfde monster ook lijnzaad bevond. Hier gaat het echter om een vondst waarvan de determinatie als onzeker wordt bestempeld<sup>130</sup>. De vroegste schriftelijke vermelding waaruit de teelt van huttentut blijkt, dateert uit 1416 en is afkomstig uit Zwijnaarde in Vlaanderen<sup>131</sup>. Hoewel het oliehoudende zaad het belangrijkste produkt was, werd ook het stro gebruikt. Er werden bezems van gemaakt en het werd aan het vee gevoerd.

Een interessant akkerbouwprodukt wordt vermeld in de rekeningen van de Abdij van Rijnsburg. Er wordt de aankoop vermeld van 'naerduszaet' en er wordt een uitgave vermeld voor het slaan van 'naerdisoly'<sup>132</sup>. Vermeldingen van nardus in middeleeuwse documenten zijn een bron van grote nomenclatorische verwarring. Met de vroegmiddeleeuwse (en oudere) vermeldingen van nardus wordt namelijk een ander produkt bedoeld dan de laatmiddeleeuwse en jongere vermeldingen. De oude vermeldingen hebben betrekking op een produkt dat afkomstig is van de zogenaamde Indische nardus (*Nardostachys jatamansi*). De wortels en onderste stengeldelen van deze plant leveren een kostbare olie, waarin al omstreeks het begin van onze jaartelling gehandeld werd. Het is deze plant die de nardusmirre leverde die ook in de bijbel regelmatig genoemd wordt<sup>133</sup>. Met de nardus uit laatmiddeleeuwse en jongere bronnen wordt een andere plant bedoeld<sup>134</sup>. Gezien het feit dat het zaad verhandeld wordt en er geen sprake lijkt te zijn van wortels, stengeldelen of bladeren, is het niet aannemelijk dat het hier gaat om de Indische nardus of de zogenaamde wilde nardus<sup>135</sup>. Uitkomst biedt ook hier weer Dodoens, die van de tamme nigelle zegt dat men deze in ons land nardus noemt en het zaad ervan narduszaad. Dodoens geeft deze nigelle de wetenschappelijke naam *Melanthium sativum*. De beschrijving die hij van de plant geeft, komt zonder twijfel overeen met onze hedendaagse *Nigella sativa*.<sup>136</sup> Vanwege de diepzwarte kleur van de zaden werd de plant ook wel aangeduid met zwarte komijn en git. Blankaart vermeldt dat de zaden 'bestaan' uit een vlugge, fyne olie, die wordt gebruikt tegen 'slymige long-qualen en om de qualsters uit te rachelen'<sup>137</sup>. Zwarte komijn is afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied.

#### *Nieuwe erwtevormen?*

Erwten behoorden reeds in de prehistorie tot de belangrijkste voedingsmiddelen. Tot in de 14e eeuw komen we niets te weten over eventuele erwtevormen. Mogelijk waren er wel eerder meerdere vormen bekend, maar omdat de zaden van de verschillende vormen in (sub)-fossiele vorm niet van elkaar te onderscheiden zijn, kan de eventuele vroegere aanwezigheid niet worden aangetoond. Met de overvloed aan schriftelijke bronnen die uit de late Middeleeuwen ter beschikking staan wordt het wel mogelijk meerdere vormen te onderscheiden. In 14e- en 15e- eeuwse documenten worden vijf vormen erwten genoemd te weten: groene, witte en grauwe erwten, wintererwten en sluimererwten. Omdat betrouwbare gewasbeschrijvingen ontbreken is het hachelijk om een officiële naam aan deze produkten toe te kennen. Bij de groene erwten weten we zeker dat het om gedroogde doperwten gaat, ze worden namelijk in maart aangekocht<sup>138</sup>. Ook de grauwe erwten<sup>139</sup> waren vermoedelijk in gedroogde vorm in de handel. De groene erwten zouden dan *Pisum sativum* ssp. *sativum* kunnen zijn. Met de grauwe erwten kan ook de ondersoort *arvense* bedoeld zijn, een laage erwtegewas, dat zowel voor veevoer als voor menselijke consumptie (grauwe erwten, capucijners) werd verbouwd. De ondersoort *arvense* is landbouwhistorisch gezien ouder dan de ondersoort *sativum*.

Welke soort met de witte erwten<sup>140</sup> bedoeld wordt is niet zeker. Volgens Dodoens bestond er in de 16e eeuw ook een witzadige vorm van *Pisum sativum*<sup>141</sup>. Het is echter niet zeker of deze vorm in de 14e eeuw ook al bestond. Een reële mogelijkheid is daarom dat met witte erwten kekererwten (*Cicer arietinum*) worden bedoeld. In dat geval zijn de erwten vrijwel zeker geïmporteerd. In de 16e eeuw werden kekererwten slechts op beperkte schaal in de hoven van 'cruyt liefhebbers' verbouwd<sup>142</sup>. Het was dus zeer waarschijnlijk geen handelsgewas dat per mud werd verhandeld, zoals uit een vermelding blijkt. Hoewel we niet helemaal mogen uitsluiten dat de kekererwt ook reeds in de 14e eeuw in de hoven van 'cruyt liefhebbers' stond, heeft de betreffende vermelding van witte erwten, die een grootschalige teelt doet vermoeden, zeer waarschijnlijk geen betrekking op in ons land verbouwde kekererwten.

De zogenaamde wintererwten worden in de 15e eeuw in Vlaanderen verbouwd. In een graanpacht is sprake van '3 mudden wintererwten'. Op andere plaatsen wordt vermeld dat er erwten in het 'winterzaad' gezaaid werden<sup>143</sup>. Goede gewasbeschrijvingen ontbreken ook hier weer. Volgens Heukels (1907) zijn de wintererwten afkomstig van de boslathyrus (*Lathyrus sylvestris*). Deze plant schijnt vroeger wel als voedergewas verbouwd te zijn geweest<sup>144</sup>. Helemaal naar tevredenheid is deze identificatie echter niet. Het is namelijk niet zo aannemelijk dat de erwten zelf als veevoer gebruikt werden. Erwtengewassen (ook wikke) werden groen of rijp gevoerd, maar in het laatste geval ongedorst<sup>145</sup>. De term erwten hoeft hiermee niet in tegenspraak te zijn, want het gewas in zijn geheel lijkt immers wel op erwten. De gebruikte maat is echter voor een dergelijk produkt niet gebruikelijk. De term mud is bij uitstek een maat die in de late Middeleeuwen gebruikt werd voor een hoeveelheid gedorst graan, erwten of bonen. Het is zeker geen algemeen gebruikte maat voor hooi, stro e.d. Hiermee wordt het waarschijnlijk dat met de bovengenoemde wintererwten een hoeveelheid gedorst erwten bedoeld wordt, bestemd voor menselijke consumptie. Of de 'erwten' van de boslathyrus voor dit doel wel zo aantrekkelijk zijn, mag betwijfeld worden. Bovendien is de boslathyrus een meerjarige plant met een indrukwekkend wortelstelsel, die volgens Dodoens 'alle jaren wederom spruyt' en 'niet lichtelijck sterft'<sup>146</sup>, geen aantrekkelijke eigenschap voor een gewas dat in een vorm van wisselbouw wordt verbouwd<sup>147</sup>. Een meer voor de hand liggende betekenis van onze wintererwten wordt geboden door Hegi<sup>148</sup>. Hegi noemt 'Wintererbsen' een cultuurvorm van de velderwt (*Pisum sativum* ssp. *arvense*) welke, in tegenstelling tot de meeste andere rassen van de velderwt, ook voor menselijke consumptie werd verbouwd. Het gewas schijnt ook wel bekend te hebben gestaan onder de naam *Pisum sativum hibernicum*<sup>149</sup>.

De vermeldingen van sluimererwten, ook wel erwthouwen genoemd, komen ook uit België<sup>150</sup>. Uit Kempische dorpskeuren uit de 15e eeuw blijkt dat in alle hoven op het platteland 'erwthouwen' (naast 'boonhouwen') werden verbouwd. Dit gewas werd in de complete peul verhandeld, want er is sprake van de aankoop van erwthouwen of sluimererwten door abdijen in de omgeving van Brussel. Het kan hier dus niet om gedroogde erwten gaan. Waarschijnlijk is het een nieuwe gewasvorm van *Pisum sativum* ssp. *sativum*, vergelijkbaar met onze huidige verse doperwten van de variëteit *medullare*. Erwten werden meestal veldgewijs (akkerbouw) verbouwd. De sluimererwten werden vooral in hoven (tuinbouw) gevonden.

## Tuinbouw

### Hop

Hop (*Humulus lupulus*) komt in bijna geheel Europa en Siberië van nature voor<sup>151</sup>. De vroegste bewijzen voor het brouwen van bier met hop dateren uit de Karolingische tijd. In het klooster van Corvey aan de Weser, 60 km ten zuiden van Hannover, wordt bier met in het wild verzamelde hop gebrouwen<sup>152</sup>. Voor het doel van dit verhaal zijn we echter alleen geïnteresseerd in het gebruik van de hop als cultuurplant. Volgens sommigen is het vroegste bewijs voor het in cultuur nemen van hop te vinden in een akte uit 768 waarin Pippijn III (de vader van Karel de Grote) het klooster van St. Denis (Parijs) zogenaamde *humlonarias cum integritate* schenkt. Deze humlonarias zijn wel geïnterpreteerd als hoptuinen<sup>153</sup>. Wanneer deze vertolking juist is, dan zou dit inderdaad het vroegste bewijs zijn voor het in cultuur nemen van hop. Het vreemde is echter dat hop in het Capitulaire de Villis (± 800) niet voorkomt. Dit is een belangrijk argument dat tegen de cultuur van hop in deze tijd spreekt. Karel de Grote zou hop ongetwijfeld in het Capitulaire hebben opgenomen, als zijn vader hoptuinen had gehad. Met de hierboven genoemde humlonarias wordt vermoedelijk een

natuurlijke groeiplaats van hop aangeduid, waaruit wel de belangstelling voor de plant, maar niet de cultuur ervan mag worden afgeleid. Vanaf de tweede helft van de negende eeuw zijn er wel bewijzen voor de aanwezigheid van hoptuinen, zij het dat deze niet uit Nederland komen maar uit Zuid-Duitsland en Noord-Frankrijk (Reims)<sup>154</sup>. Vanaf deze tijd neemt het aantal vermeldingen van hopcultuur flink toe. De vroegste bewijzen voor de cultuur van hop in ons land dateren echter pas uit de 14e eeuw. In Gouda bestonden in de 14e eeuw hoptuinen, in de omgeving van Breda was sprake van 'hoplant' en in het land van Heusden ('ende alwaer in anderen landen') was sprake van uitgebreide hopteelt<sup>155</sup>. In de middeleeuwse vermeldingen van hopteelt in ons land is sprake van zowel hoptuinen als hopakkers. De hop werd verbouwd in langwerpige kuilen van ca 40 cm diep, met vier hopplanten en een vulling van aarde en mest<sup>156</sup>. Overigens is hop niet alleen verbouwd voor de hobbellen. Ook de zogenaamde hopkeesten, de op asperges lijkende wortelscheuten werden gewaardeerd. De bewijzen hiervoor dateren echter pas uit de 16e eeuw<sup>157</sup>. De schijnbaar vrij late introductie van de hopcultuur in Nederland is waarschijnlijk te wijten aan de schaarste aan historische gegevens uit vroegere eeuwen.

### Kool

In de 14e eeuw lijkt het aantal koolrassen flink te zijn toegenomen. Genoemd worden kabuiskool<sup>158</sup>, rode kool<sup>159</sup>, witte kool<sup>160</sup>, beetcoelen<sup>161</sup> en smercoelen<sup>162</sup>. De kabuis, rode en witte kool, behoren alle tot de groep der sluit- of kopkolen (*Brassica oleracea* var. *capitata*). Volgens Dodoens werden de zogenaamde 'witte sluytkoole', waarvan de buitenste bladen lichtgroen zijn, maar de binnenste 'sneewit', in ons land 'cabuyskoole' genoemd. De bladeren groeien strak om elkaar heen zo dat zij 'tsamen eenen grooten ronden cloot ghelijck worden'<sup>163</sup>. Aan deze eigenschap heeft dit kooltype zijn naam te danken. De naam kabuis is afgeleid van het latijnse woord *caput* hetgeen kop betekent. In middeleeuwse tuinbeschrijvingen worden deze kolen met de naam *kappus*, *kabiz*, *capuz(ah)*, *kabaz* of *caputium* aangeduid<sup>164</sup>. Uit het feit dat in het *Livre des Mestiers*, samengesteld door een schoolmeester uit Brugge, naast *cabuscole* ook *witte colen*<sup>165</sup> worden genoemd, zou kunnen worden afgeleid dat er in de 14e eeuw minstens twee witte koolrassen bestonden. Over hoe dit mogelijk tweede witte kooltype er uitzag, kunnen we slechts speculeren. Mogelijk gaat het om een savooie kool (*Brassica oleracea* var. *sabauda*), die Dodoens ook tot de witte kolen rekent. Ook deze kool behoort botanisch gezien tot de kopkolen, maar de bladrozetten sluiten zich niet zo strak als bij de witte kabuiskool. Hetzelfde is het geval bij de middeleeuwse rode kolen. De huidige kogelvormen met weinig omblad bestonden destijds nog niet. Dodoens noemt de rode sluitkool heel toepasselijk 'rooskens'. Het gaat hierbij vermoedelijk om rode 'rode-kolen', een ras waarvan het blad, in tegenstelling tot het blad van purperen 'rode-kolen', niet met een waslaag bedekt is<sup>166</sup>.

De vraag is nu of de bovengenoemde kopkolen 14e- en 15e- eeuwse introducties in de Nederlandse tuinbouw zijn. Zeer waarschijnlijk is dat niet het geval en waren zij al eerder in ons land bekend. Het ontbreekt ons alleen aan geschikte bronnen om dat te bewijzen. Voor de kabuiskool en de rode kool geldt dat deze vermoedelijk al in de 12e eeuw in Duitsland bekend waren. Hildegard von Bingen noemt deze gewassen resp. 'kappus' en 'rubeae caules'<sup>167</sup>. Ook Albertus Magnus (13e eeuw) vermeldt een kopkool die hij 'caputium' noemt<sup>168</sup>.

Wat met 'beetcoelen' wordt bedoeld is niet helemaal zeker. Mogelijk gaat het om biet- of raapvormige kolen, vergelijkbaar met onze huidige koolrabi. Dit gewas is vermoedelijk al in de Karolingische tijd in ons land geïntroduceerd (zie aldaar).

Ook de 'smercoelen' die in de Nederlandse uitgave van het *Livre des Mestiers* genoemd worden, behoren tot een gewas dat niet betrouwbaar geïdentificeerd kan worden. In

de Franse vertaling wordt het gewas 'bietes' genoemd<sup>169</sup>. Het voorvoegsel 'smer' duidt mogelijk op de oogsttijd van deze 'coel'. Een oude benaming voor de maand november is namelijk smeermaand<sup>170</sup>.

Het is opvallend dat geen van de middeleeuwse schriftelijke bronnen melding maakt van een gewas dat aan onze huidige boerenkool doet denken. Ook dit gewas lijkt pas te verschijnen als de 16e eeuwse kruidenboeken er afbeeldingen van laten zien. Het is mogelijk dat boerenkool door het ontbreken van een typische koolvorm, in de middeleeuwen onder een andere naam bekend stond.

### *Snijbiet en beetwortel*

De wilde vorm van de biet is de strandbiet (*Beta vulgaris* ssp. *maritima*). Deze plant komt van nature voor in het Middellandse-Zeegebied en langs de Westeuropese kusten<sup>171</sup>. Vermoedelijk zijn het blad en de wortel van deze plant in Nederland al vroeg als voedingsbron ontdekt. In de klassieke oudheid bestonden er al verscheidene cultuurvormen van de biet, waaronder gewassen waarvan de wortel gegeten werd<sup>172</sup>. Zoals we gezien hebben (bijdrage Pals), werd de biet ook in ons land al in de Romeinse tijd verbouwd. Over de precieze gewasvorm van de in het verleden verbouwde bieten is geen absolute zekerheid te krijgen. Volgens sommige onderzoekers moeten we bij de bieten die in middeleeuwse bronnen 'betas', 'beeten' e.d. genoemd worden, denken aan snijbiet<sup>173</sup>. Dodoens beschrijft hier in 1554 twee vormen van: de 'witte beete' en de 'ghemeene roode beete'<sup>174</sup>. De rode vorm lijkt in alles op de witte, alleen de bladnerven en de stelen zijn rood in plaats van wit. Omdat de witte vorm het meeste lijkt op de wilde vorm, lijkt het veilig aan te nemen dat de 'witte beete' landbouwhistorisch gezien ouder is dan de 'ghemeene roode'. Uit de middeleeuwse bronnen uit ons land blijkt niet dat er meer soorten bieten waren, zodat het aannemelijk lijkt dat de rode snijbiet omstreeks 1500 of in het begin van de 16e eeuw is geïntroduceerd.

Op het menu van de bewoonsters van de abdij te Rijnsburg (late 15e eeuw) stonden echter beetwortelen<sup>175</sup>. Onze huidige rode bieten, suikerbieten of voederbieten kunnen hiermee niet bedoeld zijn. Het enige door Dodoens in 1554 genoemde bietegewas met een knol van betekenis is de 'roomsche roode beete'<sup>176</sup>. Dit is het gewas waarvan onze huidige rode krotten afgeleid zijn. Algemeen verbreid was dit gewas in de 16e eeuw nog niet. Dodoens noemt het een 'vreemd geslacht' dat alleen 'by den cruytliefhebbers' gevonden wordt. Hieruit zou kunnen worden afgeleid dat de 15e-eeuwse beetwortelen, die door de bewoonsters van de abdij van Rijnsburg gegeten werden, geen rode bieten kunnen zijn geweest. Het gaat waarschijnlijk om een 'wit' bietegewas met een goed ontwikkelde penwortel. Dergelijke witte beetwortels worden al door Theophrastos (371-287 v. Chr.) beschreven als een lange, dikke, rechte wortel zoals de rettich (*raphanis*), die vlezig is, zoet smaakt en door sommigen rauw wordt gegeten<sup>177</sup>.

### *Rode wortel, witte wortel, pastinaak en suikerwortel*

De namen voor wortels, pastinaken en suikerwortels zijn vanaf hun vroegste vermeldingen in de klassieke oudheid tot in de 17e eeuw vaak met elkaar verwisseld. Hierdoor is het moeilijk uit de vroege bronnen met zekerheid op te maken welke soort precies bedoeld wordt. De hierboven genoemde kloosterlingen uit Rijnsburg hadden naast beetwortelen ook witte en rode wortelen op het menu. De rode wortelen behoren tot de oudste gecultiveerde wortelen. Het gewas stamt af van een in Afghanistan in het wild voorkomende vorm van *Daucus carota* met paars gekleurde wortels (ssp. *atrorubus*)<sup>178</sup>. De klassieke schrijvers kenden wel

## Van Peen ende Caroten. Cap. xxxvj.

¶ Tghelacht.

Peen sijn dierhande/Geel/Roode/die beyde tam sijn ende ghesaepet worden/ ende wilde die van sels groepen. ¶ Tlatloen.

*Staphylis luteus.*  
Geel Peen.

