

OUD HOUT UIT EEN ZUIGKOLK BIJ ZWOLLE

Dick Stapert*

(met een bijdrage van W.A. Casparie*)

SAMENVATTING

Bij een zuigkolk voor zandwinning ca. 2 km ten noorden van Zwolle kwamen grote hoeveelheden boomstam-fragmenten en grote stenen naar boven. Drie verzamelde stamstukken werden gedetermineerd door Dr. W.A. Casparie (B.A.I., Groningen); twee ervan bleken van *Picea* te zijn, en één van *Pinus*. Enkele C14-dateringen geven aan, dat de verzamelde boomstam-fragmenten ouder moeten zijn dan ca. 52.500 C14-jaren voor heden. De boomstammen kwamen volgens mededelingen van de uitvoerder van dieptes tussen ca. 12 en 20 meter onder de oppervlakte. Op basis van de gegevens van enkele pulsboringen ter plaatse, en de beschikbare geologische literatuur, mag aangenomen worden dat het hout stamt uit grove afzettingen, behorende tot de Formatie van Kreftenheye 3, die dateren uit het Onder-Pleniglaciaal van het Weichselien. De bomen groeiden hier naar alle waarschijnlijkheid tijdens het Odderade Interstediaal (het derde interstediaal van het Vroeg-Weichselien), en werden verspoeld tijdens een belangrijke erosiefase die gedateerd kan worden op de overgang van dit interstediaal naar het Onder-Pleniglaciaal, in ieder geval vóórdat de bossen geheel gestorven waren.

INLEIDING

Tijdens een verkenning samen met Prof. Dr. G.J. Bockschoten (Geologisch Instituut, Groningen) van enkele zandzuigerijen ten noorden van Zwolle in april 1972, werden bij een zuigkolk langs de Westerveldsche A drie opgezogen boomstam-fragmenten verzameld. Volgens onze begeleider, de heer J. Tolhuis (een belangrijk verzamelaar van onder meer pleistocene dierenbotten; hij overleed in 1983 – zie het In memoriam door KORTENBOUT VAN DER SLUIJS, 1984),

waren de grote stukken hout afkomstig uit diepe grindhoudende zandlagen. Daarom leek een nader onderzoek de moeite waard.

De boomstam-fragmenten werden gedetermineerd door Dr. W.A. Casparie (zie zijn bijlage bij dit artikel). Het C14-laboratorium te Groningen voerde een aantal C14-bepalingen uit. Enkele hiervan kwamen onder leiding van Dr. P.M. Grootes tot stand door middel van de zogenaamde verrijkmethode (zie GROOTES, 1977).

Het bleek dat de bomen hier waarschijnlijk tijdens één van de Vroeg-Weichselien interstadialen groeiden; het meest in aanmerking komt het Odderade Interstediaal. Ze werden vermoedelijk verspoeld tijdens een sterke erosiefase op de overgang van het Odderade Interstediaal naar het Onder-Pleniglaciaal van het Weichselien.

DE VINDPLAATS, GEOLOGIE

De zuigkolk ligt aan de Westerveldsche A ongeveer 2 km ten noorden van Zwolle, bij de boerderij 'Helderlicht' (zie fig. 1). Ongeveer 2 km ten noordwesten van de vindplaats mondt de Westerveldsche A uit in het Zwarte Water. De coördinaten van de vindplaats op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000 zijn ongeveer: blad 21G (Zwolle) 203,5/506,1. Het zuigwerk werd verricht in 1967 en 1968 door de N.V. C.J. v.d. Hoeven (Den Haag), in opdracht van de Dienst Openbare Werken van de gemeente Zwolle, die het zand nodig had om er de 'A-landen' mee op te spuiten. De hoogte van het maaiveld ter plaatse bedraagt ongeveer 0 m t.o.v. N.A.P.

De zuigdiepte bedroeg 25 tot 30 meter. Bij het zuigwerk ontstond onverwachte vertraging als gevolg van het naar boven komen van grote aantallen grote stukken hout, waaronder boomstammen compleet met wortels. Ook werden veel zeer grote stenen opgezogen; keien met een doorsnede van meer dan 25 cm waren geen zeldzaamheid.

* Biologisch-Archaeologisch Instituut, Poststraat 6, 9712 ER Groningen.

