

Botanisch onderzoek op een archeologische vindplaats te Eindhoven-Blixembosch (IJzertijd, Middeleeuwen en Nieuwe Tijd)



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

577

DATUM

Maart 2012

AUTEUR

H. VAN HAASTER & K. HÄNNINEN

Colofon

Titel:

BIAX*iaal* 577

Botanisch onderzoek op een archeologische vindplaats te Eindhoven-
Blixembosch (IJzertijd, Middeleeuwen en Nieuwe Tijd).

Auteurs:

H. van Haaster & K. Hänninen

Opdrachtgever:

Archeologisch Centrum Eindhoven en Helmond

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2012

Correspondentieadres:

BIAX *Consult*

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

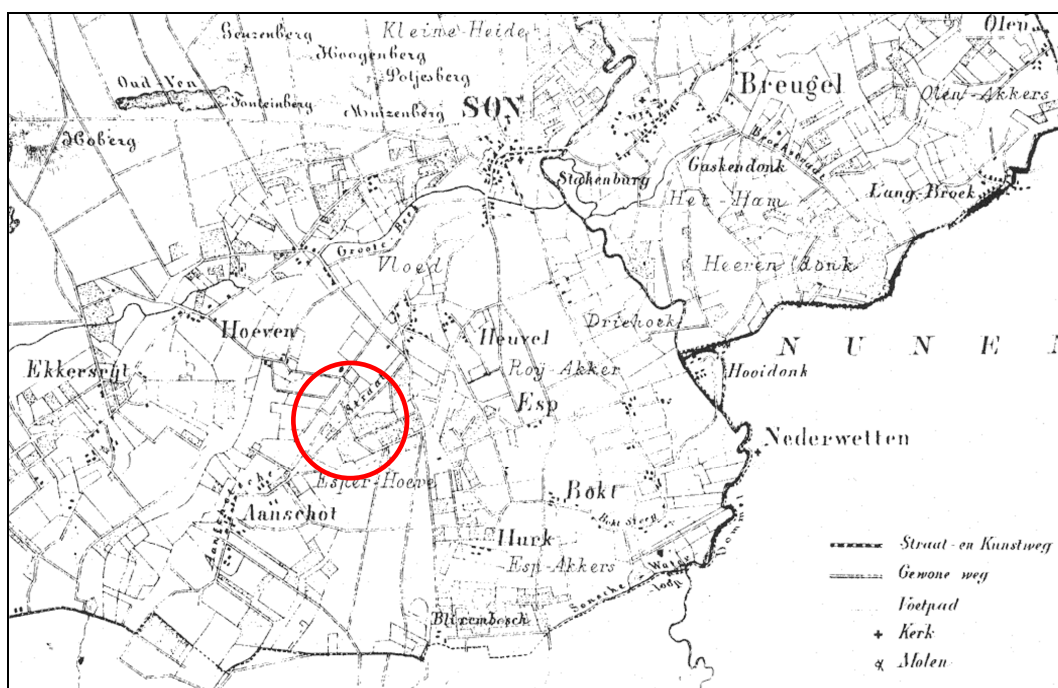
fax: 075 – 61 49 980

e-mail: haaster@biax.nl

www.biax.nl

1. Inleiding

In de periode van 19 april tot en met 21 juli 2010 is door het Archeologisch Centrum Eindhoven en Helmond onderzoek verricht in het plangebied Blixembosch-Noordoost.¹ Dit uitbreidingsplan bevindt zich in het uiterste noorden van de gemeente Eindhoven, iets ten zuiden van de oude kern van Son (figuur 1).²



Figuur 1 Globale ligging van het onderzoeksterrein op de gemeenteplattegrond van Kuiper (1867).

De opgraving volgde op het proefsleuvenonderzoek dat in het najaar van 2009 op hetzelfde terrein heeft plaatsgevonden en waarmee werd aangetoond dat het terrein terecht op de archeologische waardenkaart van de gemeente Eindhoven staat. Uit onderzoek van historische bronnen blijkt dat het plangebied tot in de 20^e eeuw bestond uit een afwisseling van heide (in het zuidoostelijke deel), bosjes en agrarisch gebied. In een groot deel van het gebied Blixembosch is de heide pas omstreeks 1900 ontgonnen. De heide heeft toen plaatsgemaakt voor akkers en weilanden. Vóór en tijdens de bouw van Blixembosch zijn archeologische terreinverkenningen uitgevoerd door verschillende amateur-archeologen. Er zijn ook 2 opgravingen uitgevoerd (Aanschoot en Blixembosch).

¹ Het onderzoekmeldingsnummer is 40489.

² De hoekcoördinaten van de vindplaats zijn: 160.801 / 389.566, 160.752 / 389.539, 161.657 / 389.144 en 161.651 / 389.195.

In het plangebied zijn in totaal 905 sporen aangetroffen waarvan er 144 tot één van de 18 structuren behoren die zijn gevonden. Bij deze structuren gaat het om 15 spiekers (uit verschillende perioden), één hooimijt, één hoofdgebouw (huis) uit de Late IJzertijd en één groot bootvormig huis uit de jaren circa 1025-1200. Verder is op het terrein één waterput gevonden. Het gaat hierbij om een plaggenput waarbij de plaggen waren gefundeerd op een geheel compleet houten karrenwiel. Op basis van het aangetroffen aardewerk onderin de put wordt deze gedateerd tussen 1700 en 1800.

Daarnaast is een aantal greppels aangetroffen, eveneens daterend uit verschillende perioden. Een deel ervan kan hoogstwaarschijnlijk, zoals ook bij het proefsleuvenonderzoek werd geconstateerd, teruggevonden worden op de oudste kadasterkaarten van omstreeks 1832.

