

Bijlage 14 Macrobotanisch onderzoek

Macrobotanische analyse van de site Motketel te Wehl

A. Maurer

R. Houchin

Rapport

EARTH 2012-25

Opdrachtgever

BAAC bv, projectnummer A-10.0262

© 2012 www.earth-arch.eu

Inleiding

Ten behoeve van een macrobotanische analyse zijn in totaal elf monsters geselecteerd, afkomstig van de in oktober en september 2010 door BAAC bv uitgevoerde archeologische opgraving aan de vindplaats Motketel te Wehl. Bij deze opgraving zijn sporen uit de IJzertijd en Middeleeuwen aangetroffen. Uit deze sporen zijn negenentwintig monsters genomen, bedoeld voor macrobotanisch onderzoek; hiervan zijn tweeëntwintig monsters genomen uit (paal)kuilen, zes zijn afkomstig uit verschillende waterputten en één monster is afkomstig uit een meiler.

Uit het hieraan voorafgaande waarderend onderzoek¹ is gebleken dat elf van de negenentwintig beschikbare monsters geschikt zijn voor macrobotanische analyse. Zes hiervan zijn afkomstig uit paalkuilen en vijf uit waterputten die alle tussen 950 en 1200 na Chr. dateren. Het is gebleken dat de monsters uit de waterputten een hoge concentratie en hoge diversiteit aan botanische resten bevatten. De monsters uit de paalkuilen bevatten een lage concentratie verkoolde resten van graan, die redelijk tot goed geconserveerd waren. De monsters uit waterputten zijn aan een volledige analyse onderworpen en de zes monsters afkomstig uit paalkuilen zijn voor aanvullend onderzoek onderzocht op verkoolde graanresten en andere cultuurgewassen. Eerder archeobotanisch onderzoek te Wehl is in het jaar 2000 uitgevoerd.² Dit was een uitwerking van opgravingen die tussen 1993 en 1996 verricht werden door de Vrije Universiteit Amsterdam. De analyse betrof twee waterputten uit een nederzetting uit de 2^e en 4^e eeuw. Het doel van het onderzoek was informatie te verkrijgen over het door de bewoners gegeten voedsel en over de vegetatie. De voornaamste vondsten uit deze monsters waren resten van de cultuurplanten Gerst, Rogge en Gierst. De overige aangetroffen plantenresten duiden op een nat milieu in de omgeving van de waterputten.

Deze analyse richt zich op het reconstrueren van het landschap in de directe omgeving van de nederzetting ten tijde van de bewoning in de Middeleeuwen. Hierbij komen zowel de natuurlijke vegetatie als de culturele invloed daarop aan bod. Aan de hand van de aangetroffen economische plantenresten wordt een reconstructie gemaakt van de voedsleconomie van de nederzetting. Aan de hand van de analyse wordt ingegaan op de onderstaande vraagstellingen.

Vraagstelling

Op basis van de mogelijkheden die het materiaal biedt, zoals gebleken is uit het waarderend onderzoek, zijn de uit het Programma van Eisen afkomstige onderzoeksvragen³ vertaald naar de volgende twee vraagstellingen:

- *‘Welk beeld wordt geschetst van consumptie en de eventuele wijze van productie van cultuurgewassen?’*
- *‘Welk beeld wordt geschetst van de natuurlijke vegetatie en het lokale milieu?’*

¹ Zie rapport EARTH 2012-02.

² K. Hänninen & H. van Haaster 2000.

³ Zie Pronk 2010: 1. ‘Wat is de potentieel natuurlijke vegetatie in de diverse landschappelijke zones binnen het plangebied?’; 2. ‘Welke verandering treedt in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap? En wat was de rol van de mens hierbij?’; 3. ‘Hoe werd het landschap in de verschillende bewoning- en gebruiksfasen gebruikt: beakkering, weiden van vee, etc.’; 4. ‘Welke aanwijzingen zijn er voor menselijke activiteiten in het plangebied in perioden zonder archeologisch of historisch aantoonbare activiteiten?’; 5. ‘In welke mate is het gebied verstoord?’; 6. ‘Welke materialen zijn verkoold in de meilers (soort hout, akkeronkruiden, zaden, etc.)? Wat kunnen de resten zeggen over de leeftijd van gekapte bomen en dus over houtbeheer en –exploitatie?’

Materiaal

Een volledig overzicht van de geanalyseerde sporen en bijbehorende gegevens staat in tabel 1. Voor de analyse heeft BAAC bv de monsters gezeefd aangeleverd bij EARTH Integrated Archaeology te Amersfoort. De elf grondmonsters zijn onderverdeeld in zes monsters uit paalkuilen en vijf monsters uit verschillende waterputten. De sporen zijn, aan de hand van het aangetroffen aardewerk, gedateerd tussen 880-1200 n. Chr.. Tabel 1 bevat een overzicht van de monsters inclusief vondst-, spoor- en structuurnummers en bijbehorende datering.

Methode

Ter voorbereiding op de analyse van macrobotanische resten is het sediment met kraanwater gespoeld op een serie zeven met maaswijdten van respectievelijk 2.0, 1.0, 0.5 en 0.25 mm. Tijdens het voorafgaande waarderend onderzoek is minimaal 1 liter sediment geïnspecteerd onder een stereomicroscop met doorvallend licht bij vergrotingen van zes tot vijftig maal. Bij de daarop volgende analyse is het soortenspectrum van de monsters bepaald. Hiertoe zijn de plantaardige resten op naam gebracht en geteld, dit in samenwerking met drs. R. Houchin. Er is gebruik gemaakt van standaardliteratuur⁴ en de vergelijkingscollectie van Groningen (Universiteit, afdeling Paleobotanie) met naamgeving volgens de drieëntwintigste druk van Heukels' flora van Nederland.⁵ De aangetroffen resten zijn opgeslagen in luchtdichte buisjes⁶ en gripzakjes. In het geval van verkoolde resten is dit droog gebeurd, in het geval van onverkoolde resten is dit nat gebeurd.

Ten behoeve van het schetsen van een beeld van het natuurlijk voorkomen van planten en het gebruik daarvan, alsmede ten behoeve van het bepalen van de consumptie en de eventuele wijze van productie en handel van cultuurgewassen, is een scheiding gemaakt op basis van gebruiksplanten (cultuurgewassen e.a. economische planten) en wilde planten (natuurlijke planten en cultuurbegeleiders).

De door de mens gebruikte plantensoorten, zoals gekweekte, verzamelde en ingevoerde gewassen, kunnen worden ingedeeld in meelvruchten (granen), fruit, groenten en (keuken)kruiden, noten en planten met overig gebruik. De wilde planten zijn ingedeeld op grond van de vegetatiestructuur en abiotische standplaatsfactoren.⁷ Voor de beschrijving van de standplaatsen is gebruik gemaakt van De Nederlandse Oecologische Flora van Weeda *et al.* (1985).