*Staphylis niger.*  
Roode Peen/Caroten



- 1 Die geel Peen hebben doncker gruene seer ghesneden bladeren/den bladeren van Ketuel schier ghelijck/maer onghelijck veel buspnder meerder ende clender ghesneden. Die stelen sijn roet/van buyten wat harachtich van binnen hol/ende daer op wasssen groote croonen/die voortbringhen witte bloemē/ende daer naer rouw saet/den sade van Anijs van sat soene niet seer onghelijck. Die wortel es dick/lanck/van buyten ende van binnen geel/ende wordt in die spijsse ghebruycat.
- 2 Die roode Peen diemen ghemeynlich Caroten nuempt sijn van ghesneden bladeren stelen/bloemen ende sade den vooghescreuen ghelijck. Die wortelen sijn oock lanck ende dick/maer sijn van buyten ende van binnen busp root.
- 3 Die wilde Peen diemen oock Dogeloneft heet/sijn den tammen van bladeren stelen ende bloemen niet seer onghelijck/maer die bladeren sijn wat rouwer ende min ghesneden oft verdeyft. Ende in dmidel van den croonkens tusschen die witte bloemē/wast een oft twee purpure bloekens/dat saet es oock rouwer ende die wortel es minder ende herder.

Fig. 2. Peen (Dodoens, 1554).

gecultiveerde wortels maar een paars ras noemen zij niet. Ook Dioskorides zegt in zijn beschrijving van de wortel, in zijn Codex uit ca 60 AD, niets over de kleur van de wortel. Wel wordt er in de eerste (in Konstantinopel vervaardigde) kleurenkopie van de Codex van Dioskorides uit 500-511 een oranje-gele wortel afgebeeld. Dit bewijst vermoedelijk alleen dat er in het begin van de 6e eeuw in Klein-Azië oranje-gele wortels bestonden. De vroegste schriftelijke vermeldingen van rode wortelen komen uit het Nabije Oosten en Centraal-Azië. De in Sevilla wonende Arabische schrijver Ibn al-'Awwam schrijft omstreeks 1180 dat er in de 10e eeuw in Iran rode en gele wortelen werden verbouwd. In de 11e eeuw wordt het gewas in Syrië verbouwd, terwijl vanaf de 12e en 13e eeuw rode en gele wortelen respectievelijk in Spanje en Italië bekend zijn<sup>179</sup>. De conclusie kan zijn dat de rode en de

gele wortel door de Arabieren in Zuid-Europa geïntroduceerd zijn. Hiervandaan zijn de gewassen tot in onze streken doorgedrongen. Pas tegen het einde van de 17e eeuw zijn onze huidige oranje wortels ontstaan.

Welk gewas met de witte wortel bedoeld wordt is niet helemaal zeker. Om een witte cultuurvariëteit van *Daucus carota* gaat het vermoedelijk nog niet. Witte *Daucus*-vormen zijn pas vrij laat uit gele en rode wortelen ontstaan. Zelfs in de 16e eeuw schijnen er nog geen gecultiveerde witte wortelen te hebben bestaan<sup>180</sup>. Waarschijnlijk worden met de witte wortelen uit de Rijnsburgse rekeningen pastinaken (*Pastinaca sativa*) bedoeld. In vroege historische bronnen worden pastinaken en wortelen nogal eens met elkaar verward. Ook in sommige delen van ons land werd pastinaak aangeduid met witte wortel (fig. 2) of witte peen<sup>181</sup>. De Rijnsburgse vermelding is de vroegste vermelding van pastinaak uit ons land. Uit het jaar 1500 dateert nog een vermelding van 'pasternakenzaet' uit België<sup>182</sup>.

Ook hier geldt weer dat pastinaken vermoedelijk wel eerder in onze streken verbouwd werden maar dat daarover vanwege de schaarste aan vroege bronnen en de nomenclatorische verwarring geen absolute zekerheid is te krijgen.

Een tegenwoordig in ons land niet meer verbouwd gewas is suikerwortel (*Sium sisarum*). Suikerwortel (fig. 3) is een gewas dat oorspronkelijk afkomstig is uit Zuidoost-Europa en Azië. In deze gebieden heeft ook de afleiding tot cultuurgewas plaatsgevonden. Het is niet bekend wanneer dat is gebeurd<sup>183</sup>.

De plant behoort tot dezelfde familie als peen en pastinaak (schermbloemigen). In tegenstelling tot deze soorten, die beide een dikke penwortel bezitten, is er bij suikerwortel sprake van een bundel van 5-8 ongeveer vingerlange wortels die onregelmatige verdikkingen hebben. De vroegste beschrijving waaruit met absolute zekerheid de cultuur van suikerwortel in ons land blijkt, komt uit het kruidenboek van Dodoens uit 1554. Volgens Lindemans worden met de vermelding van 'peterseliepoten', in een pachtbrief van de abdij van Averbode in België uit 1435, echter ook suikerwortels bedoeld<sup>184</sup>. Een nog vroegere vermelding in de aankooprekeningen van de bisschop van Utrecht uit het jaar 1378/1379 van 'petersely-wortels' komt hiermee ook in een ander daglicht te staan<sup>185</sup>. Vermoedelijk worden ook hier suikerwortels bedoeld. Onze huidige peterseliewortels (*Petroselinum crispum* ssp. *tuberosum*) zijn afkomstig van een gewas dat pas vrij recent is geïntroduceerd. Dodoens noemt het in 1554 in elk geval nog niet. Vroegere vermeldingen van suikerwortels uit de ons omringende landen zijn zeldzaam of onzeker. De al eerder genoemde tuinman van de aartsbisschop van Canterbury zaaide in 1321 en 1322 in de tuinen van Lambeth Palace ook suikerwortels<sup>186</sup>.

### *Augurk en komkommer*

Als over één groentesoort nomenclatorische verwarring bestaat dan zijn het wel de komkommerachtigen (meloenen, pompoenen, kalebassen, augurken). De namen die in middeleeuwse en vroegere bronnen werden gebruikt om de verschillende gewassen uit deze groep te beschrijven, zijn zo vaak met elkaar verwisseld dat het zonder nauwkeurige beschrijvingen of afbeeldingen vaak onmogelijk is te bepalen welk gewas met een bepaalde naam bedoeld wordt. Welke gewassen bijvoorbeeld met 'cucumerus' (Capitulare de villis, ca 800) of 'cucumer' (Albertus Magnus, 13e eeuw) worden bedoeld, is dan ook helemaal niet zeker. Pas met het verschijnen van de eerste kruidenboeken in de 16e eeuw weten we met zekerheid wat met 'comcommeren' bedoeld wordt. Dodoens beschrijft in zijn uitgave van 1554 onder deze naam een plant met vruchten die een wratachtig oppervlak hebben en duidelijk meer op onze tegenwoordige augurken lijken dan op komkommers. Komkommers die op onze huidige komkommers lijken beschrijft hij niet. Ook op schilderijen uit de 16e eeuw, zoals de keuken- en marktstukken van Joachim Beuckelaer, komen dergelijke

ccccclv

Van Suickerwortelkens. Cap. xxxvij.

Siferon. Suicker wortelkens. C. Clatben.



Suicker wortelen hebben rondachtighe stelen/ende ghesneden rontsomme ghekerde bladerkens veel aen een strelken wassende/den bladeren van Moeren niet seer onghelijck/maer veel minder ende caelder. Die bloemen wassent op croonkens ende sijn wit/ende daer naer comet saet dat breedachtich es. Die wortelkens sijn wit ende ontrent eenen vinghet lanck / ende hanghen veel by een/ende sijn van smaecte saet ende liefelijck om eten.

Fig. 3. Suikerwortel (Dodoens, 1554).

komkommers niet voor. De vroegste afbeelding van lange gladde komkommers is te vinden in het kruidenboek van Joachim Camerarius uit 1586<sup>187</sup>. Het is dan ook waarschijnlijk dat de komkommers die Bartholomeus Anglicus<sup>188</sup> in het 17e deel van zijn encyclopedie noemt, vergeleken moeten worden met onze huidige augurken. In welke tijd we de vermelding van Bartholomeus Anglicus moeten plaatsen, is niet helemaal zeker. Deze ook wel Bartholomeus de Glanville genoemde Engelsman leefde van 1200 tot 1260 en voltooide zijn beroemde encyclopedie omstreeks 1240. De Nederlandse vertaling met de titel: *Van den Proprieteyten der dinghen* is echter pas in 1485 gedrukt<sup>189</sup>. Onbekend is in hoeverre deze druk is aangepast aan de Nederlandse 15e-eeuwse situatie.

Bladgroenten

Sla (*Lactuca sativa*) is een heel oud cultuurgewas dat al ver voor het begin van onze jaartelling in Egypte verbouwd werd. Ook de Grieken en Romeinen kenden meerdere soorten sla<sup>190</sup>. De gecultiveerde sla is zeer nauw verwant met de tegenwoordig in een groot deel van Europa in het wild voorkomende kompassla (*Lactuca serriola*). Het is echter niet zeker of onze gecultiveerde sla daar ook rechtstreeks van afstamt. In Midden-Europa is sla vanaf de Karolingische tijd bekend. In het Capitulare de villis komt het onder naam 'Lactucas' voor.



Ook op de plattegrond van de kloostertuin in St. Gallen uit 820 is sprake van 'Lactuca'<sup>191</sup>. De eerste zekere bewijzen voor de cultuur van sla in ons land dateren echter pas uit het begin van de 14e eeuw; het wordt genoemd in het *Livre des Mestiers*<sup>192</sup>. In 1378/79 koopt de bisschop van Utrecht 'latuwe'<sup>193</sup>. Dezelfde bisschop koopt voor een tuin in Stoutenburg o.a. 'latuwensaets'<sup>194</sup>. Uit de 15e eeuw dateert de vroegste paleobotanische vondst<sup>195</sup>. De middeleeuwse en vroegere slavormen leken niet op onze huidige kropsla. Het meest leken de vroege slavormen nog op bindsla, een slatype met langwerpige, naar boven toe tamelijk losse kroppen.

Ook postelein (*Portulaca oleracea*) wordt al door de klassieke auteurs genoemd<sup>196</sup>. De vroegste aanwijzingen voor de cultuur ervan in ons land komen, evenals die voor sla, pas uit het begin van de 14e eeuw<sup>197</sup>. Uit de 15e eeuw is een tweetal paleobotanische vondsten bekend<sup>198</sup>. Uit Engeland en Duitsland komen echter vermeldingen uit de 12e eeuw<sup>199</sup>. Het is lang omstrede geweest of postelein een oorspronkelijk inheemse plant is. Men neemt tegenwoordig aan dat de plant in het zuiden van ons land tot de inheemse flora gerekend moet worden<sup>200</sup>. Hiermee is overigens niet gezegd dat onze tuinpostelein die tot de ondersoort *sativa* gerekend wordt, ook daadwerkelijk van de in ons land in het wild voorkomende soort afstamt. Vermoedelijk heeft de afleiding tot cultuurgewas al in een eerder stadium in zuidelijker streken plaatsgevonden.

De eerste bewijzen voor de cultuur van spinazie (*Spinacia oleracea*) (fig. 4) in ons land komen uit de 14e eeuw<sup>201</sup>. Er bestaan echter wel oudere vermeldingen. Deze komen voor in Arabische en Chinese geschriften (tussen 7e en 10e eeuw). Vermoed wordt daarom dat het oorsprongsgebied van spinazie in Azië ligt. De Arabieren hebben spinazie al in de 8e

**Van Spinagie. Cap. viij.**  
*Spinaches. Spinagie. C Tattoen.*



Spinagie heeft langhachtighe voorkepe bladeren die docket graet / saecht vol saps ende weech sijn / ende oer beyde syden diep wtghesmedt. Die steel es cont binne hol / lanc den welck die bloemens tamen in een ghedronghen wassen / ende daer naer dat saet dat seep ende stekede es. C Blaette. Spinagie wordt in die moeshouen ghesaeyt.

Fig. 4. Spinazie (Dodoens, 1554).

eeuw in Spanje geïntroduceerd. Adam Lonicerus noemt spinazie in zijn *Naturalia Historia* (1551) *Arabibus Hispanach et Hispanicum olus*<sup>202</sup>. Hoewel spinazie dus al in de Karolingische tijd in Spanje bekend was, duurde het nog vrij lang voordat het in ons land (en in de landen om ons heen) verbouwd werd. Dit zou te maken kunnen hebben met de afkeer voor bladgroenten, waarvan de consumptie heel lang als ongezond gold<sup>203</sup>.

De middeleeuwse spinazie leek niet op onze huidige rondbladige vorm, maar had aan de voet pijlvormig ingesneden bladeren. Dat de plant populair was, kan blijken uit het feit dat ook het zaad in de handel was<sup>204</sup>. Er zijn tot op heden geen middeleeuwse paleobotanische vondsten van spinazie uit ons land bekend.

In het jaar 1500 werd door de Abdij Vorst in België een hoeveelheid groentezaden aangekocht, waaronder 'suykerijzaet'<sup>205</sup>. Suikerij e.d. is een naam waarmee vroeger, vooral in Vlaanderen, cichorei (*Cichorium intybus*) bedoeld werd<sup>206</sup>. De oorsprong van cichorei moet gezocht worden in het Middellandse-Zeegebied en West-Azië, alwaar de plant al in de klassieke oudheid in cultuur was<sup>207</sup>. Uit Midden-Europa is de plant via de stroomdalen van de grote rivieren ons land binnengekomen. Buiten het gebied van de grote rivieren komt de wilde cichorei nergens in natuurlijke vegetaties voor; het is een typische stroomdalplant. Tot de typische stroomdalplanten behoren warmteminnende soorten, die in Nederland de noordgrens van hun verspreidingsgebied bereiken.

Cichorei komt in de meeste middeleeuwse bronnen voor. De namen waaronder het gewas beschreven wordt, hebben vaak betrekking op het feit dat de bloemen rond het middaguur dichtgaan zoals 'sponsa solis', 'solsequiem', 'sunnewirbel', 'eliotropia' en 'mira solis'<sup>208</sup>. De vroegste aanwijzingen waaruit de cultuur van cichorei in Noord-Europa blijkt, komen uit Engeland. Hier werd het gewas omstreeks 1200 verbouwd<sup>209</sup>. Een zadenvondst uit Deventer, gedateerd in de 11e of 12e eeuw, komt wat datering betreft met de engelse vermelding overeen<sup>210</sup>. Gezien de ligging van Deventer in het gebied der grote rivieren moeten we echter rekening houden met het feit dat de betreffende zaden niet afkomstig zijn van gecultiveerde cichorei maar van een in het stroomdal van de IJssel voorkomende wilde vorm. De vermelding van 'suikerijzaet' uit 1500 blijft vooralsnog de betrouwbaarste aanwijzing voor cultuur van cichorei in de Nederlanden. Wat de gewasvorm van de middeleeuwse cichorei betreft, moeten we denken aan een gewas dat met ons huidige groenlof te vergelijken is. Het is een groente die bestand is tegen matige vorst. De cultuur van cichorei voor de wortels dateert pas uit de 18e eeuw, terwijl witlof in de 19e-eeuwen in de omgeving van Brusselse ontwikkeld is.

Veldsla is een van de weinige groenten die niet is afgeleid van oorspronkelijk in het Middellandse-Zeegebied of in het Nabije Oosten in het wild voorkomende soorten. Onze gecultiveerde veldsla is afgeleid van de oorspronkelijk inheemse gewone veldsla (*Valerianella locusta*). Volgens Weeda kwam gewone veldsla vroeger ook veel op akkers voor<sup>211</sup>. De vondst van veldslazaden in een beerput uit Sittard (datering ca 1500)<sup>212</sup> zou dan geen betrouwbare aanwijzing voor de toenmalige cultuur ervan zijn. In de Middeleeuwen kwamen namelijk, door gebrek aan goede zaadschoningsmethoden, veel zaden van akkeronkruiden samen met het geogste graan, via brood en pap, in de beerput terecht. Vondsten van veldsla in middeleeuwse beerputten zijn echter zeldzaam. Dit argument pleit tegen het algemeen voorkomen van de plant als akkeronkruid, waarmee de betrouwbaarheid van de aanwijzingen voor de laatmiddeleeuwse cultuur van veldsla toenemen.

In het *Livre des Mestiers* worden 'hofkersse' en 'waterkersse' genoemd<sup>213</sup>. Hier kunnen verschillende soorten van de geslachten *Lepidium*, *Nasturtium* of *Rorippa* mee bedoeld zijn geweest. Het ontbreekt ons aan voldoende gegevens om met zekerheid de aard van de genoemde gewassen te bepalen. De 'waterkersse' kunnen in het wild verzamelde planten zijn geweest (*Nasturtium officinale*). Bij de 'hofkersse' gaat het blijkbaar om een in tuincultuur verbouwd gewas. Waarschijnlijk gaat het om tuinkers (*Lepidium sativum*)<sup>214</sup>. Dit gewas komt oorspronkelijk uit het Nabije Oosten (globale indicatie)<sup>215</sup>. Uit paleobotanische

vondsten blijkt dat het gewas met zekerheid in de 15e eeuw, maar mogelijk al in de 14e eeuw, in Nederland aanwezig was. Zowel in een beerput uit Kampen als in een beerput behorende tot het voormalige Agnietenklooster in Leiden konden zaden van tuinkers aangetoond worden<sup>216</sup>.

### Keukenkruiden

Peterselie (*Petroselinum crispum*) werd al genoemd in het Brevium exempla van Asnapium, en is dus mogelijk een Karolingische introductie. Vondsten uit archeologische context dateren echter pas uit de late Middeleeuwen<sup>217</sup>. Ook salie (*Salvia officinalis*) werd al genoemd in de inventarisatie van Asnapium, maar de vroegste bewijzen uit archeologische context komen evenals voor peterselie pas uit de late Middeleeuwen<sup>218</sup>. Uit de late Middeleeuwen zijn ook schriftelijke bewijzen voor de teelt van peterselie<sup>219</sup> en salie<sup>220</sup> beschikbaar.

Schriftelijke vermeldingen waaruit de cultuur van citroenmelisse (*Melissa officinalis*) in ons land blijkt, dateren pas uit de 16e eeuw. Dat het mogelijk al in de 14e eeuw bekend was, blijkt uit een zadenvondst uit Kampen<sup>221</sup>.

Ook rozemarijn (*Rosmarinus officinalis*) (fig. 5) is tijdens de late Middeleeuwen in de Nederlanden geïntroduceerd. In een Gents kookboek waarin tijdens de 16e eeuw allerlei laatmiddeleeuwse recepten zijn opgetekend wordt het enige malen genoemd<sup>222</sup>. Dat het kruid hier ook daadwerkelijk verbouwd werd blijkt uit een vermelding van Henry Daniel, een Dominicaan uit Engeland die in de 14e eeuw leefde. Hij vertaalde o.a. medische documenten in het Engels. Zo vertaalde hij op verzoek van koningin Philippa een verhandeling over de eigenschappen van rozemarijn. De koningin kreeg het document in 1338 van haar moeder in Antwerpen samen met levende rozemarijnplanten<sup>223</sup>. Hoewel het destijds misschien nog een

**Van Rozemarijn. Cap. lxxvij.**  
C C statoen.  
*Rosmarium coronarium.* Rozemarijn.



Fig. 5. Rozemarijn (Dodoens, 1554).

zeldzaamheid in ons land was, kreeg de cultuur van rozemarijn in de eerste helft van de 16e eeuw wel een grotere betekenis. Vanuit Nederland vinden dan exporten van 'rosemareynboomen' naar vele nordeuropese havens plaats. De planten werden 's-winters binnen gezet<sup>224</sup>.