Tenslotte is een tiental leemkuilen gevonden. De aanwezigheid van een misbaksel van een baksteen in één van de kuilen duidt erop dat de uit de kuilen afkomstige leem bedoeld was voor de productie van bakstenen. Aannemelijk is dat dit een kleinschalige activiteit is geweest.

De kwaliteit van de grondsporen is, op enkele ijzertijdsporen na, goed te noemen. Opvallend was dat de ijzertijdsporen die tot de plattegronden van enkele spiekers behoren nog niet zo ver uitgeloofd zijn als vaak in en rond Eindhoven het geval is. Hierdoor waren de sporen duidelijker zichtbaar dan normaal het geval is.

Tijdens de opgraving zijn uit een aantal grondsporen monsters genomen voor onderzoek aan houtskool, botanische macroresten en pollen. De houtskoolmonsters zijn afkomstig uit paalkuilen van ijzertijdhuisen (5x) en een 11^e/12^e-eeuws huis (3x). De macroresten- en pollenmonsters zijn afkomstig uit de 18^e-eeuwse waterput.

De belangrijkste doelstelling van het macrorestenonderzoek was te achterhalen wat de voedingsgewoonten van 18^e-eeuwse bewoners 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. Het doel van het houtskoolonderzoek was informatie te verkrijgen over het gebruikte bouw hout.

2. Materiaalselectie en analysetechniek

2.1 BOTANISCHE MACRORESTEN

Uit de 18^e-eeuwse waterput (put 19, spoor 779) is een monster uit de onderste vulling (vondstnummer 385) en een monster uit een plag die onderin de kern werd aangetroffen geanalyseerd (vondstnummer 393). De monsters zijn met leidingwater 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 is uitgevoerd door H. van Haaster. Vondstnummer 393 bestond vrijwel uitsluitend uit mos. Dit is gedetermineerd door G.B.A. van Reenen (Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica, Universiteit van Amsterdam).

2.2 POLLEN

Vóór het zeven van het macrorestenmonster is hieruit een submonster genomen voor pollenanalyse. Dit monster is geprepareerd onder leiding van M. Konert van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit in Amsterdam.³ Hierbij is de acetolysemethode van Erdtman gebruikt.⁴ Het preparaat is met een doorvallend-lichtmicroscop 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.⁵ 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 der Linden.

2.3 HOUTSKOOL

Er zijn acht monsters met houtskool onderzocht. Het aantal stukken per monster is laag, het varieert van één tot zeven stukken. Deze zijn alle onderzocht met behulp van een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 500x. De houtsoort is bepaald door de driedimensionale structuur te bestuderen aan hand van breuk- en splijtvlakken (dwars, tangentiaal en radiaal ten opzichte van de groeirichting van het hout).⁶ Aanwezigheid van schimmels en/of pofscheuren geeft informatie over de staat van het hout tijdens de verbranding (vers of dood hout). Het houtskoolonderzoek is uitgevoerd door K. Hänninen.

3. Resultaten

3.1 BOTANISCHE MACRORESTEN

De resultaten van het macrorestenonderzoek staan in *bijlage 1*.

³ Faculteit Aard- en Levenswetenschappen.

⁴ Erdtman 1960.

⁵ Dierlijke microfossielen, diatomeeën en sporen van algen en schimmels zijn buiten de pollensom gehouden.

⁶ Schweingruber 1982.

3.1.1 Gebruiksplanten

In de waterput zijn macroresten van vier gebruiksplanten gevonden. Het gaat om pluimgierst (*Panicum miliaceum*), boekweit (*Fagopyrum esculentum*), gewone braam (*Rubus fruticosus*) en gewone vlier (*Sambucus nigra*). Pluimgierst en boekweit werden in de 18^e eeuw vooral op relatief voedselarme zandgrond verbouwd. Formeel zijn het geen echte granen. Van de zaden kan echter wel meel worden gemaakt, waar (pannen)koek en pap van gemaakt kan worden. Omdat de 'schijngranen' geen gluten bevatten, kan er geen echt (gerezen) brood van gebakken worden.

Vlier- en braamstruiken staan veel in de omgeving van menselijke nederzettingen, vooral op plaatsen die niet intensief gebruikt worden. Ze worden onder andere veel aangetroffen in en langs erfafscheidingen, langs wanden van oude gebouwen of bij opslagplaatsen van bouw materiaal (zie *figuur 1*). De vruchten werden vroeger veel gegeten. De vruchten zijn ook populair bij vogels, de zaden kunnen daarom met de uitwerpselen van vogels overal terechtkomen.



Figuur 2 Kenmerkende standplaats van vlier in voedselrijke ruigte bij een oude schuur (© BIAAX Consult).

3.1.2 Wilde planten en onkruiden

Niet alleen resten van voedselplanten zijn interessant om te onderzoeken. Resten van wilde planten die in archeologische context worden gevonden, kunnen veel informatie opleveren over milieuomstandigheden en menselijke activiteit op en rond een nederzettingsterrein, op akkers, en andere door de mens geëxploiteerde

vegetaties zoals graslanden. In het monster uit de waterput is een aantal categorieën wilde planten goed vertegenwoordigd.

3.1.2.1 *Planten van voedselrijke akkers en tuinen*

De planten in deze categorie zijn allemaal eenjarige stikstofliebhouders. Het gaat om vogelmuur (*Stellaria media*), gewone melkdistel (*Sonchus oleraceus*), perzikkruid (*Persicaria maculosa*) en melganzenvoet (*Chenopodium album*). Gezien hun stikstofvoorkeur en hun korte levensduur komen de planten veel voor in goedbemeste moestuinen en hakvruchtakkers (tussen aardappels, rapen, kool, bieten e.d.). Het is echter ook mogelijk dat ze van graanakkers afkomstig zijn. In dat geval bevonden zich akkers (deels) op voedselrijke bodems.