Resultaten & discussie

Een overzicht van de resultaten van de botanische analyse is opgenomen in tabel 2. De aangetroffen taxa vertegenwoordigen zowel planten uit culturele context als uit natuurlijke vegetaties. De analyse heeft in totaal 81 macrobotanische taxa opgeleverd (60 tot op soortniveau), waarbij 9 gebruiksplanten zijn geregistreerd. Hieronder volgt, per context (paalkuil of waterput) en structuur, een beschrijving van de aangetroffen botanische resten in relatie tot de context, waarbij informatie wordt gegeven over interpretatie omtrent het natuurlijke landschap, oecologie en menselijk gebruik in relatie tot de betreffende context. Met behulp van een

⁴ Onder andere Cappers *et al.* 2006.

⁵ Van der Meijden 2005.

⁶ Type Eppendorf tube.

⁷ Biobase: Arnolds & Van der Maarel 1979.

Oecologische groepen analyse, waarbij de aangetroffen plantensoorten worden ingedeeld naar standplaats, wordt een algemeen beeld geschetst van de oecologie van de nederzetting en omstreken.

Paalkuilen

De uit de paalkuilen afkomstige monsters verschaffen inzicht in de voedsleconomie van de nederzetting. Naast enkele verkoolde hazelnootdoppen (*Corylus avellana*) zijn drie verschillende soorten graan aangetroffen: Gerst (*Hordeum vulgare*), Rogge (*Secale cereale*) en Haver / Oot (*Avena* sp.). Verder wijzen de aangetroffen verkoolde resten van akkeronkruiden – waaronder Eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*), Knopherik (*Raphanus raphanistrum*), Witte krodde (*Thlapsi arvense*) en Wikke (*Vicia* sp.) - en dorsresten zoals rachis-fragmenten op lokale verbouw en het laag oogsten van de graangewassen.⁸ Eenjarige hardbloem, Witte krodde en Wikke zijn planten die laag bij de grond groeien. Deze planten blijven achter op de akker wanneer alleen de graanhalmen worden geoogst. Wanneer de basis van de strohalm wordt geoogst komen deze laaggroeiende akkeronkruiden mee van de akker waar ze bij verwerking van het graan in de nederzetting belanden.

Structuur 24 Bijgebouw (950-1000 n. Chr.)

Paalkuil 4029, vondstnummer 145

Het aanvullend onderzoek aan spoor 4029 van het bijgebouw 24 heeft twee typen verkoolde granen aangetoond, namelijk Rogge en Haver/Oot. De oudste aanwijzingen van het verbouwen van Haver in Noordwest-Europa dateren van rond de jaartelling.⁹ Haver en haverstro staan bekend als geschikt veevoer voor paarden, schapen en rundvee. Haver bevat een hoog eiwit- en vetgehalte en is daarnaast makkelijk verteerbaar.¹⁰ Daarnaast werd Haver gebruikt voor het maken van haverbrij, een belangrijk volksvoedsel in de Middeleeuwen.¹¹ Hoewel het, vergeleken met gerstemout, bier van mindere kwaliteit opleverde, werd haver ook gebruikt voor het maken van mout voor bier.¹²

Rogge is reeds sinds de IJzertijd in cultuur en speelt sinds de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen een belangrijke rol in de landbouw.¹³ Deze graansoort kwam omstreeks het begin van de jaartelling naar West-Europa, waar het na verloop van tijd een hoofdgewas werd.¹⁴ Omdat het gewas geen hoge eisen stelt aan milieu en bodemgesteldheid, is Rogge ook te kweken waar ander graan niet groeit.¹⁵ Hierbij valt te denken aan plaatsen die bijvoorbeeld voor Tarwe te vochtig, droog, arm of in de winter te koud waren.¹⁶ Hoewel er van Rogge minder sterk gerezen brood kan worden gebakken, zal dit toch de voornaamste vorm van consumptie van het graan geweest zijn.

Naast deze twee gewassen zijn ook verkoolde resten van een zevental verschillende planten uit akker- en nederzettingcontexten aangetroffen, namelijk: Eenjarige hardbloem, Kaasjeskruid (*Malva* sp.), Knopherik,

⁸ Van Vilsteren 1984.

⁹ Körber-Grohne 1988.

¹⁰ Roessingh 1979, Braams 1995.

¹¹ Burema 1952

¹² Spek 2004. Archief Kapittel St. Pieter, inv. Nr. 777, d.d. 30 juli 1379:...quadingentos et octoginta modios avene in cervisia.

¹³ Haaster 1997.

¹⁴ Kalkman 2003, Behre 1992.

¹⁵ Körber-Grohne 1987.

¹⁶ Lesger 1986.

Melganzevoet (*Chenopodium album*), Ringel- of Vierzadige wikke (*Vicia hirsuta* / - *tetrasperma*), Weegbree (*Plantago* sp.) en Witte krodde. Ringel- of Vierzadige wikke is een typisch graanakkeronkruid waarvan de splitvruchten tevens gebruikt kunnen worden als veevoeder. In de graanakkers van biologisch dynamische bedrijven worden deze soorten heden ten dage nog steeds aangetroffen. Eenjarige hardbloem wordt sterk geassocieerd met de ondergroei van (Rogge)graanakkers. De overige plantensoorten zijn typerend voor de vegetatie van braakliggende gronden zoals akkers.

Structuur 5, Hoofdgebouw (1100-1150 n. Chr.)

Paalkuil 3044, vondstnummer 233

Het aanvullend onderzoek aan vondstnummer 233 heeft, net als bij het vondstnummer 145, Haver/Oot, Rogge en Wikke opgeleverd. Daarnaast is ook een fragment van een niet nader te determineren graansoort gevonden. Andere plantenresten uit het monster zijn ruderaal planten zoals Gewone spurrie (*Spergula arvensis*), Melganzevoet, Schapenzuring (*Rumex acetosella*) en Zwaluw tong (*Fallopia convolvulus*). Ook de vondst van Borstelbies (*Isolepis setacea*) is een aanwijzing voor pioniervegetatie op braakliggende, verdichte, zand- en leemgronden. Hoewel Borstelbies tegenwoordig een vrij zeldzame plant is, komt zij relatief veel voor in het gebied van de Achterhoek.¹⁷ Tenslotte duidt de vondst van Gewone waterbies (*Eleocharis palustris*) op vochtige omstandigheden in de buurt van de nederzetting.

Paalkuil 15011, vondstnummer 573

Het monster 573 bevat een hoog aantal soorten gebruikplanten. Zo zijn er vier verschillende typen graan aangetroffen: Haver/Oot, Rogge en bedekte zesrijige Gerst. Daarnaast zijn ook nog enkele fragmenten van niet nader te determineren graankorrels aangetroffen. Negen van elf korrels Gerst zijn met zekerheid toe te schrijven aan bedekte zesrijige Gerst (*Hordeum vulgare* spp. *vulgare*).

