

Den Haag-Vogelwijk 3. Daterend en botanisch onderzoek aan een veenpakket (Bronstijd tot en met Middeleeuwen)



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

663

DATUM

JUNI 2013

AUTEUR

L.I. KOOISTRA

Colofon

Titel:

BIAX*iaal* 663

Den Haag-Vogelwijk fase 3. Daterend en botanisch onderzoek aan een veenpakket (Bronstijd tot en met Middeleeuwen)

Auteur:

Laura I. Kooistra

Opdrachtgever:

Gemeente Den Haag, Dienst Stadsbeheer, Afdeling Archeologie

Gemeente: Den Haag

Plaats: Den Haag

Toponiem: Vogelwijk fase 3 (code VOG12a)

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 49559

Hoekcoördinaten vindplaats: 76,769-454,652; 76,753 -455,113; 77,105 – 405,365; 77,326 -455,008

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2013

Correspondentieadres:

BIAX *Consult*

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

fax: 075 – 61 49 980

e-mail: kooistra@biax.nl

www.BIAX.nl

1. Inleiding

Tijdens de vervanging van het riool in de Vogelwijk in Den Haag werd door de afdeling Archeologie van de dienst Stadsbeheer van deze gemeente een archeologische begeleiding uitgevoerd. In fase 3 van deze begeleiding is onder leiding van C. Rieffe de ondergrond in het zuidelijke deel van de Vogelwijk in kaart gebracht.

Het was bekend dat deze wijk in Den Haag is aangelegd op het strandwalcomplex van Scheveningen.¹ Dit complex is tussen circa 2500 en 2200 voor Chr. gevormd.² Al vrij snel na de vorming ontwikkelde zich in de voormalige strandvlakte aan de oostzijde veen. In de loop van de tijd kwam ook veenaccumulatie op gang in de laaggelegen delen van het strandwalcomplex zelf. Daar waar door natuurlijke oorzaken of menselijk ingrijpen de vegetatie verdween vonden zandverstuivingen plaats, onder andere tot op het niveau van het grondwater. In de Middeleeuwen zijn delen van het strandwalcomplex van Scheveningen afgedekt door de duinen die wij nu nog op veel plaatsen langs de kust zien.³

De Vogelwijk ligt aan de landzijde van het strandwalcomplex, daar waar het overgaat in de oostelijke voormalige strandvlakte die met veen is gevuld (*figuur 1*). Rieffe heeft tijdens de begeleidingen de niveaus waarop zand en veen zijn aangetroffen in kaart gebracht (*figuur 2*). Daarbij trof hij in de Sijzenlaan, gelegen tussen de Kwikstaartlaan en het Sprietplein een veenpakket met een dikte van ruim 1,30 meter aan (*figuur 3*). In het veen zijn scherven van handgevoerd aardewerk aangetroffen, die uit de Late-IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd dateren. Vlak daaronder bevond zich een laag met takken, wat mogelijk een voetpad is geweest.

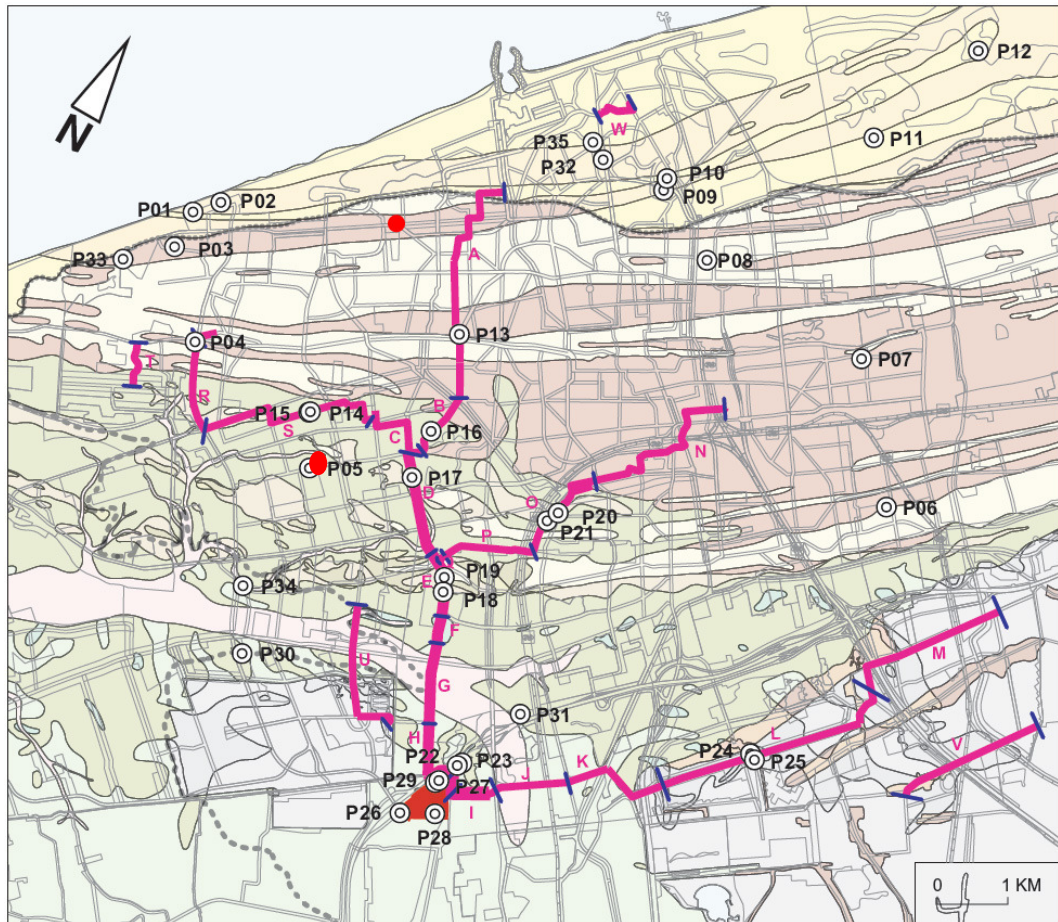
Hoewel Van Beurden even ten noordoosten op de hoek Patrijslaan en Sijzenlaan in 2011 een veenpakket van 0,70 meter dikte heeft onderzocht,⁴ bestond de behoefte om ook het veen tussen de Kwikstaartlaan en het Sprietplein te laten analyseren. Niet alleen was het veenpakket hier dikker en waren er scherven en takken aanwezig, dankzij de archeologische begeleiding zijn tevens in de directe omgeving enkele mogelijke vindplaatsen uit de IJzertijd gelokaliseerd. Het veen zou daarmee aanvullende informatie op het onderzoek van Van Beurden kunnen verschaffen. Lag bij haar onderzoek de nadruk op de ontwikkeling van de natuurlijke vegetatie in de Brons- en IJzertijd, het veen tussen de Kwikstaartlaan en het Sprietplein kon informatie opleveren over het gebruik van het landschap in deze perioden. Bovendien zou het veen, omdat het

¹ Het strandwalcomplex van Scheveningen wordt tezamen met de twee oudere strandwalcomplexen in deze regio in geologische termen aangeduid met 'Laag van Voorhout' (voorheen 'Oude Duinen' genoemd).

² Gutjahr & Van der Valk 1996a&b; Kooistra 2008.

³ De huidige duinen worden in de geologie aangeduid als 'Laag van Den Haag' en werden voorheen 'Jonge Duinen' genoemd (Vos *et al.* 2007).

⁴ Van Beurden 2011.



Figuur 1 Den Haag-Vogelwijk fase 3, locatie palynologisch onderzoek aangegeven met rode stip (naar Kooistra 2008).

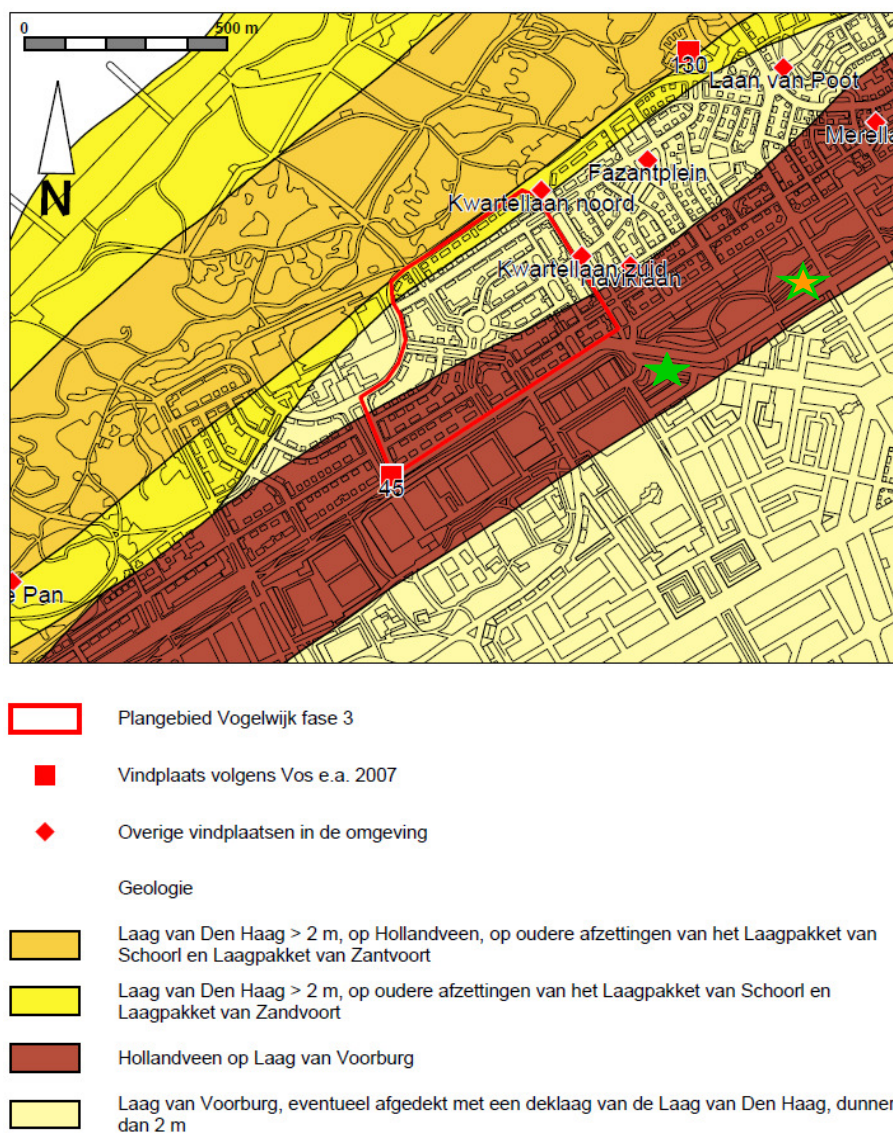
een dikker pakket betreft en dus waarschijnlijk een grotere tijdsdiepte bevat, aanvullende informatie over de vegetatiegeschiedenis kunnen opleveren.

De hiervoor genoemde overwegingen hebben ertoe geleid dat het veen met behulp van profielbakken is bemonsterd en voor een gecombineerd palynologisch en ^{14}C -onderzoek aan BIAAX Consult is aangeboden. Doel van het ^{14}C -onderzoek is het dateren van de start van de veenaccumulatie alsmede enkele niveaus in het veen, waaronder de niveaus met de takken en het handgevormde aardewerk. Doel van het palynologisch onderzoek is het schetsen van de vegetatiegeschiedenis en van de ontwikkelingen in het eventuele landgebruik, die vervolgens met behulp van het ^{14}C -onderzoek in de tijd geplaatst kunnen worden.

2. Materiaal en methode

2.1 PROFIELBAKKEN

Door het veldteam is een profiel over het dikste deel van het veenpakket gemaakt, waarin vier metalen bakken van 50 x 5 x 5 cm zijn geslagen (figuur 4).



Figuur 2 Den Haag-Vogelwijk fase 3, locatie van het in dit rapport gepresenteerde palynologisch onderzoek (groene ster). De groenomrande oranje ster geeft de locatie van het palynologische onderzoek van Van Beurden (2011) aan (© Gemeente Den Haag, Dienst Stadsbeheer, afdeling Archeologie).

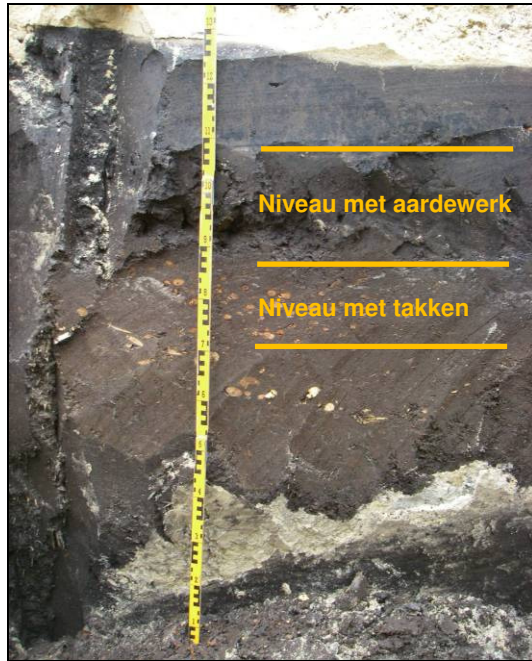
De bakken zijn ingetekend, gefotografeerd, in plastic en vervolgens koel en donker opgeslagen in het depot van de gemeente Den Haag.

De vullingen van de profielbakken zijn op het laboratorium van BIAAX Consult beschreven, waarna submonsters voor ^{14}C - en palynologisch onderzoek zijn genomen. In overleg met Rieffe is besloten om profielbak M22 in reserve te houden, aangezien het materiaal in deze bak ook aanwezig is in de profielbakken M21 en M23.