3.1.2.2 *Planten van matig voedselrijke akkers en tuinen*

Bij deze groep planten gaat het om soorten die meestal op voedselarmere, zandige bodems wordt aangetroffen, zoals gewone spurrie (*Spergula arvensis*), schapenzuring (*Rumex acetosella*), korensla (*Arnoseris minima*) en biggenkruid (*Hypochaeris glabra/radicata*). Deze soorten komen samen voor in 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.⁷ De zaden zijn waarschijnlijk afkomstig van de roggeakker(s) in de omgeving van de nederzetting. Met de rogge oogst zijn ze op het nederzettingsterrein terecht gekomen. Van rogge zijn weliswaar geen macroresten in de waterput gevonden, maar indirect vormen de onkruiden toch een sterke aanwijzing dat de vroegere bewoners van het terrein rogge verbouwden en in de nederzetting verwerkten.

3.1.2.3 *Tredplanten*

Uit deze categorie zijn alleen zaden van varkensgras (*Polygonum aviculare*) gevonden. Varkensgras komt vaak voor op veel door mensen en dieren betreden plaatsen, zoals erven, wegbermen, ingangen van weilanden en looppaden van vee. Het is dus niet verwonderlijk om de zaden in een waterput aan te treffen. Varkensgras komt echter ook als akkeronkruid voor in de hierboven beschreven korensla-associatie.⁸

3.1.2.4 *Planten van weinig betreden, voedselrijke ruigten*

Deze planten groeiden op voedselrijke plaatsen waar de menselijke activiteit beperkt was. Planten van voedselrijke ruigten groeien vaak bij opslagplaatsen, afvalhopen, in en langs heggen en hekken, of vlak langs allerlei bouwsels (zie bijvoorbeeld *figuur 2*). In de waterput zijn onder andere resten gevonden van de 'ruigtekruiden' beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*), grote brandnetel (*Urtica dioica*) en stinkende gouwe (*Chelidonium majus*). Ook bramen groeien vaak in voedselrijke ruigtes, maar de vele doorns die in het monster gevonden zijn kunnen ook van een rozenstruik afkomstig zijn.

⁷ Schaminée *et al.* 1998, 228; Behre 1993.

⁸ Schaminée *et al.* 1998, 229.

3.1.2.5 *Waterplanten*

In de waterput zijn resten van twee soorten waterplanten gevonden: waterweegbree (*Alisma*) en waterranonkels (*Ranunculus* subgenus *Batrachium*). Van de waterweegbree is maar één zaadje aangetroffen, maar van waterranonkels zijn duizenden zaden gevonden. Waterranonkels zijn een soort boterbloemen die aangepast zijn aan het leven in water. De meeste soorten zijn kenmerkend voor pas gegraven sloten, greppels en poelen of stromende wateren waarvan regelmatig de bodem wordt schoongeschuurd. Waterranonkels kunnen beter dan de meeste andere waterplanten tegen droogvallen van hun groeiplaats.⁹ Het is niet helemaal duidelijk hoe de vondst van de duizenden zaden in de waterput moet worden geïnterpreteerd. Het lijkt in elk geval niet zo aannemelijk dat waterplanten de kans krijgen zich massaal te ontwikkelen in een waterput die vaak wordt gebruikt. Het meest waarschijnlijk is dat de waterranonkels die kans kregen in een fase dat de waterput niet (meer) werd gebruikt.

3.1.2.6 *Graslandplanten*

Uit deze categorie zijn niet veel soorten gevonden. Scherpe en kruipende boterbloem (*Ranunculus acris/repens*) en witte klaver (*Trifolium repens*) zijn kenmerkend voor grazige vegetaties. Greppelrus (*Juncus bufonius*) is kenmerkend voor modderige plekken in graslanden maar komt ook vaak in greppels voor die regelmatig droogvallen. De zaden van beemdgras (*Poa*) konden niet betrouwbaar tot op soortsniveau gedetermineerd worden. Al met al lijkt (normaal) grasland in de omgeving van de waterput geen belangrijk vegetatietype te zijn geweest.¹⁰

3.1.2.7 *Heide- en veenplanten*

In de waterput zijn zeer veel takjes, bloemen en zaden van struikhei (*Calluna vulgaris*) gevonden. In de 18^e eeuw 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 18^e-eeuwse Blixembosch ook struikheivegetaties (zie ook de resultaten van het pollenonderzoek hieronder). 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. Ook van tormentil (*Potentilla erecta*) zijn honderden zaden gevonden. Tormentil is vaak te vinden in heidevegetaties, vooral op grazige plekken.¹¹

3.1.2.8 *Bomen*

In de waterput bevonden zich ook zaden berk (*Betula*) en els (*Alnus*). Vooral van berk zijn veel zaden gevonden. De bomen hebben ongetwijfeld in de omgeving

⁹ Weeda *et al.* 1985, 237.

¹⁰ Met grasland wordt hier een (kort, laag) vegetatietype bedoeld dat uit grassen en andere groene kruiden bestaat. De oorspronkelijke betekenis van grasland lijkt echter graasland te zijn: elk vegetatietype dat geschikt is om te worden begraasd. Binnen deze definitie vallen dus ook heidevegetaties. Dit vegetatietype was wel duidelijk aanwezig in de omgeving van het 18^e-eeuwse Blixembosch.

