

# **Eindhoven-Meerhoven**

**Resultaten van het archeobotanisch onderzoek  
(pollen, macroresten, hout en houtskool).**

**W. van der Meer  
H. van Haaster  
K. Hänninen**

**Mei 2010**

Colofon

**Titel:**

BIAXiaal 469

Eindhoven-Meerhoven - Resultaten van het archeobotanisch onderzoek (pollen, macroresten, hout en houtskool).

**Auteurs:**

W. van der Meer, H. van Haaster & K. Hänninen

**Opdrachtgever:**

Archeologisch Centrum Eindhoven

**ISSN:** 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2010

**Correspondentie adres:**

BIAX *Consult*

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

fax: 075 – 61 49 980

e-mail: BIAX@BIAX.nl

## 1. Inleiding

In de jaren 2000-2007 is door de afdeling Archeologie van de gemeente Eindhoven onderzoek verricht op de VINEX locatie Meerhoven, zo'n vijf kilometer ten westen van de stadskern van Eindhoven.<sup>1</sup> Tijdens meerdere opgravingscampagnes zijn in totaal 132 werkputten onderzocht waarin 5.146 grondsporen zijn gevonden, met 28.900 archeologische vondsten. De vondsten en sporen dateren uit de drie steentijden (Laat-Paleolithicum, Mesolithicum en Neolithicum), de Midden- en Late-Bronstijd, de gehele IJzertijd, de eerste eeuw na Chr., de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd. Het betreft hoofdzakelijk nederzettingsoverblijfselen, maar uit de Vroege-IJzertijd is ook een compleet urnenveld opgegraven terwijl uit de Midden-Bronstijd twee crematiegraven zijn gevonden.

De vroegste historische gegevens van dit gebied gaan terug tot de 14<sup>e</sup> eeuw en betreffen de buurtschappen Welschap, Sliffert, Verre Welschap en Muggenhool (zie *figuur 1*). Deze buurtschappen hoorden tot in de vorige eeuw bij het dorp Strijp (thans gemeente Eindhoven) en Zeelst (thans gemeente Veldhoven).

Landschappelijk gezien gaat het om een dekzandlandschap dat doorsneden wordt door een aantal beken. In het onderzoeksgebied zijn dat de Rundgraaf, de Welschapse Loop en de Zoeiloop. De Rundgraaf doorsnijdt het gebied min of meer van west naar oost. Ten noorden en ten zuiden daarvan bevinden zich twee dekzandruggen. Het onderzoek heeft zich voornamelijk op deze dekzandruggen afgespeeld, maar ook deels in de beekdalen.

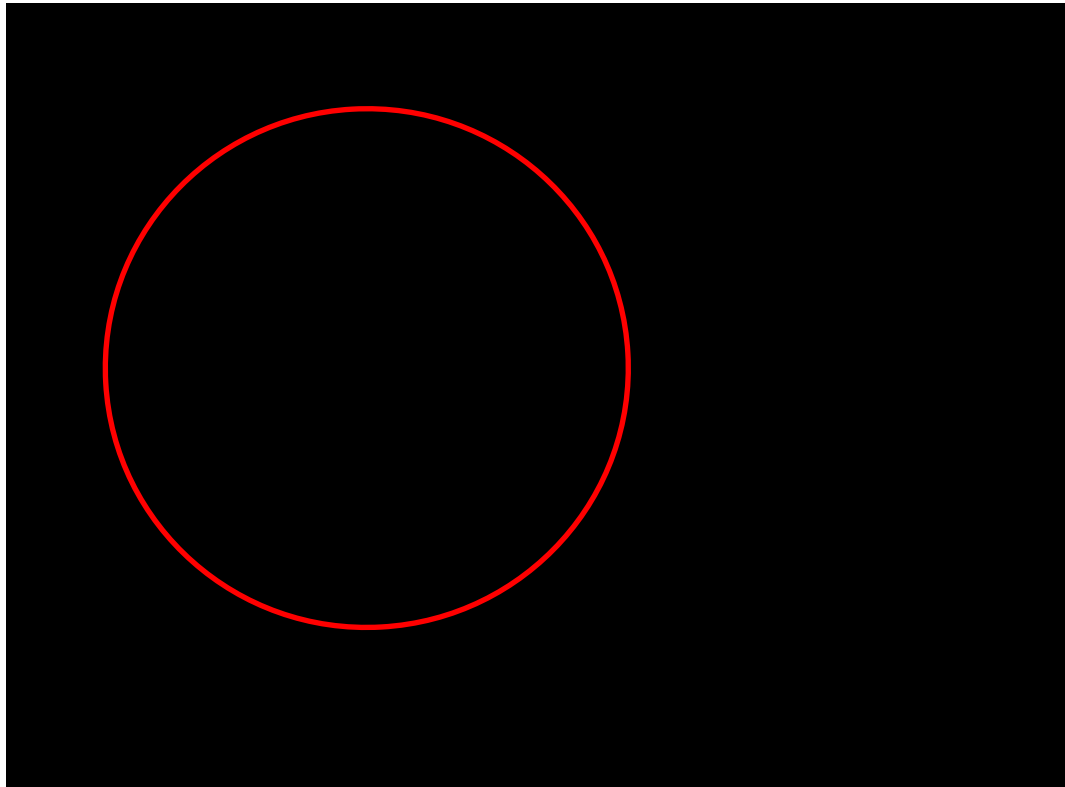
Tijdens de opgravingen zijn een groot aantal sporen bemonsterd voor archeobotanisch onderzoek (onderzoek aan botanische macroresten, hout, houtskool en pollen). Het gaat voornamelijk om monsters uit waterputten, waterkuilen en andere kuilen.

De belangrijkste doelstelling van het macrorestenonderzoek was te achterhalen wat de voedingsgewoonten van de bewoners van de verschillende nederzettingen waren. Daarnaast was de verwachting dat informatie zou kunnen worden verkregen over activiteiten die in en rond de nederzettingen werden uitgevoerd. We kunnen hierbij denken aan lokale tuinbouw, het houden van dieren of bepaalde ambachtelijke activiteiten. Het doel van het pollenonderzoek was aanvullende informatie te verkrijgen over de lokale milieuomstandigheden en menselijke activiteit, evenals gegevens over het landschap in de iets wijdere omgeving van de nederzettingen.

Het doel van het hout- en houtskoolonderzoek was informatie te verkrijgen over de gebruikte houtsoorten en eventueel bosmanagement.

---

<sup>1</sup> De centrumcoördinaten van het onderzoeksgebied zijn 157.12/383.46.



*Figuur 1* Globale ligging van de VINEX locatie Meerhoven.

## 2. Monsterselectie en analysetechniek

### 2.1 BOTANISCHE MACRORESTEN

In totaal zijn 48 grondmonsters onderzocht. Het onderzoek aan deze monsters is in drie fasen uitgevoerd. In eerste instantie zijn de monsters door M. Lambregse (Archeologisch Centrum Eindhoven) onderworpen aan een zogenaamde *quickscan*. De monsters zijn hierbij globaal beoordeeld op hun conservering en samenstelling. Na de *quickscan* zijn 23 monsters geselecteerd voor vervolgonderzoek. Deze monsters zijn door K. Hänninen en W. van der Meer gewaardeerd op hun specifieke botanische kwaliteit. Uiteindelijk zijn twaalf monsters voor analyse geselecteerd. Een overzicht van alle geanalyseerde macrorestenmonsters wordt in *tabel 1* gegeven.

*Tabel 1* Eindhoven-Meerhoven, overzicht van geanalyseerde macrorestenmonsters. Van de met een \* gemerkte spoornummers is ook een pollenmonster geanalyseerd (zie tabel 2).

put	spoor	context	datering
125	33*	baksteenwaterput	18 <sup>e</sup> eeuw
74	54*	plaggenwaterput	17 <sup>e</sup> -19 <sup>e</sup> eeuw
128	25*	plaggenwaterput	15 <sup>e</sup> -16 <sup>e</sup> eeuw
76	1	waterkuil	IJzertijd
74	50*	plaggenwaterput	15 <sup>e</sup> -16 <sup>e</sup> eeuw
84	67	waterkuil	1550
96	54*	plaggenwaterput	15 <sup>e</sup> -16 <sup>e</sup> eeuw
103	119*	plaggenwaterput	14 <sup>e</sup> -15 <sup>e</sup> eeuw

put	spoor	context	datering
96	100*	plaggenwaterput	14 <sup>e</sup> -15 <sup>e</sup> eeuw
94	68*	boomstamwaterput	13 <sup>e</sup> eeuw
58	17	afvalkuil	Midden-IJzertijd
46	12	afvalkuil	Midden-IJzertijd

Voor het onderzoek aan botanische macroresten (zaden, vruchten en andere relatief grote plantenresten) zijn de monsters eerst met water gezeefd over een set zeven met maaswijdten van 0.25, 0.5, 1 en 2 mm. Dit is gedaan om fijn amorf materiaal te verwijderen en de macroresten te verdelen in overzichtelijke fracties van ongeveer dezelfde grootte. Elke fractie is in zijn geheel onderzocht, onder een doorvallend-lichtmicroscop (Wild M8) met vergrotingen tot 50 maal. Indien nodig is tevens gebruik gemaakt van een doorvallend-lichtmicroscop (Zeiss Standard) met vergrotingen tot 400 maal. De macroresten zijn gedetermineerd met behulp van de gebruikelijke determinatieliteratuur en de vergelijkingscollectie van BIAX *Consult*.<sup>2</sup> Bijzondere resten zijn opgeslagen in het archief voor botanische macroresten van BIAX *Consult*. De macrorestenanalyses zijn uitgevoerd door L. Kubiak-Martens en W. van der Meer. Naamgeving van de plantensoorten volgt de 22<sup>e</sup> druk van de Heukels' flora van Nederland.<sup>3</sup> Ecologische en plantensociologische interpretatie volgt de Nederlandse standaardwerken.<sup>4</sup>

## 2.2 POLLEN

Het pollenonderzoek is in twee fasen uitgevoerd. Eerst werden zestien monsters uit de bovengenoemde selectie van drieëntwintig gewaardeerd op hun polleninhoud. Hierbij zijn de preparaten globaal bekeken op hun geschiktheid voor een gedetailleerde analyse. Uiteindelijk zijn dertien monsters geselecteerd voor een volledige kwantitatieve analyse. Acht van deze monsters zijn afkomstig uit contexten waaruit ook macroresten zijn geanalyseerd. Een overzicht van alle geanalyseerde pollenmonsters met hun contextgegevens staat in *tabel 2*.

*Tabel 2* Eindhoven-Meerhoven, overzicht van geanalyseerde pollenmonsters met de belangrijkste contextgegevens. Van de met een \* gemerkte spoornummers is ook een macrorestenmonster geanalyseerd (zie *tabel 1*).

BX-nr	put	spoor	context	datering
4148	128	1	plaggenwaterput	18 <sup>e</sup> -19 <sup>e</sup> eeuw
4129	125	33*	baksteenwaterput	18 <sup>e</sup> eeuw
4126	74	54*	plaggenwaterput	17 <sup>e</sup> -19 <sup>e</sup> eeuw
4151	142	18	plaggenwaterput	16 <sup>e</sup> -18 <sup>e</sup> eeuw
4149	128	25*	plaggenwaterput	15 <sup>e</sup> -16 <sup>e</sup> eeuw
4123	74	50*	plaggenwaterput	15 <sup>e</sup> -16 <sup>e</sup> eeuw
4128	96	54*	plaggenwaterput	15 <sup>e</sup> -16 <sup>e</sup> eeuw
4147	103	119*	plaggenwaterput	14 <sup>e</sup> -15 <sup>e</sup> eeuw
4127	96	100*	plaggenwaterput	14 <sup>e</sup> -15 <sup>e</sup> eeuw
4124	94	68a*	boomstamwaterput	13 <sup>e</sup> eeuw
4152	151	166	waterput met beschoeiing	Romeinse tijd

<sup>2</sup> Berggren 1969; 1981; Tomlinson 1985; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991.

<sup>3</sup> Van der Meijden 1996.

<sup>4</sup> Weeda *et al.* 1985, 1987, 1988, 1991, 1994; Schamineé *et al.* 1995, 1996, 1998, 1999; Tamis *et al.* 2004.

4153	151	laag 12	beekdalprofiel	Prehistorie
4154	151	laag 7	beekdalprofiel	Prehistorie

De pollenmonsters zijn geprepareerd door M. Konert van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit in Amsterdam.<sup>5</sup> Hierbij is de acetolysemethode van Erdtman gebruikt, waarbij de anorganische vervuiling wordt opgelost in zwavelzuur.<sup>6</sup> De preparaten zijn met een doorvallend-lichtmicroscop bij een vergroting van 600-1000 maal geanalyseerd. Indien nodig zijn determinaties verricht bij een vergroting van 1200 maal en/of door middel van fase-contrastmicroscopie. Voor de bepaling van het relatieve aandeel van de verschillende pollentypen is als uitgangspunt een totaalpollensom inclusief sporen van varens en mossen gebruikt.<sup>7</sup> Dit houdt in dat het totaal aantal getelde pollen en sporen per monster op 100% is gesteld. De percentages van de pollentypen, sporen en andere microfossielen zijn vervolgens berekend op basis van deze totaalpollensom. De pollenanalyse is verricht door M. van Waijjen.

De resultaten van het pollenonderzoek staan weergegeven in een pollendiagram (*bijlage 1*). Vanwege de grootte is het diagram in twee delen gesplitst. Aan de linkerkant van het bovenste deel wordt de verhouding van het boompollen (AP) ten opzichte van het niet-boompollen (NAP) weergegeven. Dit diagramgedeelte wordt vaak gebruikt om een globale indruk te krijgen van de openheid van het landschap. Rechts daarvan zijn alle aangetroffen pollentypen verdeeld over negen belangrijke soortengroepen weergegeven. Daarnaast (en in het onderste diagramdeel) staan alle individuele pollenpercentagecurven weergegeven.

### 2.2.1 *Methodische overdenkingen bij het pollenonderzoek*

Onder palynologen heerst over het algemeen het idee dat pollenonderzoek aan waterputten, waterkuilen, greppels en vergelijkbare contexten minder betrouwbaar is dan onderzoek aan natuurlijke, ongestoorde veenafzettingen. In veel gevallen zijn ongestoorde veenafzettingen in de omgeving van een archeologische vindplaats echter niet voorhanden, en moet de palynoloog het met minder ideale afzettingen doen zoals humeuze vullingen van waterputten, kuilen en greppels. Uit eerder verricht onderzoek is gebleken dat pollenonderzoek aan dergelijke afzettingen toch waardevolle informatie over de landschapsgeschiedenis kan opleveren.<sup>8</sup> We moeten echter beducht zijn voor een paar valkuilen.

Omdat de diameter van een waterput, kuil of greppel (officieel: pollenopvangbekken) vrij klein is wanneer we dit bijvoorbeeld vergelijken met de diameter van een meer of ander groot waterbekken, is de zeggingskracht van pollenspectra uit waterputten, kuilen of greppels, in termen van afstand tot de monsterlocatie, relatief klein. Dit betekent dat betrouwbare uitspraken over vegetatieverhoudingen op een afstand die groter is dan ca. 500 meter van bijvoorbeeld een waterkuil niet mogelijk zijn. Een tweede beperking is het feit dat het formatieproces van waterkuilen en dergelijke sterk onder invloed staat van menselijk handelen; althans de kans daarop is zeer groot.