2.2

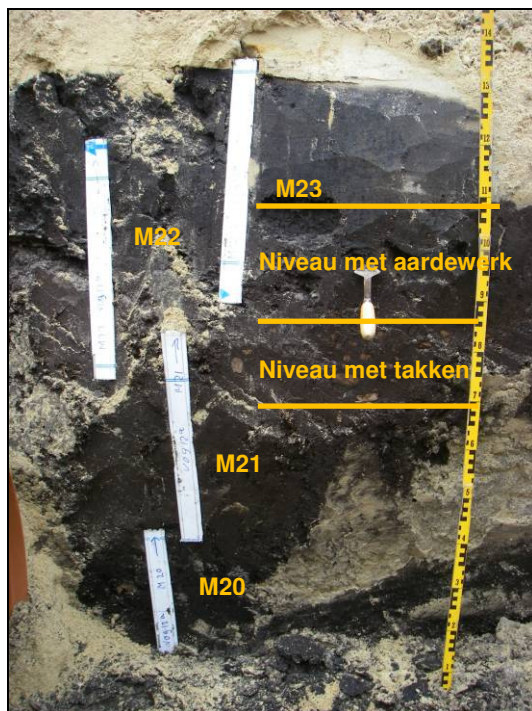
^{14}C -ONDERZOEK

Er zijn vijf niveaus voor ^{14}C -onderzoek geselecteerd (*tabel 1 & bijlage 1*). Drie niveaus spreken voor zichzelf, te weten de basis van het veen, het niveau met takken en het niveau met aardewerk. Het aardewerk bevond zich bovendien in



Figuur 3 Den Haag-Vogelwijk fase 3, veenprofiel tussen de Kwikstaartlaan en het Sprietplein (© Gemeente Den Haag, Dienst Stadsbeheer, Afdeling Archeologie).

het hoogste niveau van het veen, daar waar het nog niet was veraard of verstoord. Wel kwam in dit niveau stuifzand voor. Daarnaast zijn twee niveaus voor ^{14}C -onderzoek geselecteerd omdat hier veranderingen in de structuur van het veen zichtbaar waren.



Figuur 4 Den Haag-Vogelwijk fase 3, veenprofiel met profielbakken tussen de Kwikstaartlaan en het Sprietplein (© Gemeente Den Haag, Dienst Stadsbeheer, Afdeling Archeologie).

Tabel 1 Den Haag-Vogelwijk fase 3, overzicht van ingestuurde ^{14}C -monsters. Kalibratie is uitgevoerd met het programma OxCal versie 4.2 2 (Bronk Ramsey 2013; Reimer *et al.* 2009).

NAP-hoogte (in m)	^{14}C -materiaal	G (in g)	lab-nr.	^{14}C in jaren BP	gekalibreerd 95,4%
0,83 - 0,88	zaden & houtskool	0,012	GrA-56015	2090±35	202 - 2 v.Chr.
0,70 - 0,72	hout van takken	0,158	GrA-56036	2015±35	152 v.Chr. - 69 n.Chr.
0,39 - 0,44	zaden	0,018	GrA-56016	3070±35	1424 - 1261 v.Chr.
0,10 - 0,15	zaden en knopschubben	0,015	GrA-56018	3260±35	1620 - 1450 v.Chr.
-0,06 - 0,10	zaden, katjes en knopschubben	0,019	GrA-56020	3450±40	1886 - 1666 v.Chr.

Voor ^{14}C -onderzoek worden bij voorkeur botanische macroresten van terrestische planten verzameld, die in één jaar zijn gevormd (zaden, vruchten, kruidachtige stengels, bladknoppen etc.). Tevens wordt ernaar gestreefd het ^{14}C -materiaal uit een zo dun mogelijk laagje, bij voorkeur niet dikker dan één centimeter, te verkrijgen. Mocht er onvoldoende materiaal in een plakje grond van één centimeter dikte aanwezig zijn, dan wordt een tweede of een derde plakje van één centimeter dikte op dateerbaar plantenmateriaal onderzocht, net zolang totdat er voldoende materiaal is verzameld.

De plakjes grond zijn op het laboratorium van BIAAX *Consult* met leidingwater uitgespoeld op een zeef met een maaswijdte van 0,25 mm. De residuen zijn gedroogd en door L. Kubiak-Martens met behulp van een opvallend-lichtmicroscop op dateerbaar materiaal onderzocht. De koolstofanalyses zijn uitgevoerd door het Centrum voor Isotopenonderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen.

2.3 PALYNOLOGISCH ONDERZOEK

In het veenpakket zijn met het blote oog negen veenlagen onderscheiden. Van elke veenlaag is tenminste één pollenmonster genomen, met uitzondering van de bovenste laag. Dit bovenste veen zag er verstoord uit en kwam daarom niet voor onderzoek in aanmerking. De onderste, wat dikkere lagen zijn op twee of drie plaatsen bemonsterd. Op deze wijze zijn in totaal twaalf pollenmonsters van één centimeter dikte verzameld (*tabel 2 & bijlage 1*).

De pollenmonsters zijn bereid volgens de standaardmethode van Erdtman.⁵ Om een indruk te krijgen van de pollenconcentratie is aan elk monster een vaste hoeveelheid sporen (twee tabletten met ca. 20.848 sporen per tablet) van een niet in Nederland voorkomende wolfsklauwsoort (*Lycopodium*) toegevoegd. De bereiding is uitgevoerd door M. Hagen van de Vrije Universiteit van Amsterdam.

Doorgaans bestaat de analyse uit het tellen van ten minste 600 pollen en sporen per monster, maar omdat de pollenconcentraties in deze preparaten over het algemeen laag waren is dit aantal in de meeste monsters niet gehaald, zelfs niet na volledige analyse van twee preparaten. Ten opzichte van deze pollensom

⁵ Erdtman 1960; Fægri e.a. 1989; met modificaties van Konert 2002.

Tabel 2 Den Haag-Vogelwijk fase 3, overzicht van geanalyseerde pollenmonsters.

profiel- bak	niveau in m t.o.v. top M23	NAP-hoogte (in m)	volume in ml	aantal tabletten	BIAX nummer
M23	0,17	1,09	2	2	BX 5657
M23	0,26	1,00	2	2	BX 5658
M23	0,40	0,86	2	2	BX 5659
M21	0,54	0,72	2	2	BX 5660
M21	0,64	0,62	2	2	BX 5661
M21	0,70	0,56	2	2	BX 5662
M21	0,84	0,42	2	2	BX 5663
M20	0,98	0,28	2	2	BX 5664
M20	1,06	0,20	2	1	BX 5910
M20	1,13	0,13	2	2	BX 5665
M20	1,25	0,01	2	1	BX 5911
M20	1,35	-0,09	2	2	BX 5666

is het aandeel van de overige typen microfossielen uitgedrukt (in percentages). De analyses zijn uitgevoerd met behulp van een doorvallend-lichtmicroscoop met vergrotingen tot 1000x en indien nodig fasecontrastmicroscopie. De identificatie is verricht aan de hand van de pollencollectie van BIAX *Consult* en met behulp van determinatieliteratuur.⁶ M. van Waijen voerde de pollenanalyse uit. De nomenclatuur volgt de 22^e druk van de Heukels' Flora van Nederland en de naamgeving van de pollentypen is gebaseerd op Beug.⁷

3. Resultaten en discussie

3.1 ¹⁴C-ONDERZOEK

De resultaten van het dateringsonderzoek staan in *tabel 1* en *bijlage 2*. De onderste drie ¹⁴C-monsters laten een mooie opeenvolging aan bronstijddateringen zien. De basis van het veen, tussen 0,06 en 0,10 meter onder NAP, is gedateerd in de Midden-Bronstijd A, tussen 1886 en 1666 voor Chr. (3450±40 BP; GrA-56020). Een niveau twintig centimeter hoger (0,10 tot 0,15 m boven NAP) heeft een ouderdom tussen 1620 en 1450 voor Chr. (3260±35 BP; GrA-56018). Dertig centimeter daar boven, tussen 0,39 en 0,44 meter boven NAP, dateert het veen tussen 1424 en 1261 voor Chr. (3070±35 BP; GrA-56016). Uit onderzoek is gebleken dat onder normale omstandigheden de veenaccumulatie gemiddeld één millimeter per jaar bedraagt.⁸ Een tijdsdiepte van circa 450 jaar in een veenpakket van circa 50 centimeter dikte, maakt daarom aannemelijk dat dit veen zich ongestoord heeft ontwikkeld.

Op de hoek Patrijslaan en Sijzenlaan is de basis van het veen aangetroffen op 0,37 meter boven NAP. De onderste datering van het veen daar is van een niveau op 0,48 meter boven NAP, omdat de basis van het veen geen geschikte ¹⁴C-

⁶ Punt 1976; Punt & Clarke 1980, 1981, 1984; Punt & Blackmore 1991; Punt *et al.* 1988, 1995, 2003, 2009; Moore *et al.* 1991; Beug 2004. Non-Pollen Palynomorfen: Van Geel 1976; Van Geel *et al.* 1981, 1983, 2003; Pals *et al.* 1980.

⁷ Van der Meijden 1996; Beug 2004.

⁸ O.a. Middelorp 1982; Eland 1982; Aaby & Tauber 1974.

materiaal bevatte. Het veen heeft daar op dat niveau een ouderdom van 1262 tot 1024 voor Chr. (2935 ± 35 BP; Poz-42560). De dateringen van beide locaties sluiten zo goed op elkaar aan dat het aannemelijk is dat het veen op beide locaties is gevormd onder invloed van eenzelfde grondwaterregime.

De bovenste twee ^{14}C -monsters leverden veel jongere dateringen op. Een zeven jaar oud wilgentakje, dat is aangetroffen tussen 0,70 en 0,72 meter boven NAP, dateert tussen 152 voor en 69 na Chr. (2015 ± 35 BP; GrA-56036). Het is mogelijk dat de takken in de Late-IJzertijd of Vroeg Romeinse tijd op het toenmalige veenoppervlak zijn aangebracht om het begaanbaar te maken. In dat geval kan de veenlaag waarin de takken voorkwamen (veel) ouder zijn. De takken zijn dan immers in het veen gedrukt en terecht gekomen in een oudere laag dan de laag waarop ze zijn aangebracht. Daarnaast is het niet ondenkbaar dat in de Late-IJzertijd/Vroeg Romeinse tijd de top van het veen (door nog onbekende redenen) is drooggevalle, met erosie van het bovenste veen tot gevolg. De reden om dit te veronderstellen heeft eveneens te maken met de aanname dat de takken door de mens op het veen zijn aangebracht. Dat gebeurde doorgaans alleen op plaatsen waar door (natuurlijke) drainage de top van het veen veraarde en daardoor in zekere mate begaanbaar werd.

Het bovenste ^{14}C -monster is genomen van een zeer zandig veenpakket (0,77 tot 0,94 m +NAP) waarin handgevormd aardewerk uit de Midden-/Late-IJzertijd (400 tot 200 voor Chr., zie paragraaf “Aardewerk”) is aangetroffen (zie *figuur 1 & bijlage 1*). De plantenresten die tussen 0,83 en 0,88 meter boven NAP in het veen zijn gedateerd hebben een gekalibreerde ouderdom tussen 202 en 2 voor Chr. (2090 ± 35 BP; GrA-56015) en daarmee lijkt het veen jonger dan het aardewerk dat erin aanwezig was en lijkt het tegelijkertijd ouder dan de takkenlaag die eronder lag (zie *bijlage 1 & 2*). Er moet echter een slag om de arm gehouden worden, want er waren onvoldoende onverkoolde plantenresten voor een datering en daarom zijn ook stukjes houtskool voor het ^{14}C -monster geselecteerd (zie *bijlage 5*). Het is mogelijk dat de houtskool net zou oud was als het aardewerk en dat de onverkoolde plantenresten uit het veen jonger waren.⁹ Daarmee zou het veen net zo oud of zelfs jonger dan het hout uit de onderliggende takkenlaag kunnen zijn. Deze mogelijke oplossing voor de twee ^{14}C -dateringen schept nog geen duidelijkheid over het aanwezige aardewerk. Er is een andere, meer waarschijnlijke verklaring denkbaar. In die verklaring wordt ervan uitgegaan dat tussen 400 en 200 voor Chr. mensen in de nabije omgeving actief zijn geweest. Misschien woonde men op of naast het veen dat eerder in de IJzertijd door natuurlijke drainage begaanbaar was geworden. Na verloop van tijd was het veen zover geklonken of stagneerde de waterafvoer dermate, dat er wateroverlast ontstond met mogelijk hernieuwde veenaccumulatie als gevolg. De woonplaats of menselijke activiteiten ter plaatse werden beëindigd. Tussen 152 voor en 69 na Chr. vonden opnieuw menselijke handelingen plaats, waarbij op het oude veenoppervlak takkenbossen werden aangebracht die men afdekte met veen uit de omgeving. Bij het opwerpen van het veen (in de vorm van plaggen?)

⁹ Het kan niet worden uitgesloten dat de houtskool tijdens de accumulatie van het veen erin is terechtgekomen.

op de takken werd de oude bewoningslaag aangetast en als ophogingsmateriaal gebruikt.

Dergelijke constructies bestaande uit een fundament van takken, riet of oud bouw materiaal afgedekt met zoden of plaggen, zijn vaker in veen en moerasgebieden aangetroffen. Eén van de voorbeelden is een oversteekplaats of dam bij vindplaats BOE03 in het Wateringse Veld uit de late ijzertijd, waar kleizoden op een laag riet waren aangebracht.¹⁰ De paden die bij de ijzertijdvindplaatsen van de Vergulde Hand-West in Vlaardingen zijn aangetroffen waren in de lengterichting met takken geplaveid. Aan weerszijden zijn de takkenbundels met palen verankerd. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat de takkenbundels met zoden of plaggen zijn afgedekt.¹¹ Het laatste hier genoemde voorbeeld betreft de vroeg- en midden-Romeinse paden en de huisplaats van de veennederzetting MD 21.23 in Midden-Delfland. Deze hadden een basis plantenresten waarop zoden en afval van eerdere bewoningsfases waren aangebracht.¹²

Tot slot wordt opgemerkt dat als het veen met de takken (tussen 0,65 en 0,77 m +NAP) inderdaad in de Late-Bronstijd is gevormd, dat er dan in de IJzertijd stagnatie in de veenontwikkeling moet hebben plaatsgehad. Er is namelijk in dat geval slechts acht centimeter veen geaccumuleerd in circa 750 jaar tijd.¹³

Op het zandige veenpakket uit de Late-IJzertijd is nog dertig centimeter veen aangetroffen. Er zijn geen dateringen van het veen. Als ervan uitgegaan wordt dat dit veen op natuurlijke wijze is geaccumuleerd, dan is het gezien het voorgaande het aannemelijk dat het tussen de Late-IJzertijd en de Middeleeuwen is gevormd. De bovenste veertien centimeters bestonden uit compact, iets zandig veen, dat waarschijnlijk is verstoord toen het erboven gelegen zand werd aangebracht.

