

Archeobotanisch onderzoek aan een 14^e-eeuwse waterput uit Eindhoven-Putten

H. van Haaster

April 2009



Onderzoeks- en Adviesbureau
voor Biologische Archeologie en Landschapsreconstructie

Colofon

Titel

BIAXiaal 405

Archeobotanisch onderzoek aan een 14^e-eeuwse waterput uit Eindhoven-Putten

Auteur

H. van Haaster

Opdrachtgever

Archeologisch Centrum Eindhoven

ISSN 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2009

Correspondentie adres:

BIAX *Consult*

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

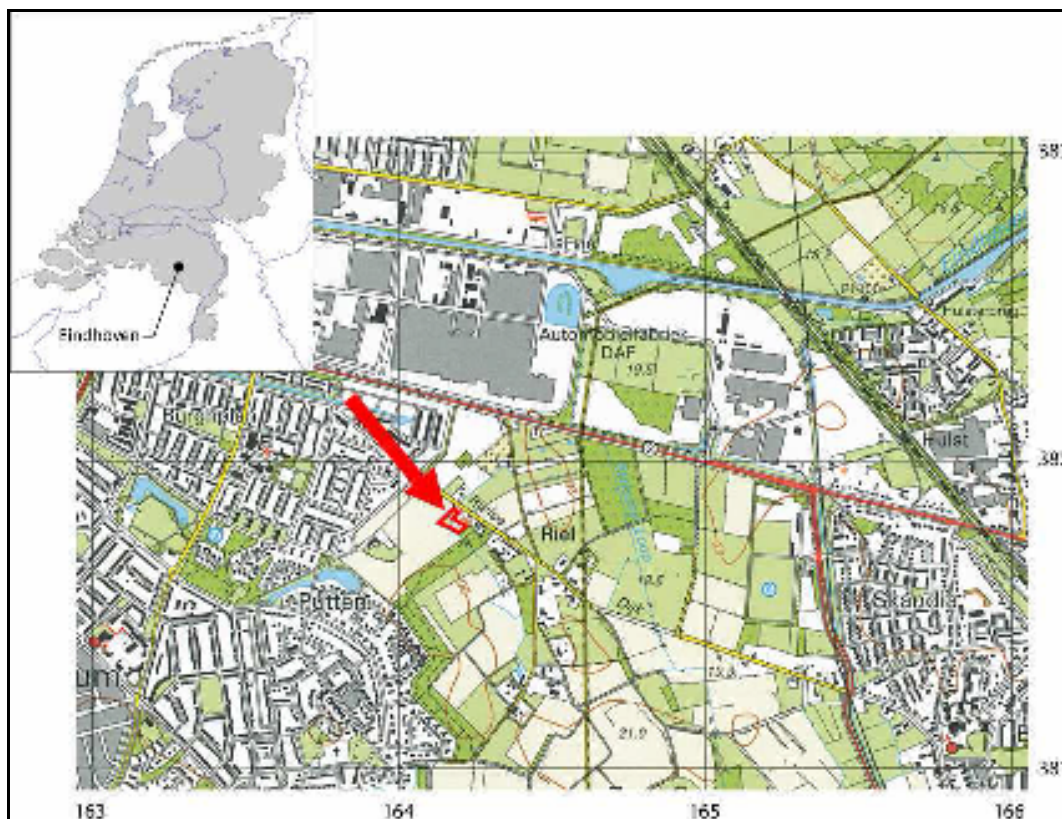
tel: 075 – 61 61 010

fax: 075 – 61 49 980

e-mail: BIAX@BIAX.nl

1. Inleiding

In juli en augustus 2007 heeft het Bureau Archeologie van de gemeente Eindhoven een archeologisch onderzoek in de vorm van een opgraving uitgevoerd in het plangebied Putten, dichtbij het gehucht Riel, gemeente Eindhoven (zie *figuur 1*).¹



Figuur 1 De opgravingslocatie op de topografische kaart van Nederland 1:25.000. De bebouwing aan de linkerkant is van Zuidoost-Eindhoven.

Aanleiding voor de opgraving was de geplande nieuwbouw van woningen volgens het bestemmingsplan Gijzenrooi waardoor de archeologische resten in de ondergrond ernstig beschadigd dreigden te worden. Tijdens onderzoek in 2003 was al gebleken dat zich in het plangebied sporen bevonden uit de Prehistorie, Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

Het voornaamste doel van het onderzoek dat in 2007 heeft plaatsgevonden was de ruimtelijke spreiding en aard van de overblijfselen in dit archeologisch waardevolle gebied verder in kaart te brengen. In tegenstelling tot het archeologisch onderzoek in 2003 zijn er bij het onderzoek van 2007 erg weinig archeologische sporen en vondsten aangetroffen. Het meest interessante spoor was een plaggenput die in werkput 3 werd gevonden en op basis van het aanwezige aardewerk in de tweede helft van de 14^e eeuw gedateerd kan worden. Behalve de plaggenput werden ook enkele leemwinningskuilen, greppels en kuilen aangetroffen.

Uit de onderkant van de plaggenput zijn twee monsters genomen voor archeobotanisch onderzoek (onderzoek aan botanische macroresten en pollen). De belangrijkste doelstelling van het macrorestenonderzoek was te achterhalen wat de voedingsgewoonten

¹ De centrumcoördinaten zijn 164.180 x 381.810.

van de 14^e-eeuwse gebruikers van het terrein waren. Daarnaast was de verwachting dat informatie zou kunnen worden verkregen over activiteiten die op het terrein 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 ruimere omgeving van de nederzetting.

2. Historische achtergrond

Het buurtschap Putten behoorde tot het gehucht Riel, dat op zijn beurt deel uitmaakte van de in 1921 opgeheven gemeente Zesgehuchten. Hiertoe behoorden Riel, Gijzenrooi, Hout, Hulst, Genoenhuis en Hoog Geldrop. De naam Zesgehuchten gaat op basis van archiefbronnen terug tot in het begin van de 14^e eeuw als onderdeel van de voormalige heerlijkheid Heeze-Leende en viel grotendeels samen met het gebied van de opgeheven gemeente. Pas in de 17^e eeuw wordt de naam Putten voor het eerst vermeld in historische bronnen.² Tussen 1725 en 1730 bestond Putten uit slechts één boerderij en een klein huisje. In de loop van de 18^e eeuw ontwikkelde het buurtschap Putten zich tot drie boerderijen en een bakhuis.³ Echter, zoals wel vaker het geval blijkt te zijn, is het niet onwaarschijnlijk dat Putten reeds eerder bestond dan nu uit de historische bronnen naar voren komt. Niettemin wijst het op een relatief late ontginning van het terrein. Ook de grote hoeveelheid heide- en moerasnamen in de omgeving van Gijzenrooi geven aan dat de meeste gronden nog onontgonnen waren. Ook de namen Putten (bij Riel) en Zigge (Gijzenrooise Zigge) zijn een verwijzing naar moerasgrond. Mogelijk ontleende het buurtschap Putten haar naam aan de turfputten in dit gebied.⁴ Het woord *putten* werd in Zesgehuchten vrijwel altijd in één adem genoemd met het woord *ziggen*. Hiermee werd een drassig, laag gelegen gebied bedoeld dat slechts diende voor het steken van turf.

