

Archeobotanisch onderzoek aan laatmiddeleeuwse sporen van Westdorpe



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

803

DATUM

JANUARI 2015

AUTEUR

F. VERBRUGGEN

Colofon

Titel:

BIAXiaal 803

Archeobotanisch onderzoek aan laatmiddeleeuwse sporen van Westdorpe

Auteur:

F. Verbruggen

Opdrachtgever:

Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed

Gemeente: Terneuzen

Plaats: Westdorpe

Toponiem: Autrichepolder, kavels 3-4

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 60.815

Centrumcoördinaten vindplaats: A: 46.777/363.131
B: 46.697/362.999

ISSN: 1568-2285

©BIAX Consult, Zaandam, 2015

Correspondentieadres:

BIAX Consult

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

fax: 075 – 61 49 980

e-mail: biax@biax.nl

www.biax.nl

1. Inleiding

In 2014 is door Artefact! een archeologisch onderzoek uitgevoerd in het plangebied Autrichepolder (kavels 3-4) te Westdorpe (gemeente Terneuzen). Over de gehele onderzoekslocatie zijn archeologische sporen aangetroffen, welke globaal zijn onder te verdelen in geulen, laatmiddeleeuwse (moernerings)greppels, laatmiddeleeuwse (moernerings)grachten, laatmiddeleeuws muurwerk, laatmiddeleeuwse kuilen, een laatmiddeleeuwse waterput, een drenkpoel daterend uit de Nieuwe tijd en enkele paalgaten daterend uit de Nieuwe tijd. In het zuid(oost)elijke deel van het plangebied is bovendien een laatmiddeleeuwse cultuurlaag met muurwerk aangetroffen.

Er zijn duidelijk twee fasen zichtbaar in de bewoning. De oudste fase manifesteert zich door middel van de laatmiddeleeuwse cultuurlaag die zich op het restveen bevindt. De sporen betreffen hier voornamelijk moerneringsgrachten en greppels en één muurfundering. Binnen het noord(west)elijke deel van het plangebied heeft zich bovenop de eerste fase een dun overstromingspakket afgezet (Laagpakket van Walcheren, voorheen ook wel bekend als Duinkerke III afzettingen). Op dit pakket heeft zich een tweede bewoningsniveau (cultuurlaag) gevormd. De meeste aangetroffen muurwerkfragmenten behoren tot deze fase en dateren in de vijftiende en vroegzestiende eeuw. Binnen sommige delen van het plangebied (voornamelijk het zuidoostelijke deel) zijn deze fasen niet van elkaar te onderscheiden omdat daar geen overstromingssedimenten zijn afgezet. De eerste bewoningsfase dient op stratigrafische en historische gronden gedateerd te worden tussen de dertiende en de vijftiende eeuw. Er kan gesteld worden dat het laatmiddeleeuwse Westdorpe een conglomeraat van verspreide bebouwing was binnen de huidige Autrichepolder.

De twee bewoningslagen, evenals twee grachten en een waterput uit de tweede bewoningsfase zijn bemonsterd voor archeobotanisch onderzoek. Dit archeobotanisch onderzoek is tweeledig. Enerzijds zijn de grachten en de waterput bemonsterd voor onderzoek aan botanische macroresten, zoals zaden en vruchten. Dit onderzoek geeft een beeld van de samenstelling van de lokale vegetatie in en om de onderzochte sporen. Echter, het is in antropogene sporen waarschijnlijk dat niet alle zaden daar op natuurlijke wijze in terecht zijn gekomen. Zo kunnen resten van cultuurgewassen en daarmee geassocieerde wilde planten bijvoorbeeld als afval weggegooid zijn in bijvoorbeeld een gracht. Anderzijds zijn in een gracht en in een profiel elk twee pollenbakken geslagen voor palynologisch onderzoek aan stuifmeel (pollen), sporen en andere niet-pollen palynomorfen (NPP's). Dit onderzoek richt zich niet alleen op de reconstructie van de lokale vegetatie, maar focust met name op de reconstructie van het biotische landschap op een grotere afstand van de monsterlocatie. Dit komt omdat stuifmeel, in tegenstelling tot zaden, zeer klein en licht is en om deze reden goed verspreid wordt.

Het archeobotanisch onderzoek, waarvan de resultaten in dit rapport worden beschreven, geeft daarom een beeld van de samenstelling van de lokale en regionale vegetatie in en om het plangebied tijdens de late middeleeuwen. Bovendien laat het zien welke planten een rol speelden in de lokale voedingseconomie van de toenmalige bewoners van Westdorpe.

2. Materiaal en methode

2.1 PALYNOLOGISCH ONDERZOEK

2.1.1 Monsternamen

In werkput 40 zijn twee pollenbakken geslagen (vondstnummers 51 en 52) in profiel 69. Deze bakken bevatten een sequentie vanaf het dekzand (laag 6), waarop het (rest)veen (laag 5) is afgezet tot en met de bovenkant van de bovenste cultuurlaag (zie *figuur 1*). Het betreft hier dus twee bewoningslagen (lagen 4a en 4b), gescheiden door een overstromingslaag.¹ Uit beide cultuurlagen (lagen 4a en 4b) is elk één pollenmonster genomen voor palynologisch onderzoek om meer informatie te verkrijgen over het landschap en gebruik daarvan tijdens respectievelijk de eerste en de tweede bewoningsfase (zie *bijlage 1*).

In de vulling van een laatmiddeleeuwse gracht (spoor 42 uit werkput 10) zijn eveneens twee pollenbakken geslagen (vondstnummers 13 en 14). Uit drie verschillende lagen zijn pollenmonsters genomen voor palynologisch onderzoek (zie *bijlage 2*).

2.1.2 Opwerking

De pollenmonsters van 6 ml elk zijn opgewerkt tot draaibare pollenpreparaten volgens de standaardmethode van Erdtman.² De bereiding is uitgevoerd onder leiding van M. Hagen van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit in Amsterdam. Aan elk monster is een bekende hoeveelheid sporen van een wolfsklauwsoort (*Lycopodium clavatum*) toegevoegd.³ Dit maakt het mogelijk om de concentratie pollen en sporen in het preparaat te bepalen. De administratieve gegevens van alle bovengenoemde pollenmonsters zijn weergegeven in *tabel 1*.

2.1.3 Determinatie

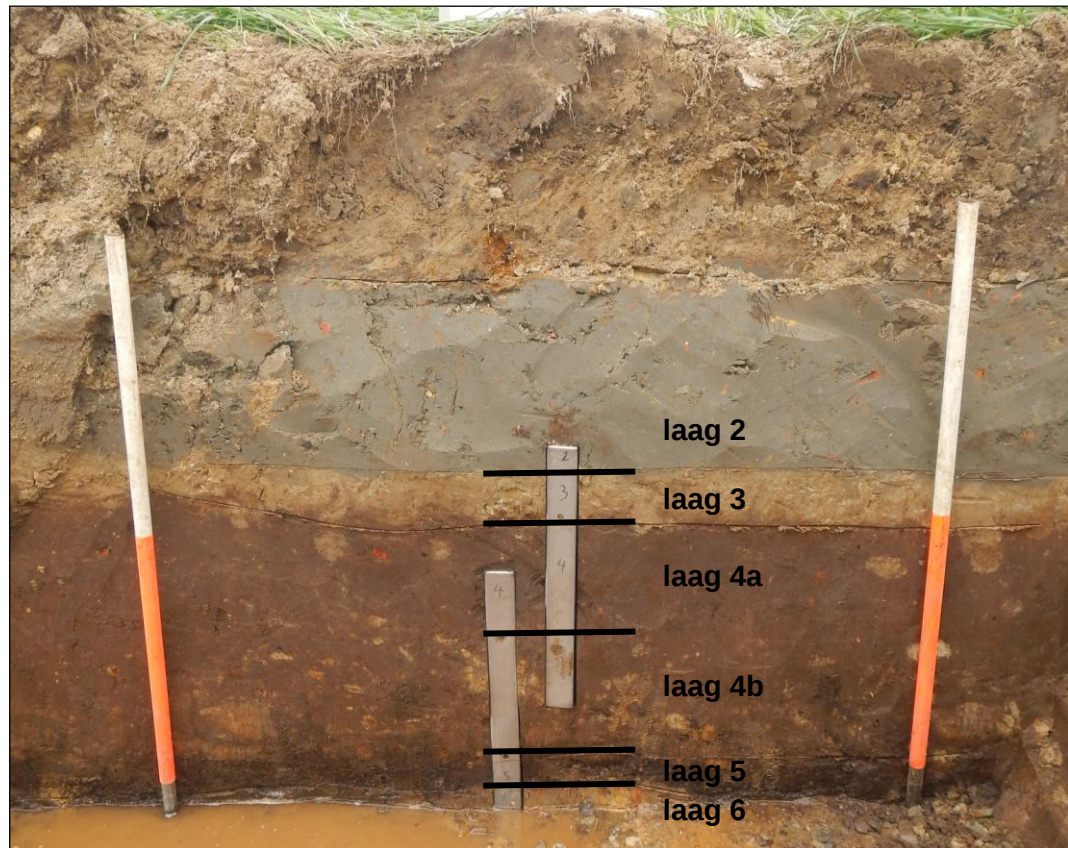
De aanwezige pollentypen zijn gedetermineerd met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop (Olympus BX41, met vergrotingen tot 1000 maal, eventueel met fasecontrast) aan de hand van de pollencollectie van BIAAX *Consult* en met behulp van determinatieliteratuur.⁴

¹ Deze overstromingslaag is moeilijk te onderscheiden in de pollenbakken, maar is in het veld duidelijk waargenomen.

² Erdtman 1960; Fægri *et al.* 1989; met modificaties van Konert 2002.

³ Stockmarr 1971. Aan elk monster zijn twee tabletten met elk 20.848 sporen toegevoegd.

⁴ Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt *et al.* 1976-2009.



Figuur 1 Westdorpe-Autrichepolder, kavels 3-4, in profiel 69 van werkput 40 zijn twee pollenbakken geslagen (vondstnummers 51 (top) en 52 (basis)) (© Artefact!).

Tabel 1 Westdorpe-Autrichepolder, kavels 3-4, administratieve gegevens van de pollenmonsters.

labcode	volume (ml)	put	vlak	spoor/profiel	vnr.	laag	diepte in pollenbak (cm)	fase	analyse
BX6594	6	40	1	69	51	4a	21-22	2	nee
BX6595	6	40	1	69	52	4b	60-61	1	ja
BX6596	6	10	1	42	13	1	12,5-13,5	2	ja
BX6597	6	10	1	42	14	2	47,5-48,5	2	ja
BX6601	6	10	1	42	14	3b	84-85	2	ja

De nomenclatuur van de pollen- en sporentypen volgt deze literatuur. De naamgeving van de planten, die het pollen of de sporen produceerden, volgt de 22^e druk van de Heukels' Flora van Nederland.⁵ Naast pollen en sporen zijn ook NPP's gedetermineerd aan de hand van determinatie-literatuur.⁶ Deze NPP's kunnen aanvullende informatie over de milieuomstandigheden op de onderzoekslocatie in het verleden geven.

⁵ Van der Meijden 2005.

⁶ Van Geel 1976; 1998.

De ecologische affiniteiten van de aanwezige soorten zijn bepaald aan de hand van de Nederlandse Ecologische Flora, de Heukels' Flora van Nederland en de Standaardlijst van de Nederlandse Flora.⁷ Hierbij heeft de huidige relatie tussen de soorten en hun leefmilieu als basis gediend voor de reconstructie van het milieu in het verleden.

2.1.4 Inventarisatie en analyse

In eerste instantie zijn de vijf pollenmonsters geïnventariseerd, waarbij de concentratie, conserveringstoestand en soortensamenstelling van de aanwezige palynologische resten is bepaald (zie *bijlage 3*). Uit deze inventarisatie is gebleken dat het pollenmonster uit de top van de bovenste bewoningslaag van profiel 69 (laag 4a, monster BX6594) niet geschikt is voor analyse. Daarvoor is deze laag te arm aan stuifmeel. Het pollenmonster uit de onderste cultuurlaag (basis van laag 4b, monster BX6595) is ondanks de matige conservering en matige rijkdom wel telbaar.

De drie pollenmonsters uit de laatmiddeleeuwse gracht, spoor 42, zijn rijk aan goed geconserveerd pollen. Een analyse aan deze drie pollenmonsters geeft dan ook inzicht in verschillen in de pollenspectra van de verschillende lagen van de gracht, welke de basis zal vormen voor een biotische landschapsreconstructie in en om de gracht.

Het selectieadvies om het pollenmonster uit de oudste bewoningslaag en de drie pollenmonsters uit de gracht te analyseren, is opgevolgd. Deze monsters zijn dan ook geanalyseerd.

Om betrouwbare resultaten te verkrijgen, zijn bij de (kwantitatieve) pollenanalyse minimaal 600 pollen en sporen van landplanten geteld.⁸ Voor de bepaling van het relatieve aandeel van de verschillende pollentypen is als uitgangspunt een (totaal)pollensom inclusief sporen van varens en veenmossen, maar exclusief waterplanten genomen.⁹ Van alle palynomorfen (ook die niet in de pollensom zijn opgenomen, zoals NPP's), zijn percentages berekend aan de hand van deze pollensom.

Het inventariserend palynologisch onderzoek en de pollenanalyse zijn uitgevoerd door de auteur.

2.1.5 Pollendiagram

De resultaten van het pollenonderzoek zijn weergegeven in een overzichtelijk pollendiagram, dat met behulp van het programma TILIA is gemaakt.¹⁰ Palynomorfen (pollen, sporen en NPP's) zijn binnen ecologische groepen gerangschikt op de x-as. De monsters zijn op basis van spoor en stratigrafische positie binnen één spoor geordend. Omdat er bij de gracht (BX6596, BX6597 en BX6601) sprake is van monsters met een stratigrafisch verband, zijn de pollenspectra van deze monsters geplotted als lijndiagrammen. Het andere monster

⁷ Weeda *et al.* 1985-1994; Tamis *et al.* 2004; Van der Meijden 2005.

⁸ Moore *et al.* 1991, 168.

⁹ Van waterplanten mogen we aannemen dat deze lokaal in de gracht zelf voorkwamen.

¹⁰ Grimm 1992-2011.

(BX6595) is afkomstig uit de oudste bewoningslaag uit het profiel en heeft geen direct stratigrafisch verband met de gracht. Om deze reden is het pollenspectrum van dit monster als staafdiagrammen weergegeven. De volgorde van de monsters is gebaseerd op ouderdom. De y-as mag dus gezien worden als een relatieve (maar geen absolute) tijdsas, waarbij het onderste monster het oudst is. De volgorde van palynomorfen is op onafhankelijke wijze bepaald op basis van het zwaartepunt van het voorkomen binnen de grachtvullingen. Pollentypen die buiten de kwantitatieve telling in de preparaten zijn aangetroffen zijn in het pollendiagram, evenals in de resultatentabel, met een plus (+) weergegeven.

2.2 BOTANISCHE MACRORESTENONDERZOEK

2.2.1 Monstername

Uit twee laatmiddeleeuwse grachten, te weten spoor 42 uit put 10 (waar tevens palynologisch onderzoek aan is gedaan) en spoor 70 uit put 11 is elk één monster genomen voor botanische macrorestenonderzoek (respectievelijk vondstnummers 15 en 16). Daarnaast zijn twee vullingen van een laatmiddeleeuwse waterput of -kuip, namelijk spoor 63 uit put 11 onderzocht op de aanwezigheid van botanische macroresten (vondstnummers 53 en 55). Voor een contextoverzicht van deze monsters, zie *tabel 2*.

Tabel 2 Westdorpe-Autrichepolder, kavels 3-4, administratieve gegevens van de botanische macrorestenmonsters.

vondstnummer	put	vlak	spoor	vulling	context	fase	analyse
15	10	1	42	2	gracht	2	nee
16	11	2	70	.	gracht	2	ja
53	11	2	63	1	waterput	2	ja
55	11	2	63	2	waterput	2	nee

2.2.2 Opwerking

De botanische macrorestenmonsters zijn met leidingwater gezeefd over een serie zeven met maaswijdten van 4, 3, 1, 0,5 en 0,25 mm. De residuen zijn in eerste instantie gedroogd en in afsluitbare zakjes aangeleverd aan *BIAX Consult*. Omdat bij levering houtfragmenten zichtbaar waren en daarmee de kans op aanwezigheid van onverkoelde zaden groot is, zijn alle residuen opnieuw onder water gezet teneinde zuurstofarme omstandigheden te creëren waaronder organisch materiaal zo goed mogelijk bewaard blijft. Hierbij zijn de monsters 15, 16 en 55 geheel nagezeefd in het laboratorium van *BIAX Consult*.

