

BIAXiaal

22

Haarlem Veerpolder

Oecologisch onderzoek aan een Metaaltijd gyttjalaag en een Steentijd vuurplaats

W. Gotjé
C. Vermeeren

december 1995



Onderzoeks- en Adviesbureau
voor Biologische Archeologie en Landschapsreconstructie

Colofon

Titel:

BIAXiaal 22

Haarlem Veerpolder. Oecologisch onderzoek aan een Metaaltijd gyttjalaag en een Steentijd vuurplaats.

Auteur:

W. Gotjé & C. Vermeeren

Opdrachtgever:

Archeologische Dienst

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 1995

Correspondentie adres:

BIAX *Consult*

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

fax: 075 – 61 49 980

e-mail: BIAX@BIAX.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1.1	DE GYTTJALAAG	
		1.2	DE VUURPLAATS	
2	Materiaal en methode	2.1	DE GYTTJALAAG	- pollen - macroresten - hout
		2.2	DE VUURPLAATS	
3	Resultaten	3.1	DE GYTTJALAAG	- pollen en macroresten - hout - vis
		3.2	DE VUURPLAATS	- macroresten - houtskool - vis
4	Conclusies	4.1	DE GYTTJALAAG	
		4.2	DE VUURPLAATS	
5	Samenvatting			
6	Literatuur			
Bijlagen:		1	Latijns/Nederlandse soortenlijst	
		2	Pollendiagram gyttjalaag	
		3	Macrorestentabel gyttjalaag	
		4	Houttabel vlechtwerk	
		5	Jaarring en diameter staafdiagrammen vlechtwerk	
		6	Visrestentabel gyttjalaag en vuurplaats	
		7	Houtskooltabel en cirkeldiagrammen vuurplaats	

1 Inleiding

Bij de inrichting van het recreatiegebied Spaarnwoude werd in de Veerpolder (gemeente Haarlem, coördinaten 106.528/488.975) een surfplas gegraven. Het afgegraven gebied bevindt zich grotendeels in de ten oosten van Haarlem liggende strandvlakte. Omdat verregaande verstoring van het bodemarchief plaatsvond was het noodzakelijk het geheel archeologisch te begeleiden. Hiervoor kon W. Bosman worden aangetrokken door de Gemeentelijke Archeologische Dienst Haarlem. In 1994 zijn alle graafwerkzaamheden door hem intensief gevolgd. Er werden een groot aantal archeologische vondsten gedaan afkomstig uit verschillende perioden. In sommige situaties kon worden overgegaan tot het doen van een korte opgraving. Het materiaal dat hier besproken wordt is afkomstig uit een gyttjalaag in opgravingsput .. en van een vuurplaats ..

Voor geboden gastvrijheid en gebruik van apparatuur en collecties gaat onze dank uit naar de botanische afdelingen van het Instituut voor Prehistorie te Leiden, de Rijksdienst voor Bodemkundig Onderzoek te Amersfoort, het Instituut voor Aardwetenschappen op de Vrije Universiteit van Amsterdam en het Instituut voor Prae- en Protohistorie te Amsterdam.

1.1 DE GYTTJALAAG

In de opgravingsput is een vlechtwerk aangetroffen in een gyttja afzetting. Deze circa 1 meter dikke laag was ingeschakeld in het veen. Gezien de relatief grote verbreiding van dit materiaal mag worden aangenomen, dat het hier een afzetting uit een voormalig meer betreft. Het vlechtwerk zou uit de Bronstijd of de IJzertijd kunnen stammen. Materiaal voor onderzoek aan pollen, macroresten, diatomeeën en C14 gehalte is door J. de Jong verzameld in het westprofiel van de put. Hij heeft gedetailleerde beschrijvingen gemaakt van de bemonsterde secties. Deze zijn verwerkt in figuur 1. In eerste instantie zou het archeobotanische onderzoek (met uitzondering van het hout) uitgevoerd worden door J. de Jong. Na overleg met de stadsarcheoloog M. Poldermans is er uiteindelijk voor gekozen om de diatomeeën op de RGD te laten onderzoeken en het overige materiaal door BIAX *Consult*. Hierbij moet worden aangetekend dat de determinatie van enkele losse botvondsten is uitgevoerd door F. Laarman (*Osmania*).

De vragen die met behulp van de analyses moeten worden beantwoord zijn: gaat het echt om een meerafzetting, hoe zag het milieu er uit, is er iets te zeggen over de ouderdom van het materiaal en zijn er aanwijzingen voor menselijke activiteit te traceren.

1.2 DE VUURPLAATS

Op verschillende plaatsen werden door W. Bosman Neolithische vuurplaatsen aangetroffen. Deze bevonden zich steeds op de kopjes van strandwallen. Hiervan is één monster uitgekozen om het materiaal te testen. Het onderzoek spitste zich toe op de botanische macroresten (zaden en houtskool) en op zeer gefragmenteerd wit verkoold materiaal dat bij nadere inspectie visresten bleken te zijn. Ook hiervan zijn de determinaties door F. Laarman verricht. De onderzoeksresultaten geven mogelijk informatie over de omringende vegetatie en het gebruik hiervan door de mens. Verder is gekeken of deze verzamelprocedure naast determineerbaar houtskool ook geschikt materiaal oplevert voor mogelijke C14 datering.

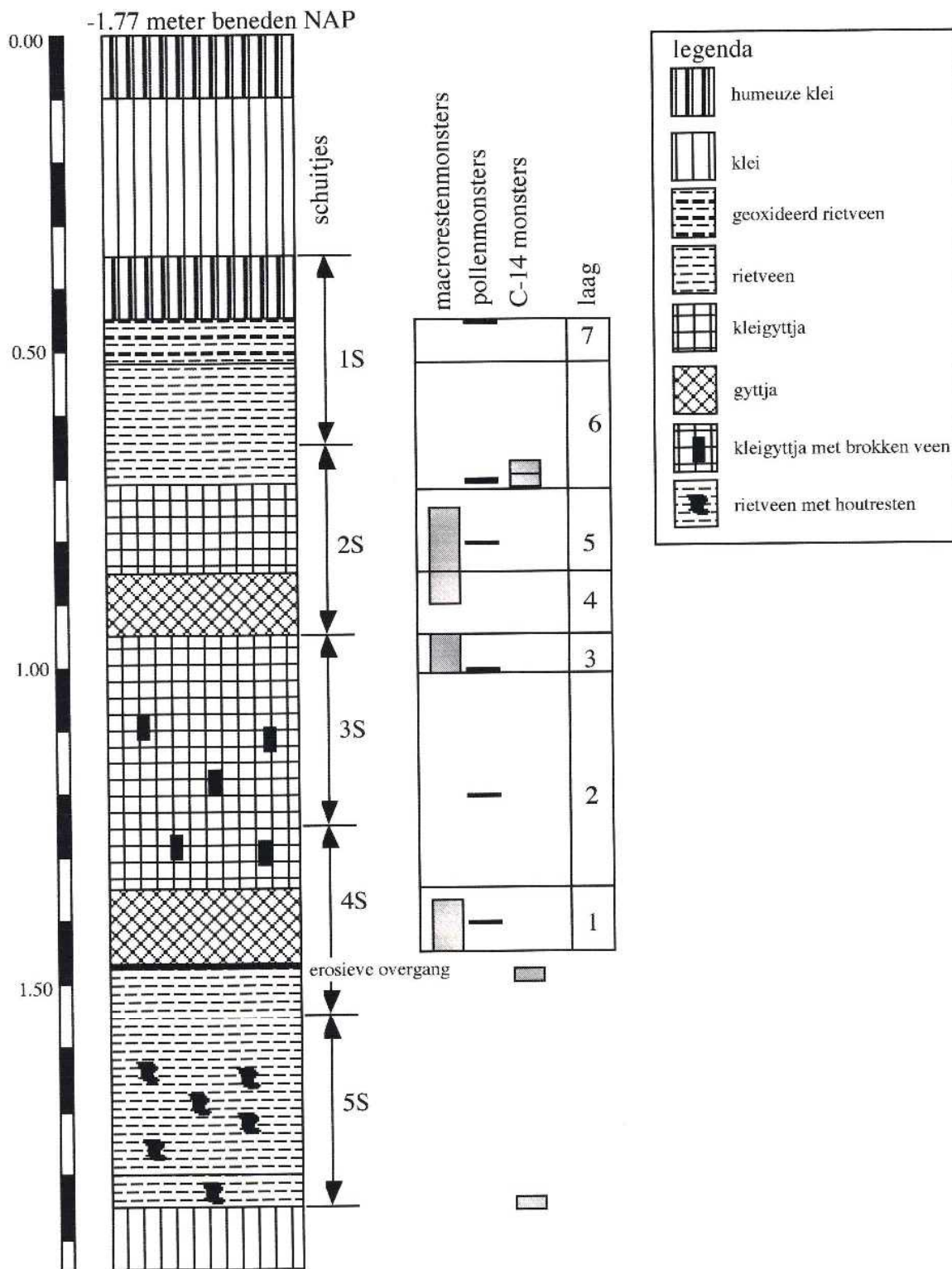


Fig. 1 De monsternamen

2 Methoden en materiaal

2.1 DE GYTTJALAAG

- **pollen:** Na onderling overleg zijn uit het aanwezige materiaal een zestal monsters geselecteerd voor pollenonderzoek (HV 0.45, 0.70, 0.80, 1.00, 1.20 en 1.40 m). In figuur 1 is weergegeven waar monsters voor de analyses zijn genomen. De nadruk ligt hiermee op de gyttja en het afdekkende rietveen. De onderliggende waden rietveenafzetting komen in dit rapport niet aan bod.

