

OUDERDOMSBEPALING VAN HUMUS
IN EEN HUMUSPODZOLPROFIEL ONDER VEEN
VOLGENS DE ¹⁴C-METHODE

Radiocarbon Dating of Humus from a Humus Podzol Profile underlying Peat

door/by

Ir. B. van Heuveln

1. INLEIDING

In gronden met een duidelijke B-laag, bestaande uit humus, komen vaak in de C-laag enige inspoelingsbanden voor. Deze banden kunnen zeer verschillend van dikte en kleur zijn. Zijn ze zwart, minder dan $\frac{1}{2}$ cm dik en gebroken van vorm, dan plegen ze heidefibers genoemd te worden. Zijn ze bruin, meer dan 1 cm dik, regelmatiger van vorm en komen ze dieper in het profiel voor dan de heidefibers, dan worden ze geacht te behoren bij een voorstadium van de humuspodzol. Dit kan dan zijn een bruine humusijzerpodzol of zelfs een grijsbruine podzol. Deze opvatting is dus gebaseerd op kleur, vorm en afmetingen van de inspoelingsbanden.

Een van de theorieën voor de verklaring van het ontstaan van de inspoelingsbanden is die van Mattson (1930, 1931 en 1932). In het kort komt zijn theorie hierop neer, dat humus een amphotere karakter zou hebben. Bij een bepaalde pH, het zg. iso-elektrisch punt (I.E.P.), zijn de basische en zure eigenschappen met elkaar in evenwicht en slaat de humus neer.

Wordt nu in dit milieu de pH lager door insijpeling van zuur regenwater, vorming van zuurdere humus of veen en daardoor insijpeling van zuurder water, dan gaat de oorspronkelijke humus in suspensie. De gesuspendeerde humus zal uitzakken tot een diepte, waar het over het algemeen minder zure milieu weer in overeenstemming is met het I.E.P. en daar opnieuw neerslaan.

Door nu aan te nemen, dat de humus van een bruine humusijzerpodzol een I.E.P. heeft hoger dan de humus uit een humuspodzol, kan worden verklaard, dat de bruine humus op een dieper, immers minder zuur niveau in het profiel terecht komt dan de zuurdere zwarte humus uit het humuspodzol.

Het is waarschijnlijk, dat de vorming van bruine humus, behorend bij het stadium van de bruine humusijzerpodzol, tot stilstand is gekomen met de ontwikkeling van de humuspodzol. Uit de datering van de humus in de verschillende gekleurde banden zou nu een bewijs kunnen worden geput, dat de dieper liggende humus ook inderdaad de oudste is.

We willen hierbij de mogelijkheid, dat bruine humus door het veranderde milieu degradeert tot zwarte humus en dus volgens de boven vermelde theorie niet zou uitzakken, buiten beschouwing laten door een elementair geval te bestuderen.

Zulk een profiel is in fig. 3 geschetst. We meenden hierin twee zeer uiteenlopende perioden van inspoeling te herkennen. De jongste zou dan die zijn, waarin de zwevende B₂₁ in de A₂ infiltreerde. Dit schreven we toe aan in het veen ontstane humus, die tijdens een periode van lage grondwaterstanden uit het veenprofiel in de ondergrond geïnfiltreerd kan zijn. De oudste periode van inspoeling was naar onze mening die, waarin de onderste inspoelingsbanden zijn ontstaan. Daar we deze banden zeer verbreed onder allerlei soorten veen aantreffen, leek het ons mogelijk dat dit humus afkomstig was

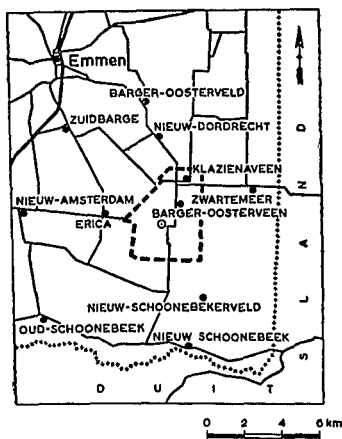
uit een zeer oud bodemprofiel, in ieder geval daterend van vóór de veenontwikkeling.

Van het veen werd door Prof. Florschütz voor ons een pollendiagramm vervaardigd (fig. 4). Prof. de Vries dateerde met behulp van de ^{14}C -methode het onderste veen en de inspoelingsbanden (tabel 1).

2. PROFIELBESCHRIJVING

Het waarnemingspunt is gelegen 100 m ten noorden van de Veenhoeksweg tussen Bargerooosterveen en Erica, kaartblad 1 : 25.000 Klazienaveen: 18 C, coördinaten: W/O 262.180 Z/N 525.450.

Op de situatieschets (fig. 1) en op de hoogtekaart (fig. 2) is het punt eveneens aangegeven. Op de hoogtekaart is met hoogtelijnen met een interval van een meter de topografie van de zandondergrond gekarakteriseerd en tevens de hoogteligging van het veenpakket vóór de ontwatering en vervening. Beide zijn ontleend aan de plannen van aanleg voor het Bargerooosterveen uit de verzameling Kruizinga (z.j.). Van het veen is thans nog 45 cm over. De rest is waarschijnlijk door de boekweitbrandcultuur, de klink en het bolster graven ten behoeve van de turfstrooiselindustrie verdwenen.



--- Gebied weergegeven in fig. 2 / Area represented in fig. 2.
 ○ Waarnemingspunt / Location of observation

Fig. 1. Situatiekaartje. / Locality map.

