

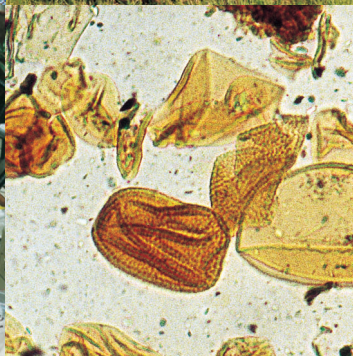
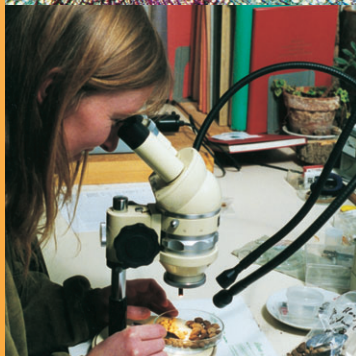
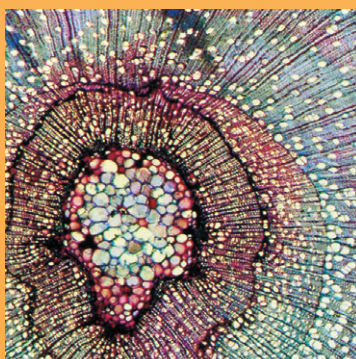
BIAXiaal

433

Palynologisch onderzoek aan Rhoon-het Land van Poortugaal (gem. Albrandswaard)

O. Brinkkemper

November 2009



Onderzoeks- en Adviesbureau
voor Biologische Archeologie en Landschapsreconstructie

Colofon

Titel:

BIAX*iaal* 433

Palynologisch onderzoek aan Rhooen-het Land van Poortugaal (gem. Albrandswaard).

Auteur:

O. Brinkkemper

Opdrachtgever:

Grontmij

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2009

Correspondentie adres:

BIAX *Consult*

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

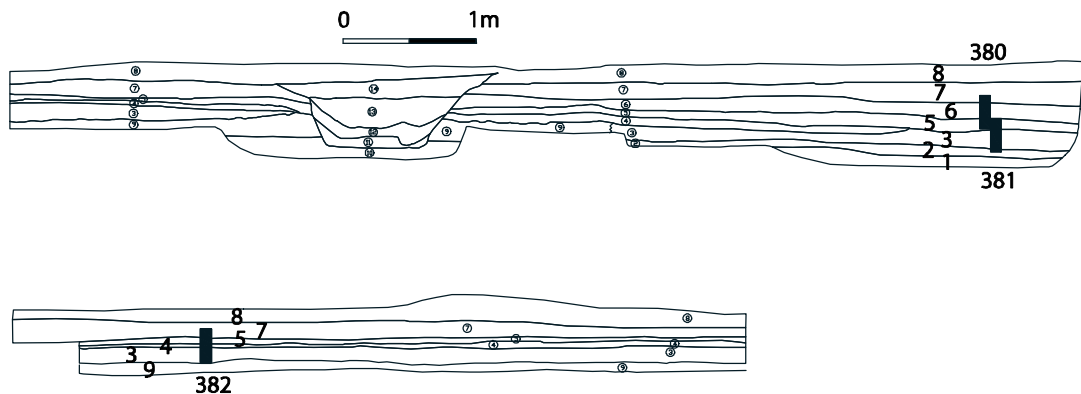
tel: 075 – 61 61 010

fax: 075 – 61 49 980

e-mail: BIAX@BIAX.nl

1. Inleiding

In 2008 is door de Grontmij een definitief archeologisch onderzoek uitgevoerd op de locatie Rhoon-Het Land van Poortugaal (gem. Albrandswaard).¹ Het onderzoek is uitgevoerd onder leiding van Drs. J. van der Roest. In werkput 8 van de opgraving zijn drie pollenbakken in het profiel geslagen. In het westelijke deel van het profiel zijn de pollenbakken vnr. 380 (boven) en 381 verzameld, in het oostelijke deel vnr. 382 (zie *figuur 1*).



Figuur 1 Profiel van werkput 8 met de drie pollenbakken en de laagnummers.

In het profiel van werkput 8 zijn van onder naar boven de volgende lagen onderscheiden:

- laag 1 = grijze klei met zwarte organische vlekken (misschien af en toe houtskool);
- laag 2 = grijze klei, met bruine organische (venige) vlekken (sporadisch houtskool);
- laag 3 = bruingrijze gevlekte klei, met enige zwarte organische vlekken;
- laag 4 = grijze klei, met zwarte organische vlekken (mogelijk houtskool) / donkerbruingrijze gevlekte zavel, met iets houtskool en iets ijzer. Uitspoelingshorizont van bovengelige venige laag (laag 5);
- laag 5 = bruin kleiig veen (rietveen);
- laag 6 = grijsbruine klei, met ijzervlekken; enige organische vlekken, “Romeinse laag”;
- laag 7 = grijsbruine klei.
- laag 8 = bruine gevlekte klei (bouwvoor).

Alle lagen behoren tot het laagpakket van Walcheren. Onder dit laagpakket bevond zich een Hollandveen laagpakket op een diepte van 1,65 – 3,50 m onder maaiveld. In een later stadium is nog een vierde monster (vnr. 463) voor analyse geselecteerd. Dit monster is verzameld in het vlak van werkput 8, om te pogen het veenpakket te linken aan de dunnere, uitwiggende veenlagen van het profiel

Door middel van pollenonderzoek aan de drie pollenbakken en het vierde monster diende antwoord gezocht te worden op onderstaande onderzoeksvragen:

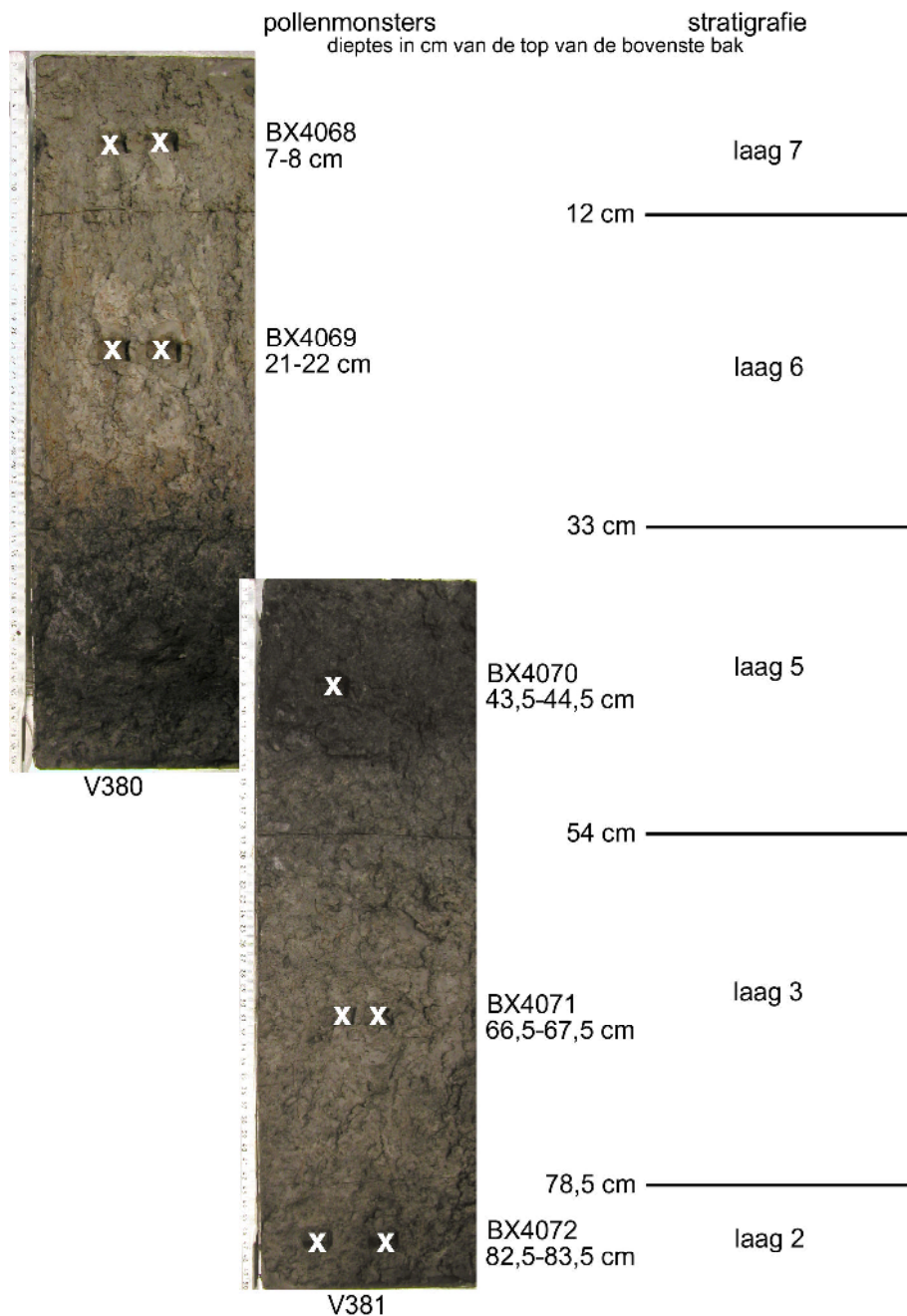
1. Indien de twee bemonsterde kolommen, vnr. 380 en vnr. 381 enerzijds en vnr. 382 anderzijds, worden bekeken, zijn er dan in de diagrammen bepaalde pieken bij bepaalde soorten waarneembaar die duiden op het voorkomen van cultuurgewassen? Dit kan dan mogelijk duiden op de aanwezigheid/nabijheid van akkers, die weer wijzen op menselijke aanwezigheid in de buurt van de onderzochte vindplaats.
2. Hoe verhouden beide bemonsterde kolommen zich onderling, is hier sprake van een éénduidig beeld of zijn er afwijkingen en waar zouden dergelijk afwijkingen een aanwijzing voor (kunnen) zijn?