De bereiding van de pollenmonsters is op de volgende wijze uitgevoerd. Er is 1 cm³ afgemeten, na toevoeging van een *Lycopodium* pil is in KOH (10%) gekookt, kalk is verwijderd met HCL (36%), met behulp van Bomoform alcohol (s.g. 2) zijn de minerale delen afgescheiden en tenslotte is het restant geacetolyseerd. Het residu is ingesloten in een preparaat met glycerine-gel en stearine. De preparaten zijn geteld met een doorvallend licht microscoop met vergrotingen tot 400x. Omdat de hoeveelheid boompollen erg laag bleek te zijn in de monsters, is pollen geteld tot een totaal van circa 700 pollen per monster. De uiteindelijke boompollensom ligt daardoor tussen de 100 en 173. De pollen zijn gedetermineerd met behulp van Moore & Webb (1991), Faegri & Iversen (1989), Punt (1976) en Punt *et al.* (1980, 1981, 1984). Het pollendiagram is vervaardigd met behulp van het TILIA computerprogramma.

- **macroresten:** Er zijn vier monsters op macroresten onderzocht (HV 1M, 2M, 3M en 4M). Een groot deel hiervan is door K. Hänninen uitgevoerd. De monsters (circa 1 liter.) zijn gezeefd over een 0,25 mm zeef. Van het residu is een deel geanalyseerd onder een binoculair met vergrotingen tot 50x. Bovendien is een klein gedeelte, na koken in 5% KOH en zeven over een 0,25 mm zeef, gescand op de matrix van het materiaal en met name de verhoudingen daartussen. De determinatie van macroresten is verricht met behulp van Grosse-Brauckman (1972, 1974, 1976), Berggren (1969, 1981), Beijerinck (1976), Bertsch (1941) en Körber-Grohne (1964).

- **hout:** Bij een bezoek aan de opgraving in november 1994 werden enkele stukken vlechtwerk meegenomen. Later is door W. Bosman nog een steekproef genomen. De vlechtwerkconstructie is in delen op zinken platen geborgen ten bate van verder onderzoek en conservering. Dit geheel is goed nat opgeslagen. Twee van de delen zijn momenteel bij Archeoplan in behandeling in verband met de conservering. Ter plekke is globaal naar de aanpunting van de staken gekeken. Daarbij is nog wat extra materiaal verzameld van de allerkleinste takjes.

Er zijn enkele tientallen takken, staken en paaltjes gedetermineerd met behulp van Schweingruber (1978 en 1990). Hierbij is gebruik gemaakt van een doorvallend lichtmicroscoop met vergrotingen van 160 en 400x. Er is bovendien aandacht geschonken aan diameters en de jaarringpatronen. Dit gebeurde met behulp van een opvallend lichtmicroscoop bij vergrotingen van 10 tot 50x.

2.2 DE VUURPLAATS

Het testmonster (050294-1/VU-A) is gehalveerd. De ene helft is gezeefd over een zeef met maaswijdte van 0,25 mm ten bate van botanisch onderzoek, de andere helft is op een 2 mm zeef verwerkt voor het onderzoek aan het botmateriaal. Beide helften hebben materiaal voor het houtskoolonderzoek geleverd. L. Kooistra assisteerde bij het determineren van enkele hardnekkige probleemgevallen en nam een deel van de determinaties voor haar rekening. Het houtskool is gedetermineerd met een opvallend licht microscoop bij vergrotingen van 10 tot 50x met behulp van Schweingruber (1978, 1990). De botanische helft is onder een binoculair doorgekeken bij een vergroting van 6 en 12x. Uit dit deel is bovendien botmateriaal verzameld om te zien of de verschillende verwerkingsmethode ook verschillende resultaten gaven. Omdat er zeer veel fijne worteltjes in het zeefresidu zaten die het onderzoek onoverzichtelijk maakten heeft F.Laarman zijn materiaal geflooteerd alvorens de visresten uit te zoeken.

3 Resultaten

3.1 DE GYTTJALAAG

- **pollen en macroresten:** Omdat het bij de bespreking van de resultaten interessant is om de resultaten van beide analyses steeds met elkaar te vergelijken, worden ze hier samen besproken. Zoals blijkt uit figuur 1 is uit de schuifjes van zeven lagen een pollen- en/of macrorestenmonster genomen. Er is gekozen voor een opzet waarbij de gemonsterde laag centraal staat. In de beschrijvingen, het diagram en de tabel wordt gebruik gemaakt van de latijnse namen zodat de resultaten ook internationaal bruikbaar zijn. Een Latijns/Nederlandse lijst staat in bijlage 1. Bij de interpretatie die voor elke laag gegeven wordt is wel met Nederlandse namen gewerkt.

Bijlage 2 geeft het pollendiagram, berekend op basis van een boompollensom. Van de vier onderzochte macrorestenmonsters waren er drie arm aan materiaal. Alleen monster 2M bevatte redelijk veel zaden. Hiervan is meer bekeken. De resultaten staan in bijlage 3.

Laag 1 gytja

Deze laag bestaat uit een bruine gytja die erosief ligt op rietveen. Blijkens de **macroresten**analyse bestaat de laag vrijwel geheel uit onbepaalde epidermis- en wortelresten (60%), fijn organisch plantaardig materiaal (40%) en veel zaden van de oeverplanten *Cladium mariscus* en *Scirpus lacustris*. Verder bevat het monster zaden van *Atriplex patula/prostata*, *Carex* spec., Chenopodiaceae, *Galium palustris*, *Scirpus* cf. *maritimus* en *Solanum dulcamara*, terwijl tevens enkele watervlooiën-eieren en Foraminiferen zijn aangetroffen.

In het **pollen**monster zijn relatief hoge pollenpercentages van Cyperaceae, *Cladium mariscus*, *Galium* spec. en Chenopodiaceae gevonden. Verder is een hoog percentage *Pediastrum* aangetroffen.

interpretatie: De Foraminiferen in combinatie met heen en ganzevoetachtigen wijzen op mariene invloed. De erosie voorafgaand aan de depositie van de gytja hangt dus waarschijnlijk samen met een toegenomen invloed van de zee (stormvloed?). De aanwezigheid van galigaan in het kustgebied hangt blijkens eerder onderzoek ook samen met de mariene invloed in zo'n gebied (Gotjé, 1993). Deze soort treedt met name op aan de rand van de mariene invloed, waar nog enige getijdewerking aanwezig is maar slechts licht brakke omstandigheden. Moeraswalstro is bekend uit de ondergroei van galigaanvelden (Westhoff *et al.*, 1971 deel 2). Mattenbies is verder de eerste niet-waterplant die aan de randen van het open water gaat groeien, gevolgd door kleine lisdodde en riet (Westhoff *et al.*, 1971 deel 2). De aanwezigheid van het groenwier *Pediastrum* wijst op niet al te diep en overwegend zoet open water.

Laag 2 kleigytja met brokken veen

Het **pollenspectrum** van dit monster is vrijwel gelijk aan dat van laag 1. Het pollenpercentage van Cyperaceae, *Cladium mariscus*, *Galium* en Chenopodiaceae is nog steeds relatief hoog, terwijl tevens een zeer hoog percentage *Pediastrum* en een laag percentage *Typha latifolia* is aangetroffen. De hoge percentages Chenopodiaceae suggereert een blijvend contact met het getijdige milieu. De sterke toename van *Pediastrum* wijst op een toename van het oppervlak met ondiep open water. De oevervegetatie bestond blijkens het pollenbeeld nog steeds voornamelijk uit *Cladium mariscus* en andere Cyperaceae (*Scirpus*?).

interpretatie: Een voorzichtige conclusie kan zijn dat door een voortdurend contact met het getijdemilieu het meertje zich enigszins uitbreidde.