Het veen is tot 20 cm boven de scheiding van veen en zand doorworteld. Er is weinig van biologische activiteit te bespeuren. De vegetatie bestond uit *Molinia* en *Calluna* als kruidenlaag met verspreid *Betula* en *Sorbus*.

De grondwaterstand lag 300 cm beneden de zandoppervlakte op de bovenkant van keileem. Het profiel is geclassificeerd als een kazige humuspodzol in matig fijn zand onder oud veenmosveen.

PROFIELSCHETS

45-33	I	Verweerd, doorworteld jong mosveen.
cm boven zand		
33-18	II	Doorworteld <i>Cuspidatum</i> veen met bestanddelen van <i>Andromeda</i> , <i>Calluna</i> en <i>Eriophorum</i> .
18-0	III/A ₁ ?	Gliedeachtig, oud veenmosveen met veel overblijfselen van <i>Calluna</i> en <i>Eriophorum</i> , maar vrijwel geen <i>Sphagnum</i> blaadjes. pH Truog 4,5.
0-18	A ₂	Roodbruingrijs (5 YR 5/2), matig humeus (2,5-5%), matig fijn zand. Gewreven: donkerbruin (7,5 YR 4/1,5), gegloeid: wit (10 YR 8/1). pH Truog 4,25. Nootjes van <i>Carex</i> komen voor.
cm onder veen		