### 2.2.2 *Openheid landschap*

Uitspraken over de openheid van het landschap rond een monsterlocatie worden vaak gedaan aan de hand van de verhouding tussen het boompollen (AP) en het niet-boompollen (NAP) in pollenmonsters. Uit diverse onderzoeken is gebleken dat deze verhouding gebruikt kan worden om een indruk te krijgen van de openheid van het

<sup>5</sup> Faculteit Aard- en Levenswetenschappen.

<sup>6</sup> Erdtman 1960.

<sup>7</sup> Dierlijke microfossielen, diatomeeën en sporen van algen en schimmels zijn buiten de pollensom gehouden.

<sup>8</sup> Groenewoudt *et al.* 2007.

landschap. Er blijkt namelijk een sterke correlatie te bestaan tussen de openheid van het landschap zoals die is gereconstrueerd op basis van onderzoek aan kevers, mollusken en plantaardige macroresten, en AP-NAP verhoudingen verkregen uit dezelfde onderzoeksgebieden.<sup>9</sup> Ondanks de ingewikkelde problematiek die met name de precieze vertaling van AP-NAP verhoudingen naar landschap-openheid betreft,<sup>10</sup> gaan we er hier vanuit dat de AP-NAP verhouding uit kleine pollenopvangbekkens (waaronder waterputten) representatief is voor de mate van openheid van het landschap in de nabije omgeving (ca. 600-800 m) van een monsterlocatie.<sup>11</sup>

Uit onderzoek in ons land zijn ook gegevens bekend over de relatie tussen AP-NAP verhoudingen en landschap-openheid. Hieruit bleek dat AP-percentages van minder dan 25% duiden op een open landschap. Bij een percentage van meer dan 55% is sprake van bos, terwijl bij een percentage tussen 25 en 55% sprake is van open bos of een bosrandsituatie.<sup>12</sup> Hoe waardevol deze gegevens ook zijn, we moeten in sterk door mensen beïnvloede landschappen beducht zijn voor valkuilen. De kans bestaat dat door menselijke activiteit de stuifmeelproductie van bomen sterk werd beperkt, terwijl wel degelijk sprake was van boomgroei.<sup>13</sup> Bovendien kan de aanwezigheid van één enkele boom of struik vlakbij een waterkuil het aandeel van boompollen in de pollenmonsters zodanig groot maken dat sprake lijkt van een bosrijke omgeving. Aan de andere kant kunnen locale kruiden zo dominant zijn dat sprake lijkt van een zeer open landschap, terwijl langs de rand van de nederzetting wel degelijk bomen groeiden.

## 2.3 HOUT EN HOUTSKOOL

De vorm van de houten voorwerpen is beschreven, waarbij gelet is op bewerkingssporen, en daarna is de houtsoort gedetermineerd. Voor de determinatie wordt de houtstructuur in drie richtingen (dwars, radiaal en tangenciaal) bekeken onder een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 500 maal. Daarnaast zijn de jaarringen geteld en is (waar mogelijk) het seizoen van kap vastgesteld.<sup>14</sup>

De houtskool is gedetermineerd met behulp van een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen van 50-500 maal. De stukjes houtskool werden hiervoor in drie richtingen ten opzichte van de lengte van de stam (dwars, radiaal en tangenciaal) gebroken of gespleten, waardoor de kenmerkende houtstructuren zichtbaar werden. Bij monsters met minder dan honderd stukjes houtskool zijn alle fragmenten gedetermineerd, tenzij ze te klein waren voor onderzoek. Bij grotere monsters zijn na de laatst gevonden nieuwe soort nog 50 stukken gedetermineerd, met een minimum van 100 stuks. Voor de determinatie van de houtskool is dezelfde literatuur gebruikt als bij het hout.

## 3. Resultaten en discussie

### 3.1 DE PREHISTORIE

Uit de prehistorie zijn twee pollenmonsters geanalyseerd. Deze zijn afkomstig uit een veenprofiel dat in het dal van Rundgraaf is aangetroffen. Twee macrorestenmonsters zijn afkomstig uit afvalkuilen (58-17 en 46-12) behorende bij een nederzetting die

<sup>9</sup> Zie bijvoorbeeld Svenning 2002, 135.

<sup>10</sup> De relatie is niet lineair en sterk afhankelijk van de grootte van het pollenopvangbekken en het landschapstype.

<sup>11</sup> Mitchell 2005, 171.

<sup>12</sup> Groenman-Van Waateringe 1986, 197.

<sup>13</sup> We kunnen hierbij bijvoorbeeld denken aan een vorm van hakhoutcultuur, waarbij de kapcyclus korter is dan de tijd die de bomen nodig hebben om na de kap weer in bloei te komen. Zie bijvoorbeeld Pott 1988; Hicks 2006.

<sup>14</sup> De gebruikte determinatieliteratuur is Schweingruber 1982. Het houtonderzoek is uitgevoerd door P. van Rijn.

vermoedelijk uit de Midden-IJzertijd dateert. Eén macrorestenmonster is afkomstig uit een waterkuil (76-1) die in de IJzertijd is gedateerd. Uit deze kuil is ook hout onderzocht.

### 3.1.1 Resultaten pollenonderzoek (bijlage 1)

De onderste twee spectra in het pollendiagram zijn afkomstig uit het veenprofiel in het dal van de Rundgraaf.

#### Milieuomstandigheden

In het diepste monster (laag 12) bedraagt het boompollenpercentage circa 20%. Afgaande op bovenstaande gegevens (paragraaf 2.2.2) zou dit betekenen dat het landschap rond de monsterlocatie tijdens de vorming van laag 12 een zeer open karakter had.<sup>15</sup>

Het meeste boompollen is afkomstig van berk (*Betula*), met 14,5%. Ook wilg (*Salix*) is relatief goed vertegenwoordigd (6,1%). Het percentage lijkt niet hoog, maar omdat wilgen insectenbestuivers zijn en daardoor niet veel pollen produceren, betekent zelfs een percentage van 6% dat de struiken en/of bomen in de directe omgeving van de monsterlocatie stonden. Opvallend is de afwezigheid van warmteminnende bomen zoals els, hazelaar en eik. Op grond hiervan kan het pollenmonster gedateerd worden in het Laat-Glaciaal (10.000-12.000 jaar geleden). Het Laat-Glaciaal is het laatste deel van de laatste ijstijd (het Weichselien), waarin de temperatuur met horten en stoten, langzamerhand weer begint op te lopen.

De locale, kruidige vegetatie wordt vooral gekenmerkt door cypergrassen (Cyperaceae). Dit blijkt het uit het hoge percentage pollen van deze planten (ruim 65%). Cypergrassen zijn riet- of grasachtige planten zoals zeggen en biezen. Hoewel er een groot aantal soorten van deze planten bestaat, kan worden gezegd dat ze over het algemeen in milieus groeien die minder waterrijk zijn dan in echte rietmoerassen het geval is. Het ontbreken van indicatoren voor open water in het monster, is hier een fraaie bevestiging van. De locale milieuomstandigheden laten zich het best typeren als een nat zeggen- en biezenmoeras.

Het pollenspectrum uit laag 7 ziet er fundamenteel anders uit. Het wordt gedomineerd door boompollen (86,7%). Een dergelijk hoog percentage boompollen is kenmerkend voor de dichte oerbossen waarmee ons land in de diepe prehistorie (10.000-5000 jaar geleden) was overdekt. Het meeste pollen (bijna 50%) is afkomstig van elzen (*Alnus*). Elzen staan meestal op plaatsen waar het grondwater in de wintermaanden tot boven het maaiveld kan staan. In de zomermaanden droogt de bodem oppervlakkig uit, want elzen kunnen niet overleven als het grondwater het gehele jaar boven het maaiveld staat. Pollen van bomen die op drogere, hoger gelegen standplaatsen stonden, is aanzienlijk minder goed vertegenwoordigd. Het gaat voornamelijk om hazelaar (*Corylus*, 13,5%), linde (9,6%) en eik (*Quercus*, 7,3%). Dit betekent dat zich op de dekzandruggen en gemengd eikenbos bevond. Op grond van de pollensamenstelling kan laag 7 gedateerd worden in het Atlanticum, en wel waarschijnlijk in het beginstadium van deze relatief warme klimaatperiode, zo'n 7000-8000 jaar geleden (Midden-Mesolithicum).

#### Menselijke activiteit

In geen van de twee monsters zijn indicatoren gevonden voor menselijke activiteit. Er is geen pollen gevonden van cultuurgewassen. Ook is geen pollen gevonden van onkruiden die kenmerkend zijn voor door mensen beïnvloede standplaatsen zoals akkers, tuinen, erven, wegbermen en afvalhopen.

Hierbij moet wel worden opgemerkt dat het aantonen van menselijke activiteit in pollenmonsters die uit de vroege prehistorie afkomstig zijn meestal zeer problematisch is. Dat komt omdat de mens in deze periode in ons land niet of nauwelijks aan akkerbouw of

<sup>15</sup> Het landschap was zelfs opener dan het boompollenpercentage doet veronderstellen want de wilgen en berkensoorten die destijds in ons land groeiden waren laagblijvende soorten als dwerkberk (*Betula nana*) en kruipwilg (*Salix repens*).



andere vormen van groundbewerking deed. Hierdoor zijn akkerbouwgewassen en akkeronkruiden sowieso niet te verwachten. De kans om andere antropogene onkruiden aan te treffen bestaat alleen als sprake was van een min of meer permanente nederzetting.<sup>16</sup> Een tweede probleem dat ons vooral parten speelt bij het aantonen van menselijke activiteit in mesolithische (en vroegneolithische) pollendiagrammen, is het feit dat eventuele antropogene indicatoren zich door de aanwezigheid van de vele bomen in deze tijd veel minder ver verspreiden dan in jongere perioden. De bosvegetatie in ons land had in het Mesolithicum en Neolithicum in grote delen van ons land nog het karakter van een Atlantisch climaxbos. Pollenmonsters uit deze tijd worden gekenmerkt door hoge percentages (vaak meer dan 80%) boompollen. Hieruit wordt afgeleid dat het aandeel van bomen in het landschap in het Atlanticum zeer hoog was. Vermoedelijk waren de enige boomloze delen te vinden aan de kust, in rivierdalen of op andere zeer natte locaties.

In beide monsters zijn wel enkele pollenkorrels gevonden van alsem (*Artemisia*). Deze plant wordt door palynologen soms een secundaire antropogene indicator genoemd. Dat komt omdat alsem weliswaar vaak op door mensen beïnvloede standplaatsen voorkomt, maar ook op plaatsen die op een natuurlijke manier verstoord worden zoals aan rivieroeveren of op plaatsen die vaak door dieren bezocht worden. De enkele pollenkorrels van alsem zijn daarom geen aanwijzing voor menselijke activiteit. Dat alsem in het monster uit laag 12 relatief goed vertegenwoordigd is, past juist goed in het beeld dat we van de ouderdom van die laag hebben. Alsem maakte namelijk deel uit van de steppe- en toendravegetaties waarmee ons land in het Laat-Glaciaal destijds bedekt was.

### 3.1.2 Resultaten macrorestenonderzoek

#### De kuilen (bijlage 2)

##### Cultuurgewassen en gebruiksplanten

De inhoud van twee kuilen (46-12 en 58-17) is onderzocht. Beide dateren vermoedelijk uit de Midden-IJzertijd. Het gaat om twee kuilen nabij een grafveld. Er zijn geen bewoningssporen waarmee de kuilen geassocieerd kunnen worden en het gaat mogelijk dus om overblijfselen van een dodenritueel.

De botanische samenstelling van de twee monsters was vergelijkbaar. De meeste zaden waren afkomstig van gerst (*Hordeum vulgare*) en emmertarwe (*Triticum dicoccon*). Beide monsters bevatten bovendien veel stukjes van eikels van de winter-/ of zomereik (*Quercus petraea/robur*) en enkele fragmenten van hazelnootdoppen (hazelaar, *Corylus avellana*). In monster 46-12 zaten verder nog veel korrels van pluimgierst (*Panicum miliaceum*) en enkele zaden van wilde planten.

Gerst, emmertarwe en pluimgierst waren de belangrijkste graangewassen van de IJzertijd.<sup>17</sup> Op basis van de vele vondsten van deze soorten, mag men aannemen dat ze één van de, zo niet de, belangrijkste onderdelen waren van de ijzertijdvoeding. Aan de hand van de relatief kleine aantallen kafresten en akkeronkruidzaden kan gesteld worden dat het graan in de beide monsters afkomstig is van een geschoonde voorraad. Het was dus klaar voor opslag, consumptie, transport of, mogelijk in dit geval, rituele handelingen.

Meer dan de helft van het gewicht van monster 46-12 en ongeveer negentig procent van monster 58-17 behoorde toe aan eikelfragmenten. Omgerekend is dat respectievelijk negen en éénentwintig hele eikels. Behalve de zaadlobben zijn ook kleine fragmentjes van de schil van de eikels gevonden, maar geen napjes. Dit betekent dat de eikels doelgericht zijn verzameld en ontdaan van hun nappen, maar niet van hun schil.<sup>18</sup>

De eik was in germaans Noordwest-Europa een belangrijke cultusboom.

<sup>16</sup> Zoals bijvoorbeeld laat-mesolithische Ertebølle-nederzettingen in Zuid-Scandinavië: zie bijv. Kubiak-Martens 1999.

<sup>17</sup> Bakels 1997.

<sup>18</sup> DeForce 2009.

Vondsten van eikentakken en bladeren op en rond een urn in Hannover wijzen op een gebruik van deze boom bij de germaanse grafrituelen in de 2<sup>e</sup> eeuw na Chr.<sup>19</sup> Het is dus aannemelijk dat de hier gevonden eikels ook onderdeel zijn geweest van een bepaald ritueel. Het is echter ook mogelijk dat de eikels geen specifieke rituele betekenis hebben gehad anders dan dat het eetbare noten zijn. Ze zijn immers aangetroffen samen met doodgewoon graan. Er zijn echter op deze vindplaats bovendien grote aantallen verkoalde eikels aangetroffen in een context die op voedselopslag wijst: de paalkuilen van spiekers (81-15 en 81-16). Deze monsters zijn alleen niet geanalyseerd.

Eikels zijn rijk aan koolhydraten, vet en eiwitten, een mogelijke goede voedingsbron dus, maar ze bevatten ook looizuur en dat is giftig voor mensen en vee. Varkens kunnen daar wel tegen; in de Middeleeuwen was het dan ook algemeen gebruik om varkens vet te mesten op de gevallen eikels (mast) in de bossen. Het looizuur kan ook worden verwijderd door de eikels te weken of koken in water. Ook verhitting door roosteren maakt het looizuur onschadelijk. De rijke Romeinse landeigenaar Cato de Oudere zag geweekte eikels bijvoorbeeld als het beste krachtvoer voor trekossen.<sup>20</sup>

Als het looizuur is verwijderd, zijn de eikels niet alleen eetbaar voor ossen en overleden voorouders, maar ook voor levende mensen. Inderdaad maken verschillende klassieke auteurs melding van consumptie van eikels, meestal door “primitieve” stammen in berggebieden, maar ook door “beschaafde mensen” in tijden van hongersnood. Ook staat vast dat eikels een belangrijke voedselbron zijn of waren in bepaalde culturen in Amerika, Azië en in mindere mate Zuid-Europa.<sup>21</sup> Het betreft dan echter wel eikels van eikensoorten die armer zijn aan looizuur dan de inheemse Nederlandse.