3.2 PALYNOLOGISCH ONDERZOEK

De resultaten van het palynologisch onderzoek zijn vastgelegd in tabelvorm (*bijlage 3*) en in de vorm van een pollendiagram (*bijlage 4*). Bij het bespreken van de palynologische resultaten komen ook de macroresten die ten behoeve van het daterend onderzoek zijn gedetermineerd aan de orde (*bijlage 5*).

3.2.1 Veenontwikkeling in de Midden-Bronstijd A (0,10 m -NAP tot 0,15 m +NAP)

3.2.1.1 *Resultaten*

Het onderste veen tot 0,15 meter boven NAP heeft een ouderdom die samenvalt met de Midden-Bronstijd A. De overgang van humeus zand naar veen bevond zich op 0,10 meter onder NAP. De onderste 25 centimeter van het veen was

¹⁰ Siemons & Bulten in prep, 202-205.

¹¹ Eijskoot *et al.* 2011, 37-38, 41, 45, 50-52, 64-65.

¹² Van Londen 2006, 144-150.

¹³ Het veen op 0,77 m +NAP op de hoek Patrijslaan en Sijzenlaan dateert tussen 909 en 807 v.Chr. (Van Beurden 2011) en het veen tussen 0,83 en 0,88 m +NAP tussen de Kwikstaartlaan en het Sprietplein tussen 202 en 2 v.Chr.

zwart en homogeen van structuur. Van dit veen zijn drie pollenmonsters onderzocht, waarbij het onderste van de overgang tussen humeus zand en veen afkomstig is. De pollenconcentratie in dit onderste monster is vrij laag en daarom bestaat de pollensom uit slechts 135 pollen en sporen. De pollensamenstelling is evenwel interessant.

In de drie monsters domineert het pollen van houtige gewassen dat tussen de 75 en 87 procent van het totaal aantal getelde pollen en sporen uitmaakt. Het onderste pollenmonster (0,09 m –NAP) bevat vooral pollen van duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) en wilg (*Salix*), die samen meer dan de helft van de pollensom uitmaken. Daarnaast is in lage percentages stuifmeel van berk (*Betula*), den (*Pinus*), eik (*Quercus*); els (*Alnus*), hazelaar (*Corylus*) en linde (*Tilia*) gevonden. Tussen de macroresten kwamen schubben van berkenkatjes en van bladknoppen van berk voor. Er zijn nog enkele bladknopschubben gevonden die niet goed waren te identificeren, maar die mogelijk van ratelpopulier (*Populus cf. tremula*) zijn. Bij de niet houtige gewassen valt het pollen van de grassenfamilie (Poaceae) op. De grassenfamilie is met veel soorten aanwezig in grasland- en moerasvegetaties. In *bijlage 3* en *4* is het graspollen in de categorie graslandplanten geplaatst, maar de aanwezigheid van stuifmeel van andere taxa van graslanden en moerassen bepalen mede de potentiële herkomst van het pollen van de grassen. In het onderste pollenmonster wijst het stuifmeel van smalle weegbree-type (*Plantago lanceolata*-type) en veldzuring-type (*Rumex acetosa*-type) op graslandvegetaties. Er is ook pollen aangetroffen dat duidt op een meer moerasachtige situatie. Het gaat daarbij om stuifmeel van kattenstaart (*Lythrum*), de cypergrassenfamilie (Cyperaceae) en grote lisdodde (*Typha latifolia*-type). Tussen de macroresten is een zaadje van koninginnenkruid (*Eupatorium cannabinum*) gevonden, een plant die vooral op vochtige tot natte, relatief voedselrijke grond te vinden is.¹⁴

Het boompollenpercentage van het middelste pollenmonster (0,01 m +NAP) heeft met 55 procent een hoog percentage berkenstuifmeel opgeleverd. Het stuifmeel van jeneverbes (*Juniperus communis*) draagt met ruim 11 procent bij aan de pollensom gevolgd door els met een vergelijkbaar percentage.¹⁵ Het stuifmeel van duindoorn ontbreekt en dat van wilg is slechts met een kleine drie procent aanwezig. Bij het niet boompollen vallen het stuifmeel van waterlelie (*Nymphaea*) en de sporen van het niervaren-type (*Dryopteris*-type) op, die beiden met ruim vier procent zijn vertegenwoordigd. Waterlelie is te vinden in stilstaand of zwak stromend water. Binnen het niervaren-type komen drie soorten voor die in natte milieus zijn te vinden. Waarschijnlijk gaat het hier om sporen van moerasvaren (*Thelypteris palustris*), omdat deze varensamen met waterlelie te vinden is in relatief voedselrijke watermilieus waarbij de laatste vanaf de oever het open water koloniseert. De andere twee varensorten van moerassen, kamvaren (*Dryopteris cristata*) en smalle stekelvaren (*Dryopteris carthusiana*), groeien op een waterverzadigde, zure en voedselarme grond. Het waterrijke en matig

¹⁴ Tamis *et al.* 2004.

¹⁵ Het gaat hier eigenlijk om het stuifmeel van het jeneverbes-type. Omdat van de soorten die tot dit type behoren alleen jeneverbes van nature in Nederland voorkomt, is hier de aanduiding 'type' achterwege gelaten.

voedselrijke milieu op dit niveau in het veen komt ook tot uiting in de aanwezigheid van pollen van moerasplanten als cypergrassen en kleine egelskop-type (*Sparganium emersum*-type), alsmede microfossielen van zoet water.

Het bovenste van de drie pollenmonsters (0,13 m +NAP) bevat het hoogste percentage berkenstuifmeel. Op dit niveau zijn ook vrij veel macroresten (bladknopschubben en fragmenten van de bloeiwijze) van berk aangetroffen. Het pollen van eik, els en jeneverbes bedraagt slechts enkele procenten. In het spectrum van houtige gewassen komt op dit niveau weer stuifmeel van duindoorn voor. Bij de kruidachtige planten gaat het vooral om sporen van het niervaren-type, dat met ruim zeventien procent present is. Er is geen stuifmeel van waterplanten maar wel van moerasplanten. Ook tussen de macroresten zijn alleen moerasplanten aangetroffen. Het gaat daarbij om zaden van galigaan (*Cladium mariscus*) en mogelijk stijve zegge (*Carex cf. elata*). Interessant is de combinatie van een verkoold stengelfragment van riet (*Phragmites australis*), een spore van adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) en een stuifmeelkorrel van alsem (*Artemisia*). Behre noemt alsemstuifmeel een antropogene indicator, een aanwijzing dus voor menselijk handelen.¹⁶ Het verkoolde fragment van een rietstengel maakt aannemelijk dat er in de buurt een open vuur is geweest of dat het moeras in brand heeft gestaan. Adelaarsvaren, tenslotte, kiemt op mineraalrijke grond. Op veen treedt mineralisatie echter alleen op na uitdroging van het veen op maaiveldniveau en na een brand. De as levert extra mineralen die adelaarsvaren nodig heeft om te kiemen en zich te ontwikkelen.¹⁷

3.2.1.2 Interpretatie

Tussen 1886 en 1666 voor Chr. is aan de landzijde van het strandwalcomplex van Scheveningen veenontwikkeling op gang gekomen. De zandgronden tussen de Kwikstaartlaan en het Sprietplein zijn op dat moment nog in zekere mate kalkhoudend want in de vegetatie komt duindoorn voor. De pollencombinatie van duindoorn, wilg en gras doet vermoeden dat hier sprake is van duindoorn-kruipwilgstruweel afgewisseld met duingrasland.

Na verloop van tijd ontstaat op deze locatie ondiep open water dat gezien het voorkomen van waterlelie en mogelijk moerasvaren, relatief voedselrijk kan zijn geweest. De zandgronden in de buurt en het veen zelf zijn echter al tot op zekere hoogte verzuurd en voedselarm geworden. Dat kan worden afgeleid uit het voorkomen van berk, die zowel op droge, zure zandgronden als op de iets drogere delen van zuur, relatief voedselarm veen een standplaats kan hebben, alsook door de aanwezigheid van jeneverbes, een conifeer van droge, zure zandgronden (*figuur 5*). De jeneverbes maakt tevens duidelijk dat de droge zandgronden niet met een gesloten bos bedekt zijn geweest. Waarschijnlijker is dat het hier een open bos met berk, jeneverbes, hazelaar en eik betrof. De venen, daar waar geen open water was, lijken begroeid te zijn geweest met vooral berk en wat elzen.

¹⁶ Behre 1981.

¹⁷ Weeda *et al.* 1985, 31-32.



Figuur 5 Jeneverbes (*Juniperus communis*) bij het Kienveen op de Velhorst (© L.I. Kooistra).

Het open water heeft tussen 1620 en 1450 voor Chr. plaatsgemaakt voor een zuur, voedselarm moeras waarin berken lijken te domineren. Het signaal van soorten van droge gronden, zoals eik, jeneverbes, duindoorn en hazelaar is gering en het lijkt er daarmee op dat de droge gronden iets verder van de monsterlocatie af hebben gelegen. Het voorkomen van stuifmeel van duindoorn, een struik die kalkbehoefstig is, is wat lastig te verklaren. Misschien gaat het om struiken die zich lang hebben kunnen handhaven in een langzaam verzurende landschap. Een andere verklaring is dat er plaatsen waren waar kalkhoudend kwelwater uit de ondergrond van het strandwalcomplex aan het oppervlak kwam (zie ook volgende paragraaf). In deze periode lijkt het veen aan het oppervlak iets te zijn verdroogd en lijkt er brand in het moeras te hebben gewoed. Het is mogelijk dat door een natuurlijke oorzaak de veenaccumulatie tijdelijk is gestagneerd,¹⁸ en er een veenbrand heeft gewoed waardoor riet is verkoold en er een voedingsbodem voor alsem en adelaarsvaren is ontstaan. Als het om een niet natuurlijke brand gaat dan betekent het dat deze plek, tussen 1620 en 1450 voor Chr. (tabel 1) door mensen is gebruikt. Er zijn evenwel geen andere indicatoren die wijzen op menselijk handelen op de overgang van Midden-Bronstijd A naar B.

¹⁸ Zoiets is bij laagveen mogelijk als het veen sneller accumuleert dan de stijging van het grondwater. Er zijn geen aanwijzingen dat het hier om hoogveen gaat, maar in geval van hoogveen stagneert de accumulatie als dit veen om de een of andere reden water verliest en daardoor gedraineerd raakt.

3.2.2 Veenontwikkeling in de Midden-Bronstijd B (0,15 tot 0,65 m +NAP)

3.2.2.1 *Resultaten*

In het veen uit de Midden-Bronstijd B zijn met het blote oog drie lagen te onderscheiden. De onderste laag, tussen 0,15 en 0,31 centimeter boven NAP, bevat grover organisch materiaal en is het sterkst doorworteld. Tussen 0,31 en 0,59 m boven NAP is het veen compact, homogeen en donkerbruin van kleur. Er komen weinig wortels in voor. Het veen tussen 0,59 en 0,65 m boven NAP heeft een wat brokkelige structuur en bevat weer veel wortels.

Het veen tussen 0,39 en 0,44 meter boven NAP is gedateerd tussen 1424 en 1261 voor Chr. (zie *tabel 1*) en heeft daarmee een ouderdom die samenvalt met de Midden-Bronstijd B. Er zijn vijf pollenmonsters onderzocht. De pollenconcentraties in de monsters zijn vrij laag. Het pollen is echter redelijk goed geconserveerd. De pollensom varieert tussen de 328 en 487 pollen en sporen per monster.

Het onderste monster van deze periode, op 0,20 meter boven NAP, heeft op het eerste gezicht een afwijkende samenstelling aan pollen en sporen (zie *bijlage 3* en *4*). Dit wordt veroorzaakt door een overdaad aan sporen van het niervaren-type (57%). De varen die de sporen heeft geproduceerd stond ongetwijfeld ter plaatse, omdat in het pollenpreparaat ook sporangia, de orgaantjes waarbinnen de varens sporen aan de plant gevormd worden, zijn aangetroffen. Om een beter idee te krijgen van de verdeling aan palynologische taxa is voor dit niveau een nieuwe berekening gemaakt waarbij het niervaren-type buiten de pollensom is gehouden (zie tweede, lichter gekleurde kolom met percentages in *bijlage 3*). Het boompollenpercentage is in dat geval ruim 70 procent en vergelijkbaar met die van de hiervoor besproken monsters. Berk, jeneverbes, hazelaar, eik en els zijn de belangrijkste vertegenwoordigers van de houtige gewassen. Tussen de macroresten van dit niveau komen resten van berk voor. Bij de niet houtige gewassen valt het pollen van de grassen op en het stuifmeel van moerasplanten. Ook tussen de macroresten zijn resten van moerasplanten gevonden, namelijk galigaan en hoge cyperzegge (*Carex pseudocyperus*). Galigaan is een moerasplant met een voorkeur voor zoet tot zwak brak, kalkhoudend tot hoogstens zwak zuur water. Hoge cyperzegge is een pionier met een vergelijkbare watervoorkeur, hoewel deze plant over het algemeen op voedselrijkere plaatsen is te vinden.¹⁹ Daarnaast wijzen macroresten van kranswieren (*Chara*) en sponzen (*Spongiae*) op helder, licht kalkhoudend water. Er zijn verscheidene vertegenwoordigers van mogelijke mestschimmels. De meeste van deze schimmels kunnen echter ook op dood hout voorkomen.²⁰

Drie monsters (op 0,28, 0,42 en 0,56 m +NAP) hebben een vergelijkbare palynologische samenstelling. Het boompollenpercentage ligt tussen de twintig en dertig procent. Deze afname lijkt vooral te zijn veroorzaakt door lagere waarden voor berk, die ook niet tussen de macroresten is gevonden. Opvallend is de aanwezigheid van een zaadje van kruipend zenegroen (*Ajuga reptans*) tussen 0,39 en 0,44 meter boven NAP. Deze plant wordt gevonden in de ondergroei van

¹⁹ Weeda 1994, resp. 272-273 & 304.

