

es ein bestimmtes Wuchsstoffzentrum gibt. In diesem Fall wird man ein eventuelles Konzentrationsgefälle feststellen können, wenn man die Aktivität der Extrakte aus Wurzelzylindern vergleicht, die in verschiedenen Höhen aus der Wachstumszone genommen sind.

Merkwürdigerweise hat BLAAUW aus seinen vorläufigen Versuchen geschlossen, dass seine Cissusluftwurzeln nicht geotropisch empfindlich sind. Diese Versuche bedürfen also auch einer Wiederholung, weil man in der jetzigen Sachlage die Geotropie so oft mit einer ungleichen Verteilung des Wuchsstoffes in Verbindung bringt.

So gibt es betreffs dieser Luftwurzeln noch manche Frage zu lösen, die aber gewiss ihren Platz im Rahmen der Wuchsstoffuntersuchungen verdienen.

Zusammenfassung.

1. Die Luftwurzeln der *Vitis gongyloides* im Treibhaus wachsen 12—14 cm in je 24 Stunden.
2. Die Wachstumszone derartiger Wurzeln ist 30—50 cm lang.
3. Das Wachstum am Tage ist bedeutend grösser als in der Nacht.
4. Die Temperatur ist begrenzender Faktor des Wachstums.
5. Verschiedene Wuchsstoffpasten, auch Heteroauxin, verzögern das Wachstum dieser Luftwurzeln und verursachen eine positive Krümmung.
6. Aus den Luftwurzeln kann ein Stoff extrahiert werden, der das Wachstum des Hafers fördert.

LITERATURVERZEICHNIS.

- BLAAUW, A. H., Das Wachstum der Luftwurzeln einer Cissus-Art. *Annales de Buitenzorg* (1912).
- BOYSEN JENSEN, P., Ueber den Nachweis von Wuchsstoff in Wurzeln. *Planta* Bd. 19, (1933).
- DOLK, H. E. und K. V. THIMANN, Studies on the Growth Hormone of Plants. *Proc. of the Nat. Ac. of Sciences* (1932).
- GOEBEL, K. und W. SANDT, Untersuchungen an Luftwurzeln (1930).
- KÖGL, FRITZ, HANNI ERXLEBEN und A. J. HAAGEN SMIT, Ueber ein neues Auxin („Hetero-auxin“) aus Harn. *Ztschr. f. physiol. Chem.* (1934).
- LAIBACH, F., Versuche mit Wuchsstoffpaste. *Ber. d. D. bot. Ges.* (1933).
- NIELSEN, NIELS, Untersuchungen über einen neuen wachstumsregulierenden Stoff: Rhizopin. *Jrb. f. wiss. Bot.* (1930).
- THIMANN, KENNETH V., Studies on the Growth Hormone of Plants. *Journal of gen. Physiol.* (1935).
- WENT, F. W., Wuchsstoff und Wachstum. *Rec. des Trav. bot. néerl.* (1928).

*Amsterdam, Pflanzenphysiologisches Laboratorium
der Universität.*

Palaeobotany. — *Palaeobotanisch onderzoek in verband met een vermoede menschelijke nederzetting op het plateau van het Belgisch Hoogveen (Hautes Fagnes).* Door F. FLORSCHÜTZ. (Voorloopige mededeeling.) (Communicated by Prof. L. RUTTEN.)

(Communicated at the meeting of January 30, 1937).

In het afgelopen jaar noodigde Prof. Dr. PAUL VAN OYE te Gent mij uit tot een bezoek aan het Hoogveen in het oosten van België ter bezichtiging van archaeologische vondsten en ter bespreking van de vraag, of de palaeobotanie iets zou kunnen bijdragen tot oplossing van de daaraan verbonden problemen.

Prof. VAN OYE bracht mij daartoe in September 1936 in kennis met den Heer F. FAGNOUL te Botrange, die toen bezig was met het ontgraven van een der merkwaardige „vijvers“, groote, thans met veen gevulde, kommen, waarvan aangenomen wordt, dat zij door menschen zijn gevormd.

Dergelijke uithollingen van den bodem zijn gedurende de laatste jaren in grooten getale op het plateau van het Hoogveen ontdekt door de omstandigheid, dat het veen in de kommen een ander plantenkleed draagt dan de omringende wal.

Kon men zich het veen wegdenken, dan zouden de „vijvers“ het beeld vertoonen van meestal ronde depressies met een doorsnede van ± 30 tot 100 en meer meter, een maximale diepte van 6 à 7 meter en een verhooging, bij wijze van „eilandje“, in het midden. De ringwal bestaat uit puin van Cambrisch gesteente, vermengd met vuursteen.