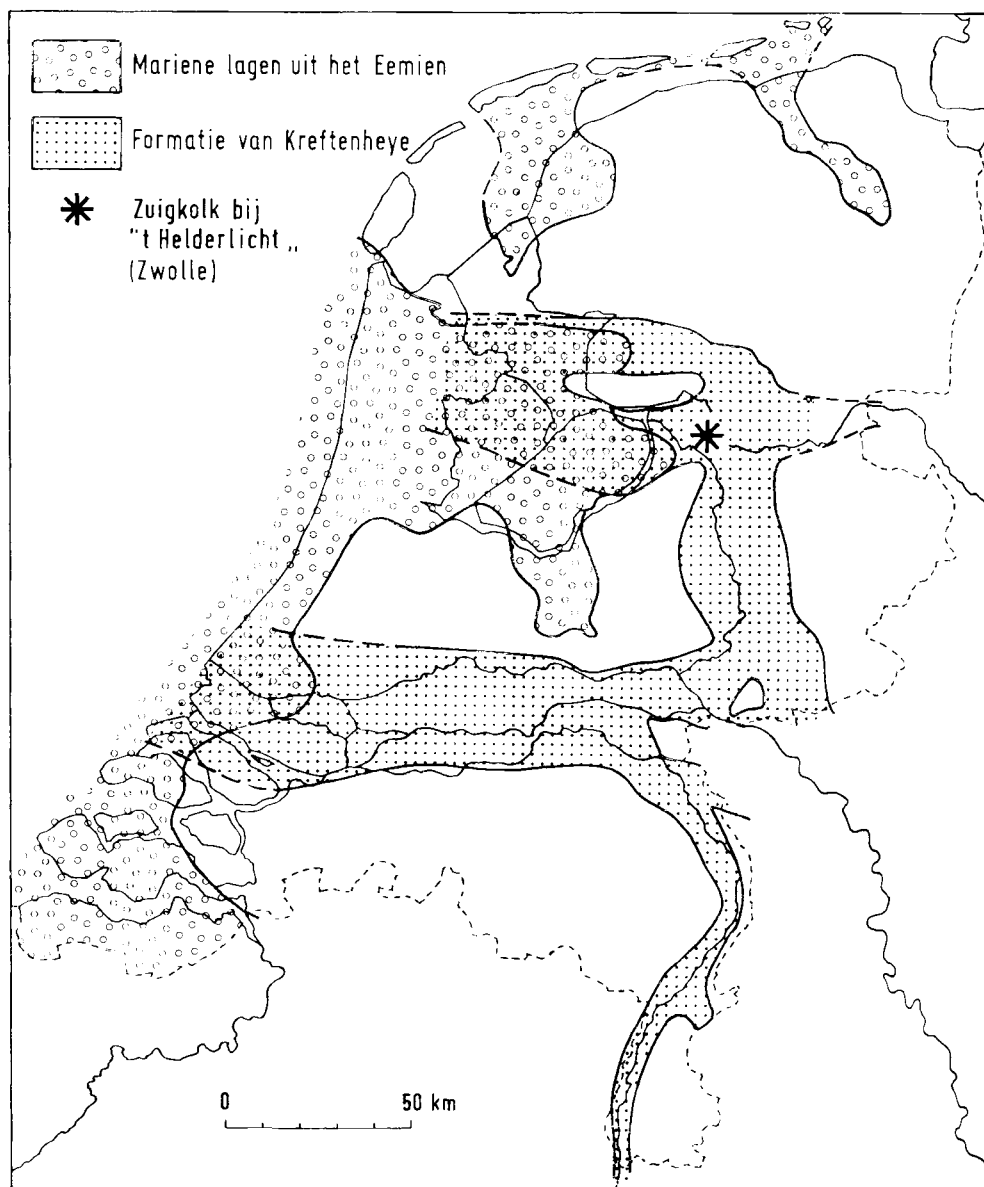


Fig. 1: Kaart van de uitbreiding van de Formatie van Kreftenheye, en van de mariene afzettingen uit het Eemien. De zuigkolk bij 't Helderlicht' is met een sterretje aangegeven. Veranderd naar ZONNEVELD (1958).

Voor de uitvoerder leverde dit stagnatie op: normaal worden in dit gebied bij zuigwerk wel regelmatig pleistocene (en jongere) botten aangetroffen, maar vrijwel nooit boomstammen.

Volgens een verslag van de N.V. v.d. Hoeven (1968) 'werd het hout op vele plaatsen reeds op 12 meter diepte aangetroffen' (het verslag kon

worden ingezien dankzij de vriendelijke medewerking van de heer v.d. Veen van de Dienst Openbare Werken van Zwolle). Volgens de heer De Raaf van de N.V. v.d. Hoeven kwamen de grote stukken hout en de grote stenen in het algemeen vooral voor tussen 15 en 20 meter diepte (mondelijke mededeling). Enkele foto's uit het genoemde Verslag van de N.V. v.d. Hoe-

ven geven een indruk van de hoeveelheden hout en stenen die in vrij korte tijd (enkele maanden) werden opgezogen (figuren 2-5).

Het hout en de stenen werden zowel aan de linker als de rechter oever van de Westerveldsche A aangetroffen. Tussen 1968 en 1972 werd het hout, dat op drie stortplaatsen lag, verbrand. Langs de oevers van de kolk lagen echter in 1972 nog verspreide stukken, waaruit de drie hier besproken boomstam-fragmenten werden verzameld. Ze zijn afgebeeld in de figuren 6-8.

De kolk bij 'Helderlicht' ligt ongeveer op de plaats waar het dal van de Vecht uitmondt in dat van de IJssel (fig. 1). Het smeltwaterdal van de Vecht werd in een late fase van de op één na laatste ijstijd, het Saalien, aangelegd. Het bevond zich ten zuiden van de ijsrand tijdens fase D van TER WEE (1962), toen o.m. de stuwwallen rond het glaciële tongbekken bij Steenwijk ontstonden (zoals de Havelterberg en de Bisschopsberg; zie ook TER WEE, 1966; 1983).

Het dal werd vanaf een diepte van ongeveer 40 m onder N.A.P. opgevuld met fluviale grove grindhoudende zanden tijdens het laatste deel van het Saalien. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Kreftenheye 1; ze zijn nog slechts plaatselijk aanwezig als gevolg van latere erosie. Tijdens het Eemien bleef het dal bestaan, en werd er fijn zand, klei, gyttja, veen, of een mengsel van deze sedimenttypen afgezet. In zijn belangrijke publikatie over het Eemien in het IJssedal spreekt BURCK (1949) in dit verband over de 'kleiveenlaag'. In deze laag worden regelmatig schelpen en plantenresten aangetroffen; hij behoort tot de Formatie van Kreftenheye 2. Door VAN DER VLERK EN FLORSCHÜTZ (1950) werd een voorkomen van deze laag bij Zwolle (linker oever van het Zwarte Water) beschreven. Van Someren onderzocht deze laag pollenanalytisch (het pollendiagram is opgenomen in VAN DER VLERK EN FLORSCHÜTZ, 1950: fig 73). De onderkant van de laag bevond zich op 14,75 m onder N.A.P., en is blijkens de pollenanalyse in de *Corylus*-fase van het Eemien te dateren. Dit is ook de fase waarin de Eemzee haar grootste uitbreiding bereikte (ZAGWIJN, 1961). Bovenin het diagram, vanaf ruim 14 meter onder N.A.P., is een deel van het Vroegglaciaal van het Weichselien vertegenwoordigd.

BURCK (1949) geeft onder meer twee waarnemingen van de Eemien 'kleiveenlaag' bij Zwolle (boringen 31 en 32, zie BURCK, 1949: figuren 1 en 3, en de tabel op pag. 38). De Eemien-laag ligt daar resp. tussen 13,25 - 13,60 en 13,30 - 14,35 meter beneden N.A.P. TER WEE (1966) trof de

Eemien-laag aan bij een boring in de Beulaker Wijde (ten noorden van Zwartsluis), tussen 13 en 18 meter onder N.A.P. Ter vergelijking kan gemeld worden, dat WIGGERS (1955) voor het oosten van de Noordoostpolder opgeeft, dat deze laag zich daar tussen 16 en 21 meter beneden N.A.P. bevindt. Voor meer metingen in de nabijheid kunnen we verwijzen naar de tabel en het profiel in de genoemde publikatie van Burck. Het lijkt mij van belang er op te wijzen dat, gezien het pollendiagram van Van Someren, de kleiveenlaag mogelijk op veel plaatsen bovenin delen van het Vroegglaciaal van het Weichselien kan omvatten (zie ook: VAN DE MEENE & ZAGWIJN, 1978). TER WEE (1979) beschrijft in het Hunzedal bij Weerdinge op het Eemien-pakket een voorkomen van dunne veen-, gyttja- en zandlagen, die blijkens een pollenanalyse uit het Vroeg-Weichselien dateren. Delen van alle drie interstadialen (Amersfoort, Brørup en Odderade) werden aangetoond. Over de 'kleiveenlaag' moet tenslotte nog opgemerkt worden, dat hij door latere erosie sterk is aangetast en op vele plaatsen niet meer voorhanden is. Met name geldt dit voor het oost-west lopende dal van de Vecht, waar de laag slechts sporadisch voorkomt (TER WEE, 1966); in het zuid-noord lopende dal van de IJssel komt hij echter regelmatig voor.

