

PALEO- AKTUEEL

3



Auteursrechten voorbehouden

Copyright 1992, Biologisch-Archaeologisch Instituut, RUG

Druk- en bindwerk: Universiteitsdrukkerij, RUG

Foto omslag: Wijncaldum (foto D.M. Visser, Fries Museum)

Omslagontwerp: J.M. Smit

Delen van deze uitgave mogen in andere publicaties worden
overgenomen mits zij van een duidelijke bronvermelding zijn
voorzien

Inlichtingen: BAI, Poststraat 6, 9712 ER Groningen

ISBN 90-367-0298-4

PALEO-AKTUEEL

3

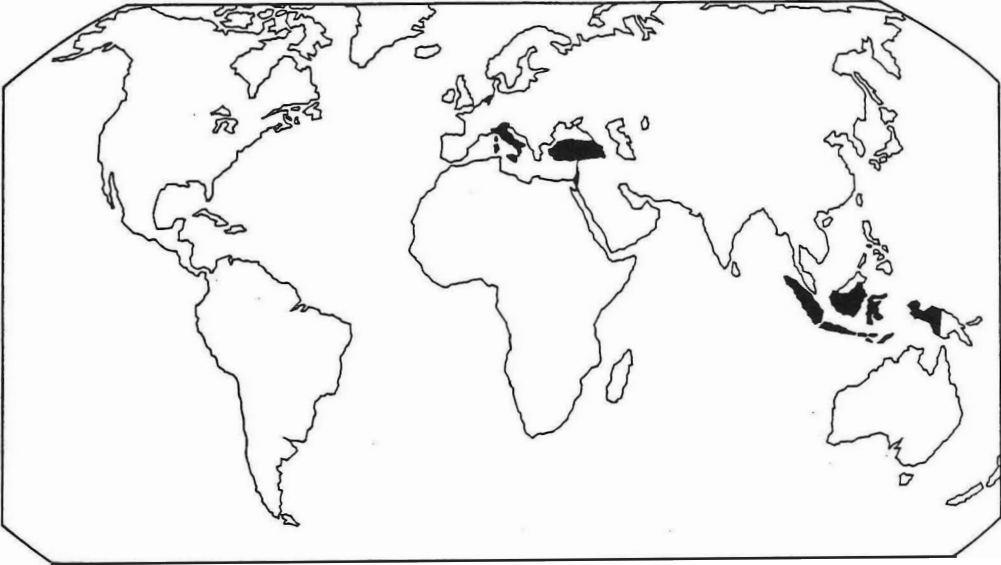
redactie

Mette Bierma
Jurjen M. Bos

Biologisch-Archaeologisch Instituut

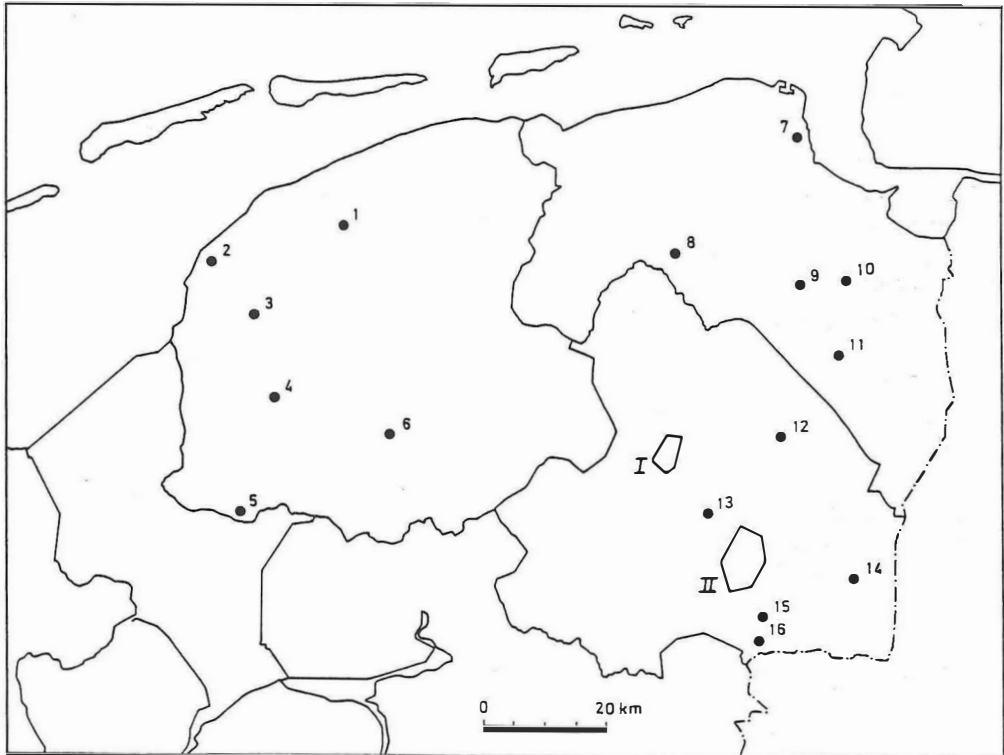
Groningen, 1992

In deze aflevering: Indonesië, Israël, Italië, Nederland, Turkije.



In deze aflevering uit Noord-Nederland:

1. Britsum; 2. Wijnaldum; 3. Tritsum; 4. IJlst; 5. Oudemirdum; 6. Oudehaske; 7. Bierum;
8. Groningen; 9. Zuidbroek; 10. Scheemda; 11. Nieuwe Pekela; 12. Bronneger; 13. Orvelte;
14. Nieuw-Dordrecht; 15. Dalen; 16. Coevorden; I. Laaghalen/De Haar; II. Mars- en
Westerstroom.



INHOUD

Voorwoord

G.-J. BARTSTRA	
Het BAI op Sumatra: een kort bezoek en geen <i>Homo erectus</i>	9
J. MOLEMA ET AL.	
Mammoetvondsten uit Orvelte, gemeente Westerbork (Dr.)	14
J. SCHELVIS	
Mijten en mammoeten	26
D. STAPERT	
Een bladspitsfragment van de Aardjesberg (Hilversum, N.H.): bewoning tijdens het midden-pleniglaciaal?	29
D. STAPERT	
Een <i>biface partiel</i> in de collectie Vermaning van het Drents Museum	33
Y. DIJKSTRA, M. NIEKUS & D. STAPERT	
Het onderzoek van de Ahrensburg-vindplaats te Oudehaske (Fr.) in 1991	37
O.H. HARSEMA	
Het eerste broodje vlees: gedachten over de oorsprong van de agrarische bestaanswijze	44
H. BUITENHUIS	
Archeozoologisch onderzoek bij de zee van Marmara, Turkije	50
W.A. CASPARIE, J.G. STREEFKERK & R.J. ZANDSTRA	
De neolithische veenweg van Nieuw-Dordrecht (Dr.). Een archeologisch monument op de helling	55
J.N. LANTING	
Aanvullende ¹⁴ C-dateringen	61
J. JELSMA	
Een archeologische inventarisatie in Drenthe	64
Y. DIJKSTRA	
Een archeologische inventarisatie in ruilverkaveling Laaghalen en EOT De Haar (Dr.)	69
P.B. KOOI	
Bierum (Gr.), Driestromenland	73