¹ Centrumcoördinaat (gemiddelde van zes coördinaatparen): 87.384/431.405

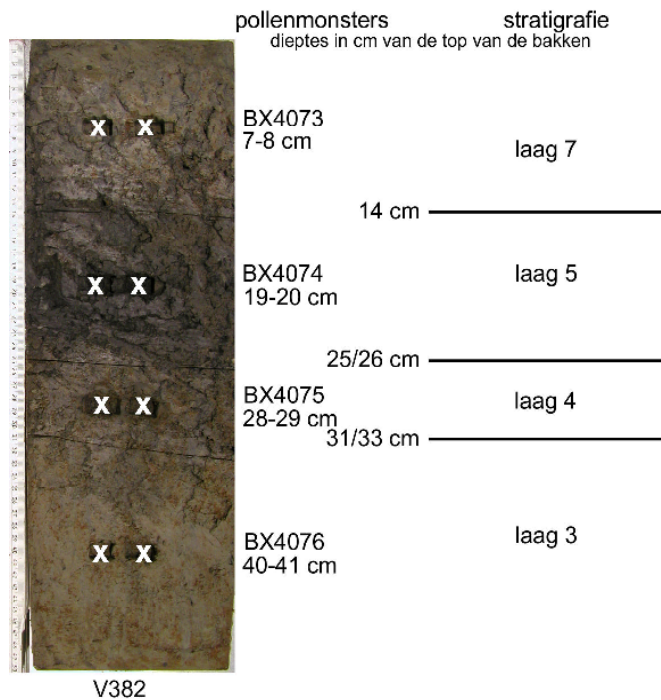
3. Wat is de datering van de diverse lagen met archeologische resten; te weten laag 4, 5 en 6?
4. Wat is de datering van de zogenaamde “natuurlijke lagen”, te weten de lagen 2, 3 en 7, zonder archeologische resten?
5. Kan, op basis van pollenanalyse of ^{14}C -datering aan laag 4 en/of 5 een laat-neolithische datering worden toegekend?
6. Aan welke veenlaag in het profiel kan monster 463 worden gerelateerd?

2. Methode

Uit de pollenbakken zijn van de afzonderlijke lagen submonsters van 1 cc verzameld voor pollenonderzoek. De diepteligging van de monsters uit de pollenbakken vnr. 380 en 381 is weergegeven in *figuur 2*.



Figuur 2 De geanalyseerde monsters met BX-nrs. in de pollenbakken vnr. 380 en 381.



Figuur 3 De geanalyseerde monsters met BX-nrs. in de pollenbakken vnr. 382.

De ligging van de onderzochte monsters in pollenbak vnr. 382 is weergegeven in *figuur 3*. Het monster vnr. 463 is afkomstig uit de kern van een verticaal in het vlak ingeslagen pollenbak. Het handelt om een vrij homogeen veenpakket, dat in dit deel van plangebied voorkomt en gedeeltelijk ook ontgonnen is.

De monsters zijn bereid volgens de standaardmethode zoals beschreven in Fægri *et al.*² Dit werk is gedaan door M. Konert (VU, Amsterdam). Bij elk monster van 2 of 4 cc (zie *bijlage 2* voor de volumina) zijn twee tabletten met exotische *Lycopodium*-sporen toegevoegd, met ca. 18.583 sporen per tablet. Met behulp van het teruggevonden aantal sporen kan de pollenconcentratie in het onderzochte monster worden berekend. De analyses zijn uitgevoerd door M. van Waijjen (BIAX *Consult*) met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop bij vergroting van 400x. Graanpollen en enkele andere pollentypen zijn gedetermineerd bij vergroting van 1200x met behulp van fase-contrastmicroscopie.

Voor de identificatie van het pollen en de sporen is gebruik gemaakt van Fægri *et al.*³; de delen van de Northwest European Pollen Flora⁴, Beug⁵ en Moore *et al.*⁶ Daar waar nodig werden identificaties gecontroleerd met behulp van de vergelijkingscollectie van BIAX *Consult*. Andere microfossielen als sporen van algen, fungi en Typen *sensu* Van Geel werden geïdentificeerd met behulp van publicaties van Van Geel; Van Geel *et al.*; Pals *et al.*; Bakker & Van Smeerdijk en Van der Wiel.⁷

Niet altijd kunnen pollenkorrels tot op de soort nauwkeurig worden gedetermineerd. Dit is het geval als pollen van verschillende soorten planten zo zeer op elkaar lijkt dat geen betrouwbaar onderscheid kan worden gemaakt. In deze gevallen worden pollenkorrels van verschillende soorten bij elkaar gevoegd in een zogenaamd Type. De hier vermelde typen zijn hetzij gedefinieerd in de Northwest European Pollen Flora van Punt c.s. (in de bijlagen gemarkeerd met '(P)'), hetzij in de publicatie van Beug (gemarkeerd met '(B)').

² Fægri *et al.* 1989.

³ Fægri *et al.* 1989.

⁴ Punt 1976; Punt & Clarke 1980; 1981; 1984; Punt *et al.* 1988; 1995; Punt & Blackmore 1991.

⁵ Beug 2004.

⁶ Moore *et al.* 1991.

⁷ Van Geel 1978; Van Geel *et al.* 1982; Pals *et al.*, 1980; Bakker & Van Smeerdijk 1982; Van der Wiel 1982.

De monsters bleken na de bereiding alle geschikt voor analyse, en zijn ook allemaal geanalyseerd. Bij het analyseren is geteld tot een pollensom van tenminste 600 pollentypen was bereikt. Het aandeel van de aangetroffen pollentypen en overige microfossielen is berekend ten opzichte van deze pollensom. De percentages van de aangetroffen pollentypen en microfossielen zijn vervolgens weergegeven in een pollendiagram (zie bijlage 1). Het meest linker deel van het pollendiagram geeft de verhouding tussen het totaal van boompollen (Σ AP) en niet-boompollen (Σ NAP) weer.

De delen van de preparaten die niet geteld zijn om de pollensom te bereiken, zijn gescand op de aanwezigheid van overige pollentypen. Deze zijn met een '+' opgenomen in het pollendiagram. Omdat de geanalyseerde monsters afkomstig zijn van drie afzonderlijke profielen, bestaat het pollendiagram ook uit drie delen.

Na de analyses zijn zes monsters ingestuurd voor ^{14}C -datering door het Poznan Radiocarbon Laboratory. De monsters zijn door middel van de AMS-methode gedateerd. Het voor datering ingestuurde materiaal is opgenomen in *tabel 1*. Het betreft uitsluitend

Tabel 1 Geselecteerd materiaal voor de ^{14}C -dateringen (AMS-methode).

vnr/diepte	materiaal	gewicht
380 (6-9)	houtskool: 1x cf. Prunus	0,042 g
381 (30-33)	houtskool: 1x Alnus	0,013 g
381 (46-49)	diverse zaden: Carex distans 3x, Cornus sanguinea 1x, Alnus glutinosa 4x, Ranunculus cf. lingua 1x, Lycopodium europaeus 1x	0,011 g
382 (27-30)	houtskool: 1x cf. Prunus	0,023 g
382 (39-42)	houtskool: 4x Fraxinus	0,028 g
463 (24-27)	diverse zaden: Eleocharis palustris/uniglumis c.25x, Carex riparia/vesicaria 2x, Bolboschoenus maritimus 2x, Oenanthe fistulosa 1x, Mentha aquatica/arvensis 4x	0,018 g

materiaal van landplanten. Resten van waterplanten zijn niet ingezonden, zodat veroudering door de opname van carbonaat uit water is vermeden.