Van anijs (*Pimpinella anisum*) is in de Romeinse tijd pollen (stuifmeel) gevonden. Dit zou kunnen betekenen dat het gewas destijds in ons land werd verbouwd. Na de Romeinse tijd worden tot in de 15e eeuw geen resten van anijs meer gevonden<sup>225</sup>. Ook schriftelijke vermeldingen ontbreken tot in de late Middeleeuwen. De vroegste vermelding komt uit de 14e eeuw. In de aankooprekeningen van de abdij van Rijsburg wordt anijs echter genoemd tussen gember, saffraan, amandelen en rijst<sup>226</sup>. Dit duidt vermoedelijk op import van anijs. De eerste betrouwbare aanwijzingen voor lokale teelt komen pas uit de 16e eeuw<sup>227</sup>.

Voor comijn (*Cuminum cyminum*) geldt ongeveer hetzelfde. Het wordt in 15e eeuwse handelsdocumenten soms genoemd<sup>228</sup>, maar de vermelding tussen andere importen maakt lokale cultuur niet zo waarschijnlijk.

Ook basilicum (*Ocimum basilicum*) is in de 15e eeuw in ons land geïntroduceerd. Het kruid wordt genoemd in *Den Herbarius in Dyetsche*, een kruidenboek dat omstreeks 1500 in Antwerpen werd gedrukt. Dit kruidenboek is gebaseerd op een aantal kruidenboeken uit het laatste kwart van de 15e eeuw die in Leuven, Culemborg en Mainz gedrukt werden<sup>229</sup>.

Op basilicum na zijn alle hierboven genoemde keukenkruiden afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied of West-Azië. Basilicum is oorspronkelijk uit Oost-Azië afkomstig<sup>230</sup>.

## Saffraan

Interessant is de vermelding van 'soffraen van oerden' in het hierboven genoemde kookboek uit Gent<sup>231</sup>. Deze zogenaamde 'soffraen van oerden' zou in lokale tuinen verbouwde saffraan zijn. De echte saffraan wordt geleverd door de stempels van de saffraankrokus (*Crocus sativus*). Deze krokus komt oorspronkelijk uit Klein-Azië. Saffraan schijnt al in de 10e eeuw door de Arabieren in Spanje geïntroduceerd te zijn, terwijl er al in de elfde eeuw sprake was van saffraancultuur in Duitsland en Frankrijk<sup>232</sup>. In Engeland werd saffraan in 1359 voor het eerst met zekerheid verbouwd<sup>233</sup>. Het is echter allerminst zeker of met de laatmiddeleeuwse saffraan die in onze streken werd verbouwd ook daadwerkelijk de saffraankrokus bedoeld wordt. Volgens Harvey werd de saffraankrokus in Engeland wel verbouwd, maar daarnaast werden ook nog twee andere *Crocus*-soorten verbouwd: *Crocus nudi-florus* Sm., die evenals de saffraankrokus in de herfst bloeit, en de in het voorjaar bloeiende *Crocus purpureus* Weston (= *C. vernus*). Interessant is dat de hierboven genoemde Henry Daniel niet alleen de echte saffraan beschrijft als *Crocus orientalis*, maar tevens saffloer (*Carthamus tinctorius*) beschrijft als 'Crocus ortolanus, safron of the gardyn or safron of the west'<sup>234</sup>. Deze plant zou later veel gebruikt worden om echte saffraan mee te vervalsen! Ook in *Den Herbarius in Dyetsche* worden verscheidene soorten saffraan beschreven. In het eerste deel wordt bij 'Wilt soffraen of cartamus' een afbeelding gegeven die duidelijk meer lijkt op een soort distel dan op een krokus. In het tweede deel worden nog eens twee soorten saffraan beschreven. Van een soort wordt vermeld dat het 'in den hoven wast sonder eenige bouwinghe'; hiermee wordt blijkbaar een plant bedoeld die niet bewust verbouwd ('bouwinghe') wordt. Van de tweede saffraansoort wordt gezegd dat deze 'wast in orienten. Dats in oestlant' deze soort 'wast niet sonder bouwinghe'; dit zou kunnen betekenen dat de gecultiveerde saffraan uit oostelijke streken ingevoerd wordt. Ook volgens Dodoens (1554) groeit de echte saffraan niet in ons land, zelfs niet in de hoven van 'cruytlieffhebbbers'. De beste saffraan komt volgens hem uit de omgeving van Wenen<sup>235</sup>. De nomenclatorische verwarring is compleet als we lezen wat Stephaan Blankaart, weliswaar in 1698, over

saffraan schrijft: 'opregte Saffraan wordt in Duitsland, Italië, Frankrijk en Engeland met hele velden vol gezien. Hier te lande find men die egter alleen in de Hoven in de Lente'<sup>236</sup>. Ook hieruit blijkt dat *Crocus sativus* niet in ons land verbouwd werd. De 'opregte saffraan' van Stephaan Blankaart bloeit namelijk in de lente, terwijl *Crocus sativus* juist in de herfst bloeit! Welk gewas precies met de laatmiddeleeuwse 'soffraen van oerden' die in de Nederlanden op de markt was, bedoeld werd, zal wel nooit helemaal opgehelderd kunnen worden. Vermoedelijk hebben ook in ons land meerdere gewassen de naam saffraan gedragen.

### Geneeskruiden

Fenegriek (*Trigonella foenum-graecum*) is een oud geneeskruid, waarvan het zaad werd gebruikt voor de bestrijding van droes bij paarden. Het gewas komt oorspronkelijk uit Zuid-Europa en werd in de 15e eeuw in Nederland verbouwd<sup>237</sup>.

Ook de Griekse alant (*Inula helenium*) werd vermoedelijk tijdens de late Middeleeuwen in Nederland verbouwd, hoewel duidelijke aanwijzingen voor lokale cultuur ontbreken. In het hierboven genoemde Gentse kookboek waarin ook recepten voor geneesmiddelen genoemd worden, is alant een belangrijk bestanddeel van middeltjes ter bestrijding van hoest en verkoudheid<sup>238</sup>. Hoewel alant het in ons land goed doet en volgens Dodoens in de 16e eeuw in het wild voorkomt<sup>239</sup>, komen er uit de 14e eeuw ook aanwijzingen die op import van Alant uit Duitsland wijzen<sup>240</sup>.

In het Gentse kookboek komen een paar vermeldingen van hyssop (*Hyssopus officinalis*) voor. De plant schijnt vooral vanwege haar geneeskrachtige werking te zijn. Hyssop komt echter ook voor in een recept voor hutspot met steur en venkel. De rekeningen van de Abdij Vorst (België) vermelden in het jaar 1500 de aankoop van 'yspenzaet', waarmee waarschijnlijk ook hyssop bedoeld wordt<sup>241</sup>.

In het zelfde kookboek wordt in het hoofdstuk 'medecijne' zowel 'alsen' als 'Roomsche alsen' genoemd. Het eerste produkt is vermoedelijk absintalsem (*Artemisia absinthium*).

Absintalsem is tegenwoordig een zeldzame plant, maar schijnt vroeger wel in allerlei delen van ons land te hebben gegroeid<sup>242</sup>. Gezien het feit dat absintalsem tegenwoordig nergens in puur natuurlijke vegetaties voorkomt, wordt betwijfeld of de plant tot de oorspronkelijk inheemse flora gerekend mag worden. Het vroeger algemenere voorkomen moet waarschijnlijk door verwildering verklaard worden. Vroeger werd de plant namelijk veel in tuinen verbouwd. Nu de cultuur ervan in onze streken goeddeels verdwenen is vindt ook geen verwildering meer plaats<sup>243</sup>. Met de Roomsche alsen wordt *Artemisia pontica* bedoeld. Deze 'Pontische alsen' behoort ook niet tot onze inheemse flora, maar schijnt in het begin van de 16e eeuw wel in tuinen te zijn aangeplant<sup>244</sup>. Vermoedelijk was dit in de 15e eeuw ook het geval. De herkomst van beide alsen-soorten moet gezocht worden in het Middellandse-Zeegebied.

Middeleeuwse vermeldingen van lavendel (*Lavandula officinalis*) uit ons cultuurgebied zijn schaars. Ook is er soms sprake van naamsverwarring met rozemarijn<sup>245</sup>. De afbeelding die in *Den herbarius in Dyetschē* van lavendel wordt gegeven, is niet in alle opzichten even duidelijk, maar gezien de aarvormige bloeiwijze, lijkt het aannemelijk dat hier ook daadwerkelijk lavendel bedoeld wordt. Lavendel komt oorspronkelijk uit Zuid-Europa en Noord-Afrika.

In hetzelfde kruidenboek wordt de geneeskrachtige werking van mansoor (*Asarum europaeum*) beschreven. Mansoor heeft een natuurlijk verspreidingsgebied dat van Midden-Europa tot in West-Azië loopt.

## Verfplanten

De gele kamille (*Anthemis tinctoria*) is een oude gebruiksplant waarvan de bloemen een gele verfstof leveren. Het is niet helemaal zeker of deze plant oorspronkelijk inheems is <sup>246</sup>. Paleobotanische vondsten van de plant bestaan er pas vanaf de 14e eeuw<sup>247</sup>. Dit gegeven zou ervoor kunnen pleiten dat de plant omstreeks deze tijd in ons land geïntroduceerd werd. Wanneer de plant reeds langer deel zou hebben uitgemaakt van de inheemse flora, zou dit waarschijnlijk hebben geleid tot vroegere vondsten.

Tot slot van deze paragraaf moet nog vermeld worden dat in laatmiddeleeuwse documenten veel oorspronkelijk inheemse kruiden worden genoemd die een toepassing vonden als keukenkruid of geneesplant. Waarschijnlijk is het zo dat vele van deze kruiden in tuincultuur werden gehouden en als zodanig dus als introductie in de Nederlands tuinbouw te beschouwen zijn. Er wordt hier echter volstaan met een korte opsomming van enkele van deze kruiden. Regelmatig genoemd worden: malrove (*Marrubium vulgare*), betonie (*Stachys officinalis*), agrimonie (*Agrimonia eupatoria*), thijm (*Thymus* spp.), ossetong ('bugloss') (*Anchusa officinalis*), nagelkruid (*Geum urbanum*), echt duizendguldenkruid ('cantorie') (*Centaureum erythraea*) en veldzuring ('suerkel', 'suering') (*Rumex acetosa*).

## Sierplanten

De sierbloementeelt stond in de late Middeleeuwen letterlijk in hoge bloei. Daarvan getuigen de afbeeldingen die ons uit deze tijd ter beschikking staan. Opvallend is dat de meeste op schilderijen, wandkleden e.d. afgebeelde planten eigenlijk vrij algemeen voorkomende onkruiden zijn. Hierbij moeten we niet alleen denken aan madeliefjes, klaprozen, viooltjes, vergeet-mij-nietjes en margrietten, maar ook aan planten waaraan wij tegenwoordig aanzienlijk minder sierwaarde toekennen zoals brandnetels en distels. Natuurlijk is het zo dat sommige soorten vroeger misschien zeldzamer waren en daardoor ook mooier gevonden werden. Waarschijnlijk is het echter ook zo, dat in de zo sterk door het christendom gedomineerde laatmiddeleeuwse samenleving veel meer planten dan tegenwoordig een symbolische betekenis hadden. Het is hier niet de plaats uitgebreid in te gaan op de symboliek, die een belangrijke plaats inneemt op middeleeuwse afbeeldingen. Wel moet gezegd worden dat niet alleen de middeleeuwse schrijvers, maar ook de schilders een sterk ontwikkeld autoriteitsgeloof hadden. Dat wil zeggen dat zij de neiging hadden de waarheid af te beelden zoals die er idealiter uit zou moeten zien. Datgene wat lag vastgelegd in oude geschriften, de bijbel en bij de grote filosofen was hierbij een belangrijk uitgangspunt. Het verschijnsel dat sterk aan de actualiteit gebonden, dus 'normale', gebeurtenissen de neiging hadden om niet vermeld te worden, vormt nog een extra handicap bij de interpretatie van middeleeuwse afbeeldingen en beschrijvingen<sup>248</sup>. Het gevolg hiervan is dat veel afbeeldingen eerder een ideaalbeeld tonen dan dat zij een betrouwbaar beeld van de dagelijkse middeleeuwse werkelijkheid geven.

Of de aardbeiboom (*Arbutus unedo*), die op sommige wandkleden uit het Nederlands-Vlaamse cultuurgebied voorkomt, hier inderdaad in bepaalde tuinen gegroeid heeft, staat dan ook zeker niet vast<sup>249</sup>. Hetzelfde kan vermoedelijk van een paar andere soorten die Diehl (1954) noemt, gezegd worden. Dat de dadelpalm (*Phoenix dactylifera*) in ons land een rol speelde als sierplant is echter wel goed mogelijk. Dadels waren in de late Middeleeuwen tijdens de vele vastenperioden in ons land een geliefd produkt. De zaden kiemen vrij gemakkelijk en menig Middeleeuwer zal zich verwonderd hebben over de fraaie kleine palmboompjes die hieruit ontsproten. De dadelpalm is natuurlijk niet vorstbestendig, maar het valt op dat alleen kiemplanten afgebeeld worden. Een kans om te overleven hadden de planten in ons klimaat niet.

Wat voor de oorspronkelijk inheemse keukenkruiden en geneesplanten in kookboeken e.d. geldt, is ook van toepassing op de inheemse planten op schilderijen: van de meeste valt zonder bijzondere vermeldingen of vondstomstandigheden niet na te gaan of ze daadwerkelijk in tuinen verbouwd werden, of dat zij in de vrije natuur verzameld werden. Om deze reden ontbreken deze planten in het overzicht dat in tabel 2 wordt gegeven. Madeliefje (*Bellis perennis*), akelei (*Aquilegia vulgaris*) en herfsttijloos (*Colchicum autumnale*) vormen een uitzondering. In een 14e-eeuwse bron wordt expliciet vermeld dat madeliefjes ('kersouden') in een tuin verbouwd worden<sup>250</sup>. Gezien de verscheidene kleurvariëteiten van akeleien die bijvoorbeeld in verluchte laatmiddeleeuwse getijden- en gebedenboeken zijn afgebeeld, is het aannemelijk dat ook deze oorspronkelijk inheemse soort in de late Middeleeuwen verbouwd werd<sup>251</sup>. Ook de oorspronkelijk inheemse herfsttijloos werd verbouwd. Er bestonden 3 kleurvariëteiten van<sup>252</sup>.

Tabel 2: Laatmiddeleeuwse sierplanten

<b>Uit Diehl (1954)</b>		
Aardbeiboom	<i>Arbutus unedo</i>	Z.-Eur., Ierland
Akelei	<i>Aquilegia vulgaris</i>	oorspr. inheems
Blauwe monnikskap	<i>Aconitum napellus</i>	W.-en M.-Eur.
Dadelpalm (jong)	<i>Phoenix dactylifera</i>	Z.-Europa, Afrika
Damestbloem/Judaspenning/ Violet	<i>Hesperis/Lunaria/Cheiranthus</i>	M.- en Z.-Eur., W.-Az.
Geel vingerhoedskruid	<i>Digitalis lutea</i>	M.- en Z.-Europa
Goudsbloem	<i>Calendula officinalis</i>	Zuid-Europa
Heemstroos	<i>Hibiscus</i> sp.	Midd. Zeegeb./China
Lampionplant	<i>Physalis alkekengi</i>	W.-, M.-, Z.-Eur, W.-Az.
Madonnalelie	<i>Lilium candidum</i>	Z.O.-Europa
Mariadistel	<i>Silybum marianum</i>	Z.-Europa
Moederkruid	<i>Tanacetum parthenium</i>	Z.O.-Eur., Kl.-Az.
Paardekastanje	<i>Aesculus hippocastanum</i>	Balkan, Kl.-Az.
Pioenroos	<i>Paeonia officinalis</i>	Zuid-Europa
Roos	<i>Rosa</i> sp.	oorspr. inheems
Scharlei	<i>Salvia sclarea</i>	Z.-Europa
Sneeuwkllokje	<i>Galanthus nivalis</i>	Zuid-Europa
Stokroos	<i>Althaea rosea</i>	Klein-Azie
Tulp	<i>Tulipa</i> sp.	Z.O.-Eur., Z.W.-Azie
Wilde narcis	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	oorspr. inheems?
Witte narcis	<i>Narcissus poeticus</i>	Zuid-Europa
Zomeradonis	<i>Adonis cf. aestivalis</i>	M.-en Z.-Eur., W.-Az.
<b>Uit Sangers (1952)</b>		
14e eeuw:		
rosen (wit ende roet)	<i>Rosa</i> spp.	?
egglientier	<i>Rosa rubiginosa/canina</i>	oorspr. inheems
acoleyen	<i>Aquilegia vulgaris</i>	oorspr. inheems
violetten	<i>Viola</i> spp.	oorspr. inheems
lelien	<i>Lilium</i> spp.	?
tidelozen	<i>Colchicum autumnale</i>	oorspr. inheems
15e eeuw:		
lavendren	<i>Lavandula</i> sp.?	Z.-Europa, N.-Afrika
roesbloemen	<i>Rosa</i> sp.	?
angieren	<i>Dianthus</i> sp.?	inh., M.- en Z.-Eur.
<b>Uit Bartholomeus Anglicus, 13e eeuw?</b>		
goutbloemen	<i>Calendula</i> sp.?	Z.-Europa
fyolen	<i>Viola</i> spp.	oorspr. inheems
titeloeze	<i>Colchicum</i> sp.	oorspr. inheems
lelien (witte)	<i>Lilium candidum</i>	Z.O.-Europa
jacinthus	<i>Iris pseudacorus</i>	oorspr. inheems
crocus	<i>Crocus</i> spp.	M.- en Z.-Europa
rosen	<i>Rosa</i> spp.	oorspr. inheems?
<b>Uit Defoer et al. (1989) en Wüsterfeld (1993), 15e eeuw</b>		
Duitse lis	<i>Iris germanica</i>	onbekende herkomst
Madonnalelie	<i>Lilium candidum</i>	Z.O.-Europa
Anjer	<i>Dianthus</i> sp.?	inh., M.- en Z.-Eur.
Blauwe monnikskap	<i>Aconitum napellus</i>	W.-en M.-Eur.
Groot springzaad	<i>Impatiens noli-tangere</i>	oorspr. inheems
Madeliefje	<i>Bellis perennis</i>	oorspr. inheems
<b>Uit Den herbarius in Dyetsche, eind 15e eeuw</b>		
titelose (drie kleuren)	<i>Colchicum autumnale</i>	oorspr. inheems
epyonie	<i>Paeonia officinalis</i>	Z.-Europa

Door middel van paleobotanisch onderzoek konden slechts drie met zekerheid in ons land tijdens de Middeleeuwen verbouwde sierplanten aangetoond worden. Dit komt omdat de meeste soorten geen zaden dragen in het bloeistadium, terwijl het stuifmeel meestal slecht bewaard blijft of niet soortspecifiek is. Het is opvallend dat de door paleobotanisch onderzoek aangetoonde sierplanten vaak wel zaden dragen in het bloeistadium. De aangetoonde soorten zijn damastbloem (*Hesperis matronalis*)<sup>253</sup>, lampionplant (*Physalis alkekengi*)<sup>254</sup>, en akelei<sup>255</sup>. Uit een beerput in Leiden, waarvan het aardewerk in de 15e eeuw gedateerd werd, is een zaadje van de stokroos (*Althaea rosea*) gevonden. Waarschijnlijk moet de betreffende vondst echter in de 16e eeuw geplaatst worden, aangezien zich in hetzelfde monster ook zaden van spaanse peper (*Capsicum annuum*) bevonden<sup>256</sup>. Dit uit Midden-Amerika afkomstige gewas kan ons land natuurlijk pas in de loop van de 16e eeuw bereikt hebben.