C.M. HAVERKORT & J.M. PASVEER Geautomatiseerde opslag en bewerking van gegevens met betrekking tot menselijk skeletmateriaal	78
A.T. CLASON & L. VAN ES De oeros - <i>Bos primigenius</i> - van Britsum (Fr.)	81
E. TAAYKE & E. KNOL Het vroeg-middeleeuwse aardewerk van Tritsum, gem. Franekeradeel (Fr.)	84
J.C. BESTEMAN, J.M. BOS & H.A. HEIDINGA Wijnaldum en Friesland in de vroege middeleeuwen: een opgraving in socio-politiek perspectief	89
J.C. BESTEMAN, J.M. BOS & H.A. HEIDINGA De organisatie van de terpopgraving bij Wijnaldum (Fr.)	93
T. LOOIJENGA & J. ZIJLSTRA Een gouden hanger met runeninscriptie uit Wijnaldum (Fr.)	97
S. BOTTEMA De lijkwade van Turiijn. Het palynologisch onderzoek	101
A. VERHOEVEN Productie van kogelpotten in Friesland	105
W. PRUMMEL Resten van dieren van het 'Ol Kerkhof' te Scheemda (Gr.)	109
A. MENNENS-VAN ZEIST Groningen als handelscentrum in de latere middeleeuwen	112
G.L.G.A. KORTEKAAS, A. MENNENS-VAN ZEIST, B. HAVINGA, K. HELFRICH, R. KONING & M. STAAL Graven aan de rand van Groningen (Gr.)	118
V.T. VAN VILSTEREN De 14e-eeuwse schatvondst van Coevorden (Dr.)	123
J.T. ZEILER & D.C. BRINKHUIZEN Faunaresten uit een turfschip	127
D.C. BRINKHUIZEN Ansjoavis voor Batavia	132
A.F.L. VAN HOLK Het gebruik van de ruimte aan boord van een binnenschip	136
S. BOTTEMA De bedreiging van wilde stamvormen door van hen afgeleide huisdieren	140

VOORWOORD

Deze derde aflevering van *Paleo-aktueel* geeft een eerste indruk van enige van de onderzoeksactiviteiten van het Biologisch-Archaeologisch Instituut van de Rijksuniversiteit Groningen in 1991. De auteurs zijn tenzij anders vermeld verbonden aan het BAI.

De Engelse samenvattingen werden verbeterd door A.C. Bardet.

Paleo-aktueel 1 is inmiddels uitverkocht; aflevering 2 is nog te bestellen op het op het schutblad vermelde adres.

De redactie

MAMMOETVONDSTEN UIT ORVELTE, GEMEENTE WESTERBORK (DR.)

J. Molema, met medewerking van J.H.A. Bosch, S. Bottema, D.C. Brinkhuizen, R. Cappers, T. van Kolfshoten, D. Mol, B. Mook-Kamps en H. Woldring

INLEIDING (J. Molema)

De Nederlandse Gasunie heeft tussen Ommelanderswijk (gem. Veendam) en Ommen het bestaande gastransportnet verdubbeld.

Tijdens deze werkzaamheden (uitgevoerd door het bedrijf Nacap b.v.) werd ter hoogte van het Oranjekanaal, tussen Wezuperbrug en Orvelte, een slagtang van een olifant-achtige aangetroffen. De door vivianiet helblauw gekleurde tand kon later aan een mammoet worden toegeschreven. In het kader van een samenwerkingsverband tussen de Gasunie enerzijds en het Provinciaal Museum en het BAI anderzijds werd de vondst aan het BAI gemeld.¹ In dit kader waren op de es van Buinen (Trechterbekercultuur) en de es van Ees (vroeg- en late middeleeuwen) reeds opgravingen verricht.

De vondst werd gedaan tijdens het voorbereiden van een persing om het Oranjekanaal op diepte met de gasbuis te kunnen passeren (fig. 1). Ten behoeve van deze persing werd aan weerszijden van het kanaal een put gegraven, om vervolgens de gasbuis van de ene put, onder het kanaal door, naar de andere put te persen. Tijdens het uitgraven van de put aan de zuidwestzijde van het kanaal kwam op zo'n 4 m diepte de slagtang te voorschijn. Uit de informatie die de vindsters over de vondstomstandigheden verstrekten was af te leiden dat het niet om een enkele vondst ging, maar dat er in elk geval in de stort die uit de put afkomstig was nog meer botten zaten. In overleg met de Gasunie werd besloten twee weken te besteden aan het nazoeken van de stort die uit de put afkomstig was en aansluitend daarop het trekken van een sleuf om te kunnen constateren of er nog botten in situ zouden liggen.

Op 17 juni 1991 werd begonnen met het

doorwerken van de stort. De aannemer stelde hiervoor belangeloos een graafmachine beschikbaar. De verwachtingen waren in eerste instantie hoog gespannen, omdat personeel van de aannemer met stelligheid zei grote beenderen in de stort te hebben zien verdwijnen. Na het doorwerken van de stort in de eerste week van het onderzoek kon worden geconstateerd dat er weliswaar geen grote beenderen waren, maar dat wel zo'n 40 vondstnummers waren uitgedeeld, bestaande uit slagtangfragmenten (horend bij de grote slagtang), ribfragmenten, een kies, een wervel, schedeldelen en een opperarmbeen. De vondsten uit de stort bevestigden het vermoeden dat de slagtang geen geïsoleerde vondst was, en dat in de ondergrond vondsten in situ te verwachten zouden zijn. Het voortzetten van het onderzoek was dan ook alleszins gerechtvaardigd.

Met hulp van T. van Kolfshoten en D. Mol kon worden vastgesteld dat we met tenminste drie mammoetindividuen te maken hadden. Bovendien bleek ook de wolharige neushoorn met wat ribfragmenten vertegenwoordigd. In de pers doken inmiddels verhalen op over een complete mammoetfamilie (mannetje, vrouwtje en kind). In principe was het mogelijk dat in de ondergrond nog zoveel botten aanwezig waren, dat er complete skeletten konden worden samengesteld.

De volgende stap in het onderzoek was het graven van een put waarin een geologisch profiel en een vlak op vondstniveau geprepareerd konden worden. Deze put grensde aan de put waaruit de slagtang afkomstig was, maar die inmiddels niet meer voor onderzoek toegankelijk was doordat de gasbuis ter plekke reeds was aangelegd.