De dateringsuitkomsten zijn aan de rechterkant van het hoofddiagram (*bijlage 1* bovenaan) en van het detaildiagram (*bijlage 1* onderaan) weergegeven. Hieruit blijkt ook dat de monsters niet op volgorde van ouderdom liggen over de afzonderlijke profielen heen. Binnen elk profiel liggen de ^{14}C -dateringen wel op stratigrafisch correcte ouderdom (zie *tabel 2*). In *bijlage 2* zijn alle monsters op volgorde van laag/ouderdom geplaatst.

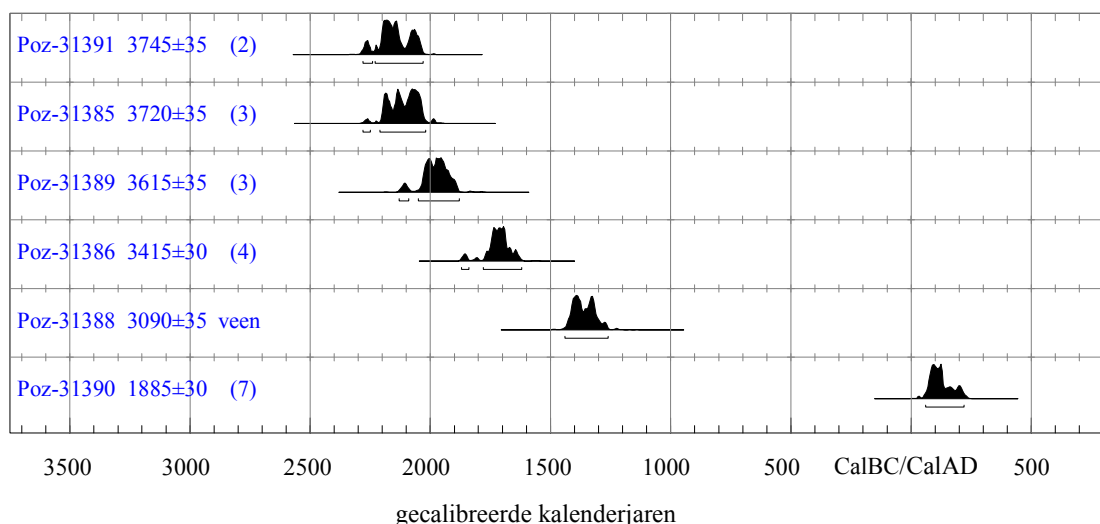
3. Resultaten en discussie

Bij de bespreking van de resultaten is ervoor gekozen om de monsters op volgorde van ouderdom, van oud naar jong, te bespreken. Daardoor komt de ontwikkeling in de tijd het beste tot zijn recht. Hiervoor zijn de in het veld onderscheiden lagen als uitgangspunt genomen, ondersteund door de ^{14}C -dateringen. In *tabel 2* en *figuur 4* zijn de ^{14}C -dateringen per laag weergegeven, en is ook het 2σ -interval na calibratie weergegeven.

Tabel 2 ^{14}C -dateringen en gec calibreerde 2σ -intervallen.

laag	vnr	ouderdom (BP)	lab. nr.	gecalibreerd 2σ-interval (95,4%)
2	381	3745 +/- 35 BP	Poz-31391	2280-2240; 2230-2030 cal BC
3	381	3720 +/- 35 BP	Poz-31385	2280-2250; 2210-2020 cal BC
3	382	3615 +/- 35 BP	Poz-31389	2130-2090; 2050-1880 cal BC
4	382	3415 +/- 30 BP	Poz-31386	1870-1840; 1780-1620 cal BC
7	380	1885 +/- 30 BP	Poz-31390	60-220 cal AD
veen	463	3090 +/- 35 BP	Poz-31388	1440-1260 cal BC

Atmospheric data from Reimer et al (2004); OxCal v3.10 Bronk Ramsey (2005); cub r:5 sd:2 prob usp[chron]



Figuur 4 Kansverdelingen en calibratie van de ^{14}C -monsters (volgens OxCAL 3.10).⁸

3.1 LAAG 2

Laag 2 heeft een ouderdom opgeleverd van 3745 ± 35 BP. Na calibratie komt deze datering uit in het Laat-Neolithicum (2030-2280 v.Chr.). Zoals uit het hoofddiagram (*bijlage 1*, bovenaan) blijkt, heeft dit monster het hoogste boompollenaandeel (ΣAP) van alle onderzochte monsters (57,3% AP). In *bijlage 2* zijn de resultaten in tabelvorm gepresenteerd, waarbij de monsters uit de afzonderlijke profielen door elkaar geschud zijn en op chronologische volgorde geplaatst.

Uit pollenonderzoek in recente vegetaties is gebleken dat boompollenpercentages van meer dan 50% duiden op een bebost landschap.⁹ Bomen en struiken van droge milieus nemen een ongeveer even groot aandeel in als die van natte milieus. Bij de droge soorten overheersen eik en hazelaar. Bij het niet-boompollen zijn cypergrassen (Cyperaceae) talrijker dan grassen (Poaceae). Eenduidige indicatoren voor menselijke aanwezigheid zijn niet aangetroffen, noch in de vorm van pollen van granen of andere cultuurgewassen, noch in de vorm van mestschimmels. Weliswaar zijn (buiten de pollensom) pollenkorrels gevonden van alsem (*Artemisia*) en perzikkruid-type (*Persicaria maculosa*-type), maar er zijn ook diverse alsemsoorten die op kwelders groeien, en waterpeper (*Persicaria hydropiper*) van het perzikkruid-type kan op allerlei vochtige, natuurlijke groeiplaatsen gegroeid hebben. Er zijn vrij veel indicatoren voor brakke en zoute standplaatsen aangetroffen in het monster van laag 2. Indicatoren voor zoet water komen beduidend minder voor. De klei die in laag 2 is afgezet zal dan ook van brakke of mariene herkomst zijn.

3.2 LAAG 3

Van laag 3 is zowel een monster uit pollenbak 381 als uit 382 geanalyseerd. Het monster uit 381 heeft een wat oudere ^{14}C -datering opgeleverd. De ^{14}C -dateringen van beide monsters wijzen echter op een datering rond de overgang van Laat-Neolithicum naar Bronstijd, rond 2000 v.Chr. Het ΣAP -aandeel van dit monster is met 42,3% wat lager dan voor het monster uit laag 2, maar beide wijzen nog wel op een tamelijk gesloten bos. In vergelijking met het spectrum van laag 2 is bij de bomen vooral de els achteruit gegaan, met een aandeel van ca. 14% in beide monsters. Grassen en cypergrassen zijn nog steeds de belangrijkste kruiden. Vooral het jongere monster heeft een groot aandeel van Hystrichosphaeridae (Dinoflagellaten, eencellig plankton) opgeleverd. Deze zijn van mariene oorsprong. Samen met de brakke tot mariene diatomeeënsoort *Podosira stelliger* is

⁸ Bronk Ramsey 2005.

⁹ Groenman-van Waateringe 1986.

daarmee aangetoond dat ook deze kleilaag uit een brak tot marien milieu is aangevoerd. De enige potentiële cultuurindicator, alsem, zal hier ongetwijfeld ook een mariene soort zijn. Er zijn verder geen indicatoren voor menselijke activiteiten in laag 3 waargenomen.

3.3 LAAG 4

Het monster uit laag 4 (uit pollenbak 382) dateert uit de Vroege Bronstijd. Het boompollenaandeel is nog wat verder teruggelopen dan in laag 3, naar 30%. Boompollenpercentages van minder dan 25% duiden op een open landschap, daar komt de waarde voor laag 4 dus wel in de buurt. Er zijn (zeer geringe) aanwijzingen voor menselijke activiteiten, gezien de aanwezigheid van twee weegbreesoorten (*Plantago lanceolata* en *Plantago major/media*). Het lijkt echter niet waarschijnlijk dat het afnemende boompollenaandeel voor een belangrijk deel toegeschreven moet worden aan menselijke activiteiten, want dan hadden we toch wel wat meer aanwijzingen mogen vinden in de vorm van graanpollen of sporen van mestschimmels. Bovendien moeten we ernstig rekening houden met het feit dat de pollenmonsters uit kleiig materiaal genomen zijn, zodat altijd de kans bestaat dat met de klei ook pollen van elders via het water is aangevoerd.