Gerst en Rogge waren belangrijke gewassen op de zandgronden in de Middeleeuwen.¹⁸ Gerst kon als zomergraan afwisselend worden verbouwd met Winterrogge. Samen met Haver was het een belangrijk gewas voor het bereiden van mout voor bier. Vanwege de hoge voedingswaarde is het stro van Gerst zeer geschikt om te dienen als veevoer.¹⁹ Naast deze granen is verder één hazelnootfragment aangetroffen. Het monster bevat geen resten van andere plantentaxa.

Paalkuil 17014, vondstnummer 746

Monster 746 heeft een klein aantal verkoelde plantenresten opgeleverd, waaronder ruderaal soorten zoals Melganzevoet, Schapenzuring, Moeraswalstro (*Galium palustre*) en de haw van Knopherik. Daarnaast werd er één korrel Haver/Oot aangetroffen en één mogelijke Gierstkorrel (*Panicum/Setaria* sp.). Gierst is de verzamelnaam voor verschillende graangewassen met een kleine korrel. De belangrijkste soorten die geregeld in Nederlands archeologisch materiaal worden aangetroffen, zijn Pluimgierst (*Panicum miliaceum*), Trosgerst (*Setaria italica*), Groene naalbaar (*Setaria viridis*), Geelrode naalbaar (*Setaria pumila*) en Kransnaalbaar (*Setaria*

¹⁷ www.waarneming.nl, april 2012.

¹⁸ Van Zeist *et al.* 1986

¹⁹ Reinders 1901.

verticillata).²⁰ Een eenduidige sleutel voor het onderscheiden van de archeologische resten van deze soorten is nog niet beschikbaar.²¹ De Naalbaar soorten worden aangemerkt als onkruiden. Pluim- en Trosgerst worden gezien als gedomesticeerde gewassen die al sinds de Late Bronstijd in Nederland werden verbouwd.²² Na de Romeinse tijd neemt het aandeel Gerst als gewas sterk af. Gedurende de Middeleeuwen wordt Gerst vooral gezien als akkeronkruid of veevoeder.

Structuur 7, Hoofdgebouw (950-1000 n. Chr.)

Paalkuil 17030, vondstnummer 745

In monster 745 zijn diverse graankorrels van Rogge aangetroffen. Daarnaast werd ook één Gerstekorrel gevonden en één niet nader te determineren graankorrel. Andere verkoolde resten uit het monster zijn zaden van Dovenetel (*Lamium* sp.), Kleefkruid (*Galium aparine*), Ringelwikke en Veldzuring (*Rumex acetosa*): typische akker- en nederzettingsonkruiden. Tenslotte is er nog een verkoolde vrucht van Zachte berk (*Betula pubescens*) aangetroffen welke een indicatie geeft van lokaal aanwezige bomen.

Structuur 36, Hoofdgebouw (950-975 n. Chr.)

Paalkuil 9035, vondstnummer 445

Het monster 445 bevat een gering aantal verkoolde botanische resten waarvan de belangrijkste granen zijn. Het gaat hierbij om graankorrels van Gerst, Rogge en Haver. Naast enkele graankorrels van Haver is ook de basis van een aartje aangetroffen. Aan de hand van deze basis is het mogelijk de Haver tot op soort te determineren. Bij gedomesticeerde Haver (*Avena sativa*) breekt de basis bij het dorsen schuin af, dit is niet het geval bij Oot (*Avena fatua*) waar de basis intact blijft of symmetrisch afbreekt.²³ In dit geval gaat het om de basis van een aartje van Oot, een veelvoorkomend onkruid in graanakkers.

Tevens zijn er fragmenten Hazelnoot aangetroffen in dit monster. De overige resten zijn afkomstig van ruderaal planten uit akker- of nederzettingcontext zoals Gewone spurrie, Melganzevoet en Varkensgras (*Polygonum aviculare*).

Waterputten

Doordat de vullingen van de waterputten voor een groot deel onder de grondwaterspiegel hebben gelegen, is de conservering van de organische resten uitmuntend. Dit geldt niet voor de verkoolde resten, die juist aangetast zijn in de natte omgeving. Dankzij deze goede conservering is het mogelijk een groot aantal taxa te onderscheiden (namelijk 71), waarvan de meerderheid (56) tot op soortniveau.

²⁰ RADAR, zie Van Haaster & Brinkkemper 2005.

²¹ Hunt *et al.* 2008.

²² Bakels 2009.

²³ Cappers & Van Rooij 2008.

Waterput 15, vondstnummer 613 (880-950 n. Chr.)

Waterput 15 bevat een hoge concentratie en diversiteit aan macrobotanische resten. Zowel wilde planten als cultuurplanten zijn goed vertegenwoordigd. Naast een laag aantal verkoolde resten van graan bevat de waterput een hoog aantal andere (potentiële) gebruikplanten.

Granen

Uit waterput 15 zijn twee graansoorten afkomstig, namelijk zesrijge Gerst en Rogge. Van de Gerst zijn een tweetal rachis-fragmenten aangetroffen en van de Rogge is een verkoolde graankorrel gevonden. Het aantreffen van dorsresten zoals aarspilfragmenten wordt beschouwd als aanwijzing voor lokale verbouw van graan.²⁴

Fruit

In het monster uit waterput 15 zijn zowel de zaden als een doorn van Gewone braam (*Rubus fruticosus*) aangetroffen. Hoewel deze plant als cultuurplant kan worden beschouwd, komt zij ook in wilde vorm voor. Braam is een succesvolle verspreider en vormt vaak struwelen of vestigt zich als opslag op voedselrijke, vochtige grond zoals aan de voet van een waterput.

Bomen c.q. struiken

Net als de Braam zijn verschillende bomen c.q. struiken niet perse gecultiveerd doch wel bruikbaar voor de mens. Vondstnummer 613 bevat een drietal bruikbare resten van verschillende bomen.

Eén van deze bomen c.q. struiken is de Gewone vlier (*Sambucus nigra*), een soort die gedijt op vochtige of ruderaal, stikstofrijke bodem. Om deze reden komt zij veel voor op bodems die door de mens verrijkt zijn. Het is een soort die gebruikelijk lokaal verzameld werd en consequent voorkomt in archeologische contexten.²⁵ Van de vlierbloesem van de struik kunnen allerlei eetbare producten worden gemaakt, waaronder thee, vlierbloesemmelk, siroop en meel.

Worden de bloemen aan de struik gelaten, dan komen er in september of oktober diep blauwpaarse bessen tevoorschijn. Na bereiding leveren de bessen onder andere eetbare jam, sap of wijn. Ook werd het medicinaal toegepast voor de reiniging van maag en darm.²⁶ Twee andere bomen waarvan vruchten zijn aangetroffen zijn Eik (*Quercus* sp.)²⁷ en Hazelaar.