Het vondstniveau werd bereikt op een diepte van 4,50 m beneden maaiveld. Op-

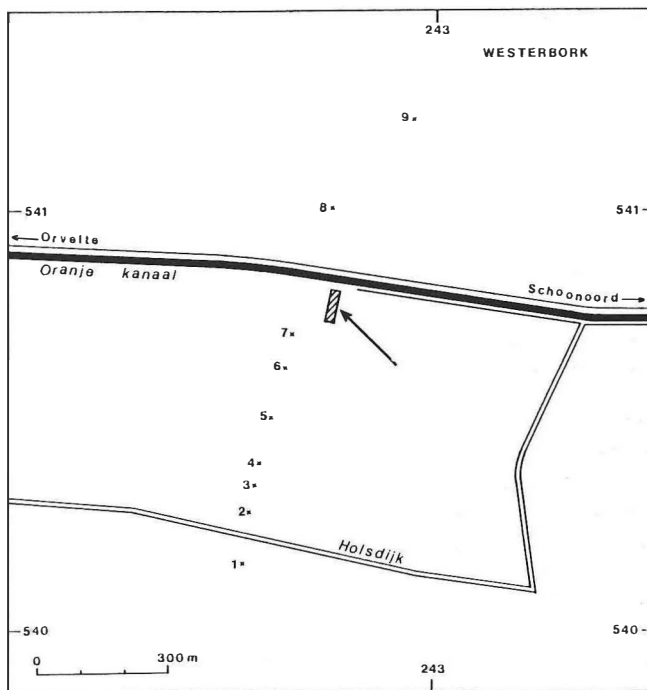


Fig. 1. Ligging van de vindplaats (met pijl) en de boringen (nrs. 1-9).

borrelend grondwater, aanhoudende regenval en in de put lozende drainagebuizen zorgden voor nogal wat overlast. Het water kon met behulp van een pomp worden afgevoerd, maar desondanks veranderde de ondergrond na het trekken van een vlak met de graafmachine vrij snel in een weke massa. Er werd een put aangelegd van ca. 4 bij 20 m. In de top van het profiel was een kryoturbate laag zichtbaar, bestaande uit zand en gyttja. Daaronder zat een fors pakket gyttja, afgewisseld met zandlenzen en enkele dunne lagen veen. Het vondstniveau lag in de contactzone van een pakket zand met de gyttja (fig. 2). In de put werden zo'n 60 beenderen aangetroffen. De staat van conservering was uitstekend door de inbedding in de gyttja. Hoewel de botten niet in een duidelijk verband lagen, was er toch ook geen sprake van een willekeurige verspreiding zoals men bijvoorbeeld in een beekbedding, door transport in het water, zou verwachten. Uit de Nederlandse rivieren kennen we een groot aantal mammoetvondsten, te voorschijn ge-

komen bij baggerwerkzaamheden. Botten die door rivierwater meegenomen worden, worden daar afgezet waar de stroomsnelheid gering is. Hierdoor kunnen wel clusteringen van botten ontstaan, maar ze zijn volstrekt willekeurig. Dit kunnen we van de vondsten bij Orvelte niet zeggen. Een eerste onderzoek aan het botmateriaal maakte duidelijk dat het merendeel waarschijnlijk afkomstig is van één individu. Uit het voorlopige botanische en geologische onderzoek blijkt dat de gyttja is bezonken in stilstaand water, zodat afzetting van het botmateriaal in een levend beekdalsysteem is uitgesloten. Wel kunnen we denken aan een meanderarm die toen de beesten erin terechtkwamen reeds van een levend systeem was afgesneden.

Inmiddels zijn drie ^{14}C -dateringen aan het materiaal uitgevoerd op het Centrum voor Isotopenonderzoek van de RUG.² Een rugwerveldoorn van een mammoet is gedateerd op $46.800 \pm 1500 / -1250$ (GrN-18780). Een monster uit de onderste lagen van de geul (12,25 +NAP) leverde een datering op

van 44.200 +3500/-2400 (GrN-18915) en een veenlaag op 13,30 +NAP een datering van 44.600 +1900/-1500 (GrN-18916).

Hieruit valt te concluderen dat het afzettingproces van zowel de beenderen als de gyttja in relatief korte tijd heeft plaatsgevonden.

DE GEOLOGISCHE CONTEXT (J.H.A. Bosch³)

In de opgravingsput waren afzettingen zichtbaar (fig. 2) van een beek, die daar enkele tienduizenden jaren geleden stroomde. Omdat maar een klein gedeelte van het beekdal ntsloten was zijn ter aanvulling van de waarnemingen in de put een tiental boringen uitgevoerd (fig. 3 en tabel 1). Op deze manier kon een dwarsdoorsnede door

het beekdal gereconstrueerd worden. De Rijks Geologische Dienst is van plan om in het voorjaar van 1992 aanvullend veldwerk uit te voeren, teneinde de loop van de voormalige beek te kunnen vastleggen.

Geologische situatie

De geologische kaart (blad Emmen Oost, Ter Wee, 1979) maakt duidelijk dat de opgraving is uitgevoerd in de bovenloop van een beekstelsel. Het beekdal dateert in aanleg uit het Saalien, de periode waarin landijs uit Scandinavië Noord-Nederland bedekte. Het is ingesneden in over het gehele Drents Plateau voorkomende oudere afzettingen. Dit zijn zeer en matig fijne glimmerhoudende zanden van de Formatie

