

Macroresten- en pollenonderzoek aan Romeinse sporen van de vindplaats Uden-Noord



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

566

DATUM

AUGUSTUS 2011

AUTEUR

L. VAN BEURDEN

Colofon

Titel:

BIAXiaal 566

Macroresten- en pollenonderzoek aan Romeinse sporen van de vindplaats Uden-Noord.

Auteur:

L. van Beurden

Opdrachtgever:

Archol BV

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2011

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 periode november 2009 – april 2010 is door Archol BV in opdracht van de gemeente Uden een Definitief Archeologisch Onderzoek (DO) uitgevoerd in het plangebied Uden-Noord/Hengstheuvel.¹ Tijdens dit onderzoek zijn sporen uit de Late-IJzertijd (vindplaats 2), de Romeinse tijd (vindplaats 1) en de Middeleeuwen/Nieuwe tijd (vindplaats 3) aangetroffen. Uit de verschillende sporen grondmonsters verzameld voor onderzoek aan botanische macroresten en pollen. Door middel van botanisch onderzoek kan informatie worden verkregen over de voedingsgewoonten en agrarische activiteiten van de toenmalige bewoners en over de vegetatie op en in de omgeving van de nederzetting.

Het botanisch onderzoek richt zich op de Romeinse tijd. Van deze periode zijn vrijwel complete erven met de daarbij behorende gebouwen, afvalkuilen en waterputten opgegraven. Om een beter begrip te krijgen van de locaties waar activiteiten met betrekking tot oogstverwerking en voedselbereiding plaatsvonden, is hoog ingezet op het botanisch onderzoek. In eerste instantie zijn 86 macrorestenmonsters en 20 pollenmonsters geselecteerd voor een botanische waardering.² Ondanks het grote aantal grondmonsters zijn de resultaten van de macrorestenwaardering zeer mager te noemen. Slechts zes van de 86 monsters zijn geschikt en geselecteerd voor analyse. Het betreft een monster uit een paalgat van huis 10, een monster uit een palenrij en vier monsters uit waterputten 4, 5 en 6. De pollenmonsters zijn over het algemeen rijk aan goed geconserveerd pollen. Analyse van drie van de 15 pollenmonsters werd zinvol geacht. Deze zijn afkomstig uit waterput 1, 4 en 5. *Figuur 1* geeft een overzicht van alle sporen van vindplaats 1 en de locatie van de analysemonsters.

2. Methoden

2.1 BOTANISCHE MACRORESTEN

Al tijdens het veldonderzoek is een onderscheid gemaakt tussen monsters uit droge en uit natte contexten. Ten behoeve van het waarderingsonderzoek is een deel van de droge monsters gefloeterd waarbij de monsters zijn gescheiden in een flotaat en een bezinksel. Het ander deel van de droge monsters is gezeefd over een serie zeven met een minimale maaswijdte van 0,25 mm. De natte monsters zijn eveneens gezeefd over een serie zeven met een minimale maaswijdte van 0,25 mm. Alle residuen zijn in eerste instantie nat opgeslagen.

Naar aanleiding van de resultaten van het waarderingsonderzoek zijn zes monsters geselecteerd voor analyse. Het betreft drie droge en drie natte monsters. *Tabel 1* geeft de gegevens van de analysemonsters weer.

De analyse is uitgevoerd door de auteur met behulp van een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 10x4 en de gangbare determinatieliteratuur en de referentiecollectie van BIAX *Consult*.

¹ Coördinaten: 170.696/409.727; 170.565/409.419; 169.906/409.575; 170.164/409.251.

² Zie hiervoor: Van Waijjen & Hänninen 2010.



Figuur 1 Uden-Noord, alle-sporenkaart met locatie van de analysemonsters (© Archol BV).

Tabel 1 Uden-Noord, overzicht van de geanalyseerde macrorestenmonsters. Legenda: *=datering aan de hand van het aardewerk, **=dendrochronologisch datering van hout van de waterputbeschoeiing of cal. ¹⁴C-datering van macroresten, PGK = paalgatkuil, PK = paalkuil, WA = waterput.

vondstnr	spoor	type	structuur	datering*	datering**	vulling	volume	context
476	98	PGK	10	70-200	50-260 AD	.	2,7 l	droog
1781	117	PK	52	.	.	.	2,8 l	droog
1525	93	WA	Wa 4	75-100	25 n. Chr. ± 3	9	2,0 l	nat
1848	115	WA	Wa 5	70-120	.	9	2,5 l	nat
1865	115	WA	Wa 5	70-120	.	7	3,0 l	droog
2734	116	WA	Wa 6	50-120	103 n. Chr. ± 3	6	2,0 l	nat

2.2

POLLEN

Voor het pollenonderzoek zijn in drie waterputten pollenbakken geslagen. Van elke pollenbak zijn vijf submonsters genomen en gewaardeerd.³ Naar aanleiding van de resultaten van de waardering is van elke pollenbak een monster geselecteerd voor analyse (zie *tabel 2*). Hoewel de onderste twee pollenmonsters van vondstnummer 1849 verontreinigd blijken met middeleeuws of jonger pollen, is toch besloten een monster uit deze bak te analyseren. Dit monster lijkt niet verontreinigd te zijn. Tijdens het verdiepen van de waterputten is er met een korte gutsboor geprikt om de diepte van elke waterput te bepalen waardoor er mogelijk materiaal uit hoger gelegen lagen mee naar beneden is gekomen.

De pollenanalyse is uitgevoerd door Mark van Waijjen met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 10x100 maal. Het pollen en de andere microfossielen zijn gedetermineerd volgens standaardwerken en met behulp van de referentiecollectie van BIA X *Consult*.⁴ Bij de analyse is uitgegaan van een totaalpollensom van ten minste 600 pollen en sporen.