2.2.3 Determinatie

De aanwezige botanische macroresten in de zeefresiduen zijn geïdentificeerd met behulp van een opvallend-lichtmicroscop (Leica MZ7.5) met een maximale

vergroting van 50 maal. De botanische macroresten zijn gedetermineerd volgens standaardwerken en met behulp van de referentiecollectie van BIAX *Consult*.¹¹ De ecologische affiniteiten van de aangetroffen wilde planten zijn bepaald aan de hand van De Nederlandse Ecologische Flora, de Heukels' Flora van Nederland en de Standaardlijst van de Nederlandse Flora.¹²

2.2.4 Inventarisatie en analyse

Evenals bij het pollenonderzoek, is in eerste instantie een inventariserend macrorestenonderzoek uitgevoerd, waarbij de concentratie, conserveringstoestand en globale soortensamenstelling van de aanwezige zaden in de vier monsters is vastgesteld (zie *bijlage 4*). Dit is gedaan door de residuen, afhankelijk van hun volume, in hun geheel of steekproefsgewijs door te kijken. Daarnaast is gelet op de aanwezigheid van houtskool en resten van andere organismen, zoals insecten, wormen, schelp- en schaaldieren, slakken, schimmels en gewervelden zoals vissen. Aan de hand van het inventariserend onderzoek is bepaald welke monsters voor vervolgonderzoek (analyse) in aanmerking kwamen.

Het macrorestenmonster uit gracht 42 (monster 15) bevat honderden zaden, maar deze zijn vrijwel alle afkomstig van eendenkroos (*Lemna*). Een analyse is om deze reden niet zinvol.

Monster 16 bevat tienduizenden zaden, vruchten en andere botanische macroresten, die bovendien goed tot redelijk goed geconserveerd zijn. Ze geven met name een beeld van de aanwezige lokale vegetatie in en om de gracht, maar ook van de aanwezigheid van resten van gebruiksgewassen in de laatmiddeleeuwse vulling van gracht 70.

Waterput 63 heeft één botanisch macrorestenmonster opgeleverd, dat zeer rijk is aan onverkoolde zaden, die bovendien goed geconserveerd zijn. Er is dan ook geadviseerd om monster 53 te analyseren. Het geeft met name een beeld van de aanwezige lokale vegetatie, maar ook van de aanwezigheid van resten van gebruiksgewassen in vulling 1 van deze waterput. Monster 55 uit vulling 2 van deze waterput is met name zeer rijk aan houtfragmenten en in mindere mate aan botanische macroresten. Omdat de concentratie macroresten vele malen lager en de conservering minder goed is in vulling 2 ten opzichte van vulling 1, komt alleen monster 53 in aanmerking voor een analyse.

Ook hier geldt dat het selectieadvies opgevolgd is, waarna monster 16 uit de laatmiddeleeuwse gracht 70 en monster 53 uit waterput 63 zijn geanalyseerd.

De inventarisatie en analyse zijn uitgevoerd door de auteur.

¹¹ Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991, Tomlinson 1985.

¹² Weeda *et al.* 1985-1994; Tamis *et al.* 2004; Van der Meijden 2005.

3. Resultaten en interpretatie

De resultaten van het palynologisch onderzoek zijn weergegeven in tabelvorm in *bijlage 5* en op grafische wijze in

figuur 2, terwijl die van het botanische macrorestenonderzoek uiteengezet zijn in *bijlage 6*.

In eerste instantie zullen de resultaten van de eerste bewoningsfase besproken worden, gevolgd door die van de tweede bewoningsfase.

3.1 EERSTE BEWONINGSFASE -13^E TOT 15^E EEUW

Het pollenspectrum van de oudste cultuurlaag (laag 4b in profiel 69), welke is gevormd vóór de afzetting van de overstromingslaag en in de dertiende tot vijftiende eeuw dateert, is grafisch weergegeven onderaan in het pollendiagram (zie

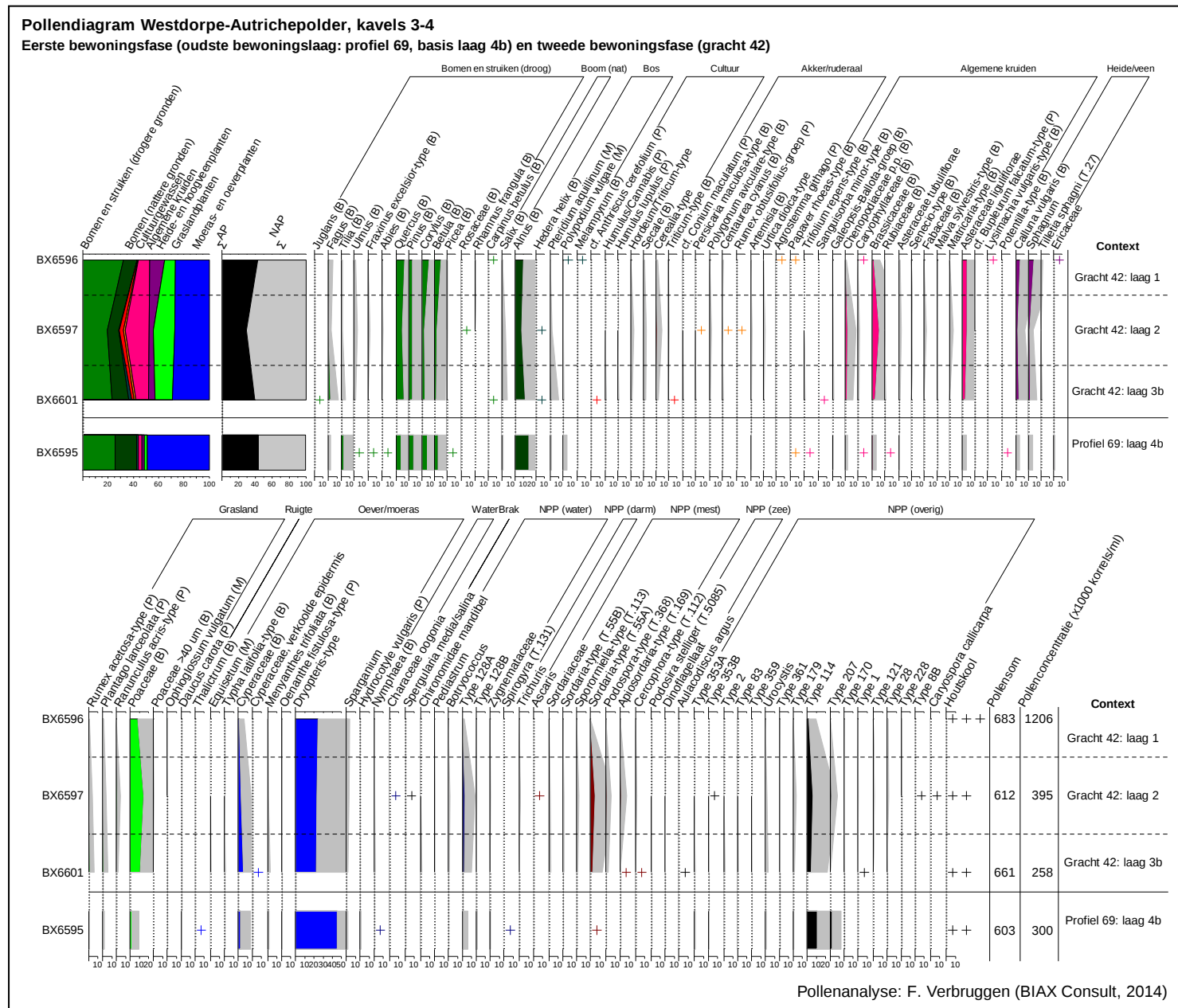
figuur 2) en vormt de basis van de landschapsreconstructie van de eerste bewoningsfase.

3.1.1 Openheid van het landschap: bebossing

Om uitspraken te kunnen doen over de mate van bebossing van het landschap ten tijde van eerste fase van bewoning moeten we kijken naar de verhoudingen tussen het aandeel boompollen ten opzichte van dat van pollen van kruiden. Simpel gezegd: hoe meer boompollen, hoe beboster het landschap zal zijn geweest. In de onderste bewoningslaag is 44% van het pollen afkomstig van bomen. Een studie aan recente ecosystemen heeft laten zien dat een dergelijk percentage overeenkomt met een situatie waarin er sprake is van een open bos of van een bosrand.¹³ Echter, Westdorpe heeft in de late middeleeuwen relatief vaak te kampen gehad met de invloed van water. Zo lag Westdorpe in 1377 aan de oevers van één van de oostelijke armen van de Braakman. In de vijftiende eeuw hebben stormvloed, zoals de Sint-Elisabethsvloed van 1404, en overstromingen van de Zuudzee hun sporen nagelaten op het dorp. Daar bovenop werd dit gebied onder menselijke invloed bewust geïnundeerd door de dijken door te steken, zoals dat bijvoorbeeld gebeurde tijdens de burgeroorlog tegen Maximiliaan van Oostenrijk.¹⁴ Bij locaties die onder dergelijke invloed staan van zee- of rivierwater moeten we bedacht zijn op het feit dat er stuifmeel van elders aangevoerd kan zijn. Vaak gaat het dan om een verrijking in boompollen, zoals dat van coniferen, bijvoorbeeld den (*Pinus*). Dat wordt namelijk in groten getale geproduceerd en heeft een uitstekend drijfvermogen.

¹³ Groenman-van Waateringe 1986, 197.

¹⁴ Evaluatierapport Westdorpe Autrichepolder Glastuinbouw kavel 3 en 4, p.26.



Figuur 2 Westdorpe-Autrichepolder, kavels 3-4, pollendiagram

In de onderste cultuurlaag zijn tientallen stuifmeelkorrels van den aangetroffen (6% van de pollensom), welke mogelijk niet lokaal voorkwam. Ook van andere coniferen, namelijk fijnspar (*Picea*) en zilverspar (*Abies*), is sporadisch pollen aangetroffen. Van deze boomsoorten staat vast dat ze in de dertiende tot vijftiende eeuw niet lokaal voorkwamen in Nederland en dat het pollen dus met zekerheid (met water) van elders is aangevoerd. We moeten er daarom rekening mee houden dat naast pollen van coniferen ook andere stuifmeelkorrels in suspensie mee zijn getransporteerd naar de onderzoekslocatie en aldaar gehersedimenteerd (geremanieerd) zijn. Soms zijn deze aangevoerde palynologische resten gemakkelijk te herkennen, simpelweg omdat ze vandaag de dag niet meer voorkomen in dergelijke gebieden. Hierbij kan gedacht worden aan geremanieerd Prekwartair pollen uit oudere lagen of bijvoorbeeld aan pollen van koudeminnende soorten uit afzettingen van de laatste ijstijd. Maar uiteraard kan het ook zo zijn dat een deel van het pollen niet als 'vreemd' herkend kan worden. Zo worden sporen van niervaren-type (*Dryopteris*-type) geproduceerd in tal van vegetatietypen, omdat de varens die deze sporen maken een brede ecologische amplitude hebben. Het zwaartepunt ligt vaak in de ondergroei van bossen, in moerassen en op oevers. Het valt echter op dat deze sporen vaak oververtegenwoordigd zijn in pollenspectra wanneer er sprake is van aanvoer van rivier- of zeewater. Ook in deze cultuurlaag is het percentage sporen van niervaren-type zeer hoog (45% van de pollensom). Het is dus goed mogelijk dat de cultuurlaag enige vorm van verspoeling heeft doorgemaakt. Dit lijkt ook gereflecteerd in het feit dat er in de onderste bewoningslaag geen sprake is van een homogene laag, zoals bij de bovenste bewoningslaag (laag 4a) het geval is, maar van heterogeen sediment.¹⁵ Een andere factor waar we hier rekening mee moeten houden is het feit dat er sprake is van bewijzen voor moertering in Westdorpe. Dat wil zeggen dat er veen uit de omgeving is onttrokken om het uiteindelijk te verbranden voor de zoutwinning. Het is dus niet uitgesloten dat er in dit monster sprake is van allochtoon materiaal dat afkomstig is uit veen. Als er bijvoorbeeld eutroof bosveen gebruikt zou zijn voor moerteringsdoeleinden en brokjes bosveen zouden in deze bewoningslaag terecht zijn gekomen, dan zou dat een verhoogde concentratie pollen van bomen en moerasplanten kunnen verklaren.¹⁶ Ook zou het mogelijk kunnen zijn dat er sprake is van opgebracht materiaal in laag 4b.¹⁷ Aan de andere kant is het globale pollenspectrum niet substantieel anders dan dat van de verschillende vullingen van de gracht, wat op zijn beurt zou kunnen suggereren dat de hoeveelheid allochtoon materiaal niet zeer hoog zal zijn.¹⁸ Kortom, er is dus enige voorzichtigheid geboden bij de interpretatie van deze laag. Het is daarmee niet uitgesloten dat het landschap meer of minder bebost was dan de verhouding boompollen: niet-boompollen doet suggereren.

¹⁵ Wellicht zou een micromorfologisch onderzoek hier meer inzicht in kunnen geven.

¹⁶ Over het algemeen gesproken heeft hoogveen een hogere zoutopbrengst heeft dan laagveen, zoals riet- of bosveen (Leenders 2010, 33 en referenties hierin). Zoals verderop besproken zijn er geen palynologische bewijzen voor de aanwezigheid van hoogveen in de bewoningslaag.

Wel kan het dus zo zijn dat laagveen is gebruikt.

¹⁷ Hetgeen ook overeenkomt met heterogeniteit van deze bewoningslaag.

¹⁸ Tenzij in de gracht hetzelfde materiaal terecht zou zijn gekomen natuurlijk.

Als we ervan uitgaan dat de palynologische resten een autochtone oorsprong hebben (en daarmee op natuurlijke wijze 'in-situ' zijn afgezet), dan mag gesteld worden dat in de bossen of bosschages die in de omgeving van Westdorpe te vinden waren, els (*Alnus*) de meest voorkomende boomsoort was (17% van de pollensom). Els komt voor op relatief natte plekken in het landschap, zoals op oevers en in komgebieden en past dus goed in het beeld van de aanwezigheid van een rivierarm (Braakman) in de nabijheid van het onderzoeksgebied. Op de drogere plekken in het landschap kwamen hazelaar (*Corylus*) en eik (*Quercus*) voor. Dit zijn beide lichtminnende bomen, hetgeen goed overeenkomt met een open bos of een bosrand. Ook van linde (*Tilia*) is opvallend veel pollen aanwezig (3% van de pollensom, wat relatief hoog is voor linde). Het is mogelijk dat dit pollen is aangespoeld met water uit het achterland of tijdens een overstroming, maar het is niet uitgesloten dat linde voorkwam in een (droog) kalkrijk bos in de omgeving. Bovendien werd linde vroeger gezien als een 'heilige, vrouwelijke' boom, die beschermde tegen toverij en bliksem. Onder de lindeboom werd ook wel rechtgesproken en vonden andere belangrijke dorpsaangelegenheden plaats.¹⁹ Of dit ook in de dertiende tot vijftiende eeuw in Westdorpe gebruikelijk was, is niet met zekerheid te zeggen.

Mogelijk bevonden zich in de omgeving van Westdorpe dus moerasbossen met els en varens in de ondergroei. Ook is het goed mogelijk dat (een deel van) de varens zich op de oevers van de Braakman bevonden. Op de veelal drogere plekken in de regio waren bossen of bosschages te vinden met daarin hazelaar, eik, berk (*Betula*) en mogelijk ook linde. In de onderste bewoningslaag zijn veel zeefplaten (T.114 *sensu* van Geel) aangetroffen. Deze komen voor in houtvaten van sommige bomen, zoals hazelaar, berk en els. Omdat de aanwezigheid van zeefplaten indicatief is voor het lokale voorkomen van bomen met dit type houtvaten, is het dus heel aannemelijk dat één of meerdere van deze bomen lokaal voorkwamen op de onderzoekslocatie.

Al met al wijst de aanwezigheid van relatief veel boompollen in combinatie met een hoge percentage sporen van niervaren-type erop dat er waarschijnlijk sprake is van enige verspoeling van (palynologisch) materiaal.²⁰ Een andere indicatie hiervoor vormt de aanwezigheid van zogenaamde chlamydosporen van de bodemschimmel *Glomus* cf. *fasciculatum* (T.207 *sensu* van Geel). Deze bodemschimmel duidt vaak op een verstoring van de ondergrond.

3.1.2 Overige vegetatietypen

Het grootste deel van het pollen en de sporen is zoals gesteld afkomstig van bossen op natte en drogere gronden, waarbij de talrijke sporen van het niervaren-type mogelijk ook afkomstig zijn van oevers en andere vochtige plaatsen. Verder is in de onderste bewoningslaag wat stuifmeel aanwezig van algemeen voorkomende planten van open, vaak droge grond. Het is op basis van de pollenmorfologie vaak niet mogelijk om dit pollen nauwkeuriger te determineren dan op familieniveau; veel geslachten binnen deze families produceren immers

¹⁹ Weeda *et al.* 1987, 179.