¹¹ Weeda *et al.* 1987, 87.

van de nederzetting gestaan. De zaden van berk zijn heel licht en hebben kleine 'vleugeltjes'. Hierdoor kunnen ze over grote afstanden door de wind worden verspreid. Er zijn echter zoveel zaden van berk in de waterput gevonden dat de bomen waarschijnlijk in de diercte omgeving van de nederzetting stonden. De zaden van els zijn veel zwaarder. Eén of enkele elzen hebben dus zeker in de nabijheid van de waterput gestaan. Elzen groeien (van nature) op plaatsen waar het grondwater in de wintermaanden boven het maaiveld kan staan. 's Zomers droogt de bodem meestal oppervlakkig uit. De zaden van berk kunnen afkomstig zijn van zachte berk (*Betula pubescens*, natte standplaatsen) of ruwe berk (*Betula pendula*, droge standplaatsen).

3.1.3 Het mos uit de plag onderin de waterput (vondstnummer 393)

De plag bleek bijna geheel te bestaan uit gewoon haarmos (*Polytrichum commune* var. *perigoniale* (Michx.) Hampe). Dit mos is kenmerkend voor arme, zure grond in vochtige tot natte milieus. Optimaal komt het voor in zowel hoog- als laagveen. Het is een lichtminnende mossoort die slechts zelden in bossen voorkomt. Gewoon haarmos vormt uitgestrekte zoden. De stengels kunnen een lengte van meer dan twintig centimeter bereiken. Van het mos zijn dus op eenvoudige wijze grote hoeveelheden te verzamelen (figuur 3).¹² Vroeger werden bijvoorbeeld grote stukken haarmos uitgestoken en aan de onderkant afgesneden om als matras of deken te dienen.¹³ Ook andere toepassingen zijn uiteraard denkbaar.



Figuur 3 Plakkaat van gewoon haarmos (© S. Porse).

¹² Van Dort *et al.* 1998, 190.

¹³ Linnaeus 2007.

Het lijkt niet voor de hand te liggen dat het mos als filter in de waterput heeft gediend. In principe werkt namelijk een zandige bodem heel goed als filter. Bovendien zullen aangebrachte organische filters, zoals een mosmat, naar verloop van tijd onzuiverheden in het water veroorzaken.

Tussen het gewone haarmos zijn ook enkele stengeltjes van gesnaveld klauwtjesmos (*Hypnum cupressiforme* Hedw.) gevonden. Dit is één van de meest voorkomende mossoorten in ons land. De stengeltjes van klauwtjesmos zijn waarschijnlijk met het verzamelen van het gewoon haarmos in het monster terechtgekomen.

3.2 POLLEN

De resultaten van het pollenonderzoek staan in *bijlage 2*.

3.2.1 Milieuomstandigheden

Uit de verhouding tussen het boompollen en het niet-boompollen in pollenmonsters trekken palynologen vaak conclusies over de vroegere openheid van het landschap rond een monsterlocatie. Zo is uit experimenteel pollenonderzoek in recente vegetaties 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.¹⁴ In sterk door mensen beïnvloede landschappen moeten we echter beducht zijn voor valkuilen. De kans bestaat namelijk dat door menselijke activiteit de stuifmeelproductie van bomen sterk werd beperkt, terwijl er wel degelijk sprake was van boomgroei.¹⁵ Bij de interpretatie van pollenverhoudingen uit waterputten en dergelijke 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 en waterkuilen zitten, is gebleken dat deze gegevens toch geschikt zijn om hiermee een indruk te krijgen van de vegetatie in de omgeving van een nederzetting.¹⁶

In de 18^e-eeuwse waterput van Blixembosch bedraagt het boompollenpercentage 55,1%. Afgaande op de hierboven beschreven theorie zou dit betekenen dat sprake was van een open bos of bosrandsituatie. Het meeste boompollen is afkomstig van els (*Alnus*, 19,8%) en berk (*Betula*, 17,4%). Uit het macrorestenonderzoek was al gebleken dat één of meerdere van deze bomen vlak bij de waterput hebben gestaan (zadenvondsten). Dit betekent dus dat het pollen van els en berk waarschijnlijk van één of enkele bomen afkomstig is, die vlakbij de waterput stonden. Dit betekent ook dat het totale

¹⁴ Groenman-Van Waateringe 1986, 197.

¹⁵ 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.

¹⁶ Van Haaster 2009.

boompollenpercentage van 55,1% niet representatief is voor de openheid van het landschap in de iets wijdere omgeving van de waterput. Waarschijnlijk was dit opener dan 'open bos' of 'bosrandsituatie'.

In de wijdere omgeving stonden hazelaar (*Corylus*, 7%), eik (*Quercus*, 5,6%), beuk (*Fagus*, 2,1%) Linde (*Tilia*, 1,8%) en iep (*Ulmus*, 1%). Het aandeel van deze bomen in het landschap was echter niet groot.

Wat het niet-boompollen betreft, zijn soorten van heidevegetaties het beste vertegenwoordigd. Bijna 20% van al het pollen is afkomstig is van struikhei (*Calluna vulgaris*).

Ook graslandplanten zijn duidelijk aanwezig, hoewel het grootste deel van dit pollen afkomstig is van echte grassen (Poaceae). Het is niet helemaal zeker of dit pollen allemaal afkomstig is van graslandplanten. Vroeger maakten namelijk ook veel grassen deel uit van akkeronkruidvegetaties. Ook kan het pollen afkomstig zijn van oever- en moerasplanten zoals riet, rietgras en liesgras.

