

# UNTERSUCHUNGEN AN NIEDERLÄNDISCHEN MOOREN E. KORENBURGERVEEN <sup>1)</sup>

von

J. G. TEN HOUTEN A.Thzn.

Das „Korenburerveen“, in der Nähe von Winterswijk im Osten der Provinz Gelderland (Abb. 1), etwa 110 ha, ist seit 1918 Naturdenkmal. Der grösste Teil des Moores ist abgetorft. Nur einige Torfwälle sind erhalten geblieben. Die Oberfläche des Moores liegt um einige Meter tiefer als die Umgegend, welche hauptsächlich aus Geschiebelehm und fluvio-glazialem Sande der Riss-Eiszeit besteht. In der Mitte des Moores wurde ein Bohrprofil von etwa 4 m Mächtigkeit genommen. In etwa 200 m Entfernung wurde ein zweites Profil gebohrt. Beide Profile wurden pollenanalytisch und stratigraphisch untersucht, wobei es sich ergab, dass beide eine weitgehende Uebereinstimmung zeigten. Deshalb soll hier nur das erste und vollständigste Profil besprochen werden. Nur am Ende dieser Besprechung sollen einige im zweiten Profil hervortretende Unterschiede kurz erwähnt werden.

Aus dem abgebildeten ersten Profil (Abb. 2) geht hervor, dass wir es mit einem alten Moor zu tun haben, da in den unteren Proben die Erle praktisch nicht vorhanden ist. Die Birke ist am häufigsten vertreten (56%), aber auch die Weide ist bedeutend (37%). In der untersten Probe zeigt die Kiefer nur einen geringen Prozentsatz (17%), steigt aber rasch empor bis 60%. Abwechselnd treten Kiefer und Birke am meisten hervor. In einer Tiefe von 3.40 m tritt eine wesentliche Aenderung im Diagramm auf, Kiefer und Birke verlieren ihre hohen Werte, während die Erle scharf empor steigt, um bis auf einigen Dezimetern unter der Oberfläche der bedeutendste Baum zu bleiben. Gleichzeitig mit dem Erlenanstieg fällt das erste Auftreten der Eiche und der Linde. Letztere erreicht kurz nach ihrem ersten Auftreten ihren höchsten Wert (6%), um bald zu verschwinden. Bedenkt man aber, dass es

<sup>1)</sup> Die Mitteilungen A—D (resp. Soesterveen, Zwarte Meer, Valthermond, und Abbildungen von Baumpollen aus dem Torf) erschienen in Vol. XXIX d. Z., 1932, S. 1.

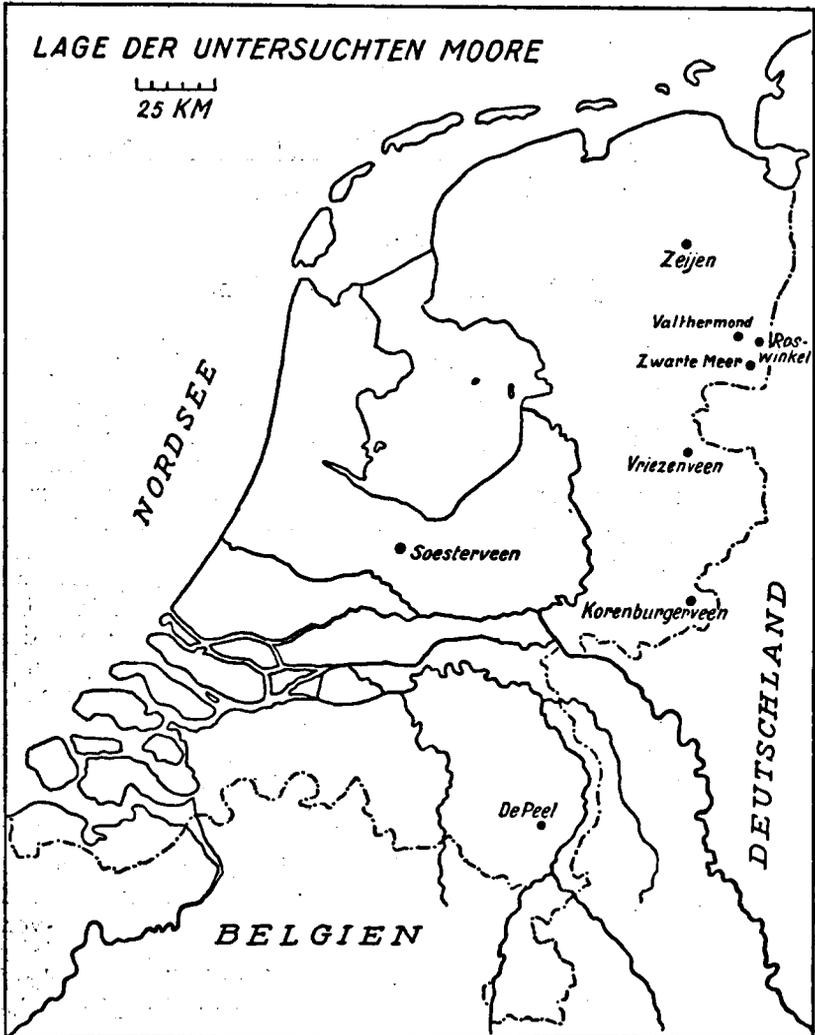


Abb. 1.