Tabel 2 Uden-Noord, overzicht van de geanalyseerde pollenmonsters. Legenda: * = datering aan de hand van het aardewerk, ** = dendrochronologisch datering van hout van de waterputbeschoeiing, WA = waterput. Diepte in centimeter ten opzicht van de top van de pollenbak.

vondstnr	spoor	type	structuur	datering*	datering**	vulling	diepte	volume	BXnr
591	4	WA	Wa 1	75-125	na 44 n.Chr.	9	27-27	3 cm ³	4519
1522	11	WA	Wa 4	75-100	25 n.Chr. ± 3	6	16-17	2 cm ³	4522
1849	1	WA	Wa 5	70-120	.	7	3-4	2 cm ³	4526

3. Resultaten en discussie

3.1 BOTANISCHE MACRORESTEN

De resultaten van de analyse zijn weergegeven in *bijlage 2*. De aangetroffen resten zijn onderverdeeld in een groep “Gebruiksplanten” en een groep “Wilde planten”. De indeling

³ Van Waijjen & Hänninen 2010.

⁴ Beug 2004; Punt *et al.* 1979-2003; Van Geel 1976, 2006.

van de wilde planten in oecologische groepen is gebaseerd op het huidige voorkomen van soorten in ons land.⁵

3.1.1 *Paalgatkuil behorende tot huis 10*

Van huis 10, gedateerd in de midden-Romeinse tijd, is een monster uit een paalgatkuil geanalyseerd (vondstnummer 476). Het monster is matig rijk aan verkoolde macroresten.

Wat gebruiksplanten betreft, zijn enkele korrels van pluimgierst (*Panicum miliaceum*) en enkele niet tot op soortniveau te determineren graankorrels (*Cerealia*) aangetroffen. Vermoedelijk betreft het resten die bij de voedselbereiding verkoold zijn geraakt.

Van wilde planten zijn verkoolde zaden van schapenzuring (*Rumex acetosella*), melganzenvoet (*Chenopodium album*), gewone of slanke waterbies (*Eleocharis palustris/uniglumis*), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), peen (*Daucus carota*) en egelboterbloem (*Ranunculus flammula*) aangetroffen. Deze resten van wilde planten zijn in de tabel ingedeeld in verschillende oecologische groepen, maar waarschijnlijk hebben ze deel uit gemaakt van toenmalige akkeronkruidvegetaties. De redenering hierachter is dat akkeronkruidzaden tussen het geogoste graan op de nederzetting terecht kwamen waar ze samen met kafresten als bijproduct van het dorsen al dan niet intentioneel als brandstof werden gebruikt.⁶ Bovengenoemde soorten worden vaak tot vrij regelmatig in verkoolde staat in archeologische contexten aangetroffen. Het voorkomen van verkoolde zaden van waterbies en egelboterbloem doet vermoeden dat de omstandigheden op of langs de akkers plaatselijk vrij nat zullen zijn geweest.

3.1.2 *Paalkuil uit een palerij (structuur 52)*

In het monster uit een paalkuil behorende tot een palerij (vondstnummer 1781), die niet is gedateerd, zijn circa 50 korrels van gerst (*Hordeum*) aangetroffen.⁷ Vermoedelijk zijn de korrels afkomstig van zesrijige gerst (*Hordeum vulgare* var. *vulgare*) daar zowel rechte als gedraaide korrels aanwezig zijn. Behalve de korrels zijn ook enkele segmenten van de aarspil (*rachis internodia*) van gerst in het monster aangetroffen. De aanwezigheid van deze kafresten is indicatief voor lokale productie van dit gewas op de toenmalige nederzetting.⁸

Verkoolde resten van wilde planten zijn nauwelijks aanwezig. Het relatief hoge aantal gerstkorrels en het lage aantal kafresten en resten van wilde planten lijkt erop te wijzen dat het graan deel uit heeft gemaakt van een of meerdere partijen geschoonde graan. De palerij was gelegen nabij een huis, dus mogelijk is het graan tijdens de voedselbereiding verbrand. Verkoold graan wordt ook nog wel eens in de nabijheid van opslagstructuren aangetroffen doordat deze structuren hebben brandgevat of voorraden doelbewust zijn vernietigd omdat deze niet meer geschikt waren voor consumptie. Bij de palerij zijn echter geen sporen van opslagstructuren aangetroffen (zie *figuur 1*).

3.1.3 *Waterput 4*

Het monster uit waterput 4 (vondstnummer 1525) is redelijk rijk aan onverkoolde macroresten. Verkoolde resten zijn niet aangetroffen. Deze waterput is op basis van het aardewerk uit de vulling gedateerd in het laatste kwart van de eerste eeuw. Hout uit de beschoeiing dateerde uit het eerste kwart van de eerste eeuw.

Alle resten in het monster zijn afkomstig van wilde planten. Het ene zaad van mogelijk zwarte mosterd (*Brassica* cf. *nigra*) zou hierop een uitzondering kunnen zijn. Zaden van zwarte mosterd worden gekweekt omwille van de oliehoudende zaden. Gezien de

⁵ Tamis *et al.* 2004.

⁶ Zie Van der Veen 2007.

⁷ Deze hoeveelheid is geschat uit de hoeveelheid hele, halve en fragmenten van korrels.

⁸ Zie Hillman 1984.

onzekerheid van de soortdeterminatie als het voorkomen van zwarte mosterd op natuurlijke standplaatsen, gaat het hier te ver de vondst als cultuurgewas te interpreteren. De enkele fragmenten van hazelnoot (*Corylus avellana*) wijzen erop dat hazelnoten door de toenmalige bewoners in de omgeving werden verzameld.

De overige resten zijn vermoedelijk afkomstig van planten die nabij de waterput hebben gegroeid, dan wel als nederzettingssruis of -afval in de waterput terecht zijn gekomen. Soorten als vogelmuur (*Stellaria media*), melganzenvoet, grote brandnetel (*Urtica dioica*), perzikkruid (*Persicaria maculosa*) en zwarte nachtschade (*Solanum nigra*) duiden op stikstofrijke omstandigheden wat niet verwonderlijk is gezien de ligging van de waterput op een nederzettingsterrein. De omgeving van de waterput was vermoedelijk enigszins vochtig, getuige de aanwezigheid van waterpeper (*Persicaria hydropiper*). Ook greppelrus (*Juncus bufonius*) en behaarde boterbloem (*Ranunculus sardous*) zijn soorten van vochtige bodems. Ze wijzen bovendien op verdichte bodems. Ook dit wekt geen verbazing, rondom de waterput zal immers veel gelopen zijn. Andere indicatoren voor een verdichte bodem zijn de zogenaamde tredplanten, die in dit monster relatief goed vertegenwoordigd zijn.