Andere graslandplanten waar pollen van is gevonden, zijn veldzuring (*Rumex acetosa*-type), ratelaar (*Rhinanthus*-type), boterbloem (*Ranunculus acris*-type) en smalle weegbree (*Plantago lanceolata*-type). De aanwezigheid van deze soorten duidt op graslanden die regelmatig begraasd en/of gemaaid werden. Hun aandeel in het pollenmonster is echter laag, zelfs als in aanmerking wordt genomen dat de meeste soorten voornamelijk insectenbestuivers zijn, die maar weinig pollen produceren.

De aanwezigheid van de sporen van enkele mestschimmels (*Podospora*, *Sporormiella* en *Tripterospora*) kan duiden op veehouderij. Schimmels van deze geslachten leven van dierlijke mest. Hun aanwezigheid in de waterput duidt er op dat in de omgeving van de waterput dieren werden gehouden (of tijdelijk gestald) of dat er mest lag opgeslagen. Wel moet vermeld worden dat het aantal aangetroffen sporen van mestschimmels relatief laag is.

3.2.2 Economie, menselijke activiteit

In het pollenmonster is pollen aangetroffen van de volgende cultuurgewassen/gebruiksplanten: hennepfamilie (Cannabinaceae), boekweit (*Fagopyrum esculentum*), rogge (*Secale cereale*), tarwe (*Triticum*-type), tarwe en/of gerst (*Hordeum/Triticum*-type) en walnoot (*Juglans regia*).

Het meeste pollen is afkomstig van gerst en/of tarwe. Dit zijn beide zogenaamde cleistogame planten, hetgeen inhoudt dat het pollen tijdens de bloei binnen het kaf besloten blijft en dus niet (of nauwelijks) verspreid wordt. Dit gebeurt pas als het graan wordt verwerkt. Rogge is een zogenaamde windbestuiver die zijn pollen wel in grote hoeveelheden via de lucht verspreidt (figuur 4). Dit in aanmerking genomen, is het percentage roggepollen in de waterput erg laag (0,7%) als de bewoners dit graan in de nabije omgeving hebben verbouwd. We hadden dan een veel hoger percentage verwacht.



Figuur 4 Stuifmeelwolk van rogge boven een akker in het Nederlands Openluchtmuseum (© Nederlands Openluchtmuseum).

Het pollen van de hennepfamilie kan afkomstig zijn hop (*Humulus lupulus*) of hennep (*Cannabis sativa*). Het pollen van deze planten lijkt zoveel op elkaar dat het soms niet goed van elkaar kan worden onderscheiden.

Hop werd ook in de 18^e eeuw al verbouwd vanwege haar betekenis in de bierbrouwerij. Hop komt ook van nature echter ook voor als klimplant in bosranden en struikgewas.

Het pollen kan ook afkomstig zijn van hennep. Deze plant komt niet van nature in ons land voor. Het is een heel oud cultuurgewas dat vroeger veel voor de vezels werd verbouwd. Uit historisch onderzoek blijkt 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 touw werd onder andere gebruikt bij de stalling van vee, in de scheepvaart en in de visserij.¹⁷

De pollenkorrel van walnoot kan afkomstig zijn van een boom in een locale boomgaard, maar hij kan uiteraard ook van elders zijn komen aanwaaien.

3.3

HOUTSKOOL

De resultaten van het houtskoolonderzoek staan in *bijlage 3*. Het gaat steeds om relatief grote brokken, wat betekent dat er weinig mechanische verwerking heeft plaatsgevonden: de stukken zijn waarschijnlijk relatief snel in de grond terecht gekomen. Het meeste materiaal uit de IJzertijd heeft een sterke oranje aanslag, waardoor details als schimmels niet kunnen worden waargenomen. In de

¹⁷ Zie bijvoorbeeld Lindemans 1952 (deel II), 249.

IJzertijd zijn drie soorten aangetroffen: eik (*Quercus*), berk (*Betula*) en mogelijk wilg (cf. *Salix*). Eik is de belangrijkste houtsoort. In drie van de vijf monsters is het de enige soort, het gaat dan om meestal om stamhout. Bij vondstnummer 143 uit spoor 294 kon niet met zekerheid worden waargenomen om welk boomdeel het ging. In vondstnummer 126 uit spoor 264 is ook een tak van mogelijk wilg gevonden. Vondstnummer 131 uit spoor 251/252 betreft een enkel stuk berkenhout. Hierop ontbreekt de oranje aanslag. Op geen van de stukken is sintering waargenomen.¹⁸

Het materiaal uit de boothuizen is afkomstig van stamhout van eik. Er is geen oranje aanslag op aanwezig. In vondstnummer 277 uit spoor 65 is op twee stukken schimmel waargenomen. Sintering is niet aangetroffen.

4. Conclusies

Het botanisch onderzoek op de locatie Blixembosch heeft interessante informatie over de voedingsgewoonten, economie en milieumomstandigheden opgeleverd.

In de economie van de 18^e-eeuwse nederzetting speelden boekweit, pluimgierst, tarwe en/of gerst, bramen, vlierbessen en mogelijk rogge, hennep en walnoot een rol. Uit de onkruidanalyse is gebleken dat sprake was van intensief bewerkte, voedselrijke grond. Dit kunnen moestuinen zijn geweest.

In de directe omgeving van de nederzetting stonden één of enkele elzen en berken. Het landschap in de iets ruimere omgeving van de nederzetting had waarschijnlijk een vrij open karakter. Struikheivegetaties hadden een belangrijk aandeel in de omgeving. Dit wijst op verarming van de bodem als gevolg van overexploitatie, een bekend verschijnsel op de zandgronden in Brabant.