Tijdens het Onder-Pleniglaciaal van de laatste ijstijd werd eerst een groot deel van de opvulling van het dal door erosie opgeruimd (TER WEE, 1966), waarna opnieuw een pakket grove grindhoudende zanden (naar boven geleidelijk fijner wordend) werd afgezet. Deze behoren tot de Formatie van Kreftenheye 3. De bovenkant van deze lagen is in het algemeen vrij konstant te vinden op een diepte van 4 tot 6 meter onder N.A.P. (TER WEE, 1966). Binnen de lagen behorende tot de Formatie van Kreftenheye 3 komen volgens Ter Wee (1966) regelmatig leemlaagjes voor tot 20 cm dikte. Plaatselijk komt aan de top een lemige, soms humeuze, laag voor. TER WEE (1966) meldt een C14-datering van een veen-gyttjalaagje aan de bovenkant van de Kreftenheye 3-lagen bij Ruige-Kluft van ruim 40.000 jaar. We kunnen daarom de erosiefase waarschijnlijk plaatsen aan het begin van het Onder-Pleniglaciaal, in ieder geval na het Vroegglaciaal (TER WEE, 1966). De onderkant van de Kreftenheye 3-lagen is sterk wisselend in diepte als gevolg van de erosie. Een diepte beneden 30 meter onder N.A.P. is geen uitzondering.

Alle besproken dalopvullingen worden samen benoemd als afzettingen van de Formatie van Kreftenheye, onderverdeeld in: Kreftenheye 1

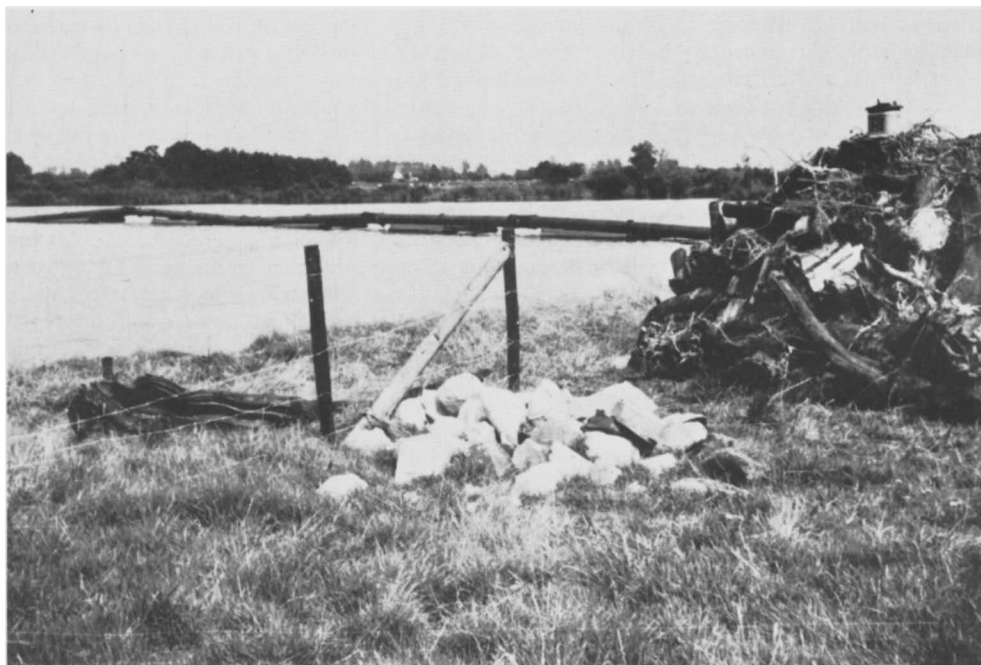


Fig. 2: Het zuigwerk bij 'Helderlicht' in volle gang, 1967 of 1968. Op de voorgrond één van de stortplaatsen van boomstam-fragmenten en grote keien, die bij het zuigwerk naar boven kwamen. Uit het verslag van de N.V. v.d. HOEVEN, (1968), evenals de figuren 3-5.



Fig. 3: Een detail van één van de storthopen van boomstam-fragmenten bij 'Helderlicht'.

(Laat-Saalien), Kreftenheye 2 (Eemien, maar waarschijnlijk met inbegrip van het Vroeg-Weichselien), en Kreftenheye 3 (Onder-Pleniglaciaal van het Weichselien). Door BURCK (1949) werden hiervoor de volgende termen gebruikt: Middenteras, Eemien, en Laagterras – eerste deel. Volgens BURCK bevatten de Kreftenheye 1-lagen in de grindfractie nogal wat noordelijke elementen, terwijl de Kreftenheye 3-lagen in het IJsseldal vooral uit zuidelijk materiaal zouden bestaan. Vooral de Kreftenheye 3-lagen bevatten tamelijk veel botten, die dus voornamelijk uit de laatste ijstijd zullen dateren, hoewel een oudere datering (als gevolg van fluviatiele omwerking) uiteraard niet in alle gevallen valt uit te sluiten. HIDDINGH (1983) beschrijft laat-pleistocene fossiele beenderen van zoogdieren uit de omgeving van Zwolle. Resten van mammoet, rendier, muskusos, wolharige neushoorn, steppewisent, paard en reuzenhert stammen naar alle waarschijnlijkheid uit drogere en koudere fasen van het Weichselien, inclusief de interstadialen waarin de vegetatie het niet tot echte bossen bracht. Een reuzenhert uit Limburg kon bijvoorbeeld met behulp van de C14-methode gedateerd worden in het Denekamp Interstadaal (Roermond: GrN 8043:30.700 $\pm$ 400 B.P.; zie STAPERT, 1977). Oeros, wild zwijn, ree, edelhert en bever leefden tijdens één of meer perioden met gematigde omstandigheden in een bebost rivierengebied. Voor deze laatste soorten noemt HIDDINGH als mogelijke datering: Eemien en de interstadialen van het Vroegglaciaal van het Weichselien (bijvoorbeeld het Odderade Interstadaal). Gematigde omstandigheden kwamen echter ook voor tijdens delen van het Allerød Interstadaal (Laatglaciaal van het Weichselien), en natuurlijk ook gedurende het Holoceen (zie ook: LIGTERMOET, 1985).

Tijdens het Boven-Pleniglaciaal van het Weichselien werden fijne (meest geen of weinig grind bevattende) fluvio-periglaciale zanden afgezet, die plaatselijk leemlaagjes en venige niveaus bevatten. Deze lagen worden tot de Formatie van Twente gerekend (TER WEE, 1966), waartoe ook de dekzanden behoren. Deze afzettingen zijn voornamelijk van lokale herkomst. In het Vechtdal bedraagt de dikte van deze lagen over het algemeen 3 tot 6 meter. Tenslotte werd gedurende het Holoceen op veel plaatsen veen gevormd.