## Fruitteelt

### Appels en peren

Ook de fruitteelt was tijdens de late Middeleeuwen van grote betekenis. Vooral het aantal appel- en pererassen is in deze periode flink gestegen. Verscheidene rassen zullen ongetwijfeld reeds eerder geïntroduceerd zijn, maar door het gebrek aan geschikte bronnen zijn we niet in staat dat te bewijzen. In de 14e eeuw bestonden er in elk geval twee pererassen: 'smoutperen' en 'regelperen'. Of de 'peerdeduyc' een echt ras was is niet zeker. Misschien worden er slechts peren van de Hertog mee bedoeld ('Poire de Duc'). Er bestonden in de 14e eeuw ook zeker drie appelrassen: 'canduweelen', 'keyserinnen' en 'dytschellingen'. In de 15e eeuw stijgt het aanbod van appel- en pererassen enorm. Een aantal daarvan zal zijn geïmporteerd. Uit tolrekeningen blijkt bijvoorbeeld dat er een belangrijke import van appels bestond<sup>257</sup>. We moeten er dan ook rekening mee houden dat

Tabel 3: Pererassen in de late Middeleeuwen. Samengesteld naar gegevens uit Baudet (1904), Lindemans (1952), Sangers (1952), Burema (1953) en Vandommele (1985).

Periode:	14e eeuw	15e eeuw
alaertspeer		+b
anguwissen	+b	+b
beachêmepeer		+b
boenenpeer		+b
braetperen		+
craypeeren		+
engelsche braadperen		+b
garsny		+b
helwyerspeer		+b
huwiers		+
jacobspeer	+b	+b
juetpeer		+b
keyserynen (keyserpeeren)	+b	+b
nevelsche surreelen		+
oogstperen	+b	+b
oostperen		+
peerdeduyc	+	
peren van hairlem	+b	+b
regelperen	+	+
rijetpeer	+b	+b
smoutperen	+b	+b
suckerpeeren		+
venuspeer		+b
wackerseele		+b
wilckenspeer		+b
wollepeer		+b
wynterperen		+b
ysbouten	+b	+b
zaruwelpeer		+b

Niet alle middelnederlandse varianten van een naam zijn opgenomen.  
Een b geeft aan dat het om een vermelding van een boom gaat.



sommige van de in de tabellen genoemde rassen uit het buitenland afkomstig zijn. Dit zal gelden voor de 'kleeffsche dytzeling', en de 'engelsche braadperen'. Wanneer er in de schriftelijke documenten sprake is van bomen is dit in de tabellen aangegeven. Van deze rassen weten we zeker dat ze in ons land verbouwd werden. De canduwelen, keyserinnen, smoutperen en regelperen uit de 14e eeuw waren blijkbaar succesvolle rassen, want zij bestonden in de 15e eeuw nog.

Tabel 4: Appellrassen in de late Middeleeuwen. Samengesteld naar gegevens uit Baudet (1904), Lindemans (1952), Sangers (1952), Burema (1953) en Vandommele (1988).

Periode:	14e eeuw	15e eeuw
canduwelen	+	+
dytschelingen (dytzeling)	+	+
keyserinnen	+	+
guddelinc		+
appel van geryt die dersker		+b
blandereele		+b
blanckaerden		+
braitappelen		+
brantappelen		+
breydelingh		+
butringen		+b
cautenajugen	+	
coninghinnen	+	
corbule	+b	
crolrettinghen	+	
cruijtappel		+
cruyelinck		+
cruysinge		+b
dysselinghe		+
eynappel		+
geelherich		+b
groeninghe		+b
grolzettinghen		+
heylesem		+b
keutneven		+b
kleeffsche dytzeling		+
loevensche wytinghe		+b
louwersz appel		+b
neerlansen		+
nordelingen		+
oegelinghen		+
overlansen		+
potappels		+
pypingen		+b
rabauwen		+
ribbelingh		+
roetselinge		+b
schyvert		+
sibbeling		+
sinte Jacobsappelen		+b
smertelinge		+b
somerguldeling		+b
St. Jansappelen		+b
stinninghen		+
vetting		+
vijfappel		+
vlaamsche trippelinc		+
winterguldeling		+b
witte zomerguldeling		+b
wyngheinge		+b
wynsunnen		+
zeutneven		+b

Niet alle middelnederlandse varianten van een naam zijn opgenomen.  
Een b geeft aan dat het om bomen gaat.

### *Pruimen, kersen en bessen*

Er bestonden in de late Middeleeuwen ook zeker verscheidene pruimerassen. In de schriftelijke bronnen worden echter alleen pruimen zonder nadere aanduiding en pruimen van Damast genoemd. Pruimen van Damast waren bestanddeel van menig feestmaal<sup>258</sup>, maar of ze hier ook daadwerkelijk verbouwd werden tijdens de Middeleeuwen mag betwijfeld worden. In ieder geval waren ze een zeldzaamheid. Toen Maximiliaan van Oostenrijk in 1485 tot Rooms Koning werd gekroond, werd hem door de stad Gent, naast granaatappels,

kastanjes, dadels, oranje-appels, vijgen en rozijnen, ook 24 pond pruimen van Damast geschonken. Uit een ander vermelding uit 1446 blijkt dat het Venetiaanse kooplieden waren die in Gent damastpruimen verkochten<sup>259</sup>. Vandommele vermeldt dat deze pruimen tijdens de vijfde kruistocht, in het begin van de 13e eeuw, in onze gewesten zijn ingevoerd<sup>260</sup>. Ook uit deze vermelding kan echter niet met zekerheid een lokale cultuur van damastpruimen worden afgeleid.

Met behulp van paleobotanisch onderzoek is het ook mogelijk gebleken het bestaan van pruimerassen in het verleden aan te tonen. Voor dit doel worden grote aantallen pruimepitten opgemeten. Vervolgens kunnen op grond van indices die zijn berekend uit lengte, breedte en dikte, verschillende vormgroepen worden onderscheiden. Uit dit onderzoek is gebleken dat er in de late Middeleeuwen minstens vier pruimevormen in ons land bestonden. Naast de gewone pruim of kwets (*Prunus domestica* ssp. *domestica*) bestonden er minstens drie vormen van het kroosjes-type (*Prunus domestica* ssp. *insititia*). Twee van deze vormen zijn door de onderzoekers *syriaca* en *italica* genoemd, vanwege hun sterke gelijkheid met de pitten van de recente gelijknamige variëteiten. Het lijkt aantrekkelijk om te veronderstellen dat de subfossiele vormen inderdaad de voorlopers zijn van onze huidige variëteiten 'Syriaca' (= 'Reine Claude') en 'Italica' (= 'Gele Mirabel'<sup>261</sup>). Een derde duidelijk onderscheiden vormgroep heeft kenmerken die tussen de hierboven genoemde vormen inliggen, en is daarom *intermedia* genoemd<sup>262</sup>. Overigens is uit dergelijk onderzoek in Duitsland gebleken dat er al in de 12e eeuw, in de havenstad Schleswig (Noord-Duitsland), vier vormen van het kroosjes-type bestonden<sup>263</sup>.

Uit de 14e eeuw komt voor het eerst een vermelding van meikers<sup>264</sup>. Tegenwoordig wordt met meikers een kruising tussen zoete (*Prunus avium*) en zure kers (*Prunus cerasus*) bedoeld. Het is echter de vraag of deze kruising in de Late Middeleeuwen ook al bestond. Volgens Heukels (1907) werd de naam meikers in het verleden zowel voor zoete als zure kers gebruikt.

Een ander soort kers stond in de Middeleeuwen o.a. bekend als kerssen van over see, winterkerssen, roemsche kerse of boberellen<sup>265</sup>. Hiemee worden de bessen van de lampionplant (*Physalis alkekengi*) bedoeld. De lampionplant is reeds genoemd in het overzicht van de sierplanten, maar de hierboven genoemde middeleeuwse vermeldingen suggereren dat de plant behalve om zijn sier- of symboolwaarde ook gewaardeerd werd om zijn bessen (kersen). De bessen zijn overigens de enige niet-giftige delen van deze plant. In de prehistorie, toen het klimaat hier een wat continenter karakter had, schijnt de plant wel deel te hebben uitgemaakt van de natuurlijke vegetatie in ons land<sup>266</sup>. Tegenwoordig ligt de noordgrens van het verspreidingsgebied in Zuidwest-Duitsland, alwaar de plant in oobossen voorkomt<sup>267</sup>. Uit Zwitserland komen aanwijzingen dat de bessen reeds in de prehistorie verzameld werden<sup>268</sup>. Op grond van de prehistorische vondst uit ons land kon dit niet afgeleid worden. De vroegste post-prehistorische vondsten uit ons cultuurgebied komen uit het laatmiddeleeuwse Kampen<sup>269</sup> en Antwerpen<sup>270</sup>.

Met middeleeuwse vermeldingen van 'eertbessen' e.d. worden waarschijnlijk bosaardbeien (*Fragaria vesca*) of grote bosaardbeien (*Fragaria moschata*) bedoeld. Hoewel deze aardbeien tot de natuurlijke vegetatie in ons land behoren, zijn er uit archeologische context pas vanaf de 10e eeuw aanwijzingen dat de vruchten verzameld werden<sup>271</sup>. Uit 1397 komt het vroegste bewijs dat aardbeien in tuinen verbouwd werden. Omstreeks deze tijd werden aardbeien in de omgeving van Brussel verbouwd<sup>272</sup>. Met onze huidige aardbeien hebben de middeleeuwse aardbeien weinig gemeen. De huidige aardbeien (*Fragaria ananassa*) stammen af van een kruising tussen een zuidamerikaanse en een noordamerikaanse aardbei (*Fragaria chiloensis* x *Fragaria virginiana*), die respectievelijk in de 17e en 18e eeuw in Europa zijn geïntroduceerd.

Uit de late Middeleeuwen komen ook wat meer aanwijzingen over de in ons land verbouwde *Ribes*-soorten. Zoals hiervoor reeds vermeld, worden *Ribes*-zaden vanaf de 12e

eeuw in archeologische context gevonden. De zaden van de verschillende soorten (zwarte bes, aalbes, kruisbes) verschillen echter zo weinig van elkaar dat op grond hiervan geen betrouwbare uitspraken kunnen worden gedaan over de soorten die destijds aanwezig waren, ook al omdat er geen schriftelijke bronnen uit die tijd beschikbaar zijn. Uit 14e/15e-eeuwse archeologische context komen echter vondsten van de vruchtwand van twee soorten: kruisbes (*Ribes uva-crispa*) en aalbes (*Ribes rubrum*)<sup>273</sup>. De vroegste schriftelijke vermeldingen van kruisbessen (criess-bessen, crisbessen, stekebeyeren) komen uit de 15e eeuw<sup>274</sup>. Schriftelijke vermeldingen van rode aalbessen dateren pas uit de 16e eeuw. Het feit dat Dodoens de plant 'besiekens van overzee' noemt, geeft aan dat het destijds een vrij nieuw produkt moet zijn geweest<sup>275</sup>.

#### *Walnoot, hazelnoot en tamme kastanje*

Zoals hiervoor reeds vermeld werd, zijn walnoot en tamme kastanje door de Romeinen in ons land geïntroduceerd. Na de Romeinse tijd zijn beide soorten min of meer continu in pollendiagrammen aanwezig. De cultuur van walnoot wordt bevestigd door vondsten uit archeologische context, die de gehele Middeleeuwen beslaan. De cultuur van tamme kastanje tijdens de vroege en volle Middeleeuwen is niet zo zeker. Zadenvondsten zijn namelijk pas bekend uit het begin van de 16e eeuw<sup>276</sup>. Het stuifmeel dat af en toe gevonden wordt, zou afkomstig kunnen zijn van verwilderde bomen. Vooral in het zuiden van ons land handhaaft de tamme kastanje zich uitstekend in de natuurlijke bosvegetatie<sup>277</sup>. Hoewel het beeld dat de paleobotanie oplevert dus niet helemaal betrouwbaar is, weten we uit schriftelijke bronnen dat tamme kastanjes in elk geval vanaf de late Middeleeuwen populair waren. Er was ook handel in jonge bomen<sup>278</sup>. Dit geldt eveneens voor walnootboompjes. Ook hazelnoten worden zo vaak vermeld dat een cultuur mag worden verondersteld. Vooral uit Vlaanderen kwamen veel hazelnoten<sup>279</sup>. In de 14e eeuw werden vanuit Deventer en Kampen zelfs walnoten en hazelnoten naar Engeland geëxporteerd<sup>280</sup>.

#### *Zaaizaad en pootgoed*

Een logisch gevolg van de opleving van de tuinbouw tijdens de late Middeleeuwen was een toegenomen vraag naar allerlei zaaizaad en pootgoed. Uit de historische bronnen komt dit duidelijk naar voren. Er was handel in 'ayuun-zaets', 'peterselisaets', 'beetensaets', 'latuwensaets', 'spinaetsensaets'<sup>281</sup>, 'poreydensaet' (prei)<sup>282</sup>, 'bernagiezaet' (komkommerkruid), 'cambuyscoelzade', 'suykerijzaet' (cichorei), 'yspenzaet' (hyssop), 'pastemakenzaet', 'kervelzaet'<sup>283</sup>. Het spreekt vanzelf dat er ook jonge fruitboompjes in de handel waren. Naast de hierboven al vermelde kastanje- en walnootboompjes worden vooral veel appel- en peer'enten' genoemd. De bewoonsters van de abdij van Rijnsburg kopen meerdere malen kersebomen<sup>284</sup>. Ook manden met wijnstokken werden verhandeld<sup>285</sup>. Dat de betekenis van deze tak van de tuinbouw niet gering was, blijkt uit het feit dat de produkten (in de 15e eeuw) zelfs geëxporteerd worden. Zo is er een vermelding van een Duitse handelaar die via Bergen op Zoom 2000 pond uienzaad naar Engeland verkoopt<sup>286</sup>.

#### **Bosbouw: van bosmanagement naar bosbouw**

Bossen en andere woeste gronden vervulden in de late Middeleeuwen een essentiële rol in de landbouw. In grote delen van ons land bestond er een gevoelig evenwicht tussen de grootte van het beschikbare areaal woeste grond waarop het vee werd geweid en de grootte van het

akkerland. De grootte en de vruchtbaarheid van de akkers waren namelijk sterk afhankelijk van de hoeveelheid mest die met behulp van de woeste gronden geproduceerd kon worden<sup>287</sup>. Men kon dus niet zonder gevolgen woeste grond ontginnen om het akkerareaal uit te breiden. Hier komt nog bij dat de behoefte aan hout door de sterke groei van de bevolking in de 12e en 13e eeuw flink gestegen was. Hierbij moeten we niet alleen denken aan brand- en bouwhout, maar vooral ook aan vlechtwerkhout. Voor oeverbeschoeiing, erfafscheiding, manden, korven en vlechtwerkwanden van huizen waren enorme hoeveelheden vlechthout nodig. Het spreekt dan ook haast vanzelf dat het bosgebruik in deze tijd aan strenge regels onderworpen was. De tijd van het ongelimiteerd exploiteren van bos was voorbij. Vanaf de 13e eeuw komen er al aanwijzingen die op gecontroleerd bosgebruik wijzen. Het ontstaan van marke- en malegenootschappen, waarin personen waren verenigd die rechten konden doen gelden op bepaalde ongecultiveerde gronden is daarvan een voorbeeld<sup>288</sup>. Het bosgebruik zouden we vanaf deze tijd met bosmanagement kunnen aanduiden. Uit de 15e eeuw komen gegevens die op bosbouw in de huidige betekenis van het woord wijzen: bewuste aanplant met als doel houtproductie. Hoewel in deze laatmiddeleeuwse bosbouw nog geen sprake is van de introductie van nieuwe boomsoorten, zijn er wel talloze vermeldingen beschikbaar waaruit blijkt dat oorspronkelijk inheemse bomen aangeplant worden voor houtproductie. De meeste vermeldingen betreffen de handel en aanplant van eikeboompjes, maar eigenlijk alle inheemse boomsoorten komen in de laatmiddeleeuwse bronnen wel ter sprake. Naast eik (*Quercus* sp.) (eyken heesten<sup>289</sup>, eyckenpoten<sup>290</sup>) worden vooral wilgeboompjes (*Salix* sp.) relatief veel genoemd. Er is dan sprake van 'willighen poeteren' of 'wilgenpoten'<sup>291</sup>). De vele vermeldingen van wilgeboompjes zijn natuurlijk niet verwonderlijk wanneer we denken aan de grote behoefte aan vlechthout. Dat het vaak om niet geringe hoeveelheden gaat, kan bijvoorbeeld blijken uit het feit dat de pachter van een hoeve in 1412 zich verplicht ieder jaar 600 'wilgenpoet' te planten<sup>292</sup>. Andere pachters krijgen de opdracht om bijvoorbeeld ieder jaar '60 eyken heesten', '500 berkenpote' (*Betula* sp.) of '100 willighen poeteren' te planten<sup>293</sup>. Het wilgenrijs werd uiteindelijk geoogst van knotwilgen of 'werven'. Bij dit 'wervenrijs' moeten we waarschijnlijk denken aan een soort vriendcultuur<sup>294</sup>. Andere boomteeltproducten die regelmatig genoemd worden, zijn berk (bercenpoten<sup>295</sup>), els (*Alnus* sp.) (set-elsen<sup>296</sup>), iep (*Ulmus* sp.) (ypen<sup>297</sup>), linde (*Tilia* sp.) (lynde<sup>298</sup>) en es (*Fraxinus excelsior*) (esken, essche<sup>299</sup>). Als typisch boomkwekerijproduct dat in de late Middeleeuwen zijn intrede doet, kunnen de zogenaamde 'doirme' of 'doornpoete' genoemd worden. Dergelijke doornpoten werden vooral aangekocht om op stadswallen e.d. aan te planten<sup>300</sup>. Waarschijnlijk gaat het om meidoornstruiken (*Crataegus* sp.).

#### 4.8 CONCLUSIES

Wanneer niet alleen het aantal introducties maar ook de aard van de nieuwe gewassen gezien wordt tegen de achtergrond van de economische, politieke en demografische ontwikkelingen die tijdens de Middeleeuwen plaatsvonden, is een aantal interessante trends waar te nemen.

Tijdens de periode der volksverhuizingen en in de Merovingische tijd waren er blijkbaar weinig vernieuwende krachten in onze landbouw aanwezig. De enige introductie die uit deze tijdvakken te melden viel, was meekrap. Deze introductie kon duidelijk in verband worden gebracht met de internationale handelscontacten van de Friezen en hun lakenindustrie tijdens de Merovingische tijd.