²⁰ Desalniettemin zijn er geen resten van mariene organismen in het pollenmonster aangetroffen.

hetzelfde pollentype. Zo kan gesteld worden dat er in de omgeving van de cultuurlaag lint- en buisbloemige planten van de composietenfamilie (Asteraceae liguliflorae en tubuliflorae) te vinden waren, evenals planten van de kruisbloemenfamilie (Brassicaceae), anjerfamilie (Caryophyllaceae), ganzenvoetfamilie (Chenopodiaceae) en sterbladigenfamilie (Rubiaceae).

Van heide- en hoogveenplanten is slechts sporadisch stuifmeel of sporen aangetroffen. Er lijkt geen verspoeling van bijvoorbeeld oude hoogveenlagen te hebben plaatsgevonden.

Ook van graslandplanten, zoals grassen (Poaceae) is slechts sporadisch stuifmeel aanwezig.

3.1.3 Akkerbouw en invloed van de mens

In de onderste bewoningslaag is geen pollen aanwezig van granen of andere cultuurgewassen, die kunnen duiden op akkerbouw in de omgeving van de onderzoekslocatie. Ook andere antropogene pollenindicatoren, zoals die van akkeronkruiden en andere cultuurvolgende planten, zijn zeer schaars. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn dat de akkerbouw en/of verwerking van het graan elders plaatsvond. Daarnaast verspreidt het pollen van granen, zoals dat van gerst (*Hordeum*) en tarwe (*Triticum*) zeer slecht, doordat het in het kaf verpakt zit en pas bij het dorsen goed vrijkomt. Bovendien is de kans op de vondst van pollen van granen over het algemeen kleiner bij onderzoek aan bodemlagen dan in een antropogeen spoor, zoals een waterput of een gracht.

3.2 TWEEDE BEWONINGSFASE -15^E TOT VROEG 16^E EEUW

De landschapsreconstructie ten tijde van de tweede bewoningsfase is gebaseerd op de pollenspectra van gracht 42 (zie top van *figuur 2*) en de botanische macrorestenspectra van gracht 70 en waterput 63.

3.2.1 Openheid van het landschap: bebossing

In de grachtvullingen is het aandeel boompollen iets lager dan in de oudste cultuurlaag. De percentages boompollen liggen naar gelang de vulling tussen de 29 en 43%, waarbij het percentage het laagst is in laag 2, de middelste van de bestudeerde lagen. Het is niet waarschijnlijk dat het lagere percentage boompollen in laag 2 een daadwerkelijke reflectie is van een vermindering van het bosareaal in de omgeving ten tijde van de afzetting van laag 2. In deze laag zijn de percentages pollen van granen en grassen namelijk heel hoog, evenals dat van planten van de kruisbloemenfamilie (zoals kool). Bovendien zijn met name in laag 2 vele tientallen ascosporen van zogenaamde mestschimmels en eitjes van darmparasieten aangetroffen. De schimmels groeien, zoals de naam reeds doet vermoeden, veelal op mest. Bovendien komen ze voor op rottende organisch materiaal. Echter, het gecombineerd voorkomen van resten van mestschimmels in combinatie met die van darmparasieten laat zien dat er mest in deze laag terecht is gekomen, waarin zich niet alleen deze organismen bevonden, maar hoogstwaarschijnlijk ook pollen van planten die door de mestproducenten zijn

gegeten. Dit kan als het ware hebben geleid tot een verdunning van het andere pollen en daarmee tot een onderrepresentatie van het boompollen. We kunnen er dus vanuit gaan dat er geen grote veranderingen zijn opgetreden in het bosareaal ten tijde van de opvulling van de gracht, maar ook niet tussen de eerste en tweede bewoningsfase.²¹

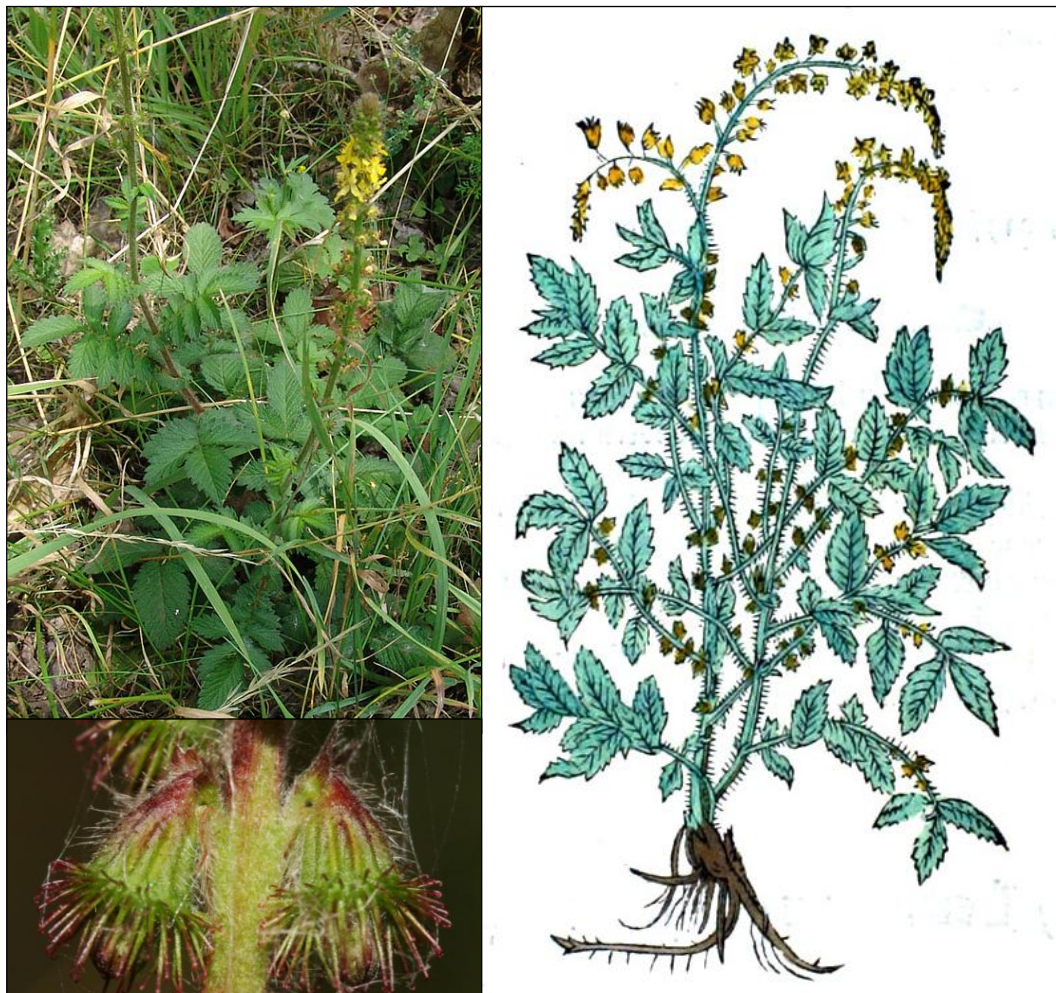
Ook tijdens de tweede bewoningsfase waren bomen als els, eik, berk en hazelaar veelvoorkomend, waarbij els op de nattere plekken voorkwam en eik en hazelaar op de meer droge plekken. Dat er aan gracht 70 één of meerdere bomen stonden, laat de vondst van duizenden knopschubben zien. Waarschijnlijk is het overgrote deel ervan afkomstig van eik. Ook in waterput 63 zijn knopschubben van eik aangetroffen. Daarnaast zijn knopschubben van els aanwezig in gracht 70 en waterput 63, hetgeen aangeeft dat zich één of meerdere elzen in de directe nabijheid van deze sporen bevonden. Berken konden, afhankelijk van de soort, op zowel natte als droge plekken voorkomen. Ruwe berk (*Betula pendula*) komt voor op drogere gronden, terwijl zachte berk (*Betula pubescens*) juist de voorkeur heeft voor vochtige tot natte bodems. Echter, op basis van het pollen is het niet mogelijk om een onderscheid te maken tussen deze twee berkensoorten. Aan de hand van de vruchten kan dat wel. Zo zijn in gracht 70 vruchtjes aangetroffen van zowel ruwe als zachte berk. Dit geeft aan dat beide berkensoorten voorkwamen in het vijftiende tot vroeg-zestiende-eeuwse landschap van Westdorpe. Daarnaast zijn honderden knoppen van wilg in gracht 70 en waterput 63 gevonden. In gracht 42 is het aandeel pollen van wilg op het eerste gezicht niet erg hoog. Dit heeft echter te maken met het feit dat wilg niet door de wind, maar door insecten bestoven wordt. Hierdoor produceert wilg niet veel pollen, dat zich bovendien ook nog slecht verspreidt. In de onderste vulling van gracht 42 zijn de meeste stuifmeelkorrels van wilg aangetroffen (8 stuks, 1% van de pollensom), wat ondanks het ogenschijnlijk lage aantal toch aangeeft dat deze boom lokaal op natte plekken op het nederzettingsterrein voorkwam, hoogstwaarschijnlijk aan de grachten zelf. Een andere boomsoort van vochtige tot natte gronden, waarvan een knopschub in gracht 70 is aangetroffen, is witte abeel (*Populus alba*). Ten slotte bevond zich in de buurt van waterput 63 een haagbeuk (*Carpinus betulus*), want van deze boomsoort zijn tientallen knopschubben aangetroffen, hetgeen geen alledaagse vondst is. Mogelijk kwamen in de bossen in de omgeving van Westdorpe in de vijftiende tot vroeg-zestiende eeuw ook dennen voor, hoewel het waarschijnlijk is dat het pollen van den niet uit de directe omgeving afkomstig is, maar extraregionaal is en bijvoorbeeld met (rivier)water in de gracht terecht is gekomen.²²

In de ondergroei van de bossen kwamen diverse kruiden voor, zoals eikvaren (*Polypodium vulgare*), adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) en mogelijk ook hengel (*Melampyrum pratense*). Bovendien zijn in gracht 70 zaden van fijne kervel (*Anthriscus caucalis*) aangetroffen. Fijne kervel komt voor op droge, maar kalkrijke plekken in bijvoorbeeld struikgewas. Ook gewone agrimonie (*Agrimonia eupatoria*), waarvan een zaadje (botanisch gezien: het kapsel waarin zich de

²¹ Evenals in de cultuurlaag, kan hier niet geheel worden uitgesloten dat er sprake is van enige vorm van aanvoer van allochtoon materiaal met rivier- of zeewater.

²² Grachten stonden vroeger vaak in verbinding met andere wateren, zoals rivieren.

vrucht bevond) is aangetroffen in waterput 63 is zo'n plant van licht beschaduwde, kalkrijke plaatsen tussen struikgewas (zie *figuur 3*).



Figuur 3 Westdorpe-Autrichepolder, kavels 3-4, van gewone agrimonie is een vruchtkapsel aangetroffen in waterput 63. Linksboven: de agrimonieplant, linksonder: de vruchtkapsels (© KU Leuven), rechts: afbeelding van gewone agrimonie in Dodoens' Crujdeboek uit 1554.

De vondst van macroresten van gewone agrimonie is overigens zeldzaam. Bij archeologische onderzoeken in Nederland zijn macroresten van deze plant slechts twee keer aangetroffen, te weten in Romeins Cuijk en twaalfde tot vierde-eeuws Zurich in Friesland.²³ In de Romeinse tijd werd gewone agrimonie gebruikt in een bekend en zeer populair kruidenmengsel genaamd *garum*.²⁴ In de zestiende eeuw werd het ook wel om zijn geneeskrachtige werking gebruikt. Dit weten we uit een kruidenboek dat in de zestiende eeuw is geschreven door de Vlaams-Nederlandse botanicus Rembert Dodoens en dat tot op de dag van vandaag bewaard is gebleven. In zijn 'Crujdeboek' uit 1554 beschrijft hij dit

²³ Bakels & Kuijper 2006; Van Haaster 2006.

²⁴ Pals 1997, 29-30.

veelzijdige kruid: 'Agrimonie ghesoden ende ghedroncken opent ende suyvert alle verstoptheyt van der leveren ende maeckt die lever sterck [...]. Agrimonie oock in wijn ghesoden es goet ghedroncken teghen die beeten van die fenijnighe ghedierten ende in water ghesoden stelt zy dat bloetpissen. Tsaet van Agrimonie met wijn ghedroncken es uutnemende goet teghen dat roode melizoen ende den loop des buycx. Die bladeren van Agrimonie ghestooten en met verckens liese ghemenght heylen ende ghenesen die oude ongheneselijcke wonden al werm daer op gheleyt'.²⁵ Het werd dan ook verbouwd in tuinen, maar kwam voor op tal van 'ongheboude plaetsen'.²⁶

3.2.2 Heide en hoogveen

Van heide- en hoogveenplanten zijn tientallen stuifmeelkorrels en sporen aangetroffen in gracht 42. Het percentage pollen van struikhei (*Calluna vulgaris*) is hoger in gracht 42 (2-5% van de pollensom) dan in de eerste bewoningslaag (1% van de pollensom). Bovendien neemt dit percentage toe van de oudste naar de jongste lagen in de gracht. Dit kan een lichte verschraving van de bodem reflecteren, want struikhei is een soort die met name goed gedijt op schrale bodems. Desalniettemin kan niet worden uitgesloten dat het pollen afkomstig is van bijvoorbeeld stukjes turf (gestoken in heide- en hoogveenmilieus) die in de gracht terecht zijn gekomen. In gracht 70 en in waterput 63 zijn immers kleine stukjes turf aangetroffen. Vanaf de dertiende eeuw werd het meer en meer de gewoonte om aan brandhout ook turf toe te voegen.²⁷ Turf was een goede brandstof en werd veel gestoken in het westen van Nederland en in de hoogveengebieden. In gracht 70 zijn slechts zeer sporadisch zaden van heide- en hoogveenplanten aangetroffen. Zo komt bruine snavelbies (*Rhynchospira fusca*) voor in natte depressies in heidevelden en is veenmos (*Sphagnum*) een plant die kenmerkend is voor hoogveen.

3.2.3 Graslanden

Opvallend is het hoge aandeel pollen van grassen in gracht 42 (8 tot 15% van de pollensom). Het is heel aannemelijk dat er sprake is geweest van een uitbreiding van graslanden in de omgeving van de nederzetting tussen de eerste en de twee bewoningsfase. Ook moeten we er rekening mee houden dat er sprake kan zijn van bijmenging van mest met daarin pollen van gegeten (gras)planten. Dat geldt dan enkel voor lagen 2 en 3b, welke beide bijzonder rijk zijn aan ascosporen van mestschimmels (respectievelijk 9% en 4% ten opzichte van de pollensom). Echter, in laag 1 van gracht 42 is geen enkele mestschimmelrest aangetroffen en toch is ook in die laag het percentage pollen van grassen relatief hoog (8% van de pollensom ten opzichte van 2% in de onderste cultuurlaag). Niet alleen in het pollenspectrum van gracht 42 zijn grassen en andere graslandplanten nadrukkelijk aanwezig. Ook in de botanische macroresten van gracht 70 en waterput 63 komen dergelijke resten duidelijk naar voren. Met name zaden van

²⁵ Dodoens 1554 (deel 1, capitel 37), 68. Met melizoen wordt de zogenaamde 'rode (buik)loop' bedoeld.

²⁶ Dodoens 1554 (deel 1, capitel 37), 68.

²⁷ Baudet 1904, 130.

kruipende boterbloem-type (*Ranunculus repens*-type) en krulzuring-type (*Rumex crispus*-type) zijn talrijk. Planten die zaden van dit type produceren komen vaak voor in graslanden waar er sprake is van variabele milieumomstandigheden. Het kan gaan om wisselende waterstanden, waarbij de graslanden in de winter onder water staan en in de zomer (deels) droogvallen. Ook kan begrazing door herbivoren een rol spelen in de uitbreiding van deze soorten. Zo worden boterbloemen namelijk selectief vermeden door dieren, omdat ze giftig zijn.²⁸ Hierdoor gaan boterbloemen zich uitbreiden in begraasd grasland. Naast zuringen en boterbloemen kwamen in de vochtige graslanden planten voor zoals gewone margriet (*Leucanthemum vulgare*), paardenbloem (*Taraxacum officinale*) klaver (*Trifolium*) en mogelijk ook peen (cf. *Daucus carota*). Peen kan uiteraard bewust als gewas zijn verbouwd, maar komt ook van nature voor in graslanden. Bovendien zijn er enkele graslandplanten die juist voorkomen op drogere gronden, zoals kleine veldkers (*Cardamine hirsuta*) en schapenzuring (*Rumex acetosella*). Schapenzuring is een plant die naast in droge, zure graslanden ook prima gedijt op akkers. Immers, vóór de uitvinding van kunstmest werd de vruchtbaarheid van akkers op peil gehouden door de ondergrond te verrijken met onder andere mest en plaggen. Hierdoor konden zaden van planten uit diverse milieus op de akkers terecht komen. Enkele soorten, waaronder schapenzuring hebben zich op de akkers kunnen vestigen en zijn deel uit gaan maken van de akkeronkruidengemeenschap aldaar. Daarnaast is een zaadje van blaassilene (*Silene vulgaris*) aangetroffen, welke voorkomt in kalkgraslanden.