Voor de exploitatie bij 'Helderlicht' begon, werd een serie pulsboringen verricht: 10 aan de westoever tot 25 meter diepte, en 8 aan de oostoever, waarvan 4 tot 25 meter en 4 tot 15 meter

diepte. De gegevens werden vriendelijk ter hand gesteld door de heer Van der Veen van de Dienst Openbare Werken van Zwolle. In de boorstaten is nauwelijks iets van de kleiveenlaag uit het Eemien te vinden. Hoewel de gegevens van pulsboringen nogal ruw zijn is toch te verwachten dat dikkere humeuze kleilagen genoteerd zouden zijn, temeer daar ook leemlaagjes van nog geen 10 cm dikte zijn geregistreerd. Slechts in één van de 18 boringen komt een dikkere kleilaag voor, tussen 9,3 en 10,7 meter onder maaiveld. Omdat het de enige is, en omdat deze kleilaag minstens 3 meter hoger voorkomt dan de metingen van de kleiveenlaag in de directe omgeving door Burck, nemen we voorlopig aan dat hij bij de afzettingen van Kreftenheye 3 behoort, maar het is zeker mogelijk dat het hier een lokaal voorkomen van de kleiveenlaag betreft. In meerdere boringen werden lagen met stenen aangetroffen, met name beneden 10 meter onder N.A.P. We mogen er mijns inziens van uitgaan, dat hier tot dieper dan 25 meter onder N.A.P. voornamelijk afzettingen aanwezig zijn die gerekend kunnen worden tot de Formatie van Kreftenheye 3, d.w.z. daterende uit het Onder-Pleniglaciaal van het Weichselien. Zoals gezegd, waren sommige stenen groter dan 25 cm in diameter (zie fig. 5). Het is mogelijk dat



Fig. 4: Eén van de opgezogen boomstammen, nog met delen van het wortelstelsel, wordt aan land gebracht.



Fig. 5: Bij het zuigwerk is stagnatie opgetreden, omdat een grote steen de buis blokkeerde. De steen heeft een doorsnee van 25 à 30 cm.

deze grote stenen door drijfjys werden getransporteerd in de rivier tijdens een koude periode (STAPERT & ZANDSTRA, 1985). Waarschijnlijk is wellicht, dat het verspoelde noordelijke zwerfstenen zijn. Helaas weten we niet of het om noordelijk of zuidelijk materiaal gaat.

Op basis van de pulsboringen kan de volgende stratigrafie worden afgeleid (van boven naar beneden): veen tot 1 à 2,5 m diepte (Holoceen); fijn zand (lokaal slibhoudend, plaatselijk met organische bestanddelen, hier en daar weinig grind bevattend), tot een diepte van 4 à 5 meter (fluvio-periglaciale afzettingen behorende tot de Formatie van Twente, Boven-Pleniglaciaal, Weichselien); grindlagen of grove en matig grove tot fijne zanden met enkele meest dunne leemlagen (Formatie van Kreftenheye 3, Onder-Pleniglaciaal, Weichselien). Mogelijk komt plaatselijk de klei-veenlaag voor (in dat geval zullen ook afzettingen behorende tot de Formatie van Kreftenheye 1 lokaal aanwezig zijn). De lagen waarin de boomstammen en de grote stenen voorkwamen behoren hoogstwaarschijnlijk tot de Formatie van Kreftenheye 3, en kunnen daarom geologisch gezien gedateerd worden in het Onder-

Pleniglaciaal van het Weichselien. Onlangs verscheen de belangrijke publikatie van de R.G.D. over de kaartbladen Tiel west en oost van de nieuwe geologische kaart van Nederland (VERBRAECK, 1984). Hierin wordt een nieuwe indeling van de Formatie van Kreftenheye voorgesteld (I-VI), die anders is dan de hier gebruikte van TER WEE (1966).

DE C14-DATERINGEN

Zoals gezegd werden bij 'Helderlicht' drie boomstam-fragmenten verzameld. Twee ervan werden door W.A. Casparie gedetermineerd als *Picea*, de derde als *Pinus*. Eén van de *Picea*-stukken en het *Pinus*-fragment werden aangeboden aan het C14-Laboratorium te Groningen. Van het *Picea*-fragment (*Picea* 1 – een stamstuk met zijtakken, fig. 7) zijn drie C14-dateringen beschikbaar. De eerste is een konventionele datering:

$$\text{GrN} - 6934: \quad 49.200 \pm \begin{matrix} 3900 \\ 2100 \end{matrix} \text{ B.P.}$$

Vervolgens werd een bepaling gedaan door middel van de verrijkmethode. Deze methode maakt het in bepaalde gevallen mogelijk het meetbereik van de C14-methode uit te breiden tot vóór 50.000 jaar geleden, nl. tot ongeveer 75.000 jaar geleden (GROOTES, 1977). Dit wordt mogelijk gemaakt door in een thermodiffusiekolom het gehalte aan C14 kunstmatig te vergroten met ongeveer een faktor 10. Een belangrijk probleem bij dergelijke oude monsters is echter altijd de mogelijkheid van recente verontreinigingen: al een zeer geringe bijmenging met jonge organische stof is voldoende om een totaal onjuiste datering, namelijk een veel te jonge, te verkrijgen (zie WATERBOLK, 1971). De datering van *Picea* 1 door middel van de verrijkmethode leverde het volgende resultaat:

$$\text{GrN} - 7737: \quad 49.100 \pm 250 \text{ B.P.}$$

De getallen verkregen door de konventionele methode en door middel van de verrijkingstechniek zijn onderling goed vergelijkbaar: ruim 49.000 C14-jaren voor heden. Wanneer deze dateringen betrouwbaar zouden zijn, zouden de boomstam-fragmenten dateren uit het Moershoofd Interstadiaal (het eerste interstadiaal van het Midden-Pleniglaciaal). Dit interstadiaal begon waarschijnlijk rond 50.000 C14-jaren voor heden (ZAGWIJN, 1975; GROOTES, 1977), en duurde tot ongeveer 43.000 C14-jaren geleden. De aard van de monsters, boomstam-fragmenten

van spar en den, is echter in strijd met een dergelijke datering. Het Moershoofd Interstediaal was namelijk relatief koel, en er kwamen hier toen geen bossen voor. Uit het werk van ZAGWIJN (1974) valt af te leiden dat tijdens het Moershoofd Interstediaal toendra-vegetaties voorkwamen in onze streken.

De derde C14-datering van *Picea* 1 heeft betrekking op het loog-ekstrakt, ontstaan tijdens de chemische voorbehandeling van het monster om contaminatie zoveel mogelijk te verwijderen. Het resultaat van deze bepaling was:

GrN - 8644: 39.700 ± 1000 B.P.