Bij archeologische opgravingen worden zo nu en dan vondsten van verkoalde eikels gedaan. De context waarin de eikels worden gevonden wijst soms op gebruik door mensen. Zo is in het Turkse Çatal Hüyük in een neolithische destructielaag een haard gevonden met daaromheen een ring gepelde eikels, vermoedelijk om te roosteren. Op de bronstijd-vindplaats Raskopanitzta in Bulgarije is een mengsel van graan en eikels gevonden tussen de maalstenen van een handmolen.<sup>22</sup> Meestal geeft de context echter maar weinig uitsluitsel omtrent het gebruik van deze noten.

De archeologische vondsten van eikels tussen graanvoorraden en de verschillende historische en etnografische bronnen maken het aannemelijk dat eikels een rol speelden in de voeding van de prehistorische boer in Nederland. Hoe groot deze rol is staat nog ter discussie: waren eikels een stapelvoedsel zoals graan, of eerder een aanvulling op de basisvoeding? Eiken waren in de Brons- en IJzertijd één van de meest voorkomende boomsoorten op de Nederlandse zandgronden. Aangezien de gemiddelde opbrengst van één hectare eikenbos vergelijkbaar is met die van één hectare van een prehistorische graanakker, moeten eikels dus ruim voorradig zijn geweest. Sommige auteurs zijn daarom van mening dat eikels een veel grotere rol speelden in de voeding dan we tegenwoordig denken, en dat het een basisvoedsel was of geweest zou kunnen zijn van vroege landbouwers.<sup>23</sup>

De jaarlijkse eikelproductie van eiken is echter zeer wisselend en deze variatie betreft niet alleen de individuele bomen voor zich, maar alle bomen in een regio. Het ene jaar zijn er dus veel eikels, het andere jaar weinig (een handvol per boom), zondere duidelijke regelmaat.<sup>24</sup> Dit is een probleem voor de primitieve landbouwer, die toch een soort ruwe jaarplanning moet maken om zijn voedselproductie af te stemmen op zijn behoefte. Hij moet immers een jaar van te voren bepalen wat hij zal inzaaien. Op het moment dat hij de omvang van zijn zaaigoed bepaalt, kan hij niet inschatten hoeveel eikels hij zal kunnen verzamelen. Bij het vaststellen van zijn jaarplan kan hij alleen uitgaan van de relatieve

<sup>19</sup> De Cleene & LeJeune 2000.

<sup>20</sup> *De Agricultura* LIV.

<sup>21</sup> Mason 1995a; 1995b, 12-24.

<sup>22</sup> Renfrew 1973, 154-155.

<sup>23</sup> Mason 1995b; DeForce 2009.

<sup>24</sup> Koenig & Knops 2005.

zekerheid van de graanopbrengst, wil hij het risico om te verhongeren zo klein mogelijk houden. De boer zal dus voldoende graan inzaaien voor zijn gehele voedselbehoefte en bij een goede oogst zal het onnodig zijn om de (toch niet zo smakelijke) eikels te verzamelen. Eikels zullen dus geen basisvoedsel zijn geweest voor de prehistorische landbouwer, maar eerder een aanvulling daarop, net zoals in de historische periode.

Dit lijkt bevestigd te worden door het Nederlands bodemarchief. Er zijn in Nederland tot 2006 zeventien zestig sporen uit de IJzertijd met verkoolde resten van eikels geregistreerd, waarvan vijf met meer dan honderd stuks.<sup>25</sup> In tegenstelling zijn er voor diezelfde periode ongeveer 1500 sporen met verkoolde graankorrels geregistreerd, waarvan ongeveer honderd met meer dan honderd stuks (al weegt een enkele eikel natuurlijk wel meer dan een enkele graankorrel). Ondanks al het hierboven opgesomde bewijs voor de consumptie van eikels, lijken ze in de menselijke voeding dus toch een ondergeschikte rol te hebben gespeeld ten opzichte van graan. Opvallend is wel dat er voor de IJzertijd meer sporen met eikels zijn gevonden dan sporen met hazelnoot.

### **Wilde soorten**

Verkoolde zaden van wilde planten tussen verkoold graan zijn zeer waarschijnlijk afkomstig van planten die tussen het graan op de akkers hebben gestaan, zelfs wanneer ze volgens de huidige plantensociologie niet tot de akkeronkruiden behoren. Uit de gevonden soorten in monster 46-12 kan afgeleid worden dat de akkers op zandige bodem lagen. De soort waterpeper (*Persicaria hydropiper*) is een indicatie dat de drainage op de akkers niet overal ideaal was. De zaden van haver (*Avena*) zijn, bij het ontbreken van een gecultiveerde haversoort in deze periode, hoogstwaarschijnlijk afkomstig van de soort oot (*Avena fatua*), een bekend akkeronkruid in zomergraan.

### **De waterkuil (bijlage 3)**

In de waterkuil (spoor 76-1) zijn nauwelijks zaden bewaard gebleven. De conservering was slecht. Een drietal van de aangetroffen soorten hebben eetbare vruchten: gewone vlier (*Sambucus nigra*), braam (*Rubus fruticosus*) en framboos (*Rubus idaeus*). Deze soorten kunnen zijn gegeten, maar het is ook mogelijk dat ze in de nabije omgeving van de waterkuil hebben gestaan. Vogels eten deze vruchten ook graag, en in het betreffende seizoen kan vogelpoep vol zitten met pitjes van deze vruchten.

De waterput bevatte resten van nog drie wilde planten: oeverszegge (*Carex riparia*), peen (*Daucus carota*) en waterpeper. Deze drie soorten staan op vochtige tot natte standplaatsen en ze kunnen rond de waterkuil hebben gestaan.

#### **3.1.3 Resultaten houtonderzoek (bijlage 5)**

In de waterkuil zijn veertien stukken hout aangetroffen. Het gaat veelal om takken of in vieren gespleten takken. De diameters variëren van 1 tot 5 cm. Het gaat in alle gevallen om els (*Alnus*) of eventueel berk (*Betula*). De conservering was zo slecht dat de soorten niet altijd van elkaar te onderscheiden waren. Het materiaal is knoestig en heeft veel jaarringen. De takken zijn van verschillende leeftijden.

#### **3.1.4 Resultaten houtskoolonderzoek (bijlage 4)**

Er is één monster dat gedateerd kan worden in het Neolithicum. Zestien monsters dateren uit de IJzertijd. Twaalf monsters konden niet nader gedateerd worden dan Neolithicum/Bronstijd/IJzertijd. Deze laatste groep zullen we ‘prehistorisch’ noemen.

### **De neolithische oven**

Het houtskool uit de (mogelijke) ovens zal waarschijnlijk van het laatst gestookte brandhout afkomstig zijn. Het Neolithische monster (10-51) is afkomstig uit een oven.

---

<sup>25</sup> Bron: RADAR 2006

Uit deze context zijn 129 fragmenten houtskool gedetermineerd. Er konden zes houtsoorten worden aangetoond. Het grootste deel was van eik (78 %), daarnaast zijn enkele stukken els, vogelkers-type (*Prunus padus*-type), sporkehout (*Frangula alnus*), berk (*Betula*) en wilg gevonden.

Mogelijk is voor een deel vers hout gebruikt: een groot deel van het eikenhout is gepoft. Aangezien eik ook in droge staat gemakkelijk poft, vooral op de overgang van mergstralen naar vezels en vaten, kan in dit geval ook niet vers hout zijn gebruikt.

### De ijzertijdsporen

Van de zestien in de IJzertijd gedateerde monsters is in *tabel 2* aangegeven hoe de soorten over de contexten zijn verdeeld. Het aantal gedetermineerde stukken per monster is over het algemeen kleiner dan vijftig. De enige uitzonderingen hierop zijn monster 13-53 uit een mogelijke oven en monster 76-1 uit een waterkuil. Uit de eerstgenoemde context zijn 120 stukken houtskool gedetermineerd. Het grootste deel hiervan was van eik (56 %) gevolgd door els (26 %). Daarnaast kwamen enkele stukken hazelaar en vogelkers-type voor. Schimmelsporen op sommige stukken duiden op het gebruik van dood (sprokkel)hout. Ook in de waterkuil (N=53) zijn eik en els de belangrijkste soorten met respectievelijk 43 en 19 % en komen enkele stukken hazelaar en vogelkers-type voor. Verder zijn er twee stukjes houtskool van wilg gevonden.

In de zeven paalkuilen van de huizen (2-9, 2-31, 1-1, 17-94, 72-24, 72-40 en 79-3) zijn eik, els en vogelkers-type gevonden. Eik is in alle zeven monsters gevonden. Bij de twee ingangen van de huizen (3-135 en 17-96a) zijn eik, els en mogelijk es (cf. *Fraxinus excelsior*) aangetroffen. In het eerstgenoemde monster zit ook een korrel gerst. In twee kuilen binnen een huis (13-12 en 13-24) is alleen eik gevonden, in een buiten de huizen gelegen kuil (3-6) een enkel stukje els. Twee paalkuilen van spiekers (17-56 en 17-78) bevatten houtskool van els, hulst (*Ilex aquifolium*) en wilg. In een derde paalgat van een spieker (81-16) is geen houtskool aangetroffen, wel enkele verkoolde eikels.

Gezien de kleine aantallen houtskool in de paalkuilen van zowel huizen als spiekers is het niet aannemelijk dat het hier gaat om resten van verbrande constructies. Waarschijnlijk maakte het houtskool deel uit van zwerfvuil wat bij toeval in de paalkuilen terecht is gekomen.

*Tabel 2* Eindhoven-Meerhoven, verdeling van de gevonden soorten houtskool over de onderzochte contexten in de IJzertijdmonsters

	paalkuil	ingang	kuil in huis	kuil	spieker	oven	waterkuil	frequentie	
Eik	7	2	2	.	.	1	1	13	Quercus
Els	2	1	.	1	2	1	1	8	Alnus glutinosa
Es?	.	1	.	.	.	.	.	1	cf. Fraxinus
Hazelaar	.	.	.	.	.	1	1	2	Corylus avellana
Hulst	.	.	.	.	1	.	.	1	Ilex aquifolium
Vogelkers-type	1	.	.	.	.	1	1	3	Prunus padus
Wilg	.	.	.	.	1	.	1	2	Salix
indet.	3	1	.	.	.	1	1	6	.
<b>aantal monsters</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	

### De prehistorische meiler

In een meiler (18-42) is eveneens veel houtskool aangetroffen. Alle determineerbare stukken in de meiler zijn van eik. Houtskool van deze soort is van een zeer goede kwaliteit. Eik werd dan ook veelvuldig gebruikt voor het maken van houtskool.

### De prehistorische oven

Uit een mogelijke oven (30-1) komen enkele stukken eik en wilg. Wilg levert eigenlijk geen goed brandhout. De aanwezigheid van deze soort in een oven duidt op het ontbreken van soortselectie bij het sprokkelen/verzamelen van hout.

### **De prehistorische paalkuilen**

Uit drie paalkuilen els (47-11), mogelijk vogelkers-type (69-12) en eik (69-32). Wederom gaat het waarschijnlijk om zwerfvuil en niet om houtskool afkomstig van de palen zelf.

### **De prehistorische kuilen**

Van de twaalf in de prehistorie gedateerde monsters komen er zes uit kuilen. Vijf ervan bevatten slechts weinig houtskool. Monster 3.075 bevat enkel vogelkers-type, de monsters 27-41, 47-8, 47-10 en 63-2 enkel eik. Van het laatste monster, 81-027, zijn honderd fragmenten gedetermineerd. Ongeveer de helft hiervan was eik, daarnaast kwam veel els voor en enkele stukken appelachtigen (Pomoideae), berk en hazelaar. Op enkele stukken zijn schimmelsporen waargenomen, wat duidt op het gebruik van hout dat al enige tijd dood was voordat het verkoold raakte. Het is niet duidelijk of de houtskool in primaire context ligt en of dit het resultaat is van een enkele gebeurtenis.

## 3.2 ROMEINSE TIJD

Uit deze periode is alleen een pollenmonster beschikbaar uit een waterput (151-166), gelegen in het dal van de Rundgraaf nabij een nederzetting uit deze periode. De resultaten van de pollenanalyse aan dit monster staan in het pollendiagram (derde spectrum van onderen).

### 3.2.1 *Resultaten van het pollenonderzoek (bijlage 1)*

#### **Milieuomstandigheden**

Het boompollenpercentage bedraagt 23,5%. Dat betekent dat het landschap in de omgeving van de waterput een open karakter had. Het meeste boompollen is afkomstig van els (10%). Dit percentage is echter niet zodanig hoog dat we daaruit de lokale aanwezigheid van deze boom mogen afleiden.<sup>26</sup> Waarschijnlijk is het pollen afkomstig van bomen die in het beekdal stonden. Op de dekzandrug en op de flanken daarvan stonden hier en daar hazelaars, eiken en berken.

Meer dan 75% van het pollen is afkomstig van kruidachtige planten. Vooral grassen (Poaceae) zijn heel goed vertegenwoordigd met ruim 60%. Grassen komen in een groot aantal verschillende milieus voor, en beslist niet alleen in graslandvegetaties. Ze staan ook in oevervegetaties, bossen en op akkers. Gezien de context van het monster denken we echter niet dat het pollen van oevervegetaties of uit bossen afkomstig is. Het is wel mogelijk dat het pollen deels van akkers afkomstig is. Waarschijnlijk is een groot deel van het graspollen afkomstig van een echte graslandvegetatie in de omgeving van de nederzetting. Het bestaan van zo'n vegetatie wordt bevestigd door pollen van zuring (*Rumex acetosa*-type), blauwe knoop (*Succisa*-type) en ganzerik (*Potentilla*-type). De percentages van deze soorten zijn weliswaar laag, maar dat komt omdat ze zeer weinig stuifmeel produceren, dat zich bovendien slecht verspreidt. Al met al is duidelijk dat grasland waarschijnlijk een belangrijk vegetatietype in de omgeving van de nederzetting was. Dit betekent waarschijnlijk dat sprake was van veehouderij, want zonder regelmatige begrazing verruigt een grasland en treedt er na enkele jaren al bosvorming op.

#### **Menselijke activiteit**

In het monster zijn maar heel weinig aanwijzingen gevonden voor menselijke activiteit in de omgeving. Het gaat om een enkele pollenkorrel van het granen-type (Cerealia-type) en enkele van gewone spurrie (*Spergula arvensis*). De wandstructuur van de

<sup>26</sup> Elzen produceren veel pollen dat over grote afstand door de wind verspreid kan worden.

graanpollenkorrel was niet goed bewaard gebleven, zodat niet kon worden vastgesteld van welke graansoort de korrel afkomstig is. Hoewel stuifmeel van granen zich meestal zeer slecht verspreidt, is de vondst van de ene pollenkorrel te weinig om te spreken van akkerbouw (of het verwerken van granen) in de directe omgeving van de waterput. Gewone spurrie is een plant die veel op akkers op matig voedselrijke grond voorkomt, maar ook op (zandige) plaatsen die op een natuurlijke manier verstoord worden komt de plant voor. Al met al zijn de aanwijzingen voor menselijke activiteit rond de waterput niet sterk. Dit is opvallend omdat de waterput zelf uiteraard een door mensen gemaakte structuur is die veel zal zijn bezocht.