Laag 3 kleigytja

Het **macroresten**monster bestaat voor 20% uit onbepaalde wortel- en epidermisresten en voor 50% uit fijne onbepaalde plantenresten, terwijl tevens *Phragmites* epidermis (5%), houtresten (25%) en mosresten (<1%) zijn gevonden. Ook zijn in lage aantallen zaden van verschillende oevergewassen (*Scirpus* cf. *maritimus*, *S. lacustris*, *S. spec.*, *Phragmites australis*, *Carex* spec. en Poaceae), ruderaal kruiden (cf. *Althaea officinalis*, *Atriplex patula/prostata*, Chenopodiaceae, *Mentha aquatica*, *Ranunculus sceleratus*, *Rumex* spec.,

Solanum dulcamara en *Urtica dioica*) en een waterplant (*Ceratophyllum submersum*) aangetroffen. Ook zijn enkele eieren van watervlooien gevonden en een paar *Sphagnum* blaadjes.

Het **pollen**percentage van Cyperaceae, *Cladium mariscus*, *Galium* en Chenopodiaceae is in dit monster sterk gedaald ten opzichte van laag 2. Er is nog wel een hoog percentage *Pediastrum* en een laag percentage *Typha latifolia* aangetroffen, terwijl nu ook *Typha angustifolia*, *Lysimachia vulgaris*, *Symphytum officinale* *Lythrum salicaria* en de alg *Tetraedron* voor het eerst, of in duidelijk hogere aantallen gevonden zijn.

interpretatie: De toename van het aantal taxa uit oevergemeenschappen en het aantal ruderaal soorten uit dergelijke oevergemeenschappen wijzen op een toenemende verlanding en/of het naderbijkomen van de oevervegetatie bij de monsterlocatie. Blijkens de indicatoren voor openwater bleef ter plekke van de monsterlocatie voornamelijk ondiep openwater bestaan.

Laag 4 gytja

Het **macroresten**monster bestaat voor ca 70 % uit onbepaalde wortel- en epidermisresten, epidermis van *Phragmites* (10%) en een klein beetje mosresten (<1%). De overige 20% bestaat uit fijne plantaardige resten. Verder zijn veel zaden van de oevergewassen *Carex paniculata*, *C. pseudocyperus* en *Scirpus lacustris* gevonden. In kleinere aantallen werden zaden van verschillende andere oevergewassen (*Phragmites australis*, *Agrostis* spec., *Carex* spec., Poaceae, *Scirpus* cf. *maritimus*, *Scirpus* spec. en *Typha* spec.), ruderaal kruiden (*Berula erecta*, *Atriplex patula/prostrata*, Chenopodiaceae, *Epilobium palustre*, *Eupatorium cannabinum*, *Galium palustre*, *Galium* spec., *Lychnis flos-cuculi*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Mentha* cf. *aquatica*, *Ranunculus sceleratus*, *Rumex* cf. *crispus*, *Rumex* spec., *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris*) en van waterplanten (*Ceratophyllum submersum*, *Rorippa amphibia*, *Lemna* spec.) aangetroffen. Ook zijn in toenemende mate eieren van watervlooien gevonden.

interpretatie: Ten opzichte van de vorige laag is er nog steeds sprake van een toenemende verlanding in het meertje. De aanwezigheid van waterplanten is hiermee niet in tegenspraak, omdat het gaat om waterplanten uit ondiep en rustig water. Het ondiepe water op de monsterlocatie is al enigszins begroeid met riet terwijl ook zeggevegetaties in toenemende mate aanwezig zijn geweest. De aangetroffen ruderaal zijn voor het merendeel karakteristiek voor dergelijke rietzeggevegetaties en wijzen op accumulatie van organisch materiaal en het optreden van aanspoelselgordels in de oevervegetatie.

Laag 5 kleigytja

Het **macroresten**monster uit de sectie bestaat voornamelijk uit onbepaalde epidermisresten (50 %), *Phragmites* epidermis (25%) en Cyperaceae worteltjes (5%). Naast relatief hoge aantallen *Phragmites* zaden zijn verder zaden aangetroffen van *Typha* spec. en de ruderaal kruiden *Atriplex patula/prostrata*, Chenopodiaceae, *Galium palustre*, *Mentha* cf. *aquatica*, *Stachys palustris*, cf. *Althaea officinalis* en *Urtica dioica* en de waterplant *Ceratophyllum submersum*. Ook zijn relatief veel eieren van watervlooien gevonden.

Het **pollen**monster vertoont een sterke toename van het percentage Poaceae, *Urtica* en *Tetraedron*. Verder zijn pollen aangetroffen van diverse ruderaal kruiden (*Artemisia*, *Solanum dulcamara*, *Mentha* type, *Symphytum*, Umbelliferae, *Galium* en Chenopodiaceae) en de waterplant *Potamogeton*. Het aandeel pollen van Cyperaceae, *Typha angustifolia* en het percentage *Pediastrum* is ten opzichte van laag 3 niet sterk veranderd.

interpretatie: Opnieuw is sprake van een doorgaande verlanding met rietzeggevegetaties waarin diverse ruderaal groeien. De rietbegroeiing is echter dichter geworden. Hoewel de aanwezigheid van brandnetels vaak als gevolg van menselijke invloed wordt gezien, komt deze plant ook voor in veenvormende vegetaties als er langere perioden met relatief droge condities optreden en een aanrijking met stikstof door de inspoeling van organisch materiaal plaatsvindt (Westhoff en Den Held, 1975). Kortom het meertje is nu zover verland dat flinke delen van het meertje langdurig droogvallen.

Laag 6 basis van het rietveen

Het **pollen**percentage van Poaceae is nog steeds hoog, terwijl het aandeel *Tetraedron* maximaal is deze laag. Pollen van *Solanum dulcamara* is nu ook in een hoge percentage gevonden samen met een laag percentage *Lythrum* en *Galium*.

interpretatie: Afgaande op de veldbeschrijving van de monsters en de aanwezige plantaardige resten is het open water uiteindelijk dichtgegroeid met riet waarin ruderales kruiden groeiden.

Laag 7 geoxideerde top van het rietveen

Het **pollen**monster onderscheidt zich van de overige onderzochte pollenmonsters door relatief hoge percentages *Sphagnum*, *Tilletia Sphagni*, monoleet psilate sporen (varens), Poaceae, *Typha angustifolia* type, *Typha latifolia*, *Pteridium* en *Lotus* (200% !), terwijl tevens in geringe percentages diverse ruderales kruiden aangetroffen zijn (Ranunculaceae, *Stachys* type, *Hydrocotyle vulgaris*, *Artemisia*, *Plantago lanceolata*, *Plantago major*, *Rumex acetosella*, Caryophyllaceae en *Lythrum*).

interpretatie: De pollensamenstelling wijst op de aanwezigheid van een rietzeggevegetatie, waarin waarschijnlijk *Sphagnum* en varens groeiden. Kennelijk heeft er een overgang naar een voedselarmere veenmosrietland plaatsgevonden. Het ontstaan van dergelijke veenmosrietlanden wordt meestal gezien als gevolg van menselijk ingrijpen in de vegetatie (Westhoff *et al.*, 1971, deel 2; Westhoff & Den Held, 1975). Als door bijvoorbeeld het maaien van rietlanden opslag van bomen wordt verhinderd ontstaat tegenwoordig een varenrietland gevolgd door een veenmosrietland en uiteindelijk een zeer voedselarm hoogveen. Aanwijzingen voor menselijke invloed in de vegetatie zijn de pollen van alsem, smalle en grote weegbree en schapezuring. De hoge percentages pollen van moerasrolklaver is verder bekend uit diverse pollendiagrammen van kustvenen (Menke, 1968). Deze soort is een kensoort van het dotter-verbond *Calthion palustris* (Westhoff & Den Held, 1975). Dit vegetatietype is bekend van meestal bemeste, drassige, 1 tot 2 keer per jaar gemaaide hooilanden en is verder karakteristiek voor voortdurend of periodiek natte, mineraalrijke, stikstofhoudende, kleiige of venige bodems.

- **hout:** In bijlage 4 wordt een overzicht gegeven van het onderzochte hout. De veldwaarnemingen zijn daarin opgenomen. Opvallend is dat de eerste indruk in het veld, namelijk dat het hele vlechtwerk uit hazelaar (*Corylus avellana*) bestond, duidelijk kon worden genuanceerd. Nog steeds komt de hazelaar veel voor, maar ook wilg (*Salix spec.*) en els (*Alnus spec.*) zijn belangrijk. Het vlechtwerk valt in verschillende onderdelen uiteen die hier apart worden behandeld. Er is een hoofdvlechtwerk bestaande uit een bovenste deel en een onderste deel. Daarnaast zijn er ten noorden en zuiden van dit geheel kleine grove vlechtwerkdelen aangetroffen (090894F) en losse paaltjes waarvan het verband met het vlechtwerk niet geheel duidelijk is (171194-5 en 241194-3). Van deze palen is er één van eikehout (*Quercus spec.*). Omdat dit grove vlechtwerk en de paaltjes nogal afwijken van het hoofdvlechtwerk richt onze aandacht zich voornamelijk op dit laatste.