Het is heel aannemelijk dat de graslanden in de omgeving van Westdorpe begraasd werden door grote herbivoren, getuige de vondst van tientallen resten van mestschimmels, zoals die van *Sordaria*-type (T.55A en -B *sensu* van Geel), *Cercophora*-type (T.112), *Podospora*-type (T.368), *Sporormiella*-type (T.113) en *Apiosordaria*-type (T.169) in laag 2 en 3b van gracht 42. Het is overigens niet zeker hoe de mest in de gracht terecht is gekomen. Zo kan er een mesthoop in de directe omgeving van de gracht zijn geweest, maar het is ook goed mogelijk dat dieren water uit de gracht kwamen drinken, waarbij hun fecaliën in de gracht terecht kwamen. De vondst van een eitje van een zweepworm (*Trichuris*) en van een spoelworm (*Ascaris*) laat zien dat het waarschijnlijk is dat er (ook) menselijke uitwerpselen in de gracht terecht zijn gekomen.²⁹

3.2.4 Oevers en andere vochtige tot natte plaatsen

Van planten die over het algemeen voorkomen op vochtige tot natte plaatsen is behoorlijk wat pollen en sporen aangetroffen. Evenals in de onderste cultuurlaag is in de gracht het aandeel sporen van niervaren-type het hoogst. Mogelijk hebben er varens die deze sporen produceren aan de gracht zelf gestaan, hoewel het ook goed mogelijk is dat ze (deels) afkomstig zijn van elders (bossen op droge grond, moerasbossen, of andere natte plekken). Ook cypergrassen (Cyperaceae), zoals zeggen en biezen waren aan de oever van gracht 42 te vinden. Daarnaast

²⁸ Dit is niet het geval als wanneer deze resten gedroogd zijn, zoals bij hooi het geval is.

²⁹ De grootte van de eieren suggereert dat we hier te maken hebben met spoel- en zweepwormen die de mens of het varken als gastheer hadden. Darmparasieten van andere gastheren hebben een andere grootte dan de eieren die in gracht 70 zijn aangetroffen.

groeiden grote lisdodde (*Typha latifolia*), egelskop (*Sparganium*), paardenstaart (*Equisetum*), waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*) en planten die pollen van pijptorkruid-type (*Oenanthe fistulosa*-type) produceren op de grachtsoever.

In het botanische macrorestenspectrum van gracht 70 komen ook tal van oeverplanten voor. Het gaat grofweg om dezelfde planten waarvan het pollen in gracht 42 is gevonden.³⁰ Ook aan gracht 70 was egelskop te vinden. De vondst van zaden en vruchten laat zien dat het hier specifiek om grote egelskop (*Sparganium erectum*) gaat. Bovendien kwam watertorkruid voor (*Oenanthe aquatica*; deze produceert het pollen van pijptorkruid-type) en gewone/slanke waterbies (*Eleocharis palustris/uniglumis*), ruwe bies (*Schoenoplectus tabernaemontani*), heen (*Bolboschoenus maritimus*) en zeggen, zoals ruige zegge (*Carex hirta*) en valse voszegge (*Carex otrubae*), welke vooral voorkomen in storingsmilieus (dus bijvoorbeeld op plekken aan de gracht die zo nu en dan onder water stonden en dan weer droogvielen). Ook zuringen, zoals waterzuring (*Rumex hydrolapathum*), moeraszuring (*Rumex palustris*) en goudzuring (*Rumex maritimus*) hebben een rol gespeeld aan de oevers van gracht 70.

In waterput 63 zijn zaden van weer andere planten van vochtige tot natte ondergrond dominant: van mossen (Bryales) zijn honderden takjes met blad aangetroffen en ook van wolfsfoot (*Lycopus europaeus*), zilverschoon (*Potentilla anserina*) en kleine/zachte duizendknoop (*Persicaria minor/mitis*) zijn tientallen zaden aangetroffen. Daarnaast kwam ook in de omgeving van de waterput planten voor zoals watertorkruid, grote egelskop en waterzuring.

Bovendien zijn in beide grachten en in de waterput micro- en macroresten aangetroffen van grote brandnetel (*Urtica dioica*). Met name in het botanische macrorestenspectrum van gracht 70 en waterput 63 zijn deze resten met duizenden aangetroffen. Grote brandnetel is een plant die kenmerkend is voor ruderaal plekken die lokaal sterk verrijkt zijn met voedingsstoffen, met name stikstof. De plant komt dan ook in groten getale voor op slootbagger en in voedselrijke ruigten op nederzettingsterreinen (zie *figuur 4*).



Figuur 4 Westdorpe-Autrichepolder, kavels 3-4, grote brandnetel was nadrukkelijk aanwezig op het nederzettingsterrein; vermoedelijk stond het aan de grachten zelf en op voedselrijke ruigten (© BIA Consult).

³⁰ Hierbij moet opgemerkt worden dat sporenplanten, zoals varens geen zaden produceren. Deze planten planten zich voort via sporen, die gevormd worden in de sporangia onderaan de bladeren. Van varens worden enkel vegetatieve delen teruggevonden, maar ook dergelijke vondsten zijn niet alledaags bij archeobotanisch onderzoek.

Het is erg aannemelijk dat grote brandnetel op de oevers van de gracht en in de buurt van de waterput te vinden was.

3.2.5 Water

In gracht 42 zijn enkele stuifmeelkorrels van waterlelie (*Nymphaea*) aangetroffen, evenals een fragment van een oögonium van een kranswier (Characeae). Waterlelies komen voor in wateren tot drie meter diep met een optimum rond één tot anderhalve meter, terwijl kranswieren ook in veel diepere wateren kunnen voorkomen.³¹

In gracht 70 domineren zaden van waterranonkels (*Ranunculus* subgen. *Batrachium*). Waterranonkels komen voor in tal van wateren; van diep tot ondiep en van voedselrijk tot voedselarm. Daarnaast zijn zaden van andere waterplanten in deze gracht aangetroffen. Het betreft gekroesd fonteinkruid (*Potamogeton crispus*), fijn hoornblad (*Ceratophyllum submersum*), zittende, brede en/of gesteelde zannichellia (*Zannichellia palustris*), eendenkroos (*Lemna*) en aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*). Fijn hoornblad is een typische waterplant voor drinkwaterpoelen en voor sloten en grachten (!) om boerderijen, die rijk zijn aan carbonaat, fosfaat en ammonium.³² Ook gekroesd fonteinkruid komt in carbonaatrijke wateren voor die vrij voedselrijk zijn; gekroesd fonteinkruid verdraagt dan ook meer verontreiniging dan de meeste andere fonteinkruiden. Bovendien wordt deze soort begunstigd door wisselende milieuomstandigheden. Opvallend is dat alle waterplanten een zekere tolerantie voor brakwater hebben. Zowel aarvederkruid als zittende, brede en/of gesteelde zannichellia gedijen zelfs goed in wateren met een wisselend zoutgehalte.

Ook in waterput 63 zijn resten van waterranonkels, eendenkroos, zittende, brede en/of gesteelde zannichellia, fijn hoornblad en fonteinkruid aangetroffen.

3.2.6 Schorren

Hoewel (onomstotelijke) indicaties voor brak of zoutwater niet heel groot zijn in de onderzochte sporen, zijn er wel enkele micro- en macroresten aangetroffen die duiden op enige invloed van de zee in de omgeving van de onderzoekslocatie. Zo is in laag 2 van gracht 42 pollen aangetroffen van schijnspurrie-type (*Spergularia*-type). Waarschijnlijk betreft het gerande of zilte schijnspurrie, welke voorkomen op zilte grond, zoals op schorren.

In de waterput zijn bovendien macroresten gevonden van planten die voorkomen in brakwatermilieus. Het gaat om selderij (*Apium graveolens*), welke tevens als groente verbouwd kan zijn op het nederzettingsterrein, maar van nature voorkomt op bijvoorbeeld vloedmerken. Daarnaast zijn zaden gevonden van strandmelde-type (*Atriplex littoralis*-type). Deze kunnen geproduceerd zijn door de naamgever strandmelde, maar ook door kustmelde (*Atriplex glabriuscula*), welke voorkomen op schorren en vloedmerken. Bovendien is een zaad aangetroffen van zulte (*Aster tripolium*), die bestempeld kan worden als een typische schorrenplant. Daarnaast kunnen tal van planten, waarvan zaden in de

³¹ Hannon & Gaillard 1997, 19.

³² Weeda *et al.* 1985, 221.

gracht en waterput zijn aangetroffen, ook goed gedijen op hoge delen van schorren, zoals heen, ruwe bies en spiesmelde. Hoe deze resten in de waterput zijn beland is niet met zekerheid te zeggen. Mogelijk heeft er vee ge graasd op de (hoge) schorren en zijn de resten via deze weg in de waterput beland.

Bovendien zijn in de onderste vulling van gracht 42 enkele resten gevonden van kiezelwieren (diatomeeën), zoals *Aulacodiscus argus* en *Podosira stelliger*, welke voorkomen in mariene milieus, zoals getijdegeulen.³³ Ook is een cyste van een dinoflagellaat (marien plankton) aangetroffen. Maar hier geldt dat de concentratie van deze resten zeer laag is.

3.2.7 Akkerbouw en invloed van de mens

In tegenstelling tot de cultuurlaag uit de eerste bewoningsfase, zijn in de pollen- en macrorestenspectra van de onderzochte sporen uit de tweede bewoningsfase wél bewijzen gevonden voor menselijke activiteiten. Dit is waarschijnlijk het gevolg van het feit dat het hier niet een laag, maar antropogene sporen betreft. Zo zijn resten van ruderaal planten en tredplanten, die geassocieerd worden met menselijke aanwezigheid, talrijk in de grachten en in de waterput.

Zo kwam grote brandnetel voor op zeer voedselrijke plekken die rijk zijn aan stikstof (zoals ruigten op het nederzettingsterrein en aan de grachten). Ook gevlekte dovenetel (*Lamium maculatum*), hondsdrif (*Glechoma hederacea*), heggendoornzaad (*Torilis japonica*) en akkerdistel (*Cirsium arvense*) komen in dergelijke (zeer) voedselrijke ruigten voor.³⁴ Van de cultuurvolger alsem (*Artemisia*) is pollen aangetroffen in gracht 42.³⁵

Daarnaast zijn tredplanten, zoals herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*), straatgras (*Poa annua*), gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*), grote en getande weegbree (*Plantago major*) en grove varkenskers (*Coronopus squamatus*) nadrukkelijk aanwezig. De laatstgenoemde is een typische tredplant van kustgebieden, waar de ondergrond zwaar is, zoals op de zeeklei. Grove varkenskers komt voor op plaatsen die door betreding zelfs kaal zijn geworden en waar 's winters water blijft staan, maar die in de zomer droogvallen.³⁶ Zeker om een waterput is een dergelijke kaalgelopen ondergrond goed voor te stellen. Al met al geeft de vondst van macroresten van de vele tredplanten aan dat de omgeving van de grachten en waterput vaak betreden werd door mens en/of dier.

Niet alleen van ruderaal planten en tredplanten zijn micro- en macroresten gevonden, maar ook van tal van (mogelijke) cultuurgewassen, zoals van (schijn)granen, fruit, noten, groenten en oliehoudende gewassen. Ook van wilde planten die met akker- en tuinbouw geassocieerd worden, zoals akkeronkruiden zijn resten in de grachten en de waterput aanwezig.

³³ Hasle & Syvertsen 1996, 141; Hendey 1974; Metcalfe *et al.* 2000, 103.

³⁴ Kale jonker (*Cirsium palustre*), waarvan de zaden niet te onderscheiden zijn van akkerdistel, komt daarentegen voor op natte, matig voedselrijke grond in graslanden, loofbossen en duinvallen, evenals aan slootkanten; Van der Meijden 2005, 619.

³⁵ Het kan echter niet helemaal uitgesloten worden dat dit pollen afkomstig is van de schorrenplant zeealsem (*Artemisia maritima*).

³⁶ Weeda *et al.* 1987, 43.

3.2.7.1 Granen en schijngranen

Van granen is pollen aangetroffen in gracht 42. Het gaat om tarwe-type (*Triticum*-type), gerst/tarwe-type (*Hordeum/Triticum*-type), rogge (*Secale*) en niet te determineren stuifmeelkorrels van granen-type (*Cerealia*-type). Het percentage stuifmeel van granen is niet bijzonder hoog, maar dit kan het gevolg zijn van het feit dat granen, zoals tarwe en gerst cleistogaam (zelfbestuivend) zijn. Dit heeft tot gevolg dat het pollen pas goed vrijkomt bij het dorsen, waarbij de aren kapotgeslagen worden. Voor rogge geldt dit niet. In tegenstelling tot gerst en tarwe is rogge namelijk een graansoort die door de wind bestoven wordt. Het pollen wordt dan ook in groten getale geproduceerd en verspreidt over het algemeen goed. Een laag percentage pollen van rogge (<1% van de pollensom) wil dan ook zeggen dat er zich in de buurt van gracht 42 geen rogge-akker bevond ten tijde van de opvulling van de gracht.

Van zowel rogge als tarwe zijn enkele verkoolde graankorrels aangetroffen in gracht 70. De tarwekorrels waren niet optimaal bewaard gebleven, waardoor deze niet verder op soort gedetermineerd konden worden. In de waterput daarentegen is een verkoolde tarwekorrel aangetroffen, waarvan dat wel kon. Deze is afkomstig van broodtarwe (*Triticum aestivum*). Zeeland bezat met zijn vruchtbare kleigrond tussen brede zeearmen de beste bouwlanden van Nederland in de late middeleeuwen en werd vanouds beroemd om zijn tarwe.³⁷ Het is dus heel waarschijnlijk dat de broodtarwe afkomstig is van het Zeeuwse land. Dit graan is rijk aan gluten en kon gebruikt worden om mooi gerezen brood mee te maken.

In gracht 70 zijn bovendien enkele verkoolde graankorrels van het geslacht haver (*Avena*) aangetroffen. Deze kunnen afkomstig zijn van echte haver (*Avena sativa*), maar ook van het akkeronkruid oot (*Avena fatua*) of van evene (*Avena strigosa*). Omdat de kafresten, die het onderscheid tussen deze soorten kunnen maken, niet zijn aangetroffen, valt niet met zekerheid te zeggen of daadwerkelijk haver gegeten is door de laatmiddeleeuwse bewoners van Westdorpe.

Daarnaast zijn enkele fragmenten van doppen van boekweit (*Fagopyrum esculentum*) aangetroffen in de waterput. Boekweit is geen écht graan, want het behoort niet tot de grassen, maar tot de duizendknoopfamilie (Polygonaceae). Het diende echter wel een vergelijkbaar doel, want van de vruchten van boekweit kon meel gemaakt worden. Om deze reden wordt boekweit tot de schijngranen gerekend. Van het meel van boekweit konden bijvoorbeeld koeken of broden gebakken worden. Er bestaat een leuk verband tussen boekweit en het dorp Zuiddorpe, precies naast Westdorpe gelegen. In de vijftiende eeuw gedacht men dat de vijftiende-eeuwse reiziger Joos van Ghistele boekweit naar Nederland gebracht had. Na zijn dood was op zijn grafzerk in Zuiddorpe te lezen dat hij '*Bouckey in het land bracht toen hij kwam van het Heilig lant*'.³⁸ Dat dit niet correct was, weten we inmiddels door archeobotanisch onderzoeken in Zeeland en de rest van Nederland. Zo is in een veertiende-eeuwse gracht in Zierikzee een rest van boekweit gevonden en ook in andere delen van het land

³⁷ Blink 1902, 122.

³⁸ Lindemans 1952, 116 (deel 2). Zie ook Leenders 1993.

(met het zwaartepunt in het zuiden) zijn dopfragmenten van boekweit aangetroffen in sporen die ouder zijn dan de vijftiende eeuw.³⁹

3.2.7.2 *Fruit, groente en noten*

Ook van fruit zijn enkele macroresten aangetroffen in gracht 70 en/of waterput 63. Het betreft resten van gewone braam (*Rubus fruticosus*), gewone vlier (*Sambucus nigra*), druif (*Vitis vinifera*) en een *Prunus*-soort (mogelijk kers; *Prunus avium/cerasus*). Braam en vlier komen van nature voor in Nederland en kunnen daarom verzameld zijn, hoewel niet is uitgesloten dat ze bewust in een tuin zijn verbouwd. Druif werd in Nederland verbouwd in de middeleeuwen. Dat druiventeelt –tenminste in de zestiende/zeventiende eeuw– plaatsvond in de buurt van Westdorpe weten we uit de gedichten van de zestiende/zeventiende-eeuwse predikant Peter de Hondt (ook wel bekend als Petrus Hondius), die woonde op de zogenaamde Moffeschans (Moufe-schans) in Terneuzen, dat zich enkele kilometers ten noorden van de huidige Autrichepolder bevindt. Hij had een voorliefde voor kruiden en gedichten en schreef in het eerste kwart van de zeventiende eeuw het volgende gedicht:

*Milden wijngaert wagenwijse
naer het zuyden opgeleyt
blauw en wit, van elcx om prijse
vindt ick langs heen uytgespreyt:*

*En den hoogen Meulendijck
reyn bepalt van wijck tot wijck
schijnt my daedlick voor mijn oogen
wijngaert-bergen te vertoogen*⁴⁰

Uiteraard kan de druif waarvan een pit in de waterput is gevonden ook afkomstig zijn van een uit zuidelijker streken geïmporteerde druif. Deze kan bijvoorbeeld aangekocht zijn op een markt. Ook kan deze afkomstig zijn geweest van op de markt gekochte krenten of rozijnen (typische zuidvruchten).⁴¹

Mogelijk werd ook selderij, die ingedeeld staat tussen de planten van brakwatermilieus, verbouwd op een lokale moestuin. Bovendien is in de onderste laag van gracht 42 pollen aangetroffen dat sterk lijkt op dat van kervel (cf. *Anthriscus cerefolium*). Mogelijk is kervel door de vijftiende tot vroeg-zestiende-eeuwse bewoners van Westdorpe gegeten.