De heidevelden werden waarschijnlijk door runderen, schapen of geiten begraasd. Runderen hebben naar verhouding meer gras in hun voeding nodig dan schapen en geiten. Uit het pollenonderzoek is echter gebleken dat grassen deel uitmaakten van vegetaties in de omgeving. Aanwijzingen voor veehouderij werden ook geleverd door de vondsten van mestschimmels in de waterput.

Hoewel het onderzoek op Blixembosch interessante informatie heeft opgeleverd, is het beeld dat we van de voedingsgewoonten hebben gekregen zeer waarschijnlijk niet compleet. Uit archeobotanisch onderzoek op vergelijkbare vindplaatsen blijkt dat op het Brabantse platteland vroeger veel meer gewassen werden verbouwd dan in de waterput van Blixembosch zijn aangetroffen. Voorbeelden daarvan zijn hysop, buxus, vlas, lampionplant, hennep, maanzaad, haver, raapzaad, zwarte mosterd, erwt, duivenboon, biet, selderij, dille, peterselie, postelein, appel, peer en venkel.

De op de bodem van de waterput aangetroffen plag bleek te bestaan uit vrijwel zuiver haarmos. Dit haarmos is met een speciaal doel in de omgeving verzameld, maar het is niet duidelijk geworden waar de bewoners het voor gebruikt hebben.

Ook het houtskoolonderzoek heeft interessante informatie opgeleverd. Aangezien de houtskool afkomstig is uit paalkuilen en het in de meeste gevallen

¹⁸ Sintering van houtskool vindt plaats tijdens verhitting onder hoge temperaturen.

gaat om één soort per paalkuil, is het aannemelijk om te veronderstellen dat het gaat om de restanten van verbrande palen, temeer omdat de stukken groot zijn. De meeste palen die hier zijn aangetroffen, zowel in de IJzertijd als in de Middeleeuwen, zijn gemaakt van eikenhout. Dit is sterk en duurzaam, en daarmee zeer geschikt als constructiehout.¹⁹ Voor de IJzertijd is ook het gebruik van berk aangetoond. De tak van mogelijk wilgenhout zal een andere functie hebben gehad.

In het meeste materiaal uit de IJzertijd was oranje aanslag aanwezig, waardoor eventuele schimmelsporen niet konden worden waargenomen. In twee stukken eik uit een van de middeleeuwse huizen is wel schimmel aanwezig. Dit geeft aan dat de palen al een tijd lang in gebruik waren.

5. Literatuur

- Behre, K.-E., 1993: Die tausendjährige Geschichte des Teesdalio-Arnoseridetums, *Phytocoenologia* 23, 449-456.
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Dort, K. van, C. Buter & P. Wielink 1998: *Veldgids Mossen*, Utrecht.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54, 561-564.
- Geel, B. van, 1976: *A Palaeoecological Study of Holocene Peat Bog Sections, based on the Analysis of Pollen, Sporen and Macro- and Microscopic Remains of Fungi, Algae, Cormophytes and Animals*, thesis, Amsterdam.
- 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, 2009: Pollen aus Brunnen und Viehtränken, *Archäologie in Deutschland*, Heft 2/2009, 34-35.
- Hicks, S., 2006: When no Pollen does not mean no Trees, *Vegetation History and Archaeobotany* 15, 253-261.
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen (twee delen).
- Linnaeus, C., 2007: *Reis door Lapland 1732*, Zeist.
- Pott, R., 1988: Extensive anthropogene Vegetationsveränderungen und deren pollenanalytischer Nachweis, *Flora* 180, 153-160.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (eds.) 1980: *The Northwest European Pollen Flora II*, Amsterdam.

¹⁹ Taylor 1981.

-
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (eds.) 1981: *The Northwest European Pollen Flora III*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (eds.) 1984: *The Northwest European Pollen Flora IV*, Amsterdam.
- Punt, W., & S. Blackmore (eds.) 1991: *The Northwest European Pollen Flora VI*, Amsterdam.
- Punt, W., (ed.) 1976: *The Northwest European Pollen Flora I*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & G.C.S. Clarke (eds.) 1988: *The Northwest European Pollen Flora V*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen (eds.) 1995: *The Northwest European Pollen Flora VII*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen (eds.) 2003: *The Northwest European Pollen Flora VIII*, Amsterdam.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff 1998: *De vegetatie van Nederland, IV: plantengemeenschappen van kust en binnenlandse pioniermilieu's*, Leiden etc.
- Schweingruber, F.H., 1982: *Mikroskopische Holzanatomie*, Zürich.
- Taylor, M., 1981: *Wood in Archaeology*, Shire Archaeology Series 17, Aylesbury.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1987: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2*, Deventer.

Bijlage 1 Eindhoven-Blixembosch, resultaten van het macrorestenonderzoek aan de 18^e-eeuwse waterput.
 Legenda: (+) = 1-10, + = 11-50, ++ = 51-100, +++ = >100, +++ = > 1000 resten.