Akkeronkruiden & nederzettingplanten

Verreweg de meeste aangetroffen resten zijn afkomstig van planten van akkergronden en nederzettingsterreinen. Dit zijn planten die gedijen op voedsel- en stikstofrijke, omgewoelde bodems. De hoogste concentratie aangetroffen zaden is afkomstig van Bilzekruid (*Hyoscyamus niger*), Gevlekte scheerling (*Conium maculatum*) en Grote - en Kleine brandnetel (*Urtica dioica / urens*). Aangevuld met de vondst van Hondspeterselie (*Aethusa cynapium*) zijn al deze planten indicatief voor voedsel- en stikstofrijke, omgewerkte gronden. Vooral Bilzekruid is gebonden aan stenige, door de mens verstoorde plekken zoals moestuinen en

²⁴ Van Vilsteren 1984.

²⁵ De Cleene & M.C. Lejeune 2007.

²⁶ Dodoens 1644.

²⁷ Bij de vondsten van waterput 20, vondstnummer 736 worden de aangetroffen resten van Eik behandeld.

'rommelhoeken'. De combinatie van deze planten is een aanwijzing voor de aanwezigheid van (braakliggende) akkers of moestuinen.

Ondanks zijn naam is Hondspeterselie geen eetbare, maar een giftige plant. Het is geen echte soort peterselie, het lijkt echter wel veel op Tuinpeterselie (*Petroselinum crispum*), maar is een giftige dubbelganger. Op graanakkers komt Hondspeterselie goed tot ontwikkeling na de oogst.

Een andere giftige plant die, net zoals Hondspeterselie, afkomstig is uit de Schermbloemenfamilie, is Gevlekte scheerling. De standplaats bestaat ondermeer uit plaatsen waar enigszins humeuze grond is vergraven, plekken zoals waterputten of -kuilen. Gevlekte scheerling is ook bekend als éénjarige soort uit akkers. Door de giftigheid vormt het een gevaar voor de gezondheid van de veestapel. Ook voor de mens kan inname dodelijk zijn.²⁸

Ook Behaarde boterbloem (*Ranunculus sardous*) is een kenmerkende plant voor dichtgeslagen gronden zoals akker- en nederzettingsterreinen. Deze bloem groeit ondermeer op open standplaatsen zoals in (graan)akkers en graslanden. De drie verkoelde vruchten van Kaasjeskruid (*Malva* spp.) zijn ook indicatief voor stikstofrijke, min of meer ruderaal plaatsen zoals op braakliggende gronden en bij erfscheidingen.

Van de twee aangetroffen *Solanum* soorten komt Zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*) het meest voor in (hakvrucht)akkers en op nederzettingsterreinen. Ook Knopherik is in eerste plaats een plant van graan- en hakvruchtakkers. Daarnaast komt ze voor op zonnige, open, vrij droge plaatsen, bijna altijd op omgewerkte grond.

Ridderzuring (*Rumex obtusifolius*) is geen typische akkerplant maar groeit wel, net als Zwarte nachtschade en Melganzevoet, op vochtige open, voedselrijke plaatsen zoals nederzettingsterreinen en andere omgewoelde gronden. Vaak komt het samen voor met Witte dovenetel (*Lamium album*). Ook Veldzuring (*Rumex acetosa*) heeft eenzelfde standplaats als Ridderzuring: redelijke vochtige, voedselrijke of matig bemeste grond zoals hooilanden.

Tenslotte nog enkele planten die sterk verbonden zijn met graanakkervegetaties: Zwaluw tong en Eenjarige hardbloem. Een oude naam voor Eenjarige hardbloem is Knawel. Knawel betekend 'kluwen' wat weer slaat op de sterk vertakte bodembedekking van Eenjarige hardbloem onder graanvelden. Zwaluw tong vormt ook kluwen in graanakkers.

In tegenstelling tot Eenjarige hardbloem groeien deze kluwen tegen de graanstengels op tot in de halmen. Doordat Zwaluw tong zich ook over de grond uitbreidt, wordt het oogsten en verwerken van het graan aanmerkelijk bemoeilijkt.

Een andere klimmer onder de aangetroffen akkeronkruiden is Ringelwikke (*Vicia hirsuta*) of mogelijk Vierzadige wikke (*Vicia tetrasperma*). Deze planten van kalkrijke zandgronden hebben (net als Zwaluw tong) zaden die qua grootte en gewicht met graankorrels overeenkomen. Daardoor blijven de zaden van deze akkeronkruiden zelfs na schoning in het zaaigoed zitten en komen zo het volgende seizoen weer in de graanakkers voor.

Ditzelfde geldt voor Bolderik (*Agrostemma githago*), een specialist van graanakkers. De giftige zaden van Bolderik waren door hun vorm en grootte niet uit het ge oogste graan te schonen. Dit leidde geregeld tot meelvergiftiging. De zaden uit waterput 15 zijn gefragmenteerd, dit kan zijn gebeurd tijdens het verwerken van het graan. In waterput 19 daarentegen zijn meerdere intacte zaden van Bolderik aangetroffen.

²⁸ Zo zou de Griekse filosoof Socrates het sap van Gevlekte scheerling uit de gifbeker hebben gedronken, zie Bloch 2001.

Bolderik komt vanaf het begin van de Romeinse tijd voor in Nederland en is in die periode gebonden aan Romeinse aanwezigheid. De sterke uitbreiding van de plant wordt gekoppeld aan het begin van de grootschalige verbouw van Broodtarwe en Spelt.²⁹ De oudste vondst van Bolderik heeft overigens een datering van tussen 15 en 30 n. Chr. en is gedaan in het slib van een Romeinse zeehaven bij Velsen.³⁰

Wilde planten

Verschillende aangetroffen wilde planten duiden op een vochtige voedselrijke omgeving in de omgeving van de vindplaats Wehl-Motketel. Zo heeft Bitterzoet (*Solanum dulcamara*) een brede oecologische range en kan op veel standplaatsen groeien; zolang er maar stikstof en carbonaatrijk water aanwezig is. De aanwezigheid van Hop (*Humulus lupulus*) en Heggeduizendknoop (*Fallopia dumetorum*) zijn goede indicatoren voor struwelen langs kleine rivieren op de overgang tussen stroomruggen en hoger gelegen Pleistocene zandgebieden.³¹

Heggeduizendknoop is familie van het eerder genoemde akkeronkruid Zwaluwtong, maar groeit in meer natuurlijke vegetatie zoals struwelen op matig droge, voedselrijke grond. Voorbeelden hiervan zijn rivierduinbosjes of kapvlakten. Hop komt veel voor op voedselrijke, humeuze en vochtige bodems in bijvoorbeeld Elzen- en Wilgenbossen langs rivieren en beken. Het is voorstelbaar dat deze drie lianen, Hop, Heggeduizendknoop en Bitterzoet op de vochtige gronden langs een waterloop nabij de nederzetting groeiden.