3.4 LAAG 5

Van laag 5 zijn twee monsters beschikbaar, uit pollenbak 381 en 382. Het boompollenaandeel verschilt nogal in deze twee monsters. In het monster van vnr. 381 is meer dan 50% van het pollen van grasachtigen. In het veld was laag 5 geïnterpreteerd als rietveen, en het gaat hier dan ook ongetwijfeld om het pollen van riet (wat ook op basis van de pollenmorfologie was geconstateerd). Het gaat hier dan ook om rietveen, zoals ook al in het veld werd vastgesteld. Het lokale voorkomen van riet heeft het boompollenaandeel sterk teruggedrongen. Ten opzichte van de vorige laag heeft de els zich wel redelijk gehandhaafd, en zijn vooral de bomen van drogere standplaatsen achteruitgegaan. In de omgeving zullen dus vooral vochtige bosvegetaties gestaan hebben. Er is één pollenkorrel van het graan-type aangetroffen. Deze kon echter niet met zekerheid als worden gedetermineerd (cf. Cerealia). Omdat er nog steeds een redelijke vertegenwoordiging is van mariene indicatoren, moeten we er in dit geval bovendien terdege rekening mee houden dat het om een pollenkorrel gaat van een van de kustbewonende grassen (helm, biestarwegras, strandkweek), die pollen produceren van het graan-type.¹⁰ Door het nagenoeg ontbreken van veenmossoren is het niet waarschijnlijk dat er in de omgeving van de monsterlocatie sprake is geweest van hoogveen.

3.5 LAAG 6

Laag 6 is in het veld aangeduid als de ‘Romeinse laag’. Het boompollenaandeel in deze laag is met ruim 40% weer wat toegenomen. Dit is vooral op conto te schrijven van de els, die 27,5% scoort. Opmerkelijk is dat vrijwel alle cultuurindicatoren die in de tien onderzochte monsters zijn aangetroffen, ook in het monster van laag 6 voorkomen. De graanpollenkorrel in dit monster kon overigens ook niet met zekerheid worden gedetermineerd (cf. Cerealia). Cypergrassen hebben in dit monster duidelijk de overhand ten opzichte van de grassen. Dit past goed bij een lokaal of nabij elzenbroekbos, want daarin groeien diverse zeggesoorten. Ook de sporen van het niervaren-type (*Dryopteris*-type) kunnen goed geplaatst worden in een elzenbroekbos.

Een datering in de Romeinse tijd lijkt op basis van de polleninhoud niet waarschijnlijk. Vanaf ca. 800 v.Chr. (Subatlanticum) zouden we namelijk een toename van de beuk (*Fagus*) tot boven 5% verwachten, en vanaf het begin van de jaartelling een continue aanwezigheid van de haagbeuk (*Carpinus*). Laatstgenoemde boomsoort is helemaal niet aangetroffen in de onderzochte monsters, en beuk scoort maximaal slechts 0,5% (wel in laag 6 overigens). Dit zou erop kunnen wijzen dat we in laag 6 nog steeds in de Bronstijd zitten. Wel problematisch in dit opzicht is de ¹⁴C-datering van laag 7. Die komt in de

¹⁰ Zie Beug 1961; 2004.

Romeinse tijd uit, maar ook in die laag zit geen haagbeuk en nauwelijks beuk. Zowel voor laag 6 als voor laag 7 moet dan ook de slag om de arm gehouden worden dat er ook in Subatlanticum tijdelijk lagere waarden van beuk voorkomen.

Het feit dat in laag 6 het grootste aandeel cultuurindicatoren is aangetroffen, zou er ook voor kunnen pleiten dat deze laag uit de IJzertijd (of de Romeinse tijd) dateert. In de Bronstijd is er namelijk nog (vrijwel) geen permanente bewoning in het Maasmondingsgebied. Alleen een rijtje aangepunte palen uit de Midden-Bronstijd in Vlaardingen-Vergulde Hand West zou als aanwijzing voor meer dan incidentele menselijke activiteiten kunnen worden opgevat.¹¹ In de IJzertijd en de Romeinse tijd is permanente bewoning in het Maasmondgebied wel talrijk, zowel op Voorne-Putten als ten noorden van de Maas. Het volledig ontbreken van haagbeuk zou dan moeten pleiten voor een pre-Romeinse, dus IJzertijd-datering. Maar aangezien ook in laag 7, met een ¹⁴C-datering in de Romeinse tijd, geen haagbeuk is aangetroffen, moeten we hier een slag om de arm houden. Wellicht waren er geen geschikte groeiplaatsen voor de haagbeuk, een boomsoort van rijke gronden, in de omgeving van Rhoon aanwezig.

Zoutindicatoren komen in het monster van laag 6 nauwelijks meer voor, heemst (*Althaea officinalis*) is een soort van brakke rietlanden.

3.6

LAAG 7

De twee monsters uit laag 7 verschillen sterk wat betreft boompollenaandeel. Het monster uit vnr. 382 wijst met bijna 53% boompollen op een gesloten bos, en het monster uit vnr. 380 met ruim 30% op een veel opener landschap. Dit verschil wordt vrijwel volledig door de els bepaald, die 41% scoort in vnr. 382, wat wijst op een lokaal elzenbroekbos. Daarentegen scoort de els nog geen 19% in vnr. 380. De twee monsterpunten liggen slechts een tiental meter uiteen. Er kan dan ook geen sprake van zijn dat in het ene monster een lokaal elzenbroekbos is geregistreerd terwijl dat in het andere monster afwezig was. De twee monsters uit laag 7 kunnen daarom niet gelijktijdig zijn. Vervolgens is dan de vraag welke van de twee monsters jonger is. Omdat in de onderliggende lagen geen sprake is van zo'n hoog elzenpercentage als in monster 382, is het meest waarschijnlijk dat de ontwikkeling van het elzenbroekbos pas in de loop van de tijd in laag 7 tot stand kwam, en dat monster 382 dus de jongste van de twee monsters uit deze laag is. In *bijlage 2* is dit monster daarom rechts van monster 380 geplaatst.

In beide monsters hebben indicatoren voor zoet water een grotere verscheidenheid en komen zoutindicatoren vrijwel niet meer voor. Er lijkt door de tijd heen dan ook sprake van een geleidelijke verzoeting van het milieu. De geleidelijke ontwikkeling van een elzenbroekbos past goed in een dergelijk verzoetend landschap.

De ¹⁴C-datering van rond het monster uit vnr. 380 komt uit in de Midden-Romeinse tijd. Volgens het PvE moet er in die tijd sprake zijn geweest van intensieve bewoning rond Rhoon.¹² Toch is er ten opzichte van laag 6 een duidelijke afname in de diversiteit van cultuurindicatoren waar te nemen. Daarbinnen speelt graanpollen ook geen rol van betekenis in de beide monsters van laag 7. Er is daarom in ieder geval niet op die schaal graan gedorst rond de beide monsterlocaties dat we de nabijheid van een nederzettingsterrein kunnen vermoeden ten tijde van de afzetting van de twee (in de tijd verschillende) monsters van laag 7. Er blijkt in het Maasmondgebied nauwelijks veen gevormd (danwel bewaard gebleven) uit de Romeinse tijd.¹³ In Vlaardingen is echter wel een venige Romeinse greppelvulling palynologisch onderzocht.¹⁴ Met behulp van ¹⁴C-dateringen is deze greppel gedateerd tussen 20-220 AD aan de basis en 260-414 AD aan de top. De vulling dateert dus uit de Midden-Romeinse tijd. Hier blijkt aan het begin van de veenvorming nog sprake van een open landschap, dat geleidelijk overgaat in een elzenbroekbos. In de diepste monsters komt een kleine hoeveelheid graanpollen voor. Hier was sprake van een oeverwal met een grote dichtheid aan bewoningssporen uit de Midden-

¹¹ Hänninen 2009, Brinkkemper & Eijsskoot, in voorbereiding.

¹² Van der Roest 2008.

¹³ Brinkkemper 1993: ##.

¹⁴ Brinkkemper & De Ridder 2003.

Romeinse tijd. Kennelijk is het palynologische signaal van dergelijke nederzettingen niet sterk.

3.7

VEENLAAG

De veenlaag (vnr. 463) die in grote delen van het oostelijk deel van het plangebied voorkomt, is bemonsterd om te bepalen wat de ouderdom hiervan is en hoe deze te plaatsen is in de kleiige sedimenten van de bemonsterde profielen. De ^{14}C -datering geeft aan dat de veenlaag jonger is dan laag 4 en ouder dan laag 7, dus jonger is dan Vroege Bronstijd en ouder dan Midden-Romeinse Tijd.

De polleninhoud van de veenlaag toont in de eerste plaats een extreem laag boompollenaandeel van ruim 15%. Dit is lager dan elk van de andere monsters, maar sluit het meest aan bij de waarden in laag 5, die uit de Midden- tot Late Bronstijd of IJzertijd dateert. Het ontbreken van haagbeuk lijkt in eerste instantie te pleiten voor een datering in de Bronstijd, maar doordat deze soort ook in de jongere, ^{14}C -gedateerde lagen ontbreekt, kunnen we kennelijk geen conclusies verbinden aan de afwezigheid van haagbeukpollen. Eveneens overeenkomstig met laag 5 is het hoge aandeel van graspollen, ook hier is bij de tellingen genoteerd dat het voornamelijk om riet gaat. Door de hoge lokale pollenproductie van het riet wordt het boompollen relatief teruggedrongen. Het feit dat de veenlaag kennelijk uit rietveen bestaat en laag 5 eveneens, hoeft echter nog niet te betekenen dat beide lagen gelijktijdig zijn.