put	19	19	
spoor	779	779	
context	waterput (onderin kern)	waterput (plag)	
vondstnummer	385	393	
datering	18^e eeuw	18^e eeuw	
laag	15	2	
Gebruiksplanten			
<i>Granen en dergelijke</i>			
Panicum miliaceum	(+)	.	Pluimgierst
Fagopyrum esculentum	+	.	Boekweit
Fruit			
Sambucus nigra	(+)	.	Gewone vlier
Rubus fruticosus	(+)	.	Gewone braam
Wilde planten			
<i>Planten van voedselrijke akkers en tuinen</i>			
Chenopodium album	+	.	Melganzenvoet
Persicaria maculosa	(+)	.	Perzikkruid
Stellaria media	(+)	.	Vogelmuur
Sonchus oleraceus	(+)	.	Gewone melkdistel
<i>Planten van matig voedselrijke akkers</i>			
Arnoseris minima	(+)	.	Korensla
Hypochaeris glabra/radicata	++	.	Glad biggenkruid/Gewoon biggenkruid
Spergula arvensis	+++	.	Gewone spurrie
Rumex acetosella	+	.	Schapenzuring
Tredplanten			
Polygonum aviculare	++	.	Gewoon varkensgras

put	19	19	
spoor	779	779	
context	waterput (onderin kern)	waterput (plag)	
vondstnummer	385	393	
datering	18^e eeuw	18^e eeuw	
laag	15	2	
<i>Planten van weinig verstoorde, voedselrijke ruigten</i>			
Persicaria lapathifolia	++	.	Beklierde duizendknoop
Rosa/Rubus, doorns	(+)	.	Roos/Braam
Chelidonium majus	e	.	Stinkende gouwe
Urtica dioica	+	.	Grote brandnetel
<i>Waterplanten</i>			
Alisma	e	.	Waterweegbree
Ranunculus subgen. Batrachium	+++	.	Waterranonkels
<i>Graslandplanten</i>			
Juncus bufonius	++	.	Greppelrus
Poa	(+)	.	Beemdgras
Trifolium repens, bloemblad	e	.	Witte klaver
Ranunculus acris/repens	e	.	Scherpe-/Kruipende boterbloem
<i>Heide- en veenplanten</i>			
Carex oederi-type	+	.	Geelgroene Zegge en Dwergzegge-type
Calluna vulgaris, bloemen	+	.	Struikhei
Calluna vulgaris, takjes	++	.	Struikhei
Calluna vulgaris, zaden	++	.	Struikhei
Potentilla erecta	+++	.	Tormentil
Polytrichum commune var. perigoniale	.	99,9%	Gewoon haarmos
Hypnum cupressiforme	.	0,1%	Gesnaveld klauwtjesmos
<i>Bomen</i>			
Alnus	e	.	Els
Betula	+++	.	Berk

Bijlage 2 Eindhoven-Blixembosch, resultaten van het pollenonderzoek aan de 18^e-eeuwse waterput.

Legenda: + = waarneming buiten de pollentelling, cf = gelijkend op (determinatie niet zeker), n.v.t. = niet van toepassing, B = determinatie volgens Beug (2004), P = determinatie volgens Punt *et al.* (1976-2003), T (gevolgd door nummer) = Type *sensu* Van Geel (1976).

put	19		
spoor	779		
context	waterput (onderin kern)		
laag	15		
vondstnummer	385		
datering	18^e eeuw		
BX-nummer	1551		
aantal (N) en percentage (%)	N	%	
Totalen per groep			
Som boompollen	336	55,1	Som boompollen
Som niet-boompollen	274	44,9	Som niet-boompollen
Bomen en struiken (drogere gronden)	215	35,2	Bomen en struiken (drogere gronden)
Bomen (nattere gronden)	121	19,8	Bomen (nattere gronden)
Boskruiden	+	n.v.t.	Boskruiden
Cultuurgewassen	30	4,9	Cultuurgewassen
Akkeronkruiden en ruderalen	+	n.v.t.	Akkeronkruiden en ruderalen
Graslandplanten	69	11,3	Graslandplanten
Algemene kruiden	25	4,1	Algemene kruiden
Moeras- en oeverplanten	8	1,3	Moeras- en oeverplanten
Waterplanten	1	0,2	Waterplanten
Heide- en hoogveenplanten	135	22,1	Heide- en hoogveenplanten
Sporenplanten	6	1,0	Sporenplanten
Planten van brakke en zoute standplaatsen	+	n.v.t.	Planten van brakke en zoute standplaatsen
Som boompollen numeriek	336	336	Som boompollen numeriek
Som niet-boompollen numeriek	274	274	Som niet-boompollen numeriek
Bomen en struiken (drogere gronden)			
Betula (B)	106	17,4	Berk
Carpinus betulus (B)	1	0,2	Haagbeuk
Corylus (B)	43	7,0	Hazelaar
Fagus (B)	13	2,1	Beuk
Fraxinus excelsior-type (B)	+	n.v.t.	Es-type
Ilex aquifolium (B)	+	n.v.t.	Hulst
Juglans (B)	+	n.v.t.	Walnoot
Pinus (B)	1	0,2	Den

put	19		
spoor	779		
context	waterput (onderin kern)		
laag	15		
vondstnummer	385		
datering	18^e eeuw		
BX-nummer	1551		
aantal (N) en percentage (%)	N	%	
Quercus (B)	34	5,6	Eik
Tilia (B)	11	1,8	Linde
Ulmus (B)	6	1,0	Iep
Bomen (nattere gronden)			
Alnus (B)	121	19,8	Els
Salix (B)	+	n.v.t.	Wilg
Boskruiden			
Hedera helix (B)	+	n.v.t.	Klimop
Cultuurgewassen			
Cannabaceae (B)	1	0,2	Hennepfamilie
Cerealia-type	2	0,3	Granen-type
Fagopyrum (B)	+	n.v.t.	Boekweit
Hordeum/Triticum-type	23	3,8	Gerst/Tarwe-type
Secale (B)	4	0,7	Rogge
Triticum-type (B)	+	n.v.t.	Tarwe-type
Akkeronkruiden en ruderalen			
Artemisia (B)	+	n.v.t.	Alsem
Chenopodiaceae p.p. (B)	+	n.v.t.	Ganzenvoetfamilie
Centaurea cyanus (B)	+	n.v.t.	Korenbloem
Polygonum aviculare-type (B)	+	n.v.t.	Gewoon varkensgras-type
Spergula arvensis	+	n.v.t.	Gewone spurrie
Graslandplanten			
Poaceae (B)	59	9,7	Grassenfamilie
Rumex acetosa-type (P)	7	1,1	Veldzuring-type
Rhinanthus-type (B)	+	n.v.t.	Ratelaar-type
Ranunculus acris-type (B)	1	0,2	Scherpe boterbloem-type
Plantago lanceolata-type (B)	3	0,5	Smalle weegbree-type
Algemene kruiden			
Apiaceae (B)	+	n.v.t.	Schermbloemenfamilie