Schapenzuring en gewone spurrie (*Spergula arvensis*) zijn soorten van zandige akkers. Schapenzuring is gebonden aan arme, zure, droge (zand)grond. Ook spurrie groeit daar uitstekend. Gezien de overige plantenvondsten in het niet aannemelijk dat ze rondom de waterput groeiden. Vermoedelijk zijn deze kleine zaden met graan in de nederzetting en als nederzettingssruis in de waterput terecht gekomen.

3.1.4 Waterput 5

Uit waterput 5 zijn uit twee verschillende vullingen monsters geanalyseerd (vondstnummers 1848 en 1865). Het monster met vondstnummer 1848 is dieper gelegen en bevat in tegenstelling tot vondstnummer 1865 (veel) onverkoelde macroresten. De waterput is op basis van het aardewerk gedateerd in het laatste kwart van de eerste en het eerste kwart van de tweede eeuw.

In beide monsters zijn relatief veel verkoelde resten aangetroffen. Het betreft voornamelijk resten van cultuurgewassen. Opvallend is de aanwezigheid van vele verkoelde duivenbonen (*Vicia faba* var. *minor*) en fragmenten daarvan in beide monsters. Vermoedelijk zijn de bonen afkomstig van één partij. Ze zijn mogelijk verkoeld geraakt bij de voedselbereiding, maar het kan ook gaan om een verbrande voorraad. Hoe en waarom de verkoelde bonen in de waterput terecht zijn gekomen, is niet duidelijk. Mogelijk was de waterput niet meer als zodanig in gebruik en werd er afval in gedumpt.

Behalve duivenbonen zijn redelijk wat verkoelde graankorrels en enkele kaffragmenten, zowel verkool als onverkoeld, aangetroffen. Ze zijn afkomstig van gerst, pluimgierst en emmertarwe (*Triticum dicoccon*). Van een van de graankorrels kan niet worden gezegd of deze afkomstig is van rogge (*Secale cereale*) of van emmertarwe. Omdat van de korrel alleen de top is aangetroffen, is soortdeterminatie aan de hand van de (soortkenmerkende) stand van de kiemlob (*scutellum*) niet mogelijk. Ook het celpatroon van de zaadhuid die op het fragment gedeeltelijk nog aanwezig is, is niet overtuigend. Dit patroon doet vanwege de relatief korte cellen eerder aan rogge denken dan aan tarwe, maar het patroon kan door het verkolen vervormd zijn.⁹ Vondsten van afzonderlijke roggekorrels komen voor vanaf de IJzertijd. Vermoedelijk gaat het om rogge dat als akkeronkruid tussen andere graangewassen heeft gestaan. De eerste aanwijzingen voor roggeverbouw in Zuid-Nederland dateren alle in de Laat-Romeinse tijd.

In monster 1865 is een korrel van haver (*Avena*) aangetroffen, maar door het ontbreken van soortbepalende kafresten is het niet duidelijk of het hier om het cultuurgewas haver (*Avena sativa*) of het akkeronkruid oot (*Avena fatua*) gaat. Beide soorten komen in Romeinse contexten voor.

⁹ Afmeting cellen circa 70x11 µm.

Een andere, niet geheel zekere vondst betreft een fragment van mogelijk een zaadkluw van biet (*Beta vulgaris*). Het gaat hier slechts om een klein fragment en de conservering is slecht. Biet komt van nature alleen in het kustgebied voor. Het voorkomen in het binnenland wijst op gecultiveerde biet. Gecultiveerde biet is in de Romeinse periode in ons land geïntroduceerd.

In monster 1865 is een fragment van een zaadkapsel van vlas (*Linum usitatissimum*) gevonden. De aanwezigheid van vlaskapsels op een nederzetting is in principe indicatief voor locale productie, al dient bij een enkel fragment wel enige voorzichtigheid te worden geboden. De vondst van een zaad van vlaswarkruid (*Cuscuta epilinum*), een woekerplant die gebonden is aan vlasplanten, vormt echter een tweede aanwijzing voor locale verbouw van vlas door de toenmalige bewoners.

De aanwezigheid van enkele resten van hazelnoot en braam (*Rubus fruticosus*) in monster 1848 wijst op consumptie van hazelnoten en bramen. Deze zullen in dat geval in de omgeving van de nederzetting zijn verzameld.

Monster 1848 is zeer rijk aan onverkoelde macroresten van wilde planten. Een deel is mogelijk wederom afkomstig van planten uit de omgeving van de waterput zoals melganzenvoet, gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*) en grote brandnetel. Soorten als nachtschade, melkdistel (*Sonchus asper*) en kroontjeskruid (*Euphorbia helioscopia*) komen tegenwoordig veel voor in (moes)tuinen. Ook bilzenkruid (*Hyoscyamus niger*) komt daar voor. De zaden van bovengenoemde soorten kunnen met tuinafval in de waterput terecht zijn gekomen. Samen met de vondst van duivenboon en mogelijk biet zouden ze indicatief kunnen zijn voor de aanwezigheid van moestuinen op het nederzettingsterrein. Bilzenkruid kan overigens ook als gewas in de moestuin hebben gegroeid. Het is een eeuwenoud geneeskruid dat verwerkt werd in oliën en zalven die dienden om pijn te bestrijden.¹⁰

Soorten als knopherik (*Raphanus raphanistrum*), schapenzuring en gewone spurrie zijn indicatief voor droge, matig voedselrijke, zandige akkers. Vermoedelijk zijn de zaden met graan op het nederzettingsterrein terecht gekomen en als afval of nederzettingruis in de waterput terecht gekomen.

De aanwezigheid van zaden van tredplanten wijst op betreding, maar kan ook indicatief zijn voor dichtgeslagen grond. Vermoedelijk groeiden ze nabij de waterput. Ook behaarde boterbloem (*Ranunculus sardous*) en greppelrus (*Juncus bufonius*) kunnen daar hebben gegroeid.