### 3.3 MIDDELEEUWEN

Uit de Middeleeuwen zijn drie macrorestenmonsters uit waterputten onderzocht. Het betreft een boomstamwaterput uit de 13<sup>e</sup> eeuw (94-68) en twee plaggenwaterputten uit de 14<sup>e</sup>-15<sup>e</sup> eeuw (96-100 en 103-119). Alledrie de waterputten lagen in de buurtschap Sliftert. Uit alle contexten is eveneens een pollenmonster geanalyseerd.

#### 3.3.1 Resultaten pollenonderzoek (bijlage 1)

##### **Milieuomstandigheden**

De middeleeuwse waterputten worden gekenmerkt door boompollenpercentages tussen 40,6% en 67,6%. De percentages in de waterputten 94-68 en 103-119 liggen beide rond de 40%. Waterput 96-100 wijkt daar met 67,6% flink van af. Waarschijnlijk bevond deze waterput zich in een soort bosrandsituatie, terwijl de andere waterputten zich meer in een open omgeving bevonden. De belangrijkste boomsoorten in de omgeving waren els, eik, hazelaar en berk. Ook is een relatief grote variatie aan struiken gevonden, zoals vuilboom (*Rhamnus frangula*), lijsterbes (*Sorbus*-groep) en hulst (*Ilex aquifolium*). De percentages van deze soorten zijn laag, maar dat komt omdat de struiken maar weinig pollen produceren.

De kruidige vegetatie wordt vooral gekenmerkt door grassen en struikhei. Ook in dit opzicht zijn er verschillen tussen de waterputten. In de waterput waarvan we denken dat hij bij de bosrand lag, is het aandeel van struikhei flink lager. Struikhei is een plant die van nature niet veel in ons land voorkomt. Pas door toedoen van de mens heeft struikhei zich flink uitgebreid. De struikhei breidde zich uit in situaties waar uitgeputte, verlaten akkers begraaasd werden waardoor de grond steeds verder uitgeput raakte.<sup>27</sup> Vooral in de Middeleeuwen kwamen hierdoor met name in de Pleistocene delen van ons land uitgestrekte heidevelden voor. Blijkbaar was dit ook het geval op de dekzandruggen in Meerhoven. Voor veehouderij zijn struikheivegetaties uitermate geschikte begroeiingen omdat de planten voor herkauwers het hele jaar eetbare spruiten leveren met een hoge voedingswaarde.

Blijkbaar bevond waterput 96-100 zich verder verwijderd van de heidevegetatie dan de andere twee waterputten.

##### **Menselijke activiteit**

In tegenstelling tot de hiervoor beschreven oudere pollenmonsters, zijn in de middeleeuwse monsters veel aanwijzingen gevonden voor menselijke activiteit. Er is pollen gevonden van hennep (*Cannabis sativa*), vlas (*Linum usitatissimum*) granen-type (niet nader determineerbaar), gerst/tarwe-type (*Hordeum/Triticum*-type), tarwe (*Triticum*), rogge (*Secale cereale*), boekweit (*Fagopyrum esculentum*), walnoot (*Juglans regia*) en druif (*Vitis vinifera*). Het pollen van het gerst/tarwe-type kon helaas niet tot op de soort gedetermineerd worden. Hierdoor is niet duidelijk of het van gerst of tarwe afkomstig is.

---

<sup>27</sup> Bakker 2003, 220, 222.

Hennep behoort tot de oudste cultuurgewassen ter wereld en is in het verleden vooral vanwege de vezels en (in mindere mate) voor de olierijke zaden verbouwd. Waar de middeleeuwse bewoners van Meerhoven de hennep voor gebruikt hebben, weten we niet zeker. Uit historisch onderzoek blijkt echter dat bij vrijwel iedere boerderij vroeger hennep werd verbouwd voor het maken van touw. Op kleine perceeltjes of langs akkers werd hennep gezaaid om verzekerd te zijn van touwvezels. Het (ruwe) hennep touw werd onder andere gebruikt bij de stalling van vee, in de scheepvaart en in de visserij. Fijn (zacht) touw werd gemaakt van vlas.<sup>28</sup> Ook vlas is een zeer oud cultuurgewas. Deze plant werd verbouwd om de oliehoudende zaden (lijnzaad) en om de vezels in de stengel. Van de vezels werd linnen gemaakt, één van de belangrijkste textielsoorten in de Middeleeuwen. Lijnolie werd gebruikt voor de verlichting, om hout te verduurzamen en om in te bakken. Vlas werd door boeren verbouwd voor eigen gebruik, maar was ook een belangrijk handelsgewas.

Gerst, tarwe en rogge werden in de Middeleeuwen veel verbouwd. Voor de verbouw van tarwe zijn bij voorkeur voedselrijke, kalkhoudende bodems nodig. Gerste en rogge kunnen ook op matig voedselrijke, zandige bodems verbouwd worden. Rogge was het belangrijkste graan voor de Brabantse boeren in de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd. De soort leverde goede opbrengsten en er was relatief weinig kans op misoogst, in tegenstelling tot tarwe.<sup>29</sup> Op de markt bracht tarwe echter meer op dan rogge.

Het pollen van walnoot kan heel goed afkomstig zijn van een lokale walnotenboom. Walnoten komen van nature niet in ons land voor, maar zijn hier door de Romeinen geïntroduceerd. De bomen doen het in ons land goed. Bij veel boerderijen stonden vroeger walnotenbomen. Ze leverden meestal een rijke oogst dat als *winterfrucht* zeer werd gewaardeerd.

Boekweit is een cultuurgewas dat vanaf de 14<sup>e</sup> eeuw veel in ons land op arme grond werd verbouwd. Ook in de Vroege en Volle-Middeleeuwen werd het echter al hier en daar verbouwd. De vroegste bewijzen voor de cultuur van boekweit in ons land komen uit Noord-Brabant. Al in de Karolingische tijd werd het hier verbouwd, maar de schaal waarop dit gebeurde was waarschijnlijk niet groot.

De vondst van het druivenpollen is bijzonder, want dit wordt niet vaak gevonden in rurale context. Dat druiven in de Middeleeuwen in ons land verbouwd werden blijkt uit tal van historische bronnen.<sup>30</sup> Blijkbaar was ook in de 14<sup>e</sup>/15<sup>e</sup>-eeuwse nederzetting in Meerhoven sprake van druiventeelt.

De goede vertegenwoordiging van akkeronkruiden als gewone spurrie, alsem, perzikkruid (*Persicaria maculosa*-type), zwart hauwmos (*Anthoceros punctatus*), varkensgras (*Polygonum aviculare*) en korenbloem (*Centaurea cyanus*) is een aanvullend bewijs dat de intensiteit van de menselijke activiteit sinds de Romeinse tijd flink is toegenomen.

### 3.3.2 Resultaten macrorestenonderzoek (bijlage 3)

#### **Cultuurgewassen en gebruiksplanten**

In de drie monsters zijn zowel resten van cultuurgewassen als van wilde planten aangetroffen. De enige gevonden graansoorten zijn haver (*Avena*) en rogge (*Secale cereale*). Van de enkele haverkorrel kan niet worden bepaald van welke soort deze afkomstig is, daarvoor zijn kafresten nodig. De kans is groot dat het gaat om gecultiveerde haver (*Avena sativa*), maar het kan ook gaan om oot of evene (*Avena strigosa*). Oot is een akkeronkruid, evene is een cultuurgewas, maar slechts van klein belang. Haver werd veel verbouwd op de marginale gronden rond de nederzetting, het

<sup>28</sup> Zie bijvoorbeeld Lindemans 1952 (deel II), 249.

<sup>29</sup> Lindemans 1952, 50 e.v.

<sup>30</sup> Van Haaster 1997, 64-67.

zogenaamde driesland. Hier lagen graslanden die om de zoveel jaar werden gescheurd en ingezaaid met haver.<sup>31</sup>

In het 13<sup>e</sup>-eeuwse monster (waterput 94-68) zijn behalve de stuifmeelkorrels van rogge ook enkele aarspilfragmenten (*internodia*) van deze soort gevonden. Rogge is een vrijdorsend graan. Tijdens de eerste dorsronde, die op de productienederzetting plaatsvindt, worden de aren kapotgeslagen, waardoor de aarspil gebroken wordt en de roggekorrels vrijkomen. Eventueel langeafstandstransport vindt na het dorsen plaats.<sup>32</sup> De aanwezigheid van aarspilfragmenten wijst dan ook op verbouw van rogge door de bewoners van Sliffert zelf, in tegenstelling tot import ervan. Het aantal resten dat in de waterput is aangetroffen is echter zo klein dat lokale verbouw niet met zekerheid kan worden aangetoond. Gezien het landelijke karakter van de vindplaats is het echter wel aannemelijk dat de bewoners ook aan akkerbouw deden.

In dezelfde waterput (94-68) zijn naast het pollen enkele kapselfragmenten van vlas (*Linum usitatissimum*) zijn aangetroffen. De kapsels zijn de doosvruchten van de vlasplant. Deze werden bij de vlasverwerking verwijderd en opengebroken voor de zaden. Fragmenten van de kapsels wijzen daarom net als kaf van graan op de lokale verbouw van dit cultuurgewas in Sliffert. Een andere soort met oliehoudende zaden is zwarte mosterd (*Brassica nigra*) waarvan in waterput 94-68 veel zaden zijn gevonden. Zoals de naam al doet vermoeden, werd hier mosterd van gemaakt. Aangezien zwarte mosterd gemakkelijk verwildert, kunnen de zaden misschien ook van een wilde plant afkomstig zijn.

In de waterputten zijn twee soorten fruit aangetroffen. Het gaat om zoete of zure kers (*Prunus avium/cerasus*) en braam (*Rubus fruticosus*). De kers kan afkomstig zijn uit een lokale boom(gaard), hoewel wilde zoete kersen ook in de natuur rond Eindhoven kunnen hebben gestaan. De braam is waarschijnlijk in de omgeving van de vindplaats verzameld.

### Wilde soorten

Behalve resten van gebruiksplanten zijn in de middeleeuwse waterputten veel resten van wilde planten aangetroffen. In alle monsters vormen de (akker)onkruiden de grootste groep. Veel van deze soorten groeien op recent bewerkte of omgewoelde minerale gronden, voornamelijk akkers, maar ook in moestuinen of bermen. Andere staan op het erf zelf, vooral langs gebouwen en andere plaatsen waar de grond wel wordt verrijkt, maar niet te vaak wordt betreden.

Soorten als dreps (*Bromus secalinus*), korensla (*Arnosaris minima*), eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*) en spurrie (*Spergula arvensis*) zijn typische onkruiden van akkers op zandgrond. Korensla was vroeger een algemeen voorkomend onkruid op winterroggeakkers op kalkarme, zure zandgronden. Het voorkomen ervan was kenmerkend voor oudere bouwlanden, op jonge ontginningsakkers kwam de plant niet voor. De indruk bestaat dat zij in hoge mate afhankelijk is van de continuïteit in de verbouw van rogge. Het voorkomen van zaden van korensla in de waterputten wijst er op dat er in de buurt langdurig bebouwde roggeakkers waren, waarbij geen of nauwelijks sprake was van een braakperiode.

De soorten perzikkruid (*Persicaria maculosa*), zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*), akkermelkdistel (*Sonchus arvensis*) paarse dovenetel (*Lamium purpureum*) en kleine brandnetel (*Urtica urens*) zijn eerder kenmerkend voor landbouwgrond op voedselrijke bodem. Dat kan zowel een bodem zijn die voedingsstoffen van nature beter vasthoudt, zoals een klei- of leembodem, als een van nature voedselarme (vaak zandige) bodem die goed wordt bemest. Gezien de gemiddelde bodemkwaliteit rond Eindhoven kan het voorkomen van deze soorten betekenen dat er ook sprake was van moestuinen op de nederzettingen. Moestuinen worden immers altijd goed bemest en doorgespit.

<sup>31</sup> Bieleman 1992.

<sup>32</sup> Hillman 1984.



In de categorie ‘Storings- en natte pionierplanten’ valt de goede vertegenwoordiging op van waterpeper en goud-/moeraszuring (*Rumex maritimus/palustris*). Dit zijn soorten die indicatief zijn voor zeer voedselrijke, natte bodem.

Verder zijn soorten gevonden van vochtig tot nat, voedselrijk grasland, zoals gewone brunel (*Prunella vulgaris*) en scherpe-/kruipende boterbloem (*Ranunculus acris/repens*). Graslandvegetaties met deze soorten worden in stand gehouden door hooien of begrazen, waaruit we mogen concluderen dat deze activiteiten (of één ervan) in de omgeving plaatsvonden. De zaden kunnen met het hooi of de mest op het erf terecht zijn gekomen. Storingsplanten zoals en behaarde boterbloem (*Ranunculus sardous*) komen veel voor in (begrasde) weilanden, evenals oeverplanten als stijve zegge (*Carex elata*) en moeraswalstro (*Galium palustre*).

De resten van heidesoorten wijzen er op dat deze vegetaties in de nabijheid van de nederzetting aanwezig waren. Van struikhei (*Calluna vulgaris*) zijn de meeste resten gevonden, wijzend op droge heide. Van deze soort is tevens veel stuifmeel aangetroffen in de pollenmonsters. Dophei (*Erica tetralix*) groeit meestal op nattere plaatsen. De heide werd in het verleden onder andere gebruikt om vee op te weiden, ook werd het gemaaid om als wintervoer te dienen. Hei levert relatief weinig voedingsstoffen, maar vermengd met gras, of als een soort noodvoedsel, voldoet het wel.<sup>33</sup> Verder kon gemaaide hei dienst doen als strooisel. Het werd dan met mest vermengd en vervolgens over de akkers verspreid. Heideplaggen werden bovendien gebruikt als constructiemateriaal, onder andere om waterputten aan te leggen. Twee van de drie monsters uit deze periode zijn zelfs afkomstig uit waterputten met een plaggenwand. Opvallend is wel dat de boomstamput meer resten van heide heeft opgeleverd dan beide plaggenputten.

Er zijn meerdere boomsoorten en planten van struwelen en bosranden aangetroffen. Deze resten kunnen afkomstig zijn van bossen en struwelen in de wijde omgeving van de nederzetting, maar ook van bosjes op en rond het erf zelf. Een onderdeel van het Middeleeuwse boerenbedrijf was het zogenaamde geriefhout. Dit waren kleine hakhoutbosjes vlakbij de boerderij, waarmee de boer aan een groot deel van zijn eigen houtbehoefte kon voldoen. Ruwe/zachte berk (*Betula pendula/pubescens*) en populier (*Populus*) zijn snelgroeiende soorten, en dus uitstekend geschikt voor het geriefhout. De Eik levert zeer sterk hout en werd vroeger vaak bij een boerderij geplant om te dienen als bliksemafleider.<sup>34</sup> Veel zoomplanten zoals grote brandnetel (*Urtica dioica*) en hop (*Humulus lupulus*) kwamen ook voor op nederzettingen zelf, zoals in de schaduw van een bouwwerk. Beide zijn ook bruikbaar. Van brandnetel maakte men neteldoek en hop werd natuurlijk gebruikt in het brouwen van bier. Ook hondsdrif (*Glechoma hederacea*) is een bekend bierkruid.