In de Karolingische tijd, die gekenmerkt werd als een periode van politieke stabiliteit en economische groei, was er sprake van een ware hausse in het aanbod van nieuwe gewassen. Het betrof voornamelijk introducties in de tuinbouw zoals mispel, zwarte moerbeï, peer, kweeper, zwarte mosterd, winterbonekruid en mogelijk ook fleskalebas, prei, knoflook

en sjalot. Tijdens de tweede helft van de negende eeuw nam de politieke instabiliteit in het Karolingische rijk toe. De territoriale versnippering die daar het gevolg van was, betekende ook in economisch opzicht een schaalverkleining. Handelscontacten werden afgesneden en de mogelijkheden om met nieuwe produkten in aanraking te komen, werden verminderd. Ook de grote droogte in de 10e eeuw zal er misschien de oorzaak van zijn geweest dat er maar weinig introducties uit deze periode zijn te melden. De enige mogelijke introductie (weverskaarde) viel te melden uit Leeuwarden, destijds nog een belangrijke haven aan de Middellzee.

Aan deze periode van economische teruggang kwam weer een einde tijdens de volle Middeleeuwen. Vooral tijdens de tweede fase, die als marktphase gekenmerkt kan worden en tijdens welke ook de kruistochten plaatsvonden en de steden in ons land ontstonden en een periode van sterke groei doormaakten, was er weer een flinke toename in het aantal landbouwintroducties. Het ging ook in deze tijd vooral om tuinbouwgewassen (komkommerkruid, tuinmelde, karwij, en mogelijk een of meer *Ribes*-soorten).

Met de late Middeleeuwen breekt omstreeks 1300 een periode aan die algemeen gekenschetst wordt als een dieptepunt, zowel in economisch als in demografisch opzicht. Het wonderlijke doet zich nu voor dat het aantal introducties in deze periode enorm is.

Op het eerste gezicht lijkt het er op of de slechte economische omstandigheden de introductie van nieuwe gewassen hebben gestimuleerd. Het is echter maar zeer de vraag of er een relatie gelegd mag worden tussen het grote aantal introducties en de laatmiddeleeuwse crisis. Een effect dat namelijk ongetwijfeld voor een groot gedeelte verantwoordelijk is voor de sterke toename van nieuwe gewassen, is de grote hoeveelheid schriftelijke bronnen die ons vanaf de 14e eeuw ter beschikking staan. Met behulp hiervan kunnen vele gewassen worden geïdentificeerd die waarschijnlijk reeds eerder in ons land beschikbaar waren, maar door de schaarste aan vroegere bronnen niet konden worden aangetoond. In veel gevallen gaat het om gewassen die geogst worden in een stadium dat de planten nog geen zaden of vruchten bezitten, waardoor de kans om deze gewassen aan te tonen door middel van paleobotanisch onderzoek gering is. Voorbeelden van dergelijke laatmiddeleeuwse introducties zijn sla, spinazie, postelein, cichorei, diverse koolsoorten, en een aantal keukenkruiden. Uit schriftelijke bronnen uit Engeland en Duitsland blijkt dat veel gewassen die bij ons pas in de late Middeleeuwen geïntroduceerd lijken te zijn, daar al wel tijdens de volle Middeleeuwen aanwezig waren. Dit maakt het aannemelijk dat veel van deze gewassen ook in ons land waarschijnlijk wel eerder voorkwamen. De schaarste aan schriftelijke bronnen uit de volle Middeleeuwen uit ons land, en de geringe kansen om bladgroenten en keukenkruiden met behulp van paleobotanisch onderzoek aan te tonen, zorgen als het ware voor een vertragend effect.

Het moet ook betwijfeld worden of er een oorzakelijk verband bestaat tussen de sterke toename van voeder- en handelsgewassen in de 14e eeuw en de crisis in de akkerbouw, ook al treden beide verschijnselen vooral in de Noordelijke Nederlanden vrijwel gelijktijdig op. Uit historisch onderzoek in Vlaanderen is gebleken dat deze door Slicher van Bath geformuleerde theorie niet langer houdbaar is<sup>301</sup>. De belangrijkste stimulerende factor voor het ontstaan van nieuwe landbouwstelsels lijkt het ontstaan en de sterke groei van de steden te zijn. De stedelijke vraag naar voedingsmiddelen heeft geleid tot een intensivering van de landbouw waarbij de braakperiode benut gaat worden voor de teelt van voeder- en handelsgewassen. Hoewel deze intensivering zich in de 14e eeuw sterk geografisch uitbreidde, voltrok dit proces zich binnen de invloedssfeer van de grote steden in het zuiden van de Nederlanden waarschijnlijk reeds in de 13e eeuw<sup>302</sup>. Overigens is het zo, dat het niet alleen de urbanisatie op zich zelf is geweest die de veranderingen op het platteland heeft geïnduceerd. De bijzondere sociale en politieke structuren op het platteland in Vlaanderen waren een belangrijke nevenvoorwaarde<sup>303</sup>.

## LITERATUUR

- Bakels, C.C., 1980. Een Sittardse beerput en mestvaalt. In: *Archeologie in Limburg* 9, 2-3.
- Bakels, C.C., 1996. The pollendiagram of Voerendaal 7. In: L.I. Kooistra, *Borderland farming, possibilities and limitations of farming in the Roman Period and early Middle Ages*. Academisch proefschrift, Leiden.
- Banga, O., 1957. Origin of the European cultivated carrot; the development of the original European carrot material. *Euphytica* 6, 64-76.
- Banga, O., 1963. *Main Types of the Western Carotene Carrot and Their Origin*. Zwolle.
- Baudet, F.E.J.M., 1904. *De maaltijd en de keuken in de middeleeuwen*. Academisch proefschrift, Leiden.
- Behling, L., 1967. *Die Pflanze in der mittelalterlichen Tafelmalerei*. Köln-Graz.
- Behre, K.-E., 1973. Mittelalterliche Kulturpflanzenfunde aus der Kirche von Middels (Stadt Aurich, Ostfriesland). *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 10, 39-47.
- Bieleman, J., 1992. *Geschiedenis van de landbouw in Nederland 1500-1950*. Meppel-Amsterdam
- Blankaart, S., 1698. *Den Nederlandschen Herbarius*. Amsterdam (herdruk 1980, Groningen).
- Blink, H., 1902. *Geschiedenis van den Boerenstand en den Landbouw in Nederland*. Groningen.
- Bloemers, J.H.F., L.P. Louwe Kooimans & H. Sarfatij, 1981. *Verleden Land*. Amsterdam.
- Braekman, W., 1963. *Middel nederlandse zegeningen, bezweringsformulieren en toverplanten. Verslagen en Mededelingen van de Koninklijke Vlaamse Academie voor Taal- en Letterkunde (Nieuwe Reeks)*. Gent.
- Brink, L.M. van den, 1984. *Zaden en vruchten uit middeleeuws Utrecht. Een onderzoek naar zaden en vruchten uit middeleeuwse tonputten en beerputten en een aanvullend parasitologisch onderzoek. Intern rapport Laboratorium voor Palaeobotanie en Palynologie*. Utrecht.
- Buis, J., 1985. *Historia forestis. Nederlandse bosgeschiedenis*. Utrecht.
- Burema, L., 1953. *De voeding in Nederland van de Middeleeuwen tot de twintigste eeuw*. Van Gorcum, Assen.
- Buurman, J., 1981. Carbonised seeds from the castle of Valkenburg (L.). In: T.J. Hoekstra, H.L. Janssen & I.W.L. Moerman (eds.), *Liber Castellorum, 40 variaties op het thema kasteel*, 349-353. Zutphen.
- Buurman, J., 1989. *Plantenresten*. In: H. Clevis en J. Kottman (eds.), *Weggegooid en teruggevonden. Aardewerk en glas uit Deventer vondstcomplexen*, 67-69. Deventer.

- Buurman, J., 1987. Verslag van de sectie archeobotanie. Jaarverslag 1987 Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Amersfoort.
- Buurman, J., 1983. Verslag van de sectie archeobotanie. Jaarverslag 1983 Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Amersfoort.
- Buurman, J. & R. de Man, 1992. Verkoolde plantenresten uit vroeg-middeleeuws Putten. Interne Rapporten Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 6, 11-14. Amersfoort.
- Cremer, R.A., 1985. Verscheiden vegetaties: een palaeobotanisch onderzoek van monsters uit middeleeuws Medemblik. Intern Rapport Instituut voor Prae- en Protohistorische Archeologie. Amsterdam.
- Daems, W.F., 1993. Nomina simplicium medicinarum ex synonymariis medii aevi collecta. (= Studies in Ancient Medicine, vol. 6). Leiden, New York, Köln.
- Defoer, H.L.M., A.S. Korteweg en W.C.M. Wüstefeld, 1989. The Golden Age of Dutch Manuscript Painting. Utrecht (Rijksmuseum Het Catharijneconvent).
- Diehl, J.M., 1954. Plant en dier in de middeleeuwse wandtapijten. Publicaties reeks VII - 1954 van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg. Maastricht.
- Dodoens, R., 1554. Cruydeboeck. Antwerpen.
- Doorman, G., 1955. De middeleeuwse brouwerij en de gruit. 's-Gravenhage.
- Dörfler, W., 1990. Die Geschichte des Hanfanbau in Mitteleuropa aufgrund palynologischer Untersuchungen und von Großrestnachweisen. Prähistorische Zeitschrift 65, 218-244.
- Dupont, L.M., 1985. Temperature and rainfall variation in a raised bog ecosystem. Academisch proefschrift, Amsterdam.
- Es, W.A. van, 1981. De Romeinen in Nederland. Haarlem.
- Esser, E., 1992. Het Heilige Geest Kerkhof te Delft. Macroscopische Plantenresten uit een 12e/13e eeuwse huis. Intern Rapport Instituut voor Prae- en Protohistorische Archeologie. Amsterdam.
- Fischer, H., 1929. Mittelalterliche Pflanzenkunde. München (herdruk Hildesheim 1967).
- Fischer-Benzon, R. von, 1894. Altdeutsche Gartenflora. Kiel/Leipzig (herdruk Wiesbaden 1972).
- Gottschalk, M.K.E., 1971. Stormvloeden en Rivieroverstromingen in Nederland I - de Periode vóór 1400. Assen.
- Gottschalk, M.K.E., 1975. Stormvloeden en Rivieroverstromingen in Nederland II - de Periode 1400-1600. Assen.

- Groenman-van Waateringe, W., 1985. Schoeisel uit waterputten in de Middeleeuwse nederzetting bij Dommelen. In: J. Slofstra, H.H. van Regteren Altena en F. Theuws (eds.), Het Kempenproject 2. Een regionaal-archeologisch onderzoek in uitvoering, 51-56. Waalre.
- Haaster, H. van., 1992. Phyto-archeologie en middeleeuwse tuincultuur. In: R.E.V. Stuip en C. Vellekoop (eds.), Tuinen in de Middeleeuwen (= Utrechtse Bijdragen tot de Mediëvistiek 11), 103-113. Hilversum.
- Haaster, H. van., 1996. Plantaardige en dierlijke resten uit de Middeleeuwen. De resultaten van het oecologisch onderzoek op het Sint Janskerkhof. In: H.W. Boekwijt en H.L. Janssen (eds.), Kroniek van Bouwhistorisch en archeologisch onderzoek 's-Hertogenbosch 2.
- Harvey, J., 1990. Mediaeval Gardens. London.
- Hegi, G., 1929. Illustrierte Flora von Mitteleuropa deel IV,3. München (1e druk).
- Heidinga, H.A., 1984. De Veluwe in de vroege Middeleeuwen. Academisch proefschrift, Amsterdam.
- Heidinga, H.A. & G.M. Offenbergh, 1992. Op zoek naar de vijfde eeuw. Amsterdam.
- Heukels, H., 1907. Woordenboek der Nederlandsche Volksnamen van planten. Herdruk 1987, Utrecht.
- Hüffer, M., 1951. Bronnen voor de geschiedenis der Abdij Rijnsburg. 's-Gravenhage.
- Hugenholtz, F.W.N., 1992. De versluierde tuin. In: R.E.V. Stuip en C. Vellekoop (eds.), Tuinen in de Middeleeuwen (= Utrechtse Bijdragen tot de Mediëvistiek 11), 9-19. Hilversum.
- Huysmans, L., 1990. De burchtgracht en het secreet van Sint-Ontcommen: plantenresten uit de Antwerpse Binnenstad. Bulletin van de Antwerpse Vereniging voor Bodem- en Grotonderzoek 1, 25-36.
- Jansen, H.P.H., 1955. Landbouwpacht in Brabant in de 14e en 15e eeuw. Academisch proefschrift, Amsterdam.
- Jansen, H.P.H., 1988. Geschiedenis van de Middeleeuwen. Het Spectrum, Utrecht.
- Jansen-Sieben, R. & J.M. van Winter, 1989. De keuken van de late Middeleeuwen. Amsterdam.
- Janssen, C.R., 1972. The palaeoecology of plant communities in the Dommel valley, North Brabant, Netherlands. *Journal of Ecology* 60, 411-437.
- Jessen, K., 1933. Planterester fra den aeldre Jernalder i Thy. *Botanisk Tidsskrift* 42, 257-288.
- Kooistra, L.I. & W.A.M. Hessing, 1988. Ein frühmittelalterlicher Brunnen mit einer exotischen Frucht aus Houten. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 38, 207-228.



- Kooistra, L.I., 1991. Arable farming in the hey day of the Roman villa at Voerendaal (Limburg, The Netherlands). *Acta Interdisciplinaria Archaeologica* 7: 165-175.
- Kooistra, L.I. (in voorbereiding). De ontwikkeling in de landbouweconomie van de Romeinse Tijd tot in de vroege Middeleeuwen (0-800 AD) in het voorheen Romeinse deel van Nederland.
- Körber-Grohne, U., 1988. *Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie.* Stuttgart.
- Kroll, H.J., 1975. *Ur- und frühgeschichtlicher Ackerbau in Archsum auf Sylt. Eine botanische Großrestanalyse.* Dissertation, Kiel.
- Kučan, D., 1979. *Mittelalterliche Kulturpflanzen und Unkräuter aus ostfrisische Kirchen. Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 13, 23-28.
- Kuijper, W.J., 1986. *Planten- en dierenresten in laatmiddeleeuwse beerputen op het terrein van het St. Agnietenklooster in Leiden.* In: *Bodemonderzoek in Leiden. Jaarverslag 1984*, 131-142.
- Lamb, H.H., 1977. *Climate: present, past and future.* Vol. 2. London.
- Leenders, K.A.H.W., 1987. *De boekweitcultuur in historisch perspectief.* K.N.A.G. *Geografisch Tijdschrift. Nieuwe reeks* 21, 213-227.
- Leenders, K.A.H.W., 1991. *Het Schijndelse cultuurlandschap. Een detailstudie.* Den Haag.
- Lenz, H.O., 1859. *Botanik der alten Griechen und Römer, deutsch in Auszügen aus deren Schriften, nebst Anmerkungen.* Herdruk 1966 Wiesbaden.
- Lindemans, P., 1952. *Geschiedenis van de landbouw in België. Twee delen.* Antwerpen.
- Logothetis, B.X., 1974. *Contribution de la vigne et du vin à la civilisation de la Grèce et de la Méditerranée orientale.* Thessaloniki.
- Luijten, H., 1990. *Plantenresten uit Geldrop.* In: J. Bazelmans en F. Theuws (eds.), *Tussen zes gehuchten. De laat-Romeinse en middeleeuwse bewoning van Geldrop.* Amsterdam.
- Luijten, H., 1992. *Zaden en vruchten: overblijfselen van de plantaardige voeding en de begroeiing van de grachten.* In: N. Arts (ed.), *Het Kasteel van Eindhoven. Archeologie, ecologie en geschiedenis van een heerlijke woning 1420-1676*, 237-244. Eindhoven.
- Mello Vianna, F. de, et al., 1977. *The illustrated heritage dictionary and information book.* Boston.
- Metz, W., 1960. *Das Karolingische Reichsgut, eine verfassungs- und verwaltungsgeschichtliche Untersuchung.* Berlin.
- Moor, G. de, 1994. *Verborgten en geborgen. Het Cisterciënzerinnenklooster Leeuwenhorst in de Noordwijkse regio (1261-1574).* Academisch proefschrift, Leiden.

- Oberdorfer, E., 1970. *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzende Gebiete*. Stuttgart.
- Oldenburger-Ebbers, C.S., 1992. *Architectuur en beplanting van middeleeuwse tuinen*. In: R.E.V. Stuip en C. Vellekoop (eds.), *Tuinen in de Middeleeuwen (= Utrechtse Bijdragen tot de Mediëvistiek 11)*, 91-102. Hilversum.
- Paap, N.A., 1983. *Economic Plants in Amsterdam: qualitative and quantitative analysis*. In: M. Jones (ed.), *Integrating the Subsistence Economy. Symposia of the Association for Environmental Archaeology nr. 4. (= BAR International Series 181)*, 315-325.
- Pals, J.P., 1972. *Zadenanalyse stadskernonderzoek Dordrecht*. Ongepubliceerd manuscript. Amsterdam.
- Pals, J.P., 1986. *Plantenresten uit een vroeg-middeleeuwse kreek te Leiderdorp*. *Westerheem* 35, 236-241.
- Pals, J.P., 1987. *Reconstruction of landscape and plant husbandry*. In: W. Groenman-van Waateringe & L.H. van Wijngaarden-Bakker (eds.), *Farm life in a Carolingian village. A model based on botanical and zoological data from an excavated site (= Studies in Prae- en Protohistorie 1)*, 52-96. Assen.
- Pals, J.P., 1988. *Phyto-archeologische studies*. Academisch proefschrift, Amsterdam.
- Pals, J.P., 1989. *Nogmaals het Ewijkse veld: twee reacties*. *Westerheem* 38, 287.
- Pals, J.P., V. Beemster & A. Noordam, 1989. *Plant remains from the Roman castellum Praetorium Agrippinae near Valkenburg (prov. of Zuid-Holland)*. *Dissertationes Botanicae* 133, 117-134.
- Pleij, H., 1988. *De sneeuwpoppen van 1511. Stads cultuur in de late Middeleeuwen*. Amsterdam/Leuven.
- Pleij, H., 1991. *Sprekend over de Middeleeuwen*. Utrecht/Amsterdam.
- Pijpers, D., Jac. G. Constant & K. Jansen, 1985. *Fruit uit alle windstreken*. Utrecht/Antwerpen.
- Reuss, F.A., 1834. *Walafriidi Strabi Hortulus*. Würzburg.
- Sangers, W.J., 1952. *De ontwikkeling van de Nederlandse tuinbouw*. Zwolle.
- Seeman, M., 1986. *Oecologisch onderzoek van enkele monsters uit Maastricht*. Intern rapport Instituut voor Pre- en Protohistorische Archeologie. Amsterdam.
- Slicher van Bath, B., 1960. *The Rise of Intensive Husbandry in the Low Countries*. In: *Britain and The Netherlands. Papers delivered to the Oxford-Netherlands Conference*, 130-153.
- Slicher van Bath, B., 1960. *De agrarische geschiedenis van West-Europa 500-1850*. Utrecht/Antwerpen.