Het bovenste monster (vondstnummer 1865) uit waterput 5 is arm aan resten van wilde planten. Alle resten zijn verkoold. Opvallend is de aanwezigheid van een verkoold zaad van wolfspoot (*Lycopus europaeus*), een oeverplant. Mogelijk stond deze soort aan een slootje langs een akker en zijn resten tussen het graan terecht gekomen.

In beide monsters uit waterput 5 zijn verkoelde resten van vermoedelijk bewerkt plantenmateriaal aangetroffen. Het betreft enkele tot meerdere fragmenten amorf materiaal waarin geen macroresten te zien zijn. De fragmenten lijken aan een zijde een soort van korst te hebben. Het is verder niet duidelijk om wat voor resten het gaat. In het monster uit de bovenste vulling zijn daarnaast redelijk veel fragmenten met een glimmend, glasachtig uiterlijk aangetroffen waarin duidelijk een celpatroon te zien is dat doet denken aan stengels. Wederom is niet duidelijk wat deze fragmenten representeren.

3.1.5 Waterput 6

In het monster uit waterput 6 (vondstnummer 2734), gedateerd in het begin van de tweede eeuw, zijn zowel verkoelde als onverkoelde macroresten aangetroffen. Opmerkelijk genoeg betreffen de onverkoelde resten maar een soort, namelijk gewone en/of slanke waterbies. Het gaat om meerdere tientallen resten. Mogelijk zijn door slechte conserverende omstandigheden resten van andere soorten niet bewaard gebleven of betreft het verontreiniging met subrecent materiaal.

¹⁰ De Cleene & Lejeune 2000, 212-218.

In het monster zijn vrij veel verkoalde resten aangetroffen, voornamelijk afkomstig van wilde planten. Wat cultuurgewassen betreft zijn twee korrels van gerst gevonden en een korrel van haver, maar zoals eerder is gezegd, kunnen haverkorrels op morfologische gronden niet tot op soortniveau worden gedetermineerd. De haverkorrel kan daarom van gecultiveerde haver, maar ook van het akkeronkruid oot afkomstig zijn (zie 4.1.4).

Wat betreft de verkoalde zaden van wilden planten zijn soorten van natte tot vochtige milieus, zoals waterpeper, waterbies, moeraswalstro (*Galium palustre*), poelruit (*Thalictrum flavum*) en egelboterbloem relatief goed vertegenwoordigd. Ook verkoalde zaden van soorten uit grazige vegetaties zoals gewone brunel (*Prunella vulgaris*), boterbloemen (*Ranunculus acris*-type) en klaversoorten (*Trifolium*) zijn aanwezig. Eerder is beredeneerd dat verkoalde zaden van wilde planten meestal als akkeronkruiden kunnen worden geïnterpreteerd (3.1.1). De zaden kunnen afkomstig zijn van planten die op drassige plekken of in slootjes aan randen van akkers hebben gestaan. Het is echter niet uit te sluiten dat de resten afkomstig zijn van hooi of mest dat is verbrand.

3.1.6 Informatie uit de waarderingsmonsters.

Tijdens de waardering zijn in zestien monsters resten van cultuurgewassen herkend. Deze resultaten kunnen eveneens bijdragen aan het beeld van de voedingseconomie en worden daarom hieronder kort besproken. Tabel 3 geeft de vondsten weer, exclusief de vondsten uit de analysemonsters. In deze monsters zijn meestal een of twee graankorrels aangetroffen, die bijna altijd herkend zijn als gerst. In twee monsters zijn aarspilssegmenten van gerst aangetroffen, indicatief voor lokale verbouw van deze graansoort.

Tabel 3 Uden-Noord, resten van cultuurgewassen aangetroffen bij de waardering, exclusief de analysemonsters. Legenda: HA = haard, WA = waterput, HG = huisgreppel, KL = kuil, PGK = paalgatkuil, PK = paalkuil, x = aanwezig, Avena = haver, Cerealia = graan, Hordeum = gerst.

vondstnummer	607	1524	438	1225	289	1135	1387	1435	981	1443
put	67	93	66	91	61	93	93	93	90	93
spoor	12	11	6	83	27	53	138	174	85	141
type	HA	WA	HG	KL	PGK	PK	KL	PK	PK	PK
structuur	9	Wa 4	8	.	2	35	.	34	28	34
Avena, kafnaald	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerealia	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.
Hordeum	.	.	.	.	x	x	x	x	x	?
Hordeum, aarspilssegment	.	x	.	.	.	.	.	.	x	.

3.2 POLLEN

De resultaten van het pollenonderzoek zijn weergegeven in bijlage 3. De resultaten laten zien dat de pollenspectra van de drie monsters uit de waterputten vrij veel op elkaar lijken. De monsters zullen daarom hieronder gezamenlijk worden besproken.

In alle geanalyseerde monsters is pollen van graan aangetroffen. Het betreft pollen van het tarwe-type (*Triticum*-type), het gerst/tarwe-type (*Hordeum/Triticum*-type) en het graan-type (Cerealia-type). Het pollen dat is toegewezen aan de twee laatst genoemde pollentypen is dermate slecht geconserveerd dat het niet tot op soort kan worden gedetermineerd. In waterput 1 is een pollenkorrel van rogge (*Secale*) herkend. De percentages van het graanpollen zijn laag, maar omdat het pollen van gerst en tarwe zich slecht laat verspreiden, zijn deze toch indicatief voor verbouw en/of verwerking van graan in of nabij de nederzetting. Of dat ook voor rogge geldt, is de vraag. Rogge is een windverspreider en verspreidt zijn pollen relatief ver. Als rogge door de toenmalig

bewoners is verbouwd, had het percentage hoger moeten zijn. Bovendien vond verbouw van rogge in de Vroeg-Romeinse periode in zuidelijk Nederland voor zover bekend is nog niet plaats. Vermoedelijk groeide rogge dus als akkeronkruid tussen de gerst en tarwe.