### 3.4 DE 15<sup>E</sup>/16<sup>E</sup> EEUW

Uit deze periode zijn uit vier waterputten macrorestenmonsters onderzocht. Uit drie waterputten is ook een pollenmonster onderzocht.

#### 3.4.1 Resultaten pollenonderzoek (bijlage 1)

##### Milieuomstandigheden

De boompollenpercentages in de drie waterputten liggen tussen 33% en 67%. De belangrijkste boomsoorten in de omgeving waren els, eik, hazelaar en berk. Vooral in waterput 96-54 is veel pollen van eik gevonden. Dit is de belangrijkste reden dat het boompollenpercentage deze waterput zo hoog is. Mogelijke gaat het om een solitaire eik die zich dichtbij de waterput bevond. Het landschap rond de waterputten 128-25 en 74-50 had een open karakter. In de omgeving van waterput 96-54 stonden meer bomen. Vooral eik, maar ook berk en hazelaar zijn in deze put beter vertegenwoordigd.

<sup>33</sup> Zie Kubiak-Martens & Hänninen 2003.

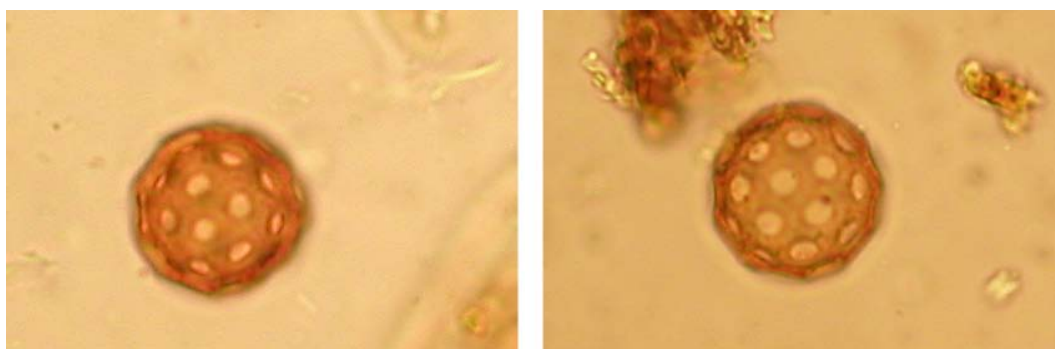
<sup>34</sup> De Cleene & LeJeune 2000.

Evenals dat in de Late-Middeleeuwen het geval was, werd de kruidige vegetatie vooral gekenmerkt door grassen en struikhei. Vooral pollen van struikhei is goed vertegenwoordigd (de waterput in put 96 wijkt weer af, zie boven). Blijkbaar was struikheide ook in de 15<sup>e</sup>-16<sup>e</sup> eeuw en belangrijk vegetatietype in de omgeving.

### **Menselijke activiteit**

In de pollenmonsters zijn weer flink wat vondsten van cultuurgewassen gedaan. Het gaat om walnoot, hennep, rogge, tarwe, mogelijk gerst, boekweit, venkel (*Foeniculum vulgare*) en biet (*Beta vulgaris*).

Het pollen van biet (figuur 2) kan zowel van wilde biet als van gecultiveerde biet afkomstig zijn. Het pollen van deze twee 'soorten' ziet er hetzelfde uit. Wilde bieten komen echter alleen in het kustgebied voor. Daarom gaan we er vanuit dat het pollen dat in de waterput gevonden is van een bietengewas afkomstig is dat in een lokale tuin werd verbouwd. Waarschijnlijk gaat het om snijbiet of witte biet. Als het monster uit de 16<sup>e</sup> eeuw afkomstig is, dan is er een kleine kans dat het van een gewas afkomstig is dat door Dodoens in zijn kruidenboek uit 1554 *Roomsche roode beete* genoemd wordt. Dit bietengewas leek veel op onze huidige rode biet (kroot). In de 16<sup>e</sup> eeuw was dit echter nog een bijzonder gewas dat alleen in de tuinen van cruytliefhebbers gevonden wordt.<sup>35</sup>



Figuur 2 Pollen van biet (*Beta vulgaris*, © BIAAX Consult).

Venkel is zoals zoveel kruiden oorspronkelijk afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied. Door de Romeinen is het in ons land terecht gekomen. In 15<sup>e</sup>/16<sup>e</sup> eeuw was het een populair kruid, waarvan in elk geval veel zaden in beerputten worden gevonden. Vondsten uit rurale context, zoals in Meerhoven zijn echter zeldzaam.

In 16<sup>e</sup>-eeuwse kookboeken komen veel recepten voor waarin venkel is verwerkt. Het gaat dan soms 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. Vooral in medicinale recepten worden ze vaak toegepast. Zo bestonden er meerdere recepten tegen hoest en keelpijn waarin venkelzaden verwerkt moesten worden. Waar de 15<sup>e</sup>/16<sup>e</sup>-eeuwse bewoners van Meerhoven de venkel voor hebben gebruikt weten we niet zeker. Wel staat vast dat ze deze groente in hun tuin hadden staan. Het is heel goed mogelijk dat zowel de groene 'knollen' als de zaden werden gebruikt.

### 3.4.2 Resultaten macrorestenonderzoek (bijlage 3)

#### **Cultuurgewassen en gebruiksplanten**

Ook voor deze periode zijn zowel resten van cultuurgewassen als van wilde planten aangetroffen. Er zijn geen echte granen gevonden, maar wel erg veel resten van boekweit (*Fagopyrum esculentum*). Boekweit valt in tegenstelling tot de echte granen niet onder de

<sup>35</sup> Dodoens 1554, 487.

grassenfamilie (Poaceae), maar onder de duizendknoopfamilie (Polygonaceae). De zetmeelrijke zaden worden wel gebruikt zoals graan. De hier gevonden doppen zijn vergelijkbaar met graankaf, in die zin dat het efficiënter is om de boekweit te transporteren en verhandelen zonder deze dan mét. De doppen kunnen dus als een aanwijzing worden opgevat voor de productie van dit gewas door de bewoners van Welschap en Sliffert.

Er zijn zaden en kapselresten van vlas aangetroffen in drie van de vier waterputten, waaruit opgemaakt kan worden dat in de 16<sup>e</sup> eeuw in tenminste de buurtschappen Sliffert en Grote Pastorij, maar waarschijnlijk ook Welschap, vlas werd verbouwd. In één van de waterputten van Welschap waren bovendien zaadfragmenten van de vezelplant hennep aanwezig. Net als bij vlas kan uit de stengels van hennep vezels worden verkregen en kan uit de zaden olie worden geperst.

In de 16<sup>e</sup>-eeuwse waterputten van Welschap zijn ook pitten van meerdere prunussoorten gevonden. Het betreffen de zoete-/zure kers, de kroosjespruim (*Prunus domestica* subsp. *insititia*) en kroosjespruim of gewone pruim (*Prunus domestica* subsp. *domestica*). Pruimen komen in Nederland niet in het wild voor, dus de bewoners van Welschap hebben zeer waarschijnlijk zelf fruitbomen onderhouden. Natuurlijk kunnen ze ook fruit op de markt hebben gekocht.

Enkele blaadjes van palmboom of buxus (*Buxus sempervirens*) in de waterput van Sliffert vormen een opvallende vondst. De soort komt van nature in Nederland niet voor, maar de eerste archeologische vondsten dateren al uit de 1<sup>e</sup> eeuw na Chr.<sup>36</sup> In de 16<sup>e</sup> eeuw werd buxus in tuinen geplant.<sup>37</sup> Het hout werd gebruikt voor het maken van fijn en sterk houtsnijwerk, zoals kammen of fluiten. Als vervanger voor de takken van echte palmen is de buxus ook al eeuwen in gebruik tijdens palmpasen. Buxustakjes, al of niet meegenomen uit de eigen tuin, werden in de kerk gewijd en gebruikt in de processie. In het verleden werden (gewijde?) palmblaadjes ook met zaaigoed vermengd om een goede oogst af te smeken en waren er nog verschillende andere rituelen waarbij de takjes en blaadjes van buxus werden gebruikt.<sup>38</sup>

Bramen en hazelnoten kunnen in de natuur rond de nederzetting zijn verzameld. Hazelnoten werden in de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd echter ook veel aangeplant. In hazelnoten was zelfs een levendige handel in de 16<sup>e</sup> eeuw.<sup>39</sup>

### Wilde soorten

Er zijn geen noemenswaardige verschillen in het aangetroffen onkruidspectrum ten opzichte van de middeleeuwse monsters. Een uitzondering is een zaadje van de vlashuttentut (*Camelina sativa* subsp. *alyssum*). Dit onkruid is exclusief voor vlasakkers. Een enkel zaadje ervan is in monster 74-50 (Welschap) gevonden.

In dezelfde waterput (74-50) is de groep van oever- en waterplanten zeer goed vertegenwoordigd. In de andere monsters zijn daarentegen relatief weinig soorten uit deze groep gevonden. Een groot deel van de gevonden taxa, bijvoorbeeld moeraswalstro (*Galium palustre*), mannagras (*Glyceria fluitans*) en grote egelskop (*Sparganium erectum*), valt in de rietklasse (*Phragmitetea*). Wellicht dat het voorkomen van deze soorten te maken heeft met de exploitatie van rietvegetaties, hoewel riet (*Phragmites australis*) zelf niet is aangetroffen. Riet werd veel gebruikt voor dakbedekking, bijvoorbeeld. Ook kan het te maken hebben met de exploitatie van beekdalgrond of andere natte bodems, voor hooi of wellicht zelfs plaggen.

Graslandplanten zijn niet sterk vertegenwoordigd in de monsters. Een aantal van de gevonden soorten wijst op beweiding van het aanwezige grasland: paardenbloem (*Taraxacum*) en kruipende/scherpe boterbloem. Ook de storingsplanten zilverschoon

<sup>36</sup> Kesteren-de Woerd: Kooistra & Van Haaster 2001.

<sup>37</sup> Dodoens 1554, 1753-754.

<sup>38</sup> De Cleene & LeJeune 2000.

<sup>39</sup> Vandommele 2000.

(*Potentilla anserina*) en vertakte leeuwentand (*Leontodon autumnalis*) zijn goede begrazingsindicatoren. Typische hooilandsoorten zijn niet aangetroffen.

Aangezien alle vier de monsters afkomstig zijn uit plaggenputten, is het opvallend dat er niet bijster veel resten van heidevegetaties zijn aangetroffen. Des te meer omdat de exploitatie van heidegrond in deze periode een grote vlucht neemt met de introductie van de plaggenbemesting. Bij plaggenbemesting worden heideplaggen, dus planten met kluit en al, gebruikt, in plaats van alleen organisch strooisel. De plaggen werden in de stal gelegd om alle mest en urine van het vee op te vangen, daarna vermengd met organisch materiaal, en vervolgens op het land gebracht.

Net zoals in de 13<sup>e</sup>-eeuwse monsters het geval was, zijn ook in de 15<sup>e</sup>/16<sup>e</sup>-eeuwse monsters veel soorten teruggevonden van bossen, struwelen en boszomen. Aanwezige boomsoorten zijn eik, wilg, berk en populier. Ook zijn er zaden gevonden van de struiken meidoorn (*Crataegus monogyna/laevigata*) en gewone vlier. Beide soorten leveren eetbare vruchten, al zijn met namen meidoornvruchten niet erg smakelijk. Ze kunnen wel worden verwerkt in voedsel.

### 3.4.3 Resultaten houtskoolonderzoek (bijlage 4)

In een post-middeleeuwse greppel (47-1) zijn vijf stukken houtskool van eik gevonden.

## 3.5 DE 16<sup>E</sup>-19<sup>E</sup> EEUW

Uit deze periode zijn twee macrorestenmonsters onderzocht uit waterputten (Welschap, 74-54 en Sliffert, 125-33). Van beide monsters is een pollenmonster geanalyseerd, daarnaast zijn nog twee pollenmonsters onderzocht uit twee andere waterputten (Welschap, 128-1 en een put bij een geïsoleerde hoeve, 142-18).

### 3.5.1 Resultaten pollenonderzoek

#### Milieuomstandigheden

De verhouding tussen het boompollen en het niet-boompollen ligt in de meeste monsters rond de 35%. Het monster uit waterput 128-1 wijkt hier met ruim 60% flink van af. Vrijwel alle boomsoorten zijn in deze waterput beter vertegenwoordigd. Waarschijnlijk stonden er in de nabijheid van de waterput meer bomen of was sprake van een bosrandsituatie.

Evenals dat in de hiervoor besproken middeleeuwse monsters het geval was, maakte struikheide een belangrijk onderdeel uit van de kruidige vegetatie. Het aandeel van struikheide lijkt echter in de loop der tijd niet toe te nemen.

#### Menselijke activiteit

Wat de cultuurgewassen betreft is pollen gevonden van walnoot, hennepfamilie, boekweit, rogge, tarwe en mogelijk gerst. Over het algemeen zijn de percentages hoger dan in de hiervoor beschreven oudere monsters het geval was. Dit geldt met name voor boekweit en rogge. Deze granen lijken belangrijker te zijn geworden. Ook uit het brede scala aan akkeronkruiden blijkt dat akkerbouw een belangrijke rol speelde in de economie van de nederzettingen.

Opvallend is de grote hoeveelheid sporen van schimmels uit de geslachten *Sordaria* en *Sporormiella* in waterput 142-18. Schimmels uit deze geslachten leven van dierlijke mest. De vele sporen van deze schimmels zijn daarom het bewijs dat op het erf, vlakbij de waterput, dieren werden gehouden of dat er mest werd opgeslagen.

### 3.5.2 Resultaten macrorestenonderzoek (bijlage 3)

#### Cultuurgewassen en gebruiksplanten

De monsters uit de 17<sup>e</sup>- en 18<sup>e</sup>-eeuwse waterputten bevatten macroresten van slechts twee cultuurgewassen, namelijk boekweit en vlas. Boekweit werd in de 18<sup>e</sup> eeuw steeds belangrijker voor de Brabantse boeren. Veel van de geteelde boekweit was bestemd voor de eigen familie en het eigen vee, maar er werd ook naar Holland geëxporteerd.<sup>40</sup> De verwerking van vlas tot linnen en de verwerking van linnen tot kleding en dergelijke was in deze eeuwen een belangrijk onderdeel van de huisnijverheid in Noord-Brabant.<sup>41</sup> Vlas werd in de 17<sup>e</sup> eeuw nog algemeen gebruikt in kleding, maar in de tweede helft van de 18<sup>e</sup> eeuw komt het steeds meer onder druk te staan van goedkope, geïmporteerde katoen en begint het steeds minder interessant te worden als handelsgewas.