Deze datering valt bijna 10.000 jaar jonger uit dan de andere twee. Dit betekent dat het monster een niet onbeduidende hoeveelheid recente verontreiniging bevatte. De datering van *Picea* 1, ruim 49.000 C14-jaren, moet dan ook worden opgevat als een minimum-waarde, d.w.z. het monster moet ouder zijn dan 49.000 B.P.

Van het *Pinus*-stamstuk (fig. 6) zijn twee C14-dateringen beschikbaar, één uitgevoerd met de verrijkingsmethode, en één van het loog-ekstrakt:

GrN - 8717 (verrijkt): 52.500 ± 350 B.P.
GrN - 8642 (loog-ekstrakt): 37.200 ± 750 B.P.

Deze resultaten leveren hetzelfde beeld: er moet sprake zijn van een flinke verontreiniging met jong organisch materiaal. Dit kan in verband gebracht worden met de waarschijnlijke stratigrafische herkomst van de boomstam-fragmenten: uit grove grindhoudende zanden die uiteraard een goede water-doorlaatbaarheid bezitten. We kunnen daarom aannemen dat jonger humeus materiaal de monsters heeft gefiltreerd. Omdat het aannemelijk is dat de stukken hout alle uit dezelfde tijd stammen, mogen we nu konkluderen dat ze ouder moeten zijn dan 52.500 C14-jaren voor heden.

DISKUSSIE

Picea en *Pinus* kwamen in Nederland voor tijdens delen van het Eemien, en tijdens de drie interstadialen van het Vroeg-Weichselien. De eerste twee Vroeg-Weichselien interstadialen, resp. de Amersfoort en Brørup Interstadialen, werden in Nederland door ZAGWIJN (1961) pollenanalytisch beschreven. Tijdens het Amersfoort Interstediaal kwamen hier bossen voor van

den en berk, met eik, els, fijnspar en andere soorten. Tijdens het Brørup Interstediaal waren hier bossen van den, met fijnspar, berk, els e.a. Bijzonder is het optreden van een vermoedelijk ander type spar; pollenanalytisch afwijkend in die zin, dat de kleinere stuifmeelkorrel lijkt op die van de omorika spar (*Picea omorika*). Dit pollentype wordt daarom wel *P. omorikoides* genoemd (ZAGWIJN, 1961); het lijkt in de tijd beperkt te zijn tot het Brørup Interstediaal. Het derde interstediaal van het Vroegglaciaal, het Odderade Interstediaal, werd pollenanalytisch vastgesteld door AVERDIECK (1967). Er kwamen bossen voor van den en berk, met verder onder meer eik en spar (waarschijnlijk *Picea abies*; zie AVERDIECK, 1977). In Nederland kon het Odderade Interstediaal tot nu toe nauwelijks aangetoond worden. Afzettingen uit deze fase zijn blijkbaar in het algemeen opgeruimd door latere erosie, waarschijnlijk vooral aan het begin van het Onder-Pleniglaciaal. Bij Amersfoort kon echter een deel van dit interstediaal pollenanalytisch worden aangetoond door ZAGWIJN (1977), terwijl dit interstediaal ook bij Weerdinge is vertegenwoordigd (TER WEE, 1979). DE GANS (1981) beschrijft enkele voorkomens van organische laagjes in dalen van het dalsysteem van de Drentsche Aa, die op basis van pollenanalyse vermoedelijk te dateren zijn in het Odderade Interstediaal.

GROOTES (1977) kwam in zijn proefschrift tot de volgende schattingen voor de ouderdom van de drie Vroeg-Weichselien interstadialen, gebaseerd op C14-dateringen met behulp van de verrijkingstechniek:

	begin	eind
Odderade Interstediaal	ca. 60.500 B.P.	ca. 56.000 B.P.
Brørup Interstediaal	ca. 64.400 B.P.	
Amersfoort Interstediaal	ca. 68.200 B.P.	

Hierbij moeten we bedenken, dat ook deze schattingen gezien moeten worden als **minimum**-ouderdommen, en wel om dezelfde reden als hierboven vermeld: de mogelijkheid van verontreiniging met jongere organische stof.

Hierboven werd al meerdere malen verwezen naar een belangrijke erosiefase, die aan het begin van het Onder-Pleniglaciaal geplaast kan worden. De rivieren maakten toen een sterke insnijdingsperiode mee, waardoor oudere afzettingen deels werden opgeruimd. Ook werden nieuwe dalen aangelegd, onder meer ter plaatse van de

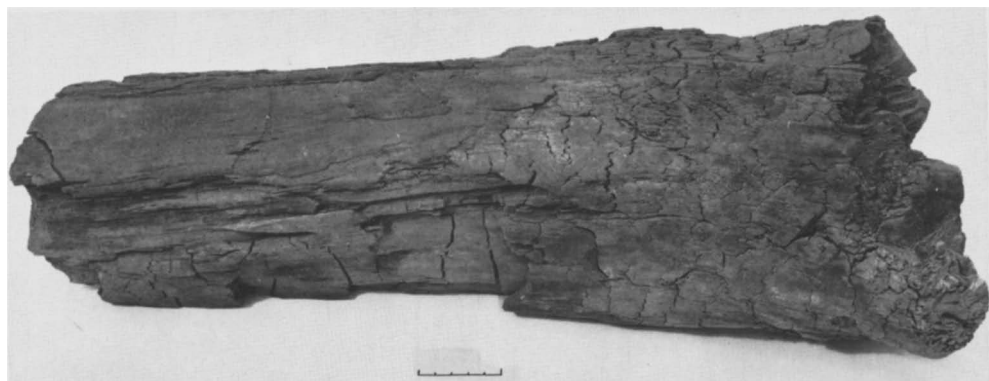


Fig. 6: Foto van één van de verzamelde stamstukken: *Pinus*. Schaal in cm.