Het onderste vlechtwerk (241194-4 en 5, 090894E) bestaat uit staken en vlechtwerk van hazelaar. Het bovenste vlechtwerk is weer onder te verdelen in een gedeelte ten noorden van de twijning, bestaande uit hazelaarvlechtwerk en een gedeelte ten zuiden van de twijning, bestaande uit wilgetenen. De twijning zelf bevat wilg en de enige als vlechtwerk gebruikte els. Alle staken zijn hier van elzehout. Bij zowel hazelaar als wilg zijn takken gebruikt tot een zeer kleine diameter.

De stukken hout zijn tevens onderzocht op aantal jaarringen en op periode van kappen. Hierbij moet worden aangetekend dat dit, afhankelijk van de soort, soms moeilijk te bepalen is. Loofhout is te verdelen in kringporige en verspreidporige soorten. Bij de eerste groep worden in het voorjaar veel grote houtvaten gevormd terwijl in de rest van het jaar veel minder en beduidend kleinere vaten worden aangemaakt. Deze groep is goed te gebruiken voor de bepaling van het kapseizoen. De enige hier aangetroffen kringporige houtsoort was de eik. Omdat de paal verrot was konden echter noch het aantal jaarringen noch de periode van kap bepaald worden. Bij verspreidporig hout worden de houtvaten door het hele groeiseizoen afgezet en blijft de grootte min of meer constant. Meestal neemt het aantal vaten in de loop van het jaar wel iets af. Binnen deze groep kan er nog

verschil zijn in patroon; sommige soorten (zoals wilg) hebben houtvaten in een zeer regelmatige zetting waarmee de bepaling van het eind van de groei vrijwel onmogelijk wordt, terwijl andere soorten (zoals els en hazelaar) een gevamd patroon van houtvaten vertonen waarbij nog enigszins een seizoensbepaling mogelijk is.

De periode van kappen is om bovengenoemde reden voor wilg niet met absolute zekerheid te bepalen. Daarom zijn de resultaten hiervan in de tabel tussen haakjes geplaatst. Voor de twee overgebleven soorten, els en hazelaar, is vrij goed vast te stellen wat de kaptijd was. Er is slechts één elzehouten paaltje dat in het begin van het groeiseizoen (voorjaar/zomer) is gekapt. Al het overige hout is aan het eind van het groeiseizoen, dat wil zeggen in de herfst of de winter, gekapt.

Het aantal jaren is bekeken om inzicht te krijgen in de leeftijdsopbouw van het gebruikte hout. In combinatie met de diameter kan dit boeiende informatie opleveren met betrekking tot het houtgebruik van de mens. Er zijn verschillende mogelijkheden waarvan er hier drie worden gegeven¹:

- Men gebruikte volkomen willekeurig het voorhanden zijnde hout. Dit betekent niet alleen dat voornamelijk de dominante houtsoort gebruikt wordt, maar ook dat er een relatief grote spreiding is in de jaarringen en de diameters.

- Bij het maken van het vlechtwerk ging men bewust aan het werk met één bepaalde diameter en het liefst één favoriete houtsoort. In dit geval is er een duidelijke piek te verwachten bij één diameter terwijl er meer spreiding zit bij de jaarringen.

- Het maken van een vlechtwerkconstructie zoals die hier gevonden is, werd met grote precisie uitgevoerd waarbij niet alleen de voor het doel beste houtsoorten werden gebruikt, maar men er ook toe over ging om deze soorten van te voren te snoeien of knotten zodat ze beter verwerkbaar hout opleverden. Deze vorm van management is al lang bekend uit de Middeleeuwen en de Romeinse tijd, maar er komen steeds meer aanwijzingen dat het al eerder plaats vond. Dit zou zichtbaar moeten zijn in een jaarringpiek in het gebruikte hout. Wel is het mogelijk dat ook jongere takken voorkomen. De diameters zullen iets meer spreiding vertonen.

De resultaten zijn gevisualiseerd in een aantal staafdiagrammen (bijlage 5). Als we naar de **diameters** kijken dan blijkt dat er een redelijke spreiding is hoewel er natuurlijk toch met name dun hout gebruikt is. In het veld was al geconstateerd dat de diameters van het gebruikte hout soms erg klein waren en dat is ook terug te vinden in de steekproef. Duidelijk is te zien dat bij beide vlechtwerkonderdelen de staken gemiddeld van dikker hout gemaakt zijn. De twee **jaarring**diagrammen geven een ander beeld. Het onderste vlechtwerk heeft, op één uitzondering na -en deze hoort wellicht niet bij het vlechtwerk-, alleen maar 5-jarig hout. Het bovenste vlechtwerk heeft een piek bij 2 jaar terwijl ook 1 en 3 jaar voorkomt.

Omdat het mogelijk is dat men bepaalde soorten wél snoeide en andere niet, zijn de jaarringdiagrammen ook per soort uitgezet. Hazelaar vertoont een duidelijke piek bij 5 jaar, 4 jaar ontbreekt, jonger komt weer wel. Wilgetenen zijn gebruikt tot 3 jaar. Els is met name 2-jarig gebruikt, de drie afwijkende jaren zijn het apart liggende grove vlechtwerk en de losse paal. De steekproef bestond uit totaal 47 stukken hout. Door het opsplitsen in verschillende onderdelen (bovenste vlechtwerk $n = 24$, onderste vlechtwerk $n = 8$ en nog enkele andere delen) is de steekproef uiteindelijk toch te klein uitgevallen om echt goede conclusies te kunnen trekken. Dit kan voor toekomstig onderzoek in gedachten worden gehouden.

In de bast van een aantal hazelaartakken werden opvallende **vraatsporen** aangetroffen. Het zijn in-sektengangen met een gemiddelde diameter van 2 mm. Het hout en de schors waren niet aangetast. In één geval was duidelijk te zien dat de sporen over het bewerkte uiteinde van de tak heenliepen. Hier komen we later nog op terug.

Tenslotte is nog heel globaal aandacht geschonken aan de **aanpunting**. Er zijn sporen gezien die veroorzaakt zijn door gebruik van een metalen bijl en/of mes.

¹ Er is natuurlijk altijd een verband tussen diameter en aantal jaarringen, maar een strikt rechtlijnig verband komt eigenlijk nooit voor. De lokale groeiomstandigheden verschillen altijd zoveel dat takken van dezelfde ouderdom verschillende diameter geven en vise versa.

- **vis:** De twee losse visvondsten bleken van brasem (*Abramis brama*) en harder (Mugilidae). De brasem is een zoetwater vis, de harder heeft ook enige zoutwatertolerantie. De resultaten zijn, tesamen met de gegevens uit de vuurplaats, verwerkt in bijlage 6.

3.2 DE VUURPLAATS

- **macroresten:** De eerste blik op het monster had de indruk gegeven dat er veel organisch materiaal inzat. Bij het uitzoeken van een halve liter materiaal bleken er echter in het geheel geen zaden bewaard gebleven. De matrix van het monster bestond uit plantewortels. De latere vegetatie heeft klaarblijkelijk gebruik gemaakt van de dieper gelegen vuurplaats, wellicht omdat het voedselrijker was of omdat de bodem daar lossere en vochtiger was. Ook het te onderzoeken houtskool was volkomen doorworteld, wat het maken van goed determineerbare breukvlakken zeer bemoeilijkt.

- **houtskool:** In bijlage 7 staan de resultaten van de "botanisch" helft van het monster, van de "zoologische" helft en van het totaal. Naast aantallen zijn ook de gewichten gegeven omdat dit een beter beeld geeft van de echte verdeling. Sommige soorten breken namelijk veel eerder en zouden in aantal dan overgerepresenteerd worden. De determinatie werd, naast de al eerder genoemde slechte breukvlakken, extra bemoeilijkt omdat er veel atypisch hout inzat met zeer grote jaarringen en vrijwel geen houtvaten waardoor enkele essentiële kenmerken ontbraken. Bovendien zijn er ook regelmatig stukken knoest en/of wortelhout gevonden, wat ook weer afwijkende patronen geeft. Uiteindelijk bleken we dit atypische hout allemaal te kunnen toewijzen aan els. Het hout heeft kennelijk onder zeer slechte omstandigheden gegroeid waarbij vrijwel geen vaten werden gevormd, maar wel grote jaarringen (vergelijkbaar met waaibomenhout van populieren).