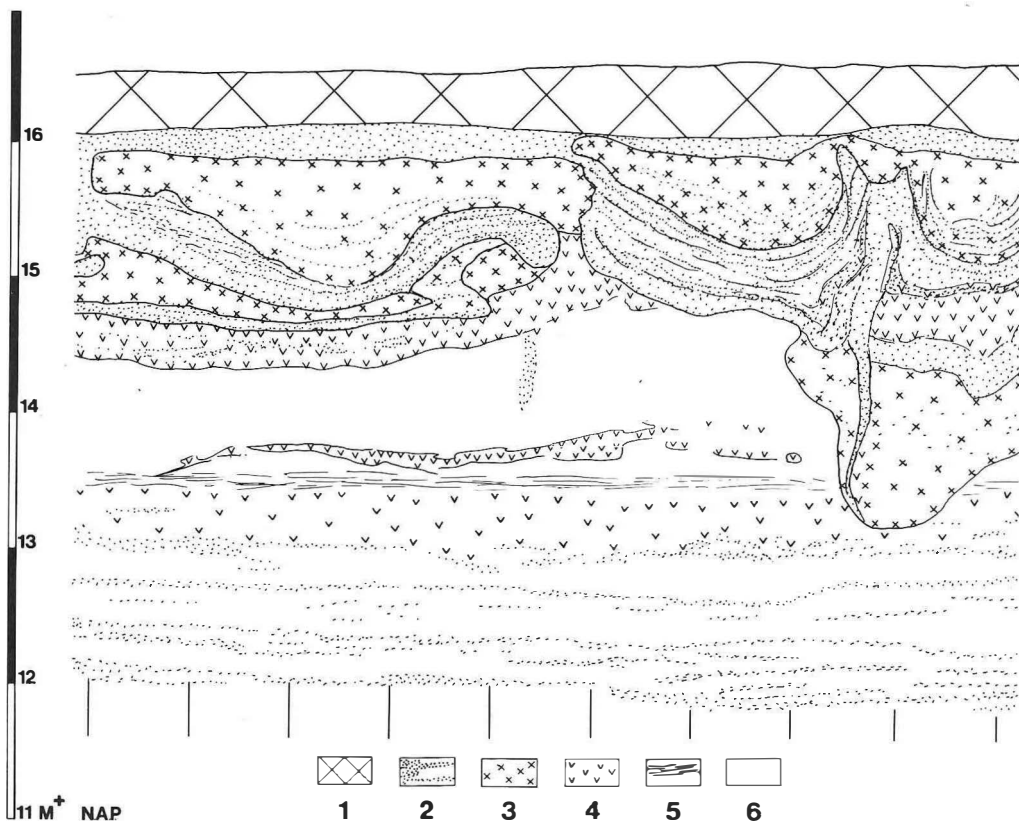


Fig. 2. Profiel van de westzijde van de opgravingsput. 1. verstoord; 2. zand; 3. leem; 4. veen; 5. horizont; 6. gyttja.

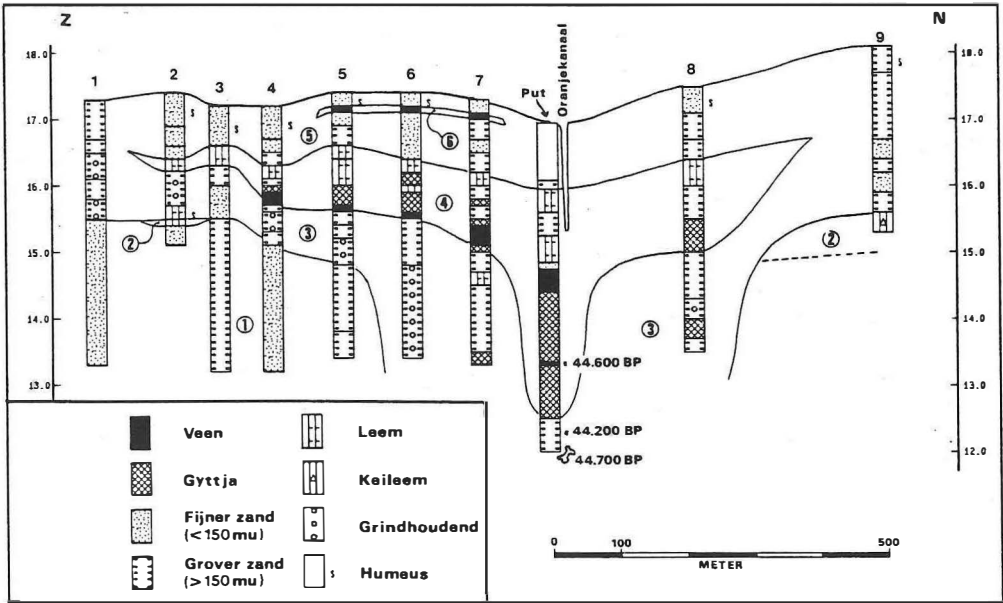


Fig. 3. Boorprofiel (nummers gebruikt in de tekst).

Tabel 1. Stratigrafische en lithologische eenheden behorend bij fig. 3.

Jaren BP	Tijd	No.	Laagpakket Lithologie	Formatie
10.000	Weichselien laat-glaciaal	6	veen	Formatie van Singraven
13.000		5	eolisch zand	
		4	veen-gyttja-leem	
	Weichselien pleniglaciaal	3	fluviaal zand insnijding	Formatie van Twente
70.000				
115.000	Weichselien vroeg-glaciaal		?	
127.000	Eemien		-	
	Saalien	2	keileem	Formatie van Drente
	Holsteinien		-	
	Elsterien	1	fijn zand	Formatie van Peelo

van Peelo (1) en keileem van de Formatie van Drente (2). In het profiel (fig. 3) worden deze aangetroffen ten noorden en ten zuiden van het beekdal. Opvulling van het dal vond plaats in het laatste deel van het Saalien, nadat het landijs was verdwenen, en in het Eemien. Hoe ver het dal was opgevuld aan het begin van het Weichselien is niet meer na te gaan.

Weichselien

Door erosie is een groot deel van de oudere afzettingen in het beekdal en daarbuiten opgeruimd. Afzettingen uit het eerste deel van het Weichselien, het vroeg-glaciaal, werden niet gevonden.

De oudste afzettingen in de opvulling van het beekdal zijn matig fijne tot zeer grove, soms grindhoudende zanden (3), waarin dunne leem- en gyttjalagen aanwezig zijn. Dit laagpakket is afgezet in een

beek, waarin perioden met relatief snel stromend water afgewisseld werden met perioden waarin het water langzaam stroomde.

Op het zandpakket ligt een pakket (4) waarin gyttja- en veenlagen met daarboven leemlagen aanwezig zijn. Ook enkele dunne zandlagen zijn hierin ingeschakeld. Dit pakket werd gevormd in een periode waarin in de beek geen hoge stroomsnelheden meer voorkwamen. De in de opgravingsput ontsloten gyttja is het oudste materiaal uit deze periode. De aanwezigheid van dunne lagen zand in de gyttja laat zien dat er periodiek enige stroming plaats vond. Hiermee werd zand van de flanken van de restgeul dieper de depressie ingespoeld. De veenlagen in en aan de bovenkant van de gyttja worden door Cappers geïnterpreteerd als drijfzand. In het profiel (fig. 3) is de veenlaag in zuidelijke richting te vervolgen. In het gebied waar de veenlaag niet op gyttja maar direct op zand rust, zal het