Mogelijk werd Hop gebruikt voor economische doeleinden, hoewel het lage aantal aangetroffen zaden hier geen aanwijzing voor is. De geurstof uit de klieren van hopbellen werd vroeger gebruikt als kalmerend en maagversterkend middel. Vanaf de 14^e eeuw werd vanuit Duitsland een nieuwe methode van bierbrouwen met Hop geïntroduceerd. In plaats van gruit, een kruidenmix met Gagel (*Myrica gale*), ging men bellen van Hop gebruiken voor het bereiden van bier.³²

Een andere plant die voor de bierkruiderij werd gebruikt, is Bilzekruid.³³ In waterput 15 zijn 28 zaden aangetroffen van dit ruderaal kruid. Het kruiden van bier met Gagel en met name Bilzekruid was echter zo schadelijk voor de gezondheid dat in de 15^e eeuw lokale besturen in Beieren tegen dit gebruik optraden.³⁴ In 1723 werd in Hannover het brouwen van bier met gebruik van Gagel officieel verboden.³⁵

Het vinden van zaad van Hop is mogelijk een argument *contra* lokale verbouw voor bier (of juist pro wilde plant). Voor het brouwen van bier gebruikt men de vrouwelijke hopbellen. Mannelijke planten uit de omgeving van een hopplantage werden verwijderd. De vorming van zaad in de bellen veroorzaakte immers een bittere smaak.³⁶ Het zaad kan overigens wel gebruikt zijn als zaaigoed.

²⁹ Bakels 2010.

³⁰ Van den Berg 1985.

³¹ Schaminée et al. 2010.

³² Spek 2004, Kalkman 2003.

³³ Dull & Kutzelnigg 1994. Artikel Stika 1996

³⁴ Hegi 1964, Krauß 1994.

³⁵ Behre 2008.

³⁶ Van Haaster 2008.

Waterput 16, vondstnummer 628 (950-1000 n. Chr.)

Net als in het voorgaande monster hebben de planten uit akker- en nederzettingscontext het grootste aandeel: Beklierde duizendknoop (*Persicaria lapatipholia*), Gevlekte scheerling, Grote en Kleine brandnetel, Melganzevoet, Varkensgras (*Polygonum aviculare*), Zwarte nachtschade en verschillende soorten Zuring (*Rumex* spp.). Andere aangetroffen zaden van Vlier en Klit (*Arctium* sp.) duiden ook op stikstof- danwel voedselrijke, ruderaal gronden rond de nederzetting.

Planten uit akkervegetaties zijn: Gewone spurrie, Kaasjeskruid, Knopherik, Ringel- of Vierzadige wikke en Vogelmuur (*Stellaria media*).

Granen & peulvruchten

Het monster uit waterput 16 bevat verschillende voedselplanten, te weten: Rogge, zesrijige bedekte Gerst, Gierst (*Panicum/Setaria* sp.) en Tuinboon, vermoedelijk Paardenboon (*Vicia faba* cf. var. *equina*).³⁷ De Tuinboon gedijt het beste op klei- en veenbodems maar bij voldoende neerslag groeit zij ook op zand en leemhoudende bodems.³⁸

Waterput 17, vondstnummer 793 (880-950 n. Chr.)

Waterput 17 bevat een opvallend lage concentratie plantenresten voor een waterput. Over het algemeen zijn waterputvullingen rijk aan nat geconserveerd materiaal. Mogelijk betreft het hier sediment dat gebruikt is voor demping van de put of van boven het grondwaterpeil waardoor onverkoolde resten niet bewaard zijn gebleven. Desalniettemin bevat vondstnummer 793 wel een paar verkoolde resten die aanvullende informatie verschaffen bij het rijkere monster uit waterput 15.

Waterput 17 bevat twee verkoolde korrels van Rogge. Tevens zijn er fragmenten van graankorrels aangetroffen die niet nader op naam te brengen zijn. Daarnaast zijn er verkoolde resten van Duizendknoop (*Persicaria* sp.), Moeraswalstro en mogelijk Gewone dophei (*Erica tetralix*) in het monster gevonden. Het aantreffen van macroresten van heide kan een aanwijzing zijn voor huisvuil. Samengebonden heidetakjes met vermoedelijk huishoudelijke herkomst (gebruikt als bezem of borstel)³⁹ worden wel vaker aangetroffen in putten.

Waterput 20, vondstnummer 736 (1120-1200 n. Chr.)

Waterput 20 heeft de hoogste concentratie aan macrobotanische resten. Algemene ruderaal soorten zoals Brandnetel, Duizendknoop, Melganzevoet, Pitrus en Zuring zijn sterk vertegenwoordigd. Ook Zwarte nachtschade, Vogelmuur, Gewone spurrie, Gevlekte scheerling, Klit, Zwaluw tong, Behaarde boterbloem, Kaasjeskruid en Knopherik komen veel voor.

Nieuw aangetroffen soorten, vergeleken met de voorgaande waterputten zijn: Dolle kervel (*Chaerophyllum temulum*), Hennepnetel (*Galeopsis* sp.), Avondkoekoeksbloem (*Silene latifolia*), Biet (*Beta vulgaris*), Peen (*Daucus carota*), (Speer)Distel (*Cirsium* cf. *vulgare*), Gekroesde melkdistel (*Sonchus asper*) en Viooltje (*Viola* sp.). Daarnaast zijn er diverse grassen (*Poaceae*), een paar zaden van Braam, en een enkel fragment van Hop aangetroffen.

³⁷ Determinatie volgens Hanelt 1972.

³⁸ Korber-Grohne 1987.

³⁹ Dodoens, 1664.

De zaden van Peen zijn waarschijnlijk afkomstig van wilde wortels. Het onderscheid tussen wilde en gecultiveerde peen wordt gemaakt op basis van de grootte van het zaad en de aan- of afwezigheid van de stekels.⁴⁰ De aanwezigheid van stekels op het wortelzaad uit Wehl duidt op de wilde variant.

Bomen

In waterput 20 is een tiental zaden van Vlier aangetroffen. Daarnaast zijn enkele verkoolde en nat geconserveerde resten van eikels gevonden. Naast het hilum (navel) en de vruchtwand zijn ook de verkoolde napjes en de vruchten hiervan aangetroffen. De verkoolde resten wijzen mogelijk op het roosteren van eikels. De vrucht van de Eik heeft een vergelijkbare voedingswaarde als graan. Door het weken en vervolgens roosteren van eikels wordt het giftige tannine uitgedreven waarna de vruchten tot meel kunnen worden gemalen.⁴¹ Mogelijk duiden de vondsten van eikelfragmenten op het verwerken van deze vrucht.