Een onderzoek naar wijze en tijdvak van ontstaan dezer „vijvers“ en naar de aanwezigheid van voorwerpen van menselijke herkomst, die onder en in het veen bedolven konden liggen, werd nagenoeg terzelfder tijd ter hand genomen eenerzijds door Prof. Dr. R. BOUILLENNE te Luik met Abbé CH. DUBOIS, aan den anderen kant door den Heer FAGNOUL. Eerstgenoemden maakten hun voorloopige archaeologische resultaten, als „Travail de la Station scientifique du Mont Rigi, Université de Liège“, bekend in een artikel „Les Viviers de la Baraque Michel“ in „Hautes Fagnes“, *Organe trimestriel de Défense et Illustration du Haut Plateau, publié par l'Association „Les Amis de la Fagne“* (2me année, 1936, fasc. V, p. 138). De Schrijvers kondigden daarin nadere mededeeling van de botanische uitkomsten aan en laten zich nog niet uit over den ouderdom hunner archaeologische vondsten.

Aan dat artikel deed de Redactie van het tijdschrift voorafgaan:

„Dans cette première étude, Monsieur le professeur R. BOUILLENNE, avec la collaboration de Monsieur l'abbé CH. DUBOIS, décrit minutieusement

les fouilles qu'il a effectuées non loin du Grand Vivier et conclut à l'existence de véritables cités lacustres, remontant à une époque non encore exactement déterminée. Monsieur FR. FAGNOUL, de Botrange, que tous les A. F. connaissent et estiment, a, de son côté, entrepris des fouilles entre Drello et l'Oneux. Espérons qu'il se décide bientôt, de son côté, à nous faire la relation de ses recherches et l'exposé de sa théorie".

De Heer FAGNOUL verzocht bij bovenbedoelde gelegenheid den Heer EUG. VAN OYE te Gent en mij, hem bij zijn onderzoek behulpzaam te zijn, voor zoover zich daarbij vragen mochten voordoen, waarop de palaeobotanie, speciaal de pollenanalyse, een antwoord zou kunnen geven.

Deze uitnoodiging werd door ons aanvaard. Wij besloten tevens, te trachten, een oplossing te vinden voor een ander probleem in hetzelfde gebied, dat namelijk van den ouderdom der Via Mansuerisca, die gehouden wordt voor een deel van den Romeinschen weg, welke Maastricht met Trier verbond. In het Meinummer 1934 van l'Antiquité Classique wijdde Abbé J. BASTIN een uitvoerig artikel aan ligging en constructie van deze Via, die op het plateau van het Hoogveen plaatselijk op veen rust en door veen bedekt is. Hoewel er aanwijzingen zijn, dat de weg inderdaad door de Romeinen gebouwd werd, ontbreekt tot dusver het bewijs.

Ten behoeve van ons onderzoek zal het verkrijgen van eenig inzicht in de bosch- en veengeschiedenis van de Hautes Fagnes, los van menselijke werken, onmisbaar zijn, zonder dat de studie van deze historie voor ons hoofdzaak mag worden.

De eerste vraag, welke de Heer FAGNOUL ons voorlegde, was die van den ouderdom der onderste sedimenten in den bovensten „vijver" ten zuiden van Drello (Fagne Wallonne, 600 à 700 m boven den zeespiegel), waarin de ontgraving plaats vond. Ten einde een poging te kunnen doen, om deze vraag te beantwoorden, werd een serie monsters verzameld in dien „vijver" en in een veengroeve in de onmiddellijke nabijheid. In beide gevallen werden monsters uit bestaande wanden gestoken en verder geboord, tot de Dachnowsky-sonde op den steenigen ondergrond stuitte. Van den „vijver" werd het diepste deel opgespoord; de afzettingen hadden hier een dikte van ongeveer 5 meter. De bodem van de veengroeve werd reeds bij ± 3 meter bereikt; op andere plekken zal die zeker lager liggen.

De „vijver" bleek gevuld te zijn met ± 30 cm lichtgrijze klei, ± 50 cm sapropeel en ± 425 cm veen, waarbij rekening moet worden gehouden met de waarschijnlijkheid, dat vóór de met het graafwerk gepaard gaande ontwatering de veenlaag aanmerkelijk dikker zal zijn geweest.

Het voorloopige resultaat van het microbotanisch onderzoek der sedimenten in den „vijver" moge hier volgen.

Uit de klei aan de basis konden door stuifmeelgebrek nog geen pollen-spectra worden verkregen; het sapropeel en het veen, behalve het bovenste deel van dit laatste, waren daarentegen zeer rijk aan pollen.