3. Monsterbehandeling en analysetechniek

Het onderzoek aan de twee monsters is in twee fasen uitgevoerd. De eerste fase bestond uit het waarderen van de inhoud. Hierbij werd de conserveringstoestand, rijkdom en globale soortensamenstelling van het botanisch materiaal in de monsters onderzocht. Het doel van dit onderzoek was het vaststellen van de waarde van de monsters voor een eventueel gedetailleerd vervolgonderzoek. Op basis van de waarderingsresultaten is in overleg met de opdrachtgever het rijkste monster geselecteerd voor een volledige analyse op macroresten en pollen.

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 in de monsters te verdelen in overzichtelijke fracties van ongeveer dezelfde grootte. De resten zijn geanalyseerd met een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 50 maal. Het onderzoek aan de botanische macroresten (inventarisatie en analyse) is uitgevoerd door L. Kubiak-Martens.

Het pollenmonster is geprepareerd door M. Konert van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit in Amsterdam.⁵ Hierbij is de acetolysemethode

² Coenen 1977, 107; Coenen 1987.

³ Bestemmingsplan Gijzenrooi, herziening 4^e uitwerkingsplan, juli 2005, Dienst Stedelijke Ontwikkeling en Beheer Sector Planontwikkeling, Gemeente Eindhoven, 20.

⁴ Coenen 1977, 106-107.

⁵ Faculteit Aard- en Levenswetenschappen.

van Erdtman gebruikt.⁶ Het preparaat is met een doorvallend-lichtmicroscopie bij een vergroting van 750 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 veenmossen gebruikt.⁷ Hierbij is het totaal aantal getelde pollen en sporen per monster op 100% gesteld. De percentages van de pollentypen, sporen en andere microfossielen zijn berekend op basis van deze totaalpollensom. De pollenanalyse is verricht door M. van Waijen.

4. Resultaten

De resultaten van het macrorestenonderzoek staan weergegeven in *bijlage 1*. De resultaten van het pollenonderzoek staan in *bijlage 2*. De aangetroffen soorten zijn onderverdeeld in gebruiksplanten en wilde planten. Binnen de categorie gebruiksplanten is een onderverdeling aangebracht die is gebaseerd op het vermoedelijke vroegere gebruik. De wilde planten zijn ingedeeld op grond van de vegetatiestructuur en abiotische standplaatsfactoren.⁸

4.1 MACRORESTEN

4.1.1 *Granen en dergelijke*

Wat de granen betreft zijn resten van drie soorten gevonden. Dat zijn boekweit (*Fagopyrum esculentum*), rogge (*Secale cereale*) en haver (*Avena*).⁹ Van rogge zijn enkele aarspilfragmenten gevonden. Aarspilfragmenten zijn de onderdelen van de aar waar de graankorrels aan vastzitten. Tijdens het dorsen en wannen worden ze gebroken en uit de oogst verwijderd. Het is dus dorsafval. Dit gebeurt al tijdens de eerste dorsronde op de productienederzetting. Van boekweit is eveneens dorsafval gevonden. Het gaat om de zogenaamde doppen of bolsters die meestal vlak vóór de consumptie van het zaad worden verwijderd. Het bewijs voor lokale verbouw van boekweit is dus minder sterk dan bij rogge.

Van haver is in de waterput één verkoolde korrel gevonden. Helaas kon niet worden vastgesteld van welke haversoort deze afkomstig is. Om het onderscheid tussen de verschillende haversoorten te kunnen maken, zijn namelijk kafresten nodig, die helaas niet in het monster zijn aangetroffen. Naast gecultiveerde haver (*Avena sativa*), zou de korrel daarom ook afkomstig kunnen zijn van evene (*Avena strigosa*) of oot (*Avena fatua*). Oot was vroeger een berucht akkeronkruid. Evene is haar carrière ook als akkeronkruid begonnen, maar later als zelfstandig cultuurgewas verbouwd. De evolutie van akkeronkruid naar cultuurgewas heeft in de loop van de Middeleeuwen plaatsgevonden. Dit is een geleidelijk proces geweest. Vanaf de 14^e eeuw wordt in schriftelijke bronnen af en toe melding gemaakt van *ruwer evene*, *ruwe haver* en *evie*. Vanaf die tijd wordt het gewas dus met zekerheid als zelfstandig cultuurgewas verbouwd. De naam ruwe haver heeft betrekking op het uiterlijk van de kroonkafjes, die, vergeleken met gewone haver, nogal ruw zijn. Evene is een gewas dat, vergeleken met andere granen, onder extremere omstandigheden kan groeien. Het graan werd daarom verbouwd

⁶ Erdtman 1960.

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

⁸ Tamis *et al.* 2004.

⁹ Boekweit is formeel geen graan. Granen behoren tot de grassenfamilie, terwijl boekweit tot de duizendknoopfamilie behoort. Uit de naam boekweit kan echter worden afgeleid dat men het gewas vroeger wel degelijk als een graan gebruikte. Het Middelnederlandse woord *boek* betekent namelijk beuk, vanwege de op beukennotjes gelijkende zaden van boekweit, en *weit* betekent tarwe. Ook in kruidenboeken en kookboeken wordt het gewas als graan beschreven.

op droge zandgrond, waar gewone haver geen betrouwbare opbrengsten meer leverde. Ook werd eveneens als ‘ondergeschoten haver’ in een mengcultuur met gewone haver verbouwd.¹⁰

Uit archeobotanisch en historisch onderzoek is bekend dat haver tijdens de Middeleeuwen veel werd verbouwd, ook in Brabant. Uit historische bronnen blijkt dat het destijds niet veel door mensen werd gegeten maar vooral als diervoedsel en als brouwgraan werd gebruikt.¹¹

4.1.2 *Fruit en noten*

Uit deze categorie zijn pitten en doppen gevonden van hazelnoot (*Corylus avellana*), pruim (*Prunus domestica* subsp. *domestica*), peer (*Pyrus communis*), roos (*Rosa*), braam (*Rubus fruticosus*) en vlierbes (*Sambucus nigra*). Hazelnoot, roos (rozenbottel), braam en vlierbes worden vaak wilde fruitsoorten genoemd, omdat de struiken van nature in ons land voorkomen. De noten en bessen zijn zonder twijfel door de vroegere bewoners van het terrein in de omgeving verzameld. Dit geldt niet voor pruim en peer. De pitten van deze vruchten zijn afkomstig van gecultiveerd fruit. Vondsten hiervan in rurale context zijn minder algemeen.

4.1.3 *Groenten en kruiden*

Van groenten en kruiden zijn opvallend veel resten gevonden. Het gaat om biet (*Beta vulgaris*), venkel (*Foeniculum vulgare*), dille (*Anethum graveolens*), peterselie (*Petroselinum crispum*), zwarte mosterd (*Brassica nigra*) en (mogelijk) kool (*Brassica* cf. *oleracea*).