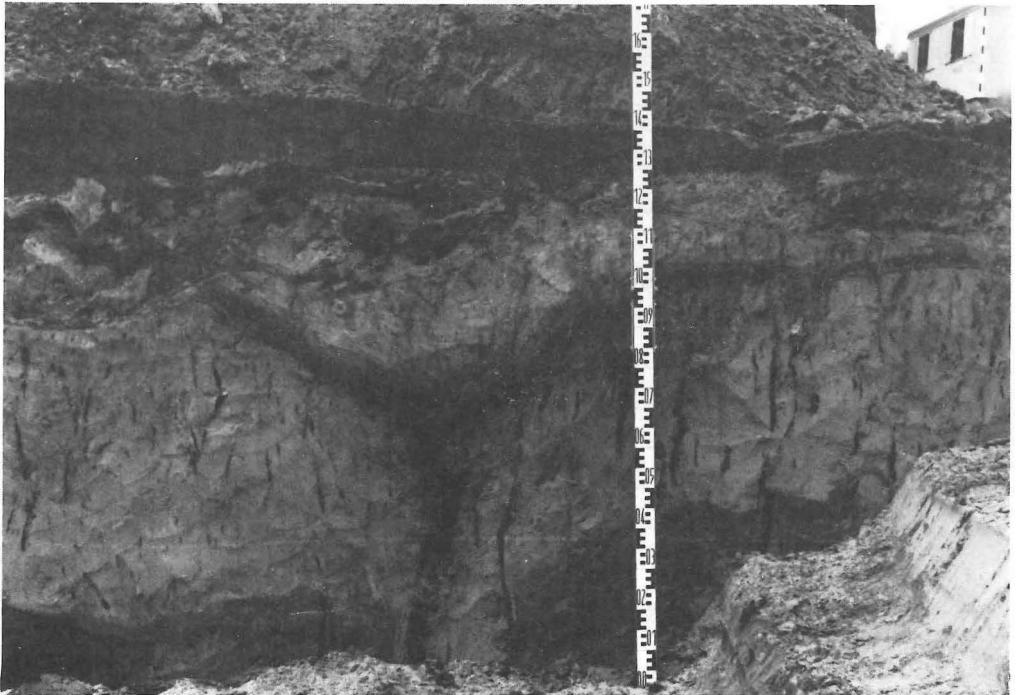


Fig. 4. Vorstwig in de Formatie van Twente, in de opgravingsput.

veen niet als drijftil maar uit een op de vaste ondergrond groeiende vegetatie zijn gevormd. De lithologische opeenvolging veen, gyttja naar leem laat zien dat de milieuomstandigheden veranderden. Aanvankelijk groeide in het gebied rond de beek onder natte omstandigheden een veenvormende vegetatie. De op het veen liggende gyttja geeft aan dat de waterspiegel verder steeg. De vegetatie verdrong en het beekdal veranderde in een breed en waarschijnlijk langgerekt meer, waarin waterplanten groeiden. De geringe hoeveelheid leem en zand in de gyttja wijst erop dat in het gebied buiten het beekdal de ondergrond werd bedekt door een vrijwel aaneengesloten vegetatie. Later werd de grond niet langer door een dicht plantendek beschermd. De aanwezigheid van de leemlaag laat zien dat van de hogere delen van het landschap geërodeerd materiaal in het beekdal tot bezinking kwam. De waterstand in het beekdal bleef hoog en periodiek kwamen hogere stroomsnelheden voor waarbij zand werd verplaatst.

De jongste in het profiel aangetroffen pleistocene grondlaag (5) is een laag zeer tot matig fijne dekzanden. Deze afzettingen zijn hier door de wind afgezet. In water neergelegde zanden zijn in het profiel niet te herkennen. Mogelijk werd het beekdal geheel door eolische sedimenten geblokkeerd. Grote vorstwiggen (fig. 4) geven aan dat tijdens en na de vorming van het dekzand zeer koude omstandigheden zijn voorgekomen.

Datering

De Gans en Cleveringa (1981) toonden aan dat op het Drents Plateau in het eerste deel van het pleniglaciaal een intensieve erosie plaatsvond. De daaropvolgende opvullingsfase (laagpakket 3) vond plaats in het midden-pleniglaciaal. Het door De Gans en Cleveringa (1981) gepubliceerde profiel uit de bovenloop van de Drentse Aa bij Pampvoort laat in grote lijnen dezelfde lithologische opbouw zien als het hier bestudeerde profiel. Voor de dateringen van de

veenlaag (laagpakket 4) zijn de ^{14}C -dateringen uit de opgravingsput van belang. Deze laten zien dat de restgeul in korte tijd is opgevuld in het zogenaamde Moershoofd interstadiaal. ^{14}C -dateringen van de hoger in dit pakket voorkomende gyttja en de leemlagen zijn niet uitgevoerd.

De vorming van het dekzand (laagpakket 5) heeft in het laatste deel van het pleniglaciaal plaatsgevonden. In de opgravingsput is de door vorstwerking veroorzaakte vervorming van de gelaagdheid (kryoturbitatie) fraai te zien. Het is niet duidelijk geworden of hier in het laat-glaciaal nog afzettingen zijn gevormd.

Holoceen

In het holoceen is in de laaggelegen delen van het dal een dunne laag gevormd. Door ontwatering en het in cultuur brengen van de grond is de dikte van deze veenlaag sterk gereduceerd. De laag zand op het veen is bij de ontginning opgebracht.

DE FOSSIELE ZOOGDIERRESTEN (Thijs van Kolfshoten⁴ & Dick Mol⁴)

Het fossiele materiaal is nog niet uitvoerig bestudeerd; dat kan pas als de overblijfselen voldoende gedroogd en geconserveerd zijn. Het hier gepresenteerde overzicht is gebaseerd op een eerste, voorlopige inventarisatie.

De fossiele zoogdierresten zijn afkomstig van minimaal twee verschillende soorten: de wolharige mammoet *Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799), die verreweg het best vertegenwoordigd is, en een neushoorn, zeer waarschijnlijk de wolharige neushoorn *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1807). De knaagsporen op de botten vormen de enige indicatie voor de aanwezigheid van roofdieren. Kleinere zoogdieren zoals bijv. spitsmuizen, lemmingen of andere knaagdieren zijn niet aangetroffen, ook niet in de twaalf zakken sediment die door een 0,5 mm zeef gespoeld zijn en met behulp van een binoculair onderzocht.

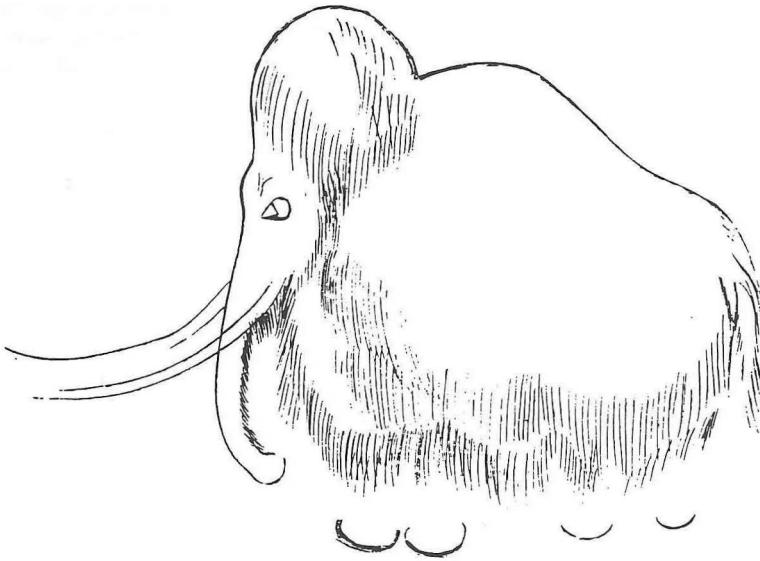


Fig. 5. Rotstekening van mammoet, Font de Gaume, Frankrijk.