In het pollenspectrum van gracht 42 komen bovendien twee boomsoorten naar voren die eetbare noten voortbrengen, te weten hazelaar en walnoot (*Juglans*).

³⁹ Verbruggen & Hänninen 2013; Bron: archeobotanische database RADAR2010.

⁴⁰ Hondius 1621, 61.

⁴¹ Van pitloze rozijnen wordt voor het eerst melding gemaakt in het *Cruydeboeck* van Rembert Dodoens, met bijvoegsels van Carolus Clusius uit 1644. Er is daar sprake van zogenaamde *drooghe Wijnbezen oft Rosijnen sonder steenen*. Deze vermelding heeft betrekking op rozijnen die door een Arabische admiraal aan de Nederlandse admiraal Steven vander Haghen geschonken werden. Pitloze rozijnen waren in de vijftiende of vroeg-zestiende eeuw dus nog een zeldzaamheid.

3.2.7.3 *Oliehoudende gewassen*

In gracht 70 zijn tientallen zaden van oliehoudende planten aangetroffen. Het gaat om koolzaad/raapzaad (*Brassica napus/rapa*). Raapzaad wordt al sinds de Prehistorie gebruikt als olieleverancier. Koolzaad (*Brassica napus*) is pas later, in de late middeleeuwen ontstaan uit een kruising tussen raapzaad (*Brassica rapa*) en kool (*Brassica oleracea*).⁴² De olieopbrengst van koolzaad is over het algemeen groter. De olie werd veel gebruikt als lampenolie, maar ook in de maaltijdbereiding, zeker in perioden van vasten, wanneer dierlijke vetten geen deel uitmaakten van het dieet. Niet alleen de zaden werden verwerkt tot eetbare producten, maar ook de vegetatieve delen van koolzaad/raapzaad konden gegeten worden. Het gaat om de (voeder)rapen, welke onder andere werden gevoerd aan het vee en welke men liet doorschieten op de akkers om zo zaaigoed te verkrijgen.⁴³ Ook de raapstelen en bladeren (loof) konden als groente gegeten worden. Hierbij moet opgemerkt worden dat de planten die specifiek voor het loof werden verbouwd (ook wel raapkruid, stoppelkruid, stoppelloof of braakloof genoemd) werden geoogst voordat de plant zaad had kunnen zetten.

Een ander oliehoudend gewas, waarvan zaden in gracht 70 zijn aangetroffen is vlas/lijnzaad (*Linum usitatissimum*). Lijnolie is een drogende olie, die werd gebruikt in verf, maar ook ter verduurzaming van natuurlijke producten, zoals touw, hout en leer. Daarnaast konden planten van lijnzaad ook worden gebruikt voor een ander belangrijk doel, namelijk het verkrijgen van vezels. Lijnzaad is beter bekend als vlas. Na een intensief verwerkingsproces werden de vlasvezels verwerkt tot textiel (linnen) en (fijne) touwen. Van vlas/lijnzaad zijn zogenaamde kapsels in gracht 70 aangetroffen. Deze moeten gezien worden als het afvalproduct na vlasverwerking en vormen een bewijs van lokale verbouw van deze gebruiksplant.

Een ander gewas, waarvan het nut vergelijkbaar is met dat van vlas/lijnzaad is hennep (*Cannabis sativa*). Hennep produceert oliehoudende zaden, maar ook vezelhoudende stengels. Van deze stevige vezels werden voornamelijk touwen (ruwer dan die van vlas) gemaakt en zeildoeken, maar leverde ook garen voor de pekdraad voor schoenmakers.⁴⁴ In de middeleeuwen werd hennep vooral verbouwd nabij het huis in een zogenaamd 'kemp'hof'. Het is dan ook goed mogelijk dat hennep lokaal in een moestuin op het nederzettingsterrein verbouwd werd voor het draaien van bijvoorbeeld touwen en teugels voor gebruik op de boerderij of voor gebruik in de scheepvaart en visserij.⁴⁵

3.2.7.4 *Overige gebruiksplanten*

In de onderste laag van gracht 42 is pollen van hop/hennep aanwezig. Dit kan geproduceerd zijn door hennep, waarvan zaad is aangetroffen in waterput 63, maar ook door hop (*Humulus lupulus*). Het pollen van hop en hennep (beide

⁴² Kalkman 2003, 89, 91; Lindemans 1952, 270. Lindemans vermeldt dat koolzaad in de zestiende eeuw verschijnt. Echter vonden van koolzaad in oudere contexten, zoals een vijftiende-eeuwse beerput in Oldenzaal (Brinkkemper & de Man 1999, 55), laten zien dat koolzaad eerder in Nederland moet zijn verschenen.

⁴³ Lindemans 1952, 270; Van Haaster 1997, 71.

⁴⁴ Lindemans 1952, 247.

⁴⁵ Lindemans 1952, 249.

planten uit de hennepfamilie) is moeilijk van elkaar te onderscheiden, omdat de stuifmeelkorrels dan zeer goed geconserveerd moeten zijn en precies goed in het focusvlak van het preparaat moeten liggen. Echter, in één geval (in laag 3b van gracht 70) kon vastgesteld worden dat het hier niet om hennep, maar om hop gaat. Hop komt van nature voor in Nederland als slingerplant in bossen, maar wordt vanaf het eerste kwart van de veertiende eeuw ook gebruikt in de bierbrouwerij om bier langer te conserveren.⁴⁶ Het is dus heel waarschijnlijk dat hop langs een boomstam in de omgeving van de onderzoekslocatie slingerde, hoewel niet kan worden uitgesloten dat hop bewust werd verbouwd. Of dat voor de bierbrouwerij was, valt te betwijfelen, want daarvoor zijn juist de hopbellen van (onbevruichte!) vrouwelijke planten nodig en niet de mannelijke, die het pollen produceren. Van hop weten we bovendien dat ook de jonge scheuten (hopkeesten) eetbaar zijn als groente.

Een andere plant die mogelijk als gebruiksplant gezien moet worden is grote kaardebol (*Dipsacus fullonum*) aangetroffen. Deze plant komt van nature voor op omgewerkte grond en in ruigten, maar heeft in vroeger tijden ook een praktisch nut gehad. De gedroogde bloeiwijzen (ook wel kaardebollen genoemd) van werden namelijk gebruikt om laken te ruwen. De soortnaam *fullonum* is een vervoeging van het Latijnse woord *fullonis*, hetgeen 'volder' of 'voller' betekent. Dit is iemand, die laken volt, oftewel in volmolens of tussen rollen plet en met behulp van reinigingsmiddelen (volaarde, vollersaarde, een vette kleisoort) van onzuiverheden bevrijdt.

3.2.7.5 Milieuomstandigheden op akkers en moestuinen

Om meer inzicht te krijgen in de milieuomstandigheden op de akkers en moestuinen, kunnen we kijken naar de soortensamenstelling van de wilde planten die aldaar tussen de gecultiveerde gewassen voorkwamen. Deze zogenaamde akkeronkruiden stellen namelijk specifieke eisen aan hun ondergrond. In het verleden werden akkers niet geheel ontdaan van deze onkruiden en bovendien werd het zaaizaad niet minutieus opgeschoond, waardoor het heel waarschijnlijk is dat ook de zaden van akkeronkruiden het jaar erop weer onbedoeld ingezaaid werden op de akkers. Ze geven ons nu een inkijk in verschillende aspecten van de akkers en moestuinen waarin ze voorkwamen, zoals de voedselrijkdom, waterhuishouding, mineraal- en kalkgehalte van de ondergrond.

Resten van planten van (zeer) voedselrijke plekken op akkers zijn in de gracht en waterput het best vertegenwoordigd. Soorten als vogelmuur (*Stellaria media*), kleine brandnetel (*Urtica urens*), herik (*Sinapis arvensis*), gewone melkdistel (*Sonchus oleraceus*) en zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*) zijn typische akkeronkruiden die goed gedijen op (zeer) voedselrijke plekken op akkers en in moestuinen. Ook veel kruiden die voorkomen in (zeer) voedselrijke ruigten zoals beklierde duizendknoop/perzikkruid (*Persicaria lapathifolia/maculosa*), melganzenvoet (*Chenopodium album*) en planten zoals spiesmelde (*Atriplex patula*) en uitstaande melde (*Atriplex prostrata*), die zaden maken van spiesmelde-type,

⁴⁶ Doorman 1955, 18; Slicher van Bath 1960, 199.

zijn veelgeziene planten op voedselrijke akkers en moestuinen. Ze kunnen echter ook op verrijkte plekken op het nederzettingsterrein hebben gestaan, zoals bij mesthopen.

Niet alle akkeronkruiden waarvan zaden zijn aangetroffen in gracht 70 en waterput 63 zijn typisch voor voedselrijke bodems. Ook planten van matig voedselrijke ondergrond, zoals knopherik (*Raphanus raphanistrum*), gele ganzenbloem (*Glebionis segetum*) en klapprozen, zoals ruige klapproos (*Papaver argemone*) en bleke en/of grote klapproos (*Papaver dubium/rhoeas*) kwamen voor op de laatmiddeleeuwse akkers. Typisch hierbij is het feit dat gele ganzenbloem niet winterhard is en daarmee alleen op zomergraanakkers en hakvruchtakkers voorkwam.⁴⁷ Rogge werd in de middeleeuwen voornamelijk als wintergraan verbouwd en de kans is daarom klein dat gele ganzenbloem op een roggeakker voorkwam. Gerst en tarwe werden daarentegen wel als zomergranen verbouwd. De kans is daarom groot dat deze mooie gele akkerplant op een gerst- of tarweakker te vinden was of op een andere akker die in de zomer in gebruik was.

Ten slotte zijn er resten gevonden van planten die met name goed gedijen op kalkrijke plekken op akkers, zoals akkerboterbloem (*Ranunculus arvensis*). Omdat tarwe vaak een goede oogst levert op kalk- en voedselrijke ondergrond, is het goed mogelijk dat akkerboterbloem voorkwam op een Zeeuwse tarweakker. Ook bilzekruid (*Hyoscyamus niger*) en grote kaardebol zijn planten die voorkomen in ruigten op kalkrijke grond. Van deze planten zijn zaden aangetroffen in de sporen uit de tweede bewoningsfase.

3.2.8 Een bijzondere vondst

In gracht 70 is een fragment van een vruchtje aangetroffen, waarin zich nog één zaadje bevond. Het zaadje is afkomstig van een orchideeënsoort (zie *figuur 5*). Zaden van orchideeën zijn zeer zeldzaam in archeologische contexten. Dit kan onder andere verklaard worden doordat de zaden van orchideeën zeer smal en langwerpig zijn en zelfs door de mazen van de fijnste zeef kunnen spoelen. Bovendien zijn ze zeer dunwandig, waardoor de kans op conservering hoogstwaarschijnlijk lager is dan bij dikwandige zaden. Hoe dan ook, is de vondst van een orchideeënzaad bijzonder in Nederland. Bij eerdere botanische onderzoeken zijn deze zaden in totaal slechts drie keer aangetroffen. Het gaat om twee zaden van orchis (*Orchis*) in een latebronstijds spoor van Bovenkarspel-het Valkje II en om een orchideeënzaadje, mogelijk afkomstig van wespenorchis (*Epipactis*) in een middeleeuws spoor van Groningen-Van Starckenborghkanaal.⁴⁸ Bovendien zijn in een tiende tot elfde-eeuwse waterloop in Vlaardingen-Gat in de Markt mogelijk zestien zaden van een orchidee (cf. Orchidaceae) aangetroffen.⁴⁹

⁴⁷ Weeda *et al.* 1991, 75.

⁴⁸ Buurman *et al.* 1995, 257; Vrede 2004, 107-108.

⁴⁹ Brinkkemper *et al.* 2006, 37.



Figuur 5 Westdorpe-Autrichepolder, kavels 3-4, in gracht 70 is een deel van een vruchtje (links) en een zaadje (rechts) aangetroffen. Het zaad is 1,9 mm groot (© BIAx Consult).

Het is moeilijk om orchideeënzaden op soort te brengen, want specifieke zadenbepalingsleutels bestaan niet voor de Nederlandse flora. Daarnaast kan niet worden uitgesloten dat bepaalde orchideeënsoorten die in de late middeleeuwen in Nederland voorkwamen, hier nu zijn uitgestorven. We kunnen dan ook enkel speculeren welke soort het zaadje dat in gracht 70 is aangetroffen heeft geproduceerd. Hiervoor kunnen we allereerst kijken naar de vorm en grootte van het zaad. Dit is met bijna 2 mm lengte namelijk behoorlijk groot. Volgens de Digitale Zadenatlas van Nederland zijn er enkele orchideeënsoorten die zaden produceren die qua vorm en grootte overeenkomen met wespenorchis, rood bosvogeltje (*Cephalanthera rubra*), honingorchis (*Herminium monorchis*) en grote keverorchis (*Neottia ovata*). Het celpatroon op het zaad lijkt het meest op dat van wespenorchis of rood bosvogeltje.⁵⁰ Moeraswespenorchis (*Epipactis palustris*) komt voor op vochtige tot natte, niet te voedselrijke, kalk- en basenhoudende zand- en leemgrond in duinvalleien en blauwgraslanden.⁵¹ Een andere wespenorchissoort, brede wespenorchis (*Epipactis helleborine* subsp. *helleborine*) groeit bij voorkeur op vochtige tot droge, voedselarme tot voedselrijke grond in bossen, grienden en duinvalleien.⁵² Duinwespenorchis (*Epipactis helleborine* subsp. *neerlandica*), een andere ondersoort van wespenorchis, komt –zoals de naam

⁵⁰ De cellen van honingorchis en grote keverorchis zijn langgerechter in de Digitale Zadenatlas.

⁵¹ Weeda et al. 1994, 349; Van der Meijden 2005, 105.

⁵² Weeda et al. 1994, 348; Van der Meijden 2005, 106.

reeds doet vermoeden– voor op kalkrijke duinhellingen, die droog en grazig zijn, maar ook in kruipwilgstruikgewas en in lichte bossen.⁵³ Bosvogeltjes groeien over het algemeen op kalkrijke, humeuze grond. Rood bosvogeltje is slechts een paar keer in Nederland gezien in de twintigste eeuw. Waar de orchidee in Westdorpe ook voorkwam, vast staat dat de ondergrond een bepaalde schimmel bevatte. De wortels van orchideeën gaan namelijk een slimme symbiose aan met schimmels om de kiemkracht te vergroten. De zaden zijn immers klein, dun en bevatte nauwelijks reservevoedsel voor het kiemplantje. Schimmeldraden dringen dan de zaden binnen, waarna het jonge kiemplantje voedingsstoffen aan de schimmeldraden kan onttrekken.⁵⁴ Zeker in het beginstadium moet de jonge orchideeënplant dan ook gezien worden als een parasiet.⁵⁵

4. Samenvatting en conclusies

Tijdens een opgraving te Westdorpe in Zeeuws-Vlaanderen zijn in het noord(west)elijke deel van het plangebied Autrichepolder, kavels 3-4 twee middeleeuwse bewoningslagen aangetroffen, die zijn gescheiden door een overstromingslaag. De eerste fase van bewoning dateert in de dertiende tot vijftiende eeuw, terwijl de tweede fase in de vijftiende tot vroeg-zestiende eeuw plaatshad. Beide cultuurlagen zijn bemonsterd voor palynologisch onderzoek. Echter enkel de onderste laag bevatte voldoende goed geconserveerde stuifmeelkorrels om een analyse toe te laten. Bovendien zijn twee grachten en een waterput uit de tweede bewoningsfase geanalyseerd op palynologische resten en botanische macroresten om meer inzicht te krijgen in het biotische landschap en het gebruik van cultuurgewassen in laatmiddeleeuws Westdorpe.