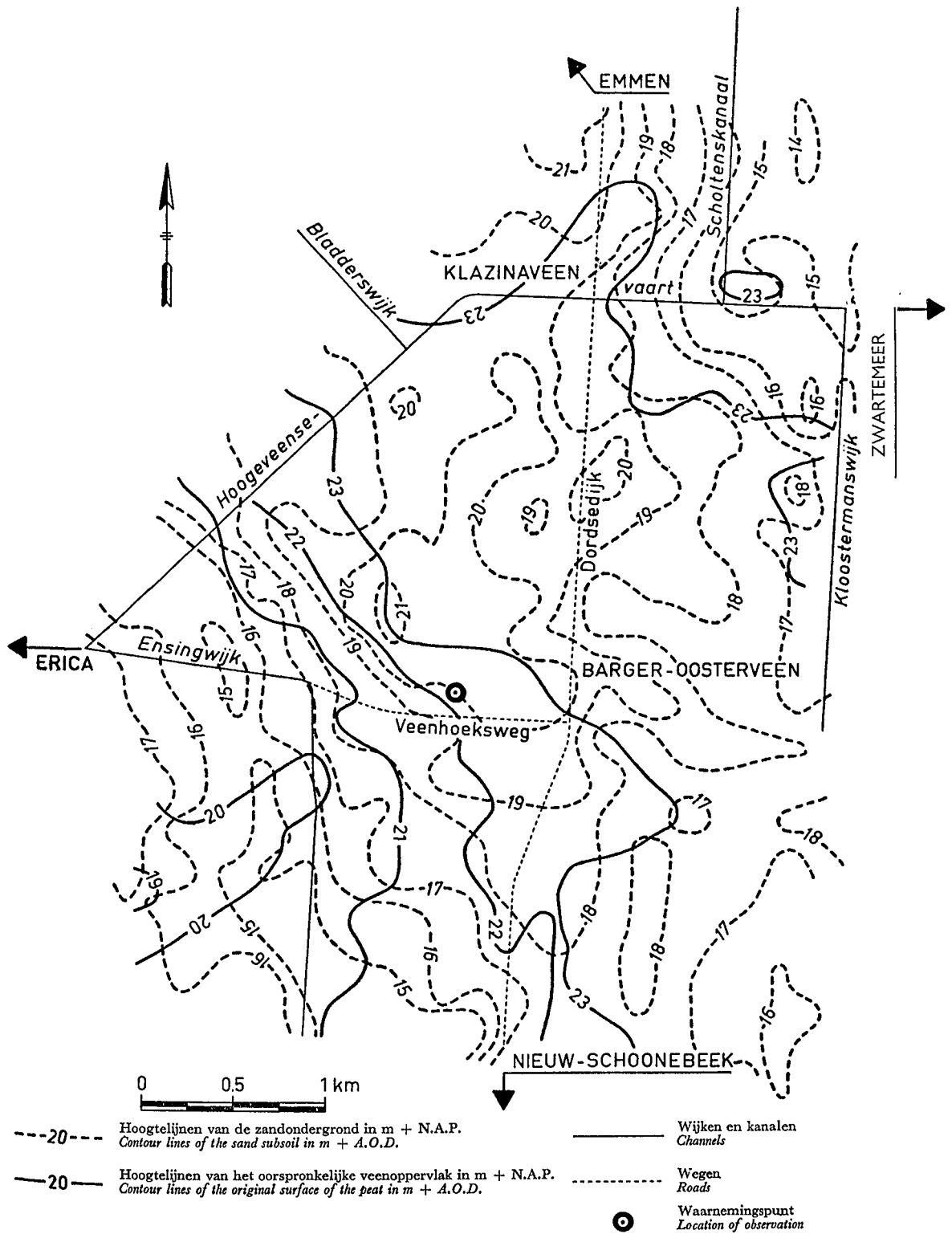


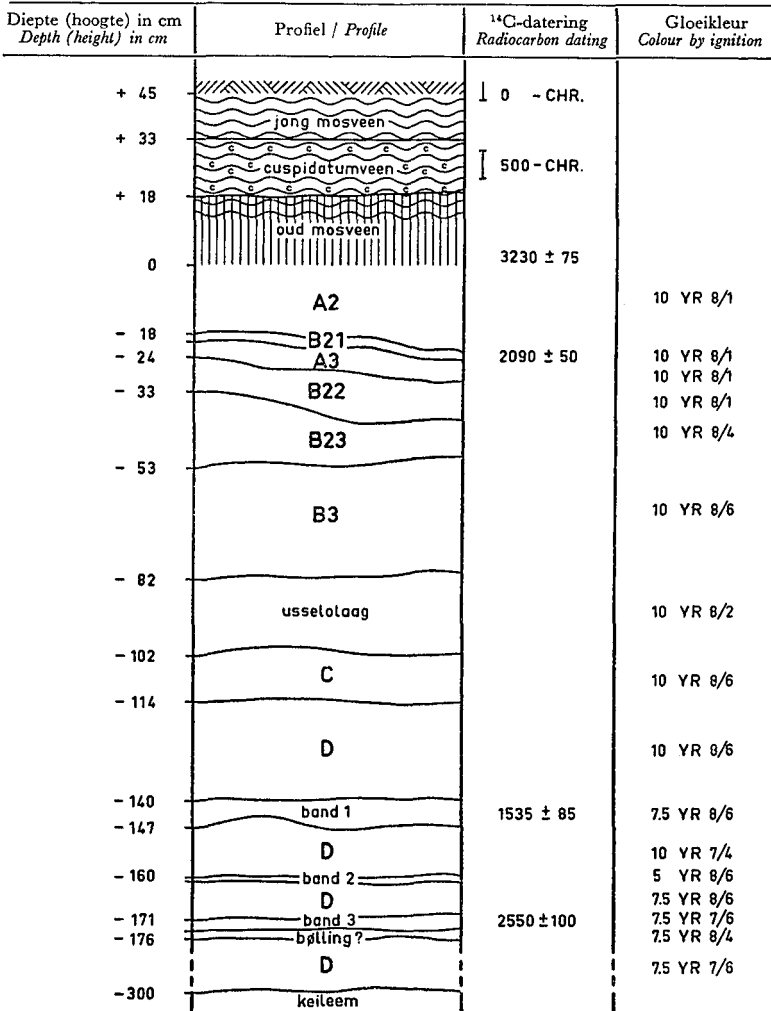
Fig. 2. Hoogtelijnenkaart van een gedeelte van het Barger-oosterveen.
 Contour line map of a part of the Barger-oosterveen.

18-20	B ₂₁	Binnen $\frac{1}{2}$ cm overgaande in: Donkerroodbruin (5 YR 2/2), kazig, zeer humeus (5-8%), matig fijn zand. Gegloeid: wit (10 YR 8/1), pH Truog 4,5.
20-24	A ₃	Binnen 1,5 cm overgaande in: Donkerroodbruin (5 YR 3/2), matig humeus (3-5%), matig fijn zand. Gewreven: donkerroodbruin (5 YR 3/2,5), gegloeid: wit (10 YR 8/1), pH Truog 4,6.
24-33	B ₂₂	Binnen 3 cm overgaande in: Donkerroodbruin (4 YR 2/3), zeer humeus (5-8%), matig fijn zand. Gegloeid: wit (10 YR 8/1), pH Truog 4,5.
33-53	B ₂₃	Binnen 5 cm overgaande in: Donkerroodbruin (5 YR 3/4), matig humeus (2,5-5%), matig fijn zand. Zwakke fragipan. Gegloeid: lichtgrijsgeel (10 YR 8/4), pH Truog 4,5.
53-82	B ₃	Binnen 2 cm overgaande in: Bruin-okerkleurig (7,5 YR 5/7), matig humusarm (1,5-2,5%), matig fijn zand. Zwakke fragipan. Gegloeid: geel (10 YR 8/6), pH Truog 4,75.
82-102	Usselolaag	Binnen 1 cm overgaande in: Donkergrijsbruin (10 YR 4,5/2) tot lichtgrijsgeel (1 Y 7/3), zeer humusarm (1,5%), matig fijn zand. Gegloeid: wit (10 YR 8/2), pH Truog 5,25.
102-114	C	Binnen 2 cm overgaande in: Geelbruin (10 YR 5/7), zeer humusarm (1,5%), matig fijn zand. Gewreven: geel-okerkleurig (10 YR 6/7) en gegloeid: geel (10 YR 8/6).
114-140	D	Binnen 3 cm overgaande in: Geelbruin (10 YR 5/5), zeer humusarm (1,5%), zwak lemig, matig fijn zand. Gegloeid: geel (10 YR 8/6), pH Truog 5,25.
140-147	Band 1	Scherp overgaande in: Zeer donkerbruin (10 YR 3/3), matig humeus (3%), zwak lemig matig fijn zand. Gewreven: donkerbruin (10 YR 4/3) en gegloeid: oranjegeel (7,5 YR 8/6), pH Truog 5,25.
147-160	D	Scherp overgaande in: Fletsgeel (2,5 Y 7/5), uiterst humusarm (0,5%), zwak lemig, zeer fijn zand. Gegloeid: lichtgrijsgeel (10 YR 7/4).
160-161	Band 2	Scherp overgaande in: Bruin (10 YR 5/3), matig humeus (3%), zwak lemig, zeer fijn zand. Gegloeid: oranjegeel (5 YR 8/6).
161-171	D	Scherp overgaande in: Licht-olijfbruin (2,5 Y 7/5), uiterst humusarm (0,5%), zwak lemig, zeer fijn zand. Gegloeid: oranjegeel (7,5 YR 8/6), pH Truog 5.
171-174	Band 3	Scherp overgaande in: Bruin (10 YR 5/3), matig humeus (3%), zwak lemig, zeer fijn zand. Gegloeid: oranjegeel (7,5 YR 7/6).
174-176	Bølling-laag?	Scherp overgaande in: Wit, zwak lemig, uiterst fijn zand. Gegloeid: rossig (7,5 YR 8/4).
176-300	D	Scherp overgaande in: Fletsgeel (2,5 Y 7/4), uiterst humusarm (0,5%), lemig, uiterst fijn zand. Gegloeid: oranjegeel (7,5 YR 7/6), pH Truog 5.
300 en dieper	E	Geleidelijk overgaande in: Keileem.