In een aantal onderzochte stukken werd verkoolde schimmel aangetoond. Bovendien waren er enkele fragmenten waarbij voor het eerst kon worden geconstateerd dat er verkoolde plantewortels in het hout zaten. Beide kenmerken wijzen erop dat het hout eerst een tijd op de grond gelegen heeft voordat het verbrand is en dat we dus te maken hebben met sprokkelhout.

Naast els kwamen ook eik en waarschijnlijk sleedoorn (*Prunus cf spinosa*) voor. Ook de prunus, de knoest en de in beide monsters aangetroffen kortloten behoren waarschijnlijk tot sleedoorn². De sleedoorn staat op droge tot matig vochtige niet te zware en niet te zure grond op zonnige plaatsen. De struik vormt vaak als pionier een struweel langs de bosrand van gemengde loofbossen. De blauwberijpte bessen zijn hard en heel wrang (slee = de tanden stroef makend, Weeda *et al*, 2). De bessen zijn pas eetbaar na een flinke vorst.

In de cirkeldiagrammen is te zien dat er verschillen zijn tussen de twee helften van het monster. Dit kan deels voortkomen uit de verschillende behandeling. Een voorbeeld hiervan is dat de stukken houtskool uit het zoologische deel groter en zwaarder zijn, met name bij eik. Het is echter vrij normaal dat twee helften van een monster niet geheel gelijk van samenstelling zijn. Wat blijft is de constatering dat els dominant is.

- **vis:** Er zijn twee taxa gevonden, beide zoetwatervissen. De eerste is de paling (*Anguilla anguilla*), de tweede kon helaas niet verder gedetermineerd worden dan karperachtige. Er zijn verschillende onderdelen van het skelet gevonden, wat waarschijnlijk wijst op het bereiden van de complete vissen ter plekke. Omdat er echter veel beschadiging heeft plaatsgevonden is dit niet geheel met zekerheid te zeggen.

Ook bij de visresten is er een verschil te zien tussen de "botanische" en de "zoologische" helft. De dominantie draait zelfs om tussen de soorten. Bij het houtskool werd gemeld dat de verschillen wellicht deels zijn ontstaan

² De andere mogelijkheid voor deze stukken hout is de vogelkers (*Prunus padus*). Deze heeft echter minder brede stralen en vertoont nauwelijks kortloten. De struik kan wel goed in het duin groeien, bijvoorbeeld op voedselrijke kwelzones in lichte gemengde elzebossen.

door een werkelijk verschil in samenstelling van de helften. Het is hier echter waarschijnlijk dat de voornaamste oorzaak gezocht moet worden in de manier van verwerken. Het botanische monster is langer gezeefd en geschud. Door deze mechanische druk zijn met name de kwetsbare karperachtigen beschadigd en niet meer te herkennen, zodat dit aantal enorm daalt.

4 Conclusies

4.1 DE GYTTJALAAG

Aanvankelijk ontstond in het aanwezige veengebied een meertje onder invloed van een toegenomen mariene invloed (laag 1). In de oevervegetatie domineerden mattenbies en galigaan. In de loop van de tijd bleef er contact met het getijdemilieu en vergroete het meertje zich iets, terwijl de oevervegetatie niet veranderde (laag 2). Vervolgens raakte vanuit de oever het meertje langzaam maar zeker begroeid met rietzeggevegetaties, waarin veel ruderaal kruiden groeiden (laag 3, 4 en 5). Deze wijzen op vorming van aanspoelgordels en de omzetting van organisch materiaal. Kennelijk is gedurende de gehele verlanding regelmatig sprake geweest van enige influx van organisch materiaal in de vegetatie. In de loop van de tijd was het meertje geheel verland met voedselrijke rietzeggevegetaties (laag 6), die uiteindelijk, en mogelijk in samenhang met menselijk ingrijpen in de vegetatie (maaien?), een steeds voedselarmer karakter kreeg (laag 7).

Uit de omgeving zijn enkele andere pollendiagrammen bekend (De Jong, 1984; De Jong, 1987; Alkemade, Bakels & Vermeeren, 1991). Opvallend in die diagrammen is dat beuk pas na circa 2600 BP rond de 5% aanwezig is. Dit zou kunnen betekenen dat de gehele sectie uit de Veerpolder ouder is dan circa 2600 BP, omdat de beuk hier vrijwel altijd beneden de 4% is aangetroffen. De top van het veen ligt momenteel op een diepte van circa 2.20 meter beneden NAP. Als aangenomen wordt dat het maaiveld ooit op zeeniveau lag dan is er een klink van circa 50% opgetreden in de gehele afzetting. De top van het veen lag daarmee oorspronkelijk op circa 1 meter beneden NAP. De zeespiegel en daarmee het grondwater in het binnenland bereikte rond 2500 BP (IJzertijd) dit niveau (Van der Plassche, 1982). Dit komt goed overeen met de ouderdom van de top van het veen zoals vastgesteld is aan de hand van de beuk-curve. Het veen dat op de oude zeeklei ligt, is met accumuleren begonnen op een diepte van circa 3,5 meter beneden NAP of hoger. Net voor 4000 BP bereikte het zeeniveau deze waarde (Van der Plassche, 1982; Gotjé, 1993). De erosie waardoor het meertje is ontstaan is dus van na die datum en moet waarschijnlijk worden toegeschreven aan de invloed van de Duinkerke 0 transgressie in het gebied (rond 3600 BP, zie ook De Jong, 1987). Er is een C14 datering van de basis van het rietveen en van het vlechtwerk. Beide wijzen erop dat het meertje dichtgroeit rond 2500 BP, dus iets eerder dan we op grond van het bovenstaande verhaal constateerden. Het vlechtwerk stamt hiermee uit de late Bronstijd of de vroege IJzertijd. Dat al deze getallen zo dicht bij elkaar in de buurt liggen zou wel eens kunnen betekenen dat het meertje heel snel is dichtgegroeid.

De gebruikte els was blijkens het pollendiagram een dominante boom in de vrij open vegetatie. De hazelaar en wilg kwamen zeker ook in de omgeving voor, in respectievelijk struwelen op drogere strandwallen en op vochtige plaatsen, waarschijnlijk in de strandvlakte. Het lijkt erop dat men voor het vlechtwerk een bewuste keuze heeft gemaakt voor deze laatste twee houtsoorten, terwijl els, als aanvulling op materiaal voor de staken, uit de directe omgeving is gehaald. Wellicht heeft men op deze soorten ook management toegepast door ze van te voren te snoeien. Bij els (voornamelijk 2 jarig hout) en wilg (tot 3 jaar) is dit mogelijk, maar het best kunnen we dit illustreren met de hazelaar. De steekproef van 8 stukken hout uit het onderste vlechtwerk laat enige spreiding zien in de diameters, maar bestaat geheel uit 5-jarige hazelaar takken. Als we het jaarringstaafdiagram voor alle hazelaars bekijken (n = 15), blijkt dat de piek bij 5 jaar ligt, 4 jaar ontbreekt en er is weer wel jonger hout. Dit kunnen we verklaren met een snoei 5 jaar geleden. In het eerste jaar worden veel uitlopers gevormd die in eerste instantie alleen maar langer worden (het tweede jaar) en de groei van zijtakken onderdrukken, zogenaamde apicale dominantie. De daaropvolgende drie jaar zet de groei van de zijtakken langzaam in. Als er

daarna weer wordt gesnoeid ten bate van het vlechtwerk, levert dit wat 1, 2 en 3 jarig hout op maar voornamelijk 5-jarige takken.

Waar het vlechtwerk precies voor gediend heeft is niet duidelijk. Er zijn te fijne en dunne takken gebruikt om met een reguliere huiswand, beschoeiing of veenweg te maken te hebben. Het geheel kan met jacht samenhangen. Omdat het vlechtwerk in de meerafzetting werd teruggevonden is gesuggereerd dat het een soort fuik zou kunnen betreffen. Er is echter een aanwijzing dat het vlechtwerk na de vervaardiging min of meer droog, in ieder geval boven water, heeft gefunctioneerd. Het betreft hier de aangetroffen vraatsporen. Deze van insecten afkomstige gangen moeten boven water gevormd zijn. Dat deze sporen niet al op het (sprokkel-)hout zaten bewijst de aanwezigheid ervan op het snij- of kapvlak van één van de vlechtwerkonderdelen. Jachttechnieken bij vogelvangst, gelijkend op eendekooien, zouden wel in aanmerking kunnen komen.

4.2 DE VUURPLAATS

Het verzamelde monster bevat, naast de alom aanwezige plantewortels, genoeg organisch materiaal dat geschikt lijkt voor C14 datering in de vorm van houtskool en verkoolde visresten. Het totaalgewicht van het houtskool is 3 gram. Er bestaat hierbij overigens een kans dat de datering iets te jong uitvalt door de doorgroeiing met latere wortels. De visresten zijn per soort apart gehouden. Als ze niet voor datering gebruikt worden zijn ze worden voor tentoonstellingsdoeleinden.