Van biet zijn veel vruchtjes gevonden. Ze zijn waarschijnlijk afkomstig van een gewas dat met onze huidige snijbiet moet worden vergeleken. Bieten met een knol van enige betekenis (rode bieten, suikerbieten of voederbieten) bestonden in de Middeleeuwen nog niet.¹²

Zaden van dille worden in archeologische context niet vaak gevonden. Het is een kruid dat oorspronkelijk afkomstig is uit het Middellandse-Zeegebied en het wordt vanaf de Romeinse tijd in onze streken verbouwd.¹³ Waar dille in de 14^e eeuw precies voor werd gebruikt is niet zeker. Het wordt genoemd in *Den Herbarius in Dyetsche*, het enige middeleeuwse kruidenboek dat uit ons cultuurgebied bewaard is gebleven.¹⁴ Het werd omstreeks 1500 in Antwerpen gedrukt en is gebaseerd op een aantal kruidenboeken uit het laatste kwart van de 15^e eeuw. In *Den Herbarius* worden alleen geneeskundige toepassingen van dille beschreven. Fijngestampt dillezaad vermengd met heemstwortel en zwijvenvet is goed tegen ontstoken blaren en puisten. Volgens de auteur is het voor mannen niet goed om teveel dillezaad te eten, want het zou het sperma verteren.¹⁵ Culinaire toepassingen van dille staan pas in kookboeken uit de 16^e eeuw beschreven.

Venkel is in de Late-Middeleeuwen een populair kruid. In stedelijke contexten worden venkelzaden vaak gevonden. Recepten uit die tijd waaruit iets over het gebruik van dit kruid af te leiden is, zijn echter niet beschikbaar. In 16^e-eeuwse kookboeken komen wél 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. De

¹⁰ Lindemans 1952 (deel II), 106.

¹¹ Doorman 1955, 96-98; Behre 1998, 54; Van Winter 1981, 339; Thoen 1988, 705.

¹² Van Haaster 1997.

¹³ Pals 1997, 43.

¹⁴ Vandewiele 1974.

¹⁵ Vandewiele 1974.

aanwezigheid van venkelzaden in beerputten en vergelijkbare contexten heeft waarschijnlijk meer te maken met het gebruik als geneesmiddel dan dat het een bewijs is voor de consumptie van venkel als groente. De kans dat bij het oogsten van groene venkel zaden meegeoogst worden, is namelijk nihil. Waar de 14^e-eeuwse bewoners van Putten 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.

Zaden van peterselie worden niet vaak gevonden. Zoals zoveel kruiden is ook peterselie oorspronkelijk afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied. Of peterselie ook in de Middeleeuwen al als smaakmaker werd gebruikt, is niet zeker. In *Den Herbarius* worden voornamelijk geneeskundige toepassingen van peterselie beschreven. Het zaad, toegevoegd aan sausen zou deze beter helpen te verteren. Ook helpt zaad om de longen en wonden te zuiveren.¹⁶

Zwarte mosterd is eveneens oorspronkelijk afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied. De zaden bevatten een hoog gehalte aan mosterdolie, wat de reden is voor de verspreiding van deze plant als cultuurgewas. Door de zaden fijn te malen en te vermengen met azijn werd mosterdsaus gemaakt. Dit werd beschouwd als een goede saus bij allerlei taaie en rauwe spijzen, hetzij vlees of vis, omdat het deze voedingsmiddelen zou helpen verteren.¹⁷ De beste kwaliteit mosterd werd overigens gemaakt van zaden van witte mosterd (*Sinapis alba*) die niet in de onderzochte monsters zijn gevonden.

De zaden van kool (*Brassica oleracea*) konden helaas niet met zekerheid worden gedetermineerd omdat ze sterk aangetast waren. Vast staat wel dat er in de 14^e eeuw verschillende koolgewassen bestonden waar de zaden uit de waterput van afkomstig kunnen zijn. In schriftelijke bronnen uit de 14^e eeuw worden de volgende koolrassen genoemd: *kabuskool*,¹⁸ *rode kool*,¹⁹ *witte kool*,²⁰ *beetcoelen*²¹ en *smercoelen*.²² De kabuis, rode en witte kool, behoren alle tot de groep der sluit- of kopkolen (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). Hoe deze 14^e-eeuwse kolen er precies uitzagen weten we niet, maar het waren bolvormige kolen. De bladeren van deze kolen groeien strak om elkaar heen zo dat zij volgens de 16^e-eeuwse botanicus Dodoens ‘*tsamen eenen grooten ronden cloot ghelijck worden*’.²³ Aan deze eigenschap heeft dit kooltype zijn naam te danken. Wat met *beetcoelen* wordt bedoeld is niet helemaal zeker. Mogelijk gaat het om biet- of raapvormige kolen, vergelijkbaar met onze huidige koolrabi.²⁴ Ook is het niet duidelijk wat met *smercoelen* wordt bedoeld.²⁵ Het voorvoegsel *smer* duidt mogelijk op de oogsttijd van deze *coel*. Een oude benaming voor de maand november is namelijk *smeermaand*.²⁶

4.1.4 Overige gebruiksplanten

Wat de overige gebruiksplanten betreft zijn vondsten gedaan van raapzaad (*Brassica rapa*), kattenkruid (*Nepeta cataria*), hennep (*Cannabis sativa*), ijzerhard (*Verbena officinalis*) en buxus (*Buxus sempervirens*).

Hoewel de huidige Nederlandse naam doet vermoeden dat raapzaad vooral voor de productie van het zaad werd verbouwd, is het in de Middeleeuwen ook voor andere doeleinden geteeld. Voorbeelden hiervan zijn rapen en stoppelloof. In het eerste geval ligt

¹⁶ Vandewiele 1974.

¹⁷ Dodoens 1554, 661.

¹⁸ Sangers 1952, 28; Baudet 1904, 106.

¹⁹ Baudet 1904, 106.

²⁰ Baudet 1904, 106.

²¹ Lindemans 1952 (deel I), 209.

²² Baudet 1904, 106.

²³ Dodoens 1554, 589.

²⁴ Van Haaster 1997, 63.

²⁵ Baudet 1904, 106.

²⁶ Verwijs & Verdam 1912.

de nadruk op het verbouwen van de knollen. Uit laatmiddeleeuwse schriftelijke bronnen blijkt echter dat raapzaad ook vaak voor het blad (loof) werd verbouwd. Het werd dan raapkruid, stoppelkruid, stoppelloof of braakloof genoemd. Mogelijk werd het raapzaad ook voor het olierijke zaad verbouwd. Afgaande op schriftelijke bronnen uit de Middeleeuwen werd het zaad geoogst van voederrapen die in de winter op de akker waren blijven staan. In het volgende voorjaar schoten deze rapen dan in bloei, om een rijke zaadoogst te leveren. Het oliehoudende zaad werd vervolgens geperst waarna de olie voor verlichting of in de voedselbereiding gebruikt werd. Bij verbouw van raapzaad voor het blad krijgen de planten niet de kans om zaad te vormen. De in de waterput aangetroffen zaden duiden daarom op verbouw van raapzaad voor de rapen en/of het zaad.