Bij het boompollen valt een, in vergelijking met de monsters van laag 4 t/m 7, hoog aandeel van eik op, en een laag aandeel van den. Ook in dit opzicht vertoont de veenlaag duidelijk de grootste overeenkomst met laag 5. Het aandeel van hazelaar is in de veenlaag geringer dan in alle andere onderzochte monsters, maar wederom heeft bij de overige monsters dat uit laag 5 van vnr. 381 het laagste percentage hazelaar.

Bij het niet-boompollen blijkt dat de veenlaag het laagste aandeel van moerasvarensporen (*Dryopteris*-type) heeft van alle monsters. Ook in dit opzicht komen de waarden in laag 5 het dichtst bij de veenlaag in de buurt. Het hoge aandeel van cypergrassen (Cyperaceae) in de veenlaag sluit echter beter aan bij de percentages in de dieper liggende laag 4. Evenals bij het graspollen kan hier echter ook sprake zijn van een strikt lokaal signaal. Al met al is de veenlaag op basis van de ^{14}C -datering tussen laag 4 en laag 7 geplaatst, en op basis van de polleninhoud gelijktijdig met laag 5. Het betreft hier een pakket rietveen. Dit veentype komt in het Rijnmondgebied veel voor in de Brons- en IJzertijd. Om dit type veen in stand te houden, is regelmatige aanvoer van mineralen nodig. Rietveen komt dan ook vooral in de buurt van geulen en kreken voor in het zoete tot brakke bereik. Zonder periodieke aanvoer van voedingsstoffen gaat de successie door naar zeggeveen (matig voedselrijk) en uiteindelijk hoogveen (voedselarm).

4. Conclusie

In dit hoofdstuk zullen de onderzoeksvragen voor zover mogelijk worden beantwoord.

4.1

INDIEN DE TWEE BEMONSTERDE KOLOMMEN, VNR. 380 EN VNR. 381 EENREZIJD EN VNR. 382 ANDERREZIJD, WORDEN BEKEKEN, ZIJN ER DAN IN DE DIAGRAMMEN BEPAALDE PIEKEN BIJ BEPAALDE SOORTEN WAARNEEMBAAR DIE DUIDEN OP HET VOORKOMEN VAN CULTUURGEWASSEN? DIT KAN DAN MOGELIJK DUIDEN OP DE AANWEZIGHEID/NABIJHEID VAN AKKERS, DIE WEER WIJZEN OP MENSELIJKE AANWEZIGHEID IN DE BUURT VAN DE ONDERZOCHE VINDPLAATS.

In geen van de onderzochte monsters komt een duidelijke piek van cultuurgewassen voor, en ook overige antropogene indicatoren alsmede mestschimmels zijn slechts spaarzaam vertegenwoordigd. Er zijn dan ook geen duidelijke aanwijzingen voor menselijke aanwezigheid ten tijde van de afzetting van het pakket klei en rietveen dat is geanalyseerd. De grootste diversiteit aan cultuurindicatoren komt voor in laag 6, maar ook hierin gaat het

om een enkele graanpollenkorrel die bovendien niet met zekerheid gedetermineerd kon worden.

4.2 HOE VERHOUDEN BEIDE BEMONSTERDE KOLOMMEN ZICH ONDERLING, IS HIER SPRAKE VAN EEN ÉÉNDUIDIG BEELD OF ZIJN ER AFWIJINGEN EN WAAR Zouden DERGELIJK AFWIJINGEN EEN AANWIJZING VOOR (KUNNEN) ZIJN?

Tot en met laag 6 vertonen beide pollenbakken een eenduidig beeld. Van laag 2 tot 4 is er sprake van een geleidelijke afname van het boompollen, maar dit lijkt niet door de mens veroorzaakt gezien het spaarzame voorkomen van cultuurgewassen, antropogene indicatoren en mestschimmels. Laag 5 is uit beide profieldelen geanalyseerd. Weliswaar vertonen de resultaten daarvan enige verschillen, maar die zijn vooral terug te voeren op het grote aandeel van graspollen, met name van riet, in monster 381. Het feit dat laag 5 als rietveen is beschreven in het veld stemt hier goed mee overeen.

Van laag 7 is uit beide kolommen een monster geanalyseerd. In vnr. 382 is sprake van een lokaal elzenbroekbos en in vnr. 380 niet. Gezien de geringe onderlinge afstand kan dit verschil alleen verklaard worden met ongelijktijdigheid van de twee monsters. Omdat in de onderliggende lagen geen tendens te zien is richting elzenbroekbos, is dit waarschijnlijk de jongste vegetatiekundige ontwikkeling, en is het bemonsterde niveau in vnr. 382 dus jonger dan in vnr. 380.

De afzonderlijk bemonsterde veenlaag (vnr. 463) moet op basis van de ^{14}C -dateringen worden geplaatst tussen laag 4 en laag 7, en op basis van de pollensamenstelling sluit dit monster uitstekend aan bij laag 5.

4.3 WAT IS DE DATERING VAN DE DIVERSE LAGEN MET ARCHEOLOGISCHE RESTEN; TE WETEN LAAG 4, 5 EN 6?

Op basis van de ^{14}C -datering is laag 4 geplaatst in de Vroege of Midden-Bronstijd (2000-1600 v.Chr.). De polleninhoud stemt hier goed mee overeen door het ontbreken van beuk en haagbeuk (waardoor ouder dan 800 v.Chr.) en het lage aandeel van iep en linde (waardoor jonger dan 4000 v.Chr.). Van laag 5 (twee monsters) en 6 (een monster) kon niet voldoende materiaal verzameld worden voor een AMS-datering. In laag 6 treden de meeste cultuurvolgers op. Aangezien laag 7 een ^{14}C -datering in de Romeinse tijd heeft opgeleverd, moeten laag 5 en 6 ook Romeins of ouder zijn.

Een datering in de Bronstijd voor laag 6 lijkt niet waarschijnlijk in het licht van de vele cultuurvolgers in dit monster. Het West-Nederlandse kustveengebied werd namelijk pas vanaf de IJzertijd permanent bewoond. Door het ontbreken van haagbeuk zou de palynologische conclusie moeten zijn dat het monster van laag 6 uit de IJzertijd dateert, maar omdat ook in laag 7 geen haagbeuk is aangetroffen, kunnen we die conclusie kennelijk niet trekken voor dit gebied. Laag 5 moet op stratigrafische gronden tussen laag 4 en laag 6 dateren. Palynologisch zijn er geen aanwijzingen om laag 5 in de tijd dicht bij laag 4 danwel bij laag 6 te plaatsen. Het zeer spaarzame voorkomen van cultuurindicatoren in laag 5 zou mogelijk kunnen pleiten voor een Bronstijd-datering. Een datering in de Bronstijd van laag 4 en 5 is echter slecht te rijmen met de archeologische resten die in deze lagen zijn aangetroffen. Het zou hierbij kunnen gaan om vondstmateriaal dat in dieper liggende en dus oudere veenlagen is ingetrapt.

4.4 WAT IS DE DATERING VAN DE ZOGENAAMDE “NATUURLIJKE LAGEN”, TE WETEN DE LAGEN 2, 3 EN 7, ZONDER ARCHEOLOGISCHE RESTEN?

Op basis van de ^{14}C -dateringen stammen de lagen 2 en 3 uit het Laat-Neolithicum (2200-2000 v.Chr.) en laag 7 uit de Midden-Romeinse tijd (60-220 n.Chr.). Het is opmerkelijk dat laag 7 zowel geen archeologische resten als geen cultuurindicatoren heeft opgeleverd, omdat er wel sprake is van een aanzienlijke bewoningsdichtheid rond Rhoon in de Midden-Romeinse tijd. Er is maar weinig veen uit deze periode onderzocht in het Maasmondgebied. Een venige greppelvulling uit de Romeinse tijd bij Vlaardingen, nabij een oeverwal met een dikke vondstlaag met veel Romeins schervenmateriaal, heeft ook opmerkelijk weinig pollen van cultuurgewassen opgeleverd.