Tijdens de afzetting van het sapropeel bestonden de bosschen in de omgeving uit Berken, Dennen en Wilgen. Aanvankelijk overheerscht Be-

tula in het diagram, maar in het oudste veen krijgt Pinus de overhand en vertoonen zich weldra de eerste korrels van Corylus en Quercus. De Haze-laarcurve bereikt snel een scherpen top van meer dan 100 % bij gelijktijdige uitbreiding van den Eik en teruggang van Den en Berk. In de aansluitende spectra domineeren de componenten van het Quercetum mixtum (met vrij hoge percentages Tilia) en Corylus, waarbij zich Alnus heeft gevoegd, terwijl Betula opnieuw niet onbelangrijk is toegenomen. Op ongeveer 60 cm diepte werd het eerste Faguspollen gevonden, dat spoedig, vergezeld van eenig Carpinusstuifmeel, een voorname plaats in de spectra gaat innemen, tijdelijk zelfs den boventoon voert. In de lagen nabij de oppervlakte treedt Betula nog meer op den voorgrond en ten slotte stijgt ook het Pinuspercentage. De bovenste centimeters bleken enkele Piceakorrels te bevatten.

Uit dit overzicht vloeit voort, dat in het diagram kunnen worden onderscheiden van onder naar boven :

- a. Betula-Pinus-Salix-spectra;
- b. Pinus-Betula-Corylus-spectra;
- c. Quercetum mixtum-Corylus-Alnus-Betula-spectra;
- d. Fagus-Alnus-Betula-Carpinus-spectra;
- e. Betula - Fagus - Alnus-Corylus-Quercetum mixtum-Pinus-Carpinus-spectra.

De maximale percentages pollenkorrels van Ericaceae, Gramineae en Cyperaceae samen overschrijden in het sapropeel honderd niet ver; ook in het veen blijven zij laag, totdat op ongeveer 40 cm onder de oppervlakte een stijging inzet, welke tot ± 250 % voert en door een geringe daling gevolgd wordt.

Stuifmeel van Myriophyllum werd tot 20 % aangetroffen op de plaats der Betula-Pinus-Salix-spectra; microsporen van Selaginella selaginoides (1 of 2 %) tot in de Pinus-Betula-Corylus-spectra.

Vergelijking van deze uitkomsten met hetgeen bekend is geworden van de geschiedenis der bosschen in Laatglacialen en Postglacialen tijd in Midden- en West-Europa, leidt tot de conclusie, dat sedimenten in den bovensten „vijver" ten zuiden van Drello gevormd zijn in de tweede en de derde phase van het Laatglaciaal, de periode der Betula-Pinusbosschen, en in het geheele Postglaciaal, met inbegrip van den recenten tijd.

In een grondige studie heeft FIRBAS ¹⁾ voor het Laatglaciaal van Midden-Europa, waaronder hij verstaat het tijdvak, dat verliep gedurende het zich terugtrekken van den gletscherrand van de binnenste Baltische eindmoraine tot dat van de tweede Salpausselkä (± 8400 v. C.) of tot het begin van den Ancylustijd (± 7800 v. C.), de volgende indeeling ontworpen :

¹⁾ F. FIRBAS: Die Vegetationsentwicklung des mitteleuropäischen Spätglazials. Bibliotheca botanica, Heft 112, 1935.

1. een boschlooze periode, aansluitende bij het laatste maximum van den Würmijstijd;

2. een subarctische periode met zuivere Berken- en Dennenbosschen, waarin thermophile elementen nog ontbreken;

3. een praeboreale periode met het eerste optreden van thermophile boomen.

Afzettingen, gevormd in eerstgenoemde periode, werden tot nu toe in den onderzochten „vijver” niet aangetoond. De mogelijkheid is evenwel niet uitgesloten, dat de klei onder het sapropeel uit dat tijdperk afkomstig is. Onze nadere analyses zullen daarover zekerheid kunnen verschaffen.

De onderste lagen van het profiel uit de veengroeve nabij den „vijver” daarentegen bevatten, naast pollen van *Betula*, *Pinus* en *Salix*, een zeven- à achtvoudige hoeveelheid korrels van *Cyperaceae* en *Gramineae* en mogen derhalve gerekend worden, in de boschlooze periode van het Laatglaciaal te zijn ontstaan. De pollenanalyse van deze sedimenten bracht ook microsporen van *Selaginella selaginoides* aan het licht; het slibproces bovendien macrosporen van dat mosvarentje.

De oudste sedimenten in den „vijver”, voor zoover zij pollenanalytisch dateerbaar waren, zijn mitsdien afgezet in de tweede periode van het Laatglaciaal, den tijd der subarctische Berken- en Dennenbosschen.