### Wilde soorten

Vergeleken met de monsters uit de voorgaande perioden is het aantal resten van wilde planten vrij pover. Uit het aanwezige onkruidspectrum kunnen bovendien geen veranderingen ten opzichte van voorgaande perioden worden opgemaakt. Opvallend is wel de aanwezigheid van een grootzadige ondersoort van de gewone spurrie. Het kan zowel de wilde soort grote spurrie (*Spergula arvensis* subsp. *maxima*) betreffen als de cultuurvariant van spurrie (*Spergula arvensis* var. *sativa*). De zaden zijn bij goede conservering te onderscheiden door de aan- of afwezigheid van papillen op het oppervlak, maar dit was door de suboptimale conservering van de monsters onmogelijk. Grote spurrie was vroeger een typisch onkruid in vlasakkers. De cultuurvariant van spurrie was in Noord-Brabant een zeer belangrijk voedergewas.

Er zijn voor deze periode zeer weinig resten aangetroffen van wilde planten anders dan onkruiden. De situatie lijkt min of meer dezelfde te zijn, maar er zijn door de schaarheid van gegevens eigenlijk geen conclusies mogelijk over eventuele veranderingen in de omgeving van de vindplaatsen.

## 4. Conclusies

### 4.1 PRE- EN PROTOHISTORIE

De oudste monsters zijn afkomstig uit het beekdal van de Rundgraaf. Eén dateert uit het einde van het Laat-Paleolithicum (Laat-Glaciaal, 12.000-10.000 jaar geleden), toen er in de omgeving van Eindhoven sprake was van een toendra-achtige vegetatie, ter plekke een nat biezengemoeras. Het tweede monster, chronologisch gezien, dateert uit het Midden-Mesolithicum. Op de lokatie van Meerhoven was er op dat moment sprake van een Atlantisch climaxbos met veel els en eik. Er zijn voor deze perioden geen overtuigende indicatoren voor menselijke activiteit aangetroffen.

Het eerstvolgende monster is afkomstig uit een neolithische oven. Hier is het houtskool van onderzocht, evenals uit een aantal latere prehistorische sporen (Bronstijd en/of IJzertijd). Meestal betreft het kleine hoeveelheden zwerfafval van hout dat elders op de nederzetting is verbrand. In een aantal sporen betreft het echter waarschijnlijk primaire deposities: de neolithische oven, een mogelijke oven uit de IJzertijd en een prehistorische meiler. Zowel de neolithische als de ijzertijdoven zijn gestookt met voornamelijk eiken- en elzenhout. Er is in elk geval dood hout gebruikt, maar mogelijk ook vers eikenhout. De houtskool die in de meiler is geproduceerd was afkomstig van eik.

Er zijn in totaal zijn elf soorten houtskool gevonden: appelachtigen, berk, eik, els, mogelijk es, hazelaar, hulst, vogelkers-type, sporkehout en wilg. Eik is verreweg de meest gebruikte soort, gevolgd door els. De aantallen zijn te klein om iets te zeggen over veranderingen in de tijd. Ervan uitgaand dat het brandhout in de buurt werd verzameld hebben al deze soorten lokaal gegroeid.

<sup>40</sup> Bieleman 1992

<sup>41</sup> DeWilde 1992.

Uit de IJzertijd dateren ook een drietal monsters met macroresten. Twee daarvan komen uit een grafcontext en hebben mogelijk een rituele oorsprong. Ze bevatten de cultuurgewassen gerst, emmertarwe en pluimgierst. Naast deze in de IJzertijd zeer gewone granen, waren er ook resten van in het wild verzamelde eikels en enkele hazelnoten aanwezig. Bij inventarisatie zijn echter ook grote aantallen eikels aangetroffen in contexten die wijzen op voedselopslag. Blijkbaar hadden eikels ook een rol in de dagelijkse voeding, tenminste, gedurende één of meerdere episodes in de geschiedenis van de vindplaats. Het is echter aannemelijk dat eikels in de voeding het belang van graan niet overtroffen, tenzij er sprake was van terugkerende hongersnood. Mogelijk ook had de opslag van eikels eveneens te maken met ritueel gebruik. Uit de inhoud van een waterkuil blijkt verder dat braam, framboos en vlierbessen in de omgeving aanwezig waren en mogelijk zijn verzameld als kwalitatieve aanvulling op het dieet van de zetmeelrijke granen en eikels.

Uit de Romeinse periode dateert slechts één pollenmonster. Daaruit blijkt dat de omgeving van de waterput in deze tijd zeer open was, dus met weinig bos. Het meeste bos was nog aanwezig op de vochtigere gronden, waarschijnlijk nabij de Rundgraaf zelf. De rest van het bos is door menselijk toedoen verdwenen om plaats te maken voor grasland voor de veeteelt. Er zijn enkele kleine aanwijzingen voor de verbouw van graan, maar het is onduidelijk om welke gewassen het precies gaat.

#### 4.2 DE MIDDELEEUWEN

Voor de Middeleeuwse periode is meer informatie verkregen, afkomstig uit drie waterputten uit de buurtschap Sliffert. De omgeving lijkt meer bebost te zijn dan die van de Romeinse vindplaats. De buurtschap bevond zich bovendien mogelijk vlakbij de rand van een bos. Er stonden in elk geval ook bomen vlakbij de waterputten. Rond de vindplaats moeten ook heidevelden en grasland aanwezig zijn geweest, duidend op veeteelt. De heide werd ook geëxploiteerd voor onder andere bouw materiaal en mogelijk ook strooisel.

De bewoners van Sliffert verbouwden meerdere graangewassen: rogge, tarwe, boekweit en mogelijk gerst en haver. Tenminste een deel van de, overigens van nature vrij arme, akkergrond werd intensief gebruikt, zonder lange braak. Dit wijst op een aanzienlijke investering in de bemesting van deze grond. Daarnaast verbouwden de bewoners vlas en hennep voor de vezels en/of de olierijke zaden. Ook werden er noten en fruit geteeld zoals, gevonden soorten zijn walnoot, kers en druif. Bramen werden waarschijnlijk in het wild geplukt. Er zijn aanwijzingen voor de aanwezigheden van goed bemeste en omgespitte tuinbodems. Zwarte mosterd is mogelijk een soort die men daarop heeft verbouwd.

#### 4.3 LATE-MIDDELEEUWEN/DE NIEUWE TIJD

Uit deze periode zijn vier waterputten en een greppel onderzocht, gelegen in de buurtschappen Sliffert, Welschap en Grote Pastorij. Van de eerste twee buurtschappen heeft pollenonderzoek informatie opgeleverd over de natuurlijke omgeving. De situatie qua bebossing lijkt in Sliffert dezelfde te zijn gebleven; nog steeds is hier sprake van een bosrandsituatie (nabij put 96). Rond de waterputten van Welschap was het landschap opener, hoewel ook hier bomen op de nederzetting zelf hebben gestaan. De heidegronden werden ook in deze periode geëxploiteerd. Er zijn ook aanwijzingen dat er, voornamelijk rond Welschap, relatief natte milieus in de omgeving te vinden waren.

In deze periode worden door de bewoners van Welschap en Sliffert ongeveer dezelfde graangewassen verbouwd als in middeleeuws Sliffert: rogge, tarwe, boekweit en mogelijk gerst. Voor Grote Pastorij is alleen de verbouw van vlas aangetoond. De verbouw van vlas en hennep is voor deze periode niet aangetoond voor Sliffert, maar wel voor Welschap. Ook in deze periode zijn er aanwijzingen voor intensieve akkerbouw op schrale grond en tuinbouw op voedselrijkere bodem. In deze tuinen werd onder andere

---

biet en venkel verbouwd, en waarschijnlijk ook buxus, een sierstruik met een belangrijke religieuze betekenis. Daarnaast werden ook noten en fruit geteeld: walnoten, kersen, (kroosjes)pruimen en mogelijk hazelnoten. Ook nu plukte men wellicht bramen en vlierbessen in het wild.

#### 4.4 DE NIEUWE TIJD

Uit deze periode zijn vier waterputten onderzocht, gelegen in de buurtschappen Sliffert en Welschap, en één van een geïsoleerde hoeve. Op basis van het botanisch onderzoek kunnen geen veranderingen in de omgeving worden vastgesteld ten opzichte van de twee voorgaande perioden. Het aandeel struikheide in de omgeving lijkt eerder af dan toe te nemen, al zal het beeld sterk zijn vertekend door het gebruik van heide(plaggen) op het erf en in de wandconstructie van de putten.

Ook in deze periode zijn boekweit, rogge, tarwe en mogelijk gerst verbouwd, evenals vlas en hennep. De povere vondsten in de macrorestenmonsters staan geen conclusies toe omtrent de omstandigheden op de akkers. Mogelijk verbouwde men ook het voedergewas spurrie. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor tuinbouw of fruitteelt, behalve dan voor walnoot. Verzamelde vruchten zijn mogelijk: bramen, vlierbessen en meidoornbessen.

## 5. Literatuur

- Anderberg, A.-L., 1994: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae*, Stockholm.
- Bakels, C.C., 1997: De cultuurgewassen van de Nederlandse Prehistorie, 5400 v.C. – 12 v.C, in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 15-24.
- Bakker, R., 2003: The Emergence of Agriculture on the Drenthe Plateau – A Palaeobotanical Study supported by High-Resolution <sup>14</sup>C Dating, Bonn (*Archäologische Berichte* 16).
- Berggren, G., 1969: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 2: Cyperaceae*, Stockholm.
- Berggren, G., 1981: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 3: Salicaceae-Cruciferae*, Stockholm.
- Bieleman, J., 1992: *Geschiedenis van de landbouw in Nederland 1500-1950*, Meppel.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- Cleene, M. de, & M.C. Lejeune, 2000: *Compendium van rituele planten in Europa*, Gent.
- DeForce, K., 2009: Iron Age Acorns from Boezinge (Belgium) the Role of Acorn Consumption in Prehistory, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 9:3, 381-392.
- DeWilde, B., 1992: Vlasteelt en linnenproductie op het Zuidnederlandse platteland, in: C. de Mooi & R. van de Weijer (red.), *Rijke oogst van schrale grond*, Zwolle, 127-144.
- Dodoens, R., 1554: *Cruydeboeck*, Antwerpen.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54, 561-564.
- Groenewoudt, B., H. van Haaster, R. van Beek & O. Brinkkemper 2007: Towards a Reverse Image. Botanical Research into the Landscape History of the Eastern Netherlands, *Landscape History* 27, 17-33.
- Körber-Grohne, U., 1964: *Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-samen und Gramineen-Früchte*, Hildesheim.
- Groenman-van Waateringe, W., 1986: Grazing Possibilities in the Neolithic of the Netherlands based on Palynological Data, in: K.-E. Behre (ed.), *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*, Rotterdam etc., 187-202.
- Haaster, H. van, 1997: De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen, in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 53-104.
- Hicks, S., 2006: When no Pollen does not mean no Trees, *Vegetation History and Archaeobotany* 15, 253-261.
- Hillman, G.C., 1984: Interpretation of Archaeological Plant Remains: the Application of Ethnographic Models from Turkey, in: W. van Zeist & W.A. Casparie (eds.), *Plants and Ancient Man*, Rotterdam, 1-41.
- Kooistra, L.I., & H. van Haaster 2001: Archeobotanie, in: M.M. Sier & C.W. Koot (red.), *Archeologie in de Betuweroute. Kesteren-De Woerd. Bewoningssporen uit de IJzertijd*



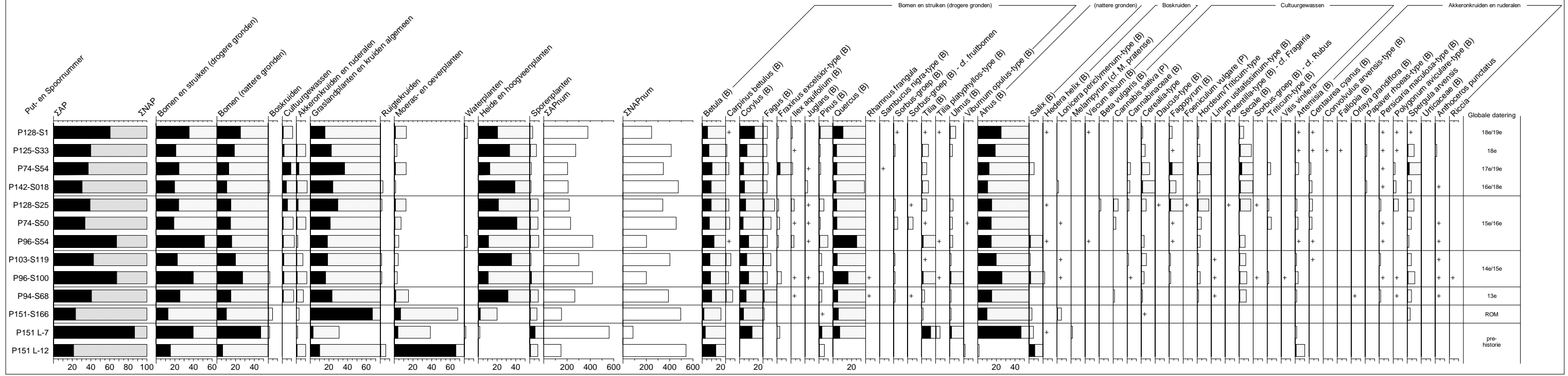
- en de Romeinse tijd, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg, 82), 293-359.
- Koenig W.D., & J.M.H. Knops 2005: The Mystery of Masting in Trees, *American Scientist* 93, 340-347.
- Körber-Grohne, U., 1991: Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte, overdruk uit: *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 18, Hildesheim.
- Kubiak-Martens, L., 1999: The Plant Food Component of the Diet at the Late Mesolithic (Ertebølle) Settlement at Tybrind Vig, Denmark, *Vegetation History and Archaeobotany* 8, 117-127.
- Kubiak-Martens, L., & K. Hänninen 2003: Botanische macroresten, in: M. Sier (red.), *Ellewoutsdijk in de Romeinse tijd*, 139-147.
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen (twee delen).
- Mason, S., 1995a: Acorn-eating and ethnographic analogies: a reply to McCorrison. *Antiquity* 69:266. 1025-1030.
- Mason, S., 1995b: Acornutopia? Determining the Role of Acorns in Past Human Subsistence. In: J. Wilkins, D. Harley & Mike Dobson (eds.), *Food in Antiquity*, Exeter, 12-23.
- Meijden, R. van der, 1996: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen.
- Mitchell, F.J.G., 2005: How Open were the Primeval Forests?, *Journal of Ecology* 93, 168-177.
- Pott, R., 1988: Extensive anthropogene Vegetationsveränderungen und deren pollenanalytischer Nachweis, *Flora* 180, 153-160.
- Renfrew, J., 1973: *Palaeoethnobotany*, London.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder, E.J. Weeda, V. Westhoff & P.W.F.M. Hommel 1995-1999: *De vegetatie van Nederland*, Leiden (vijf delen).
- Schweingruber, F.H., 1982: *Mikroskopische Holz Anatomie*, Zürich.
- Svenning, J.C., 2002: A Review of Vegetation Openness in North-Western Europe, *Biological Conservation* 104, 133-148.
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste 2004: Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003, *Gorteria* 30-4/5, 101-195.
- Tomlinson, P., 1985: An Aid to the Identification of Fossil Buds, Bud-Scales, and Catkin-Scales of British Trees and Scrubs, *Circaea* 3:2, 45-130.
- VanDommele, H., 2000: *Noten voor miljoenen*, Sint-Niklaas.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985-1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties*, Deventer (vijf delen).