²⁰ Van Geel *et al.* 1981.

vochtige bossen en in vochtige graslanden op zandgrond die oorspronkelijk kalkhoudend was.²¹ Bij de kruidachtige planten is het graspollen met ruim twintig procent aanwezig. Het pollen van het smalle weegbree-type en het veldzuring-type maakt aannemelijk dat een deel van het graspollen afkomstig is van soorten die in graslanden voorkomen. Wellicht dat het stuifmeel van wespenorchis-groep (*Epipactis*-groep), dat op 0,28 meter boven NAP is aangetroffen, van een orchidee komt die ook in deze graslanden voorkwam. De diverse wespenorchissen, grote keverorchis (*Listera ovata*) en vogelnestje (*Neottia nidus-avis*), die alle in deze groep thuishoren, hebben met elkaar gemeen dat ze op niet te zure humusrijke grond (soms deels met zand overstoven) in bosjes of struwelen van duinvalleien zijn te vinden.²² Naast pollenkorrels van graslandplanten zijn die van moerasplanten ook goed vertegenwoordigd, net als de microfossielen van open water. Bij de moerasplanten zijn de waarden van het pollen van cypergrassen het hoogste. Galigaan is in het onderste en middelste monster met pollen en/of macroresten aanwezig, terwijl waterdrieblad (*Menyanthes trifolia*) juist in het middelste en bovenste monster in de vorm van macroresten of pollen voorkomt. Wat galigaan (figuur 6) en waterdrieblad (figuur 7) met elkaar gemeen hebben is hun voorkeur voor een matig voedselarm, niet al te zuur milieu.²³ In de categorie 'algemene kruiden' is het pollen van sterbladigenfamilie (Rubiaceae) in alle monsters present. Het pollen zou goed afkomstig kunnen zijn van de moerasplant moeraswalstro (*Galium palustre*), waarvan een zaadje tussen 0,39 en 0,44 meter boven NAP is gevonden (bijlage 5). In de categorie 'heide en hoogveenplanten' staat het pollen van wilde gael (*Myrica gale*) genoemd voor het bovenste monster (op 0,56 m +NAP). Wilde gael is een lage struik die op het grensvlak van water en land voorkomt op relatief voedselarme, zure (veen)grond.

In het bovenste pollenmonster uit dit veen, op 0,62 meter boven NAP, is het boompollenpercentage tot ruim 40 procent opgelopen. Het meeste pollen is van hazelaar en berk. Bij de kruidachtige planten is het wederom het stuifmeel van graslandplanten en moerasplanten dat de toon zet. Waterplanten en microfossielen van zoet water ontbreken, op het voorkomen van het watertype 128 na. Interessant is de vondst van een stuifmeelkorrel van het graan-type (Cerealia-type). Vanaf dit niveau komt het graan-type stuifmeel in het veen voor.

²¹ Weeda *et al.* 1988, 146, 148.

²² Weeda *et al.* 1994, 343-357.

²³ Weeda *et al.* 1988, 98.



Figuur 6 Galigaan (*Cladium mariscus*) in de Nieuwkoopse Plassen (© J.A. de Raad).

Er moet echter rekening gehouden worden met het feit dat in het graan-type stuifmeel naast granen ook enkele wilde grassen voorkomen. Op alsem na, is er namelijk geen ander stuifmeel dat de aanwezigheid van graanstuifmeel aannemelijk maakt.

3.2.2.2 Interpretatie

Er lijkt zich in de Midden-Bronstijd B eenzelfde cyclus als in het veen uit de Midden-Bronstijd A te hebben afgespeeld. In de vorige periode was het startpunt van de ontwikkeling het droge strandwalcomplex dat onder invloed van het grondwater kwam te liggen. Aanvankelijk liep de veenontwikkeling achter op de stijging van het grondwater en ontstond open water, maar op den duur accumuleerde er meer organisch materiaal en groeide het veen als het ware boven het grondwater uit, zonder dat er hoogveen werd gevormd.

In de Midden-Bronstijd B was het startpunt het verdroogde, zure en voedselarme veen met berkenmoerasbos, dat verdronk. Het open water dat daardoor ontstond was matig voedselarm tot matig voedselrijk en niet al te zuur. Niet ondenkbaar is dat het veen werd gevoed door kalkhoudend kwelwater uit de ondergrond van het strandwalcomplex, waardoor het aanvankelijk zure milieu uit de eindfase van de Midden-Bronstijd A minder zuur werd. Aanwijzingen voor moerasbos, doorgaans bestaande uit elzen en/of berken, zijn er niet en daarom wordt aangenomen dat er vooral open water en rietmoerassen,



Figuur 7 Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*) in de schraallanden langs de Meije (© J.A. de Raad).

met onder andere galigaan, hoge cyperzegge, moeraswalstro en waterdrieblad, waren. In de loop van de Midden-Bronstijd B lijkt de grondwaterpeilstijging minder snel te gaan dan de accumulatie van het veen ter plaatse van de monsterlocatie. Het gevolg is dat het moeras wederom verlandde en verzuurde. Er ontwikkelde zich weer berkenmoerasbos, dat ditmaal vergezeld werd door struwelen van wilde gagel.

Informatie over de vegetatie op de droge zandgrond van het strandwalcomplex is vrij schaars. Gezien het voorkomen van hazelaar en jeneverbess is de indruk dat de drogere zandgronden een open parkachtig uiterlijk had met bosschages en graslanden. De resten van duindoorn, kruipend zenegroen en een orchidee wijzen erop dat de zandgronden van het strandwalcomplex in deze periode niet ernstig verzuurd waren.

3.2.3 Veen uit de Late-Bronstijd met takken uit de Late-IJzertijd (0,65 tot 0,77 m +NAP)

3.2.3.1 *Resultaten*

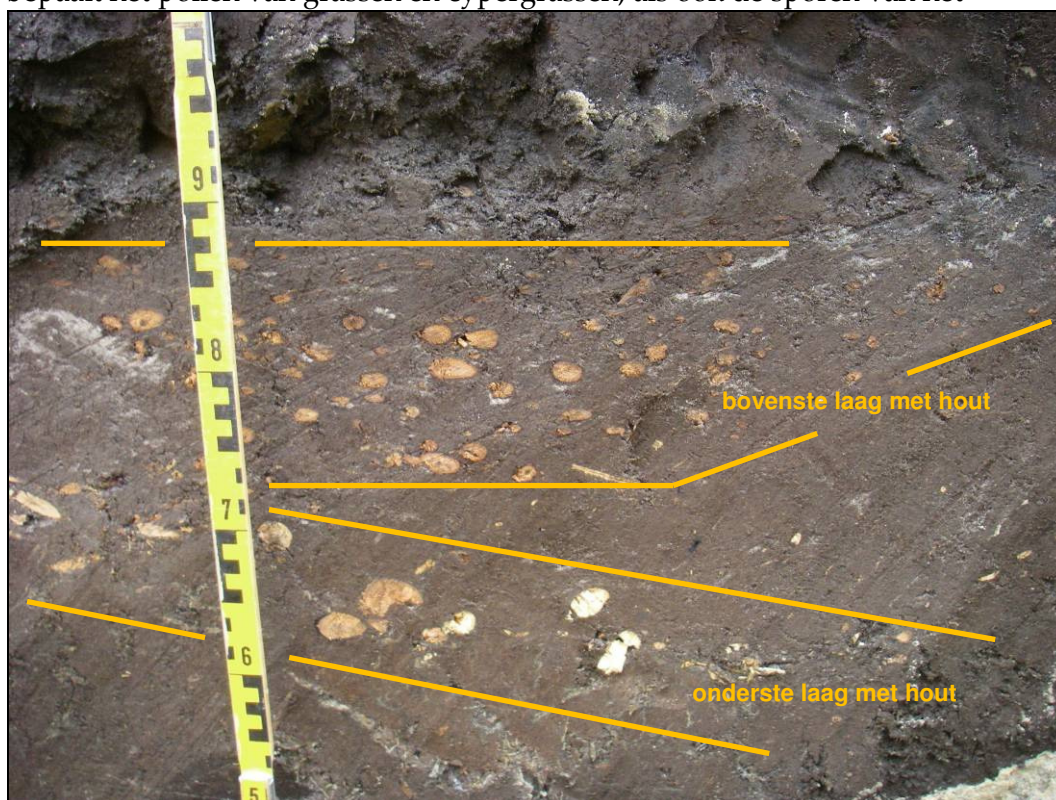
In profielbak M23 kwam tussen 0,65 en 0,77 meter boven NAP hout in het veen voor (*bijlage 1*). Vier stukjes hout zijn gedetermineerd. Driemaal is een wilgentak gedetermineerd, tweemaal betrof het een tweejarige tak met een diameter van 0,8 centimeter en eenmaal een tak met zeven jaarringen en een diameter van twee centimeter. Dit laatste takfragment is ¹⁴C-gedateerd tussen 152 voor tot 69 na Chr.

(zie tabel 1). Het vierde takfragment was van jeneverbes. Deze tak had op een diameter van één centimeter 24 of 25 jaarringen.²⁴

Het gegeven dat er alleen takken van één à twee centimeter in de profielbak zijn aangetroffen, geeft voeding aan de gedachte dat er ter plaatse een voetpad in het veen heeft gelegen. Een profielfoto van de veldsituatie laat zien dat er twee lagen met houtresten waren (figuur 8). In de profielbak lijkt alleen hout van de bovenste laag te zijn aangetroffen. Figuur 8 maakt ook zichtbaar dat deze bovenste laag circa vijftien centimeter dik was en alleen uit dunne rondhouten van één à twee centimeter bestond. Hoewel een onderzocht monster van vier stukjes hout te weinig is voor harde uitspraken wijzen alle waarnemingen wel op een niet-natuurlijke en dus mogelijk antropogene positionering van takken. Onbekend is of de onderste laag takken bij de bovenste laag hoort. Er is een grotere variatie in diameters van deze houtfragmenten en de positie van deze resten lijkt iets afwijkend.

Met uitzondering van het aanwezige hout lijkt de structuur van het veen erg op dat van de laag eronder. Er is één pollenmonster onderzocht van een niveau op 0,72 meter boven NAP, het niveau waarvan het hout is gedetermineerd.

Het boompollenpercentage is ruim 26 procent. Het pollen van berk en hazelaar zijn het beste vertegenwoordigd. Jeneverbes en wilg komen als pollen voor maar het gaat om percentages onder de één procent. Binnen de kruidachtige planten bepaalt het pollen van grassen en cypergrassen, als ook de sporen van het



Figuur 8 Den Haag-Vogelwijk fase 3, detail hout in het veen van het veenprofiel tussen de Kwikstaartlaan en het Sprietplein. Alleen hout van de bovenste laag is gedetermineerd en ¹⁴C-gedateerd (© Gemeente Den Haag, Dienst Stadsbeheer, afdeling Archeologie).

²⁴ In de tak was nog merg aanwezig dat zich centraal bevond. Dit geeft aan dat het hier om een zijtak gaat.

niervaren-type het beeld, met respectievelijk bijna zestien, twaalf en ruim 32 procent. De aanwezigheid van pollen van het smalle weegbree-type en het veldzuring-type geven aan dat waarschijnlijk een deel van het graspollen van soorten van droge tot vochtige graslanden afkomstig zijn. Een deel van het graspollen kan echter ook van grassen die in moerassen voorkomen afkomstig zijn. Er is geen pollen van waterplanten aangetroffen, maar microfossielen van zoet water zijn wel present. Het assemblage lijkt al met al sterk op wat is aangetroffen in de diepere en oudere niveaus van het veen. Met het niveau op 0,62 meter boven NAP heeft dit niveau het pollen van het graan-type gemeen. Naast alsem is een spore van zwart hauwmos (*Anthraceros punctatus*) aanwezig. Dit mos is een pionier van vochtige, vaak oppervlakkig dichtgeslagen grond en is om die reden wel in akkers te vinden.²⁵

3.2.3.2 Interpretatie

Er zijn enkele redenen om te veronderstellen dat het veen ouder is dan de ¹⁴C-gedateerde wilgentak (156 v. – 69 n.Chr.). Eén van die redenen is al in paragraaf 3.1 genoemd: een vergelijking van NAP-niveaus met de dateringen van het veenprofiel van de hoek Patrijslaan en Sijzenlaan maakt aannemelijk dat het niveau tussen 0,65 en 0,77 meter boven NAP in de Late-Bronstijd dateert. De andere argumenten voor deze veronderstelling komen uit het palynologisch onderzoek. Opvallend is dat de pollenpercentages van wilg en jeneverbes laag zijn en evenmin afwijken van de percentages van het dieper gelegen oudere veen. Bovendien komt de pollensamenstelling in grote lijnen overeen met dat wat is aangetroffen op vergelijkbare niveaus in het veen op de hoek Patrijslaan en Sijzenlaan.²⁶

Het lijkt erop dat de verlanding en verzuring van het veenlandschap, die al de Midden-Bronstijd B was ingezet, zich in de Late-Bronstijd (op 0,72 m +NAP) doorzette. Het berkenmoerasbos nam toe ten koste van moerasplanten. Over de droge gronden is weinig informatie beschikbaar gekomen. Het beeld dat Van Beurden schetst van de vegetatieontwikkeling in de Midden-Bronstijd B en Late-Bronstijd op de hoek Patrijslaan en Sijzenlaan komt overeen met het vegetatiebeeld dat zich aftekent tussen de Kwikstaartlaan en het Sprietplein. Ook daar lijkt het veen te verlanden en lijkt het berkenbos zich uit te breiden.²⁷ Wellicht is dat proces van verlanding doorgegaan en is in de IJzertijd stagnatie in veenaccumulatie opgetreden. In de Late-IJzertijd of begin van de Romeinse tijd was het veen echter (weer) zo nat dat mensen het met takken begaanbaar trachtten te maken.