Uit het palynologisch onderzoek is vastgesteld dat er in de omgeving van de onderzoekslocatie bossen of bosschages te vinden waren, die relatief open waren. Els domineerde op de nattere gronden, terwijl de drogere plekken werden ingenomen door eik en hazelaar, en vermoedelijk ook berk. Varens waren talrijk aanwezig, hoewel het niet uitgesloten kan worden dat een deel van de varensporten met rivierwater op de onderzoekslocatie terecht is gekomen. Graslanden gingen met name in de tweede bewoningsfase een grotere rol spelen in het landschap. Waarschijnlijk werden deze graslanden begraaasd door grote herbivoren, getuige de vondst van vele resten van mestschimmels in één van de vijftiende tot vroeg-zestiende eeuwse grachten.

De zee lijkt geen grote invloed te hebben gehad op het laatmiddeleeuwse landschap van Westdorpe ten tijde van de opvulling van de onderzochte sporen. Er zijn slechts weinig algen- en planktonresten gevonden die geassocieerd worden met de aanwezigheid van zout of brak water. Het aandeel resten van schorrenplanten is laag.

⁵³ Van der Meijden 2005, 106.

⁵⁴ Het uitgraven en vervolgens herplanten van een orchidee uit de natuur naar bijvoorbeeld een tuin zal dan ook geen zin hebben, aangezien de benodigde schimmels in de ondergrond ontbreken.

⁵⁵ Weeda *et al.* 1994, 343.

Resten van cultuurgewassen zijn niet veel gevonden in de onderste bewoningslaag, hetgeen een gevolg kan zijn van het feit dat het hier een 'natuurlijke' laag en geen antropogeen spoor betreft, maar het kan er ook op duiden dat er geen akkerbouw en/of verwerking van cultuurgewassen op de onderzoekslocatie zelf plaatshad. In de antropogene sporen, zoals de grachten en de waterput zijn diverse gewassen aangetroffen, die verbouwd of mogelijk verzameld werden. Zo werden rogge, broodtarwe, boekweit en mogelijk ook haver gebruikt als meelleveranciers. Ook is het mogelijk dat een deel van het pollen van gerst/tarwe-type afkomstig is van gerst. Braam en vlier werden mogelijk verzameld of in een lokale moestuin verbouwd, alwaar mogelijk ook kers werd geteeld. Druif kan in de late middeleeuwen lokaal verbouwd zijn, maar kan ook aangekocht zijn op een markt. Mogelijk werden peen, selderij en mogelijk ook kervel gegeten. In de categorie noten is pollen van walnoot en hazelnoot aangetroffen. Olie kon geleverd worden door koolzaad/raapzaad, vlas/lijnzaad en hennep. De twee laatstgenoemde planten werden ook verbouwd om hun vezelhoudende stengels, waarvan onder andere textiel en touwen gemaakt konden worden. Bovendien is pollen van hop aangetroffen. Mogelijk werd hop gebruikt in de bierbrouwerij of werden de scheuten gegeten, maar het is ook mogelijk dat we hier te maken hebben met een wilde plant die langs boomstammen slingerde. Ook grote kaardebol en gewone agrimonie zijn wilde planten. Mogelijk werden de gedroogde bloeiwijzen van grote kaardebol gebruikt om wol mee te kaarden en werd gewone agrimonie in een tuin verbouwd om zijn medicinale werking.

5. Literatuur

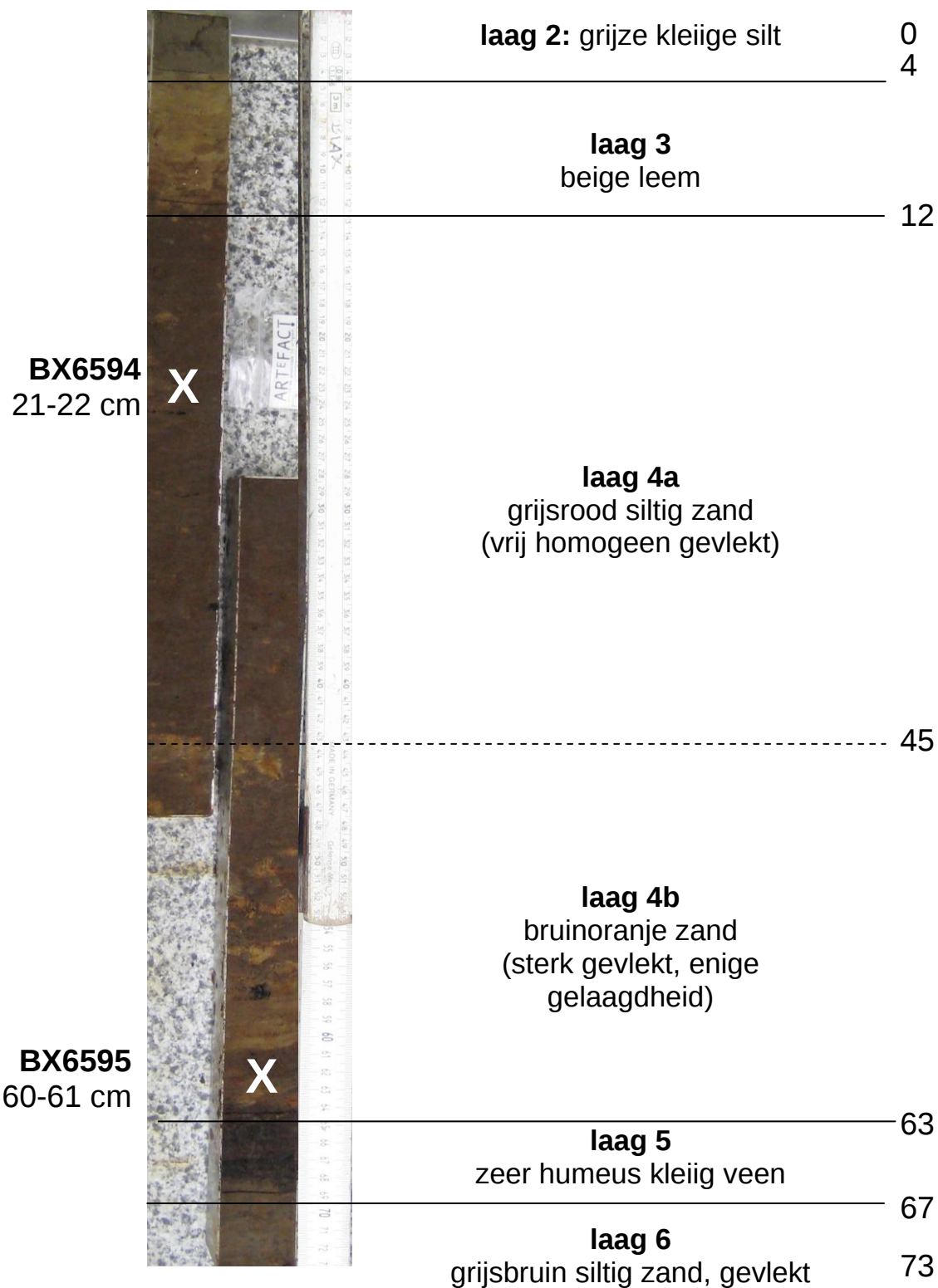
- Anderberg, A.-L., 1994: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae*, Stockholm.
- Bakels, C.C., & W. Kuijper 2006: De Romeinse loskade van Cuijk, botanisch gezien, in: O. Brinkkemper *et al.* (red.), *Vakken in vlakken. Archeologische kennis in lagen*, Amersfoort, 7-19 (Nederlandse Archeologische Rapporten 32).
- Baudet, F.E.J.M., 1904: *De maaltijd en de keuken in de middeleeuwen*, Leiden.
- Berggren, G., 1969: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 2: Cyperaceae*, Stockholm.
- Berggren, G., 1981: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 3: Salicaceae-Cruciferae*, Stockholm.
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Blink, H., 1902: *Geschiedenis van den Boerenstand en den Landbouw in Nederland*, Groningen.
- Brinkkemper, O. en R. de Man, 1999: in: S. Ostkamp (red.) *De opgraving van het St. Agnesklooster in Oldenzaal*, Amersfoort, 51-58 (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 50).
- Brinkkemper, O, C. Van Loon & T. de Ridder 2006: *Gat in de Markt 1.101, het botanisch onderzoek*, Vlaardingen (VLAK-verslag 15.4).
- Buurman, J., B. van Geel & G.B.A. van Reenen 1995: Palaeoecological investigations of a Late Bronze Age watering-place at Bovenkarspel, the Netherlands, in: G.F.W. Herngreen & L. van der Valk (red.), *Neogene and Quaternary geology of North-West Europe. Contributions on the occasion of Waldo H. Zagwijn's retirement* (Mededelingen Rijks Geologische Dienst 52).
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans 2006: *Digitale Zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- Dodoens, R., 1554: *Cruijdeboeck*, Antwerpen.
- Doorman, G., 1955: *De middeleeuwse brouwerij en de gruit*, 's-Gravenhage.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54, 561-564.
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, Chichester (4th Ed.).
- Geel, B. van, 1976: *A Palaeoecological Study of Holocene Peat Bog Sections, based on the Analysis of Pollen, Spores and Macro- and Microscopic Remains of Fungi, Algae, Cormophytes and Animals*, Amsterdam (Proefschrift Universiteit van Amsterdam).

- Geel, B. van, 1998: *A Study of Non-Pollen Objects in Pollen Slides*, Utrecht (ongepubliceerd).
- Grimm, E.C., 1992-2011: *Tilia, Tilia-Graph, and TGView*, Springfield.
- Groenman-van Waateringe, W., 1986: *Grazing Possibilities in the Neolithic of the Netherlands based on Palynological Data*, in: K.-E. Behre (red.), *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*, Rotterdam etc., 187-202.
- Haaster, H. van, 1997: De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen, in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 53-104.
- Haaster, H. van, 2006: *Voedingsgewoonten en milieuomstandigheden op en rond een middeleeuwse vindplaats aan de Kimswerderlaan bij Zurich (Fr.) alsmede enkele archeobotanische waarnemingen op de locatie Hegewiersterfjild, Zaandam* (BIAxiaal 282).
- Hannon, G.E., & M.-J. Gaillard 1997: The plant-macrofossil record of past lake-level changes, *Journal of Paleolimnology* 18, 15–28.
- Hasle, G.R. & E.E. Syvertsen 1996: Marine diatoms, in: C.R. Tomas (red.), *Identifying Marine Phytoplankton*, Academic Press, San Diego pp. 5-385.
- Hendey, N.I. 1974: A Revised Check-List of the British Marine Diatoms, *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 54, 277-300.
- Hondius, P. 1621: *Dapes Inemptae, dat is, De soeticheynt des Buyten-levens*, Leiden.
- Kalkman, C. 2003: *Planten voor dagelijks gebruik. Botanische achtergronden en toepassingen*, Zeist.
- Konert, M., 2002: *Pollen Preparation Method*, Amsterdam (Intern Rapport Vrije Universiteit).
- Körber-Grohne, U., 1964: *Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte*, Hildesheim.
- Körber-Grohne, U., 1991: Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte, *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 18.
- Leenders, K.A.H.W. 1993: Zuiddorpe en de boekweit, in: A.M.J. de Kraker, H. van Rooyen & M.E.E. de Smet (red.), *Over den Vier Ambachten. 750 jaar Keure. 500 jaar Graaf Jansdijk*, 263-268
- Leenders, K.A.H.W. 2010: Middeleeuws zout uit de delta. Status questionis als basis voor nader onderzoek (ongepubliceerd rapport).
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen.

- Metcalf, S.E., S. Ellis, B.P. Horton, J.B. Innes, J. McArthur, A. Mitlehner, A. Parkes, J.S. Pethick, J. Rees, J. Ridgway, M.M. Rutherford, I. Shennan & M.J. Tooley 2000: Holocene Evolution of the Humber Estuary: Reconstructing Change in a Dynamic Environment, in: I. Shennan & J. Andrews (red.), *Holocene Land-Ocean Interaction and Environmental Change around the North Sea, Geological Survey, London, Special Publication 166*, 97-118.
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen etc.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.
- Pals, J.P., 1997: De introductie van cultuurgewassen in de Romeinse Tijd, in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 25-51.
- Punt, W., (red.) 1976: *The Northwest European Pollen Flora I*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (red.) 1980: *The Northwest European Pollen Flora II*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (red.) 1981: *The Northwest European Pollen Flora III*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (red.) 1984: *The Northwest European Pollen Flora IV*, Amsterdam.
- Punt, W., & S. Blackmore (red.) 1991: *The Northwest European Pollen Flora VI*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & G.C.S. Clarke (red.) 1988: *The Northwest European Pollen Flora V*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen (red.) 1995: *The Northwest European Pollen Flora VII*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen (red.) 2003: *The Northwest European Pollen Flora VIII*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore, P.P. Hoen & P.J. Stafford (red.) 2009: *The Northwest European Pollen Flora IX*, Amsterdam.
- Slicher van Bath, B., 1960: *De agrarische geschiedenis van West-Europa (500-1850)*, Utrecht.
- Stockmarr, J., 1971: Tablets with Spores used in Absolute Pollen Analysis, *Pollen et Spores* 14(4), 615-621.
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste 2004: Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003, *Gorteria* 30-4/5, 101-195.
- Tomlinson, P., 1985: An Aid to the Identification of Fossil Buds, Bud-Scales, and Catkin-Scales of British Trees and Scrubs, *Circaea* 3:2, 45-130.
- Verbruggen, F., & K. Hänninen 2013: *Archeobotanisch onderzoek (pollen, macroresten en hout) aan Den Gravenhof te Zierikzee, Zaandam (BIAXiaal 653)*.

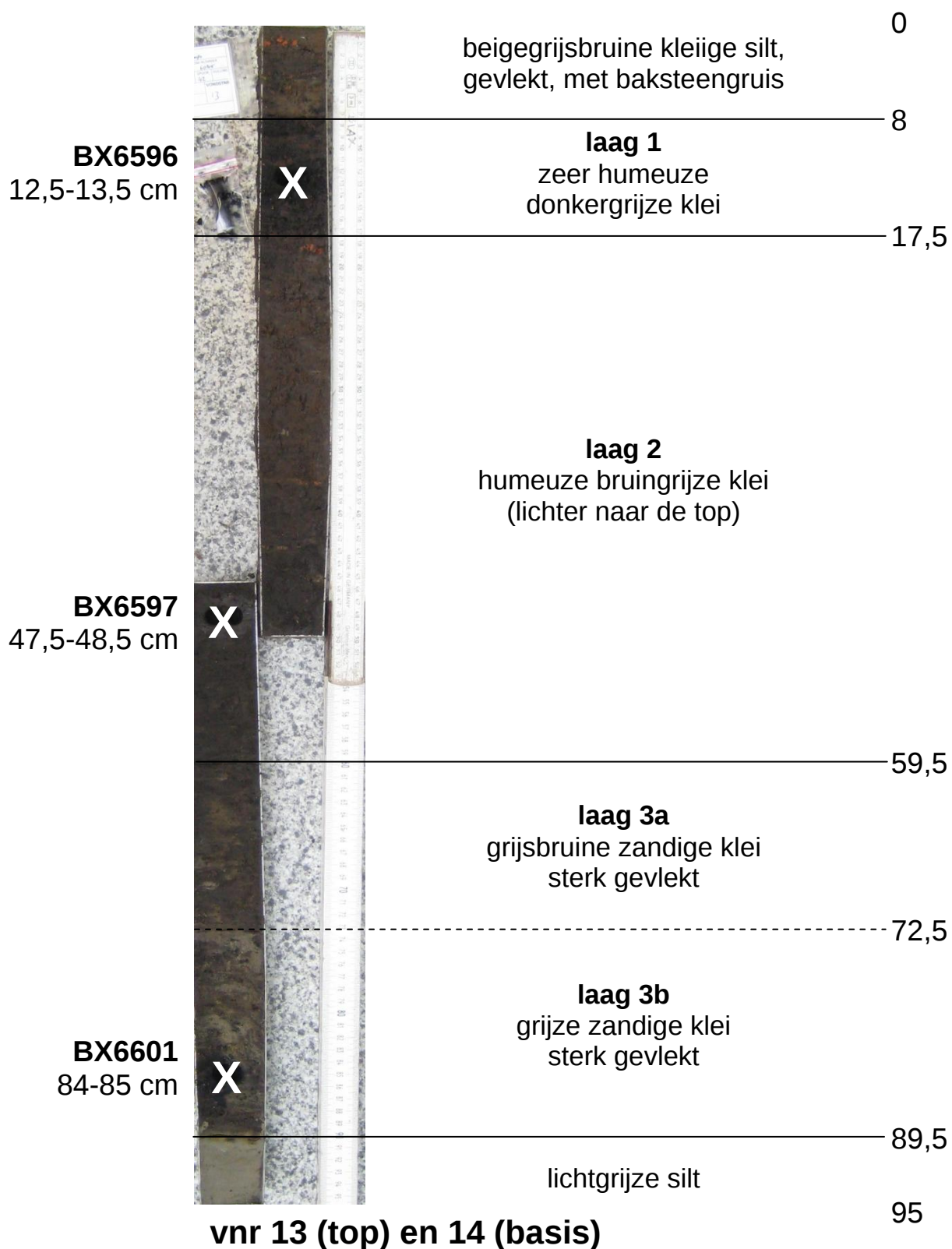
-
- Vrede, F. 2004: Archeobotanisch onderzoek aan het Van Stakenborghkanaal (Gr.), *Paleo-Aktueel* 16, 105-111.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 1, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1987: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 2, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1988: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 3, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1991: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 4, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* 5, Deventer.