Een andere mogelijkheid is dat eiken in de lokale vegetatie stonden. Eiken werden vaak als bliksemafleider bij boerderijen op de open zandgronden gebruikt. Bovendien waren ze belangrijke leveranciers van veevoeder. In de Middeleeuwen werden varkens in de herfst het bos ingedreven waar een rijke voorraad aan eikels en hazel- en beukennoten lag.⁴²

Daarnaast is ook een vrucht van (Zachte) Berk (*Betula cf. pubescens*) gevonden. Dit duidt op de aanwezigheid van een natte tot vochtige bodem. Ook de vrucht van Zwarte els (*Alnus glutinosa*) is een aanwijzing voor een natte tot vochtige bodem in de omgeving.

Nat milieu

Andere planten uit een nat milieu zijn Veerdelig tandzaad, Wolfspoot (*Lycopus europaeus*) en Grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*). De eerste twee planten komen geregeld voor op natte gronden in de buurt van nederzettingen. Samen met Waterweegbree zijn ze kenmerkend voor de oevers van waterpartijen.

Warkruid, een duivelse plant

Tenslotte nog een bijzondere vondst: Warkruid (*Cuscuta* sp.). Dit is een parasiet die met boorwortels voedingsstoffen uit de vaten van haar (plantaardige) gastheer haalt. De plant staat in de volksmond beeldend bekend als Duivelsnaaigaren vanwege het verstikken van de plant waarop zij parasiteert.

Het warkruid dat in Wehl is aangetroffen is hoogstwaarschijnlijk Groot warkruid (*Cuscuta cf. europaea*). Groot warkruid heeft als voornaamste gastheer Grote brandnetel (*Urtica dioica*). Het monster bevat een hoog aantal zaden van Grote- en Kleine brandnetel die wijzen op de lokale aanwezigheid van deze planten. Daarnaast zijn er gevallen bekend waarbij schapen door Warkruid geparasiteerde brandnetels eten, waarna de zaden onverteerd in de mest terecht komen. Het is mogelijk dat het aangetroffen zaad op deze wijze op de nederzetting terecht is gekomen.

Een andere mogelijke soort is Klein warkruid (*Cuscuta epithimum*). Deze soort parasiteert op Heide en dan voornamelijk op Struikhei (*Calluna vulgaris*). In monster 793 is één blad van Heide aangetroffen, het betreft hier echter een onzekere determinatie van Gewone dophei, een plant van natte heidevegetatie. Eerder onderzoek

⁴⁰ Mueller-Bieniek 2010.

⁴¹ Jorgensen 1977.

⁴² Ten Cate 1972, Spek 2004.

aan twee waterputten uit Wehl uit de 2^e tot 4^e eeuw leverde ook geen resten van Heideplanten op.⁴³

Aangezien aanwijzingen voor de aanwezigheid van de waardplant van klein warkruid ontbreken, is het minder waarschijnlijk dat het in dit geval gaat om zaden van deze soort.

Waterput 19, vondstnummer 737 (Middleeuws)

Waterput 19 bevat, afgezien van een halve braampit, slechts één restant van een economische plant: Haver. Het betreft hier een zeer goed geconserveerd, verkoold aartje van *Avena sativa*, de gedomesticeerde Haversoort. Het onderscheid van de wilde soort (Oot) is gemaakt aan de hand van de basis van het aartje. Deze vondst is van belang, omdat er verschillende verkooldde korrels haver zijn aangetroffen in de paalkuilen. Hierbij werd een aanwijzing gevonden voor Oot, een soort die ook als onkruid voorkomt in graanakkers. De vondst van gedomesticeerde Haver is belangrijk om de lokale verbouw van dit gewas aan te tonen.

Het monster bevat ook indicatoren voor (graan)akkerbouw in de vorm van akkeronkruiden zoals Behaarde boterbloem, Bolderik, Guichelheil (*Anagallis arvensis*), Ringel/Vierzadige Wikke en Vogelmuur. Guichelheil is een plant van omgewerkte gronden zoals akkers en moestuinen. Hoewel het kan bloeien in staande graanakkers, komt het tot vol wasdom op de stoppels na de oogst. In Nederland is het vanaf het begin van de akkerbouw aanwezig. Guichelheil is dan ook een begeleider van de mensen die akkerbouw uitoefenen. In de Middleeuwen werd het sap van Guichelheil als geneesmiddel gebruikt tegen allerlei kwalen. De zaden uit de doosvrucht zijn giftig.⁴⁴

Zoals bij waterput 15 vermeld, is Bolderik een specialist van graanakkers. De zaden van Bolderik hebben nagenoeg dezelfde grootte en gewicht van graan en worden daarom mee-geogst en gezaaid bij de verbouw van graan. Vrijwel alle zaden van Bolderik (8 in totaal) uit monster 737 zijn nog intact. Mogelijk zijn ze tijdens het zaadschonen uit het geogste graan gehaald en in de waterput beland.

Het waterputmonster bevat ook planten die wijzen op vochtige bodemomstandigheden. Voorbeelden hiervan zijn Zachte berk, Bitterzoet, Veerdelig tandzaad, Gewone waterbies (*Eleocharis palustris*), Moeraswalstro (*Galium palustre*) en Kruidende boterbloem (*Ranunculus repens*). Daarnaast zijn er ook planten uit graslanden aangetroffen zoals Scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*) en diverse taxa uit de familie der Lipbloemigen (*Lamiaceae*) die niet tot op soortniveau te brengen zijn: Hennepnetel (*Galeopsis* sp.), Dovenetel en Andoorn (*Stachys* sp.).