Tussen alle visresten is slechts één stukje bot gevonden dat waarschijnlijk van een klein zoogdier afkomstig is.

De wolharige mammoet (fig. 5)

Van de wolharige mammoet zijn een honderdtal resten geborgen. Het merendeel bestaat uit fragmenten: o.a. schedelfragmenten, stukken rib en enkele wervelfragmenten. Maar er zijn ook een groot aantal min of meer complete beenderen geborgen: een borstwervel, 9 ribben, 2 voetwortelbeenderen (een linker lunatum en een linker scaphoideum), 2 middenvoetsbeenderen (een rechter metacarpale III en een linker metacarpale IV), een onvolgroeid opperarmbeen (humerus) en de distale epifyse van een radius. Daarnaast nog twee niet complete slagstanden, een groot aantal slagstandfragmenten, een vrijwel complete onderkaak, twee bovenkaakskiezen (een linker en een rechter M^3), een linker onderkaaks M_2 en resten van een rechter onderkaakskies.

Uit een eerste inventarisatie is gebleken dat de mammoetresten van minimaal drie verschillende individuen afkomstig zijn.

Allereerst is er de kleine, onvolgroeide humerus van een zeer jonge mammoet. Op basis van de grootte van het bot wordt de leeftijd geschat op drie tot zes jaar. Dan zijn er de onderkaak (fig. 6) en de bovenkaakskiezen, die mogelijk bij elkaar horen en afkomstig zijn van één groot individu met een ouderdom die ligt tussen de 45 en 50 jaar. Het grootste stuk slagstand en een deel van de beenderen kan, gezien hun grootte, ook van dit oudere exemplaar afkomstig zijn. De relatief slanke onderkaaks M_2 en een uiteinde van een kleinere slagstand tonen aan dat er nog een derde individu met een leeftijd tussen de 25 en 30 jaar in het spel is.

De wolharige neushoorn

Tussen de resten zijn twee ribben en twee ribfragmenten gevonden die niet van de mammoet afkomstig zijn. Ze zijn mogelijk van een neushoorn. Het ligt daarbij voor de hand aan de wolharige neushoorn, een tijdgenoot van de mammoet, te denken.

Wolharige mammoeten en wolharige neushoorns kwamen tijdens de laatste en

de voorlaatste ijstijd (het Weichselien resp. het Saalien) veelvuldig in Nederland voor. Met hun dikke huid, een onderhuidse vetlaag, lange haren en kleine oren waren deze dieren bestand tegen de kou. Ze leefden onder koele, relatief droge klimaatsomstandigheden.

DE VISRESTEN (D.C. Brinkhuizen)

Rond de zich in situ bevindende mammoetkaak zijn grondmonsters genomen voor onderzoek naar resten van kleinere dieren. Globale bestudering leverde vier soorten op: winde (*Leuciscus idus*), snoek (*Esox lucius*), tiendoornige stekelbaars (*Pungitius pungitius*) en pos (*Gymnocephalus cernuus*). In de grondmonsters werden eveneens resten van de kwabaal (*Lota lota*), aangetroffen.

Hoewel de resultaten van het visrestenonderzoek zeer voorlopig zijn en verdere bestudering van het materiaal noodzakelijk is, kan reeds opgemerkt worden dat de samenstelling van de ichthyo-fauna wijst op een iets lagere watertemperatuur dan de huidige. De aanwezigheid van relatief veel resten van tiendoornige stekelbaars duidt

er op dat het water ter plaatse tamelijk ondiep en zwakstromend tot stilstaand was. De rest van winde geeft evenwel aan dat in de onmiddellijke nabijheid open, stromend water voorkwam. Deze rest, een schub, blijkt afkomstig te zijn van een 8 tot 9 jaar oud individu. De structuur van de circuli en jaarringen op deze schub is zeer regelmatig, hetgeen kenmerkend is voor schubben van windes die groot worden in open water.⁵

HET BOTANISCH ONDERZOEK (Sytze Bottema, René Cappers, Betty Mook-Kamps en Henk Woldring⁶)

Tijdens de opgraving is de mogelijkheid benut om uit een profielwand monsters te nemen voor stuifmeel- en zadenonderzoek.

Het stuifmeelonderzoek

In fig. 7 zijn de voorlopige resultaten van het stuifmeelonderzoek met een selectie van zeven belangrijke typen uit een aantal van ruim 50 in een pollendiagram weergegeven. Daarnaast is de verhouding van stuif-

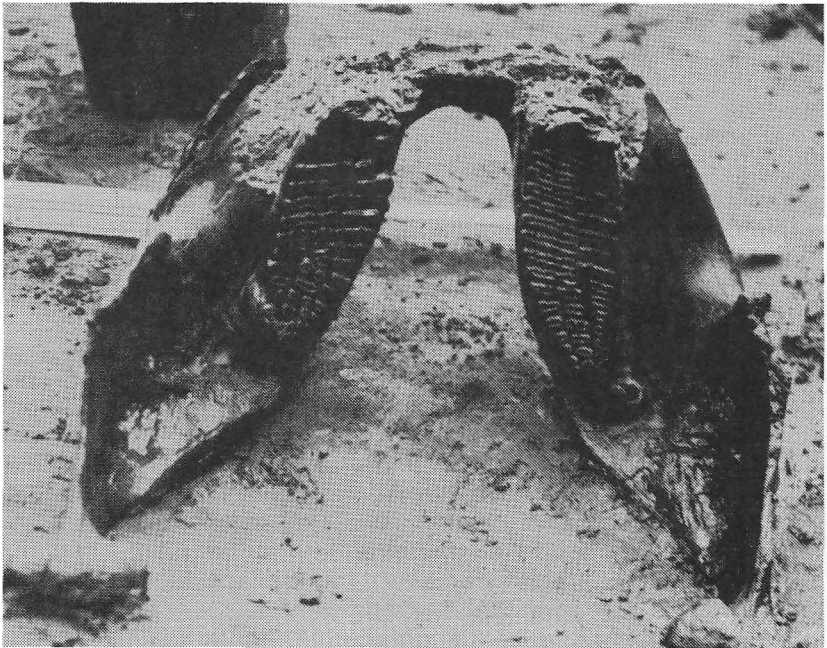


Fig. 6. De onderkaak in situ.