3. POLLENANALYSE

In fig. 4 is het pollen- en sporendiagram afgebeeld van het veenpakket en de bovenste 20 cm van het onderliggende zand. Prof. Florschütz, die het diagram voor ons vervaardigde, gaf daarbij het volgende commentaar: „Het bovenste spectrum met 4% *Fagus*, 0,7% *Carpinus*, 7,3% *Cerealia*, 1,3% *Fagopyrum* en meer dan 500% *Rumex*, vertegenwoordigt ongetwijfeld een

Fig. 3. Profielschets. / Sketch of the profile.



fase van de bosgeschiedenis uit de zeer jonge subatlantische tijd. Het tweede en derde spectrum van boven mogen ook nog subatlantisch worden genoemd maar het spectrum bij 18 cm, waarin de *Corylus*lijn tot 4 % is gedaald, zou de plaats van het subboreaal-subatlantische contact kunnen aangeven. In dat geval zou het veen van ± 20 cm tot 0 cm in het Subboreaal gevormd kunnen zijn, evenals de bovenste ± 10 cm van het zand. De dominantie van *Betula* in het op één na onderste spectrum kan verband houden met een plaatselijke en tijdelijke berkenbegroeiing.”

Deze zeer veel voorkomende overpresentatie van *Betula* op de overgang van veen naar zand wordt op enkele meters van het bemonsterde profiel bevestigd doordat daar de onderste 10 cm van het veen uit berkenschors bestaat.

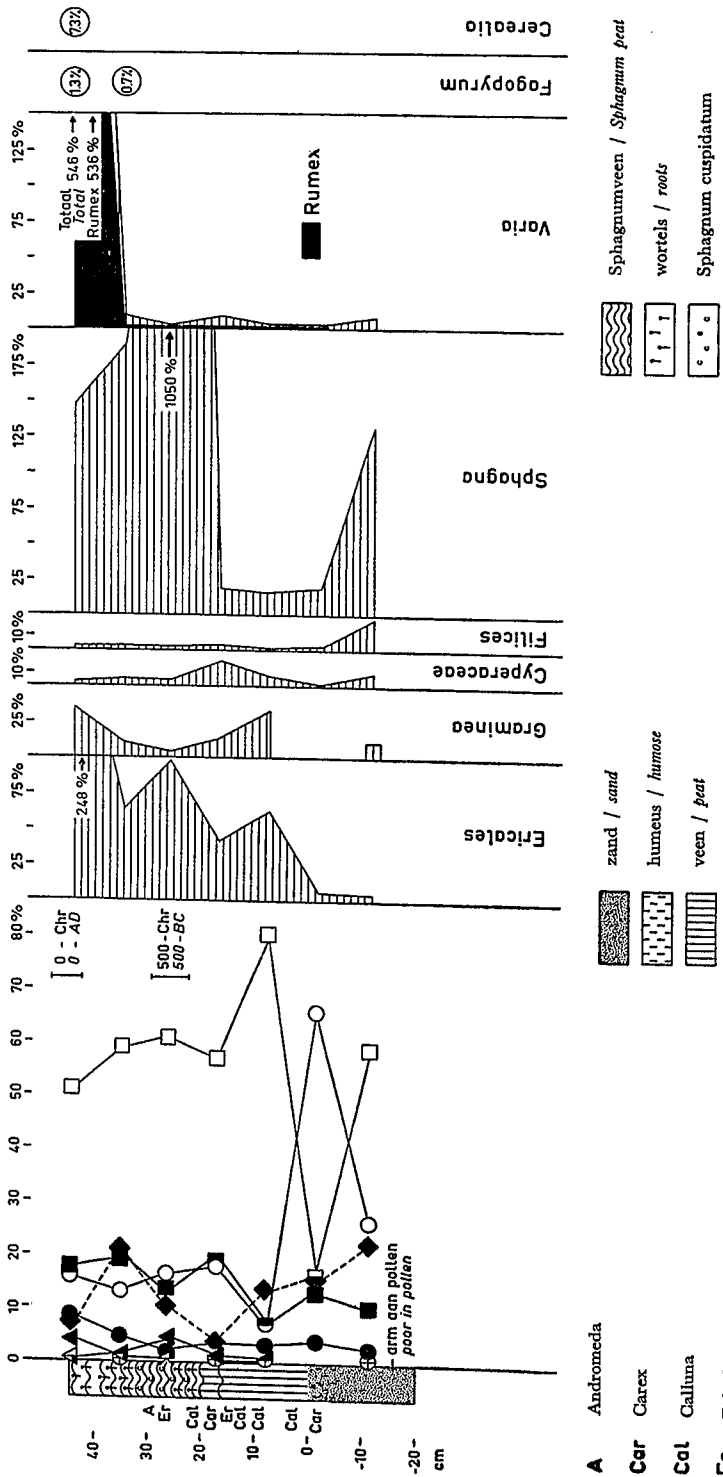


Fig. 4. Pollendiagram Klazienaveen. / Pollen diagram Klazienaveen.