Oecologische groepen

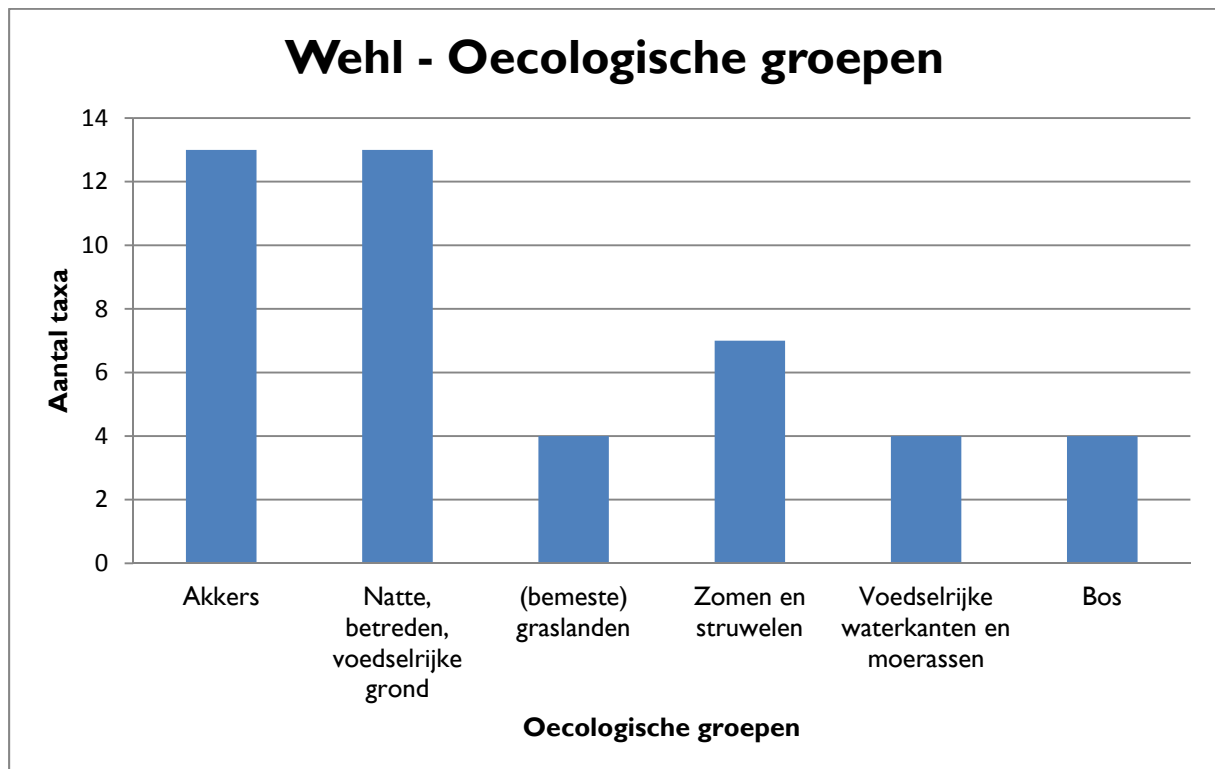
Dankzij de goede conservering van de meeste plantenresten is een groot deel tot op soortniveau gedetermineerd. Het tot op soortniveau kunnen determineren van een plant heeft tot gevolg dat er veel informatie beschikbaar komt over de standplaats en het milieu in de omgeving van de plant. Deze hogere oecologische resolutie wordt goed zichtbaar als de plantenassemblage gekoppeld wordt aan een oecologische groependatabase. In dit geval is dat gedaan aan de hand van de indeling in oecologische groepen van Arnolds en Van der Maarel.⁴⁵

⁴³ Hanninen & Van Haaster 2000.

⁴⁴ Weeda et al. 2003.

⁴⁵ Arnolds & Van der Maarel 1979.

Arnolds en Van der Maarel delen elke plant in één oecologische groep in. Verscheidene plantensoorten hebben echter een brede oecologische range, dat wil zeggen dat ze goed gedijen op verschillende standplaatsen. Zo kunnen de soorten die in de grafiek onder de oecologische groep 'Bos' worden geschaard (Eik, Els, Hazelaar en Braam) ook voorkomen in een nederzetting. Dit gegeven wordt niet meegenomen in dit type analyse. Desondanks is het een nuttige methode om een grof beeld te krijgen van de lokale oecologie.



Figuur 1: Overzicht van de verschillende Oecologische groepen uit het archeobotanisch materiaal uit Wehl

Uit de analyse komt duidelijk naar voren dat planten uit nederzettingen en van akkers het sterkst vertegenwoordigd zijn. Desalniettemin zijn ook vegetatietypes zoals struwelen, bos en waterkanten detecteerbaar in het materiaal uit Middeleeuws Wehl. Daarnaast is een signaal van (bemeste) graslanden zichtbaar in de analyse. Peen, Scherpe boterbloem en Veldzuring zijn indicatief voor graslanden die eventueel als weilanden gebruikt kunnen zijn.

Conclusie

Concluderend kan worden gesteld dat de botanische resten uit de Middeleeuwse paalkuilen en waterputten een duidelijk beeld schetsen van de cultuurgewassen, de nederzetting en de omgeving. De plantenresten uit de paalkuilen geven inzicht in de verbouwde graangewassen. De waterputten leveren botanische resten op van zowel gecultiveerde als in het wild verzamelde gebruiksplanten. Over het algemeen zijn het de planten uit akker- en nederzettingen die de boventoon voeren. Daarnaast zijn ook signalen van rivierduinvegetaties waargenomen.

Het aanvullend onderzoek heeft het voorkomen van minstens drie, mogelijk vijf, verschillende cultuurgewassen aangetoond: Gerst, Rogge, Haver, Gierst, Tuinboon. De analyse heeft bevestigd dat de monsters uit de paalkuilen voornamelijk uit verkoolde resten bestaan.

Welk beeld wordt geschetst over consumptie en de eventuele wijze van productie van cultuurgewassen?

De aangetroffen granen Rogge, Gerst en Haver gaan alle gepaard met de aanwezigheid van akkeronkruiden uit graanvelden. Waarschijnlijk zijn de zaden van de onkruiden tijdens het dorsen of het opschonen van het graan op de nederzetting beland. Planten zoals Bolderik, Eenjarige hardbloem, Avondskoekoeksbloem, Gevlekte scheerling en Hondspeterselie zijn sterke aanwijzingen voor het verbouwen van graan in de directe omgeving van de nederzetting.

De meeste aangetroffen graankorrels zijn afkomstig van Rogge (18 stuks) en Gerst (14 stuks). Resten van Gerst zijn in Wehl al in de 2e-4^e eeuw n. Chr. aangetroffen. Rogge werd pas vanaf de Middeleeuwen grootschalig in Nederland verbouwd. De combinatie van Rogge en Gerst was geschikt voor het verbouwen van zomer- (Gerst) en wintergraan (Rogge).

In Wehl is zesrijige bedekte Gerst aangetroffen. Gedurende de Bronstijd en IJzertijd werd voornamelijk de vrijdorsende variant van Gerst verbouwd. Vanaf de Romeinse tijd werd vrijwel uitsluitend bedekte Gerst verbouwd. Gerst en vooral Rogge zijn geschikte gewassen voor de arme zandgronden die rondom Wehl aanwezig zijn.

Er zijn twee soorten Haver in de waterputten aangetroffen. De gedomesticeerde variant (Haver) en de wilde variant (Oot). De gedomesticeerde Haver is wellicht gebruikt als geschikt veevoer voor paarden, schapen en rundvee. Daarnaast kan het gebruikt zijn voor het maken van haverbrij. Oot is een onkruid dat veelvuldig voorkomt in graanakkers. De vondst van een intacte basis van een Oot-aartje en een verkoolde aartje van Haver wijst op de aanwezigheid van beide varianten in Wehl.