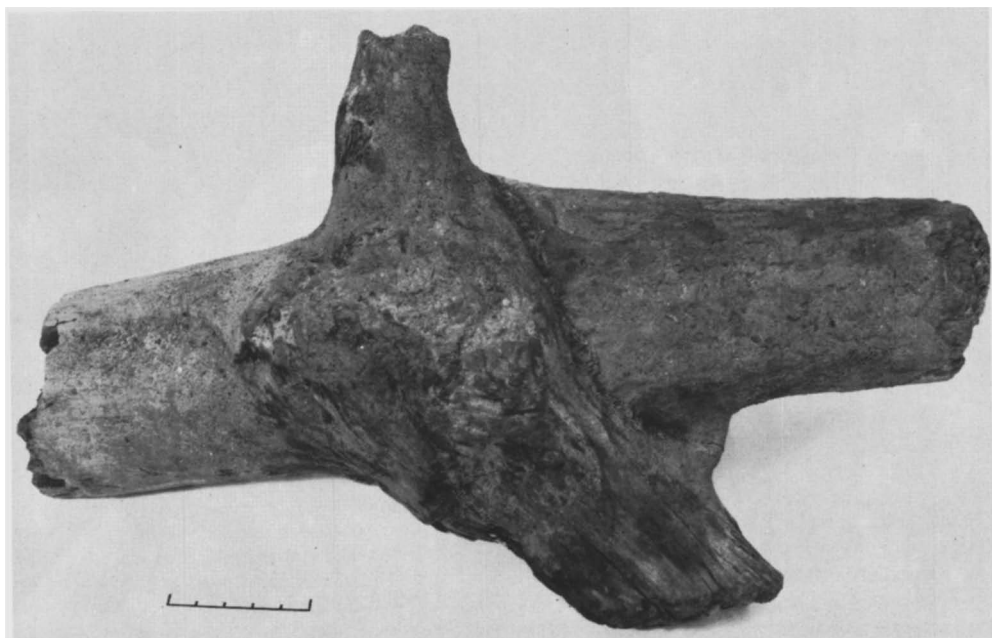


Fig. 7: Foto van één van de verzamelde stamstukken: *Picea 1*. Schaal in cm.



Fig. 8: Foto van één van de verzamelde stamstukken: *Picea 2*. Schaal in cm.

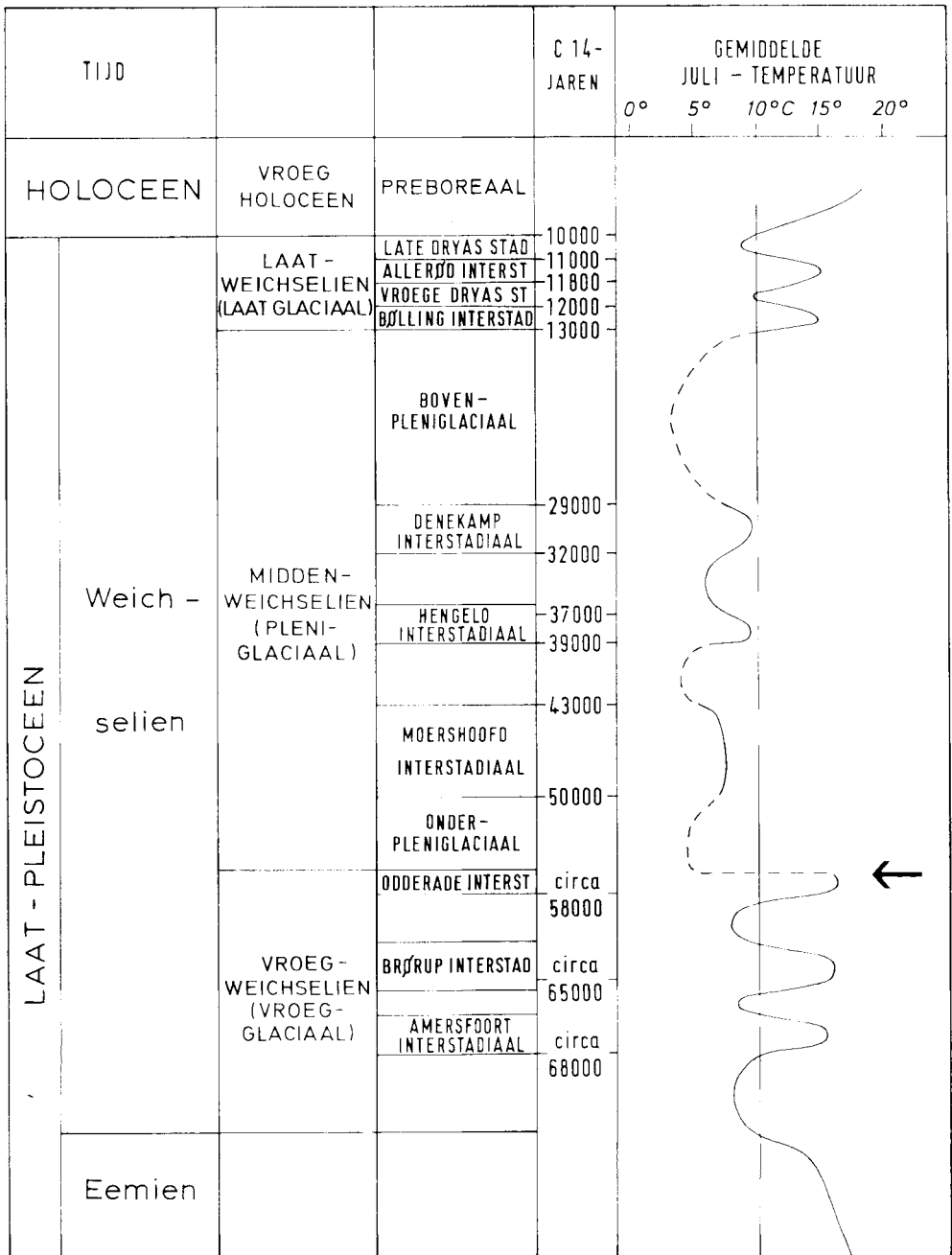


Fig. 9: Klimaatskurve voor het Weichselien in Nederland (naar ZAGWIJN, 1975). Met een pijltje is de belangrijke erosiefase op de overgang van het Odderade Interstadiaal naar het Onder-Pleniglaciaal aangegeven.

Oude Smildervaart tussen Havelte en Wittelte, door terugsnijdende erosie (TER WIE, 1966; zie voor andere voorbeelden: DE GANS, 1981). De sterke erosie-fase aan het begin van het Onder-Pleniglaciaal kan in verband gebracht worden met de zeespiegeldaling, waardoor de erosiebasis verlaagd werd.