²⁵ Siebel & During 2006, 168.

²⁶ Van Beurden 2011.

²⁷ Van Beurden 2011.

3.2.4 Veen uit de Late-IJzertijd (0,77 tot 0,94 m +NAP) met aardewerk uit de Midden/Late-IJzertijd (400 tot 200 v.Chr.)

3.2.4.1 *Resultaten*

In het veen tussen 0,77 en 0,94 meter boven NAP is zand aanwezig dat van het strandwalcomplex in het veen is gestoven is. Stuivend zand betekent dat er op het strandwalcomplex grond zonder vegetatie voorkwam. Dit kan een natuurlijke oorzaak hebben gehad, maar waarschijnlijker is dat door toedoen van menselijk handelen het van nature gesloten vegetatiedek is aangetast en het zand is gaan stuiven.

Plantenresten van terrestische planten en houtskool (*bijlage 5*) uit het veen tussen 0,83 en 0,88 meter boven NAP leverden een datering op van 202 tot 2 voor Chr. (zie *tabel 1*). In paragraaf 3.1 is beredeneerd dat het veen wellicht is opgebracht en mogelijk in de Late-IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd is gevormd.

Het niveau op 0,86 cm boven NAP is op palynologische resten onderzocht. Het boompollenpercentage is met twaalf procent uitzonderlijk laag. Hazelaar en berk zijn de belangrijkste vertegenwoordigers. Houtskool, dat is aangetroffen tussen 0,83 en 0,88 meter boven NAP, maakt aannemelijk dat els, eik, jeneverbes en wilg in de omgeving voorkwamen. Els en wilg vertegenwoordigen de natte delen van het landschap. Eik en jeneverbes de drogere delen van de zandgronden op het strandwalcomplex. Gezien de aanwezigheid van aardewerk en antropogene indicatoren tussen het palynologisch materiaal en de botanische macroresten (zie volgende alinea's) is het aannemelijk dat de houtskool het resultaat is van menselijke activiteiten. De houtskool zou uit dezelfde periode als het aardewerk kunnen dateren en daarmee ouder kunnen zijn dan het veen.

Van de kruidachtige planten is pollen van het graan-type en het gerst/tarwe-type (*Hordeum/Triticum*-type) gevonden. Binnen deze pollentypen valt ook het pollen van enkele soorten wilde grassen. In dit geval is het evenwel aannemelijk dat het echt om graanstuifmeel gaat, want ook de categorie 'planten van akkers, erven en moestuinen' is met enkele pollentypen en sporen present, waaronder perzikkruid-type (*Persicaria maculosa*-type), varkensgras-type (*Polygonum aviculare*-type) en geel hawmos (*Phaeoceros laevis*). Het ¹⁴C-monster, dat van hetzelfde niveau afkomstig is, heeft een zaadje van zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*) opgeleverd, een plant die net als varkensgras en perzikkruid een voorkeur voor akkers en andere door mensen bewerkte grond heeft.

De categorieën 'graslandplanten' en 'algemene kruiden' zijn niet alleen met vrij hoge percentages (beiden bijna 30%), maar ook met een variatie aan pollentaxa aanwezig. In de categorie 'graslandplanten' zijn naast de gebruikelijke pollentaxa, ook gewone vleugeltjesbloem-type (*Polygala vulgaris*-type), ratelaar-type (*Rhinanthus*-type), blauwe knoop-type (*Succisa*-type) en rode klaver-type (*Trifolium pratense*-type) gevonden. Veel soorten binnen de genoemde taxa zijn bekend van graslanden op droge en vochtige, matig voedselarme tot matig voedselrijke grond. Blauwe knoop en soorten van het ratelaar-type zijn daarnaast ook te vinden in matig voedselrijke tot matig voedselarme moerassen.

Bij de algemene kruiden valt het aandeel pollen van lintbloemige composieten (Asteraceae liguliflorae) en kruisbloemenfamilie (Brassicaceae) op. Hoewel het pollen van de schermbloemenfamilie (Apiaceae) niet verder kon worden gedetermineerd, viel op dat het om meerdere pollentaxa ging. Binnen de genoemde families komen soorten voor van akkers, erven, moestuinen en droge tot vochtige graslanden. De families zijn echter ook in moerasvegetaties vertegenwoordigd.

Op dit niveau in het veen is het pollen van moerasplanten wel aanwezig, maar niet in die mate als dat het geval was op diepere en oudere niveaus in dit veen. Binnen de moerasplanten zijn de cypergrassen, zoals steeds, met het hoogste percentage aanwezig. Er is wat stuifmeel van waterdrieblad en tussen de macroresten is een zaadje van deze plant aangetroffen. Interessant is het pollen van kleine valeriaan-type (*Valeriana dioica*-type), dat alleen kleine valeriaan en haar ondersoorten omvat. Kleine valeriaan is een laag blijvende plant van natte graslanden en moerassen op zand- en veengrond. Omdat de plant zo vroeg in het jaar bloeit en vruchtzet kan deze ook in loofbossen op zand en veen voorkomen. Aangezien er zo weinig indicatoren voor bossen op dit niveau zijn, wordt aangenomen dat de kleine valeriaan die het pollen heeft geproduceerd groeide in nat grasland op veen- of zandgrond.²⁸

Er zijn lichte aanwijzingen voor open water in de vorm van pollen van waterlelie en microfossielen van organismen van zoet water.

3.2.4.2 Interpretatie

Het ¹⁴C-onderzoek heeft uitgewezen dat het zandig veen in de Late-IJzertijd is gevormd. Mogelijk is het veen jonger en is het in de Late-IJzertijd of Vroeg-Romeinse tijd geaccumuleerd. Op basis van het botanisch onderzoek lijkt de vegetatie in deze periode door mensen te zijn beïnvloed. Op de droge gronden zijn graslanden en mogelijk akkers aanwezig. Indicatoren voor bos zijn schaars. In dit verband is het interessant om te wijzen op het hout van de takken in het veen tussen 0,65 en 0,77 meter boven NAP. Dit hout heeft mogelijk een vergelijkbare ouderdom als het veen op 0,83 en 0,88 meter boven NAP en het gaat om deels dezelfde houtsoorten als waarvan ook stuifmeel is gevonden, namelijk wilg en jeneverbes.

Het is niet ondenkbaar dat ook het moeras is gebruikt, waarbij de rietlanden plaats hebben gemaakt voor natte graslanden, waarin weliswaar waarschijnlijk nog riet in voorkwam, maar die een vrij korte vegetatie heeft gehad met een rijke schakering aan plantensoorten.

3.2.5 Romeins en middeleeuws veen (0,94 tot 1,10 m +NAP)

3.2.5.1 Resultaten

Het veen tussen 0,94 en 1,10 meter boven NAP was op het blote oog veraard en homogeen. De bovenste zes centimeter is het veen zandig en lijkt het niet helemaal meer *in situ* te hebben gelegen. Dit veen is niet ¹⁴C-gedateerd, maar het

²⁸ Weeda *et al.* 1988, 279-280.

is aannemelijk dat het veen jonger is dan het onderliggend ^{14}C -gedateerde veen uit de Late-IJzertijd. Er zijn twee niveaus, op 1,00 en 1,09 meter boven NAP, op palynologische resten onderzocht. De combinatie van pollen van haagbeuk (*Carpinus betulus*) en beuk (*Fagus*) plaatst de beide monsters in de Romeinse tijd of later. Het pollen van boekweit (*Fagopyrum*), rogge (*Secale cereale*) en korenbloem (*Centaurea cyanus*) op 1,09 meter boven NAP maakt aannemelijk dat dit palynologische materiaal in de Late Middeleeuwen is geaccumuleerd.

Het boompollenpercentage in het onderste monster (op 1,00 m +NAP) is met ruim 36 procent voor dit veenprofiel vrij hoog. Binnen het boompollen komt een variatie aan pollentaxa voor van zowel bomen en struiken, als taxa van droge en natte grond. Weer zijn berk, eik, els en hazelaar het beste vertegenwoordigd. De aanwezigheid van pollen van berk, duindoorn, es-type (*Fraxinus excelsior*-type), hazelaar, jeneverbes en de lijsterbes-groep (*Sorbus*-groep) maakt extra duidelijk dat het landschap op het zand van het strandwalcomplex open was en meer het karakter van duinstruwelen en bosschages had dan van duinbossen. Ook de moerassen lijken vrij bomenarm te zijn geweest, gezien de lage percentages pollen van els en wilg. Bij de kruidachtige planten zijn pollentaxa van cultuurgewassen en planten van door mensen bewerkte grond nagenoeg afwezig op 1,00 meter boven NAP. De categorieën 'graslandplanten' en 'moerasplanten' zijn wel goed vertegenwoordigd, waarbij de laatstgenoemde het hoogste percentage en de meeste variatie aan pollentaxa heeft opgeleverd. Galigaan is in deze categorie na de cypergrassen het beste vertegenwoordigd, wat aangeeft dat er in de buurt van de monsterlocatie open water was. Waarschijnlijk groeide dat open water dicht, gezien het voorkomen van krabbenscheer (*Stratiotes aloides*), een verlander bij uitstek van laagveenmoeras (figuur 9). Het is niet ondenkbaar dat de sporen van het niervaren-type eveneens van een verlander zijn, namelijk moerasvaren.



Figuur 9 Krabbenscheer in een sloot bij de Nieuwkoopse Plassen (© J.A. de Raad).

Het zeer lage boompollenpercentage in het bovenste monster (1,09 m +NAP) en de variatie aan palynologisch materiaal van cultuurgewassen en van akkers, erven en moestuinen maakt aannemelijk dat het hier een door mensen beïnvloed landschap betreft. Bij de cultuurgewassen valt het stuifmeel van rogge en boekweit op. Rogge is al van de Romeinse tijd bekend,²⁹ maar boekweit komt pas vanaf de Volle Middeleeuwen op uitgebreide schaal voor.³⁰ Van korenbloem zijn enkele vondsten uit Zuid-Nederland van de Romeinse tijd bekend, maar gangbaar wordt deze akkerplant pas vanaf de Karolingische tijd. De categorie 'graslandplanten' is met bijna 35 procent vertegenwoordigd, maar het is vooral het pollen van de grassen die het percentage bepaalt. De categorie 'algemene kruiden' heeft met name voor de lintbloemige composieten een hoge waarde opgeleverd, maar sowieso valt de variatie aan taxa op. Helaas is uit de taxa moeilijk te destilleren om welke soorten het gaat en welke landschapstypen vertegenwoordigd zijn. Wel lijken er vertegenwoordigers van droge gronden (bijv. kamille-type; *Matricaria*-type) en van vochtige graslanden (scherpe boterbloem-type; *Ranunculus acris*-type) in voor te komen. Het percentage moerasplanten is afgenomen en open water kan alleen aannemelijk gemaakt worden door de microfossielen. Interessant is de variatie aan mogelijke mestschimmels. Niet ondenkbaar is dat deze dit keer inderdaad om mestschimmels gaat en niet om schimmels die op vergaan hout zaten. De

²⁹ Kooistra 2009.

³⁰ Van Haaster 1997, 62-63.

percentages pollentaxa van houtige gewassen zijn namelijk zo laag dat daarmee de overdaad aan schimmelsporen niet verklaard kan worden.

3.2.5.2 *Interpretatie*

De twee niveaus die op pollen zijn onderzocht verschillen nogal van elkaar. In het onderste monster is het percentage pollen en sporen van cultuurgewassen en van cultuurvolgers is gering. Wel is er sprake van een relatief open, bomenarme vegetatie, zowel op het zand van het strandwalcomplex als in het veenmoeras. Het is mogelijk dat het open karakter van de vegetatie op het strandwalcomplex op een min of meer natuurlijke wijze is ontstaan en bestond uit een afwisseling van duinstruweel (met duindoorn en jeneverbes), open duinbos (met eik, es en hazelaar) en duingraslanden. Het is ook denkbaar dat de mens de vegetatie heeft beïnvloed, maar duidelijke tekenen daarvoor ontbreken. Het zou hier ook kunnen gaan om een periode in de Romeinse tijd of Vroege-Middeleeuwen waarin de mens tijdelijk minder prominent aanwezig was en de natuurlijke vegetatie zich herstelde.

Het beeld dat het pollenassemblage op 1,09 meter boven NAP oproept is een heel andere. Op dit niveau gaat het om een sterk door mensen beïnvloede vegetatie. De droge zandgronden van het strandwalcomplex zijn niet volledig door vegetatie bedekt met als gevolg dat er zand in het veen stuift. Dit gegeven en de variatie aan pollen van cultuurgewassen en cultuurvolgers kan erop duiden dat vlak bij het veen akkers lagen. Daarnaast zijn er aanwijzingen voor graslanden die zowel op het strandwalcomplex als op het veen kunnen hebben gelegen en die wellicht door vee begraaasd werden.

4. **Conclusies**

In fase 3 van de archeologische begeleiding in de Vogelwijk van Den Haag is tussen de Kwikstaartlaan en het Sprietplein een circa 1,30 meter dik veenpakket aangetroffen tussen 0,10 meter beneden en 1,24 meter boven NAP. In het veen is tussen 0,65 en 0,77 meter boven NAP een circa vijftien centimeter dikke laag takken aangetroffen, die als takkenpad is geïnterpreteerd. In de veenlaag erboven kwam handgevormd aardewerk uit de Midden- en Late-IJzertijd voor. Het veen is op vijf niveaus gedateerd en van twaalf niveaus zijn monsters voor palynologisch onderzoek genomen. Doel van het ¹⁴C-onderzoek was het dateren van de start van de veenaccumulatie, de takkenlaag en de laag met aardewerk. Om een beter idee van de veenontwikkeling te verkrijgen zijn nog twee niveaus in het veen gedateerd. Het palynologisch onderzoek had tot doel het verkrijgen van inzicht in de vegetatieontwikkeling en het eventuele gebruik van het landschap door de mens.