Het aandeel aan boompollen ligt in alle monsters rond de 35% en geeft aan dat het landschap rondom de nederzetting vrij open was. Het pollen van els (*Alnus*) is het best vertegenwoordigd (17-19%), gevolgd door hazelaar (*Corylus*) met 8 à 9%, eik (*Quercus*) met 2 tot 5% en berk (*Betula*) met 2 tot 3%. Het pollenbeeld in alle monsters wordt echter gedomineerd door het pollen van struikhei (*Calluna vulgaris*). Men name in waterput 1 (vondstnummer 591) is het aandeel hoog (49%). In waterput 4 en 5 ligt het percentage struikhei rond 32 respectievelijk 36%. Deze hoge percentages geven aan dat in de omgeving van de nederzetting heidevelden aanwezig zijn geweest. Mogelijk is het pollen van eik en (ruwe) berk afkomstig van solitaire bomen die in deze heidevelden groeiden. Het relatief lage percentage aan pollen van eik in de waterputmonsters sluit de aanwezigheid van eikenbossen op de hogere delen in de omgeving van de nederzetting ten tijden van de bewoning min of meer uit.

Het pollen van els is indicatief voor de aanwezigheid van relatief natte, venige gronden in de lagere delen van het landschap. Vermoedelijk is het pollen afkomstig van elzen die deel uitmaakten van broekbosvegetaties in de beekdalen. Ook zachte berk (*Betula pubescens*) en wilg (*Salix*) kunnen in zulke natte bossen voorkomen.

Hazelaar (*Corylus avellana*) is een struik van gerijpte, niet al te zure gronden. De aanwezigheid van redelijk wat pollen van hazelaar geeft aan dat hier en daar hazelaarstruiken in de omgeving van de nederzetting voorkwamen. Het voorkomen van hazelaar geeft aan dat de ondergrond (plaatselijk) leem bevatte (beekoeverwallen).¹¹ Aanwezigheid van hazelaar in de omgeving blijkt ook uit de resten van schaalfragmenten die bij het macrorestenonderzoek zijn aangetroffen.

In waterput 1 is sporadisch pollen van gagel (*Myrica gale*) aangetroffen. Gagel is een struik van vochtige tot natte, zure, venige grond en is veel te vinden in de overgangszones, zoals de overgangszone tussen vochtige heiden en beekdalen, de oevers van vennen of aan de rand van broekbossen.¹²

In waterput 1 is een pollenkorrel van walnoot (*Juglans*) aangetroffen. Walnoot komt van nature niet in ons land voor. De walnoot is door de Romeinen in ons land geïntroduceerd. De noten werden vanuit zuidelijk gelegen streken geïmporteerd.¹³ Vondsten van pollen van walnoot zoals in Uden tonen echter aan dat niet alleen de noten, maar ook walnootbomen door de Romeinen naar Nederland werden gebracht.¹⁴

Zoals al eerder gezegd, toont het pollen uit de drie waterputten een vrij vergelijkbaar beeld. Het enige grote verschil zit in de percentages struikhei- en graspollen. In waterput 1 ligt het aandeel struikhei beduidend hoger dan in waterputten 4 en 5, terwijl het aandeel aan pollen uit de grassenfamilie in waterput 1 lager is (7,6% in plaats van 18%). Deze verschillen kunnen mogelijk verklaard worden doordat waterput 1 aan de oostelijke rand van de nederzetting en waterput 4 en 5 beiden in het centrale deel van de nederzetting gelegen zijn. Vermoedelijk kwamen aan de oostelijke zijde van de nederzetting heidevelden voor waardoor het signaal lokaal sterker is. Het kan ook zijn dat het pollenbeeld uit waterput 1 een andere periode vertegenwoordigt dan waterput 4 en 5. In dat geval representeert waterput 1 een heidevegetatie die minder vergrast is, mogelijk doordat het intensiever werd begraasd.¹⁵

¹¹ Weeda *et al.* 1985, 100.

¹² Weeda *et al.* 1985, 86.

¹³ Kooistra 2009.

¹⁴ Zie ook bijvoorbeeld Kooistra 1996.

¹⁵ Dateringen aan de hand van het aardewerk hebben voor waterput 1, 4 en 5 eenzelfde periode opgeleverd, zij het dat voor waterput 1 een ruimere periode geldt. De dendrochronologische datering van waterput 1 geeft aan dat het hout van de beschoeiing van deze waterput een jongere kapdatum heeft dan die van waterput 4. Van waterput 5 is op het moment nog geen dendrochronologische datering beschikbaar.

Tot slot dient nog opmerkt te worden dat in waterput 4, in tegenstelling tot waterputten 1 en 5 schimmelsporen zijn aangetroffen die voor komen op mest. Vermoedelijk zijn in deze waterput dus resten van mest terecht gekomen. Het voorkomen van deze schimmelsporen vormt een aanwijzing dat de toenmalige bewoners ook vee hielden.

4. Conclusies

Het botanisch onderzoek aan sporen van de inheems-Romeinse nederzetting heeft wat cultuurgewassen betreft de aanwezigheid van gerst, emmertarwe, pluimgierst, duivenboon, vlas en mogelijk haver aangetoond. De aanwezigheid van rogge is niet indicatief voor verbouw van deze soort. Waarschijnlijk groeide rogge als onkruid tussen het graan. In een van de monsters is mogelijk een fragment van biet gevonden. De determinatie is echter, vanwege een slecht conservering, verre van zeker. Alleen van gerst en vlas zijn resten aangetroffen die indicatief zijn voor lokale verbouw. Voor de overige resten is daar geen bewijs voor. Het onkruidspectrum toont aan dat op de nederzetting (moes)tuinen aanwezig waren. Akkers waren gelegen op hoger gelegen, droge, matig voedselrijke (zure) zandgrond, maar mogelijk werden ook de wat lager gelegen gronden waar de bodem plaatselijk vrij nat was, voor akkerbouw gebruikt.

De omgeving van de nederzetting werd gekenmerkt door een open landschap waar droge heidevegetaties domineerden. Vermoedelijk bevonden zich ten westen en/of zuiden van de nederzetting, op de lager gelegen, nattere gronden, vegetaties waar elzen voorkwamen.