Prof. Florschütz vervolgt:

„Gedurende de vorming van de veenlaag heeft blijkens het verloop van de *Ericacee*-curve de heide zich in de omtrek geleidelijk uitgebreid. De hoge *Sphagnum*percentages in de bovenste helft van het diagram corresponderen met de aard van het veen boven circa 20 cm.”

Uit deze analyse volgt dus de aanwijzing, dat het onderste veen en bovenste zand van subboreale ouderdom en het veen boven 18 cm van subatlantische ouderdom is.

4. ¹⁴C-DATERINGEN

Van de humus uit de eerste en derde inspoelingsband, uit de B₂₁ en van het onderste veen, zoals aangegeven in de profielbeschrijving, zijn door Prof. de Vries voor ons met de ¹⁴C-methode dateringen opgesteld. Deze zijn in tabel 1 weergegeven.

TABEL 1. / Table 1.

Monster no. <i>Sample no.</i>	Laag <i>Layer</i>	¹⁴ C-datering (absolute tijdschaal) <i>Radiocarbon dating</i>
GRO 1019	Onderste veen <i>Peat at the bottom</i>	3230 ± 75
GRO 1016	B ₂₁	2090 ± 50
GRO 710	1e band <i>1st band</i>	1535 ± 85
GRO 711	3e band <i>3rd band</i>	2550 ± 100

We hebben het pollendiagram (fig. 4) vergeleken met een uit de buurt afkomstig en door ¹⁴C-datering geïkt diagram van Van Zeist (1957). Hierdoor waren nog enige globale dateringen van het bovenliggende veen mogelijk. Zij zijn in het gegeven pollendiagram (fig. 4) vermeld. Het bovenste spectrum bij 45 cm zou omstreeks het begin van onze jaartelling ontstaan kunnen zijn. Dit is gebaseerd op de 1% *Carpinus*lijn, vergeleken met die van het diagram Emmererfseidenveen I van Van Zeist (1955).

Het traject van 20 cm–30 cm, dus het *Cuspidatum*veen, zou omstreeks 500 voor Christus kunnen zijn ontstaan. In deze afzetting valt als parallelisatiekenmerk de eerste *Fagus*stijging.

5. DISCUSSIE

a. Uit de ¹⁴C-datering blijkt, dat het veen het oudst is. Het is dus zeker, dat er jongere humus uit de veenlagen boven het gedateerde veen is gezakt. Hierdoor bestaat de mogelijkheid, dat het veen ouder is dan de datering aangeeft. Deze overweging heeft voor de ¹⁴C-datering van veen belangrijke consequenties, waarop hier niet verder zal worden ingegaan.

Als het veen te jong is gedateerd, wordt de zekerheid, dat er humus uit het bovenliggende veen in de zandondergrond is geïnfiltrerd, groter.

b. Uit het feit, dat zich veen heeft kunnen vormen op het zand volgt de consequentie dat er, althans in aanleg, een grondwaterstand is geweest minstens nabij de oppervlakte van het zand. Hierdoor is het in principe mogelijk, dat er oudere humus uit het bestaande bodemprofiel in het onderste veen

terecht is gekomen, waardoor de ouderdom dus te hoog werd bepaald. Erg waarschijnlijk is dit niet, daar dan humus met een vermoedelijk hoger I.E.P. dan de pH in het milieu van het eerste veen zou zijn neergeslagen. Bovendien is de invloed van oudere humus op de ^{14}C -datering van het veen relatief veel geringer dan die van jongere humus.

c. Bij een beschouwing over de ouderdom van de humus uit de B_{21} en de inspoelingsbanden, dienen we ons goed te realiseren, dat de ^{14}C -datering er een is van de humus en niet van de profiellagen zelf behoeft te zijn. Deze beperking van de consequentie klemmt in dit geval des te meer, omdat de ervaring in de veenkartering heeft geleerd, dat er in en onder het mosveen storende lagen kunnen optreden die schijngrondwaterspiegels in het veen mogelijk maken. In een veenlaag kunnen daardoor in oxydatieve milieuomstandigheden humusverbindingen ontstaan, die goed zouden kunnen uitzakken en nochtans de zandondergrond niet bereiken, terwijl toch de grondwaterstand hierin voldoende laag is. Pas wanneer het veenpakket in zijn geheel voldoende doorlatend is geworden, kan humusdoorsijpeling naar de ondergrond plaatsvinden.

d. Het proces van inspoelende jonge humus kan dus nog van jonge datum zijn. Pas in het laatst van de negentiende eeuw zijn deze venen drooggelegd. Het is dus mogelijk dat, nadat de onderste gliedeachtige en spalterige veenlagen voldoende waren uitgedroogd en doorlatend geworden, er humusverplaatsing is opgetreden. Dit zou betekenen, dat we in het beginstadium zitten van infiltratie van jonge humus en dat de datering van de B_{21} horizon en de inspoelingsbanden dus een momentopname voorstellen van de situatie in het jaar 1956.

e. Vrijwel zeker was er voor de veenvorming een bodemprofiel in het zand aanwezig met B-lagen, die geheel of ten dele bestonden uit humus.