De veenontwikkeling is tussen 1886 en 1666 voor Chr. op gang gekomen (Midden-Bronstijd A). De zandgronden van het strandwalcomplex waren op dat moment begroeid met een duindoorn-kruipwilgstruweel afgewisseld met duingrasland. Aanvankelijk kon de veenaccumulatie het stijgende water niet bijhouden en ontstond er open, relatief voedselrijk water. In de loop van de

Midden-Bronstijd A werd de ondergrond kalkarmer. Op de droge gronden verscheen jeneverbes en het matig voedselrijke veenmoeras groeide dicht met berkenmoerasbos. Op het niveau tussen 0,10 en 0,15 meter boven NAP, dat is gedateerd tussen 1620 en 1450 voor Chr., is het veen mogelijk begaanbaar geweest en zijn er sporen van een (natuurlijke) brand aangetroffen.

In de Midden-Bronstijd B lijkt de cyclus van vernatting en verlanding zich te herhalen. Het zure berkenmoerasbos verdronk met matig voedselarm tot matig voedselrijk, niet al te zuur water. Daarna verzuurde en verlandde het moeras opnieuw, waarbij opnieuw een ontwikkeling naar berkenmoerasbos heeft plaatsgevonden. Ook de zandgronden op het strandwalcomplex lijken beïnvloed te zijn geweest door relatief voedselarm, maar kalkhoudend kwelwater uit de ondergrond. In het open parkachtige landschap kwamen naast graslanden met orchideeën, struwelen met hazelaars, jeneverbessen en duindoorns voor.

De laag met takken die tussen 0,65 en 0,77 meter boven NAP is aangetroffen, is in de Late-IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd op het veen aangebracht. Waarschijnlijk gebeurde dat op een hoger niveau en zijn de takken deels in een oudere laag terecht gekomen. Vermoedelijk dateert het veen uit de Late-Bronstijd. Dit wordt verondersteld op basis van veen dat is onderzocht op de hoek van de Patrijslaan en Sijzenlaan. Daar had het veen op 0,77 meter boven NAP een ouderdom tussen 909 en 807 voor Chr. Andere argumenten zijn het pollenassemblage, dat naadloos aansluit op de laatste uit de Midden-Bronstijd B. Bovendien komt in het veen waarin de takken zijn aangetroffen, maar weinig stuifmeel voor van de bomen die de takken hebben geleverd, te weten wilg en jeneverbes.

Uitgaande van deze interpretatie wordt vastgesteld dat er een hiaat in de veenontwikkeling is die bijna de gehele IJzertijd beslaat. Het veen van het aardewerk heeft een ouderdom die in de Late IJzertijd (202 tot 2 voor Chr.) uitkomt. Het veen lijkt daarmee een fractie ouder dan de takken in de onderliggende laag. Wellicht is het dateringsmateriaal, waartussen stukjes houtskool zaten, hier debet aan of gaat het om veen dat in de Late-IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd door de mens op de takkenlaag is opgebracht.

Uit het pollenonderzoek komt naar voren dat het veen vanaf de Late-IJzertijd/Vroeg-Romeinse tijd in meer en mindere mate door de mens is beïnvloed. In de Late-IJzertijd is het landschap in gebruik. Mogelijk lagen er akkers vlak naast het veenmoeras en werd vee geweid op graslanden op het strandwalcomplex en in het moeras, waardoor de vegetatie daar vermoedelijk meer leek op dat van natte weiden dan dat van rietmoerassen. Uit het pollenbeeld, dat een Romeinse of iets jongere datering heeft, wordt afgeleid dat de zandgronden van het strandwalcomplex zijn bedekt met een afwisseling van struwelen, open bossen en graslanden. Het palynologische beeld uit het bovenste onderzochte niveau (op 1,09 m +NAP) laat een door mensen gebruikt bomenarm landschap zien, met akkers en graslanden. De aanwezigheid van stuifmeel van rogge, boekweit en korenbloem dateert de accumulatie van dit zandig veen in de Late Middeleeuwen.

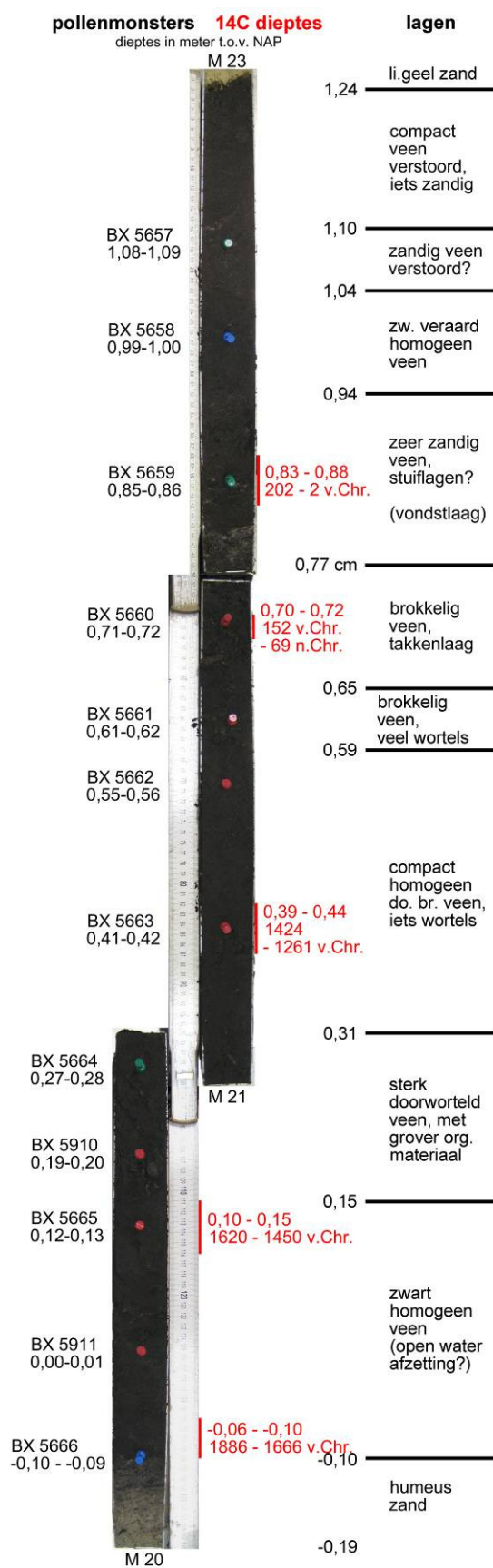
5. Literatuur

- Aaby, B., & H. Tauber 1974: Rates of Peat Formation in Relation to Degree of Humification and local Environment, as shown by Studies of a Raised Bog in Denmark, *Boreas* 4, 1-17.
- Behre, K.-E., 1981: The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams, *Pollen et Spores* 13:2, 225-245.
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Beurden, L. van, 2011: *Den Haag-Vogelwijk. Botanisch onderzoek aan een veenafzetting gedateerd in de Brons- en IJzertijd*, Zaandam (BIAxiaal 539).
- Bronk Ramsey, C., 2013: *OxCal v.4.2 software*, Oxford.
- Eland, H., 1982: *Een onderzoek naar de kwalitatieve en kwantitatieve eigenschappen van 50 cm veen*, Interne rapporten van het Hugo de Vries Laboratorium 137, Amsterdam.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54, 561-564.
- Eijskoot, Y., O.Brinkkemper & T. de Ridder (red.) 2011: *Vlaardingen-De Vergulde Hand-West*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 200).
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollenanalysis*, 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*, thesis, Amsterdam.
- Geel, B. van, S.J.P. Bohncke & H. Dee 1981: A Palaeoecological Study from an Upper Late Glacial and Holocene Sequence from "De Borchert", The Netherlands, *Review of Palaeobotany and Palynology* 31, 347-448.
- Geel, B. van, J.M. Bos & J.P. Pals 1983: Archaeological and Palaeoecological Aspects of a Medieval House Terp in a Reclaimed Raised Bog Area in North Holland, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 33, 419-444.
- Geel, B. van, J. Buurman, O. Brinkkemper, J. Schelvis, A. Aptroot, G. van Reenen & T. Hakbijl 2003: Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi, *Journal of Archaeological Science* 30, 873-883.
- Gutjahr, C.C.M. & L. van der Valk 1996a: 6000 jaar ontstaansgeschiedenis van de kustvlakte tussen Rijn en Maas, *Midden-Delfkrant* 20:1, 13-18.
- Gutjahr, C.C.M. & L. van der Valk 1996b: 6000 jaar ontstaansgeschiedenis van de kustvlakte tussen Rijn en Maas (2). *Midden-Delfkrant* 20:2, 6-9.

- 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.
- Kooistra, L.I., 2008: Landschap, vegetatie en landgebruik in de Haagse regio, in: J.P. Flamman & E.A. Besselsen (red.), *Het verleden boven water. Archeologische Monumentenzorg in het AHR-project*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 148). 47-72.
- Kooistra, L.I., 2009: The provenance of Cereals for the Roman Army in the Rhine Delta. Based on Archaeobotanical Evidence, *Beihefte der Bonner Jahrbücher* 58:1, 219-237.
- Londen, H. van, 2006: *Midden-Delfland. The Roman Native Landscape Past and Present*, thesis University of Amsterdam.
- Meijden, R. van der, 1996: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen.
- Middeldorp, A.A., 1982: Pollen Concentration as a Basis for Direct Dating and quantifying net organic and fungal Production in a Peat Bog Ecosystem, *Review of Palaeobotany and Palynology* 37, 225-282.
- 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., (ed.) 1976: *The Northwest European Pollen Flora I*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (eds.) 1980: *The Northwest European Pollen Flora II*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (eds.) 1981: *The Northwest European Pollen Flora III*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (eds.) 1984: *The Northwest European Pollen Flora IV*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & G.C.S. Clarke (eds.) 1988: *The Northwest European Pollen Flora V*, Amsterdam.
- Punt, W., & S. Blackmore (eds.) 1991: *The Northwest European Pollen Flora VI*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen (eds.) 1995: *The Northwest European Pollen Flora VII*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen (eds.) 2003: *The Northwest European Pollen Flora VIII*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore, P.P. Hoen en P.J. Stafford (red.), 2009: *The Northwest European Pollen Flora IX*, Amsterdam.

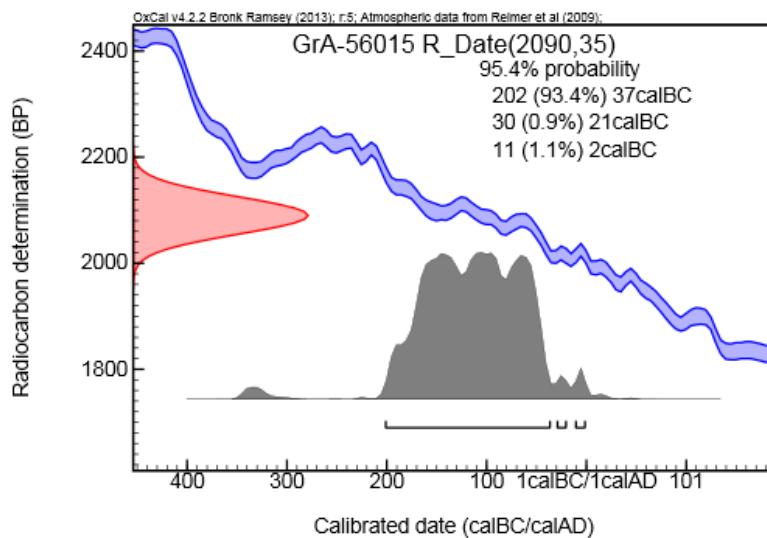
- Reimer, P.J., M.G.L. Baillie, E. Bard, A. Bayliss, J.W. Beck, P.G. Blackwell, C. Bronk Ramsey, C.E. Buck, G.S. Burr, R.L. Edwards, M. Friedrich, P.M. Grootes, T.P. Guilderson, I. Hajdas, T.J. Heaton, A.G. Hogg, K.A. Hughen, K.F. Kaiser, B. Kromer, F.G. McCormac, S.W. Manning, R.W. Reimer, D.A. Richards, J.R. Southon, S. Talamo, C.S.M. Turney, J. van der Plicht & C.E. Weyhenmeyer 2009: IntCal09 and Marine09 Radiocarbon Age Calibration Curves, 0–50,000 Years cal BP, *Radiocarbon* 51(4), 1111–1150.
- Siebel, H., & H. During 2006: *Beknopte Mosflora van Nederland en België*, Utrecht.
- Siemons, H., & E. Bulten (red.) in prep.: *Wateringse Veld, gemeente Den Haag. Van steentijd tot middeleeuwen*, Den Haag (Haagse Oudheidkundige Publicaties 17).
- 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.
- Vos, P.C., E.C. Rieffe & E.E.B. Bulten 2007: *Nieuwe geologische kaart van Den Haag en Rijswijk*, Den Haag.
- 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 1988: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5*, Rijswijk.

Bijlage 1 Den Haag-Vogelwijk fase 3, beschrijving van de profielbakken met de monsters voor ¹⁴C- en palynologisch onderzoek.