De dominante soort bij het houtskool, de els, is waarschijnlijk ook de meest voorkomende boom in het gebied. Hierbij kan gedacht worden aan elzebroekbos. De eiken staan droger, op minerale ondergrond, bijvoorbeeld op de strandwallen. Hierlangs kon de sleedoorn struwelen vormen. Het lijkt de moeite waard om meer van deze vuurplaatsmonsters te onderzoeken, gekoppeld aan een geologische en palynologische verdieping.

5 Samenvatting

Bij de archeologische begeleiding van de inrichting van het recreatiegebied Spaarnwoude, werden in de Veerpolder, ten oosten van Haarlem, onder andere een gyttalaag met vlechtwerk en enkele vuurplaatsen gevonden. Met behulp van pollen en macroresten is een 7 tal lagen uit de gyttja onderzocht waarbij kon worden aangetoond dat het meertje was ontstaan na een korte inbraak van de zee in een veengebied. De oevers van het meer bestonden uit galigaan en mattenbies-vegetaties. Hoewel de condities hoogstens licht brak waren, bleef het contact met het getijde milieu in stand. Het meer is, na een kleine uitbreiding, langzaam maar zeker verland met voedselrijke rietzeggevegetaties waarin veel ruderaal planten groeiden. De laatste periode werd, mogelijk onder invloed van maaien door de mens, voedselarmer. Het vlechtwerk bestaat uit twee delen, het onderste is gemaakt van 5 jarige hazelaartakken, het bovenste is te splitsen in een deel van 1 tot 3 jarige wilgetenen en een deel van 1 tot 3 jarige hazelaartakken terwijl de staken allemaal van 2 jarige elzen zijn. Er zijn soms zeer kleine diameters gebruikt. Het ziet er naar uit dat men de constructie met veel zorg uit geselecteerde soorten maakte, waarbij het mogelijk is dat men op deze soorten management heeft toegepast door van te voren te snoeien.

De aangetroffen visresten laten zoetwatervissen zien waarvan er één ook zoutwatertolerantie heeft. Op basis van het voorkomen van de beuk en de zeespiegelcurve lijkt de gyttja te zijn afgezet tussen 3600 en 2600 BP. De C14 dateringen geven echter een iets jongere datering. Het meertje is mogelijk heel snel dichtgeraakt.

Het testmonster van de vuurplaats bleek geen zaden te bevatten. De matrix bestond uit plantewortels. Deze hadden ook het houtskool doorgroeid, wat het onderzoek ervan bemoeilijkte. De dominante soort bleek de elzen, die ook in atypisch hout vertegenwoordigd was. Daarnaast waren eik en waarschijnlijk sleedoorn aanwezig. De verkoelde visresten waren afkomstig van paling en karperachtigen, beide zoetwatersoorten. De gevonden resten wijzen erop dat de vissen in hun geheel ter plekke zijn bereid.

6 Literatuur

- Alkemade, M., Bakels C.C. en C.E. Vermeeren, 1991. Het pollendiagram Haarlem-Zuiderpolder ofwel: kunnen prehistorische akkers worden opgespoord via pollenanalyse ? -Haarlems bodemonderzoek 25: 4-10
- Berggren, G., 1969: Atlas of seeds, 2: Cyperaceae. -Swed. Natl. Sci. Res. Council., Stockholm. 68 pp.
- Berggren, G., 1981: Atlas of seeds, 3: Salicaceae-Cruciferae. -Swed. Natl. Sci. Res. Council., Stockholm. 261 pp.
- Bertsch, K.B., 1941: Früchte und samen Handbücher der praktischen Vorgeschichtsforschung. -Enke Verlag, Stuttgart. 195 pp.
- Beijerinck, W., 1976: Zadenatlas der Nederlandse flora. -Backhuys & Meesters, Amsterdam. 316 pp.
- De Jong, J. 1984: Geological investigations in the centre of Haarlem (The Netherlands) and the development of the river Spaarne. -Geologie en Mijnbouw: 287-297
- De Jong, J. 1987: Enkele geologische gegevens verkregen uit een bouwput in het Haarlemse stadsdeel Schalkwijk. -Haarlems bodemonderzoek 21: 56-63
- Fægri, K. en J. Iversen, 1989: Textbook of Pollen Analysis, 2nd edn. (revised by K. Fægri, P.E. Kaland & K. Krzywinski).-John Wiley & Sons, Chichester.
- Gotjé, W., 1993: De Holocene laagveenontwikkeling in de randzone van de Nederlandse kustvlakte. - thesis Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Grosse-Brauckmann, G., 1972: Über pflanzliche Makrofossilien mitteleuropäischer Torfe; I Gewebereste kräutiger Pflanzen und ihre Merkmale. -Telma, 2: 19-55.
- Grosse-Brauckmann, G., 1974: Über pflanzliche Makrofossilien mitteleuropäischer Torfe; II. Weitere Reste (Früchte und Samen, Moose u.a.) und ihre Bestimmungsmöglichkeiten. -Telma, 4: 51-117.
- Grosse-Brauckmann, G., 1976: Ablagerungen ser Moore: in Göttlich, K., 1976: Moor- und Torfkunde. -E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. 91-133
- Körber-Grohne, U., 1964: Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte. -Probleme der Küsteforschung im südlichen Nordseegebiet, 7: 1-47. August Lax, Hildesheim.
- Menke, B., 1968: Ein Beitrag zur pflanzensoziologischen Auswertung von Pollendiagrammen, zur Kenntnis früherer Pflanzengesellschaften in den Marschenrandgebieten der schleswig-holsteinischen Westküste und zur Anwendung auf die Frage der Küstenentwicklung. -Mitt. Flor. soz. Arb., Band 13: 195-224.
- Moore, P.D., Webb J.A. and M.E. Collinson, 1991: Pollen analysis. -2nd edn. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 216 pp.
- Punt, W., 1976: The Northwest European pollen flora, I. -Elsevier, Amsterdam.
- Punt, W. en G.C.S. Clarke, 1980: The Northwest European pollen flora, II. -Elsevier, Amsterdam.
- Punt, W. en G.C.S. Clarke, 1981: The Northwest European pollen flora, II. -Elsevier, Amsterdam.
- Punt, W. en G.C.S. Clarke, 1984: The Northwest European pollen flora, IV. -Elsevier, Amsterdam.
- Schweingruber, F.H. 1978. *Mikroskopische Holzanatomie. Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- und Zweighölzer zur bestimmung von rezentem und subfossilem Material.*
- Schweingruber, F.H. 1990. *Anatomie europäischer Hölzer. Ein Atlas zur Bestimmung europäischer Baum-, Strauch- und Zwergstrauchhölzer.*
- Van de Plassche, O., 1982: Sea-level change and water-level movements in the Netherlands during the Holocene. -IGCP, project 61, Ph. D. Thesis Free University, Amsterdam. 148 pp. Also in: Meded.Rijks Geol. Dienst, 36-1, 93p.
- Weeda, E.J., et al. 1987. Nederlandse Oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties 2. IVN/VARA/VEWIN p 101-105
- Westhoff, V., Bakker, P.A., Van Leeuwen, C.G., en E.E. Van der Voo, 1971: Wilde planten, flora en vegetatie in onze natuurgebieden, deel 2: Het lage land. -Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten in Nederland, Amsterdam.
- Westhoff, V. en A.J. den Held, 1975: Plantengemeenschappen in Nederland. -2nd ed. Zutphen, 214 pp.

BIJLAGE 1 Wetenschappelijke en Nederlandse namen van de aangetroffen planten.