De gloeieresultaten en de profielopbouw, vergeleken met soortgelijke profielen zonder veenbedekking, geven de indruk, dat de oorspronkelijke humus niet in zijn geheel in het zure milieu, dat de jonge-humusdoorsijpeling meebracht, in suspensie is gegaan. De mogelijkheid bestaat dus, dat jonge humus gezamenlijk met de nog aanwezige humus werd gedateerd, bijv. in de B_{21} -laag.

f. Het gedeelte van de oude aanwezige humus, dat wel in suspensie is gegaan, kan samen met de infiltrerende jongere humus dieper in het profiel zijn neergeslagen en dus ook een datering hebben gegeven van een mengsel. Dit zou in de inspoelingsbanden het geval kunnen zijn.

g. De mogelijkheid bestaat ook, dat inspoelende jonge humus wordt geselecteerd in verschillende pH milieus naar eventueel aanwezige, bij deze pH passende componenten. De componenten met een hoog I.E.P. zouden dan dieper in het profiel terecht komen dan die met een lager I.E.P. Hierdoor zou dus humus van gelijke ouderdom op verschillende niveaus in het profiel terecht gekomen zijn en daar medebepalend zijn bij de datering.

6. INTERPRETATIE

a. De datering volgens de pollenanalyse van het onderzochte veen omvat de ^{14}C -datering. Rekening houdend met het feit, dat er jongere humus door het veen is gesijpeld en dat de invloed van oudere humus op de datering relatief gering mag worden geacht, kunnen we het bij de ^{14}C -datering verkregen cijfer interpreteren als de minimale ouderdom van het veen.

b. In alle gedateerde inspoelingslagen is jonge humus aanwezig. De in-

vloed daarvan op de ^{14}C -datering is groot. Hoe groot is moeilijk exact vast te stellen, daar we de bron van de jonge humus niet kennen en evenmin de mengverhouding van jonge en oude humus in de gedateerde lagen.

We kunnen echter wel de grenzen waartussen de ouderdom moet liggen, inperken.

Stellen we daartoe eens, dat de B_{21} -laag en de inspoelingsbanden louter uit jonge humus zouden bestaan. De hoogste ouderdom is dan 2550 jaar. Dit komt ongeveer overeen met de ouderdom van het *Cuspidatum*veen. Als humusleverancier komt dit veen stellig niet direct in aanmerking. Het bestaat uit platen, van moeilijk doorlaatbaar en aantastbaar veen. Bovendien ligt deze oudste humus het diepst waardoor dus de kans het grootst is, dat ze gemengd is met ingespoelde zandhumus. Met niet geringe waarschijnlijkheid is de jonge humus dus jonger dan 2550 jaar in de derde inspoelingsband.

De humus uit de B_{21} is op 2090 jaar gedateerd. Deze ouderdom komt ongeveer overeen met de vormingstijd van het bovenste veen. Het zou dus humus uit deze bovenste veenlaag kunnen zijn. Meestal echter treffen we een dergelijke kazige humuslaag aan onder gliede en oud mosveen en nooit onder jong mosveen. De kans is dus groot, dat deze kazige laag grotendeels bestaat uit humus uit het oudste veen, dat in dit geval ook oud mosveen is en een minimale ouderdom heeft van 3230 jaar. De ouderdom van de ingespoelde jonge humus is door de datering op 2090 gesteld, hetgeen dus betekent dat er een vrij aanzienlijke hoeveelheid humus in zit jonger dan 2090 jaar.

De ouderdom van de jongste humus is op 1535 jaar gedateerd. Daar er geen veen meer aanwezig was in het profiel van deze ouderdom, is een mogelijke bron van de humus niet aan te wijzen. De humus uit deze eerste inspoelingsband ligt ook nog diep onder het oude profiel. De mogelijkheid van menging met oudere humus heeft dus zeer zeker bestaan. We mogen dan ook stellen, dat de jonge humus in deze eerste inspoelingsband een maximale ouderdom heeft van 1535 jaar. Veen, overeenkomend met deze ouderdom, zo het al in dit profiel aanwezig is geweest, is jong mosveen.

Ofschoon de jonge humus in de B_{21} -laag en de 3de inspoelingsband niet deze ouderdom behoeft te hebben, geeft de datering toch wel een idee hoe jong ingespoelde humus kan zijn.

Uit de drie benaderende dateringen van de jonge humus volgt de aanwijzing, dat zij in het jonge mosveen gevormd moet zijn. Nu is in jong mosveen in het algemeen, en dat geldt ook hier, weinig kans voor het optreden van een aperte droogteperiode waarin humus kan worden gevormd. Jong mosveen is met water verzadigd en droogt slechts zeer langzaam ten volle uit. Bij bestuivering van slijpplaatjes blijkt dit veen dan ook niet veraard te zijn, maar hoogstens aan de buitenkant van de goed herkenbare plantendelen enige donkere verkleuring te vertonen. De veronderstelling ligt dan ook voor de hand, dat jong mosveen pas humus kan geven bij zeer intensieve indroging of verbranding. De percentages *Fagopyrum* in het bovenste veen geven een aanwijzing dat er boekweitbrandcultuur, althans in de omgeving, werd bedreven. Trouwens ook een veel jongere datering van de humus dan het bovenste veen wijst erop, dat er drooglegging is geweest. Het doorlaten van humus naar de ondergrond kan pas plaatsvinden indien de onderste veenlagen door indroging voldoende doorlatend zijn geworden. Uit deze redenering kan worden afgeleid, dat de inspoeling van jonge humus pas plaats zou kunnen hebben na een droge periode ruim 1500 jaar geleden of zelfs pas na de drooglegging in de vorige eeuw. De humus zelf zou dan als hoogste ouderdom kunnen

bezitten, die van haar laagst bewerkte niveau, dat is van de huidige oppervlakte.