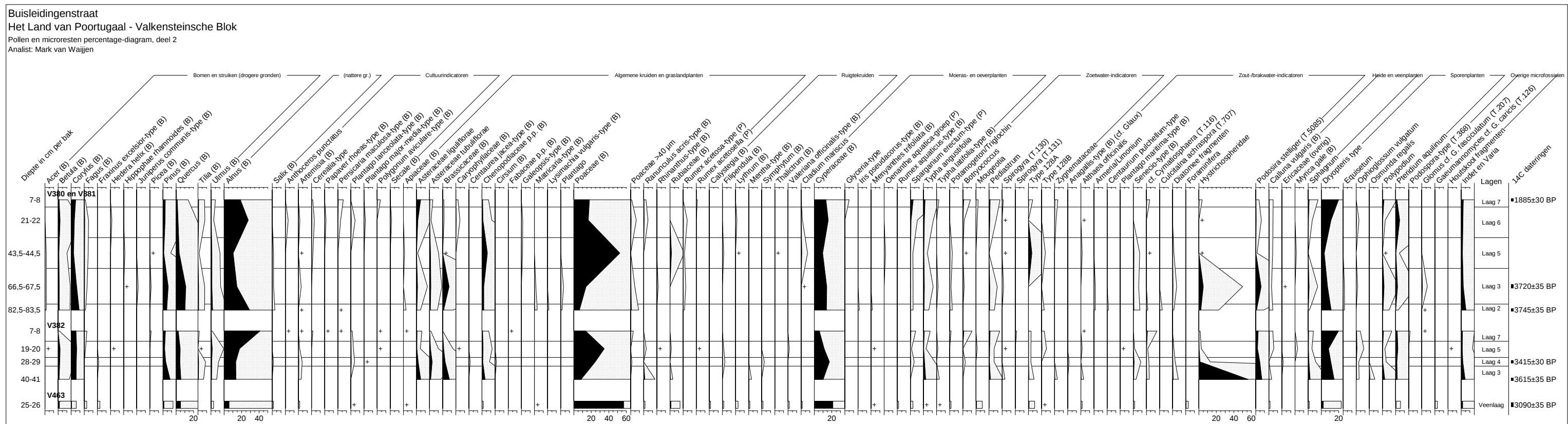
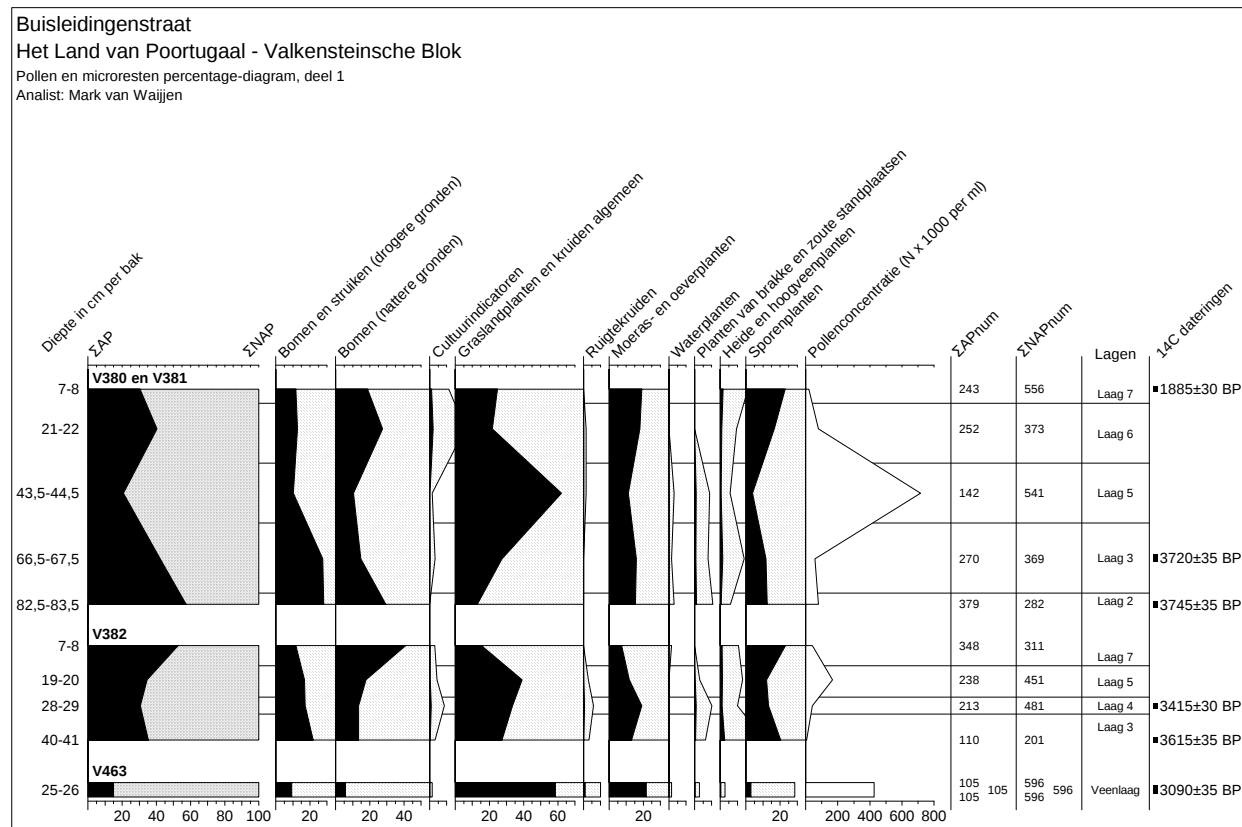
4.5 KAN OP BASIS VAN POLLENANALYSE OF ^{14}C -DATERING AAN LAAG 4 EN/OF 5 EEN LAAT-NEOLITHISCHE DATERING WORDEN TOEGEKEND?

De ^{14}C -datering van laag 4 plaatst deze in de Vroege of het begin van de Midden-Bronstijd. De polleninhoud sluit hierbij aan, maar zou een datering in het Laat-Neolithicum ook niet uitsluiten. Van laag 5 kon niet genoeg dateerbaar materiaal worden verzameld voor een AMS-datering. Op basis van de polleninhoud past laag 5 het beste in de Bronstijd.

5. Literatuur

- Bakker, M., & D.G. van Smeerdijk 1982: A Palaeoecological Study of a Late Holocene Section from "Het Ilperveld", Western Netherlands, *Review of Palaeobotany and Palynology* 36, 95-163.
- Beug, H.-J., 1961: *Leitfaden der Pollenbestimmung*, Stuttgart, 63 pp.
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Brinkkemper, O., & Y. Eijsskoot, in voorb.: 14C-dateringen, dendrochronologie en wiggle match-dateringen, *VLAk-verslag Vlaardingen-Vergulde Hand West*.
- Bronk Ramsey, C., 2005: *OxCal Program v3.10*, Oxford.
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, 4th Ed., Chichester.
- Geel, B. van, 1978: *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*, academisch proefschrift, Amsterdam.
- Geel, B. van, D.P. Hallewas & J.P. Pals 1982: A Late Holocene Deposit under the Westfriese Zeedijk near Enkhuizen (Prov. of Noord-Holland, the Netherlands): Palaeoecological and Archaeological Aspects, *Review of Palaeobotany and Palynology* 38, 2.
- Groenman-van Waateringe, W., 1986: Grazing Possibilities in the Neolithic of the Netherlands based on Palynological Data, in: K.-E. Behre (ed.), *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*, Rotterdam etc., 187-202.
- Hänninen, K., 2009: *Vlaardingen - De Vergulde Hand West. Resultaten van onderzoek aan hout uit de Midden-Bronstijd*, Zaandam (BIAxiaal ###).
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.
- Pals, J.P., B. van Geel & A. Delfos 1980: Palaeoecological Studies in the Klokkeweel bog near Hoogkarspel (Noord-Holland), *Review of Palaeobotany and Palynology* 30, 371-418.
- Punt, W., 1976: *The Northwest European Pollen Flora I*, Amsterdam.
- Punt, W., & S. Blackmore 1991: *The Northwest European Pollen Flora VI*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & G.C.S. Clarke 1988: *The Northwest European Pollen Flora V*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen 1995: *The Northwest European Pollen Flora VII*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke 1980: *The Northwest European Pollen Flora II*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke 1981: *The Northwest European Pollen Flora III*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke 1984: *The Northwest European Pollen Flora IV*, Amsterdam.
- Roest, J. van der, 2008: *Archeologisch onderzoek buisleidingstraat 'het Land van Portugal' Valkensteinsche Blok*, Houten (Grontmij PvE 162).
- Wiel, A.M. van der, 1982: A Palaeoecological Study of a Section from the Foot of the Hazendonk (Zuid-Holland, The Netherlands), based on the Analysis of Pollen, Spores and Macroscopic Plant Remains, *Review of Palaeobotany and Palynology* 38, 35-90.

Bijlage 1 Pollendiagram van Het land van Poortugaal – Valkensteinsche Blok.