- Sörrensen, W., 1962. Garten und Pflanzen im Klosterplan. In: J. Duft (ed.), Studien zum Sankt Gallen Klosterplan, 193-277. St. Gallen.
- Sosson, J.-P., 1992. Kruidenconsumptie bij de adel en aan de prinselijke hoven in de Middeleeuwen. In: E. Collet (ed.), Specerijkelijk. Brussel.
- Stoll, U. & G. Keil, 1989. Brief des erlauchten Anthimus an Theoderich, den König der Franken. Stuttgart.
- Teunissen, D., 1990. Palynologisch onderzoek in het oostelijk rivierengebied. Mededelingen van de afdeling Biogeologie van de Sectie Biologie van de KU Nijmegen 16.
- Thoen, E., 1988. Landbouweconomie en bevolking in Vlaanderen gedurende de late Middeleeuwen en het begin van de Moderne Tijden. Gent.
- Thoen, E., 1992. Technique agricole, cultures nouvelles et economie rurale en Flandre au bas Moyen Age. In: Plantes et cultures nouvelles en Europe occidentale, au Moyen Age et à l'époque moderne (= Flaran 12), 51-67.
- Thoen, E., 1993. The count, the countryside and the economic development of the towns in Flanders from the eleventh to the thirteenth century. Some provisional remarks and hypotheses. in: E. Aerts, B. Henau, P. Janssens en R. Van Uytven (eds.), Studia Historica Oeconomica. Liber Amicorum Herman Van Der Wee, 259-278. Leuven.
- Toxopeus, H., 1984. De historie van de Europese kruisbloemige en bietegewassen. *Bedrijfsontwikkeling* 15: 537-542.
- Uytven, R. van, 1973. De drankcultuur in de Zuidelijke Nederlanden tot de XVIIIde eeuw. In: *Drinken in het verleden*. Leuven.
- Uytven, R. van, 1984. Vroege inbreuken op de braak in Brabant en de intensieve landbouw in de Zuidelijke Nederlanden tijdens de 13e eeuw. In: *Tijdschrift van de Belgische Vereniging voor Aardrijkskundige Studies*, 1984-1: 63-72.
- Uytven, R. van, 1992. Specerijen en kruiden in de Zuidnederlandse steden. In: E. Collet (ed.), *Specerijkelijk*. Brussel.
- Vandewiele, L.J., 1974. Introductie bij de Facsimile uitgave van Den Herbarius in Dyetsche (= *Opera Pharmaceutica rariora*, vol 9). Gent.
- Vandommele, H., 1985. Peren voor Miljoenen. De geschiedenis van hout- en smoutpeer, tot Beurré en Doyenné. Sint-Niklaas.
- Vandommele, H., 1986. Groenten en fruit in de Nederlanden in de zestiende eeuw. In: P. Verbraeken (ed.), Joachim Beuckelaer. Het markt- en Keukenstuk in de Nederlanden 1550-1650. Gent.
- Vandommele, H., 1988. Appelen voor Miljoenen. De geschiedenis van Paradijsappelen tot Golden Delicious. Sint-Niklaas.

- Verhulst, A., 1984. L'intensification et la commercialisation de l'agriculture dans les Pays-Bas méridionaux au XIIIe siècle. In: La Belgique rurale du Moyen-Age a nos jours. Mélanges offerts à Jean-Jaques Hoebanx, 89-100. Brussel.
- Vermeeren, C.E., 1990. Botanisch onderzoek van middeleeuwse beerputten uit Kampen. In: H. Clevis & M. Smit (ed.), Verscholen in vuil. Archeologische vondsten uit Kampen 1375-1925: 139-61.
- Verwijs, E & J. Verdam, 1912. Middelnederlandsch Woordenboek. 's-Gravenhage.
- Villaret-von Rochow, M., 1967. Frucht- und Samenresten aus der Neolitischen Station Seeberg, Burgäschisee-süd. Acta Bernensa II (4): 21-64.
- Vilsteren, V.T. van, 1983. Aan de vruchten kent men de Voorst. Botanisch onderzoek bij de opgraving. In: Het Kasteel Voorst. Werken van de Vereeniging tot Beoefening van Overijsselsch Regt en Geschiedenis 36, 133-143.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1985. Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1987. Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1988. Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3. Deventer.
- Wilson, D.G., 1975. Plant remains from the Graveney boat and the early history of *Humulus lupulus* L. in W. Europe. *The New Phytologist* 75, 627-648.
- Winter, J.M. van, 1976. Van Soeter Cokene. Recepten uit de oudheid en Middeleeuwen. Haarlem.
- Winter, J.M. van, 1981. Nahrung auf dem Lobither Zollhaus, auf Grund der Zollrechnungen aus dem Jahren 1426-27, 1427-28 und 1428-29. In: T.J. Hoekstra, H.L.Janssen en I.W.L. Moerman (eds.), *Liber Castellorum*, 40 variaties op het thema kasteel, 338-348. Zutphen.
- Winter, J.M. van, 1989. De rol van ingemaakt voedsel in enige middeleeuwse huishoudingen in Nederland. In: R. Jansen-Sieben (ed.), *Artes mechanicae in Middeleeuws Europa*. Handelingen van het colloquium van 15 oktober 1987, 243-260. Brussel.
- Woordenboek der Nederlandsche Taal 25. Leiden, 1991.
- Woordenboek der Nederlandsche Taal 26. 's-Gravenhage, 1992.
- Wüstefeld, W.C.M., 1993. Middeleeuwse Boeken van Het Catharijneconvent. Utrecht (Rijksmuseum Het Catharijneconvent).
- Zeist, W. van, 1968. Prehistoric and Early Historic Foodplants in the Netherlands. *Palaeohistoria* 14, 41-173.

Zeist, W. van, 1990. The palaeobotany of early-medieval Dorestad: evidence of grain trade. *Proceedings Kon. Akad. v. Wetenschappen* 93 (3), 335-348.

Zeist, W. van & R.M. Palfenier-Vegter, 1979. Agriculture in Medieval Gasselte. *Palaeohistoria* 21, 267-299.

Zeist, W. van, G.J. de Roller, R.M. Palfenier-Vegter, O.H. Harsema & H. During, 1986. Plant remains of medieval sites in Drenthe (NL). *Helinium* 26, 226-274.

Zeist, W. van, R. Cappers, R. Neef & H. During, 1987. A Palaeobotanical investigation of medieval occupation layers in Leeuwarden, The Netherlands. *Proceedings Kon. Ned. Akad. v. Wetenschappen* 90 (4): 371-426.

Zeven, A.C., 1976. De 1949-Graanvondst aan de Veerweg te Wageningen. Ongepubliceerd rapport.

Zeven, A.C. & P.M. Zhukovsky, 1975. Dictionary of cultivated plants and their centres of diversity. Wageningen.

Zeven, A.C. & W.A. Brandenburg, 1986. Use of Paintings from the 16th to 19th Centuries to Study the History of Domesticated Plants. In: *Economic Botany* 40 (4), 397-408.

Zonneveld, J.I.S., 1985. *Levend land*. Utrecht/Antwerpen.

## NOTEN

1. Van Es, 1981, p. 53.
2. Slicher van Bath, 1960.
3. Van Winter, 1989.
4. Dodoens, 1545, pp. 586-587.
5. Heukels, 1907; Zie ook Daems, 1993, pp. 15-28.
6. Zie Hugenholtz (1992) voor een uitgebreide discussie over dit onderwerp.
7. Harvey, 1990, p. 86.
8. Mello Vianna, 1977.
9. Dupont, 1985; Janssen, 1972 en Teunissen, 1990.
10. Odoorn: Van Zeist, 1968, 1986; Geldrop: Luyten, 1990.
11. Sangers, 1952, pp. 9-10.
12. Teunissen, 1990.
13. Weeda, 1985, p. 104.
14. Blink, 1902, p. 202.
15. Körber-Grohne, 1987, p. 421.
16. Körber Grohne, 1987, p. 387.
17. Lenz, 1966, p. 433.
18. Dörfler, 1990.
19. Bakels, 1996.
20. Kooistra, 1996.
21. De Moor, 1994, p. 221.
22. De Moor, 1994, p. 71.
23. Simmonds, 1979, p. 204.
24. Braekman, 1963, p. 302; met dank aan Prof.dr. J.M. van Winter.
25. Stoll & Keil, 1989.
26. Van Winter, 1976, p. 10.
27. Zelfs in de keuken van de hertogen van Brabant (14e eeuw) was nog garum aanwezig (Sosson, 1992, pp. 70-71).
28. Van Zeist et al., 1986.
29. Teunissen, 1990.

30. Van Haaster, 1992, pp. 112-113.
31. Jansen, 1988, p. 167.
32. Bloemers et al., 1981, p. 134.
33. Jansen, 1988, p. 160.
34. Fischer, 1967, pp. 133-134; Reuss, 1834, pp. 69-72.
35. Metz, 1960, p. 26.
36. Jansen, 1988, pp. 322-323.
37. Körber-Grohne, 1988, p. 342.
38. Dodoens, 1554, p. 510.
39. Körber-Grohne, 1988.
40. Leenders, 1987, p. 223; Bieleman, 1992, p. 366.
41. Jansen, 1955, p. 39.
42. 's-Hertogenbosch: van Haaster, 1995; Leiden: Kuijper, 1986; Utrecht: Van den Brink, 1984; Amsterdam: Paap, 1983.
43. Zie voor een overzicht Leenders, 1987, p. 224.
44. Janssen, 1972; Groenman-van Waateringe, 1985; Heidinga & Offenbergh, 1992.
45. Pals, 1988.
46. Leenders, 1987, p. 223.
47. Teunissen, 1990.
48. Met de *costus* die in de Merovingische tijd bij het tol in Marseille wordt ingevoerd, wordt een geheel ander produkt bedoeld, namelijk de aromatische wortel van *Saussurea lappa* (Falc.) Lipsch., een plant afkomstig uit India (van Winter, 1976, p. 10).
49. Cremer, 1985.
50. Van Zeist, 1990.
51. De Italiaanse naam voor koolrabi is *cavolo rapa*.
52. Zie Körber-Grohne, 1997, p. 184.
53. Dodoens, 1554, p. 520.
54. Kooistra & Hessing, 1988.
55. Fischer, 1967, pp. 137-140; Reuss, 1834, pp. 12-31.
56. Guicciardini: cauwoerden, comcommeren en citrullen.  
Dodoens: pepoenen, meloenen, cauwoorden en comcommeren.
57. Luijten, 1992.
58. Sangers, 1952, p. 67; Slicher van Bath, 1960, pp. 160, 225; Lindemans, 1952, deel 2, p. 126; Van Uytven, 1973, p. 25.
59. Harvey, 1990, p. 86.
60. Van Zeist, 1990.
61. Lindemans, 1952, deel 2, p. 123.
62. In 1139 is er sprake van wijngaarden in Egmond en/of Rijnsburg (Sangers, 1952, p. 16).
63. Leiderdorp, 8e eeuw: Pals, 1986; Wijk bij Duurstede, 8e eeuw: Buurman, 1987.
64. Logothetis, 1974, p. 140.
65. Logothetis, 1974, p. 187.
66. Van Haaster, 1995.
67. Pals, 1986.
68. Weeda, 1987, p. 92.
69. Zaden van peer en kweepeer zijn moeilijk van elkaar te onderscheiden.
70. Pals et al., 1989.
71. Kooistra, 1991; Kooistra, in voorb.
72. Oldenburger-Ebbers, 1992, pp. 99-100.
73. Lamb, 1977, p. 428; Heidinga, 1984, pp. 128-142.
74. Van Zeist, 1987.
75. Lindemans, 1952, deel 2, p. 259.
76. Lindemans, 1952, deel 2, p. 123.
77. Jansen, 1988, p. 331 ff.
78. Sangers, 1952, p. 15.
79. Buurman, 1989, p. 69.
80. Sangers, 1952, p. 16.
81. Baudet, 1904, p. 103.
82. Van Zeist, 1986, p. 269.
83. Van Haaster, 1995.
84. Van Haaster, 1995.
85. Blink, 1907, p. 126.
86. Weeda, 1985, p. 288.

87. Esser, 1992.
88. Sangers, 1952, p. 43.
89. Baudet, 1904, p. 111; Lindemans, 1952, deel 2, p. 206.
90. Baudet, 1904, p. 111.
91. Vandommele, 1985, p. 75.
92. Pijpers et al., 1985, p. 142.
93. Dodoens, 1554, pp. 738-739.
94. Jansen, 1988, p. 495.
95. Duitsland: Wüstungen; Engeland: lost villages.
96. Zonneveld, 1985, p. 180.
97. Jansen, 1988, pp. 491-492.
98. Gottschalk, 1971, 1975.
99. Lindemans, 1952, deel 2, p. 9.
100. Van Zeist et al., 1986.
101. Van Zeist, 1979.
102. Zeven, 1976.
103. Behre, 1973; Kučan, 1979.
104. Kroll, 1975.
105. Zeven, 1975, p. 98.
106. Lindemans, 1952, deel 2, p. 21.
107. Lindemans, 1952, deel 2, p. 106.
108. Hüffer, 1951, p. 860.
109. Het was in de late Middeleeuwen niet ongebruikelijk behalve gerst ook tarwe, haver of rogge aan het brouwsel toe te voegen (Doorman, 1955, pp. 96-98).
110. Hüffer, 1951, p. 890.
111. Verhulst, 1984; Thoen, 1992, 1993.
112. Een andere wikke die als cultuurgewas een rol in de landbouw heeft gespeeld, is de bonte wikke, vroeger zandwikke genoemd (*Vicia villosa* L.). Deze wikke verschijnt echter pas in de 19e eeuw (Weeda, 1987, p. 121).
113. Zeven & Zhukovsky, 1975, p. 87.
114. Slicher van Bath, 1960, p. 199.
115. Pals, 1986 (700-800); Buurman, 1981 (1150-1200); Esser, 1992 (1225-1250); Zeven, 1976 (800-1200); Van Zeist, 1990 (700-900).
116. Buurman, 1981.
117. Zeven, 1976; Van Zeist, 1990.
118. Toxopeus, 1984, p. 537.
119. Lindemans, 1952, deel 1, pp. 437-439; Thoen, 1988, pp. 725-733.
120. Lindemans, 1952, deel 1, pp. 435-436; Slicher van Bath, 1960, p. 304.
121. Hegi, 1929, p. 1188.
122. Jessen, 1933.
123. Slicher van Bath, 1960, p. 199.
124. Leenders, 1991, p. 28.
125. Toxopeus, 1984, p. 538.
126. De prijs van raapzaad stond gelijk met die van tarwe, wat in de middeleeuwen een duur graan was.
127. Körber-Grohne, 1988, p. 393.
128. Leeuwarden (Van Zeist et al., 1987); Dommelen (Pals, 1988); Amsterdam (Paap, 1983); Houten (Kooistra & Hessing, 1988); Gennep (Heidinga & Offenbergh, 1992); Pesse (Van Zeist et al., 1986) en Kootwijk (Pals, 1988).
129. Buurman & de Man, 1992, p. 11.
130. Buurman, 1983, p. 84.
131. Lindemans, 1952, deel 2, p. 277.
132. Hüffer, 1951, pp. 838 en 865.
133. Marcus 14:3; Hooglied 4:13-14; Johannes 12:1-8.
134. In de 17e eeuw wordt er in Zeeland nardus verbouwd (Blink, 1907, p. 195).
135. In *Den Herbarius in Dyetsche* (eind 15e eeuw) wordt *Asarum europaeum* L. beschreven onder de volksnaam wilde nardus.
136. Dodoens, 1554, pp. 306-308.
137. Blankaart, 1698, p. 425.
138. Van Winter, 1989, p. 254.
139. Baudet, 1904, p. 107.
140. Baudet, 1904, p. 107; Van Winter, 1989, p. 254.
141. Dodoens, 1554, p. 517.

142. Dodoens, 1554, p. 520.
143. Lindemans, 1952, deel 2, p. 111.
144. Hegi, 1929, p. 1594; Heukels, 1909, p. 683.
145. Lindemans, 1952, deel 2, p. 111.
146. Dodoens, 1554, p. 520: *Cicer sylvestre*.
147. De term winterzaad impliceert dat een of andere vorm van wisselteelt toegepast werd.
148. Hegi, 1929, p. 1614.
149. Woordenboek der Nederlandsche Taal, deel 26 (1992).
150. Lindemans, 1952, p. 168.
151. Weeda, 1985, p. 124.
152. Wilson, 1975, p. 644.
153. Lindemans, 1952, deel 2, p. 141; Harvey, 1981, p. 27.
154. Wilson, 1975, p. 644.
155. Sangers, 1952, p. 31.
156. Leenders, 1991, p. 27.
157. Dodoens, 1554, p. 436.
158. Sangers, 1952, p. 28; Baudet, 1904, p. 106.
159. Baudet, 1904, p. 106.
160. Baudet, 1904, p. 106.
161. Lindemans, 1952, deel 1, p. 209.
162. Baudet, 1904, p. 106.
163. Dodoens, 1545, p. 589.
164. Fischer, 1929, p. 146; Von Fischer-Benzon, 1894, p. 111.
165. Baudet, 1904, p. 106.
166. Zeven, 1986, pp. 404-405.
167. Von Fischer-Benzon, 1894, p. 205.
168. Von Fischer-Benzon, 1894, p. 111.
169. Baudet, 1904, p. 106.
170. Verwijs & Verdam, 1912.
171. Weeda, 1985, p. 157.
172. Lenz, 1859, pp. 445-446.
173. Toxopeus, 1984, p. 540.
174. Dodoens, 1554, p. 586.
175. Sangers, 1952, p. 48.
176. Dodoens, 1554, p. 587.
177. Lenz, 1859, p. 446.
178. Körber-Grohne, 1987, p. 228.
179. Banga, 1957, p. 1963.
180. Dodoens, 1554, pp. 640-641.
181. Heukels, 1907, p. 176.
182. Lindemans, 1952, deel 2, p. 164.
183. Körber-Grohne, 1988, p. 433.
184. Lindemans, 1952, deel 2, p. 164.
185. Sangers, 1952, p. 32.
186. Harvey, 1990, p. 86.
187. Zie Körber-Grohne, 1988, p. 305.
188. Baudet, 1904, p. 112.
189. Pleij, 1988, p. 227; Harvey, 1990, p. 4.
190. Lenz, 1859, pp. 486-489.
191. Sörrensen, 1962.
192. Baudet, 1904, p. 107.
193. Sangers, 1952, p. 29.
194. Sangers, 1952, p. 35.
195. Van Zeist et al., 1987.
196. Lenz, 1894, pp. 632-633.
197. Baudet, 1904, p. 107.
198. Pals, 1972; Seeman, 1986.
199. Harvey, 1990, pp. 66, 177.
200. Weeda, 1985, p. 177.
201. Baudet, 1904, p. 107; Sangers, 1952, p. 29.
202. Körber-Grohne, 1987, p. 218.
203. Zie onder *komkommerkruid*.