5. Literatuur

- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- De Cleene, M., & M.C. Lejeune 2000: *Compendium van rituele planten in Europa*, Gent.
- 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.
- Geel, B. van, 2006: Fossil Ascomycetes in Quaternary deposits, *Nova Hedwigia* **82** (3-4), 313-329.
- Hillman, G., 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.
- Hos, T.H.L., 2010: *Definitieve opgraving (DO) Uden-Noord fase 1A*, Evaluatierapport Archol BV.
- Kooistra, L.I., 1996: *Borderland Farming. Possibilities and Limitations of Farming in the Roman Period and Early Middle Ages between the Rhine and Meuse*, thesis, Assen.
- Kooistra, L.I., 2009: *The Provenance of Cereals for the Roman Army in the Rhine Delta*, in: *Kelten am Rhein, Proceedings of the Thirteenth International Congress of Celtic Studies*.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke, S. Blackmore & P.P. Hoen (eds.) 1976-2003: *The Northwest European Pollen Flora I-VIII*, Amsterdam.

-
- 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.
- Veen, M. van der, 2007: Formation Processes of Desiccated and Carbonized Plant Remains - the Identification of Routine Practice, *Journal of Archaeological Science* 34, 968-990.
- Waijjen, M. van, & K. Hänninen 2010: *Evaluatierapport pollen- en zadenonderzoek Uden-Noord*, Zaandam (intern BIAXrapport).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1*, Deventer.

Bijlage 1 Uden-Noord, resultaten van de macrorestenanalyse. Alle macroresten zijn onverkoold tenzij anders staat vermeld. Legenda: v = verkoold, cf. = onzekere determinatie, + = 10-50, ++ = 50-100, +++ = >100, ++++ = >1000, PGK = paalgatkuil, PK = paalkuil, WA = waterput.

vondstnummer	476	1781	1525	1848	1865	2734	
spoor	98	117	93	115	115	116	
type	PGK	PK	WA	WA	WA	WA	
structuur	10	52	Wa 4	Wa 5	Wa 5	Wa 6	
vulling	.	.	9	9	7	6	
datering	70-200	.	75-100	70-120	70-120	50-120	
Gebruiksplanten							
Graangewassen							
Cerealia, kafnaald (v)	+	.	Granen
Cerealia (v)	2	.	.	.	.	.	Granen
Triticum dicoccon, aarvorkje v	.	.	.	2	.	.	Emmer
Avena (v)	1	1	Haver
Avena, kafnaald (v)	.	1	.	.	.	.	Haver
Hordeum vulgare (v)	.	ca. 50	.	2	4	2	Gerst
Hordeum vulgare, aarspilssegment (v)	.	5	.	.	.	.	Gerst
Panicum miliaceum, kaf	.	.	.	5	.	.	Pluimgierst
Panicum miliaceum (v)	3	.	.	1	.	.	Pluimgierst
Secale/Triticum dicoccon (v)	.	.	.	1	.	.	Rogge/Emmer
Triticum, aarvorkje (v)	2	.	Tarwe
Groenten en peulvruchten							
cf. Beta vulgaris, kluwenfragment	.	.	.	1	.	.	Biet?
Vicia faba var. minor (v)	.	.	.	+	+	.	Duivenboon
Oliegewassen							
Linum usitatissimum, kapselfragment	.	.	.	1	.	.	Vlas
Vruchten en noten							
Corylus avellana	.	.	1	.	.	.	Hazelnoot
Corylus avellana (v)	.	.	.	3	.	.	Hazelnoot
Rubus fruticosus	.	.	.	2	.	.	Gewone braam
Wilde planten							
Planten van voedselrijke akkers en tuinen							
Anagallis arvensis	.	.	.	1	.	.	Guichelheil
Atriplex patula/prostrata	.	.	.	++	.	.	Uitstaande melde/Spiesmelde
Cuscuta epilinum	.	.	.	1	.	.	Vlaswarkruid
Euphorbia helioscopia	.	.	.	1	.	.	Kroontjeskruid
Fallopia convolvulus	.	.	.	3	.	.	Zwaluw tong
Persicaria maculosa	.	.	1	4	.	.	Perzikkruid
Solanum nigrum	.	.	1	18	.	.	Zwarte/Beklierde nachtschade
Sonchus asper	.	.	.	1	.	.	Gekroesde melkdistel
Stellaria media	.	.	+	.	.	.	Vogelmuur
Urtica urens	.	.	.	4	.	.	Kleine brandnetel
Planten van matig voedselrijke akkers en tuinen							
Raphanus raphanistrum, houw	.	.	.	2	.	.	Knopherik
Rumex acetosella	.	.	4	++	.	.	Schapenzuring
Rumex acetosella (v)	17	.	.	1	.	1	Schapenzuring
Spergula arvensis	.	.	3	1	.	.	Gewone spurrie
Trifolium cf. arvense/campestre (v)	6	Hazenpootje/Liggende klaver?
Tredplanten							
Capsella bursa-pastoris	.	.	3	3	.	.	Gewoon herderstasje
Plantago major	.	.	2	5	.	.	Grote en Getande weegbree
cf. Plantago major	.	.	.	1	.	.	Grote en Getande weegbree?
Poa annua	.	.	+	9	.	.	Straatgras