7. CONCLUSIES

a. We kunnen nu de bodenvorming als volgt reconstrueren. Aanwezig was een oud bodemprofiel. De maximale ouderdom hiervan is 10.000 jaar, zijnde het vermoedelijke tijdstip waarop de afzetting van het moedermateriaal een einde nam. De maximale ontwikkeling van het profiel zal in het Atlanticum hebben gelegen en dus ongeveer 7000 jaar oud zijn. Dit profiel verdrong daarna en er vond veenvorming plaats. De minimale ouderdom van dit veen is 3230 jaar. Dit veen ontwikkelde zich tot een gliedeachtige laag en werd afgedekt door *Cuspidatum*veen. Hierdoor ontstond een moeilijk doorlatende ondergrond, waarop, onafhankelijk van de grondwaterstand in het zand, jong mosveen ging groeien. De mogelijkheid bestaat, dat in het zandprofiel, na of tijdens de vorming van deze moeilijk doorlatende lagen, door het aan elkaar grenzen van een reductief veenmilieu en een oxydatief zandmilieu verplaatsing van humus is opgetreden. En wel uit de oude A_1 , uit de onderkant van de gliede in de B_{21} en uit de B_{22} en B_{23} naar de derde inspoelingsband.

Na de drooglegging van het veen onder natuurlijke of antropogene omstandigheden, doorsijpelde humus, gevormd uit verteerd en verbrand jong mosveen van een maximale ouderdom van 1535 jaar, dit bodemprofiel. De B_{21} , zijnde het zuurst, ontving veel van deze humus, terwijl dieper in het profiel de hoeveelheid afnam. In de eerste inspoelingsband sloeg de humus in relatief de zuiverste toestand neer. De datering van de derde inspoelingsband is een datering van een mengsel van veel weinig radioactief reagerende, zeer oude humus en weinig zeer sterk radioactief reagerende, jonge humus.

b. De resultaten van dit onderzoek hebben geleerd, dat zeer jonge humus kan percoleren door een veenprofiel tot diep in de zandondergrond. Voor de ^{14}C -datering van veen zullen dus bijzondere voorzorgen in acht genomen moeten worden om deze storende factor te elimineren. Voor de bestudering van verschillende stadia van bodenvorming in zandprofielen zal het hulpmiddel van de ^{14}C -datering van humus met zeer grote voorzichtigheid moeten worden gehanteerd.

Afgesloten mei 1957

Summary

By radiocarbon dating a trial was made to trace the movement of humus in a humuspodzol having a greasy-feeling B-horizon and underlying peat. It appears that young humus originating from the peat has infiltrated the mineral subsoil. By this phenomenon dating can be strongly interfered. In the profile under observation it was therefore only possible to give an approximation of the movement of humus.

An important consequence is that when executing radiocarbon dating of peat the percolation of humus has to be considered as this can execute a harmful influence.

The location of observation is shown in fig. 1. A sketch of the profile including ignition colours is given in fig. 3. A pollendiagram of the peat is pictured in fig. 4. The datings in this diagram are obtained by comparison with a gauged diagram from elsewhere. The results of the radiocarbon dating are given in fig. 3.

In het voorgaande is de nadruk gelegd op de ouderdom van de verplaatste humus en de conclusies, die hieruit konden worden getrokken. Sterk betwijfeld werd, of de datering ook zou mogen gelden voor de tijd van inspoeling. Sindsdien echter zijn auteur literatuurgegevens ter kennis gekomen, die de dateringen in een ander licht plaatsen.

Overbeck (1952) onderzocht de humificering van een veen bij Gifhorn op de grens van het atlantische en het continentale klimaatgebied. Hij komt in een zeer gedetailleerde studie tot de conclusie, dat in Gifhorn het verloop van de humificatie-intensiteit in het veen door de wisselingen in het klimaat wordt bepaald. Er is een zekere samenhang met de RY's van Granlund (1932). Voorts vermeldt hij, dat de klimaatfasen, gevonden bij Gifhorn, ook bij westelijker gelegen venen in Neder-Saksen waren te herkennen, zij het veel minder uitgesproken. Bennema (1954) geeft een overzicht van door het klimaat bepaalde verschijnselen in Europa. Hij vermeldt de dateringen van de RY's door Granlund (1932), die later door Nilsson (1935) zijn gecorrigeerd. De belangrijkste zijn 1300 à 1400 n. Chr., 400 n. Chr., omstreeks Christus' geboorte, 500 v. Chr., 1000 v. Chr., 1800 v. Chr. en 3500 v. Chr. Dezelfde auteur noemt enige jaartallen voor het begin van veengroei. Algemeen wordt het begin van de groei van het jonge mosveen op 500 v. Chr. gesteld. Van Giffen (1947, 1949) dateerde dit begin in Drentse veentjes pas op 400 n. Chr. Bennema (1951) dateerde bij Ritthem op Walcheren dit begin op omstreeks de aanvang van onze jaartelling.

Beziet men in dit licht de datering van onze humusbanken en veen van Klazienaveen, dan frappeert de overeenkomst met de bovengenoemde dateringen. We menen hieruit te mogen concluderen, dat de vormingstijd van de humus ook min of meer samenvalt met drogere klimaatperiodes en dus, dat de invloed van oudere humus op de datering kennelijk wel meevalt.