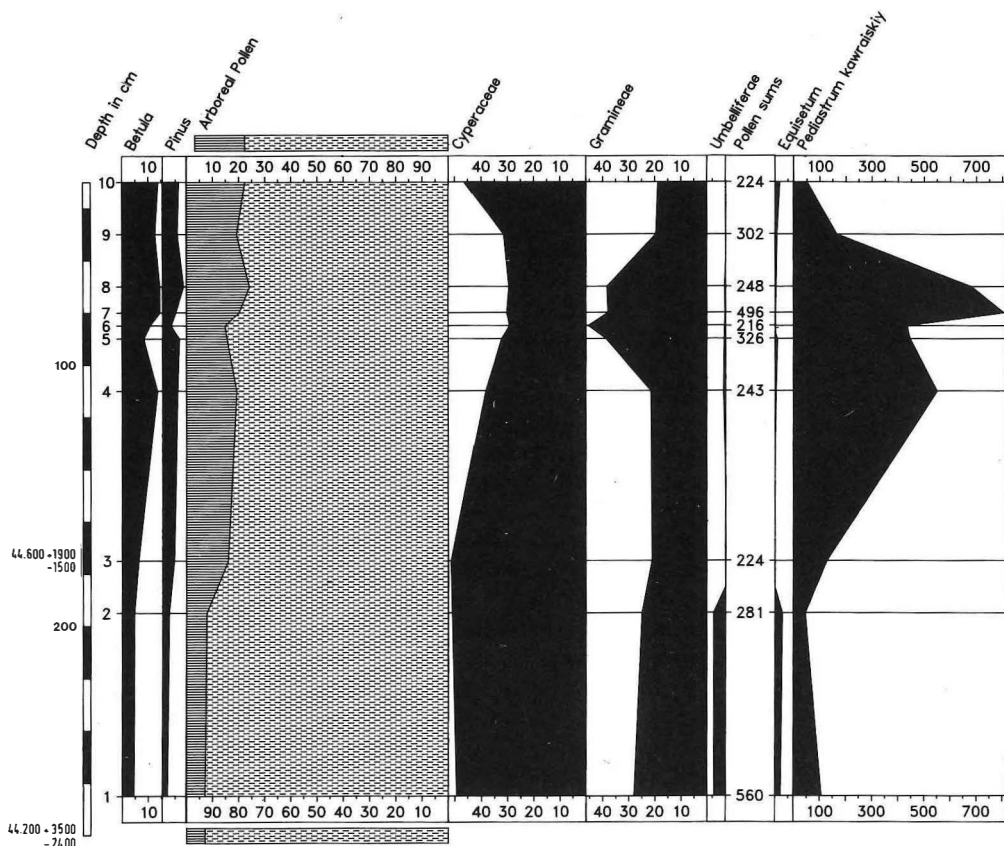


Fig. 7. Vereenvoudigd pollendiagram van het onderzoek te Orvelte.

meel van bomen ten opzichte van dat afkomstig van kruiden in een zogenaamd hoofddiagram ingetekend. De waarden van de pollentypen in de diverse niveaus van de afzetting zijn berekend als percentages van een som, waarin zich de planten of groepen van planten bevinden die in de omgeving hebben gegroeid buiten water en moeras. Het stuifmeel van moeras- en waterplanten die in het bekken gegroeid hebben is niet in deze som opgenomen. Het vereenvoudigde pollendiagram zal kort worden besproken.

De waarden van het boompollen zijn aanvankelijk erg laag, ca. 8-10%. Vanaf 180 cm (= horizont in fig. 2) lopen deze waarden op tot 15%. Het boompollen betreft vooral stuifmeel van berk en den, en slechts sporadisch van wilg, jeneverbes of els. De waarden van het dennenstuifmeel zijn van

dien aard, dat moeilijk uit te maken is of het stuifmeel afkomstig is van enkele bomen die in het gebied groeiden, dan wel dat de waarden veroorzaakt zijn door zogenaamde lange-afstandstransport. Stuifmeel van dennen kan door de lucht namelijk grote afstanden afleggen.

Het kruidenpollen, dat sterk domineert over het boompollen, wordt vooral gevormd door dat van grassen, Cypergrassen (zeggen en biezen), en verschillende boterbloemachtigen. Speciaal in de oudste monsters komt stuifmeel van de insectenbestuivende schermbloemigen voor, daar waar het boompollen de laagste waarden heeft. In geringe mate vertegenwoordigd maar niet afgebeeld in fig. 7 zijn alsem, jacobsladder en zonneroosje.

Naast stuifmeel bevat het sediment ook

sporen van varens en complete sterwieren. Van de sporenproducenten is in het diagram het geslacht *Equisetum* (paardestaart) weergegeven. De curve van deze spore loopt parallel met die van de schermbloemigen. Van de diverse aangetroffen soorten sterwieren is de curve van de meest talrijke soort *Pediastrum kawraiskyi* in fig. 7 ingetekend. Deze soort bereikt in het traject van 50 tot 120 cm zeer hoge waarden die zijn berekend op de pollensom. De sterwieren vormen een aanzienlijk deel van het organisch sediment.

Het zadenonderzoek

Ter hoogte van de schedel van een der mammoeten, aangetroffen in de gyttja op ca. 2 m afstand van het pollenprofiel zijn monsters genomen voor onderzoek van macroresten. In de macroresten, meest zaden maar ook bladeren e.d., zijn tot nu toe ongeveer 60 plantensoorten, -geslachten of -families vastgesteld. Een aantal daarvan is weergegeven in tabel 2.

Alleen van de struik *Betula nana* (dwergberk) zijn zaden en resten van bloeiwijzen gevonden en deze lage boomachtige staat lijnrecht tegenover een grote groep soorten kruiden, moeras- en waterplanten die vrijwel alle ook nu nog in Nederland aan te treffen zijn. De dwergberk wordt aangetroffen in arctische gebieden en soms op hoogvenen in de Alpen, de Jura, het Duitse Middelgebergte en de Ardennen (Hegi, 1981). De dwergberk vormt een struiklaag, die meestal niet hoger dan een meter is.

De dwergberk, die heden ten dage een arctische verspreiding heeft, bevond zich toen ook rond Orvelte, samen met bijvoorbeeld kraaiheide. Varkensgras, nu een 'onkruid'soort, kwam toen op bepaalde standplaatsen van nature voor. Daarnaast was een kruidlaag aanwezig die haar bestaan lijkt te hebben ontleend aan de hydrologie en het minerale gehalte van de kennelijk optredende kwel en waarvoor het heersende klimaat kennelijk geschikt was. In het open water werden hier en daar drijftillen gevormd, waarop o.a. waterscheer-

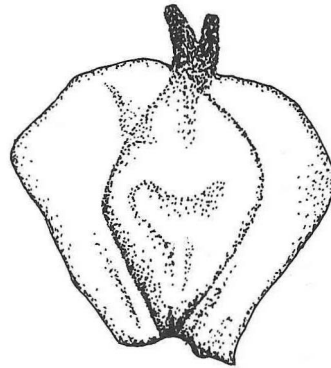


Fig. 8. *Betula nana* (tek. René Cappers).

ling, veerdelig tandzaad, waterdrieblad en snavelzegge groeiden. Dat het water voedselrijk was, wordt geconcludeerd uit het talrijk voorkomen van sterwieren, maar ook de zaden en het stuifmeel van *Hippuris* (lidsteng) en het voorkomen van *Zanichellia* wijzen op een hoog carbonaatgehalte. Calciumcarbonaathoudend water was waarschijnlijk afkomstig van kwel door het keilempakket.