<i>Acer campestre</i>	Spaanse aak
<i>Agrostis</i>	Struisgras (G)
<i>Alnus</i>	Els (G)
<i>Althaea officinalis</i>	Echte heemst
<i>Artemisia</i>	Alsem (G)
<i>Atriplex patula</i>	Uitstaande melde
<i>Atriplex prostrata</i>	Spiesmelde
Asteraceae lig. & tub.	Composities met lint- resp. buisboemen
<i>Berula erecta</i>	Kleine watereppe
<i>Betula</i>	Berk (G)
<i>Carex</i>	Zegge (G)
<i>Carex paniculata</i>	Pluimzegge
<i>Carex pseudocyperus</i>	Hoge cyperzegge
Caryophyllaceae	Anjerachtigen
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Fijn hoornblad
Chenopodiaceae	Ganzevoetachtigen
<i>Cladium mariscus</i>	Galigaan
<i>Corylus avellana</i>	Hazelaar
Cruciferae	Kruisbloemigen
Cyperaceae	Schijngrassen
<i>Epilobium palustre</i>	Moerasbasterdwederik
Ericaceae	Heide
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnekruid
<i>Fagus sylvatica</i>	Beuk
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewone es
<i>Galium</i>	Walstro (G)
<i>Galium palustre</i>	Moeraswalstro
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Waternavel
<i>Lemna</i>	Eendekroos (G)
<i>Lotus uliginosus</i>	Moerasrolklaver
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Echte koekoeksbloem
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot
<i>Lysimachia</i>	Wederik (G)
<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattestaart
<i>Mentha</i>	Munt (G)
<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt
Monoleet psilaat	Moeresevaren-type
<i>Myrica gale</i>	Wilde gagel
<i>Pediastrum</i>	Alg
<i>Phragmites australis</i>	Riet
<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree
<i>Plantago major</i>	Grote weegbree s.l.
Poaceae	Beemdgras (G)
<i>Potamogeton</i>	Fonteinkruid (G)
<i>Pteridium</i>	Adelaarsvaren
<i>Quercus</i>	Eik (G)
Ranunculaceae	Ronkelachtigen
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbloem
<i>Rhinanthus</i>	Ratelaar (G)
<i>Rorippa amphibia</i>	Gele waterkers
<i>Rumex</i>	Zuring (G)
<i>Rumex acetosella</i>	Schapezuring
<i>Rumex crispus</i>	Krulzuring
<i>Salix</i>	Wilg (G)
<i>Scirpus lacustris</i>	Mattenbies s.l.
<i>Scirpus maritimus</i>	Heen
<i>Solanum</i>	Nachtschade (G)
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet
<i>Sphagnum</i>	Veenmos
<i>Stachys</i>	Andoorn (G)
<i>Stachys palustris</i>	Moerasandoorn
<i>Succissa pratensis</i>	Blauwe knoop
<i>Symphytum officinale</i>	Gewone smeerwortel
<i>Tetraedron</i>	Alg
<i>Tilletia spagni</i>	Schimmel
<i>Tilia</i>	Winterlinde
<i>Typha</i>	Lisdodde (G)
<i>Typha angustifolia</i>	Kleine lisdodde
<i>Typha latifolia</i>	Grote lisdodde
<i>Ulmus</i>	Iep
Umbelliferae	Schermbloemigen
<i>Urtica</i>	Brandnetel

BIJLAGE 3 Macrorestentabel gyttjalaag

monster	1M	2M	3M	4M
laag	laag 5	laag 4	laag 3	laag 1
diepte	75-85	85-90	95-100	137-145
Agrostis spec.		2		
cf. Althea officinalis	1		1	
Atriplex	3	6	3	3
Berula erecta		25		
Carex paniculata		12		
Carex pseudocyperus		29		
Carex spec.		4	1	2
Ceratophyllum submersum	2	5	1	
Chenopodiaceae	4	3	1	1
Cladium mariscus				26
Epilobium palustre		8		
Eupatorium cannabinum		2		
Foraminiferen				3
Galium palustre	1	3		
Galium spec.		2		1
Lemna spec.		1		
Lychnis flos-cuculi		5		
Lyopus europaeus		1		
Lythrum salicaria		9		
Mentha aquatica	1	13	1	
Phragmites australis	12	8	2	
Gramineae	6	12	2	
Ranunculus sceleratus			1	
Rorippa amphibia		1		
Rumex cf. crispus		1		
Rumex spec.		7	1	
Rumex spec.verkoold		1		
Scirpus cf. maritimus		4	2	1
Scirpus lacustris		9	3	17
Scirpus spec.		5	4	1
Solanum dulcamara		1	1	1
Solanum spec.		1		1
Stachys palustris	1	1		1
Typha spec.	1	5		
Urtica dioica	1		2	
indet		1		1
watervlooien eieren per 5 cm ³	55	85	14	2
insecten/vliegenpop	+	+	+	+
verkoold %	+			+
indet. epidermis en wortelresten %	50	70	20	60
Phragmites epidermis %	25	10	5	
Cyperaceae wortels %	5			
houtresten %			25	
mosresten %		<1		
Sphagnum blaadjes %			+	
fijn organisch materiaal %	20	20	50	40

BIJLAGE 4
Steekproef uit vlechtwerk

nummer	soort	diameter	jaar	kaptijd	opmerkingen
171194					
- 1	<i>Alnus spec.</i>	2	2	N/W	wortel?
	<i>Alnus spec.</i>	1.5	2	N/W	
	<i>Alnus spec.</i>	1.5	2	N/W	
	<i>Alnus spec.</i>	1	2	N/W	
- 2	<i>Salix spec.</i>	2	3	(N/W)	
	<i>Alnus spec.</i>	1.5	2	N/W	
	<i>Salix spec.</i>	1.5	2	(N/W)	
	<i>Salix spec.</i>	1	2/3	(N/W)	
- 3	<i>Corylus avellana</i>	1	2	N/W	vraatsporen
	<i>Corylus avellana</i>	1	2	N/W	„
	<i>Corylus avellana</i>	1	2	N/W	„ <u>over</u> 1-zijdige punt!
	<i>Corylus avellana</i>	0.5	1	N/W	
	<i>Corylus avellana</i>	0.5	1	N/W	
- 3a	<i>Corylus avellana</i>	1	3	N/W	vraatsporen
	<i>Corylus avellana</i>	1	3	N/W	
- 4	<i>Salix spec.</i>	1	2	(N/W)	
	<i>Salix spec.</i>	1	2	(N/W)	
	<i>Salix spec.</i>	0.5	2	(N/W)	
	<i>Salix spec.</i>	0.5	1	(N/W)	
	<i>Salix spec.</i>	0.5	1	(N/W)	
	<i>Salix spec.</i>	0.5	2	(N/W)	
	<i>Salix spec.</i>	0.3	1	(N/W)	
	<i>Salix spec.</i>	0.2	1	(N/W)	
	<i>Salix spec.</i>	0.2	1	(N/W)	
- 5	<i>Quercus spec.</i>	6.5	>20	?	rot
241194					
- 3	<i>Alnus spec.</i>	4.5	15	V/Z	
- 4	<i>Corylus avellana</i>	2.5	5	N/W	1-zijdig, 3 facetten
	<i>Corylus avellana</i>	2.5	5	N/W	
- 5	<i>Corylus avellana</i>	1.5	5	N/W	
	<i>Corylus avellana</i>	1.5	5	N/W	
	<i>Corylus avellana</i>	1.5	5	N/W	
090894					
E	<i>Corylus avellana</i>	2	5	N/W	
	<i>Corylus avellana</i>	2	5	N/W	
	<i>Corylus avellana</i>	1	3	N/W	
F	<i>Alnus spec.</i>	3.5	11	N/W	
	<i>Alnus spec.</i>	3.5	4	N/W	