Bij 'Helderlicht' hebben we te maken met een lokaal voorkomende concentratie van verspoelde bomen binnen de afzettingen van de Formatie van Kreftenheye 3, daterende uit het Onder-Pleniglaciaal van het Weichselien. Het lijkt duidelijk dat de bomen verspoeld zijn tijdens de sterke erosiefase aan het begin van het Onder-Pleniglaciaal. De bomen kunnen echter niet, of nog niet lang, dood geweest zijn op het moment van verspoeling, gezien de vaak goede conservering en de omstandigheid dat vaak complete stammen met wortels aanwezig zijn (zie ook de bijlage van W.A. Casparie). Om die reden, en omdat er zoveel boomstammen dicht bij elkaar voorkwamen, komt eigenlijk alleen het Odderade Interstadiaal in aanmerking voor de tijd waarin de bossen groeiden. We kunnen daarom met enige waarschijnlijkheid konkluderen dat de verspoeling plaats had tijdens de overgang van het Odderade Interstadiaal naar het Onder-Pleniglaciaal, in ieder geval vóórdat de bossen geheel gestorven waren als gevolg van de toenemende koude (zie fig. 9). Verder moeten de boomstammen zeer snel met sediment zijn overdekt, anders waren ze niet bewaard gebleven. Zeer snelle sedimentatie bij de drenkplaatsen van de grotere zoogdieren zou één van de verklaringen kunnen zijn voor de preservatie van de zoveel laat-pleistocene fossiele beenderen in deze omgeving (pers. mededeling G.J. BOEKSCHOTEN). Wanneer onze datering (eind Odderade) voor de boomstammen juist is, zullen ze ongeveer 56.000 C14-jaren oud zijn. In dat geval hebben de C14-monsters ná de chemische voorbehandeling nog 1 à 2 % recente humus bevat (pers. mededeling J.N. LANTING).

Dit artikel wil ik besluiten met enige spekulaties betreffende het voorkomen van middenpaleolithisch materiaal in noordelijk Nederland. We kennen in dit gebied schaarse vondsten, waaronder vuistbijlen, die afkomstig moeten zijn uit het keizand, een verweringsresidu aan de bovenkant van de keileem. Deze vondsten kunnen daarom niet ouder zijn dan Laat-Saalien, afgezien van de tot nu theoretische mogelijkheid dat het landijs oudere vondsten oppikte aan de oppervlakte, die vervolgens in de keileem werden opgenomen (zie voor een voorbeeld daarvan bij

Markkleeberg: BAUMANN *et al.*, 1983). De schaarse vondsten behoren waarschijnlijk deels tot het Jong Acheuléen, in dit gebied vermoedelijk te dateren in het Eemien. We kennen echter ook vondsten die geplaatst moeten worden in het zogenaamde *Mousterien de tradition acheuléenne* (MTA), waaronder enkele kleine vaak driehoekige vuistbijlen, die soms van afslagen zijn vervaardigd. Het beste voorbeeld is de vindplaats bij Mander (zie LOOYENGA, SCHUDDIEBEURS & STAPERT, 1984; STAPERT, in druk).

Gezien vergelijkbare gedateerde vondsten in het buitenland, mogen we ervan uitgaan dat deze laatste groep gedateerd kan worden in het Vroegglaciaal van het Weichselien, en wel vooral in de latere fasen daarvan (o.m. in het Odderade Interstadiaal). Het is nu heel wel denkbaar, dat vondsten behorende tot deze groep verspoeld raakten tijdens de hierboven besproken insnijdingsfase aan het begin van het Onder-Pleniglaciaal. Dergelijke vondsten zouden zich nu bevinden in grove dalopvullingen daterende uit het Onder-Pleniglaciaal, terwijl ze daarvoor niet lange tijd aan de oppervlakte hebben gelegen tijdens periodes met periglaciale omstandigheden. Het is daarom mogelijk dat dergelijke vondsten, mochten ze voor de dag komen, er relatief onverveerd uit zouden kunnen zien, vergeleken met de nu bekende MTA-vondsten uit het keizand. Wel zullen ze mogelijk onder meer sporen van fluviatiel transport tonen. Uiteraard kunnen ook artefacten, daterende uit het Eemien of oudere periodes, verspoeld geraakt zijn. Deze zullen echter in het algemeen voordien, aan de oppervlakte liggend, allerlei verweringskenmerken hebben verkregen.

DANKBETUIGINGEN

Op het bestaan van de opgezogen boomstammen bij 'Helderlicht' werd ik geattendeerd door wijlen de heer J. Tolhuis. Voor hun medewerking aan het tot stand komen van dit artikel wil ik gaarne de volgende personen of instellingen bedanken: Dr. W.A. Casparie (B.A.L., Groningen) voor de determinaties; Dr. W.G. Mook van het C14-Laboratorium te Groningen, en Dr. P.M. Grootes, voor de dateringen van de boomstamfragmenten; de N.V. v.d. Hoeven (Den Haag), met name de heer De Raaf, voor inlichtingen over het zuigwerk bij 'Helderlicht'; de Dienst Openbare Werken van de gemeente Zwolle (met name de heer Van der Veen), voor informatie en de gelegenheid het verslag over de opgetreden stagnatie door de N.V. v.d. Hoeven te kunnen inzien; Prof. Dr. G.J. Boekschoten (Geologisch

Instituut, Groningen); Dr. W.A. Casparie en Drs. M.W. Ter Wee (Rijks Geologische Dienst, distrikt noord) voor het kritisch doorlezen van het manuscript; de Centrale Fotodienst van de R.U. Groningen voor de gereproduceerde foto's;

de heer J.M. Smit (B.A.I., Groningen) voor de tekeningen; Dr. J.J. Butler (B.A.I., Groningen) voor het corrigeren van de engelse samenvatting; Hillie Klaassens (B.A.I., Groningen) voor het typewerk.

SUMMARY

During suction dredging at a place ca. 2 km north of Zwolle, large amounts of tree trunks and large boulders were encountered at depths between 12 and 20 m below the surface. Three trunk fragments were collected; according to Dr. W.A. Casparie two are of *Picea*, and one of *Pinus*. Several radiocarbon measurements suggest that the collected trunk fragments are older than ca. 52,500 C14-years before present. On the basis of several borings made in the vicinity, and the existing geological literature, it is concluded that the tree trunks derive from coarse deposits belonging to the Kreftenheye Formation 3, that can be dated in the Lower Pleniglacial of the Weichselian. Most probably the trees lived here during the Odderade Interstadial, and were subsequently swept away by the river during a severe erosion-phase that can be placed at the transition from this interstadial to the Lower Pleniglacial, in any case before the forests had died completely.