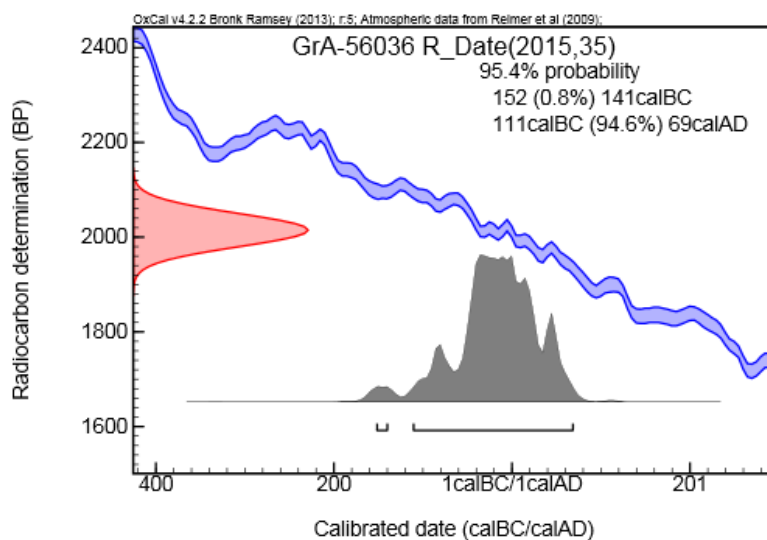
GrA-56015 R_Date(2090,35)

68.2% probability
 166BC (51.8%) 86BC
 80BC (16.4%) 54BC
 95.4% probability
 202BC (93.4%) 37BC
 30BC (0.9%) 21BC
 11BC (1.1%) 2BC



GrA-56036 R_Date(2015,35)

68.2% probability
 50BC (64.2%) 27AD
 40AD (4.0%) 48AD
 95.4% probability
 152BC (0.8%) 141calBC
 111calBC (94.6%) 69calAD



Bijlage 2 (vervolg)

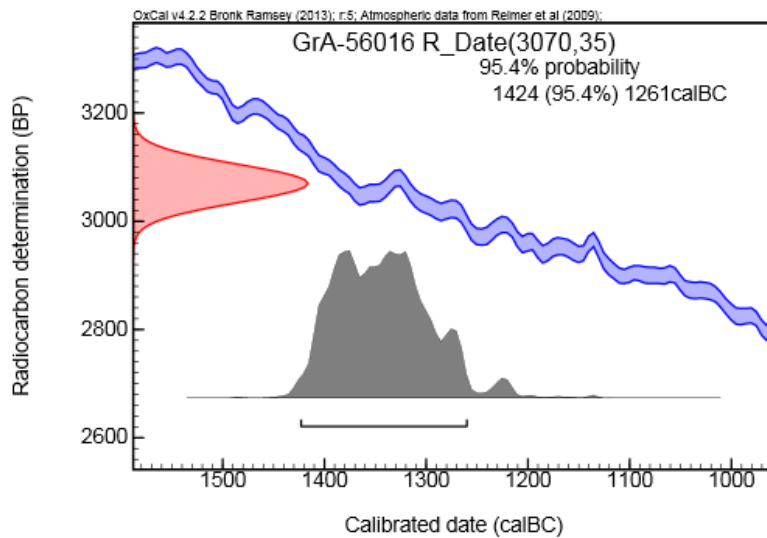
GrA-56016 R_Date(3070,35)

68.2% probability

1400BC (68.2%) 1308BC

95.4% probability

1424BC (95.4%) 1260BC



GrA-56018 R_Date(3260,35)

68.2% probability

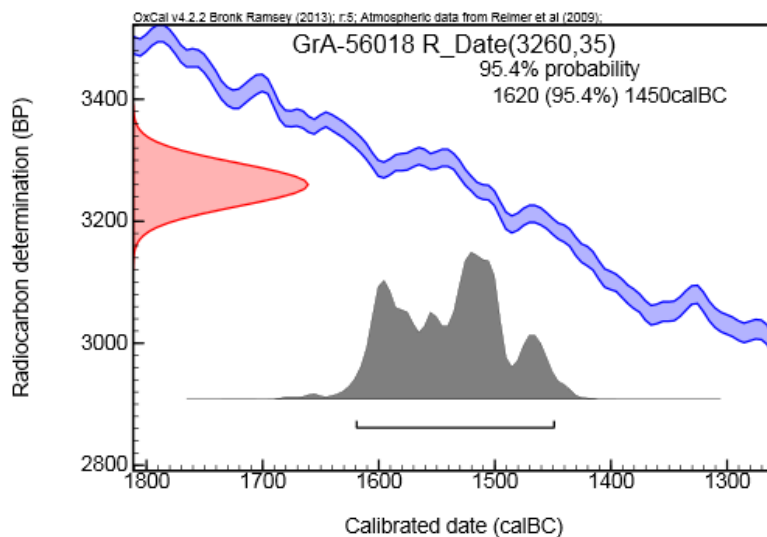
1608BC (23.8%) 1570BC

1560BC (7.6%) 1546BC

1540BC (36.8%) 1496BC

95.4% probability

1620BC (95.4%) 1450BC



Bijlage 2 (vervolg)

GrA-56020 R_Date(3450, 40)

68.2% probability

1874BC (16,6%) 1843BC

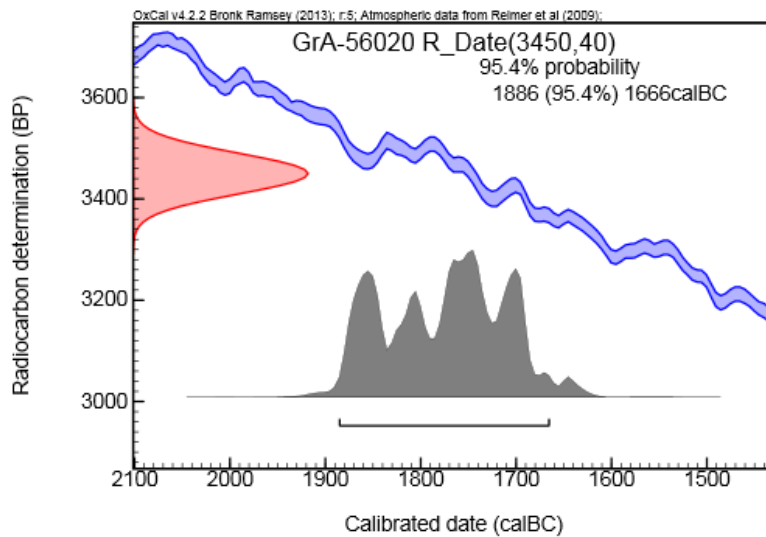
1816BC (7,9%) 1799BC

1779BC (29,3%) 1730BC

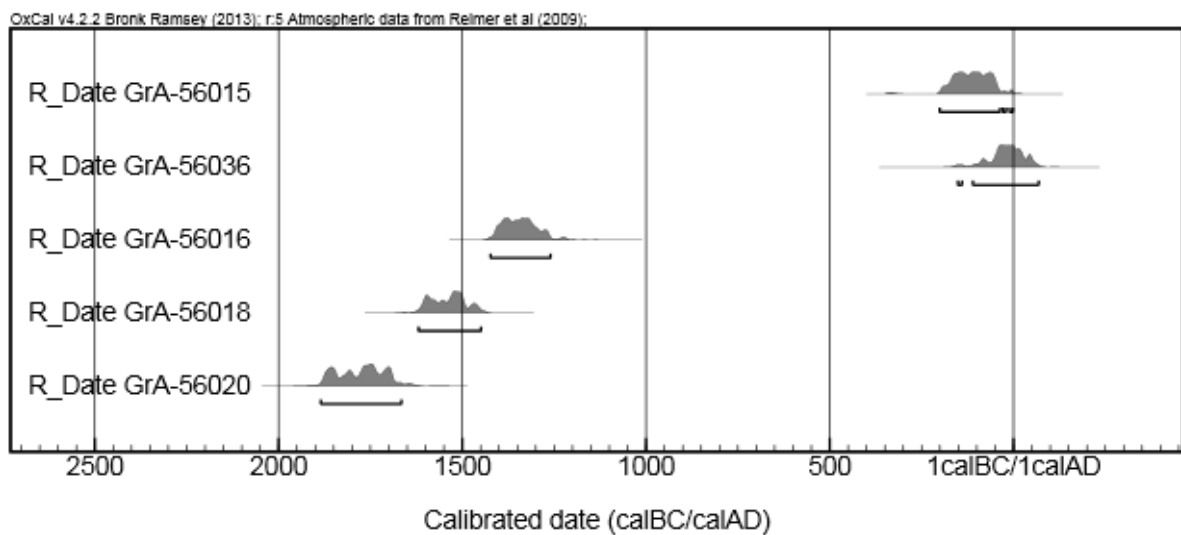
1719BC (14,4%) 1692BC

95.4% probability

1886BC (95,4%) 1666BC



Samenvatting



Bijlage 3 Den Haag-Vogelwijk fase 3, resultaten van de pollenanalyse. Legenda: + = aangetroffen buiten de pollentelling; B = determinatie volgens Beug (2004), P = determinatie volgens Punt en Punt *et al.* (1976-2003), T (gevolgd door nummer) = Type *sensu* Van Geel (Van Geel 1976; Van Geel *et al.* 1981; 1983; 2003; Pals *et al.* 1980).

[illegible]

Bijlage 3 (vervolg)

profielbak	M23		M23		M23		M21		M21		M21		M21	
lab.-nummer	BX 5657		BX 5658		BX 5659		BX 5660		BX 5661		BX 5662		BX 5663	
diepte in cm t.o.v. top bovenste bak	0,17		0,26		0,40		0,54		0,64		0,70		0,84	
NAP-niveau (in m)	1,09		1,00		0,86		0,72		0,62		0,56		0,42	
Pinus (B)	10	1,5	4	0,6	5	0,8	8	1,2	17	3,5	7	2,0	2	0,6
Quercus (B)	13	2,0	38	5,8	7	1,1	13	2,0	32	6,6	31	8,8	30	9,1
Sambucus nigra-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,3
Sorbus-groep (B)	.	.	+	+	1	0,2	1	0,2	.	.	.	.	.	.
Tilia (B)	.	.	.	.	.	.	3	0,5	.	.	.	.	.	.
Ulmus (B)	.	.	7	1,1	.	.	2	0,3	.	.	.	.	1	0,3
bomen (nattere gronden)														
Alnus (B)	8	1,2	59	9,0	10	1,5	11	1,7	24	4,9	12	3,4	13	4,0
Salix (B)	4	0,6	9	1,4	2	0,3	4	0,6	3	0,6	1	0,3	4	1,2
cultuurgewassen														
Cerealia-type	1	0,2	+	+	1	0,2	1	0,2	1	0,2	.	.	.	.
Fagopyrum (B)	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hordeum-type (B)	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hordeum/Triticum-type	6	0,9	+	+	5	0,8	.	.	.	.	.	.	.	.
Secale (B)	8	1,2	2	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Triticum-type (B)	3	0,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
planten van akkers, erven en moestuinen														
Artemisia (B)	1	0,2	+	+	5	0,8	10	1,5	12	2,5	6	1,7	2	0,6
Centaurea cyanus (B)	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Persicaria maculosa-type (B)	3	0,5	.	.	7	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum aviculare-type (B)	+	+	.	.	5	0,8	.	.	.	.	.	.	.	.
Spergula arvensis	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthoceros punctatus	+	+	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	.	.
Phaeoceros laevis	+	+	.	.	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.
Riccia	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
graslandplanten														
Plantago	.	.	.	.	1	0,2	1	0,2	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata-type (B)	16	2,4	3	0,5	7	1,1	3	0,5	1	0,2	7	2,0	6	1,8
Poaceae (B)	200	30,3	112	17,1	172	26,0	105	15,8	94	19,3	92	26,1	81	24,7
Poaceae >40 µm	6	0,9	1	0,2	4	0,6	2	0,3	.	.	2	0,6	1	0,3
Polygala vulgaris-type	+	+	.	.	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.

Bijlage 3 (vervolg)

profielbak	M23		M23		M23		M21		M21		M21		M21	
lab.-nummer	BX 5657		BX 5658		BX 5659		BX 5660		BX 5661		BX 5662		BX 5663	
diepte in cm t.o.v. top bovenste bak	0,17		0,26		0,40		0,54		0,64		0,70		0,84	
NAP-niveau (in m)	1,09		1,00		0,86		0,72		0,62		0,56		0,42	
Rhinanthus-type (B)	.	.	.	.	3	0,5	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex acetosa-type (P)	6	0,9	1	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2	2	0,6	2	0,6
Rumex acetosella (P)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Succisa-type (B)	1	0,2	.	.	5	0,8	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense-type (B)	.	.	1	0,2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium repens-type (B)	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	.	.
algemene kruiden														
Apiaceae (B)	3	0,5	4	0,6	13	2,0	5	0,8	2	0,4	3	0,8	3	0,9
Asteraceae liguliflorae	105	15,9	5	0,8	84	12,7	14	2,1	3	0,6	3	0,8	7	2,1
Asteraceae tubuliflorae	10	1,5	3	0,5	9	1,4	1	0,2	.	.	.	.	1	0,3
Brassicaceae (B)	8	1,2	8	1,2	42	6,3	6	0,9	1	0,2	.	.	.	.
Carduus/Cirsium	1	0,2	.	.	.	.	2	0,3	.	.	.	.	.	.
Caryophyllaceae (B)	1	0,2	.	.	6	0,9	1	0,2	.	.	2	0,6	.	.
Centaurea jacea-type (B)	2	0,3	1	0,2	2	0,3	.	.	.	.	1	0,3	.	.
Chenopodiaceae p.p. (B)	2	0,3	3	0,5	27	4,1	5	0,8	5	1,0	5	1,4	6	1,8
Erodium (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,3	.	.
Fabaceae p.p. (B)	1	0,2	.	.	2	0,3	1	0,2	1	0,2	1	0,3	.	.
Galeopsis-type (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydrocotyle vulgaris (B)	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum catharticum-type (B)	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.
Malva neglecta-type (B)	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.
Matricaria-type (B)	1	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2	.	.	.	.	.	.
Phyteuma-type (B)	+	+	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla-type (B)	2	0,3	.	.	1	0,2	.	.	1	0,2	.	.	1	0,3
Ranunculus acris-type (B)	3	0,5	2	0,3	1	0,2	.	.	.	.	.	.	1	0,3
Rubiaceae (B)	.	.	+	+	6	0,9	2	0,3	3	0,6	6	1,7	3	0,9
Sanguisorba officinalis (B)	.	.	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia-type (B)	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ruigtekruiden														
Calystegia (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Filipendula (B)	.	.	1	0,2	8	1,2	8	1,2	2	0,4	5	1,4	1	0,3