Westdorpe-Autrichepolder, kavels 3-4 diepte in pollenbak (cm)



vnr 51 (top) en 52 (basis)

Westdorpe-Autrichepolder, kavels 3-4 diepte in pollenbak (cm)



Bijlage 3 Westdorpe-Autrichepolder, kavels 3-4, resultaten van het inventariserend palynologisch onderzoek.
 Verklaring: + = sporadisch aanwezig, ++ = aanwezig, +++ = regelmatig/veel aanwezig, ++++ = zeer veel aanwezig.

spoor vondstnummer diepte in pollenbak (cm) labcode	69 51 21-22 BX6594	69 52 60-61 BX6595	42 13 12,5-13,5 BX6596	42 14 47,5-48,5 BX6597	42 14 84-85 BX6601	spoor vondstnummer diepte in pollenbak (cm) labcode
rijkdom	arm	matig rijk	rijk	rijk goed- redelijk	zeer rijk	rijkdom
conservering	redelijk	matig	redelijk goed	goed- redelijk	goed	conservering
analyse?	nee	ja?	ja	ja	ja	analyse?
globale AP/NAP	20/80	45/55	45/55	25/75	40/60	globale verhouding bomen/niet-bomen
bomen en struiken (drogere gronden)	+	++	+++	+++	++++	bomen en struiken (drogere gronden)
bomen (nattere gronden)	+	++	++	++	++	bomen (nattere gronden)
cultuurgewassen	+	.	+	++	++	cultuurgewassen
waaronder: granen-type	+	.	+	+	+	waaronder: Cerealia-type
gerst/tarwe-type	.	.	.	+	+	<i>Hordeum/Triticum</i> -type
hop/hennep-type	.	.	+	+	+	<i>Humulus/Cannabis</i> -type
akkeronkruiden en ruderalen	.	.	+	+	+	Akkeronkruiden en ruderalen
waaronder: alsem	.	.	+	+	+	waaronder: <i>Artemisia</i>
korenbloem	.	.	+	+	+	<i>Centaurea cyanus</i>
graslandplanten en kruiden (algemeen)	++	+	++	+++	+++	graslandplanten en kruiden (algemeen)
ruigtekruiden	.	.	.	.	.	ruigtekruiden
moeras- en oeverplanten	+	+	+	+	+	moeras- en oeverplanten
waterplanten	.	.	.	.	.	
heide- en veenplanten	+	+	++	++	++	heide- en veenplanten
waaronder: struikhei	+	+	++	++	++	waaronder: <i>Calluna vulgaris</i>
veenmos	+	.	+	.	+	<i>Sphagnum</i>
sporenplanten	++	++	+++	+++	++	sporenplanten
waaronder: niervaren-type	++	++	+++	+++	++	waaronder: <i>Dryopteris</i> -type
eikvaren	+	+	.	+	+	<i>Polypodium vulgare</i>
adelaarsvaren	.	.	,	+	.	<i>Pteridium aquilinum</i>
mestschimmels	+	+	.	++	++	mestschimmels
houtskool	+++	+++	++	++	+	houtskool

Bijlage 4 Westdorpe-Autrichepolder, kavels 3-4, resultaten inventariserend onderzoek aan botanische macroresten.

Verklaring: v = verkoold, m = gemineraliseerd, + = 1-10 resten, ++ = 11-100 resten, +++ = >100 resten, ++++ = >1000 resten, U = uitstekend, G = goed, R = redelijk, M = matig, S = slecht.

vondstnummer		spoor	vulling	cultuurgewassen (v)													cultuurgewassen (o)													cultuur- /gebruiksgewassen													wilde planten van													determineerbaar houtskool (frg.)													hout													aardewerk													bot													eierschaal													schelp													slakken													insecten													waterjuffer (graafgang)													zoetwaterspons													dansmuggen													mosdierfjes													mijt													mosselkreeftjes													wormei													watervlooien													analyse macroresten													geschikthei voor 14C-datering aan zaden																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
vondstnummer		spoor	vulling	cultuurgewassen (v)													cultuurgewassen (o)													cultuur- /gebruiksgewassen													wilde planten van													determineerbaar houtskool (frg.)													hout													aardewerk													bot													eierschaal													schelp													slakken													insecten													waterjuffer (graafgang)													zoetwaterspons													dansmuggen													mosdierfjes													mijt													mosselkreeftjes													wormei													watervlooien													analyse macroresten													geschikthei voor 14C-datering aan zaden																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
15	42	2	.	.	.	.	.	.	.	+++	>3	R-G	.	water, akkers													+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Bijlage 5 Westdorpe-Autrichepolder, kavels 3-4, resultaten van de palynologische analyse.

De codering die na het pollentype vermeld staat, geeft aan welke determinatieliteratuur is gebruikt voor de naamgeving (B = Beug, 2004; M = Moore *et al.*, P = Punt *et al.*, 1976-2009). Verklaring: + = aanwezig (buiten de telling), cf. = gelijkend op.

vondstnummer	52		13		14		14		vondstnummer
spoor	69		42		42		42		spoor
laag	basis 4b		1		2		basis 3b		laag
diepte in pollenbak (cm)	60-61		12,5-13,5		47,5-48,5		84-85		diepte in pollenbak (cm)
labcode	BX6595		BX6596		BX6597		BX6601		labcode
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Bomen en struiken (drogere gronden)	154	25,5	219	32,1	120	19,6	153	23,1	Bomen en struiken (drogere gronden)
Bomen (nattere gronden)	102	16,9	73	10,7	53	8,7	89	13,5	Bomen (nattere gronden)
Boskruiden	8	1,3	1	0,1	4	0,7	15	2,3	Boskruiden
Cultuurgewassen	.	0,0	5	0,7	20	3,3	13	2,0	Cultuurgewassen
Akkeronkruiden en ruderalen	1	0,2	4	0,6	8	1,3	7	1,1	Akkeronkruiden en ruderalen
Algemene kruiden	17	2,8	59	8,6	116	19,0	65	9,8	Algemene kruiden
Heide- en hoogveenplanten	12	2,0	81	11,9	20	3,3	35	5,3	Heide- en hoogveenplanten
Graslandplanten	15	2,5	60	8,8	105	17,2	90	13,6	Graslandplanten
Ruigtekruiden	.	+	.	0,0	.	0,0	.	0,0	Ruigtekruiden
Moeras- en oeverplanten	294	48,8	181	26,5	166	27,1	194	29,3	Moeras- en oeverplanten
Waterplanten	.	0,0	.	0,0	1	0,2	2	0,3	Waterplanten
ΣAP	264	43,8	293	42,9	177	28,9	257	38,9	Som boompollen
ΣNAP	339	56,2	390	57,1	435	71,1	404	61,1	Som niet-boompollen
Pollensom	603	603	683	683	612	612	661	661	Som AP + som NAP
Pollenconcentratie (x1000 korrels/ml)	300	300	1.206	1.206	395	395	258	258	Pollenconcentratie
Bomen en struiken (drogere gronden)									
Abies (B)	+	+	.	0,0	1	0,2	.	0,0	Zilver spar
Betula (B)	26	4,3	53	7,8	17	2,8	17	2,6	Berk
Carpinus betulus (B)	.	0,0	+	+	.	0,0	+	+	Haagbeuk
Corylus (B)	40	6,6	59	8,6	21	3,4	24	3,6	Hazelaar
Fagus (B)	3	0,5	7	1,0	4	0,7	16	2,4	Beuk
Fraxinus excelsior-type (B)	.	+	.	0,0	3	0,5	.	0,0	Es-type
Juglans (B)	.	0,0	.	0,0	.	0,0	+	+	Walnoot

vondstnummer	52		13		14		14		vondstnummer
spoor	69		42		42		42		spoor
laag	basis 4b		1		2		basis 3b		laag
diepte in pollenbak (cm)	60-61		12,5-13,5		47,5-48,5		84-85		diepte in pollenbak (cm)
labcode	BX6595		BX6596		BX6597		BX6601		labcode
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Picea (B)	+	+	1	0,1	1	0,2	.	0,0	Fijnspar
Pinus (B)	33	5,5	27	4,0	23	3,8	25	3,8	Den
Quercus (B)	33	5,5	65	9,5	43	7,0	61	9,2	Eik
Rosaceae (B)	.	0,0	.	0,0	+	+	.	0,0	Rozenfamilie
Rhamnus frangula (B)	.	0,0	1	0,1	.	0,0	.	0,0	Sporkehout
Tilia (B)	19	3,2	3	0,4	2	0,3	7	1,1	Linde
Ulmus (B)	.	+	3	0,4	5	0,8	3	0,5	Iep
Bomen (nattere gronden)									
Alnus (B)	101	16,7	72	10,5	48	7,8	81	12,3	Els
Salix (B)	1	0,2	1	0,1	5	0,8	8	1,2	Wilg
Boskruiden									
Hedera helix (B)	.	0,0	.	0,0	+	+	+	+	Klimop
Melampyrum (B)	.	0,0	+	+	.	0,0	.	0,0	Zwartkoren
Polypodium vulgare (M)	6	1,0	+	+	1	0,2	2	0,3	Eikvaren
Pteridium aquilinum (M)	2	0,3	1	0,1	3	0,5	13	2,0	Adelaarsvaren
Cultuurgewassen									
cf. Anthriscus cerefolium (P)	.	0,0	.	0,0	.	0,0	+	+	Echte kervel?
Humulus/Cannabis (P)	.	0,0	.	0,0	.	0,0	2	0,3	Hop/Hennep
Humulus lupulus (P)	.	0,0	.	0,0	.	0,0	1	0,2	Hop
Cerealia-type	.	0,0	3	0,4	9	1,5	4	0,6	Granen-type
Hordeum/Triticum-type	.	0,0	.	0,0	5	0,8	2	0,3	Gerst/Tarwe-type
Secale (B)	.	0,0	2	0,3	5	0,8	4	0,6	Rogge
Triticum-type (B)	.	0,0	.	0,0	1	0,2	+	+	Tarwe-type
Akkeronkruiden en ruderalen									
Agrostemma githago (P)	.	0,0	+	+	.	0,0	.	0,0	Bolderik
Artemisia (B)	1	0,2	1	0,1	2	0,3	1	0,2	Alsem
Centaurea cyanus (B)	.	0,0	2	0,3	+	+	2	0,3	Korenbloem
cf. Conium maculatum (P)	.	0,0	.	0,0	.	0,0	1	0,2	Gevlekte scheerling?
Persicaria maculosa-type (B)	.	0,0	.	0,0	+	+	1	0,2	Perzikkruid-type

vondstnummer	52		13		14		14		vondstnummer
spoor	69		42		42		42		spoor
laag	basis 4b		1		2		basis 3b		laag
diepte in pollenbak (cm)	60-61		12,5-13,5		47,5-48,5		84-85		diepte in pollenbak (cm)
labcode	BX6595		BX6596		BX6597		BX6601		labcode
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Papaver rhoeas-type (B)	+	+	+	+	.	0,0	.	0,0	Grote klaproos-type
Polygonum aviculare-type (B)	.	0,0	.	0,0	3	0,5	1	0,2	Gewoon varkensgras-type
Rumex obtusifolius-groep (P)	.	0,0	.	0,0	+	+	.	0,0	Ridderzuring-groep
Urtica dioica-type	.	0,0	1	0,1	3	0,5	1	0,2	Grote brandnetel-type
Algemene kruiden									
Asteraceae liguliflorae	6	1,0	40	5,9	33	5,4	22	3,3	Composietenfamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	1	0,2	2	0,3	3	0,5	2	0,3	Composietenfamilie buisbloemig
Brassicaceae (B)	6	1,0	12	1,8	52	8,5	24	3,6	Kruisbloemenfamilie
Caryophyllaceae (B)	+	+	+	+	2	0,3	1	0,2	Anjerfamilie
Chenopodiaceae p.p. (B)	3	0,5	2	0,3	15	2,5	12	1,8	Ganzenvoetfamilie
cf. Bupleurum falcatum-type (P)	.	0,0	1	0,1	.	0,0	.	0,0	Sikkelgoudscherm-type?
Fabaceae (B)	.	0,0	.	0,0	3	0,5	.	0,0	Vlinderbloemenfamilie
Galeopsis-Ballota-groep (B)	1	0,2	.	0,0	1	0,2	2	0,3	Hennepnetel-Ballote-groep
Lysimachia vulgaris-type (B)	.	0,0	+	+	.	0,0	.	0,0	Grote wederik-type
Malva sylvestris-type (B)	.	0,0	.	0,0	1	0,2	.	0,0	Groot kaasjeskruid-type
Matricaria-type (B)	.	0,0	1	0,1	5	0,8	.	0,0	Kamille-type
Potentilla-type (B)	+	+	.	0,0	.	0,0	.	0,0	Ganzerik-type
Rubiaceae (B)	+	+	1	0,1	.	0,0	1	0,2	Sterbladigenfamilie
Sanguisorba minor-type (B)	.	0,0	.	0,0	.	0,0	+	+	Kleine pimpernel-type
Senecio-type (B)	.	0,0	.	0,0	1	0,2	.	0,0	Kruiskruid-type
Trifolium repens-type (B)	.	+	.	0,0	.	0,0	1	0,2	Witte klaver-type
Heide- en hoogveenplanten									
Calluna vulgaris (B)	5	0,8	37	5,4	13	2,1	22	3,3	Struikhei
Ericaceae	1	0,2	+	+	.	0,0	.	0,0	Heifamilie
Sphagnum	6	1,0	44	6,4	7	1,1	13	2,0	Veenmos
Tilletia sphagni (T.27)	.	0,0	3	0,4	.	0,0	1	0,2	Veenmos-type (T.27)
Graslandplanten									
Daucus carota (P)	1	0,2	.	0,0	.	0,0	.	0,0	Peen
Ophioglossum vulgatum (M)	.	0,0	1	0,1	.	0,0	.	0,0	Addertong

vondstnummer	52		13		14		14		vondstnummer
spoor	69		42		42		42		spoor
laag	basis 4b		1		2		basis 3b		laag
diepte in pollenbak (cm)	60-61		12,5-13,5		47,5-48,5		84-85		diepte in pollenbak (cm)
labcode	BX6595		BX6596		BX6597		BX6601		labcode
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Plantago lanceolata (P)	2	0,3	2	0,3	5	0,8	8	1,2	Smalle weegbree-type
Poaceae (B)	11	1,8	56	8,2	89	14,5	72	10,9	Grassenfamilie
Poaceae >40 um (B)	.	0,0	.	0,0	1	0,2	.	0,0	Grassenfamilie, groter dan 40 um
Ranunculus acris-type (P)	.	0,0	.	0,0	5	0,8	2	0,3	Scherpe boterbloem-type
Rumex acetosa-type (P)	1	0,2	1	0,1	5	0,8	8	1,2	Veldzuring-type
Ruigtekruiden									
Thalictrum (B)	+	+	.	0,0	.	0,0	.	0,0	Ruit
Moeras- en oeverplanten									
Cyperaceae (B)	16	2,7	9	1,3	17	2,8	36	5,4	Cypergrassenfamilie
Cyperaceae, verkoolde epidermis	.	0,0	.	0,0	.	0,0	+	+	Cypergrassenfamilie, verkoolde epidermis
Dryopteris-type	272	45,1	166	24,3	143	23,4	151	22,8	Niervaren-type
Equisetum (M)	.	0,0	.	0,0	.	0,0	1	0,2	Paardenstaart
Hydrocotyle vulgaris (P)	1	0,2	.	0,0	.	0,0	.	0,0	Gewone waternavel
Menyanthes trifoliata (B)	2	0,3	1	0,1	1	0,2	3	0,5	Waterdrieblad
Oenanthe fistulosa-type (P)	1	0,2	.	0,0	1	0,2	.	0,0	Pijptorkruid-type
Sparganium	2	0,3	5	0,7	4	0,7	2	0,3	Egelskop
Typha latifolia-type (B)	.	0,0	.	0,0	.	0,0	1	0,2	Grote lisdodde-type
Waterplanten									
Characeae oogonia	.	0,0	.	0,0	+	+	.	0,0	Kranswier, oogonia
Nymphaea (B)	+	+	.	0,0	1	0,2	2	0,3	Waterlelie
Planten van zoute en brakwatermilieus									
Spergularia media/salina	.	0,0	.	0,0	+	+	.	0,0	Gerande/Zilte schijnspurrie
Microfossielen (water)									
Botryococcus	.	0,0	.	0,0	2	0,3	1	0,2	Groenwier-genus Botryococcus
Chironomidae mandibel	.	0,0	.	0,0	.	0,0	1	0,2	Dansmug kaak
Type 128A	7	1,2	3	0,4	17	2,8	13	2,0	Watertype (T.128A)
Type 128B	2	0,3	.	0,0	1	0,2	.	0,0	Watertype (T.128B)
Pediastrum	.	0,0	.	0,0	1	0,2	1	0,2	Groenwier-genus Pediastrum