Zaden van kattenkruid worden niet vaak gevonden. Het is een plant met een bijzondere geur die deels aan munt en soms aan citroen doet denken. Zoals Dodoens schrijft, doet de plant enigszins aan wilde munt denken: '*Cattecruyt es der wilder munt niet seer onghelijkck*'.²⁷ Veel katten raken door de geur van de plant in verrukking, vandaar de naam. Het vroegere gebruik van de plant lag voornamelijk in de medicinale sfeer, maar het blad werd ook als groente in warmoes gegeten. Warmoes is een verzamelnaam voor allerlei soorten groenten die in water worden gekookt. Recepten met kattenkruid uit de 14^e eeuw zijn niet bekend, maar in een 17^e-eeuws recept wordt het samen met oudbakken brood, kervel, (snij)biet, prei, foelie, hondstong of komkommerkruid, blaadjes van zwarte bes en goudsbloemen in schoon putwater gekookt en naar believen met boter en zout opgediend.²⁸

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 vroegere bewoners van Putten 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) hennepouw werd onder andere gebruikt bij de stalling van vee, in de scheepvaart en in de visserij. Fijn (zacht) touw werd gemaakt van vlas.²⁹

Ijzerhard is oorspronkelijk afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied. Vanaf de Romeinse tijd komt de plant in ons land voor. In de Klassieke Oudheid stond ijzerhard al in hoog aanzien als tover- en offerplant en veelzijdig geneeskruid. Ook in ons cultuurgebied was het in de Middeleeuwen een bekende geneesplant. Het werd onder andere gebruikt ter bestrijding van koorts, toring en geelzucht.³⁰ Ook in de middeleeuwse magie speelde het een rol. Ijzerhard werd gebruikt tijdens rituelen om de wellust bij vrouwen op te wekken, en het kon worden gebruikt bij het terug krijgen van de spraak wanneer men deze door boosaardige elfen was kwijtgeraakt.³¹ Het is heel goed mogelijk dat ijzerhard door de voormalige bewoners van de nederzetting bewust werd aangeplant. In natuurlijke graslandvegetaties komt ijzerhard namelijk alleen op kalkrijke bodems voor, die in de omgeving van Eindhoven niet aanwezig zijn.

De vondst van blaadjes van buxus (*Buxus sempervirens*) is heel bijzonder. Deze altijd-groene struik komt van nature niet in ons land voor, maar heeft zijn natuurlijke verspreidingsgebied in Midden- en Zuid-Europa, Noord-Afrika en West-Azië. Blaadjes van buxus worden in Nederlandse archeologische context vanaf de 15^e eeuw af en toe gevonden. Buxushouten voorwerpen en snoeihout zijn uit Romeinse contexten in ons land bekend.³² De tot op heden gedane vondsten lijken er op te wijzen dat buxus na de Romeinse tijd in de vergetelheid is geraakt en pas in de Late-Middeleeuwen weer in ons land is geïntroduceerd. De (post)middeleeuwse vondsten zijn bijna allemaal in stedelijke

²⁷ Dodoens 1554, 283.

²⁸ Willebrands 2006.

²⁹ Zie bijvoorbeeld Lindemans 1952 (deel II), 249.

³⁰ Vandewiele 1974.

³¹ De Jongh & Lavèn 2006.

³² Mededeling L.I. Kooistra.

context gedaan. De enkele buitenstedelijke vondsten betreffen allemaal elitaire contexten. De vondst van de blaadjes in de waterput van Putten kan daarom beslist bijzonder genoemd worden. Het is zelfs de vroegste post-Romeinse vondst in ons land.

Buxus werd ook in de Late-Middeleeuwen al als beplanting in en langs tuinen (of perken) gebruikt. Het struikje speelde ook een belangrijke rol als religieuze symboolplant. De officiële Nederlandse naam ‘palmboompje’ verwijst naar de zogenaamde Palestijnse Palm die ter nagedachtenis aan Jezus op palmzondag werd gebruikt. Kronen gemaakt van palmboomtakken werden aan de gevels van herbergen gehangen als teken dat men goede wijn in huis had. Misschien heeft de vondst van de blaadjes dus te maken met religieuze uitingen van de vroegere bewoners. Het is echter ook mogelijk dat de blaadjes afkomstig zijn van struikjes die in een locale tuin rond een perkje stonden.

4.1.5 Wilde planten, onkruiden

Resten van wilde planten die in archeologische context worden gevonden, kunnen veel informatie opleveren over de milieuomstandigheden en menselijke activiteit op en rond een nederzettingsterrein, op de akkers en andere door de mens geëxploiteerde vegetaties zoals graslanden.

Een flink aantal onkruidsoorten dat in de waterput is aangetroffen, is kenmerkend voor voedselrijke akkers en tuinen. De meeste van deze soorten zijn eenjarige stikstofliefhebbers. Dat zijn bijvoorbeeld vogelmuur (*Stellaria media*), melganzenvoet (*Chenopodium album*), korrelganzenvoet (*Chenopodium polyspermum*), duivenkervel (*Fumaria officinalis*), zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*), kleine brandnetel (*Urtica urens*), paarse dovenetel (*Lamium purpureum*), hoenderbeet (*Lamium amplexicaule*) en gekroesde melkdistel (*Sonchus asper*). Van deze soorten zijn honderden zaden gevonden. Ze groeien bij voorkeur op stikstofrijke of zeer stikstofrijke plaatsen. Tegenwoordig komen ze daarom algemeen voor in moestuinen en hakvruchtakkers (tussen aardappels, kool, bieten e.d.). De vondst van veel resten van deze soorten in archeologische context wordt dan ook vaak in verband gebracht met de vroegere aanwezigheid van tuinen op een nederzettingsterrein. Bij een tuin moeten we waarschijnlijk denken aan een omheind stuk grond waar kruiden, groenten en andere arbeidsintensieve gewassen werden verbouwd. Vanwege het intensieve gebruik van deze stukken grond, werden ze meestal flink bemest. Dit verklaart de aanwezigheid van eenjarige stikstofminnende planten. Vanwege de intensieve groundbewerking komen meerjarige onkruiden in moestuinen nauwelijks voor. Deze planten moeten namelijk minstens een jaar ongestoord kunnen groeien omdat ze pas in het tweede jaar zaad produceren.

Gezien de nadrukkelijke aanwezigheid van de stikstofliefhebbers is het opvallend dat ook een flink aantal onkruiden gevonden is dat meestal op voedselarmere, zandige bodems wordt aangetroffen. Het gaat onder andere om gewone spurrie (*Spergula arvensis*), schapenzuring (*Rumex acetosella*), eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*), korensla (*Arnoseris minima*), knopherik (*Raphanus raphanistrum*) en hanenpoot (*Echinochloa crus-galli*). De soortencombinatie vertoont grote overeenkomsten met een vegetatietype dat officieel Korensla-associatie (*Sclerantho annui-Arnoseridetum*) genoemd wordt en dat zich in het verleden vooral ontwikkelde op akkers waar sprake was van jarenlange verbouw van winterrogge.³³ De zaden zijn zonder twijfel afkomstig van de roggeakker(s) in de omgeving van de nederzetting. Met de roggeoogst zijn ze op het nederzettingsterrein terecht gekomen.