Conclusie

Zowel het stuifmeeldiagram als de lijst van tabel 2 geven ons een bepaald beeld van de aanwezige vegetaties in en om de laagte bij Orvelte. Uit het stuifmeeldiagram blijkt dat de vegetatie gedurende de afzetting van het sediment niet noemenswaardig veranderde. De ¹⁴C-dateringen geven aan dat de sedimentatie zich in relatief korte tijd voltrok. Dit is in overeenstemming met het pollenbeeld. Uit het zadenonderzoek zal een beeld van de lokale successie gevormd kunnen worden, wanneer opeenvolgende monsters onderzocht zijn. Geeft het stuifmeeldiagram ons een globaal beeld van de vegetatie tijdens de aanwezigheid der mammoeten, het zadenonderzoek stelt ons in staat om een veel nauwkeuriger voorstelling van de plaatselijke en regionale omstandigheden te vormen.

Men is licht geneigd zich een beeld te

Tabel 2. Selectie van aangetroffen zaden.

<i>Betula nana</i> (dwergberk)	< 10
<i>Bidens tripartita</i> (veerdelig tandzaad)	< 10
<i>Carex rostrata</i> (snavelzegge)	> 200
<i>Cicuta virosa</i> (waterscheerling)	> 200
<i>Empetrum nigrum</i> (kraaiheide)	< 10
<i>Hippuris vulgaris</i> (lidsteng)	10-20
<i>Menyanthes trifoliata</i> (waterdrieblad)	20-200
<i>Polygonum aviculare</i> (varkensgras)	< 10
<i>Zanichellia palustris</i>	20-200

vormen door een vergelijking met analoge situaties, plaatsen ergens ter wereld waar een vegetatie groeit waarvan we denken dat deze identiek is aan of veel lijkt op wat we ons voorstellen als het plantendek in vroeger tijd. Het blijkt echter niet mogelijk om een vegetatievorm in Europa te vinden die als analoge situatie kan dienen (Webb et al., 1991).

Een nijpende vraag dringt zich op bij de opvallende afwezigheid van bomen. Waarom waren er geen bomen? Het ogenschijnlijk zonder reden ontbreken van bomen is door Else Kolstrup (1990) aangestipt. Vocht was in ieder geval niet de beperkende factor in het Orvelter gebied, getuige de aanwezigheid van meerafzettingen en vochtminnend planten. Het moeten factoren zijn die vooral samenhangen met het temperatuursregime. Als *Betula nana* wel aanwezig was ligt de aanwezigheid van een dik sneeuwdek voor de hand, gezien de huidige condities waaronder dzee soort voorkomt. Boven het sneeuwdek moet het voor echte bomen ongunstig geweest zijn om de winter door te komen. Daarbij zouden we aan snijdende, sterk verdrogende winden kunnen denken, omdat sommige soorten berken, wilgen en populieren wel degelijk tegen lage temperaturen kunnen (Woodward, 1987).

Summary

Digging a shaft for the pipeline network of the Nederlandse Gasunie, the contractor,

Nacap bv, discovered a mammoth tusk and bones in an old stream valley, filled with peat and gyttja layers. During a rescue excavation more bones and samples were retrieved. Several scientists visited the site and made brief studies of different aspects.

The stream valley, dating from the Pleniglacial period, was cut off from a larger system during the Moershoofd interstadial and rapidly filled with peat and gyttja deposits. This is clearly indicated by the ¹⁴C dates of two levels and a bone, which point to around 45.000 BP.

The mammal bones were identified as belonging to three mammoth individuals and a woolly rhinoceros. Botanical samples provided evidence for the reconstruction of the vegetation and confirmed the geological history of the valley.

A preliminary pollen diagram is being prepared for about three metres of clay-gyttja deposits and a sample from near a mammoth jaw has been examined for macrofossils.

The environment was treeless, scrub of Betula nana (dwarf birch) growing in a sheltered valley with snow cover. The macrofossil record features plant species even nowadays occurring in the area or elsewhere in the northern Netherlands nowadays. Marsh vegetation, water plants and algae suggest the presence of seepage water rich in minerals; the sandy upland offered poorer conditions.

Noten

1. Zonder de financiële en technische ondersteuning van de Nederlandse Gasunie en Nacap b.v. was het onderzoek niet mogelijk geweest.
2. Met dank aan H.J. Streurman voor de enthousiaste medewerking.
3. Rijks Geologische Dienst, Oosterwolde. De boringen werden uitgevoerd door Siebren de Vries en Paul Warkor. Rien Smakman tekende het profiel, terwijl Ankie de Vries de tekst verwerkte. Piet Cleveringa's opmerkingen zorgden voor een verbeterde tekst. Zij worden bij deze bedankt. De directeur van de RGD verleende toestemming om dit artikel te publiceren.
4. Instituut voor Aardwetenschappen, Budapestlaan 4, 3508 TA Utrecht, resp. De Tuger 141, 7041 HJ 's Heerenberg.

5. De schub werd op soort gedetermineerd en gelezen door A. van der Spiegel en G.I.M. Hampsink (Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein).
6. Het palynologisch onderzoek werd uitgevoerd door Betty Mook, Henk Woldring en Sytze Bottema. René Cappers nam het zadenonderzoek voor zijn rekening. De schrijvers bedanken de volgende personen voor stimulerende discussies: A. Booy (Westerbork), A. Clingenborg (Zuidhorn), A. Bosch (Oosterwolde), M. van den Berg (Wageningen) en E. Kolstrup (Blans, Denemarken).

Literatuur

- Gans, W. de & P. Cleveringa, 1981. Stratigraphy, palynology and radiocarbon dating of Middle and Late Weichselian deposits in the Drentsche Aa valley system, Drenthe, the Netherlands. *Geologie en Mijnbouw* 60, pp. 373-384.
- Hegi, G., 1981. *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, III/1. München etc.
- Kolstrup, E., 1990. The puzzle of Weichselian vegetation types poor in trees. *Geologie en Mijnbouw* 69, pp. 253-262.
- Molema, J., 1991. Mamoetvondsten uit de gemeente Westerbork. *Cranium* 8, pp. 97-98.
- Webb, R.S., J.T. Overpeck, P.J. Bartlein & T. Webb III, 1991. Composition and inferred climate of no-analog vegetation in eastern North America during the last deglaciation. Abstract, XIII INQUA International Congress, August 2-9 1991, Beijing, China.
- Wee, M.W. ter, 1979. *Toelichtingen bij de Geologische Kaart van Nederland 1: 50.000, blad Emmen West (17W) en blad Emmen Oost (17O)*. Haarlem.
- Woodward, F.I., 1987. *Climate and plant distribution*. Cambridge.