Bijlage 2 Tabel met percentages van de aangetroffen pollentypen, gerangschikt op laagnummer (rechts=oud, links=jong).

laag	2	3.1	3.2	4	5	5	6	7	7	veen	Vondstnummer
vondstnummer	V381	V381	V382	V382	V381	V382	V380	V380	V382	V463	BXnummers
BXnummers	4072	4071	4076	4075	4070	4074	4069	4068	4073	4077	BXnummers
diepte in cm van top van bak	47-48	31-32	40-41	28-29	8-9	19-20	21-22	7-8	7-8	25-26	Diepte in cm van top van bak
relatieve diepte t.o.v. top van	82,5-	66,5-			43,5-						relatieve diepte t.o.v. top van
bovenste bak	83,5	67,5	40-41	28-29	44,5	19-20	21-22	7-8	7-8	25-26	bovenste bak
ΣAP	57,3	42,3	35,4	30,7	20,8	34,5	40,3	30,4	52,8	15,4	Som boompollen
ΣNAP	42,7	57,7	64,6	69,3	79,2	65,5	59,7	69,6	47,2	84,6	Som niet-boompollen
Bomen en struiken (drogere gronden)	28,0	27,5	21,9	17,3	10,2	16,8	12,8	11,8	11,8	9,5	Bomen en struiken (drogere gronden)
Bomen (nattere gronden)	29,3	14,7	13,5	13,4	10,5	17,7	27,5	18,6	41,0	5,9	Bomen (nattere gronden)
Cultuurindicatoren	.	0,3	0,3	0,9	0,1	0,4	2,1	1,1	0,3	0,1	Cultuurindicatoren
Graslandplanten en kruiden algemeen	12,9	27,4	27,3	33,6	62,1	39,0	21,8	24,8	15,3	60,2	Graslandplanten en kruiden algemeen
Ruigtekruiden	.	.	0,3	0,6	0,1	0,3	0,2	.	.	1,0	Ruigtekruiden
Moeras- en oeverplanten	15,3	16,0	13,2	19,0	11,3	11,9	18,1	19,1	7,3	22,5	Moeras- en oeverplanten
Waterplanten	0,3	0,2	.	.	0,3	.	.	.	0,2	0,1	Waterplanten
Planten van brakke en zoute standplaatsen	1,1	0,8	0,6	1,0	0,9	0,3	.	.	.	0,3	Planten van brakke en zoute standplaatsen
Heide en hoogveenplanten	0,6	1,4	2,6	1,0	0,6	1,3	1,0	1,6	1,1	0,3	Heide en hoogveenplanten
Sporenplanten	12,6	11,7	20,3	13,3	3,8	12,2	16,6	22,9	23,1	2,9	Sporenplanten
Pollenconcentratie	79.953	57.961	5.921	41.057	716.478	166.294	79.040	19.024	41.440	427.409	Pollenconcentratie
ΣAPnum	379	270	110	213	142	238	252	243	348	105	Som boompollen numeriek
ΣNAPnum	282	369	201	481	541	451	373	556	311	596	Som niet-boompollen numeriek
Bomen en struiken (drogere gronden)											
Acer (B)	0,2	0,2	.	.	0,1	+	.	.	.	0,0	Esdoorn
Betula (B)	1,4	1,4	1,3	1,9	1,0	2,3	2,4	1,1	0,2	1,6	Berk
Corylus (B)	9,2	6,3	5,8	5,9	2,8	6,2	3,7	5,3	5,6	0,6	Hazelaar
Fagus (B)	0,2	0,3	.	.	0,4	0,1	0,5	0,1	0,3	0,3	Beuk
Fraxinus excelsior-type (B)	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	0,3	Es-type
Hedera helix (B)	.	.	.	.	.	+	0,2	.	.	0,0	Klimop
Hippophae rhamnoides (B)	.	+	.	.	0,1	.	.	.	.	0,0	Duindoorn
Juniperus communis-type (B)	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.	0,0	Jeneverbes-type
Picea (B)	.	0,2	.	.	+	.	.	.	0,2	0,0	Spar
Pinus (B)	4,4	6,1	8,0	3,3	0,9	1,9	2,6	2,6	2,9	1,1	Den
Quercus (B)	10,1	11,1	5,5	4,3	3,7	4,8	2,4	1,4	2,4	5,1	Eik
Tilia (B)	0,8	0,8	0,6	0,9	0,1	+	0,8	0,8	0,2	0,0	Linde
Ulmus (B)	1,8	1,1	0,6	0,9	1,0	1,5	0,3	0,5	0,2	0,3	Iep
Bomen (nattere gronden)											
Alnus (B)	29,0	14,6	13,5	13,3	10,4	17,7	27,5	18,6	41,0	5,6	Els

laag vondstnummer BXnummers diepte in cm van top van bak relatieve diepte t.o.v. top van bovenste bak	2 V381 4072 47-48 82,5- 83,5	3.1 V381 4071 31-32 66,5- 67,5	3.2 V382 4076 40-41 40-41	4 V382 4075 28-29 28-29	5 V381 4070 8-9 43,5- 44,5	5 V382 4074 19-20 19-20	6 V380 4069 21-22 21-22	7 V380 4068 7-8 7-8	7 V382 4073 7-8 7-8	veen V463 4077 25-26 25-26	Vondstnummer BXnummers Diepte in cm van top van bak relatieve diepte t.o.v. top van bovenste bak
Salix (B)	0,3	0,2	.	0,1	0,1	.	.	.	.	0,1	Wilg
Cultuurindicatoren											
Anthoceros punctatus	.	.	.	.	.	.	0,3	.	+	0,0	Zwart hauwmos
Artemisia (B)	+	0,3	0,3	0,4	+	0,1	0,2	.	+	0,1	Alsem
Cerealia-type	.	.	.	.	0,1	.	0,3	0,1	0,2	0,0	Granen-type
Papaver rhoeas-type (B)	.	.	.	.	.	.	0,2	.	+	0,0	Grote klaproos-type
Persicaria maculosa-type (B)	+	.	.	.	.	.	0,3	0,6	+	0,0	Perzikkruid-type
Plantago lanceolata-type (B)	.	.	.	0,4	.	0,3	0,5	.	0,2	+	Smalle weegbree-type
Plantago major-media-type (B)	.	.	.	+	.	.	0,2	.	.	0,0	Grote, Getande en/of Ruige weegbree-type
Polygonum aviculare-type (B)	.	.	.	.	.	+	.	0,4	+	0,0	Gewoon varkensgras-type
Secale (B)	.	.	.	.	.	.	0,2	.	.	0,0	Rogge
Graslandplanten en kruiden algemeen											
Apiaceae (B)	0,3	.	.	.	0,1	.	.	.	+	+	Schermbloemenfamilie
Asteraceae liguliflorae	0,5	1,3	4,8	2,0	0,1	0,4	1,6	4,9	0,6	0,0	Composietenfamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	0,9	1,4	1,3	2,9	1,0	1,0	0,2	0,4	0,2	0,0	Composietenfamilie buisbloemig
Brassicaceae (B)	1,2	7,4	7,7	2,9	+	1,2	0,2	0,1	.	0,0	Kruisbloemenfamilie
Caryophyllaceae (B)	.	.	.	.	.	+	0,5	0,3	.	0,0	Anjerfamilie
Centaurea jacea-type (B)	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	0,0	Knoopkruid-type
Chenopodiaceae p.p. (B)	2,0	2,0	3,5	0,9	6,1	1,2	1,1	0,8	0,8	0,1	Ganzenvoetfamilie
Cirsium (B)	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	0,0	Vederdistel
Fabaceae p.p. (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	0,0	Vlinderbloemenfamilie
Galeopsis-type (B)	.	.	.	.	0,1	.	0,2	.	.	0,0	Hennepnetel-type
Matricaria-type (B)	0,3	0,2	.	.	.	.	.	.	.	+	Kamille-type
Lysimachia vulgaris-type (B)	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	Grote wederik-type
Plantago	0,2	0,3	.	.	.	.	.	.	.	0,0	Weegbree
Poaceae (B)	6,4	13,9	8,4	24,5	52,7	34,8	16,5	17,9	13,5	57,1	Grassenfamilie
Poaceae >40 µm	0,9	0,5	.	0,1	.	.	0,6	0,1	0,3	0,0	Grassenfamilie, korrels >40 µm
Ranunculus acris-type (B)	.	.	1,3	.	.	0,3	0,5	0,3	.	0,1	Scherpe boterbloem-type
Rhinanthus-type (B)	.	0,2	.	.	.	+	.	.	.	0,0	Ratelaar-type
Rubiaceae (B)	.	.	0,3	.	1,6	0,1	.	.	.	1,1	Sterbladigenfamilie
Rumex acetosa-type (P)	0,2	0,3	.	.	0,1	.	0,5	.	.	0,0	Veldzuring-type
Rumex acetosella (P)	.	.	.	.	.	+	.	0,1	.	0,0	Schapenzuring