De vondst van naaldenkervel (*Scandix pecten-veneris*) is bijzonder, want de merkwaardige langgerekte zaden (zie *figuur 2*) van deze plant worden heel weinig gevonden in archeologische context. Zoals zoveel akkeronkruiden is naaldenkervel oorspronkelijk afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied. De plant is tegenwoordig in ons land bijna uitgestorven maar kwam vroeger algemeen voor in wintergraanakkers op kalkrijke grond. Meestal worden de zaden samen met tarwe (*Triticum aestivum*)

³³ Schaminée *et al.* 1998, 228; Behre 1993.

gevonden, een graan dat bij voorkeur op kalkrijke grond wordt verbouwd. Omdat kalkrijke bodems in de omgeving van de nederzetting niet aanwezig waren, kan de vondst van naaldenkervel betekenen dat de vroegere bewoners van het terrein een cultuurgewas van kalkrijke bodem, mogelijk tarwe, hebben geïmporteerd.



Figuur 2 Zaad van naaldenkervel (*Scandix pecten-veneris*) op ware grootte. Bron afbeelding: Digitale zadenatlas.

Varkensgras (*Polygonum aviculare*) is formeel een tredplant, die uiteraard heel goed op het nederzettingsterrein gestaan kan hebben. De plant kwam vroeger echter ook algemeen tussen de rogge voor. Het is in de hierboven genoemde Korensla-associatie zelfs een zogenaamde constante soort!³⁴

Op het nederzettingsterrein was ook sprake van standplaatsen waar planten uit de categorie ‘Pioniers van stikstofrijke, natte standplaatsen’ groeiden. Dat blijkt onder andere uit de aanwezigheid van greppelrus (*Juncus bufonius*), waterpeper (*Persicaria hydropiper*) en kleine en/of zachte duizendknoop (*Persicaria minor/mitis*). Plaatsen waar deze planten bij voorkeur groeien zijn bijvoorbeeld periodiek droogvallende modderige oevers, greppels of mesthopen. Ook op natte, door vee stukgetrapte plekken in graslanden kunnen de planten worden aangetroffen.

In de waterput zijn ook nogal wat resten van graslandplanten aangetroffen. Dat zijn bijvoorbeeld boterbloem (*Ranunculus acris/repens*), kleine leeuwentand (*Leontodon saxatilis*), tandjesgras (*Danthonia decumbens*), tormentil (*Potentilla erecta*) en blauwe zegge (*Carex panicea*). De boterbloemzaden konden helaas niet tot op de soort gedetermineerd worden. In theorie zouden ze behalve van kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*) ook van scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*) afkomstig kunnen zijn. Beide boterbloemsoorten zijn kenmerkend voor grazige vegetaties. Boterbloemen krijgen de overhand in begraasd grasland omdat ze door vee niet of nauwelijks worden gegeten. Ook kleine leeuwentand is kenmerkend voor grazige vegetaties. Zowel de boterbloemen als de leeuwentand komen meestal voor in grasland op vochtige, voedselrijke bodems.

Er zijn ook aanwijzingen voor de aanwezigheid van nog een ander graslandtype in de omgeving van de nederzetting. Die worden geleverd door vondsten van blauwe zegge, tandjesgras en tormentil. Blauwe zegge is de naamgever van een bijzondere graslandvegetatie met de naam Blauwgrasland. Dit zijn schrale (onbemeste) ’s winters natte en ’s zomers oppervlakkig uitdrogende graslanden die eenmaal per jaar gemaaid worden. De blauwe kleur van dit vroeger zo belangrijke grasland wordt onder andere veroorzaakt door blauwe zegge en tandjesgras. Blauwgraslanden waren een soort stoplap van het ouderwetse boerenbedrijf. Ze ontstonden door een ietwat rommelig, wisselend

³⁴ Schaminée et al.1998, 229.

beheer. Af en toe werden er plaggen gestoken, ze werden eenmaal per jaar gemaaid en (na het hooien) af en toe beweide.³⁵

Uit de categorie 'Heide- en veenplanten' zijn vooral resten van struikhei (*Calluna vulgaris*) gevonden. In de Middeleeuwen kwamen in ons land, vooral in de Pleistocene, zandige delen, uitgestrekte struikheivegetaties voor. Ze ontstonden door uitputting van de bodem in combinatie met begrazing. Blijkbaar bevonden zich rond het middeleeuwse Putten ook struikheivegetaties. Uiteraard kunnen de plantenresten afkomstig zijn uit de plaggen waaruit de waterput is opgebouwd, maar ook dan is het een aanwijzing voor struikheivegetaties in de omgeving.

In de waterput bevonden zich ook opvallend veel resten (zaden, takjes) van bomen en struiken. Vooral van eik (*Quercus*) en berk (*Betula*) zijn veel resten gevonden (zie ook de resultaten van het pollenonderzoek. Ook van els (*Alnus*), wilg (*Salix*) en meidoorn (*Crataegus monogyna*) zijn macroresten gevonden. Alle bomen hebben op niet al te grote afstand van de waterput gestaan. Het valt hierbij op dat zowel bomen van droge (meidoorn, eik) als van natte standplaatsen (els, wilg) aanwezig zijn. Het pollen van berk kan afkomstig zijn van zachte berk (*Betula pubescens*, natte standplaatsen) en ruwe berk (*Betula pendula*, droge standplaatsen).

4.2 POLLEN

4.2.1 *Economie*

Hoewel tijdens het macrorestenonderzoek veel resten van cultuurgewassen werden gevonden, is hiervan nauwelijks pollen aangetroffen. Dat komt omdat de meeste cultuurgewassen maar weinig pollen produceren. Het pollenonderzoek heeft alleen pollen opgeleverd van granen. Het gaat om enkele pollenkorrels van rogge en enkele korrels die van het tarwe- en/of gerst-type afkomstig zijn. De percentages waarmee de verschillende graansoorten in de monsters zijn vertegenwoordigd, zijn laag, maar dat komt omdat graanstuifmeel (met uitzondering van rogge) zich over het algemeen zeer slecht verspreidt. Uit experimenteel onderzoek is gebleken dat op een afstand van 1,5 meter van een op traditionele wijze geoogste graanakker het percentage graanpollen nog slechts 1% is.³⁶ Rogge is een windbestuiver, wat betekent dat het pollen van dit graan door de wind verspreid wordt, in tegenstelling tot dat van tarwe en gerst, dat in het kaf besloten blijft en alleen bij het dorsen vrijkomt.

Zelfs van rogge, waarvan we door het macrorestenonderzoek hebben aangetoond dat het lokaal is verbouwd, zijn maar twee pollenkorrels gevonden. Ook van boekweit is geen pollen gevonden hoewel dit waarschijnlijk wel lokaal is verbouwd en verwerkt. Omdat boekweit een zogenaamde insectenbestuiver is verspreidt het zijn pollen echter slecht.³⁷

4.2.2 *Milieuomstandigheden*

Uit de verhouding tussen het boompollen en het niet-boompollen in pollenmonsters worden vaak conclusies getrokken over de openheid van het landschap rond een monsterlocatie. Uit pollenonderzoek in recente vegetaties is bijvoorbeeld gebleken dat boompollenpercentages van minder dan 25% duiden op een open landschap. Bij een percentage van meer dan 55% is sprake van bos, terwijl bij een percentage tussen 25 en 55% sprake is van open bos of een bosrandsituatie.³⁸

In sterk door mensen beïnvloede landschappen moeten we echter beducht zijn voor valkuilen. De kans bestaat namelijk dat door menselijke activiteit de stuifmeelproductie van

³⁵ Weeda *et al.* 1994, 208.