*Bijlage 1* Eindhoven-Meerhoven III, resultaten pollenonderzoek.

Eindhoven - Meerhoven

Pollen en microfossielen percentagediagram, deel 1

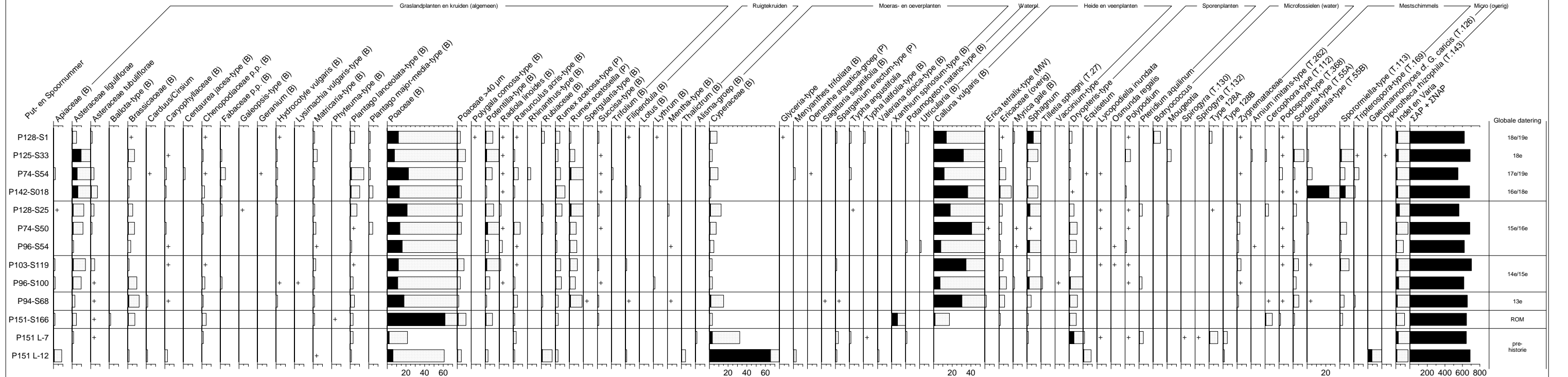
Analist: Mark van Waljen



Eindhoven - Meerhoven

Pollen en microfossielen percentagediagram, deel 2

Analist: Mark van Waljen



Bijlage 2 Eindhoven-Meerhoven III, resultaten macrorestenanalyse monsters met verkoold materiaal. Verklaring: + = 10-50, ++ = 51-100, +++ = 101-1000, ++++ > 1000, AK = afvalkuil, MIJT = Midden-IJzertijd.

<b>putnummer</b>	<b>46</b>	<b>58</b>	
<b>spoornummer</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	
<b>context</b>	<b>AK</b>	<b>AK</b>	
<b>datering</b>	<b>MIJT</b>	<b>MIJT</b>	
<b>Granen</b>			
Cerealia indet, fragment	++++	++	Granen
Hordeum vulgare subsp. vulgare	855	86	Gerst
Hordeum vulgare, aarspilfragment	1	.	Gerst
Panicum miliaceum	96	.	Pluimgierst
Triticum dicoccon	434	112	Emmer
Triticum dicoccon, aartjesvorkje	11	.	Emmer
Triticum dicoccon, compleet aartje	.	1	Emmer
Triticum dicoccon, kafbasis	20	.	Emmer
<b>Noten</b>			
Corylus avellana, schaalfragment	3	1	Hazelnoot
Quercus petraea/robur, schaalfragment	+	+	Winter-/Zomereik
Quercus petraea/robur, zaadlob	8	9	Winter-/Zomereik
Quercus petraea/robur, zaadlobfragment	+++	+++	Winter-/Zomereik
<b>Akkeronkruiden</b>			
Avena	2	.	Haver
Avena, kaf	1	.	Haver
Fallopia convolvulus	1	.	Zwaluwtong
Persicaria hydropiper	3	.	Waterpeper
Persicaria lapathifolia	1	.	Beklierde duizendknoop
Persicaria lapathifolia/maculosa	7	.	Beklierde duizendknoop/Perzikkruid
Vicia sativa	2	.	Smalle en Voederwikke
Fabaceae, kleinzadig	4	.	Vlinderbloemenfamilie
<b>Overig</b>			
Ericaceae, rizoom	4	.	Heifamilie
houtskool	+	+	

*Bijlage 3* Eindhoven-Meerhoven, resultaten macrorestenanalyse monsters onverkoold materiaal. Alle resten onverkoold, tenzij anders vermeld. Verklaring: (+) = 1-10, + = 11-50, ++ = 51-100, +++ = 101-1000, (v) = verkoold, cf. = onzekere determinatie, WK = waterkuil, BWP = boomstamp, PWP = plaggenput, SWP = stenen waterput, IJT = IJzertijd, E = eeuw, WS = Welschap, S = Sliffert, GP = Grote Pastorij.

<b>putnummer</b>	<b>76</b>	<b>94</b>	<b>96</b>	<b>103</b>	<b>84</b>	<b>74</b>	<b>128</b>	<b>96</b>	<b>74</b>	<b>125</b>	
<b>spoornummer</b>	<b>1</b>	<b>68</b>	<b>100</b>	<b>119</b>	<b>67</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>33</b>	
<b>context</b>	<b>WK</b>	<b>BWP</b>	<b>PWP</b>	<b>PWP</b>	<b>PWP</b>	<b>PWP</b>	<b>PWP</b>	<b>PWP</b>	<b>PWP</b>	<b>SWP</b>	
<b>datering</b>	<b>IJT</b>	<b>13E</b>	<b>14/15E</b>	<b>14/15E</b>	<b>1550</b>	<b>15/16E</b>	<b>15/16E</b>	<b>15/16E</b>	<b>17/18E</b>	<b>18E</b>	
<b>buurtschap</b>	<b>WS</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>GP</b>	<b>WS</b>	<b>WS</b>	<b>S</b>	<b>WS</b>	<b>S</b>	
<b><i>cultuurgewassen</i></b>											
Avena	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Haver
Brassica nigra	.	47	.	.	.	.	.	.	.	.	Zwarte mosterd
Buxus sempervirens, blad	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	Buxus
Cannabis sativa	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	Hennep
Fagopyrum esculentum	.	.	.	.	.	+	+++	+	++	(+)	Boekweit
Linum usitatissimum	.	.	.	.	.	.	3	.	1	.	Vlas
Linum usitatissimum, kapselr.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	.	Vlas
Malus/Pyrus	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	Appel/Peer
Prunus avium/cerasus	.	.	.	1	.	2	3	.	.	.	Zoete/Zure kers
Prunus domestica subsp. insititia	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	Kroosjes
Prunus, fragment	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	Prunus
Prunus domestica	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Pruim
Secale cereale, internodium	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	Rogge
<b><i>wilde noten en vruchten</i></b>											
Corylus avellana, schaalr.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	Hazelaar
Rubus fruticosus	5	7	8	2	.	2	.	.	.	10	Gewone braam
Rubus idaeus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Framboos
<b><i>(akker)onkruiden</i></b>											
Anagallis arvensis	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	Guichelheil
Anthemis arvensis	.	45	1	.	18	1	.	28	.	3	Valse kamille
Arnoseris minima	.	19	.	.	.	.	.	3	1	.	Korensla
Atriplex patula/prostrata	.	54	.	.	.	2	1	.	.	.	Uitstaande melde/Spiesmelde
Bromus hordeaceus/secalinus	.	7	.	.	1	.	.	.	.	.	Zachte dravik/Dreps
Camelina sativa subsp. alyssum	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Vlashedtentut
Capsella bursa-pastoris	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	Gewoon herderstasje
Centaurea cyanus	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	Korenbloem
Chenopodium album	.	67	4	2	12	3	3	2	.	+	Melganzenvoet

<b>putnummer</b>	<b>76</b>	<b>94</b>	<b>96</b>	<b>103</b>	<b>84</b>	<b>74</b>	<b>128</b>	<b>96</b>	<b>74</b>	<b>125</b>	
<b>spoornummer</b>	<b>1</b>	<b>68</b>	<b>100</b>	<b>119</b>	<b>67</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>33</b>	
<b>context</b>	<b>WK</b>	<b>BWP</b>	<b>PWP</b>	<b>PWP</b>	<b>PWP</b>	<b>PWP</b>	<b>PWP</b>	<b>PWP</b>	<b>PWP</b>	<b>SWP</b>	
<b>datering</b>	<b>IJT</b>	<b>13E</b>	<b>14/15E</b>	<b>14/15E</b>	<b>1550</b>	<b>15/16E</b>	<b>15/16E</b>	<b>15/16E</b>	<b>17/18E</b>	<b>18E</b>	
<b>buurtschap</b>	<b>WS</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>GP</b>	<b>WS</b>	<b>WS</b>	<b>S</b>	<b>WS</b>	<b>S</b>	
Euphorbia helioscopia	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	Kroontjeskruid
Fallopia convolvulus	.	9	1	.	.	.	1	.	2	1	Zwaluw tong
Fumaria officinalis	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	Gewone duivenkervel
Hypochaeris glabra	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	Glad biggenkruid
Hypochaeris glabra/radicata	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Glad/Gewoon biggenkruid
Lamium amplexicaule	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Hoenderbeet
Lamium purpureum	.	5	.	.	.	.	13	.	.	.	Paarse dovenetel
Persicaria lapathifolia	.	34	6	.	6	18	+	18	.	1	Beklierde duizendknoop
Persicaria maculosa	.	8	1	.	1	120	+	1	.	2	Perzikkruid
Persicaria maculosa (v)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Perzikkruid
Plantago major	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	Grote weegbree
Polygonum aviculare	.	70	3	19	17	5	3	7	2	6	Gewoon varkensgras
Raphanus raphanistrum, hauwfragment	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	Knopherik
Rumex acetosella	.	90	17	1	19	.	+	75	.	3	Schapenzuring
Sagina apetala/procumbens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Tengere/Liggende vetmuur
Scleranthus annuus	.	24	.	.	.	.	.	1	.	.	Eenjarige hardbloem
Scleranthus annuus (v)	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	Eenjarige hardbloem
Sinapis arvensis, vork	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	Herik
Solanum nigrum	.	46	.	7	.	1	3	.	.	2	Zwarte nachtschade
Sonchus arvensis	.	6	.	.	.	12	.	.	.	.	Akkermelkdistel
Sonchus asper	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	Gekroesde melkdistel
Sonchus oleraceus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	Gewone melkdistel
Spergula arvensis subsp. arvensis	.	.	.	.	.	.	+	.	.	++	Gewone spurrie
Spergula arvensis subsp. arvensis (v)	.	120	.	.	22	.	.	7	.	.	Gewone spurrie
Spergula arvensis var. maxima/sativa	.	.	.	.	.	.	.	.	3	(+)	(Grote) spurrie
Stachys annua	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	Zomerandoorn
Stellaria media	.	112	1	23	17	60	+	58	15	++	Vogelmuur
Urtica urens	.	2	.	1	.	.	7	.	.	2	Kleine brandnetel
Viola cf. arvensis	.	3	.	.	4	.	.	.	.	7	Akkerviooltje?
Viola cf. arvensis, kapsel	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	Akkerviooltje?

**storings- en natte pionierplanten**

<b>putnummer</b>	<b>76</b>	<b>94</b>	<b>96</b>	<b>103</b>	<b>84</b>	<b>74</b>	<b>128</b>	<b>96</b>	<b>74</b>	<b>125</b>	
<b>spoornummer</b>	<b>1</b>	<b>68</b>	<b>100</b>	<b>119</b>	<b>67</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>33</b>	
<b>context</b>	<b>WK</b>	<b>BWP</b>	<b>PWP</b>	<b>PWP</b>	<b>PWP</b>	<b>PWP</b>	<b>PWP</b>	<b>PWP</b>	<b>PWP</b>	<b>SWP</b>	
<b>datering</b>	<b>IJT</b>	<b>13E</b>	<b>14/15E</b>	<b>14/15E</b>	<b>1550</b>	<b>15/16E</b>	<b>15/16E</b>	<b>15/16E</b>	<b>17/18E</b>	<b>18E</b>	
<b>buurtschap</b>	<b>WS</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>GP</b>	<b>WS</b>	<b>WS</b>	<b>S</b>	<b>WS</b>	<b>S</b>	
Alopecurus geniculatus	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	Geknikte vossenstaart
Eleocharis palustris/uniglumis	.	8	.	.	4	.	.	.	.	.	Gewone/Slanke waterbies
Hydrocotyle vulgaris	.	.	.	.	.	1	1	2	.	1	Gewone waternavel
Isolepis setacea	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Borstelbies
Juncus bufonius	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	Greppelrus
Leontodon autumnalis	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	Vertakte leeuwentand
Persicaria hydropiper	1	4	.	37	.	.	.	4	.	1	Waterpeper
Persicaria mitis	.	.	.	.	.	70	.	.	.	.	Zachte duizendknoop
Potentilla anserina	.	.	.	.	.	14	.	.	.	.	Zilverschoon
Ranunculus sardous	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	Behaarde boterbloem
Rorippa sylvestris	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	Akkerkers
Rumex maritimus/palustris	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	Goudzuring/Moeraszuring
<b>oever- en waterplanten</b>											
Carex acuta/elata	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	Scherpe/Stijve zegge
Carex acutiformis	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Moeraszegge
Carex elata	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Stijve zegge
Carex riparia	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Oeverzegge
Carex riparia (v)	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	Oeverzegge
Galium palustre	.	2	.	.	1	1	.	.	.	.	Moeraswalstro
Glyceria fluitans	.	.	.	.	.	50	.	.	.	.	Mannagras
Lemna	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Eendenkroos
Littorella uniflora	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	Oeverkruid
Luronium natans	.	.	.	.	.	17	.	.	.	.	Drijvende waterweegbree
Oenanthe aquatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Watertorkruid
Ranunculus aquatilis-type	.	.	.	.	.	180	.	.	.	.	Fijne waterranonkel-type
Rorippa nasturtium-aquaticum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Witte waterkers
Solanum dulcamara	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	Bitterzoet
Sparganium erectum	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Grote egelskop
<b>planten van grasland</b>											
Poaceae	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	Grassenfamilie
Daucus carota	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Peen
Euphrasia/Odontites	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	Ogentroost/Helmogentroost