De vondst van een nat-geconserveerde Tuinboon is interessant, omdat tuinboonverbouw vooral bekend is van klei- en veengronden. Op zandgronden gedijt de Tuinboon alleen bij voldoende neerslag. Lokale verbouw kan echter niet worden uitgesloten, omdat de waterputmonsters ook aanwijzingen bevatten voor een nat milieu in de buurt van de nederzetting. Tuinbonen worden meestal in verkoolde staat aangetroffen, nat-geconserveerde vruchten komen sporadisch voor.

De fragmenten van hazelnoten zijn mogelijk afkomstig van door de mens gekraakte noten. Natuurlijk verspreide hazelnoten worden geregeld in één stuk teruggevonden. Andere voedselplanten die mogelijk via natuurlijke verspreiding in de waterputten terecht zijn gekomen, zijn Hop, Vlier, Eik en Gewone braam. Hoewel de monsters uit de meilers zelf geen bruikbare botanische resten opleverden, zijn de aangetroffen verkoolde en onverkoolde restanten van eikels en vruchten van berk wel een aanwijzing voor het gebruik van Eik en Berk voor het vervaardigen van houtskool. Deze bomen kunnen echter ook als wilde boom in de omgeving hebben gestaan.

'Welk beeld wordt geschetst over de natuurlijke vegetatie en het lokale milieu?'

Aan de hand van de aangetroffen plantentaxa kan het lokale milieu worden verdeeld in vijf verschillende oecologische groepen, namelijk ruderaal- en akkervegetatie, graslanden, bos, zomen en struwelen en waterkanten danwel moerassen. Het vegetatietype dat het sterkst is vertegenwoordigd, bestaat uit ruderaal- en akkerplanten. De dominantie van dit type vegetatie staat vermoedelijk in verband met de locatie waaruit de monsters afkomstig zijn, een Middeleeuwse nederzetting.

Het overgrote deel van de aangetroffen plantenresten is afkomstig van planten uit ruderaal vegetaties. Deze hangen samen met de eerder genoemde akkers of met nederzittingsgronden. Planten van stikstofrijke graslanden en omgewerkte gronden zoals Zuring, Melganzervoet en Brandnetel zijn veelvuldig aangetroffen. Het is voorstelbaar dat deze graslanden in de directe omgeving van de nederzetting lagen en door de beweiding van vee in voedselrijkheid toenamen. Daarnaast zijn planten als Kaasjeskruid, Zwaluw tong, Hondspeterselie maar ook Gewone vlier typische planten die voorkomen op stikstofrijke omgewerkte gronden en in moestuinen bij nederzettingen.

Naast ruderaal planten zijn in vrijwel alle monsters zowel granen als planten uit akkervegetaties vertegenwoordigd. De aanwezigheid van akkeronkruiden en dorsresten duidt op lokale cultivatie van graan. Waarschijnlijk zijn ze na het dorsen en/of schonen van het graan in de sporen terechtgekomen.

Er valt geen uitspraak te doen over de ontwikkeling van de vegetatie door de tijd heen. De monsters komen grotendeels met elkaar overeen qua samenstelling (akker/nederzittingscontext). Het jongste monster dat gedateerd is tussen 1120 en 1200 n. Chr. (vondstnummer 736) bevat meer taxa die duiden op een nattere omgeving dan de andere monsters. Dit hoeft echter geen verschil in tijd te betekenen, maar kan ook een gevolg zijn van de locatie van de waterput in de nederzetting.

Tabel 1: Monsterlijst

Spoor	Vondst	Structuur	Context	Datering (n.Chr.)	Diversiteits- klasse	Conserverings- klasse
4029	145	24	Paalkuil	950-1000	4	3
3044	233	5	Paalkuil	1100-1150	3	3
17014	746	5	Paalkuil	1100-1150	1	3
15011	573	5	Paalkuil	1100-1150	3	3
9035	445	7	Paalkuil	950-975	3	3
17030	745	7	Paalkuil	950-975	3	3
16070	793	17	Waterput	880-950	1	3
16059	613	15	Waterput	880-950	4	4
16062	628	16	Waterput	950-1000	4	4
16099	736	20	Waterput	1120-1200	4	4
16087	737	19	Waterput	Middeleeuws	4	4

Tabel 2: Overzicht van aangetroffen taxa. V staat voor verkoold, pk voor paalkuil en wp voor waterput. Cf. staat voor confer, en tp. staat voor type. * = tientallen ** = meer dan 100.

Vondstnummer		145	233	746	573	445	745	793	613	628	736	737
Spoortype		pk	pk	pk	pk	pk	pk	wp	wp	wp	wp	wp
Structuur		24	5	5	5	7	7	17	15	16	20	19
Latijnse naam	Nederlandse naam											
<i>Aethusa cynapium</i> (v)	Hondspeterselie								1			
<i>Agrostemma githago</i>	Bolderik								1,5			9
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grote waterweegbree										2	
<i>Alnus glutinosa vrucht</i>	Zwarte els										1	
<i>Anagallis arvensis</i>	Guichelheil											3
<i>Arctium cf. lappa</i>	Grote klit										22	
cf. <i>Arctium</i>	Klit									1		
<i>Atriplex patula / prostrata</i>	Uitstaande / Spiesmelde								4		*	
<i>Avena fatua floret basis</i> (v)	Oot					1						
<i>Avena sp.</i> (v)	Haver (Genus)	3	1		1	1						
<i>Avena sativa</i> (v)	Haver											1
<i>Beta vulgaris</i> (v)	Biet										2	
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk										1	1
<i>Betula pubescens</i> (v)	Zachte berk						1					
<i>Bidens tripartita</i>	Veerdelig tandzaad										6	1
<i>Carex fragment</i>	Zegge								1		1	2
<i>Cenococcum</i>		1		1	1			1	7	1		3
<i>Cereale fragment</i> (v)	Graan		1		3			1				
<i>Chaerophyllum temulum</i>	Dolle kervel										1	
<i>Chenopodium album</i> (v)	Melganzevoet	1	3	1					19	10		
<i>Chenopodium album</i>	Melganzevoet					6					**	16
<i>Cirsium cf. vulgare</i>	Speerdistel										3	
<i>Conium maculatum</i>	Gevlekte scheerling								53	1	*	
<i>Corylus avellana fragment</i> (v)	Hazelaar				1	1						
<i>Corylus avellana fragment</i>	Hazelaar								2			
<i>Cuscuta europaea</i>	Groot warkruid										22	
<i>Daphnia ei</i>	Watervlo								1			
<i>Daucus carota</i>	Peen										4	
<i>Eleocharis palustis</i> (v)	Gewone waterbies		1									
<i>Eleocharis palustis</i>	Gewone waterbies											3
cf. <i>Erica</i> blad (v)	Dophei							1				
<i>Fallopia convolvulus</i> (v)	Zwaluw tong		1									
<i>Fallopia convolvulus</i>	Zwaluw tong								6		1	
<i>Fallopia dumetorum</i>	Heggeduizendknoop								12			
<i>Galeopsis spp.</i>	Hennepnetel									1	9	4