vondstnummer	52		13		14		14		vondstnummer
spoor	69		42		42		42		spoor
laag	basis 4b		1		2		basis 3b		laag
diepte in pollenbak (cm)	60-61		12,5-13,5		47,5-48,5		84-85		diepte in pollenbak (cm)
labcode	BX6595		BX6596		BX6597		BX6601		labcode
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Spirogyra (T.131)	+	+	.	0,0	.	0,0	.	0,0	Groenwier-genus Spirogyra (T.131)
Zygnemataceae	1	0,2	.	0,0	1	0,2	.	0,0	Groenwier-familie Zygnemataceae
Microfossielen (mest)	.	.	.	.	.	.	.	.	
Ascaris	.	0,0	.	0,0	+	+	.	0,0	Spoelworm
Trichuris	.	0,0	.	0,0	1	0,2	.	0,0	Zweepworm
Microfossielen (mest)	.	.	.	.	.	.	.	.	
Cercophora-type (T.112)	.	0,0	.	0,0	2	0,3	+	+	(Mest-)Schimmel Cercophora-type (T.112)
Sordaria-type (T.55A)	+	+	.	0,0	31	5,1	17	2,6	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55A)
Sordaria-type (T.55B)	.	0,0	.	0,0	2	0,3	2	0,3	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55B)
Podospora-type (T.368)	.	0,0	.	0,0	7	1,1	3	0,5	(Mest-)Schimmel Podospora-type (T.368)
Sporormiella-type (T.113)	.	0,0	.	0,0	3	0,5	2	0,3	(Mest-)Schimmel Sporormiella-type (T.113)
Apiosordaria-type (T.169)	.	0,0	.	0,0	9	1,5	+	+	(Mest-)Schimmel Apiosordaria-type (T.169)
Sordariaceae	.	0,0	.	0,0	2	0,3	3	0,5	(Mest-)Schimmel Sordariaceae
Microfossielen (marien)	.	.	.	.	.	.	.	.	
Aulacodiscus argus	.	0,0	.	0,0	.	0,0	+	+	Kiezelwier van zout/brakwater
Podosira stelliger (T.5085)	.	0,0	.	0,0	.	0,0	1	0,2	Kiezelwier van zout/brakwater
Dinoflagellaat	.	0,0	.	0,0	.	0,0	1	0,2	Dinoflagellaat (marien plankton)
Microfossielen (overig)	.	.	.	.	.	.	.	.	
Type 1	.	0,0	.	0,0	1	0,2	+	+	Gelasinospora (T.1)
Type 2	.	0,0	.	0,0	.	0,0	2	0,3	Gelasinospora (T.2)
Type 8B	.	0,0	.	0,0	+	+	.	0,0	Type 8B
Type 28	.	0,0	1	0,1	2	0,3	.	0,0	Spermatophore copepode
Type 83	.	0,0	.	0,0	.	0,0	1	0,2	Type 83
Type 114	66	10,9	13	1,9	38	6,2	29	4,4	Zeefplaten van houtvaten (T.114)
Type 121	.	0,0	.	0,0	1	0,2	.	0,0	Type 121
Type 170	.	0,0	.	0,0	1	0,2	.	0,0	Rivularia-type (T.170)
Type 179	1	0,2	.	0,0	4	0,7	2	0,3	Type 179
Type 207	14	2,3	.	0,0	10	1,6	.	0,0	Glomus cf. fasciculatum (T.207)
Type 228	.	0,0	1	0,1	.	0,0	.	0,0	Type 228

vondstnummer	52		13		14		14		vondstnummer
spoor	69		42		42		42		spoor
laag	basis 4b		1		2		basis 3b		laag
diepte in pollenbak (cm)	60-61		12,5-13,5		47,5-48,5		84-85		diepte in pollenbak (cm)
labcode	BX6595		BX6596		BX6597		BX6601		labcode
absoluut/relatief	N	%	N	%	N	%	N	%	absoluut/relatief
Type 353A	1	0,2	.	0,0	.	0,0	1	0,2	Rhabdocoela ei (T.353A)
Type 353B	1	0,2	.	0,0	+	+	1	0,2	Rhabdocoela ei (T.353B)
Type 359	.	0,0	.	0,0	.	0,0	1	0,2	Type 359
Type 361	.	0,0	.	0,0	1	0,2	1	0,2	Type 361
Caryospora callicarpa	.	0,0	.	0,0	+	+	.	0,0	Caryospora callicarpa
Urocystis	1	0,2	.	0,0	2	0,3	4	0,6	Urocystis
Houtskool	++	++	+++	+++	++	++	++	++	Houtskool

Bijlage 6 Westdorpe-Autrichepolder, kavels 3-4, resultaten van de botanische macrorestenanalyse.
Tenzij anders vermeld, zijn alle resten onverkoold. Verklaring: v = verkoold, cf. = gelijkend op, + = 1-10, ++ = 11-100, +++ = 101-1000, ++++ = 1000-10.000.

vondstnummer	16	53	vondstnummer
spoor	70	63	spoor
put	11	11	put
context	gracht	waterput	context
datering	LME	LME	datering
Wetenschappelijke naam			Nederlandse naam
Gebruiksgewassen			
<i>Granen en schijngranen</i>			
Avena (v)	3	.	Haver
Cerealia (v)	1	.	Granen
cf. Cerealia (v)	.	2	Granen?
Fagopyrum esculentum	.	4	Boekweit
Secale cereale (v)	1	.	Rogge
Secale/Triticum (v)	3	.	Rogge/Tarwe
Triticum (v)	2	.	Tarwe
Triticum aestivum (v)	.	1	Tarwe
<i>Fruit</i>			
cf. Rubus, stekel	1	4	Braam?
Prunus	2	.	Prunus
Prunus cf. avium/cerasus	1	.	Zoete/Zure kers?
Rubus fruticosus	4	8	Gewone braam
Sambucus nigra	++	+++	Gewone vlier
Vitis vinifera	.	1	Druif
<i>Oliehoudende gewassen</i>			
Brassica napus/rapa	15	5	Koolzaad/Raapzaad
Cannabis sativa	.	1	Hennep
Linum usitatissimum	5	1	Vlas
Linum usitatissimum, kapsel	10	.	Vlas
<i>Wilde planten</i>			
<i>Planten van bossen en struwelen</i>			
Alnus, knop(schub)	2	3	Els
Alnus, vrucht	1	.	Els
Anthriscus caucalis	4	.	Fijne kervel
Betula pendula, vrucht	1	.	Ruwe berk
Betula pubescens, fragment	1	.	Zachte berk
Betula, vrucht	5	1	Berk
Carpinus betulus, knop(schub)	.	++	Haagbeuk
Indet., knop(schub)	++++	++	Niet determineerbaar
Indet., twijg	++	++	Niet determineerbaar
Populus alba, knop(schub)	1	.	Witte abeel
Quercus, knop(schub)	+++	3	Eik
Rumex conglomeratus/sanguineus	4	.	Kluwenzuring/Bloedzuring
Salix, knop (schub)	+++	+++	Wilg
Salix, twijg	8	4	Wilg
Salix, vrucht	8	.	Wilg
<i>Planten van kalkrijke zomen</i>			
Agrimonia eupatoria	.	1	Gewone agrimonie

vondstnummer	16	53	vondstnummer
spoor	70	63	spoor
put	11	11	put
context	gracht	waterput	context
datering	LME	LME	datering
<i>Planten van voedselrijke akkers en moestuinen</i>			
Agrostemma githago	2	6	Bolderik
Anagallis arvensis	.	1	Guichelheil
Arenaria serpyllifolia	.	1	Gewone zandmuur
Chenopodium ficifolium/polyspermum	.	14	Stippelganzenvoet/korrelganzenvoet
Fallopia convolvulus	2	6	Zwaluwtong
Fallopia convolvulus (v)	1	.	Zwaluwtong
Persicaria maculosa	3	2	Perzikkruid
Sinapis arvensis	8	22	Herik
Solanum nigrum	9	18	Zwarte en Beklierde nachtschade
Sonchus asper	.	7	Gekroesde melkdistel
Sonchus oleraceus	13	13	Gewone melkdistel
Stellaria media	++	22	Vogelmuur
Urtica urens	16	1	Kleine brandnetel
<i>Planten van matig voedselrijke akkers en moestuinen</i>			
Glebionis segetum	.	1	Gele ganzenbloem
Papaver argemone	1	2	Ruige klaproos
Papaver dubium/rhoeas	.	12	Bleke/Grote klaproos
Raphanus raphanistrum, vruchtfragment	.	13	Knopherik
Raphanus raphanistrum, vrucht	+++	4	Knopherik
<i>Planten van voedselrijke ruigten</i>			
Anthemis cotula	.	2	Stinkende kamille
Arctium	4	5	Klit
Atriplex patula-type	++	++	Spiesmelde-type
Carduus crispus	7	2	Kruldistel
Chenopodium album	++	19	Melganzenvoet
Conium maculatum	++	9	Gevlekte scheerling
Malva, vrucht	1	.	Kaasjeskruid
Persicaria lapathifolia	11	.	Beklierde duizendknoop
Persicaria lapathifolia/maculosa	13	++	Beklierde duizendknoop/Perzikkruid
Rumex obtusifolius, bloemdek	2		Ridderzuring
<i>Planten van kalkrijke akkers, moestuinen en ruigten</i>			
Dipsacus fullonum	3	1	Grote kaardebol
Hyoscyamus niger	1	.	Bilzekruid
Ranunculus arvensis	1	1	Akkerboterbloem
<i>Planten van betreden en ruderaal plaatsen</i>			
Capsella bursa-pastoris	.	1	Herderstasje
Cirsium arvense/palustre	7	11	Akkerdistel/Kale jonker
Coronopus squamatus	1	8	Grove varkenskers
Glechoma hederacea	1	12	Hondsdrif
Lamium maculatum	3	1	Gevlekte dovenetel
Lolium perenne	.	1	Engels raaigras
Plantago major	.	++	Grote en Getande weegbree
Poa annua	.	12	Straatgras
Polygonum aviculare	11	23	Gewoon varkensgras

vondstnummer	16	53	vondstnummer
spoor	70	63	spoor
put	11	11	put
context	gracht	waterput	context
datering	LME	LME	datering
Polygonum aviculare (v)	1	.	Gewoon varkensgras
Torilis japonica	.	18	Heggendoornzaad
Urtica dioica	++++	++++	Grote brandnetel
<i>Planten van heide en hoogveen</i>			
Rhynchospora fusca	1	1	Bruine snavelbies
Sphagnum, blad	2	.	Veenmos
<i>Planten van graslanden</i>			
Cardamine hirsuta	4	.	Kleine veldkers
cf. Daucus -carota	.	2	Peen?
Leucanthemum vulgare	1	.	Gewone margriet
Poa	.	3	Beemdgras
Poaceae	2	4	Grassenfamilie
Poaceae, urn	.	2	Grassenfamilie
Ranunculus repens-type	7	30	Kruipende boterbloem-type
Rumex acetosella		1	Schapenzuring
Rumex crispus-type	++	11	Kruizuring-type
Silene vulgaris	2	.	Blaassilene
Taraxacum officinale	.	4	Paardenbloem
Trifolium, kelkblad		3	Klaver
<i>Planten van storingsmilieus</i>			
Carex hirta	1	.	Ruige zegge
Carex otrubae	6	1	Valse voszegge
Hydrocotyle vulgaris	4	.	Gewone waternavel
Potentilla anserina	3	++	Zilverschoon
Ranunculus sardous	1	.	Behaarde boterbloem
<i>Planten van oevers, moerassen en andere natte plaatsen</i>			
Alisma plantago-aquatica	3	1	Grote waterweegbree
Bidens tripartita	1	.	Veerdelig tandzaad
Bolboschoenus maritimus	3	1	Heen
Bryales, twijg	6	+++	Mos
cf. Euphorbia palustris	1	.	Moeraswolfsmelk?
Chenopodium glaucum/rubrum	++	2	Zeegroene/Rode Ganzenvoet
Eleocharis palustris/uniglumis	4	1	Gewone/Slanke waterbies
Glyceria fluitans	3	.	Mannagras
Juncus bufonius	.	7	Greppelrus
Lycopus europaeus	.	++	Wolfspoot
Oenanthe aquatica	++	16	Watertorkruid
Persicaria minor/mitis	.	++	Kleine/Zachte duizendknoop
Pulicaria vulgaris	.	3	Klein vlooienkruid
Ranunculus sceleratus	.	1	Blaartrekkende boterbloem
Rumex hydrolapathum	++	3	Waterzuring
Rumex hydrolapathum, bloemdek	++	7	Waterzuring
Rumex maritimus	2	.	Goudzuring
Rumex maritimus, bloemdek	10	.	Goudzuring
Rumex palustris, bloemdek	10	1	Moeraszuring
Schoenoplectus tabernaemontani	1	.	Ruwe bies
Sparganium erectum	+	5	Grote egelskop

vondstnummer	16	53	vondstnummer
spoor	70	63	spoor
put	11	11	put
context	gracht	waterput	context
datering	LME	LME	datering
Sparganium erectum, vrucht	++	3	Grote egelskop
Waterplanten			
Ceratophyllum submersum	16	1	Fijn hoornblad
Lemna	3	7	Eendenkroos
Myriophyllum spicatum	2	.	Aarvederkruid
Potamogeton	.	1	Fonteinkruid
Potamogeton crispus	++	.	Gekroesd fonteinkruid
Ranunculus subgen. Batrachium	++++	18	Waterranonkels
Zannichellia palustris	8	4	Zittende, Brede en Gesteelde zannichellia
Planten van zoute en brakwatermilieus			
Apium graveolens	2	15	Selderij
Aster tripolium	.	1	Zulte
Atriplex littoralis-type	.	4	Strandmelde-type
Niet ingedeeld			
Apiaceae	1	4	Schermbloemenfamilie
Asteraceae	.	1	Composietenfamilie
Bromus	.	1	Dravik
Carduus/Cirsium	3	.	Distel/Vederdistel
Cerastium	1	1	Hoornbloem
Cirsium oleraceum/vulgare	3	.	Moesdistel/Speerdistel
Indet.	2	1	Niet determineerbaar
Indet., blad	++	++	Niet determineerbaar
Malvaceae	1	.	Kaasjeskruidfamilie
Mentha aquatica/arvensis	++	9	Watermunt/Akkermunt
Myosotis	.	3	Vergeet-mij-nietje
Orchidaceae	1	.	Orchideeënfamilie
Poa pratensis/trivialis	1	4	Veldbeemdgras/Ruw Beemdgras
Potentilla erecta-type	.	1	Tormentil-type
Rosaceae, stekel	.	3	Rozenfamilie
Rubiaceae	.	1	Ruwbladigenfamilie
Rumex	2	.	Zuring
Rumex, bloemdek	+	.	Zuring
Archeologische resten			
aardewerk	++	++	aardewerk
houtskool	++	++	houtskool
natuursteen	+	.	natuursteen
Dierlijke resten			
Acari, skeletdeel	++	++	mijt, skeletdeel
Aquatische invertebraat, eizak	++	+	aquatische invertebraat, eizak
Aves, eierschaal	++	+	vogel, eierschaal
Bivalvia, schelp	++	+	tweekleppigen, schelp
Bythinia, operculum	++	+	landslak Bythinia, operculum
Chironomidae, kopkapsel	+++	++	dansmug, kopkapsel
Daphnia, ephippium	+++	++++	watervlo Daphnia, rustei
Gastropoda, huisje	++	+++	slak, huisje
Insecta, coccon	+	.	insect, coccon
Insecta, skeletdeel	++++	+++	insect, skeletdeel
Lophopus crystallinus, statoblast	++++	++	mosdierkje Lophopus crystallinus, statoblast

vondstnummer	16	53	vondstnummer
spoor	70	63	spoor
put	11	11	put
context	gracht	waterput	context
datering	LME	LME	datering
Lumbricidae, eikapsel	++	+++	worm, eikapsel
Mammalia, bot	++	++	bot
Mytilus edulis, schelp	+	+	mossel, schelp
Osteichthyes, bot	+	+	vis, bot
Osteichthyes, schub	+	+	vis, schub
Ostracoda, schelp	+++	++	mosselkreeftje, schelp
Plumatella, statoblast	+++	.	mosdierkje Plumatella, statoblast
Rodentia, keutel	.	++	knaagdier, keutel
Spongillidae, gemmula	+++	.	zoetwaterspons, gemmula
Trichoptera, omhulsel graafgang	++	+	kokerjuffer, omhulsel graafgang