vondstnummer	476	1781	1525	1848	1865	2734	
spoor	98	117	93	115	115	116	
type	PGK	PK	WA	WA	WA	WA	
structuur	10	52	Wa 4	Wa 5	Wa 5	Wa 6	
vulling	.	.	9	9	7	6	
datering	70-200	.	75-100	70-120	70-120	50-120	
Polygonum aviculare	.	.	+	+++	.	.	Gewoon varkensgras
Planten van voedselrijke ruigten							
Arctium	.	.	.	13	.	.	Kliit
Chenopodium album	.	.	5	+++	.	.	Melganzenvoet
Chenopodium album (v)	3	.	.	.	.	.	Melganzenvoet
Hyoscyamus niger	.	.	.	1	.	.	Bilzenkruid
Persicaria lapathifolia/maculosa (v)	.	1	.	2	.	.	Beklierde duizendknoop/Perzikkruid
Persicaria lapathifolia cf. Sisymbrium officinale	.	.	.	5 6	.	.	Beklierde duizendknoop Gewone raket?
Tripleurospermum maritimum (v)	2	Reukeloze kamille
Urtica dioica	.	.	1	++++	.	.	Grote brandnetel
Planten van natte storingsmilieus							
Ranunculus sardous	.	.	1	1	.	.	Behaarde boterbloem
Trifolium repens (v)	3	Witte klaver
Juncus bufonius	.	.	+++	++++	.	.	Greppelrus
Persicaria hydropiper	.	.	4	.	.	.	Waterpeper
Persicaria hydropiper (v)	.	1	.	.	.	1	Waterpeper
Rumex maritimus/palustris	.	.	1	1	.	.	Goudzuring/moeraszuring
Water- en oeverplanten							
Alisma gramineum/lanceolatum	.	.	.	3	.	.	Smalle- / Slanke waterweegbree
Eleocharis palustris/uniglumis	.	.	.	8	.	++	Gewone/Slanke waterbies
Eleocharis palustris/uniglumis (v)	1	.	.	.	1	8	Gewone/Slanke waterbies
Galium palustre (v)	4	Moeraswalstro
Lycopus europaeus (v)	1	.	Wolfspoot
Stellaria aquatica/media	.	.	.	2	.	.	Watermuur/Vogelmuur
Thalictrum flavum (v)	1	Poelruit
Brassica cf. nigra	.	.	1	.	.	.	Zwarte mosterd?
Graslandplanten							
Agrostis	.	.	+++	2	.	.	Struisgras
Daucus carota	.	.	.	3	.	.	Peen
Daucus carota (v)	1	.	.	.	.	.	Peen
cf. Medicago lupulina (v)	1	.	Hopklaver?
Plantago lanceolata (v)	3	.	.	.	.	2	Smalle weegbree
Prunella vulgaris	.	.	.	1	.	.	Gewone brunel
Prunella vulgaris (v)	1	1	Gewone brunel
Ranunculus acris-type (v)	5	Scherpe boterbloem-type
Trifolium cf. pratense (v)	1	Rode klaver?
Veen- en heideplanten							
Ranunculus flammula	.	.	.	1	.	.	Egelboterbloem
Ranunculus flammula (v)	1	.	.	.	.	1	Egelboterbloem
Juncus squarrosus	.	.	.	1	.	.	Trekrus
Potentilla erecta	.	.	.	1	.	.	Tormentil
Diversen							
Carex flava-type	.	.	1	.	.	.	Gele zegge-type
Carex	.	.	1	2	.	.	Zegge
cf. Poa (v)	3	.	.	.	.	.	Beemdgras?
Festuca/Lolium (v)	1	.	.	.	.	1	Zwenkgras/Raaigras
cf. Galeopsis bifida-type	.	.	.	1	.	.	Gespleten hennepnetel-type?

vondstnummer	476	1781	1525	1848	1865	2734	
spoor	98	117	93	115	115	116	
type	PGK	PK	WA	WA	WA	WA	
structuur	10	52	Wa 4	Wa 5	Wa 5	Wa 6	
vulling	.	.	9	9	7	6	
datering	70-200	.	75-100	70-120	70-120	50-120	
Juncus articulatus-type	.	.	+++	+++	.	.	Zomprus-type
Juncus effusus-type	.	.	+	.	.	.	Pitrus-type
Lathyrus/Vicia (v)	2	Lathyrus/Wikke
Poa (v)	1	.	.	.	.	.	Beemdgras
Poaceae (v)	.	2	.	.	2	.	Grassenfamilie
Polygonaceae (v)	1	.	Duizendknoopfamilie
Rumex	.	.	1	5	.	.	Zuring
Rumex crispus-type	.	.	.	1	.	.	Krulzuring-type
Rumex (v)	1	.	.	.	.	1	Zuring
Sphagnum, blad	.	.	1	.	.	.	Veenmos
Trifolium (v)	9	Klaver
cf. Trifolium (v)	1	.	Klaver?
Indeterminatae, endosperm (v)	1	.	.	.	.	.	Niet determineerbaar
Indeterminatae, blad	.	.	.	+	.	.	Niet determineerbaar
Indeterminatae, bewerkt plantmateriaal (v)	.	.	1	4	+	1	Niet determineerbaar
Indeterminatae	.	.	.	1	.	.	Niet determineerbaar
Indeterminatae (v)	4	.	.	1	3	9	Niet determineerbaar
Indeterminatae, stengel (v)	.	.	.	e	.	.	Niet determineerbaar
Indeterminatae, twijg (v)	.	.	e	.	.	.	Niet determineerbaar
bot	.	.	.	e	.	.	
hk	.	.	.	++	++	.	
insect	.	.	.	+	.	.	

Bijlage 2 Uden-Noord, resultaten van de pollenanalyse aan monsters uit waterputten. Legenda: + = aangetroffen buiten de pollentelling, B = determinatie volgens Beug (2004), P = determinatie volgens Punt *et al.* (1979-2003), T (gevolgd door nummer) = Type *sensu* Van Geel (1976, 2006).