³⁶ Op de akker bedraagt dit percentage 9-23%, zie Hall 1988, 268 en ook Diot 1992.

³⁷ Insectenbestuivers hoeven in tegenstelling tot windbestuivers maar heel weinig pollen te produceren om zeker te zijn van een geslaagde bevruchting. Het stuifmeel wordt immers door insecten min of meer rechtstreeks van de ene naar de andere bloem gebracht. Eigenlijk is er dus geen sprake van slechte verspreiding maar van uiterst effectieve verspreiding!

³⁸ Groenman-Van Waateringe 1986, 197.

bomen sterk werd beperkt, terwijl er wel degelijk sprake was van boomgroei.³⁹ Bij de interpretatie van pollenverhoudingen uit waterputten zijn er ook nog andere valkuilen. De aanwezigheid van één enkele boom of struik vlakbij een waterput kan het aandeel van boompollen in de waterput 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 groeien. Ondanks de haken en ogen die er aan de interpretatie van pollengegevens uit waterputten zitten, is gebleken dat deze gegevens toch geschikt zijn om hiermee een indruk te krijgen van de vegetatie in de omgeving van een nederzetting.⁴⁰

In de waterput van Putten bedraagt het boompollenpercentages 46,5%. Dit betekent dat we te maken hebben met een open bos of bosrandsituatie. Het meeste boompollen is afkomstig van berk (*Betula*), hazelaar (*Corylus*) en eik (*Quercus*).

Wat het niet-boompollen betreft, valt op dat soorten van grasland- en heidevegetaties goed zijn vertegenwoordigd. Bijna 20% van het pollen is van graslandplanten afkomstig, terwijl bijna 30% afkomstig is van struikhei (*Calluna vulgaris*).

Behalve bomen en struiken vormden grasland en struikheivegetaties een belangrijk landschapselement. Hieruit leiden we af dat de bewoners van Putten waarschijnlijk vee hielden. Een aanwijzing hiervoor wordt ook geleverd door de vele sporen van mestschimmels die in de waterput zijn gevonden. Het gaat om schimmels uit de geslachten *Sordaria*, *Tripterospora*, *Cercophora*, *Sporormiella* en *Podospora*. Deze schimmels leven van dierlijke mest. Vondsten van deze sporen in archeologische context worden dan ook vaak als aanwijzing voor veehouderij in de nabije omgeving van een monsterlocatie geïnterpreteerd.

5. Conclusies

Door het gecombineerde pollen- en macrorestenonderzoek aan de 14^e-eeuwse waterput die op de vindplaats Putten is aangetroffen, hebben we interessante informatie over de voedingsgewoonten, economie en milieuomstandigheden verkregen

Het is gebleken dat in de economie van de nederzetting rogge en boekweit een belangrijke rol speelden. Dit geldt mogelijk ook voor haver, gerst en tarwe, maar de bewijzen daarvoor zijn enigszins mager. Van rogge kan met vrij grote zekerheid worden aangenomen dat deze lokaal werden verbouwd. Van de andere cultuurgewassen kon niet met zekerheid worden bewezen, maar we vermoeden het wel.

Uit de onkruidanalyse is gebleken dat waarschijnlijk ook sprake was van moestuinen. Hierin werden biet, peterselie, dille, venkel, zwarte mosterd, hennep, kattenkruid, rapen, kool en mogelijk ijzerhard verbouwd. In de tuin stonden wellicht ook een of meerdere buxusstruiken of heggen. Ook stonden op het terrein fruitbomen met peren en pruimen.

In de natuurlijke omgeving werden hazelnoten, bramen, vlierbessen en rozenbottels verzameld.

De 14^e-eeuwse bewoners van Putten kenden mogelijk meer cultuurgewassen en andere gebruiksplanten. Uit archeobotanisch onderzoek op vergelijkbare vindplaatsen blijkt dat op het Brabantse platteland tijdens de Middeleeuwen bijvoorbeeld ook gierst, vlas, hennep, maanzaad, erwt en duivenboon werden verbouwd. Ook kenden de bewoners waarschijnlijk wel meer fruitsoorten, groenten, kruiden en geneesplanten. Hiervan zijn echter geen resten teruggevonden. Hoewel het onderzochte monster een zeer rijke samenstelling had is het vermoedelijk niet representatief voor de complete economie van de nederzetting tijdens de 14^e eeuw. Het aantal cultuurgewassen is echter uitzonderlijk hoog voor een rurale nederzetting!

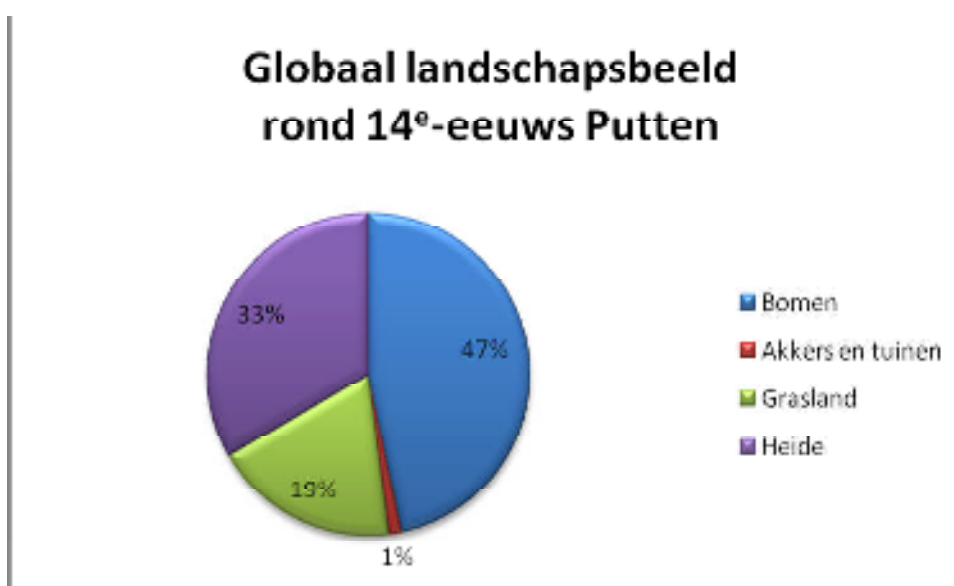
³⁹ We kunnen hierbij bijvoorbeeld denken aan een vorm van hakhoutcultuur, waarbij de kapcyclus korter is dan de tijd die de bomen nodig hebben om weer in bloei te komen.

⁴⁰ Van Haaster 2009.

Over de milieuomstandigheden zijn we ook iets te weten gekomen. Op het nederzettingsterrein was waarschijnlijk hier en daar sprake van natte, modderige plaatsen. Waarschijnlijk gaat het hierbij om greppels, druipgoten of mesthopen.