204. Zie onder zaai­zaad en pootgoed.
205. Lindemans, 1952, deel 2, p. 164.
206. Heukels, 1907, p. 67.
207. Lenz, 1859, pp. 483-485.
208. Daems, 1993, pp. 28, 348.
209. Harvey, 1990, p. 67.
210. Buurman, 1989.
211. Weeda, 1988, p. 278.
212. Bakels, 1980.
213. Baudet, 1904, p. 108.
214. Daems, 1993, p. 309.
215. Zeven & Zhukovsky, 1975, p. 109.
216. Kuijper, 1986: 1425-1475; Vermeeren, 1990: 1375-1425.
217. Bakels, 1980: ca 1500; van Haaster, 1995: 1325-1450; Kuijper, 1986: 1475-1500; Paap, 1983: 1350-1425; Pals, 1972: 1375-1425; Seeman, 1986: 1400-1500; Van Zeist et al., 1987: 1300-1400 en 1200-1400.
218. Van den Brink, 1984: 1300-1450 en 1375-1450.
219. Onder meer Sangers, 1952, pp. 28-30 (14e eeuw).
220. Sangers, 1952, p. 50 (15e eeuw).
221. Vermeeren, 1990: 1375-1450.
222. Jansen-Sieben & Van Winter, 1989
223. Harvey, 1990, p. 118.
224. Sangers, 1952, p. 86.
225. Pals, 1972: 1400-1500.
226. Hüffer, 1951, p. 764.
227. Lindemans, 1952, deel 2, pp. 166, 173.
228. Van Winter, 1981, p. 346; Hüffer, 1951, p. 836.
229. Vandewiele, 1974.
230. Zeven & Zhukovsky, 1975.
231. Jansen-Sieben & Van Winter, 1989, p. 184.
232. Sosson, 1992, p. 74.
233. Harvey, 1990, p. 86.
234. Harvey, 1990, p. 121.
235. Dodoens, 1554, p. 251.
236. Blankaart, 1698, pp. 216-217.
237. Sangers, 1952, p. 50.
238. Jansen-Sieben & Van Winter, 1989, p. 113.
239. Dodoens, 1554, p. 371.
240. Sangers, 1952, p. 25.
241. Lindemans, 1952, deel 2, p. 164.
242. Dodoens, 1554, p. 7.
243. Weeda, 1991, p. 85.
244. Dodoens, 1554, p. 7.
245. Daems, 1993, pp. 197, 275, 317.
246. Weeda, 1991, p. 68.
247. Vermeeren, 1990: 1375-1450, 1425-1550, 1475-1575; Van Zeist et al., 1987: 1400-1500.
248. Zie bijv. Pleij, 1988, pp. 10-13; Hugenholtz, 1992, pp. 10-11.
249. Deze over het algemeen mediterrane boom behoort in Zuid-Ierland wel tot de natuurlijke vegetatie (Zeven & Zhukovsky, 1975, p. 96).
250. Sangers, 1952, p. 35.
251. Zie bijvoorbeeld afbeeldingen in Defoer et al. (1989) of in Wüstefeld (1993).
252. *Den Herbarius in Dyetsche*, p. 71.
253. Vermeeren, 1990: 1475-1575.
254. Huysmans, 1990: 1300-1400; Vermeeren, 1990: 1375-1425.
255. Vermeeren, 1990: 1400-1600.
256. Kuijper, 1986.
257. Zie bijvoorbeeld Sangers, 1952, pp. 24-25.
258. Van Uytven, 1992, p. 85.
259. Van Uytven, 1992, p. 80.
260. Vandommele, 1986, p. 76.
261. Boom, 1968, p. 242.
262. Van Vilsteren, 1983: var. *syriaca* en *intermedia* (ca 1360).  
Seeman, 1986: var. *syriaca* en *italica* (1400-1500).

263. Behre, 1978, p. 177.
264. Blink, 1902, p. 189.
265. Daems, 1993, p. 276.
266. Pals, 1989, p. 287.
267. Oberdorfer, 1979, p. 773.
268. Villaret-von Rochow, 1967, p. 59.
269. Vermeeren, 1990: 1375-1425, 1475-1575.
270. Huysmans, 1990: 1300-1400.
271. Pals, 1987: 925-950; Van Zeist & Palfenier-Vegter, 1979: 850-1150.
272. Lindemans, 1952, deel 2, p. 206.
273. Vermeeren, 1990: 1375-1450.
274. Baudet, 1904, p. 111.
275. Dodoens, 1554, p. 739.
276. Kuijper, 1986: 1500-1550.
277. Weeda, 1985, p. 104.
278. Hüffer, 1951, p. 863.
279. Sangers, 1952, p. 41.
280. Sangers, 1952, p. 23.
281. Onder meer Sangers, 1952, p. 35 (14e eeuw).
282. Onder meer Sangers, 1952, p. 26 (14e eeuw)
283. Onder meer Lindemans, 1952, deel 2, p. 164 (15e eeuw).
284. Sangers, 1952, p. 41.
285. Sangers, 1952, p. 32 (14e eeuw).
286. Sangers, 1952, p. 54.
287. Buis, 1985, p. 34.
288. Buis, 1985, pp. 226-227.
289. Jansen, 1982, p. 57.
290. Onder meer Sangers, 1952, p. 52.
291. Leenders, 1991, p. 27; Jansen, 1955, p. 58.
292. Leenders, 1991, p. 27.
293. Jansen, 1955, p. 57.
294. Woordenboek der Nederlandsche Taal, deel 25 (1991).
295. Onder meer Sangers, 1952, p. 32.
296. Sangers, 1952, pp. 52, 39.
297. Sangers, 1952, p. 52.
298. Sangers, 1952, p. 52.
299. Sangers, 1952, pp. 32, 52.
300. Sangers, 1952, pp. 51-52.
301. Slicher van Bath, 1960.
302. Verhulst, 1984; Thoen, 1992.
303. Thoen, 1993, pp. 277-278.

## RADAR, a Relational Archaeobotanical Database for Advanced Research

Henk van Haaster<sup>1</sup> and Otto Brinkkemper<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituut voor Pre- en Protohistorische Archeologie, Universiteit van Amsterdam, Nieuwe Prinsengracht 130, 1018 VZ Amsterdam, The Netherlands

<sup>2</sup>Instituut voor Prehistorie, Rijksuniversiteit Leiden, P.O. Box 9515, 2300 RA Leiden, The Netherlands

Received August 22, 1994 / Accepted January 24, 1995

**Abstract.** The structure of the Dutch Relational Archaeobotanical Database (RADAR) is presented. RADAR is a rather compact archaeobotanical database that is controlled centrally, but can be distributed to individual scientists. For this reason RADAR contains only the most important archaeobotanical data. For detailed archaeological, botanical and regional palaeoenvironmental information, links can be established with the national archaeological database (ARCHIS), the national botanical database (BBR) and the European Pollen Database (EPD). The software used for manipulation of the database is PARADOX for reasons of its highly visible nature, its control facilities for data entry and the ease of importing and exporting data from and to many other programs. The potential of the database is demonstrated with query examples.

**Key words:** Archaeobotany – Relational database – The Netherlands – PARADOX

### Introduction

Archaeobotany, the study of plant remains from archaeological contexts, is an expanding branch of research in archaeology. The epoch in which questions concerning the food plants in any archaeological period and locality dominated the scope of research has been left behind for several decades. The natural palaeoenvironment surrounding archaeological sites, its influence on human habitation and vice versa are now commonly addressed subjects. As a result, not only remains of plants with economic importance are identified and recorded, but those of wild plants as well. In addition, more and more other remains than the "traditional" seeds and fruits are being recognized. Some taxa are now being identified from their pollen, epidermal fragments, bud scales etc. even though their fruits and seeds have a little chance of being

preserved. For example, pollen analysis of latrine deposits has added many important taxa (herbs, spices, vegetables) to the species lists of latrine studies; evidence which does not belong in pollen diagrams as it is part of the palaeo-ethnobotanical record (see Greig 1994).

As a result, a considerable body of data is being generated with a great scientific potential not only for archaeology but for other fields of research like plant history and biogeography as well. In view of this, it is of great importance to facilitate the recovery of archaeobotanical data that are present in hundreds of reports, many of which are only known to a small group of scientists because they may be internal laboratory reports or appendices to archaeological publications.

A system that makes storage and recovery of all archaeobotanical data more efficient becomes more and more desirable. With increasingly fast personal computers available in almost every laboratory today, the idea of a computerized archaeobotanical database comes into view. One major problem in the design of an archaeobotanical database is that it is virtually impossible to put all the relevant information into one single database. The ultimate archaeobotanical database should not only contain a list of identified taxa with sample numbers and quantification, but it should also contain information about sample volume, mesh sizes, feature type, date of the context, site type and context, topographical information and bibliographical information of the report(s) that refer(s) to a site.

Putting all this information into one single database would make it clumsy and inefficient. For example, for every new plant record that one wished to add to the database one would have to duplicate all the other information about the report, site, feature and sample that had already been put in the database when the first plant record of the same sample was entered.

A better solution would be to store the information in more than one database. In this case a problem arises when information is needed from more than one table simultaneously, because most file managers can only access one database at the time. In this case a *relational database* is needed.

Correspondence to: H. van Haaster

### The powers of a relational database

A relational database is a system where separate databases are linked by means of common fields. The common fields contain identical information which can be used to match one database to another. Because the common fields are the key to the retrieval of information from a relational database, they are called *key fields* in relational database terminology.

In Fig. 1 an example is given of a relational database. A table with sample information is related to a table with plant identifications from the same samples.

Samples table

Sample nr.	Sample code	Sample type	Weight/volume	Remarks
534	dbkj1834	gba	250 g	dat
535	dbkj1301	pol	?	
536	adnd867	gba	4 l	
537	adnd347	flot	150 g	

Plants table

Sample nr.	Plant name	Id.lev.	Part	Pres. mode	Quant.	Remark
534	Avena sativa	spec	flb	c	6	
534	Avena sativa	cfspec	see	m	36	id?
534	Poa annua	spec	see	w	2	
534	Taraxacum	cfgen	see	w	1	
535	Avena	type	pol	w	24	
536	Vicia faba	spec	see	c	3	

Fig. 1. Two tables in a relational archaeobotanical database. gba = sample for general biological analysis, pol = sample for pollen analysis, flot = flotation sample, flb = flower base, see = seed (s.l.), pol (in Part field) = pollen grain, c = carbonized, w = waterlogged, m = mineralized. The Remarks field serves for comments from the national database manager: dat = more details about the dating are published in the original report, id? = doubtful identification (according to the national database manager)

Both databases have the field "Sample nr" in common. In this example the Sample nr fields serve as key fields. By searching for the sample number in the Samples table and matching this to the sample number in the Plants table, a database manager can determine which taxa were found in what type of sample. A database manager that can draw information from more than one database at the same time, is called a *relational database manager*. With the help of such software the user is able to access more than one related database, while he or she has the impression of only working with one.

Tomlinson (1992) was the first to introduce a relational database for archaeobotanical data from Great Britain and Ireland. Her Archaeobotanical Computer Database (ABCD) has been set up on a mainframe computer. The databases were created and manipulated with the help of Structured Query Language (SQL). No use was made of a relational database manager. According to

the author SQL is at its basic level a simple database language. However, the query examples in the above mentioned article are rather complicated. Most queries are strings of complicated commands alternated by brackets, commas, semi-colons etc., that have to follow a precise syntax and are difficult for the average archaeobotanist to understand. The author is aware of that when she states that '...for other users and for improving data checking and integrity systems, an easy to use front-end will be necessary...'. Since no single database package emerged as the most often used in Great Britain and Ireland, it was decided to keep the database centrally at the Environmental Archaeology Unit in York. The easy to use front-end would no longer be necessary in this case as the database is maintained and controlled centrally by a computer specialist.

Maintenance and updating of a national database can indeed best be organized centrally by a specialist. However, in the ABCD concept the queries will also have to be carried out centrally by the database specialist. In our opinion such a concept does not encourage the research of the individual archaeobotanist as the questions will have to be sent to the National Database Manager, who translates them into database queries. We feel that a system like this is not the most inspiring.

History teaches that most progress is made when individual scientists have the freedom to "play" with their data, in a process of trial and error where each question evokes another. In other words: the enormous scientific potential of the Archaeobotanical Computer Database in its present form<sup>1</sup> is not utilized to its full extent.

### RADAR, the national archaeobotanical database for the Netherlands

#### Design and basic structure

In our concept a national database should be maintained and controlled centrally, but individual scientists should have easy access to it. Therefore, the database will be distributed to those who provide data. All data in the database are unrestricted. Those who provide data make the selection which of their data will be included. This concept of a "mobile national database" implies that individual scientists should be able to perform the queries they want, without typing strings of "computer language" and without knowledge of computer programming.

One major implication of the perception of a mobile national database is that it tends to get too bulky to be distributed as a whole. This implies that the database should be as compact as possible. It should only contain the most important archaeobotanical data. Data which are not directly archaeobotanical (detailed archaeological information, ecological plant data) should be held in other (inter)national databases. However, in itself, the

<sup>1</sup>The author is currently working on methods to facilitate the distribution of the database (Tomlinson, pers. comm.).

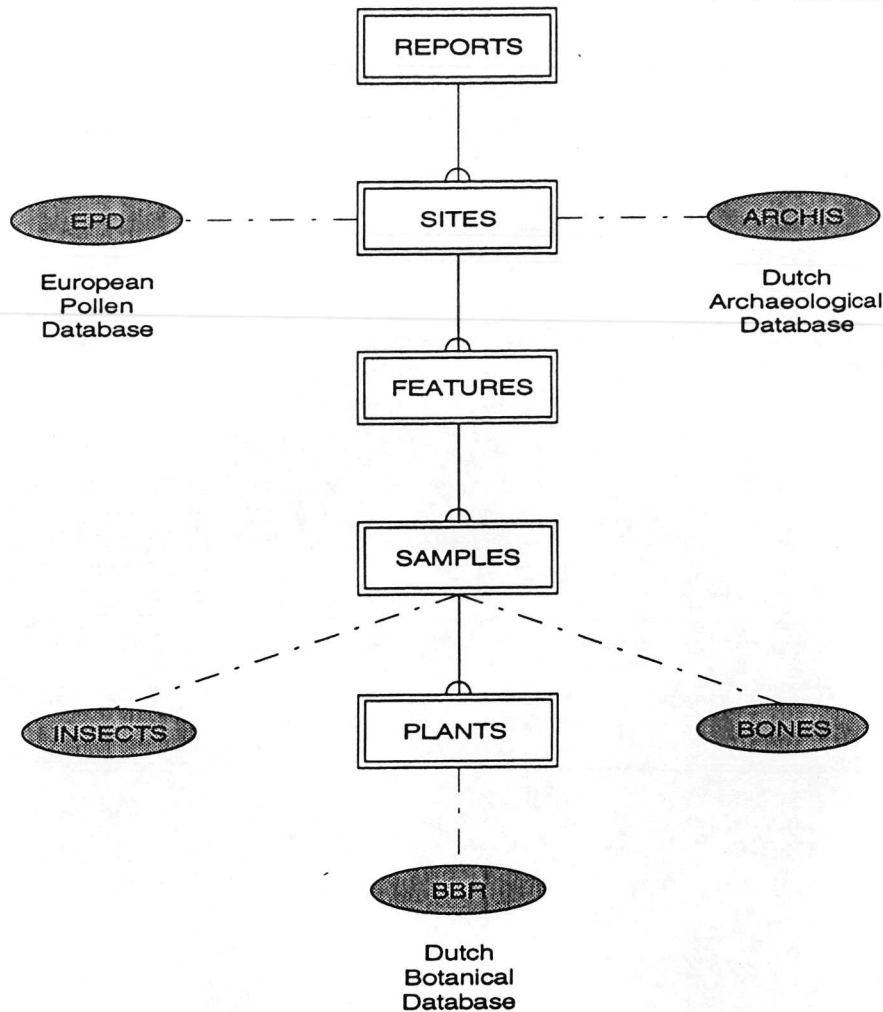


Fig. 2. Basic structure of RADAR with optional links to other (inter)national databases

archaeobotanical database should offer the possibility of giving answers to the most "common" archaeobotanical questions (e.g. find occurrences of a certain taxon with information on dating, context, sample type, site type, bibliography, location, etc.). It should, however, be possible to link RADAR to other relevant databases.

With the above mentioned conditions we decided to design an archaeobotanical database with five tables which are shown in Fig. 2. The tables (databases) are represented by boxes. The lines indicate the relationships between the tables. Boxes drawn with shaded boxes represent other (inter)national databases. The dotted lines indicate the optional relationships of those databases with RADAR.

In designing RADAR we assumed that each report deals with one or (occasionally) more sites, that each site consists of one or more features (wells, postholes, pits, etc.), that from each feature one or more samples are taken and that in each sample one or more plant remains are present. With this assumption the data can be arranged in

five hierarchically organized databases with the Reports table in top position. In this way even archaeobotanists not familiar with database management software can understand how the relationships between the databases are established. We feel that this will reduce the chance of wrong results from "home made" queries. However, in some cases, the data cannot be framed in this straightforward way. This is the case if more than one archaeobotanical report has been published about a certain site. This happens if for instance the different cultural periods within a site are investigated and published by different authors. Also, sites are sometimes revisited after a few years, resulting in more than one archaeobotanical report per site. Likewise, the basic structure of RADAR assumes that features have only one dating range. Occasionally, however, more than one dating range is obtained from one feature. This can be the case with features showing stratigraphy. As these circumstances occur only very occasionally, the most efficient way to cope with it is to enter these sites or features more than once in the corresponding tables with different numbers.

### RADAR tables and their internal structure

In Fig. 3, a list of the RADAR tables with the field names used within each table is given. The field names represent table columns with the different categories of information. The so-called key fields, which are used to link the separate tables, are marked with asterisks.

#### REPORTS

- \*report nr\*
- report title
- author(s)
- editor(s)
- title of book/journal
- year of publication
- status (published, internal report, unpublished)

#### SITES

- \*report nr\*
- \*site nr\*
- ARCHIS identification code
- X-coordinate (according to national grid system)
- Y-coordinate (according to national grid system)
- province
- site name
- site type (e.g. cemetery, castellum, villa, sanctuary, monastery)
- site context (e.g. rural, urban, military.)
- cultural period (of the site as a whole)
- begin date (of whole site)
- end date (of whole site)
- remarks

#### FEATURES

- \*site nr\*
- \*feature nr\*
- feature type (e.g. posthole, dung layer, pit, silo, ditch, well, cesspit)
- begin date
- end date
- local phase (to indicate relative age when exact age is not known)
- remarks

#### SAMPLES

- \*feature nr\*
- \*sample nr\*
- sample code (authentic sample number to facilitate checking of data in original publication)
- sample type (according to national sampling and recovery methodology)
- sample volume/weight
- remarks

#### PLANTS

- \*sample nr\*
- \*plant code\* (according to national Botanical Database BBR)
- \*plant name\*
- \*identification level\* (e.g. species, genus, family, type, cf)
- \*part preserved\*
- \*preservation mode\* (waterlogged, carbonized, mineralized, subrecent)
- quantification
- remarks

### Some notes on the internal structure of the tables

As stated above, common fields are used to link the separate tables. The common fields serve as keys for the retrieval of information from related tables. Like door keys, key fields in a database must contain unique information. In other words, a database can never contain two or more records with identical keys. For example, if there were two features with the same feature number on a given site, a database manager could never detect the difference between both features. Similarly, a site number should occur only once in the Sites table, etc. Note that a site number may occur more than once in the Features table. It is the combination of site number and feature number which serves as unique key in the Features table. In some cases a combination of two fields is not sufficient to make a key unique. This is the case in the Plants table. If both carbonized and waterlogged remains of a certain taxon are found in the same sample, not only the sample number and the taxon name will have to be duplicated in the next record. In this example the combination of the sample number and the taxon name does not serve as a unique identifier for that record. Therefore the fields Identification level, Part preserved and Preservation mode must be included in the key as well (compare the first two records in Fig. 1). Although the latter key fields are not used to link the Plants table to the Samples table (like the common field Sample nr), they ensure that the total key in each record is unique.