laag	2	3.1	3.2	4	5	5	6	7	7	veen	Vondstnummer
vondstnummer	V381	V381	V382	V382	V381	V382	V380	V380	V382	V463	BXnummers
BXnummers	4072	4071	4076	4075	4070	4074	4069	4068	4073	4077	BXnummers
diepte in cm van top van bak	47-48	31-32	40-41	28-29	8-9	19-20	21-22	7-8	7-8	25-26	Diepte in cm van top van bak
relatieve diepte t.o.v. top van	82,5-	66,5-			43,5-						relatieve diepte t.o.v. top van
bovenste bak	83,5	67,5	40-41	28-29	44,5	19-20	21-22	7-8	7-8	25-26	bovenste bak
Ruigtekruiden											
Calystegia (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	Haagwinde
Filipendula (B)	.	.	.	0,3	0,1	0,1	.	.	.	0,1	Spirea
Lythrum (B)	.	.	.	.	+	.	0,2	.	.	0,3	Kattenstaart
Mentha-type (B)	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.	0,1	Munt-type
Symphytum (B)	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.	0,1	Smeewortel
Thalictrum (B)	.	.	.	.	+	.	.	.	.	0,0	Ruit
Valeriana officinalis-type (B)	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	0,1	Echte valeriaan-type
Moeras- en oeverplanten											
Cladium mariscus	.	+	.	.	0,7	.	0,2	.	.	0,1	Galigaan
Cyperaceae (B)	14,1	14,4	10,3	17,3	9,7	11,3	16,0	13,4	5,9	21,3	Cypergrassenfamilie
Glyceria-type	.	.	.	.	.	.	.	0,5	.	0,0	Vlotgras-type
Iris pseudacorus-type (B)	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	Gele lis-type
Menyanthes trifoliata (B)	0,2	.	.	.	.	+	.	.	.	+	Waterdrieblad
Oenanthe aquatica-groep (P)	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	0,0	Watertorkruid-groep
Rumex aquaticus-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	Paardenzuring-type
Sparganium erectum-type (P)	0,3	0,3	.	0,4	0,3	0,1	0,8	3,3	0,6	0,3	Grote en Blonde egelskop-type
Typha angustifolia	0,6	1,1	2,6	1,3	0,4	0,3	1,1	1,8	0,8	+	Kleine lisdodde
Typha latifolia-type (B)	.	0,2	0,3	.	.	0,1	.	0,3	.	+	Grote lisdodde-type
Indicatoren voor zoetwater											
Potamogeton/Triglochin	0,3	0,2	.	.	0,3	.	.	.	0,2	0,1	Fonteinkruid/Zoutgras
Botryococcus	.	0,2	.	0,3	+	.	0,2	0,9	1,1	0,0	Groenwier-genus Botryococcus
Mougeotia	.	.	.	.	.	0,1	0,2	0,3	.	0,7	Groenwier-genus Mougeotia
Pediastrum	0,6	0,9	1,6	0,6	.	0,6	0,8	1,3	1,2	0,0	Groenwier-genus Pediastrum
Spirogyra (T.130)	.	0,2	0,3	.	+	+	+	0,1	.	0,0	Groenwier-genus Spirogyra (T.130)
Spirogyra (T.131)	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	0,0	Groenwier-genus Spirogyra (T.131)
Type 128A	.	.	0,6	0,3	4,0	0,3	.	0,5	0,3	0,7	Watertype (T.128A)
Type 128B	0,3	.	.	.	0,4	0,6	.	.	0,3	+	Watertype (T.128B)
Zygnemataceae	.	.	0,3	.	.	.	0,2	0,4	.	0,0	Groenwier-familie Zygnemataceae
Planten van brakke en zoute standplaatsen											
Anagallis-type (B) (cf. Glaux)	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	0,0	Guichelheil-type (cf. Melkkruid)
Althaea officinalis	.	.	0,3	.	0,1	0,1	+	.	+	0,1	Echte heemst

laag	2	3.1	3.2	4	5	5	6	7	7	veen	Vondstnummer
vondstnummer	V381	V381	V382	V382	V381	V382	V380	V380	V382	V463	BXnummers
BXnummers	4072	4071	4076	4075	4070	4074	4069	4068	4073	4077	BXnummers
diepte in cm van top van bak	47-48	31-32	40-41	28-29	8-9	19-20	21-22	7-8	7-8	25-26	Diepte in cm van top van bak
relatieve diepte t.o.v. top van	82,5-	66,5-			43,5-						relatieve diepte t.o.v. top van
bovenste bak	83,5	67,5	40-41	28-29	44,5	19-20	21-22	7-8	7-8	25-26	bovenste bak
Armeria/Limonium	0,2	0,2	.	.	.	.	.	.	.	0,0	Engels gras/Lamsoor
Centaurium pulchellum-type	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	Fraai duizendguldenkruid-type
Plantago maritima-type (B)	.	.	.	.	.	+	.	.	.	0,0	Zeeweegebree-type
Senecio-type (B)	0,8	0,6	0,3	0,9	0,7	0,1	.	.	.	0,1	Kruiskruid-type
cf. Cymatiosphaera (T.116)	0,2	.	0,3	0,3	+	0,1	.	0,4	1,2	0,0	??
Culcitalna achraspora (T.707)	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	Schimmelspore op hout (brak)
Diatomee fragmenten	0,2	0,5	0,6	0,3	0,1	0,1	.	.	.	0,0	Kiezelwieren
Foraminifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	Foraminiferen (Gaafjesdragers/Krijtdiertjes)
Hystichosphaeridae	2,3	5,0	56,3	1,3	+	0,3	+	0,4	0,2	0,0	cysten van Dinoflagellaten (eencellige algen)
Podosira stelliger (T.5085)	0,9	6,3	7,1	4,8	0,1	2,0	0,6	0,4	2,9	0,0	Kiezelwier van zout/brakwater
Heide en hoogveenplanten											
Calluna vulgaris (B)	0,5	0,3	0,3	.	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,1	Struikhei
Ericaceae (overig)	.	+	.	0,1	.	.	.	.	.	0,0	Heifamilie (overig)
Myrica gale (B)	.	.	.	.	0,1	0,3	.	.	.	0,0	Wilde gagel
Sphagnum	0,2	1,1	2,3	0,9	.	0,4	0,5	1,1	0,6	0,1	Veenmos
Sporenplanten											
Dryopteris type	11,3	7,2	14,8	11,0	3,4	8,3	11,2	19,8	19,6	2,3	Niervaren type
Equisetum	0,2	0,2	.	.	.	.	.	.	.	0,0	Paardenstaart
Ophioglossum vulgatum	.	0,2	0,3	0,3	.	0,9	0,3	.	0,5	0,0	Addertong
Osmunda regalis	.	.	0,6	.	.	.	.	.	.	0,0	Koningsvaren
Polypodium	0,8	1,9	2,6	0,4	+	0,3	0,3	1,6	1,1	0,0	Eikvaren
Pteridium aquilinum	0,3	2,3	1,9	1,6	0,4	2,8	4,8	1,5	2,0	0,6	Adelaarsvaren
Overige microfossielen											
Podospora-type (T.368)	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	0,0	(Mest-)Schimmel Podospora-type (T.368)
Glomus cf. G. fasciculatum (T.207)	+	0,6	.	.	.	.	.	.	+	0,0	
Gaeumannomyces cf. G. caricis (T.126)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	
Houtskool fragmenten	.	.	.	.	.	+++	.	.	.	0,0	Houtskool fragmenten
Indet en Varia	5,4	2,5	4,5	1,9	1,6	1,3	2,1	2,5	1,5	1,7	Indet en Varia
EXOOT per PIL	18583	18583	18583	18583	18583	18583	18583	18583	18583	18583,0	EXOOT per PIL
Aantal PILLEN	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,0	Aantal PILLEN
EXOOT	81	105	510	160	18	39	75	400	150	31,0	EXOOT
ΣAP + ΣNAP	661	639	311	694	683	689	625	799	659	701,0	Som AP + som NAP

laag	2	3.1	3.2	4	5	5	6	7	7	veen	
vondstnummer	V381	V381	V382	V382	V381	V382	V380	V380	V382	V463	Vondstnummer
BXnummers	4072	4071	4076	4075	4070	4074	4069	4068	4073	4077	BXnummers
diepte in cm van top van bak	47-48	31-32	40-41	28-29	8-9	19-20	21-22	7-8	7-8	25-26	Diepte in cm van top van bak
relatieve diepte t.o.v. top van	82,5-	66,5-			43,5-						relatieve diepte t.o.v. top van
bovenste bak	83,5	67,5	40-41	28-29	44,5	19-20	21-22	7-8	7-8	25-26	bovenste bak
Monstervolume in ml	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2,0	Monstervolume in ml
opmerkingen			hele prep. geteld		poa vnl. riet			klont onrijp Betula cereaal =cf.		poa vnl. riet	