In de *figuur 3* wordt een globale indruk gegeven van de verschillende landschapseenheden in een straal van enkele honderden meters rond het 14^e-eeuwse Putten.⁴¹ Een flink deel van het omringende landschap bestond uit heide en grasland. Dit is een vertrouwd beeld op de middeleeuwse zandgronden in ons land. Vanaf ca. 1200 breidden struikheivegetaties zich op de zandgronden enorm uit en ontstond een landbouwsysteem waarin de heidevelden een centrale rol speelden. Kleine woon- en akkerbouwgebieden werden omringd door uitgestrekte heidevelden die het draagvlak van de voedselproductie vormden. Voor begrazing is struikheide ideaal omdat de planten het hele jaar eetbare spruiten leveren. De door het vee (vooral schapen) geproduceerde mest werd opgevangen en gebruikt om de akkers te bemesten. Hierbij werden vaak ook nog plaggen gebruikt die op de heidevelden werden gestoken. Behalve aan akkerbouw deden de vroegere bewoners dus waarschijnlijk ook aan veeteelt, hetgeen bevestigd wordt door de grote aantallen sporen van mestschimmels die zijn gevonden.

Het aandeel van akkers en tuinen in *figuur 3* is waarschijnlijk enigszins vertekend omdat een gedeelte van de soorten die bij de graslanden staan ingedeeld in werkelijkheid op de akkers stonden. Vroeger groeiden namelijk meer planten op akkers die tegenwoordig vooral als graslandplant bekend staan. Het aandeel van akkers en tuinen zal in werkelijkheid dus iets groter zijn geweest dan het diagram laat zien.



Figuur 3 Globaal landschapsbeeld rond het 14^e-eeuwse Putten, gebaseerd op pollenonderzoek.

⁴¹ Gebaseerd op de verhoudingen van de verschillende pollentypen.

6. Literatuur

- Baudet, F.E.J.M., 1904: *De maaltijd en de keuken in de middeleeuwen*, Leiden.
- Behre, K.-E., 1993: Die tausendjährige Geschichte des Teesdalio-Arnoseridetums, *Phytocoenologia* 23, 449-456.
- Behre, K.-E., 1998: Zur Geschichte des Bieres und der Bierwürzen in Mitteleuropa, in: F. Both (Red.), *Gerstensaft und Hirsebier, 5000 Jahr Biergenuß*, Oldenburg, 49-88.
- Bestemmingsplan Gijzenrooi*, herziening 4^e uitwerkingsplan, juli 2005, Dienst Stedelijke Ontwikkeling en Beheer Sector Planontwikkeling, Gemeente Eindhoven.
- Coenen, J., 1977: De buurtschap De Putten, *Mededelingen en Contactblad van de Heemkundekring Kempenland Eindhoven* 55, 106-108.
- Coenen, J., 1987: *Alles wat hier leeft, spint, twernt of weeft. Geschiedenis van Geldrop en Zesgehuchten*, Geldrop.
- Diot, M.F., 1992: *Études palynologiques de blés sauvages et domestiques issus de cultures expérimentales, Préhistoire de l'agriculture: nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*, Périgueux, 107-111 (Monographie du CRA No 6, CNRS).
- Dodoens, R., 1554: *Cruydeboeck*, Antwerpen.
- Doorman, G., 1955: *De middeleeuwse brouwerij en de gruit*, 's-Gravenhage.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk. Bot. Tidskr.* 54, 561-564.
- 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.
- Hall, V.A., 1988: The Role of Harvesting Techniques in the Dispersal of Pollen Grains of Cerealia, *Pollen et Spores* 30-1, 265-270.
- Jongh, F. de, & A. Lavèn 2006: *Toverrecepten uit de Middeleeuwen*, Diemen.
- 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.
- Haaster, H. van, 2009: Pollen aus Brunnen und Viehtränken, *Archäologie in Deutschland*, Heft 2/2009, 34-35.
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen (twee delen).
- Pals, J.P., 1997: De introductie van cultuurgewassen in de Romeinse Tijd, in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 25-51.
- Sangers, W.J., 1952: *De ontwikkeling van de Nederlandse tuinbouw*, Zwolle.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff 1998: *De vegetatie van Nederland*, IV: *plantengemeenschappen van kust en binnenlandse pioniermilieu's*, Leiden etc.
- 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.
- Thoen, E., 1988: *Landbouweconomie en bevolking in Vlaanderen gedurende de late Middeleeuwen en het begin van de Moderne Tijden. Testregio: de kasselrijen van Oudenaarde en Aalst*, Gent.

-
- Vandewiele, L.J., 1974: *Introductie bij de facsimile uitgave van Den Herbarius in Dyetsche*, Gent (Opera Pharmaceutica Rariora, vol. 9).
- Verwijs, E., & J. Verdam 1912: *Middelnederlandsch Woordenboek*, 's-Gravenhage.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 5, Deventer.
- Willebrands, M., 2006: *De verstandige kok. De rijke keuken van de Gouden Eeuw*, Bussum (hertaalde uitgave van *De Verstandige Kock of Sorghvuldige Huyshoudster*, ed. 1669. Onderdeel van *Het Vermakelijck Landtleven*, Amsterdam: M.W. Doornick 1669).
- Winter, J.M. van, 1981: Nahrung auf dem Lobither Zollhaus, auf Grund der Zollrechnungen aus den Jahren 1426-27, 1427-28 und 1428-29, in: T.J. Hoekstra, H.L. Janssen & I.W.L. Moerman (red.), *Liber Castellorum, 40 variaties op het thema kasteel, Zutphen*, 338-348.

Bijlage 1 Eindhoven-Putten, resultaten van het macrorestenonderzoek aan de 14^e-eeuwse waterput. Tenzij anders vermeld wordt, betreft het onverkoolde resten.
 Legenda: v = verkoold, cf. = determinatie niet zeker, (+) = 1-10, + = 11-50, ++ = 51-100, +++ >100 resten.

opgravingscode	EH-PU-07	
spoor	69	
<i>Gebruiksplanten</i>		
<i>Granen en dergelijke</i>		
Avena (v)	1	Haver
Fagopyrum esculentum	(+)	Boekweit
Secale cereale, aarspilsegmenten	(+)	Rogge
<i>Fruit en noten</i>		
Corylus avellana	+	Hazelnoot
Prunus domestica subsp. domestica	1	Pruim
Pyrus communis	1	Peer
Rosa	1	Roos
Rubus fruticosus	++	Gewone braam
Sambucus nigra	+++	Gewone vlier
<i>Groenten en kruiden</i>		
Anethum graveolens	1	Dille
Beta vulgaris, vruchtjes	25	Biet
Brassica cf. oleracea	+	Kool?
Brassica nigra	++	Zwarte mosterd
Foeniculum vulgare	1	Venkel
Petroselinum crispum	3	Tuinpeterselie
<i>Overige gebruiksplanten</i>		
Brassica rapa	+	Raapzaad
Buxus sempervirens, blaadjes	+	Palmboompje (Buxus)
Cannabis sativa	(+)	Hennep
Nepeta cataria	6	Wild kattenkruid
Verbena officinalis	2	IJzerhard