Bijlage 3 (vervolg)

[illegible]

Bijlage 3 (vervolg)

profielbak	M23		M23		M23		M21		M21		M21		M21	
lab.-nummer	BX 5657		BX 5658		BX 5659		BX 5660		BX 5661		BX 5662		BX 5663	
diepte in cm t.o.v. top bovenste bak	0,17		0,26		0,40		0,54		0,64		0,70		0,84	
NAP-niveau (in m)	1,09		1,00		0,86		0,72		0,62		0,56		0,42	
heide en hoogveenplanten														
Calluna vulgaris (B)	7	1,1	5	0,8	9	1,4	6	0,9	1	0,2	.	.	.	.
Epipactis-groep (B)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ericaceae (overig)	.	.	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myrica gale (B)	9	1,4	11	1,7	6	0,9	12	1,8	15	3,1	10	2,8	46	14,0
Sphagnum	.	.	.	.	1	0,2	2	0,3	.	.	.	.	.	.
sporenplanten														
Dryopteris-type	60	9,1	100	15,2	33	5,0	214	32,2	52	10,7	44	12,5	27	8,2
Equisetum	.	.	2	0,3	2	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.
Ophioglossum vulgatum	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Osmunda regalis	4	0,6	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polypodium	.	.	2	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pteridium aquilinum	+	+	1	0,2	1	0,2	.	.	.	.	1	0,3	1	0,3
mogelijke mestschimmels														
Arnium-type (T.261)	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cercophora-type (T.112)	2	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Podospora-type (T.368)	2	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,3
Sordaria-type (T.55A)	4	0,6	.	.	.	.	.	.	.	.	2	0,6	1	0,3
Sordaria-type (T.55B)	1	0,2	.	.	1	0,2	.	.	.	.	2	0,6	6	1,8
Sporormiella-type (T.113)	2	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tripterospora-type (T.169)	5	0,8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gaeumannomyces cf. G. caricis (T.126)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.
Indet en Varia														
Indet en Varia	12	1,8	5	0,8	17	2,6	15	2,3	5	1,0	14	4,0	7	2,1
Houtskool fragmenten														
Houtskool fragmenten	+	+	+++	+++	++	++	.	.	.	.	.	.	.	.
Organische matrix														
Organische matrix	.	.	.	.	+	+	++	++	++	++	++/+++	++/+++	++/+++	++/+++

Bijlage 3 (vervolg)

M20 BX 5664		M20 BX 5910			M20 BX 5665		M20 BX 5911		M20 BX 5666		profielbak lab.-nummer
0,98		1,06			1,13		1,25		1,35		diepte in cm t.o.v. top bovenste bak
0,28		0,20			0,13		0,01		-0,09		NAP-niveau (in m)
2		2			2		2		2		monstervolume in ml
2		2			2		2		2		N pillen met 20848 exoten per pil
467		390	168*		576		429		135		N getelde pollen en sporen
210		63			46		49		42		N getelde exoten
47.553		65.522			264.226		92.965		71.479		pollenconcentratie
N	%	N	%	%	N	%	N	%	N	%	
samenvatting											
108	23,1	118	30,3	70,2	445	77,3	373	86,9	102	75,6	Boompollen
359	76,9	272	69,7	161,9	131	22,7	56	13,1	33	24,4	Niet-boompollen en sporen
80	17,1	102	26,2	60,7	436	75,7	315	73,4	66	48,9	Bomen en struiken (drogere gronden)
28	6,0	16	4,1	9,5	9	1,6	58	13,5	36	26,7	Bomen (nattere gronden)
0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	Cultuurgewassen
3	0,6	1	0,3	0,6	1	0,2	0	0,0	0	0,0	Planten van akkers, erven en moestuinen
110	23,6	25	6,4	14,9	20	3,5	11	2,6	23	17,0	Graslandplanten
29	6,2	6	1,5	3,6	1	0,2	2	0,5	2	1,5	Algemene kruiden
4	0,9	0	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,7	Ruigtekruiden
79	16,9	18	4,6	10,7	8	1,4	5	1,2	5	3,7	Moerasplanten
0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	18	4,2	0	0,0	Waterplanten
4	0,9	0	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	Heide en hoogveenplanten
130	27,8	222	56,9	132,1	101	17,5	20	4,7	2	1,5	Sporenplanten
bomen en struiken (drogere gronden)											
8	1,7	50	12,8	29,8	398	69,1	235	54,8	2	1,5	Berk
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Haagbeuk
14	3,0	5	1,3	3,0	1	0,2	17	4,0	3	2,2	Hazelaar
1	0,2	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	Beuk
3	0,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Es-type
.	.	.	.	.	4	0,7	.	.	50	37,0	Duindoorn
6	1,3	28	7,2	16,7	15	2,6	49	11,4	.	.	Jeneverbes-type
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Spar
7	1,5	4	1,0	2,4	2	0,3	1	0,2	5	3,7	Den
40	8,6	12	3,1	7,1	14	2,4	12	2,8	3	2,2	Eik

Bijlage 3 (vervolg)

M20 BX 5664 0,98 0,28		M20 BX 5910 1,06 0,20			M20 BX 5665 1,13 0,13		M20 BX 5911 1,25 0,01		M20 BX 5666 1,35 -0,09		profielbak lab.-nummer diepte in cm t.o.v. top bovenste bak NAP-niveau (in m)
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone vlier-type
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Lijsterbes-groep
.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	3	2,2	Linde
1	0,2	3	0,8	1,8	.	.	1	0,2	.	.	lep
bomen (nattere gronden)											
26	5,6	15	3,8	8,9	8	1,4	46	10,7	10	7,4	Els
2	0,4	1	0,3	0,6	1	0,2	12	2,8	26	19,3	Wilg
cultuurgewassen											
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Granen-type
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Boekweit
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gerst-type
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gerst/Tarwe-type
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rogge
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Tarwe-type
planten van akkers, erven en moestuinen											
3	0,6	1	0,3	0,6	1	0,2	.	.	.	.	Alsem
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Korenbloem
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Perzikkruid-type
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewoon varkensgras-type
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone spurrie
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zwart hauwmos
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Geel hauwmos
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Land-/Watervorkje
graslandplanten											
1	0,2	1	0,3	0,6	.	.	2	0,5	.	.	Weegbree
7	1,5	3	0,8	1,8	3	0,5	1	0,2	2	1,5	Smalle weegbree-type
94	20,1	20	5,1	11,9	14	2,4	8	1,9	20	14,8	Grassenfamilie
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Grassenfamilie, korrels >40 µm
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone vleugeltjesbloem s.l.-type
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ratelaar-type
6	1,3	1	0,3	0,6	3	0,5	.	.	1	0,7	Veldzuring-type

Bijlage 3 (vervolg)

M20 BX 5664 0,98 0,28			M20 BX 5910 1,06 0,20			M20 BX 5665 1,13 0,13			M20 BX 5911 1,25 0,01			M20 BX 5666 1,35 -0,09			profielbak lab.-nummer diepte in cm t.o.v. top bovenste bak NAP-niveau (in m)
2	0,4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Schapenzuring
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Blauwe knoop-type
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rode klaver-type
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Witte klaver-type
algemene kruiden															
9	1,9	2	0,5	1,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Schermbloemenfamilie
2	0,4	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,7	.	.	.	Composietenfamilie lintbloemig
2	0,4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Composietenfamilie buisbloemig
2	0,4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kruisbloemenfamilie
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Distel/Vederdistel
.	.	1	0,3	0,6	.	.	.	.	.	1	0,7	.	.	.	Anjerfamilie
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Knoopkruid-type
10	2,1	1	0,3	0,6	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	Ganzenvoetfamilie
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Reigersbek
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Vlinderbloemenfamilie
1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hennepnetel-type
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone waternavel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Geelhartje-type
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Klein kaasjeskruid-type
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kamille-type
.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	.	Rapunzel-type
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ganzerik-type
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Scherpe boterbloem-type
3	0,6	2	0,5	1,2	.	.	1	0,2	.	.	.	.	.	.	Sterbladigenfamilie
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Grote pimpernel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wikke-type
ruigtekruiden															
1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Haagwinde
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Spirea
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rolklaver
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,7	.	.	.	Kattenstaart

Bijlage 3 (vervolg)

[illegible]

Bijlage 3 (vervolg)

	M20 BX 5664 0,98 0,28		M20 BX 5910 1,06 0,20		M20 BX 5665 1,13 0,13		M20 BX 5911 1,25 0,01		M20 BX 5666 1,35 -0,09		profielbak lab.-nummer diepte in cm t.o.v. top bovenste bak NAP-niveau (in m)
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Heifamilie (overig)
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wilde gagel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Veenmos
											sporenplanten
129	27,6	222	56,9	132,1	100	17,4	20	4,7	2	1,5	Niervaren-type
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Paardenstaart
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Addertong
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Koningsvaren
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Eikvaren
1	0,2	.	.	.	1	0,2	.	.	.	.	Adelaarsvaren
											mogelijke mestschimmels
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Arnium-type (T.261)
.	.	1	0,3	0,6	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Cercophora-type (T.112)
.	.	1	0,3	0,6	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Podospora-type (T.368)
2	0,4	4	1,0	2,4	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55A)
.	.	3	0,8	1,8	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55B)
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Sporormiella-type (T.113)
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(Mest-)Schimmel Tripterospora-type (T.169)
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
12	2,6	6	1,5	3,6	7	1,2	8	1,9	9	6,7	Indet en Varia
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Houtskool fragmenten
++/+++	++/+++	++/+++	++/+++	++/+++	+	+	+++	+++	+++	+++	Organische matrix

Bijlage 4 Den Haag-Vogelwijk fase 3, pollendiagram met resultaten van de pollenanalyse in percentages. Legenda: + = aangetroffen buiten de pollentelling.

Bijlage 5 Den Haag-Vogelwijk fase 3, resultaten macrorestenonderzoek. Tenzij anders vermeld zijn de resten onverkoold. Legenda: cf. = gelijkend op; fragm. = fragment; v = verkoold; (+) = enkele resten; + = 11-50; ++ = 50 – 100; +++ = > 100; **999**= ingestuurd voor koolstofdatering.

profielbak	M23	M21	M21	M20	M20	M20	M20
niveau (in m) van top van bovenste bak	0,38-0,43	0,54-0,56	0,82-0,87	1,04-1,09	1,11-1,16	1,32-1,34	1,34-1,36
niveau (in m) t.o.v. NAP	0,83 - 0,88	0,70 - 0,72	0,39 - 0,44	0,17 - 0,22	0,10 - 0,15	-0,06 - 0,08	-0,08 - 0,10
zaden en vruchten							zaden en vruchten
Ajuga reptans	.	.	1	.	.	.	. Kruipend zenegroen
Alnus, katjes fragm.	.	.	.	.	(+)	(+)	. Els
Betula cf. pubescens	.	.	.	3	14	.	7 Zachte berk?
Betula cf. pubescens, katjesschub fragm.	.	.	.	3	4	.	4 Zachte berk?
Betula, bladknopschubfragm.	.	.	.	.	(+)	.	. Berk
Betula, katjesschub fragm.	.	.	.	.	.	1	. Berk
Betula/Quercus, bladknopschubben	.	.	.	(+)	.	.	. Berk/Eik
Carex cf. elata	.	.	.	.	1	.	. Stijve zegge
Carex flava type	1	.	.	.	.	.	. Gele zegge
Carex pseudocyperus	.	.	.	1	.	.	. Hoge cyperzegge
Cladium mariscus	.	.	.	9	3	.	. Galigaan
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	2	1 Koninginnenkruid
Fallopia convolvulus	1	.	.	.	.	.	. Zwaluwtong
Galium palustre	.	.	1	.	.	1	. Moeraswalstro
Lycopus europaeus	.	.	.	.	.	5	. Wolfspoot
Mentha aquatica/arvensis	1	.	.	.	.	8	. Water-/Akkermunt
Menyanthes trifoliata	1	.	9	.	.	.	. Waterdrieblad
Populus cf. tremula, bladknopschub	.	.	.	.	.	1	(+) Ratelpopulier?
Ranunculus cf. lingua	.	.	1	.	.	.	. Grote boterbloem?
houtskool							houtskool
Alnus	1	.	.	.	.	.	. Els
Juniperus communis	1	.	.	.	.	.	. Jeneverbes
Quercus	8	.	.	.	.	.	. Eik
Salix	1	.	.	.	.	.	. Wilg
Loofhout indet.	9	.	.	.	.	.	. Loofhout
hout							hout
Juniperus communis	.	+	.	.	.	.	. Jeneverbes
Salix	.	+ (1)	.	.	.	.	. Wilg

Bijlage 5 (vervolg)

profielbak	M23	M21	M21	M20	M20	M20	M20
niveau (in m) van top van bovenste bak	0,38-0,43	0,54-0,56	0,82-0,87	1,04-1,09	1,11-1,16	1,32-1,34	1,34-1,36
niveau (in m) t.o.v. NAP	0,83 - 0,88	0,70 - 0,72	0,39 - 0,44	0,17 - 0,22	0,10 - 0,15	-0,06 - 0,08	-0,08 - 0,10
overig							overig
Phragmites australis, nodium (v)	.	.	.	.	1	.	. Riet
Radicella	+	.	.	.	+	+	+ Haarwortels
Radicella & overige fijne wortels	.	.	++	+++	.	.	. Haarwortels
Chara, oogonia	.	.	.	(+)	(+)	.	. Kranswier
Epidermis, fragm.	.	.	.	++	.	.	. Buitenste cellaag
Spongiae, gemmulae	.	.	.	(+)	.	.	. Sponzen