Onze eigen ervaringen gedurende de laatste jaren in de dalgronden geven een nader aanknopingspunt voor de datering van de banden zelf. In de dalgronden wordt op gezette tijden jong mosveen in de bouwvoor aangeploegd. Dit veen wordt omgezet in humus van het modertype (Jongerus, 1957). Moderhumus blijkt in een zuur milieu labiel te zijn en gemakkelijk uit te zakken. Men vindt deze humus in de ondergrond terug op een niveau, dat door de thans heersende diepste grondwaterstand wordt bepaald.

Uit deze ervaring extrapolerende, zouden we kunnen stellen, dat in droge perioden veen aan de oppervlakte veraardt tot een soort moderhumus. Deze humus kan uitzakken tot een niveau, dat door de in die tijd heersende diepste grondwaterstand wordt bepaald.

We vinden nu de humus uit de tijd, die ongeveer samenvalt met de belangrijkste grensvlakken (de eerste groep volgens Bennema, 1954), op een diepte van 150 tot 175 cm onder de grens veen-zand. Terwijl humus uit de tijd van het minder belangrijke grensvlak van omstreeks het begin van de jaartelling (tweede groep van Bennema) op slechts 20-25 cm onder de grens veen-zand ligt. Dit zou dus een aanwijzing kunnen zijn, dat er via de relatie humusband-diepste grondwaterstand de kans bestaat, dat de humus ook inderdaad omstreeks de dateringstijd is neergeslagen.

Indien bovengenoemde gedachtengang bij nader onderzoek juist zou blijken te zijn, dan beschikt men daarmee over een belangrijke dateringsmethodiek. Immers we kunnen dan wel stellen, dat de gedateerde humus in het maximum van een droge periode is neergeslagen. Dit zou dus een goede

aanvulling kunnen zijn in de beschouwingen over de transgressiefasen. Ook archeologisch bezien, zou men aldus een indruk kunnen krijgen van de perioden, waarin de verschillende bodemtypen bewoonbaar, dus in cultuur zijn genomen en mogelijk ook de kansen op verstuiving het grootst zijn geweest.

LITERATUUR / LITERATURE

- Bennema, J.*, 1951: Enkele resultaten van de bodemkartering op Walcheren. Kon. Ned. Akad. v. Wet. Amsterdam. Akademiesdagen 4, 144-152.
- Bennema, J.*, 1954: Bodem- en zeespiegelbewegingen in het Nederlandse kustgebied. Diss. Wageningen. Boor en Spade 7, 1-96.
- Granlund, E.*, 1932: De Svenska Högmosarnas Geologi. Sveriges Geol. Undersökn., Ser. C, 373. Stockholm. Arsbok, 26.
- Jongerijs, A.*, 1957: Morfologische onderzoeken over de bodemstructuur. Diss. Wageningen. 's-Gravenhage. Versl. Landbouwk. Onderz. no. 63.12. Meded. Stichting voor Bodemkartering. Serie: Bodemkundige studies 2.
- Kruizinga, P.*, 1925: Het gebied ten oosten van de Hondsrug voor de veenvorming. Hand. XXe Ned. Natuur- en Geneesk. Congres, 1925, 1-3.
- Kruizinga, P.*, zonder jaartal: Verzameling veenkaarten van het Zuidoost Drentse veengebied. Privé eigendom.
- Mattson, S.*, 1931-1938: The laws of soil colloidal behaviour. *Soil Science* 31: 57-77 en 311-331; 32: 343-365; 33: 41-71 en 301-322; 34: 209-240 en 459-481; 36: 149-163, 229-244 en 317-327; 38: 299-313.
- Nilsson, T.*, 1935: Die pollenanalytische Zonengliederung der spät- und Postglazialen Bildungen Schonens. Geol. Fören. Förh. 57, 385-562. Stockholm.
- Overbeck, F.*, 1952: Das grozse Moor bei Gifhorn; im Wechsel hygrokliner und xerokliner Phasen der nordwestdeutschen Hochmoorentwicklung. Bremen-Horn. Schriften der Wirtschaftswissenschaftlichen Gesellschaft zum Studium Niedersachsens E.V.N.F., Reihe A1, Bd. 41.
- Zeist, W. van*, 1955: Pollen analytical investigations in the Northern Netherlands; with special reference to archaeology. Diss. Utrecht. Amsterdam.
- Zeist, W. van*, 1955: Some radiocarbon dates from the raised bog near Emmen (Netherlands). *Palaeohistoria* 4, 113-118.

HET VERBAND TUSSEN BODEM- EN VEGETATIEKUNDIG ONDERZOEK

The Relation between Soil Survey and Vegetation Survey

door/by

Ir. I. S. Zonneveld

1. INLEIDING

Sinds enige tijd bestaat er bij de Stichting voor Bodemkartering naast de diverse andere specialistische afdelingen een afdeling voor vegetatiekunde. Met het oog hierop is het gewenst op deze plaats een artikel te wijden aan de betekenis van vegetatiekundig onderzoek in verband met bodemkartering en bodemkunde.

De beide wetenschappen, die hier in het geding zijn, vertonen een nauwe verwantschap. Dit geldt zowel voor de basiswetenschappen, als voor de algemene methoden van onderzoek. Daarnaast bestaan er uiteraard ook verschillen.

Een belangrijk deel van de overeenkomsten vloeit voort uit het bijzondere karakter van het onderwerp van onderzoek, nl. de bodem, resp. de vegetatie.