FIRBAS¹⁾ heeft getracht, de archaeologische indeeling te paralleliseeren met de Laatglaciale boschgeschiedenis van Midden-Europa. Na een overzicht te hebben gegeven van het feitenmateriaal, schrijft hij:

„Aus diesen Angaben folgt, dass wir derzeit noch keine zuverlässigen Aussagen darüber machen können, wie die Kulturstufen der Vegetationsentwicklung des Spätglazials zuzuordnen sind. Gerade im unvereisten Gebiet fehlt noch jeder sichere Anhaltspunkt für das vorgeschichtliche Alter der 2. (subarktischen) und 3. (präborealen) Periode, also der sicher nach Jahrtausenden zählenden Birken- und Kiefernzeiten. Nur für die 1., waldlose Periode steht fest, dass sie dem Magdalénien angehört, und wir dürfen sogar mit grösster Wahrscheinlichkeit annehmen, dass sie, vielleicht mit Ausnahme Nordwestdeutschlands und des Ostseegebietes, von ihm zur Gänze umschlossen wird. Wie weit aber das Magdalénien noch in die spätglazialen Waldzeiten hineinreicht, wie weit das Mesolithikum in diese zurückreicht, ist fraglich. Da wir nicht wissen, wie weit die Abfolge der einzelnen, hierher gehörigen Kulturstufen für ganz Mitteleuropa als gleichzeitig anzunehmen ist, und sich auch die einzelnen Vegetationsstufen in verschiedenen Landschaften gegeneinander verschoben haben müssen, müssen wir zudem mit der Möglichkeit rechnen, dass die Zuordnung in verschiedenen Landschaften verschiedene Ergebnisse liefert”.

Na den Laatglacialen tijd, vertegenwoordigd door de sub a. en de onderste der sub b. vermelde spectra, ontwikkelden zich de bosschen op het plateau van het Hoogveen overeenkomstig de ook elders in Noord-West-

¹⁾ loc. cit. blz. 56 en volgende.

Europa gevonden wijze¹⁾. Het gebied zelf bleef, zooals blijkt uit de lage percentages van kruidenpollen, beboscht tot een eindweegs in den tijd, welke de *Fagus-Alnus-Betula-Carpinus*-spectra leverde. Daarna verminderde de dichtheid der bosschen en ontstond geleidelijk de boschloosheid, die, afgezien van recente aanplantingen, de hoogvlakte nu kenmerkt. De in de bovenste centimeters van het veen aangetroffen pollenkorrels van *Pinus* en *Picea* kunnen op rekening worden gesteld van deze aanplantingen.

Velp (G.), 28 Januari 1937.

RÉSUMÉ.

A la demande de Monsieur F. FAGNOUL de Botrange une analyse pollinique a été effectuée des sédiments dans un des „viviers” de la Fagne Wallonne entre Drello et l'Oneux afin de déterminer approximativement l'âge des couches inférieures.

Il n'était pas encore possible d'obtenir des spectres polliniques de l'argile couvrant le fond du „vivier”. La partie inférieure du sapropèle immédiatement au-dessus a été formée dans la seconde période du Tardiglaciaire, l'époque des forêts subarctiques à *Betula-Pinus* (voir l'ouvrage de F. FIRBAS, cité au bas de la page 183).

¹⁾ Zie mede het artikel van G. ERDTMAN: *Études sur l'histoire postarctique des forêts de l'Europe Nord-Ouest. III. Recherches dans la Belgique et au Nord de la France.* (Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, 50; 1928) en het daarin voorkomende pollendiagram van de Baraque Michel.

Geology. — *Over de Fauna van het Bartonien in oostelijk Nederland.*
Door H. D. M. BURCK. (Communicated by Prof. L. RUTTEN).

(Communicated at the meeting of January 30, 1937).

Het is bekend, dat de Bartonien-zône van het Boven-Eoceen zekere verbreiding heeft in oostelijk Overijsel en Drente. Gekenmerkt door het gidsfossiel *Nummulites Orbignyi* GAL., is zij o.a. aangetroffen in de diepboring Buurse van de Rijks Opsporing van Delfstoffen¹⁾. In de lagen bij Buurse is de bedoelde nummuliet geconstateerd door Prof. H. DOUVILLÉ te Parijs. Overige fossielen heeft het Bartonien in 't algemeen weinig opgeleverd. Tot voor korten tijd waren alleen uit boringen bij Buurse en in 't bijzonder uit de diepboring overblijfselen van lamellibranchiaten, gastropoden, koralen en bryozoën bekend geworden. Van dit materiaal, bewaard bij de Geologische Stichting (voorm. Geologischen Dienst) te Haarlem, is tot heden nimmer iets gepubliceerd.

In 1934 heeft de Kon. Nederlandsche Zoutindustrie te Boekelo op het terrein van de zwemvijvers eenige kleine waterboringen doen uitvoeren; bij

¹⁾ Voor het profiel van deze boring verwijzen wij naar het Eindverslag van de Rijks Opsporing van Delfstoffen, 1918, p. 400.