opgravingscode spoor	EH-PU-07 69	
Wilde planten		
<i>Onkruiden van voedselrijke akkers en tuinen</i>		
Atriplex patula/prostrata	++	Uitstaande melde/Spiesmelde
Chenopodium album	+	Melganzenvoet
Chenopodium polyspermum	(+)	Korrelganzenvoet
Fallopia convolvulus	+	Zwaluwtong
Fumaria officinalis	2	Gewone duivenkervel
Lamium amplexicaule	1	Hoenderbeet
Lamium purpureum	+	Paarse dovenetel s.s.
Persicaria lapathifolia	+	Beklierde duizendknoop
Persicaria maculosa	(+)	Perzikkruid
Solanum nigrum	++	Zwarte en Beklierde nachtschade
Sonchus asper	+	Gekroesde melkdistel
Stellaria media	+	Vogelmuur
Urtica urens	(+)	Kleine brandnetel
<i>Onkruiden van matig voedselrijke akkers</i>		
Arnoseris minima	+	Korensla
Echinochloa crus-galli, kaf	(+)	Hanenpoot
Hypochaeris glabra/radicata	(+)	Glad biggenkruid/Gewoon biggenkruid
Raphanus raphanistrum	(+)	Knopherik
Raphanus raphanistrum, houwfragmenten	(+)	Knopherik
Rumex acetosella	+	Schapenzuring
Spergula arvensis	+	Gewone spurrie
<i>Planten van kalkrijke akkers</i>		
Scandix pecten-veneris	1	Naaldenkervel
<i>Tredplanten</i>		
Polygonum aviculare	+	Gewoon varkensgras
<i>Pioniers van stikstofrijke, natte standplaatsen</i>		

opgravingscode spoor	EH-PU-07 69	
Juncus bufonius	+	Greppelrus
Persicaria hydropiper	+	Waterpeper
Persicaria minor/mitis	(+)	Kleine/Zachte duizendknoop
Graslandplanten		
Carex panicea	(+)	Blauwe zegge
Danthonia decumbens	(+)	Tandjesgras
Eleocharis palustris/uniglumis	(+)	Gewone waterbies/Slanke waterbies
Juncus articulatus-type	(+)	Zomprus-type
Leontodon saxatilis	2	Kleine leeuwentand
Potentilla erecta	+	Tormentil
Ranunculus acris/repens	(+)	Scherpe-/Kruipende boterbloem
Rumex crispus-type	+	Kruizuring-type
Sagina	+	Vetmuur
Heide- en veenplanten		
Calluna vulgaris, blad/takjes	+	Struikhei
Calluna vulgaris, bloemen	+	Struikhei
Erica tetralix, takjes	(+)	Gewone dophei
Eriophorum, sklerenchymspoeltjes	(+)	Wollegras
Myrica gale	1	Wilde gagel
Bomen en struikgewas		
Alnus glutinosa	1	Zwarte els
Alnus, knoppen	+	Els
Betula pendula/pubescens	+	Berk
Betula/Quercus, knopschubben	++	Berk/Eik
Crataegus monogyna	3	Eenstijlige meidoorn
Lamium maculatum	+	Gevlekte dovenetel
Salix, vruchtklepjes	+	Wilg

opgravingscode	EH-PU-07		
spoor	69		
aantal (N) en percentage (%)	N	%	
Cultuurgewassen			
Cerealia-type	1	0,2	Granen-type
Hordeum/Triticum-type	1	0,2	Gerst/Tarwe-type
Secale cereale	2	0,3	Rogge
Triticum-type	1	0,2	Tarwe-type
Akkeronkruiden en ruderalen			
Artemisia	1	0,2	Alsem
Chenopodiaceae	+	+	Ganzenvoetfamilie
Spergula arvensis	2	0,3	Gewone spurrie
Graslandplanten			
Asteraceae liguliflorae	6	1,0	Composietenfamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	1	0,2	Composietenfamilie buisbloemig
Brassicaceae	7	1,1	Kruisbloemenfamilie
Caryophyllaceae	+	+	Anjerfamilie
Cyperaceae	19	3,1	Cypergrassenfamilie
Fabaceae	1	0,2	Vlinderbloemenfamilie
Liliaceae	+	+	Lelifamilie
Plantago	1	0,2	Weegbree
Plantago lanceolata	5	0,8	Smalle weegbree
Poaceae	60	9,7	Grassenfamilie
Poaceae >40 µm	2	0,3	Grassenfamilie, korrels >40 µm
Potentilla-type	3	0,5	Ganzerik-type
Rosaceae	1	0,2	Rozenfamilie
Rumex acetosa-type	7	1,1	Veldzuring-type
Rumex scutatus-type	2	0,3	Spaanse zuring-type
Heide- en veenplanten			
Calluna vulgaris-type	175	28,3	Struikhei-type
cf. Empetrum nigrum	+	+	Kraaihei?
Ericaceae (overig)	+	+	Heifamilie (overig)
Sphagnum	31	5,0	Veenmos

opgravingscode	EH-PU-07		
spoor	69		
aantal (N) en percentage (%)	N	%	
Sporenplanten			
Dryopteris-type	1	0,2	Niervaren-type
Polypodium	+	+	Eikvaren
Pteridium aquilinum	1	0,2	Adelaarsvaren
Bomen en struiken (drogere gronden)			
Acer campestre-type	2	0,3	Spaanse aak-type
Betula	55	8,9	Berk
Carpinus	5	0,8	Haagbeuk
Cornus sanguinea	1	0,2	Rode kornoelje
Corylus avellana	48	7,8	Hazelaar
Fagus sylvatica	12	1,9	Beuk
Ilex aquifolium	+	+	Hulst
Pinus	8	1,3	Den
Quercus	62	10,0	Eik
Tilia	7	1,1	Linde
Ulmus	1	0,2	Iep
Bomen (nattere gronden)			
Alnus	76	12,3	Els
Salix	11	1,8	Wilg
Mest-indicatoren			
Sordaria-type (T.55A)	4	0,6	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55A)
Tripterospora-type (T.169)	1	0,2	(Mest-)Schimmel Tripterospora-type (T.169)
Cercophora-type (T.112)	2	0,3	(Mest-)Schimmel Cercophora-type (T.112)
Sporormiella-type (T.113)	5	0,8	(Mest-)Schimmel Sporormiella-type (T.113)
Podospora-type (T.368)	+	+	(Mest-)Schimmel Podospora-type (T.368)
Totalen			
ΣAP	288	46,5	Som boompollen
ΣNAP	331	53,5	Som niet-boompollen
Bomen en struiken (drogere gronden)	201	32,5	Bomen en struiken (drogere gronden)
Bomen (nattere gronden)	87	14,1	Bomen (nattere gronden)
Cultuurgewassen	5	0,8	Cultuurgewassen
Akkeronkruiden en ruderalen	3	0,5	Akkeronkruiden en ruderalen
Graslandplanten en kruiden (algemeen)	115	18,6	Kruiden (algemeen)
Heide en hoogveenplanten	206	33,3	Heide en hoogveenplanten

opgravingscode	EH-PU-07		
spoor	69		
aantal (N) en percentage (%)	N	%	
Sporenplanten	2	0,3	Sporenplanten
Pollenconcentratie	472.008		Pollenconcentratie
Indet.	16	2,6	Ondetermineerbaar
EXOOT per PIL	18583		Aantal EXOOT per toegevoegde PIL
Aantal PILLEN	2		Aantal toegevoegde PILLEN
EXOOT	25		Aantal getelde EXOOT
Σ AP + Σ NAP	619		Som AP + som NAP
Monstervolume in ml	2		Monstervolume in ml