put	19		
spoor	779		
context	waterput (onderin kern)		
laag	15		
vondstnummer	385		
datering	18^e eeuw		
BX-nummer	1551		
aantal (N) en percentage (%)	N	%	
Asteraceae liguliflorae	7	1,1	Composietenfamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	2	0,3	Composietenfamilie buisbloemig
Brassicaceae (B)	+	n.v.t.	Kruisbloemenfamilie
Caryophyllaceae (B)	+	n.v.t.	Anjerfamilie
Matricaria-type (B)	1	0,2	Kamille-type
Potentilla-type (B)	11	1,8	Ganzerik-type
Radiola linoides (B)	3	0,5	Dwergvlas
Rosaceae	+	n.v.t.	Rozenfamilie
Spergularia-type (B)	+	n.v.t.	Schijnspurrie-type
Moeras- en oeverplanten			
Cyperaceae (B)	7	1,1	Cypergrassenfamilie
Typha angustifolia	1	0,2	Kleine lisdodde
Typha latifolia-type (B)	+	n.v.t.	Grote lisdodde-type
Waterplanten			
Microfossielen (water)			
Botryococcus	1	0,2	Groenwier-genus Botryococcus
Type 128A	1	0,2	Watertype (T.128A)
Potamogeton natans-type (B)	1	0,2	Drijvend fonteinkruid-type
Heide- en hoogveenplanten			
Calluna vulgaris (B)	118	19,3	Struikhei
Ericaceae (overig)	1	0,2	Heifamilie (overig)
Sphagnum	16	2,6	Veenmos
Sporenplanten			
Dryopteris-type	5	0,8	Niervaren-type
Polypodium	+	n.v.t.	Eikvaren
Pteridium aquilinum	1	0,2	Adelaarsvaren
Planten van brakke en zoute standplaatsen			
Plantago coronopus-type (B)	+	n.v.t.	Hertshoornweegbree-type
Mestschimmels			

put	19		
spoor	779		
context	waterput (onderin kern)		
laag	15		
vondstnummer	385		
datering	18^e eeuw		
BX-nummer	1551		
aantal (N) en percentage (%)	N	%	
Podospora-type (T.368)	+	n.v.t.	(Mest-)Schimmel Podospora-type (T.368)
Sporormiella-type (T.113)	1	0,2	(Mest-)Schimmel Sporormiella-type (T.113)
Tripterospora-type (T.169)	+	n.v.t.	(Mest-)Schimmel Tripterospora-type (T.169)
Microfossielen (overig)			
Gelasinospora cf. G. reticulispota (T.2)	1	0,2	Gelasinospora (T.2)
Assulina muscorum (T.32A)	+	n.v.t.	Assulina muscorum (T.32A)
Glomus cf. G. fasciculatum (T.207)	1	0,2	Assulina seminulum (T.32B)
Houtskool fragmenten	+	n.v.t.	Houtskool fragmenten
Pollenconcentratie	1261579	n.v.t.	Pollenconcentratie
EXOOT per PIL	18583	n.v.t.	EXOOT per PIL
Aantal PILLEN	2	n.v.t.	Aantal PILLEN
EXOOT	9	n.v.t.	EXOOT
Som AP + Som NAP	610	n.v.t.	Som AP + som NAP
Monstervolume in ml	2	n.v.t.	Monstervolume in ml

Bijlage 3 Eindhoven-Blixembosch, resultaten van het houtskoolonderzoek met gewichten in grammen.

Legenda: N-C: volgnummer van de determinatie waarbij de in de naastgelegen kolom vermelde soort voor het eerst is gevonden; indet. = niet determineerbaar; schim. = schimmeldraden; pof = pofeffecten; sint. = sintering; Betula = berk; Quercus = eik; Salix = wilg; indet. = niet te determineren; cf. = determinatie niet zeker.

put	spoor	vnr.	context	N-C	soort	deel	N fragm.	gewicht (g)	schim.	pof	sint.	opmerkingen
6	263	157	IJT-huis	1	Quercus	stam	7	1,587	.	.	.	oranje aanslag
6	264	126	IJT-huis	1	Quercus	stam	3	2,307	.	.	.	oranje aanslag
6	264	126	IJT-huis	3	cf. Salix	tak	1	0,548	.	.	.	oranje aanslag
6	277	97	IJT-huis	1	Quercus	stam	2	1,929	.	.	.	oranje aanslag
6	294	143	IJT-huis	1	Quercus	indet	2	1,369	.	.	.	oranje aanslag
6	251/252	131	IJT-huis	1	Betula	indet	1	2,191	.	.	.	.
11	109	211	boothuis, 1150-1250	1	Quercus	stam	4	10,295	.	.	.	.
11	426	281	boothuis, 1150-1251	1	Quercus	stam	6	3,266	.	.	.	.
2/11	65	277	boothuis, 1150-1252	1	Quercus	stam	2	3,75	2	.	.	.