It is important to keep key fields as short as possible, as this is of great influence on the speed of answering queries from linked tables. This is the reason why we decided not to use the field with authentic sample codes as key field. Instead of this we use a key field with our own numerical sample numbers. This field can be kept much shorter than the field with authentic sample codes. The latter field can be used to facilitate the checking of data in the original publications.

It is also of great importance to use a uniform terminology for the attributes or values in a field. This means for instance that attributes or codes for site type and context, feature type, cultural period, sample type and plant parts and names will have to be standardized. *Polygonum*, *Fallopia* and *Bilderdykia convolvulus* for instance all refer to the same species and Roman Iron Age and Roman Period to the same cultural period. We feel that this paper is not the right place to describe all the attributes or codes that are necessary in a national archaeobotanical database. In many cases existing standardized terminology can be used. For the plant taxonomy, we follow the Dutch flora (van der Meijden 1990), which follows *Flora Europaea*. Tomlinson (1992) gives valuable suggestions for many attributes. For the archaeological information in RADAR, we used the standardized terminology developed for ARCHIS, the national archaeological database in the Netherlands. Sample types are according to a national sampling and recovery methodology.

Fig. 3. The different tables of RADAR and their structure. ARCHIS is the Dutch national archaeological database

The Quantification field poses a special problem, as different authors use different ways of quantifying plant remains. Both absolute numbers and presence/absence or estimated amounts may be published. However, to take full advantage of the crosstab function (see below), the Quantification field should be numerical. For this reason, abundancy codes other than numbers will have to be transformed to numerical codes. In this way, even non-numerical quantifications can be incorporated in a crosstable. In the Remarks field of the Plants table, information about the method used for quantification is recorded.

A crosstable can also be used for numerical analyses. However, the possibilities for these analyses in database packages are limited. For elaborate statistical analyses, the data will have to be exported to other software. The export of data to formats that are accepted by statistical packages such as SPSS and CANOCO is dealt with below.

The X- and Y-coordinates can be exported to a Geographical Information System (GIS). A GIS can perform data analyses in relation to various kinds of geographical information and it can produce distribution maps.

A recurring problem during the entry of data from published reports is that not all the reports contain the necessary information. In many cases information about sample type, mesh size, or context type is not present in the report. Other problems are the use of obsolete taxonomic nomenclature or the lack of clarity concerning preservation mode or part preserved. In the Remarks field short codes are used to deal with these problems.

#### *How RADAR is linked to other (inter)national databases*

The possibilities for linking RADAR to other databases mainly depend on the availability of other databases in the relevant country. If specific archaeological information of a site is needed, the Sites table can be linked to an archaeological database. For the Netherlands, the archaeological information is provided by ARCHIS, the Dutch Archaeological Database (Brandt et al. 1992). In ARCHIS detailed archaeological information, dating method, depth below surface and reports about a site are recorded. ARCHIS also provides general information about the environmental setting of a site such as soil type, geological and geomorphological context. The link to ARCHIS is established by means of the ARCHIS identification code of a site.

If regional palaeoenvironmental information is needed, the U.T.M.-coordinates, which can be derived from the X- and Y-coordinates (see van Nieuwerkerken 1991), can be used to select palynological information from the European Pollen Database.

If botanical or ecological information about plants is needed, RADAR can be linked to the Dutch Botanical Database (BBR), which is also indirectly based on *Flora Europaea*. This database contains a large number of data about the taxonomy, plant geography, morphology, phenology, phytosociology, and autecology of all vascu-

lar plant species occurring in the Netherlands. The database is distributed by the Netherlands Central Bureau of Statistics (van Duuren 1993). Linking to the BBR is established by means of the official taxon names<sup>2</sup>. If databases for other bioarchaeological data (insects, animal bones) are available, linking to RADAR is as indicated in Fig. 2.

All links to the above mentioned databases are optional. In itself RADAR answers the most common archaeobotanical questions.

#### *The choice of PARADOX as database management package*

On the software market are many products that offer relational database management for IBM-compatible computers, including dBASE IV, R:BASE, REVELATION, FOXPRO, PARADOX and others.

The aims of the Dutch archaeobotanical database make specific demands on the software. In the first place it should provide an easy to use front-end. It should be possible to perform queries without having to type strings of computer language. Furthermore, the software should have sufficient built-in safety warrants against inappropriate use by those who are not familiar with computer systems. Also it should be easy to import and export data from and to a great variety of other formats. An option to generate crosstables would be very useful in order to obtain tables that are ready for publication. In our view, PARADOX by far exceeds other software in these respects. PARADOX is a product of Borland International, Inc. All rights are reserved by this company.

#### **Data manipulations**

##### *Data entry*

The use of any database involves two main parts. Firstly, we have to deal with input of data and secondly we have to be able to retrieve selected data. Thanks to the ability of PARADOX to import data from a great variety of other database and spreadsheet packages, including QUATTRO or QUATTRO PRO, LOTUS, SYMPHONY, dBASE, PFS:FILE, REFLEX, VISICALC and ASCII, we often simply need to reorganize existing tables and import the data in RADAR.

Tables in "real" database format (e.g. REFLEX, dBASE etc.) can be imported directly into PARADOX, after which they can be added to an existing RADAR table.

The import of tables in spreadsheet formats demands special attention, as the structure of a spreadsheet is quite different from that of a database. In spreadsheets with archaeobotanical data, the first column usually con-

<sup>2</sup> In the near future, all plant names will be replaced by a numerical code, which corresponds to the taxon code in the BBR. This strongly decreases the size of the Plants table.

tains taxon names, while the other columns contain numbers or abundance codes. The column headings, in this example, are sample codes. Tables with a structure like this are called *crostable*s. In order to take full advantage of the capabilities of PARADOX, crosstable will have to be "uncrossed" i.e. converted into a "real" database. The process of uncrossing is shown in Fig. 4. Note that the Taxon and Sample code fields in this database should be reordered to ensure correct inclusion in RADAR.

spreadsheet (crosstable)

Taxon	Sample A	Sample B
Prunus	10	20
Rubus	30	0

"real" database

Taxon	Sample code	Quant.
Prunus	Sample A	10
Prunus	Sample B	20
Rubus	Sample A	30

Fig 4. Transformation of a spreadsheet to a real database

To convert spreadsheets with archaeobotanical data into real databases, we use a script called UNCROSS. A script is a combination of keystrokes and/or commands which are saved as a file. Once made, a menu option can be used to "play" the script again (see below). The script is written in PARADOX APPLICATION LANGUAGE (PAL).

After a spreadsheet is uncrossed it can be combined with an existing table. Note that the new table must have the same structure as the comparable existing RADAR table (compatible field types, arranged in the same order).

PARADOX offers a menu option called ADD, which makes it possible to combine new tables with existing ones. When new tables are added the referential integrity of the new combined table is checked. This means that PARADOX does not allow the entry of a new record with the same key value into an existing table. Records with identical (combinations of) key fields are placed in a temporary table called KEYVIOL. After the necessary adjustments have been made, the refused records can be added again.

Unfortunately, the information about the samples, features, sites and reports is usually not available in ready to use computerized formats. These data will have to be entered manually. New data can be entered directly into existing tables by editing the tables, but this is not the safest way to do it. While editing an existing table, there

is always the chance that unwanted changes are made. PARADOX offers a data entry choice that places new entries into a temporary table named ENTRY. After this temporary table has been checked for errors, it can be added to the existing table. In this case PARADOX again controls the referential integrity of the new combined table. So-called *key-violations* are placed automatically in a temporary KEYVIOL table.

A powerful feature of PARADOX is that new input in tables can be controlled by so-called *validity checks*. With help of this option, conditions can be defined that entries into fields must meet before they will be accepted. The EDIT menu option VALCHECK offers various ways of controlling data entry. One strong option in VALCHECK is the possibility of defining so-called *lookup tables*. A lookup table contains standardized values or names and can be used as a reference table. With a lookup table of valid taxon names, for example, all entries in the field Taxon name can be controlled. Entry of a taxon name is only accepted if a match for the entry is found in the lookup table with taxon names. Lookup tables are existing RADAR tables or can be other tables. In RADAR we use lookup tables with standardized names or values for taxon names (including standardized type names!), feature types, site types etc. Standardized taxon names are of the utmost importance in the retrieval of data.

New entry of key values can best be controlled when the entry is performed from the Reports table downwards. In this way new entries of key values in a lower RADAR table can be checked by defining a higher RADAR table as lookup table. For example, when new data must be entered in the Sites table, the report numbers in the Sites table are checked by defining the Reports table as lookup table for the entry of report numbers. Likewise, in the following Feature table, the Sites table is checked for the presence of the entered site numbers. In this way, a key value that is not present in a "higher" RADAR table can never be entered. This is of vital importance to ensure correct linking of the databases.

Another convenient option that VALCHECK offers is the possibility of setting a default (standard) value that PARADOX will place automatically in a particular field if nothing is entered. So the easily changeable default values for "part preserved" and "preservation mode" can be defined as "see" (seed or fruit) and "w" (waterlogged).

#### Query design

The main goal of a database of this kind is, of course, to get selected information out of it. In PARADOX, the basic step for retrieving data is to fill out a Query Form that is displayed on the screen when one or more tables are "asked" with the ASK menu option. Fig. 5 shows an empty Query Form that appears when a hypothetical Sites table is chosen with ASK.

The selection of data from this table comprises two simple, basic steps. The first step is to place checkmarks (✓) (in British English, ticks) in the fields that are desired in the answer. The second step is to place one or



SITES	Site nr	Site name	Province	Site type	Cultural period
-------	---------	-----------	----------	-----------	-----------------

Fig. 5. Example of an empty Query Form

SITES	Site nr	Site name	Province	Site type	Cultural period
	✓		Utrecht	castle	✓

Fig. 6. Example of a filled-in Query Form to select records from a hypothetical Sites table

REPORTS	Report nr	Report title	Author(s)	Year of publication
	rep	✓	✓	>=1985

SITES	Report nr	Site nr	Site name	Province	Site type	Cultural period
	rep	✓		Utrecht	castle	✓

Fig. 7. Example of partially filled-in Query Form for two related tables

more selection criteria in any desired field, if a specific selection of records is needed. Fig. 6 shows a filled-in Query Form for the selection of castle sites in the Dutch province of Utrecht. Checkmarks are placed in the fields Site nr, Site name and Cultural period. Once the Query Form has been filled in, the touch of one key (F2) is enough to perform the query.

The resulting ANSWER table would list all the castle sites from the province of Utrecht with the site name, site context, and cultural period. The ANSWER table is a temporary table that can be renamed (with easy menu option) if a permanent table with the selected data is needed. The Instant Report option (ALT-F7) gives a standard printed report of the query.

These steps are all that is needed to get selected information from a single database. In addition PARADOX offers a wide range of query symbols to facilitate queries that are more complicated, including operators used for calculations.

In most instances information is needed from more than one table simultaneously. In those situations the desired tables are chosen with the ASK option and a multiple Query Form is filled in. The only difference from a single Query Form is that the tables will have to be linked by means of their common fields. The links are established by means of so-called *example elements*. Two tables are linked by placing identical example elements in their common fields. Any string of characters or numbers can be used as example element (but no spaces or punctuation) as long as the example elements in the common fields of the two tables are the same. In PARADOX, example elements are placed with the Example key (F5).

As an example, Fig. 7 shows a workspace containing the filled-in Query Forms from the Reports and the Sites tables. Both tables are linked with the example element "rep". In this example a query is designed to obtain de-

REPORTS	Report nr	Report title	Author(s)	Year of publication
	rep	✓	✓	✓

SITES	Report nr	Site nr	Site name	Province	Site type	Cultural period
	rep	site	✓	Utrecht	castle	✓

FEATURES	Site nr	Feature nr	Feature type	Begin date	End date	Local phase
	site	feat	cesspit	✓	✓	

SAMPLES	Feature nr	Sample nr	Sample type	Sample volume/weight
	feat	samp	✓	

PLANTS	Sample nr	Taxon name	Preservation mode	Part preserved
	samp	Prunus avium	✓	✓

Fig. 8. Example of a partially filled-in Query Form of five linked tables. Note that this figure does not show the real RADAR tables. For reasons of simplicity some fields have been left out

REPORTS	Report nr	Report title	Author(s)	Year of publication
	rep1	✓	✓	✓
	rep2	✓	✓	✓
	rep3	✓	✓	✓

SITES	Report nr	Site nr	Site name	Province	Site type	Cultural period
	rep1	site1	✓	✓	castle	✓
	rep2	site2	✓	✓	castle	✓
	rep3	site3	✓	✓	castle	✓

FEATURES	Site nr	Feature nr	Feature type	Begin date	End date
	site1	feat1	cesspit	✓ >=1500.<=1600	✓ >=1500.<=1600
	site2	feat2	cesspit	✓ <1500	✓ >1600
	site3	feat3	cesspit		

SAMPLES	Feature nr	Sample nr	Sample type	Sample volume/weight
	feat1	samp1	✓	
	feat2	samp2	✓	
	feat3	samp3	✓	

PLANTS	Sample nr	Taxon name	Preservation mode	Part preserved
	samp1	Prunus avium	✓	✓
	samp2	Prunus avium	✓	✓
	samp3	Prunus avium	✓	✓

Fig. 9. Example of a Query Form of five linked RADAR tables, in which finds of *Prunus avium* in cesspits in castles within a specified date range (1500-1600 A.D.) are sought

tailed report information from the castle sites that were selected in Fig. 6. Because only reports are wanted that were published in or after 1985, the criterion ">=1985" is placed in the field Year of publication.

For most archaeobotanical queries, all five tables that make up RADAR will have to be linked. RADAR is designed in such a way that there can be no doubt about how to link the tables. The Query Forms are always arranged hierarchically, following the basic structure given in Fig. 2. Fig. 8 shows a multiple Query Form, designed to retrieve all finds of *Prunus avium* found in cesspits in castles, with information about report title, author, year of publication, site name, dating, sample type, preservation mode and the part preserved. Note that each set of two tables is linked by a unique example element.

When a selection of finds from a specific period is needed, a special Query Form has to be designed. This is because the desired dating range does not necessarily have to match the dating ranges of the features. If, for example, finds from the 16th century must be selected, we are also interested in finds that have an earlier begin date and an end date in the 16th century. This holds true for finds with a begin date in the 16th century and an end date after the 16th century as well. We are also interested in features with begin dates before and end dates after the 16th century. So the query has to be performed using three possible selection criteria for Begin date and End date. In PARADOX the extra search criteria are entered in additional rows in the Query Forms. In the examples above, all the checkmarks, selection criteria and example elements are entered in the first three rows of the Query Forms. In Fig. 9, an example is given of a query for all finds of *Prunus avium* from rural sites in the 16th century, with additional information about report title, author, year of publication, feature type, begin date, end date and sample type. Instead of typing the

whole name, the wildcards @ (any single character) and .. (any string of characters of variable length) are very useful here. Thus, Prunus.. would list finds of other *Prunus* species as well.

#### *An important note about duplicate records*

PARADOX does not include records in the answer table that it considers to be duplicate records. This is an important point to realize because, depending on the aim of the query, it may or may not give a deceptive answer. Records are considered duplicates when they contain the same values in all the fields in the answer table. Imagine a query, designed just to see at what sites a certain taxon is found, with some additional report information. More fields than just Taxon name, and a few fields in the Reports table are not supplied with checkmarks. The resulting answer table, in this example, would contain not more than one record of a taxon per site. However, there is a good chance that more records from the same site and taxon are present in RADAR, for example in different samples. All the possible other records in each site are considered to be duplicates. When extra fields, for instance Begin date and End date are checkmarked, more records per site may be placed in the answer table.

#### *Recording and playing of scripts*

The design of a query can be a time consuming process, especially when several related tables are involved. Fortunately, PARADOX offers the possibility of saving queries for later reuse. Once a query is designed and once it has been tested to see whether it gives the intended results, it can be saved as a Script. Scripts are, generally speaking, a combination of key strokes and/or commands that are saved in a file (in some other programs these are known as macros).

In RADAR we designed several scripts with many often used example elements, checkmarks and selection criteria already placed in the right fields. Variable selection criteria like taxon name, site type or context are left blank.

As shown in the example in Fig. 9, queries that look for the presence of any object within a certain period are rather time-consuming and complicated to design, because it is necessary to fill in three lines in the Query Forms. Also, the rather complicated dating selection criteria are easily forgotten. Since there are many cases where there will be the need to compare the results of a certain analysis with other finds from the same period, a Period Script is valuable. The script can be played back as many times as necessary, while only the dates or the taxon name (and possibly other criteria) have to be replaced. Scripts mentioned in this text can be obtained from the authors.

#### *Export of selected data to other formats*

The export of files from PARADOX to other database or spreadsheet formats is as easy as importing from those formats (see *Data entry*). Export is possible to eight formats which can be chosen from a menu (Tools/Export/Import), to QUATTRO or QUATTRO PRO, LOTUS, SYMPHONY, dBASE, PFS:FILE, REFLEX, VISICALC and ASCII. Note that when PARADOX exports a file to a spreadsheet format, it does not automatically generate a cross-tabulation of the data (see *Data entry*). When a crosstable is needed, the option CrossTab has to be se-

lected from the Image/Graph menu. For this option, the Quantification field has to be numerical. When the cross-tabulation has been performed, the results are placed in a temporary table called CROSSTAB. This table can be renamed and subsequently exported to LOTUS or QUATTRO PRO.

It is also possible to generate a presence-absence table, or some other transformation of data, which can then be used for statistical packages like SPSS or CANOCO.

*Acknowledgements.* We are very grateful to Nico Heerschap (Netherlands Central Office for Statistics; C.B.S.) for his valuable comments on the design of RADAR.

#### **References**

- Brandt RW, Drenth E, Montforts M, Proos RHP, Roorda IM, Wiemer R (1992) Archeologisch Basisregister, versie 1.0 [Archaeological database, version 1.0]. ARCHIS, Amersfoort
- Duuren L van (1993) Botanisch Basisregister 1993 [Botanical database 1993]. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg
- Greig JRA (1994) Pollen analyses of latrine fills from archaeological sites in Britain; results and future potential. *AASP Contrib Ser* 29: 101-114
- Meijden R van der (1990) Heukels' flora van Nederland [Heukels' flora of the Netherlands], 21st edn. Wolters-Noordhoff, Groningen
- Nieukerken EJ van (1991) UTM grid: een voorschot op de toekomst [UTM grid: an advance into the future]. *Nieuwsbrief European Invertebrate Survey - Nederland* 20:9-14 (in Dutch with English abstract).
- Tomlinson P (1992) Design and implementation of a relational database for archaeobotanical records from Great Britain and Ireland. *Circaea* 10(1): 1-30