vondstnummer	591	1522	1849	
spoor	4	11	1	
structuur	Wa 1	Wa 4	Wa 5	
vulling	9	6	7	
datering	75-125	75-100	70-120	
ΣAP	34,9	35,8	35,1	Som boompollen
ΣNAP	65,1	64,2	64,9	Som niet-boompollen
Bomen en struiken (drogere gronden)	17,7	19,3	15,7	Bomen en struiken (drogere gronden)
Bomen (nattere gronden)	17,2	16,4	19,4	Bomen (nattere gronden)
Cultuurgewassen	1,6	0,6	0,7	Cultuurgewassen
Akkeronkruiden en ruderalen	0,8	1,3	2,8	Akkeronkruiden en ruderalen
Graslandplanten	10,5	21,2	21,4	Graslandplanten
Algemene kruiden	2,1	3,9	2,8	Algemene kruiden
Moeras- en oeverplanten	0,2	0,3	3,4	Moeras- en oeverplanten
Heide en hoogveenplanten	49,4	36,5	32,8	Heide en hoogveenplanten
Sporenplanten	0,6	0,7	1,0	Sporenplanten
Pollenconcentratie	189.701	282.381	212.506	Pollenconcentratie
ΣAPnum	336	246	241	Som boompollen numeriek
ΣNAPnum	627	442	445	Som niet-boompollen numeriek
Bomen en struiken (drogere gronden)				
Betula (B)	2,9	3,2	2,0	Berk
Carpinus betulus (B)	.	0,3	.	Haagbeuk
Corylus (B)	8,6	8,1	9,0	Hazelaar
Fagus (B)	1,3	0,9	0,9	Beuk
Juglans (B)	+	.	.	Walnoot
Picea (B)	0,1	.	.	Spar
Pinus (B)	0,8	0,6	1,0	Den
Quercus (B)	3,2	5,5	2,3	Eik
Tilia (B)	0,4	0,6	0,3	Linde
Ulmus (B)	0,2	0,1	0,1	Iep
Viburnum opulus-type (B)	.	+	.	Gelderse roos-type
Bomen (nattere gronden)				
Alnus (B)	17,2	16,4	19,2	Els
Salix (B)	.	+	0,1	Wilg
Cultuurgewassen				
Cerealia-type	0,3	0,3	0,1	Granen-type
Hordeum/Triticum-type	1,0	0,1	0,4	Gerst/Tarwe-type
Secale (B)	+	.	.	Rogge
Triticum-type (B)	0,2	0,1	0,1	Tarwe-type
Akkeronkruiden en ruderalen				
Artemisia (B)	0,2	0,1	0,3	Alsem
Chenopodiaceae p.p. (B)	0,2	0,1	1,2	Ganzenvoetfamilie
Papaver rhoeas-type (B)	0,2	+	.	Grote klaproos-type
Persicaria maculosa-type (B)	0,1	.	+	Perzikkruid-type
Polygonum aviculare-type (B)	+	0,3	1,2	Gewoon varkensgras-type
Rumex acetosella (P)	0,1	0,3	.	Schapenzuring
Spergula arvensis	.	.	0,1	Gewone spurrie
Urticaceae (B)	.	0,4	.	Brandnetelfamilie
Graslandplanten				
Plantago lanceolata-type (B)	0,4	0,3	0,6	Smalle weegbree-type
Plantago major-media-type (B)	0,2	0,1	0,3	Grote, Getande en/of Ruige weegbree-type
Poaceae (B)	7,0	18,2	18,7	Grassenfamilie
Poaceae >40 µm	0,6	0,1	0,4	Grassenfamilie, korrels >40 µm
Rumex acetosa-type (P)	1,3	2,0	1,5	Veldzuring-type

vondstnummer	591	1522	1849	
spoor	4	11	1	
structuur	Wa 1	Wa 4	Wa 5	
vulling	9	6	7	
datering	75-125	75-100	70-120	
Succisa-type (B)	0,5	0,1	+	Blauwe knoop-type
Trifolium repens-type (B)	0,3	.	.	Witte klaver-type
Algemene kruiden				
Apiaceae (B)	0,1	0,1	0,1	Schermbloemenfamilie
Asteraceae liguliflorae	0,3	1,3	1,0	Composietenfamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	0,2	+	+	Composietenfamilie buisbloemig
Brassicaceae (B)	0,1	0,4	0,4	Kruisbloemenfamilie
Carduus/Cirsium	0,3	.	+	Distel/Vederdistel
Caryophyllaceae (B)	0,1	0,1	0,1	Anjerfamilie
Centaurea jacea-type (B)	.	0,3	0,1	Knoopkruid-type
Cirsium (B)	+	.	.	Vederdistel
Fabaceae p.p. (B)	.	0,4	0,1	Vlinderbloemenfamilie
Matricaria-type (B)	0,7	0,1	0,3	Kamille-type
Melampyrum	+	0,1	.	Zwartkoren
Potentilla-type (B)	0,2	0,4	0,4	Ganzerik-type
Ranunculus acris-type (B)	.	0,3	.	Scherpe boterbloem-type
Veronica-type (B)	.	0,1	.	Ereprijs-type
Vicia-type (B)	.	+	.	Wikke-type
Ruigtekruiden				
Filipendula (B)	.	.	+	Spirea
Moeras- en oeverplanten				
Alisma-type (B)	.	+	.	Waterweegbree-type
Cyperaceae (B)	0,2	0,3	3,4	Cypergrassenfamilie
Sparganium erectum-type (P)	.	+	.	Grote en Blonde egelskop-type
Heide en hoogveenplanten				
Calluna vulgaris (B)	49,3	36,3	32,1	Struikhei
Ericaceae (overig)	.	.	0,6	Heifamilie (overig)
Myrica gale (B)	+	.	.	Wilde gageel
Sphagnum	0,1	0,1	0,1	Veenmos
Sporenplanten				
Dryopteris-type	0,6	0,3	1,0	Niervaren-type
Polypodium	+	.	.	Eikvaren
Pteridium aquilinum	.	0,4	+	Adelaarsvaren
Microfossielen (water)				
Debarya	+	+	.	Groenwier-genus Debarya
Zygnemataceae	+	0,1	+	Groenwier-familie Zygnemataceae
Microfossielen (mest)				
Arnium-type (T.261)	.	+	.	(Mest-)Schimmel Arnium-type (T.261)
Podospora-type (T.368)	.	0,3	.	(Mest-)Schimmel Podospora-type (T.368)
Sordaria-type (T.55A)	.	0,6	.	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55A)
Sordaria-type (T.55B)	.	0,1	.	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55B)
Sporormiella-type (T.113)	.	0,1	.	(Mest-)Schimmel Sporormiella-type (T.113)
Tripterospora-type (T.169)	.	0,4	.	(Mest-)Schimmel Tripterospora-type (T.169)
Houtskool fragmenten	++	+++	+++	Houtskool fragmenten
Indet en Varia	1,8	1,6	3,4	Indet en Varia
EXOOT per PIL	18583	18583	18583	EXOOT per PIL
Aantal PILLEN	2	2	2	Aantal PILLEN
EXOOT	64	46	62	EXOOT
ΣAP + ΣNAP	963	688	686	Som AP + som NAP
Monstervolume in ml	3	2	2	Monstervolume in ml