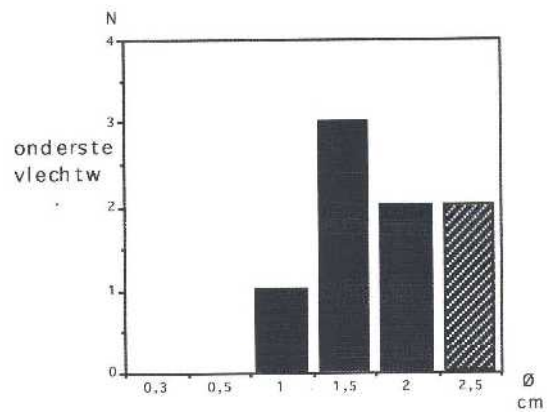
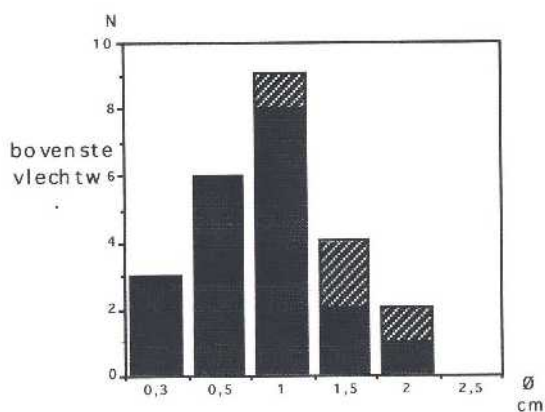
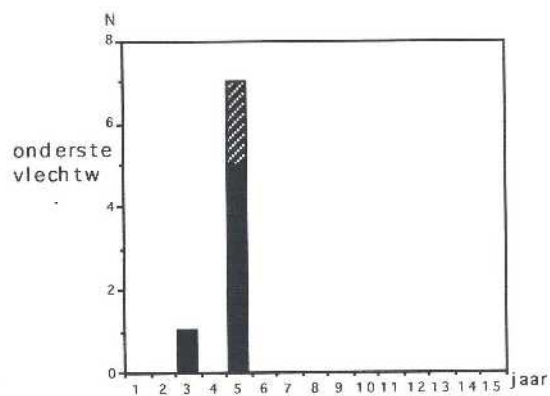
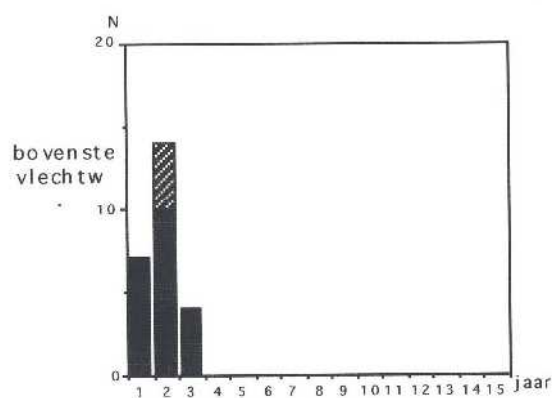
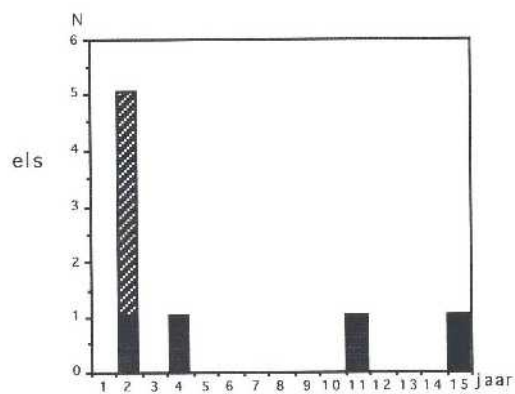
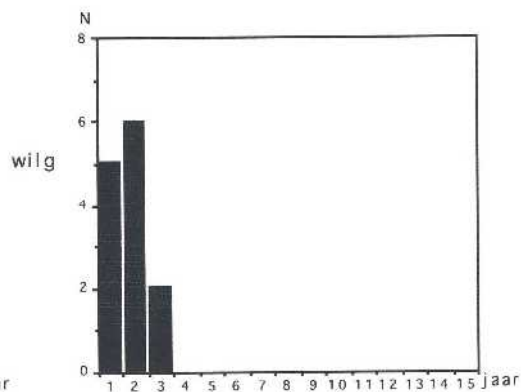
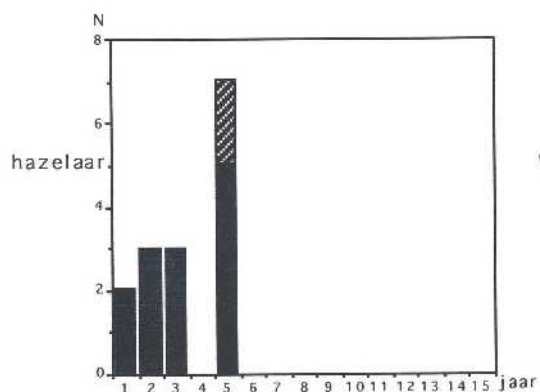
Steekproef uit het veld:

- takken en twijgen van het reguliere vlechtwerk : *Corylus avellana*
- enkele tak met vraatspoortjes : *Corylus avellana*
- enkele staak met roodbruine bast en putjes : *Alnus spec.*
- schuin gestoken paal tussen beide "matten" in : *Alnus spec.*
- liggend paaltje : *Quercus spec.*

HOUTSKOOL

	botanische helft				zoologische helft				totaal			
	N	%	gr	%	N	%	gr	%	N	%	gr	%
<i>Alnus spec.</i>	24	48	0,3	37,5	39	67	1,3	62	63	58	1,6	55
<i>Prunus cf. spinosa</i>	11	22	0,1	12,5	-	-	-	-	11	10	0,1	3
<i>Prunus spec.</i>	4	8	0,2	25	2	3	0,1	5	6	6	0,3	10
<i>Quercus spec.</i>	8	16	0,1	12,5	11	19	0,6	28	19	18	0,7	24
Indet	3	6	0,1	12,5	6	10	0,1	5	9	9	0,2	6

BIJLAGE 5 Staafdiagrammen vlechtwerk.
Jaarringen en diameter.



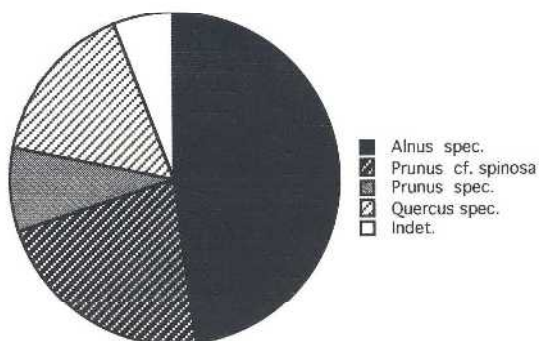
BIJLAGE 6. Visresten uit de gyttjalaag en van de vuurplaats.

nummer	soort	aantal
<u>gyttjalaag</u>		
301194	Brasem (<i>Abramis brama</i>)	1
020894	Harder (<i>Mugilidae</i>)	1
<u>vuurplaats</u>		
050294		
botanische deel	Karperachtigen (<i>Cypriniden</i>)	86
	Paling (<i>Anguilla anguilla</i>)	201
zoölogische deel	Karperachtigen	237
	Paling	32

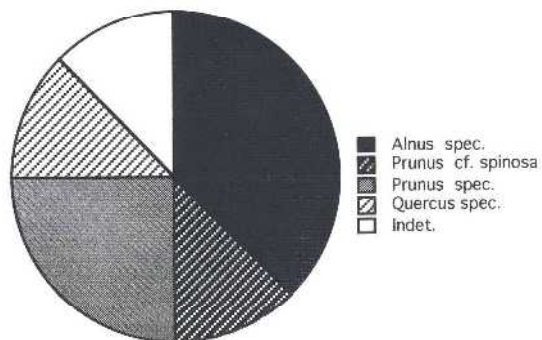
BIJLAGE 7. Houtskooltabel en cirkeldiagrammen vuurplaats.

	botanische helft				zoölogische helft				totaal		gr	%
	N	%	gr	%	N	%	gr	%	N	%		
<i>Alnus spec.</i>	24	48	0,3	37,5	39	67	1,3	62	63	58	1,6	55
<i>Prunus cf. spinosa</i>	11	22	0,1	12,5	-	-	-	-	11	10	0,1	3
<i>Prunus spec.</i>	4	8	0,2	25	2	3	0,1	5	6	6	0,3	10
<i>Quercus spec.</i>	8	16	0,1	12,5	11	19	0,6	28	19	18	0,7	24
Indet.	3	6	0,1	12,5	6	10	0,1	5	9	9	0,2	6

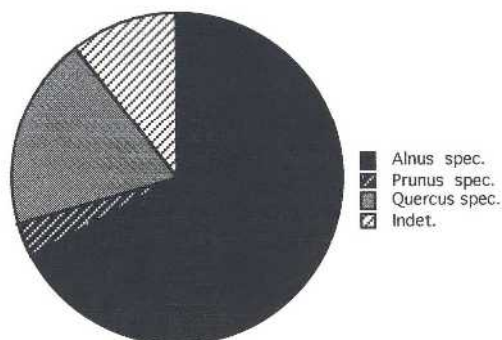
botanische helft (aantallen)



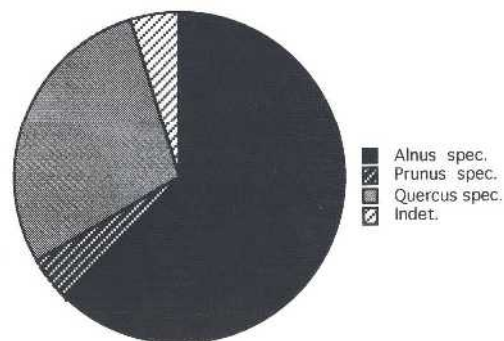
botanische helft (gewicht)



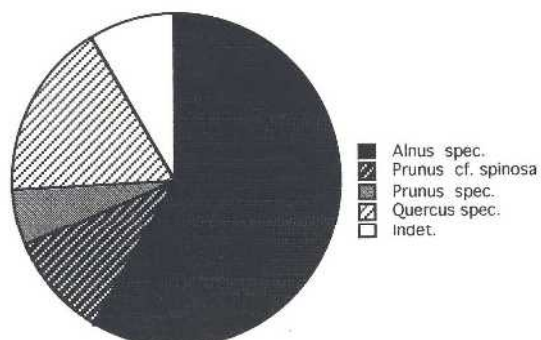
zoologische helft (aantallen)



zoologische helft (gewicht)



totaal (aantallen)



totaal (gewicht)