LITERATUUR:

- AVERDIECK, F.R., 1967: Die Vegetationsentwicklung des Eem-Interglazials und der Frühwürm-Interstadiale von Odderade/Schleswig-Holstein. Fundamenta, Reihe B, Band 2, pp. 101-125.
 AVERDIECK, F.R., 1977: Odderade (Pollen analysis). In: P.M. Grootes, Thermal diffusion isotopic enrichment and radiocarbon dating beyond 50000 years B.P. Thesis, Groningen, pp. 130-132.
 BAUMANN, W., MANIA, D., TOEPFER, V., & EISSMAN, L., 1983: Die Paläolithischen Neufunde von Markkleeberg bei Leipzig. Berlin.
 BURCK, H.D.M., 1949: Continentale Eemlagen in het dal van den Gelderschen IJssel. Verh. Ned. Geol. Mijnb. Gen., Geol. Serie, deel XV, pp. 32-43.
 GANS, W. DE, 1981: The Drentsche Aa valley system; a study in Quaternary geology. Thesis, Amsterdam.
 GROOTES, P.M., 1977: Thermal diffusion isotopic enrichment and radiocarbon dating beyond 50000 years BP. Thesis, Groningen.
 HIDDINGH, H., 1983: Fossiele resten van zoogdieren uit laat-pleistocene sedimenten in de regio Zwolle. Grondboor en Hamer 36, pp. 9-16.
 HOEVEN, N.V. C.J. V.D., 1968: Verslag betreffende de stagnaties tijdens het zuigwerk in de Wijde A, t.b.v. het opspuiten van het 2e gedeelte van de A-landen, enz. Verslag aan de Dienst Openbare Werken van de gemeente Zwolle.
 KORTENBOUT VAN DER SLUIS, G., 1984: In memoriam: J. Tolhuis. Grondboor en Hamer 38 (2), p. 42.
 LIGTERMOET, L.J., 1985: Een reconstructie van de Fauna-openvolging op basis van zoogdierresten uit een zuigput te Heerewarden aan de Maas. Cranium 2 (1), pp. 17-46.
 LOOYENGA, T., SCHUDEBEURS, P. & STAPERT D., 1984: Een vuistbijl van helleflint, gevonden bij Assen. Grondboor en Hamer 38 (1), pp. 2-14.
 MEENE, E.A. VAN DE & ZAGWIJN, W.H., 1978: Die Rheinläufe im deutsch-niederländischen Grenzgebiet seit der Saale-Kaltzeit. Überblick neuer geologischer und pollenanalytischer Untersuchungen. Fortschr. Geol. Rheinld. u. West. 28, pp. 345-359.
 STAPERT, D., 1977: The combination of 'the mandibula of a giant deer and a Tjonger point having been shot into it', from Roermond, is of recent data. Helinium 17, pp.235-248.
 STAPERT, D., in druk: A Middle Paleolithic artefact scatter, and a few younger finds, from near Mander NW of Ootmarsum (prov. of Overijssel, the Netherlands). Palaeohistoria 24.
 STAPERT, D. & ZANDSTRA, J.G., 1985: Een zuidelijk archeologisch erraticum te Opende (Groningen). Grondboor en Hamer 39, pp. 57-71.
 VERBRAECK, A., 1984: Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000; Blad Tiel West (39W) en Blad Tiel Oost (39O). R.G.D., Haarlem.
 VLERK, I.M. VAN DER & FLORSCHÜTZ, F., 1950: Nederland in het IJstijdvak. Utrecht.
 WATERBOLK, H.T., 1971: Working with radiocarbon dates. Proc. Preh. Soc. 37, pp. 15-33.
 WEE, M.W. TER, 1962: The Saalian glaciation in the Netherlands. Med. Geol. St., N.S. 15, pp. 57-76.
 WEE, M.W. TER, 1966: Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland, 1:50.000; blad Steenwijk oost (16O). R.G.D., Haarlem.
 WEE, M.W. TER, 1979: Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland, 1:50.000; Blad Em-

- men west (17W) en Blad Emmen oost (170). R.G.D., Haarlem.
- WEE, M.W. TER, 1983: The Saalian glaciation in the northern Netherlands. In: J. Ehlers (ed.), Glacial deposits in north-west Europe. Rotterdam, pp. 405-412.
- WIGGERS, A.J., 1955: De wording van het Noordoostpoldergebied. Thesis, Zwolle.
- ZAGWIJN, W.H., 1961: Vegetation, climate and radiocarbon datings of the Late Pleistocene of the Netherlands. Part I: Eemian and Early Weichselian. Meded. Geol. St., N.S. 14, pp. 15-45.
- ZAGWIJN, W.H., 1974: Vegetation, climate and radiocarbon datings in the Late Pleistocene of the Netherlands. Part II: Middle Weichselian. Meded. Rijks Geol. Dienst, N.S. 25, pp. 101-111.
- ZAGWIJN, W.H., 1975: Indeling van het Kwartair op grond van veranderingen in vegetatie en klimaat. In: W.H. Zagwijn & C.J. van Staalduinen (eds.), Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland. R.G.D., Haarlem, pp. 109-114.
- ZAGWIJN, W.H., 1977: Amersfoort (Pollen analysis). In: P.M. Grootes, Thermal diffusion isotopic enrichment and radiocarbon dating beyond 50.000 years BP. Thesis, Groningen, pp. 124-126.
- ZONNEVELD, J.I.S., 1958: Litho-stratigraphische eenheden in het Nederlands Pleistoceen. Meded. Geol. St., N.S. 12, pp. 31-64.

DE HOUTRESTEN

W.A. CASPARIE

De drie opgezogen boomstamfragmenten leverden de volgende determinaties op:

- | | |
|---------------------------|----------------|
| 1. half rond stamstuk | <i>Pinus</i> |
| 2. stamstuk met zijtakken | <i>Picea</i> |
| 3. rond stamstuk | <i>Picea</i> 2 |

Ten gevolge van het lange verblijf in de bodem waren de stukken hout aangetast, doch niet in die mate, dat dit de determinaties ernstig bemoeilijkt. De aantasting betreft vooral het loslaten van de wandverdichtingen van de primaire wand in tracheiden en mergstraalcellen; de houtstructuur was toch voldoende duidelijk bewaard gebleven. Het hout was niet vermolmd.

De aangetroffen houtsoorten vertoonden geringe verschillen met de vergelijkingskollektie van het B.A.I., doch niet in die mate, dat aan andere soorten gedacht zou moeten worden. Met name bij de nos. 2 en 3 (*Picea*) leek de frequentie van de hofstippels in de onderste en bovenste mergstraalcellen wat geringer te zijn dan bij de recente *Picea excelsa*.

De stukken hout vertoonden geen afrondingsverschijnselen; bij no. 2 waren nog zijtakken aanwezig (zie figs. 2 en 7). We hebben hier weliswaar met verspoeld hout te maken, maar mede gezien de grote hoeveelheden hout, die hier aangetroffen zijn, is vrij zeker sprake van een bos, dat in de onmiddellijke omgeving aanwezig was.

De aangetroffen boomstammen hadden vrij forse afmetingen (fig. 2); diameters van 30 cm zijn geen uitzondering. Hoewel de diktes van de jaarringen van de gedetermineerde boomstammen niet gemeten zijn, kan gesteld worden, dat de bomen vrij langzaam gegroeid zijn. Het bos zal reeds een behoorlijke leeftijd hebben gehad; ongetwijfeld meer dan een eeuw. Het hout is naar alle waarschijnlijkheid als levend hout verspoeld; voor de gedetermineerde stamstukken kan dit met zekerheid gezegd worden. Dit plaatst de verspoeling binnen een interstadiaal en niet in een koude, boomloze fase.