putnummer	76	94	96	103	84	74	128	96	74	125	
spoornummer	1	68	100	119	67	50	25	54	54	33	
context	WK	BWP	PWP	PWP	PWP	PWP	PWP	PWP	PWP	SWP	
datering	IJT	13E	14/15E	14/15E	1550	15/16E	15/16E	15/16E	17/18E	18E	
buurtschap	WS	S	S	S	GP	WS	WS	S	WS	S	
Poa pratensis/trivialis	.	1	.	.	.	.	.	8	.	.	Veldbeemdgras/Ruw beemdgras
Prunella vulgaris	.	1	6	.	.	3	.	.	.	.	Gewone brunel
Ranunculus acris/repens	.	2	.	.	1	1	5	8	.	2	Scherpe/Kruipende boterbloem
Ranunculus flammula	.	12	.	.	3	.	.	.	.	.	Egelboterbloem
Taraxacum officinale	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	Gewone paardenbloem
Peucedanum palustre	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Melkeppe
Cirsium arvense/palustre	.	1	.	13	.	.	.	.	.	.	Akkerdistel/Kale jonker
<b>heide- en veenplanten</b>											
Calluna vulgaris, blad	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	Struikhei
Calluna vulgaris, bloem	.	+	.	.	+	+	1	.	.	.	Struikhei
Calluna vulgaris, takje	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	Struikhei
Calluna vulgaris, takje (v)	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	Struikhei
Carex pilulifera	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	Pilzegge
Erica tetralix, blad	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	Gewone dophei
Ericaceae, rizoom (v)	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	(+)	Hei
Potentilla erecta	.	5	1	3	.	5	2	12	4	+	Tormentil
<b>planten van bos(randen) en struwelen</b>											
Betula pendula/pubescens	.	4	.	1	.	.	.	1	.	.	Ruwe/Zachte berk
Betula pubescens, vrucht	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	Zachte berk
Carex remota	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	IJle zegge
Chelidonium majus	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	Stinkende gouwe
Crataegus laevigata/monogyna	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Tweestijlige/Eenstijlige meidoorn
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	Gewone es
Galium cf. aparine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Kleefkruid?
Glechoma hederacea	.	7	.	.	1	.	.	.	.	.	Hondsdrif
Humulus lupulus	.	3	.	2	.	1	1	.	.	.	Hop
Lamium maculatum	.	.	.	.	.	.	11	.	.	5	Gevlekte dovenetel
Lapsana communis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Akkerkool
Populus, knopschub	.	+	.	.	.	.	.	+	.	1	Populier
Quercus, bladfr.	.	.	.	.	.	++	(+)	+	+	.	Eik
Quercus, dopjes	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	Eik



putnummer	76	94	96	103	84	74	128	96	74	125	
spoornummer	1	68	100	119	67	50	25	54	54	33	
context	WK	BWP	PWP	PWP	PWP	PWP	PWP	PWP	PWP	SWP	
datering	IJT	13E	14/15E	14/15E	1550	15/16E	15/16E	15/16E	17/18E	18E	
buurtschap	WS	S	S	S	GP	WS	WS	S	WS	S	
Quercus, knop	.	.	.	++	.	++	2	++	++	.	Eik
Quercus, schaalfr.	.	.	.	.	.	1	7	.	.	.	Eik
Salix, katjesfragment	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	Wilg
Salix, knoppen	.	.	.	.	.	+	+	+++	.	5	Wilg
Salix, takje	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	Wilg
Salix, vrucht	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	Wilg
Sambucus nigra	16	.	.	.	.	2	+	.	.	1	Gewone vlier
Urtica dioica	.	17	.	.	12	.	.	.	.	.	Grote brandnetel
<b>niet ingedeeld</b>											
Bryales	.	.	.	+	.	+	++	.	+	++	mos
Carduus/Cirsium	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	Distel/Vederdistel
Carex	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	Zegge
Carex disticha-type	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Tweerijige zegge-type
Cerealia/Poaceae, stengelfr.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	graan/gras
Galeopsis angustifolia-type	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	Smalle raai-type
Galeopsis bifida-type	.	18	3	.	.	.	2	25	2	.	Gespleten hennepnetel-type
cf. Circaea lutetiana	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	Groot heksenkruid?
indet.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	Niet determineerbaar
indet.	.	6	.	.	4	.	.	.	.	.	niet te determineren
indet. (v)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Niet determineerbaar
Rumex crispus-type	.	1	.	7	.	.	.	.	.	.	Krulzuring-type
Stachys arvensis/sylvatica	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	Akker-/Bosandoorn
Trifolium, bloem	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	Klaver

Bijlage 4 Eindhoven-Meerhoven, resultaten van het houtskoolonderzoek.

vnr	N-C	soort	stam	tak	twijg	wortel	knoest	indet.	schimmel	pof	sintering	gewicht	opmerkingen
2.009	1	Quercus	.	.	5	.	1	.	.	5	.	1,909	.
2.009	6	Prunus t. padus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	0,646	C14
2.009		TOTAAL	7									2,555	.
2.031	1	Quercus	7	.	.	.	.	.	.	7	.	0,211	slecht geconserveerd
2.031	2	indet.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	0,116	slecht geconserveerd
2.031		TOTAAL	10	.	.	.	.	.	.	.	.	0,327	.
2.031		REST	20	.	.	.	.	.	.	.	.	1,160	rest te klein om te determineren
3.006	1	Alnus	.	.	.	.	.	1	.	.	.	0,956	.
3.006		TOTAAL	1									0,956	.
3.075	1	Prunus t. padus	1	.	.	.	.	6	1	.	.	3,968	.
3.075		TOTAAL	7	.	.	.	.	.	.	.	.	3,968	.
3.100	1	indet.	.	.	.	.	.	3	.	2	3	1,497	hele monster zwaar aangetast door roestkleurige afzetting in cellen
3.100	3	Quercus	3	.	.	.	.	3	.	6	4	0,743	.
3.100	6	Alnus	.	.	.	.	.	3	.	2	3	0,681	.
3.100		TOTAAL	12									2,921	.
3.135	1	Quercus	4	.	.	.	.	.	.	1	.	0,117	.
3.135	2	cf. Alnus	2	.	.	.	.	.	.	.	.	0,256	geschikt voor C14
3.135	6	indet.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	0,058	met oranje troep
3.135	7	cf. Fraxinus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	0,032	.
3.135		TOTAAL	10	.	.	.	.	.	.	.	.	36,278	+ 1 Hordeum (0,010 g)
3.135		REST	x	.	.	.	.	.	.	.	.	1,329	rest te klein om te determineren
10.001	1	Quercus	1	2	.	.	.	.	.	1	.	0,474	.
10.001		TOTAAL	3									0,474	.
10.051	1	Quercus	100	1	.	.	.	.	.	30	5	13,794	met prut
10.051	2	indet.	4	.	.	.	7	.	.	3	3	2,062	.
10.051	5	Alnus	10	.	.	.	.	.	.	.	.	0,891	.
10.051	25	Prunus t. padus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	0,202	.
10.051	49	cf. Frangula	3	.	.	.	.	.	.	.	.	0,155	.
10.051	56	Betula	1	.	.	.	1	.	.	1	.	0,114	.
10.051	74	Salix	1	.	.	.	.	.	.	.	.	0,093	.
10.051		TOTAAL	129	.	.	.	.	.	.	.	.	17,311	.
10.051		REST	100	.	.	.	.	.	.	.	.	16,813	.
13.012	1	Quercus	13	.	.	.	.	1	.	9	.	0,837	.
13.012		TOTAAL	14	.	.	.	.	.	.	.	.	0,837	.

vnr	N-C	soort	stam	tak	twijg	wortel	knoest	indet.	schimmel	pof	sintering	gewicht	opmerkingen
13.024	1	Quercus	5	2	2	.	.	4	.	2	.	1,873	zwaar aangetast door roestkleurige afzetting in cellen, niet geschikt voor
13.024		Quercus spint	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,831	.
13.024		TOTAAL	13									1,873	.
13.053	1	Alnus	31	.	.	.	.	.	2	.	.	6,813	.
13.053	2	Quercus	67	2	.	.	1	.	.	17	12	13,945	.
13.053	3	indet.	7	.	.	.	3	.	.	1	8	2,391	.
13.053	41	Prunus t. padus	2	.	.	.	.	.	.	.	.	0,145	.
13.053	50	Corylus	5	2	.	.	.	.	1	.	.	0,781	.
13.053		TOTAAL	120	.	.	.	.	.	.	.	.	24,075	.
13.053		REST	1000	.	.	.	.	.	.	.	.	640,000	.
17.056	1	Salix	3	20	2	.	.	.	5	.	.	5,543	.
17.056	3	Alnus	2	5	.	.	.	.	1	.	.	0,847	.
17.056	4	Ilex	.	1	.	.	.	.	.	1	.	0,340	.
17.056		TOTAAL	33	.	.	.	.	.	.	.	.	6,730	.
17.056		REST	20	.	.	.	.	.	.	.	.	0,901	kleine stukjes
17.078	1	Alnus	.	.	.	.	.	12	.	.	.	1,733	.
17.078		TOTAAL	12									1,733	.
17.094	1	Quercus	.	.	3	.	.	1	.	2	.	0,271	.
17.096a	1	Quercus	2	.	.	.	.	.	.	1	.	0,143	.
17.096a		TOTAAL	2	.	.	.	.	.	.	.	.	0,143	.
17.094		TOTAAL	4									0,271	.
18.042	1	Quercus	98	.	.	.	.	.	.	90	1	33,717	.
18.042	12	indet.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1,244	amorf
18.042		TOTAAL	100	.	.	.	.	.	.	.	.	34,961	.
18.042		REST	100	.	.	.	.	.	.	.	.	46,510	.
27.041	1	Quercus	20	.	.	.	.	.	.	2	.	0,839	.
27.041		TOTAAL	20	.	.	.	.	.	.	.	.	0,839	.
27.041		REST	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,935	gruis
30.001	1	Quercus	.	.	9	.	.	1	.	8	.	0,439	.
30.001	5	Salix	.	.	1	.	.	.	.	.	.	0,083	C14
30.001		TOTAAL	11									0,522	.
30.001		REST	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,149	.
47.001	1	Quercus	.	.	.	.	4	1	.	5	5	3,699	.
47.001		TOTAAL	5	.	.	.	.	.	.	.	.	3,699	.
47.008	1	Quercus	1	.	.	.	2	6	.	9	.	4,852	.
47.008		TOTAAL	9									4,852	.

<b>vnr</b>	<b>N-C</b>	<b>soort</b>	<b>stam</b>	<b>tak</b>	<b>twijg</b>	<b>wortel</b>	<b>knoest</b>	<b>indet.</b>	<b>schimmel</b>	<b>pof</b>	<b>sintering</b>	<b>gewicht</b>	<b>opmerkingen</b>
47.010	1	Quercus	7	.	.	.	.	.	.	2	1	0,925	slecht geconserveerd
47.010		TOTAAL	7	.	.	.	.	.	.	.	.	0,925	.
47.011	1	Alnus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	1,232	.
47.011		TOTAAL	6	.	.	.	.	.	.	.	.	1,232	.
63.002	1	Quercus	26	.	.	.	.	.	.	19	20	9,805	.
63.002	9	indet.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	0,991	.
63.002		TOTAAL	28	.	.	.	.	.	.	.	.	10,796	.
69.012	1	cf. Prunus t. padus	.	.	.	.	.	4	.	.	.	0,669	zwaar aangetast door roestkleurige afzetting in cellen
69.012		TOTAAL	4	.	.	.	.	.	.	.	.	0,669	.
69.032	1	Quercus	1	.	.	.	.	.	.	1	.	0,396	.
69.032		TOTAAL	1	.	.	.	.	.	.	.	.	0,396	.
72.024	1	Quercus	.	.	3	.	.	.	.	3	.	0,213	.
72.024		TOTAAL	3	.	.	.	.	.	.	.	.	0,213	.
72.040	1	Quercus	8	.	.	.	.	.	.	6	1	0,285	slecht geconserveerd
72.040		TOTAAL	8	.	.	.	.	.	.	.	.	0,285	.
76.001a	1	Alnus	6	6	.	.	.	.	.	.	.	4,031	slecht geconserveerd
76.001a	2	Quercus	18	.	.	.	.	.	1	11	.	10,742	slecht geconserveerd
76.001a	12	Salix	2	.	.	.	.	.	.	.	.	0,626	slecht geconserveerd
76.001a	17	indet.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	2,003	slecht geconserveerd
76.001a		TOTAAL	36	.	.	.	.	.	.	.	.	17,402	.
76.001b	1	Corylus	.	1	.	.	.	.	.	.	.	0,509	.
76.001b	2	Alnus	1	3	.	.	.	.	.	.	.	1,605	.
76.001b		TOTAAL	5	.	.	.	.	.	.	.	.	2,114	.
76.001c	1	Quercus	5	.	.	.	.	.	.	3	.	4,080	slecht geconserveerd
76.001c	3	Alnus	3	.	.	.	.	.	1	.	.	2,207	slecht geconserveerd
76.001c	5	Prunus t. padus	4	.	.	.	.	.	.	.	.	1,549	.
76.001c		TOTAAL	12	.	.	.	.	.	.	.	.	7,836	.
79.003	1	Alnus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	0,075	slecht geconserveerd
79.003	3	indet.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	0,003	slecht geconserveerd
79.003		TOTAAL	7	.	.	.	.	.	.	.	.	0,078	.
81.016	1	geen hk, eikels	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C14
81.027a	1	Quercus	30	.	.	.	1	.	.	5	7	2,219	.
81.027a	3	Pomoideae	4	.	.	.	.	.	1	.	.	0,284	.
81.027a	4	Alnus	8	.	.	.	.	.	1	.	.	0,416	.
81.027a	11	indet.	5	.	.	.	.	.	1	1	1	0,458	amorf
81.027a	30	Betula	1	1	.	.	.	.	.	.	.	0,036	.

<b>vnr</b>	<b>N-C</b>	<b>soort</b>	<b>stam</b>	<b>tak</b>	<b>twijg</b>	<b>wortel</b>	<b>knoest</b>	<b>indet.</b>	<b>schimmel</b>	<b>pof</b>	<b>sintering</b>	<b>gewicht</b>	<b>opmerkingen</b>
81.027a		TOTAAL	50	.	.	.	.	.	.	.	.	3,413	.
81.027a		REST	100	.	.	.	.	.	.	.	.	64,068	kleine stukjes
81.027b	1	Quercus	19	.	.	.	.	.	1	5	2	0,562	.
81.027b	3	Alnus	20	2	1	1	.	.	6	.	.	0,545	.
81.027b	6	Pomoideae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	0,111	.
81.027b	12	Corylus	3	.	.	.	.	.	1	.	.	0,068	.
81.027b	17	indet.	2	1	.	.	.	.	1	.	.	0,058	.
81.027b		TOTAAL	50	.	.	.	.	.	.	.	.	1,344	.
81.027b		REST	100	.	.	.	.	.	.	.	.	23,332	kleine stukjes

*Bijlage 5* Eindhoven-Meerhoven, resultaten van het houtonderzoek van een IJzertijd-waterkuil (spoor 76-1). Verklaring: stc. = stamcode, 1b = hele doorsnede met bast, 4 = kwart doorsnede, z = zomer, n = najaar.

<b>soort</b>	<b>diameter</b>	<b>stc.</b>	<b>jaarringen</b>	
cf. Alnus	1	.	veel	els?
cf. Alnus	1,5	1b	.	els?
cf. Alnus	1	.	.	els?
Alnus	1	1b	9z	els
Alnus	1,2	1b	9n	els
Alnus	1,5	4	>12	els
Alnus	1,5	4	>15	els
Alnus	1,3	4	>6	els
Alnus	.	.	.	els
Alnus/Betula	2	4	>27	els/berk
Alnus	3,8	4	.	els
Alnus	5	.	.	els
Alnus	.	.	.	els
Alnus	.	.	.	els