sich hier um einen entomophilen Baum handelt, so ist auch ein Wert von 6%, der verhältnismässig geringen Pollenproduktion wegen, von einiger Bedeutung. Bald findet eine starke Zunahme von Hasel und Eiche statt. Beide Kurven sind anfangs mehr

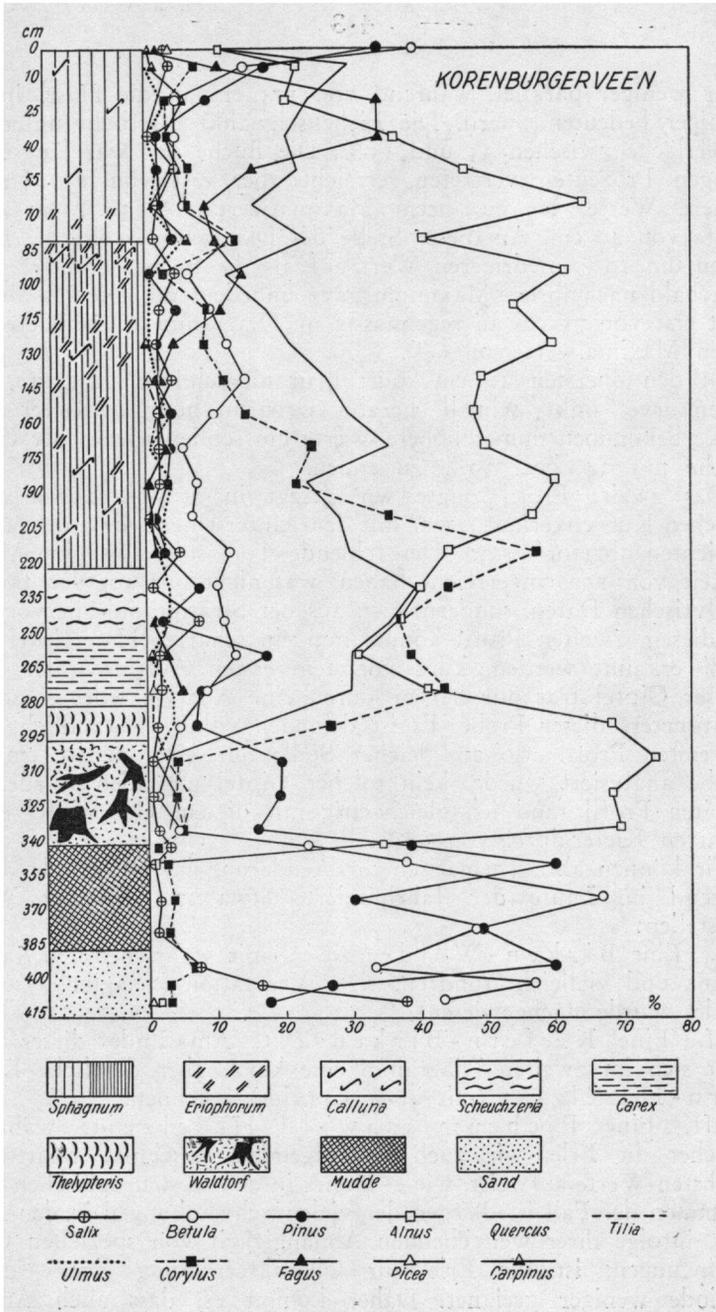


Abb. 2.

oder weniger parallel, während von 175 cm an die Hasel immer weniger bedeutend wird. Die Eiche schwankt bis dicht unter der Oberfläche zwischen 35 und 15%. Die Buche ist zwar längst mit einigen Prozenten vertreten, erreicht aber erst von 130 cm an höhere Werte, bis zu ihrem Maximalwert von 34%, in einer Tiefe von 40 cm. An dieser Stelle des Diagramms weist die Eiche einen um 10% niedrigeren Wert auf als die Buche. Letztere wird nun bald nach ihrem Maximum ganz unbedeutend. Die Hainbuche tritt erst von 75 cm an regelmässig im Diagramm auf und erreicht einen Maximalwert von 6%.

In den obersten 40 cm spürt man menschliche Einflüsse. Die Erlenkurve sinkt schnell herab (Urbarmachung!), Kiefer und Birke bekommen immer höhere Werte um schliesslich an der Oberfläche mit 34, bez. 39% zu enden.

Das zweite Profil zeigte wie gesagt in grossen Zügen einen gleichen Kurvenverlauf, zwar mit dem Unterschiede, dass die oberen Schichten abgetorft sind. Der fehlende Torf soll etwa eine Mächtigkeit von 150 cm erreicht haben, was nicht nur aus den pollenanalytischen Daten, sondern auch aus der Stratigraphie hervorgeht. In diesem zweiten Profil konnte nun ein scharfer Haselgipfel von 46% erkannt werden, kurz vor dem ersten Auftreten der Erle. Dieser Gipfel trat nur hervor durch eine Analyse jedes einzelnen Zentimeters dieser Probe. Es ist demnach völlig verständlich, dass im ersten Profil, wo an gleicher Stelle nur jeder fünfte cm der Probe analysiert wurde, kein solcher Gipfel gefunden wurde. Im zweiten Profil fand ich gleichzeitig mit diesem Haselgipfel einen scharfen Kiefernspitzen von 92%.

Wir können also schematisch die Aenderung im Waldbilde dieser Gegend im Laufe der Jahrhunderte etwa in folgender Weise darstellen:

I. Eine Birken-Weidenzeit, mit wahrscheinlich kaltem Klima und vielleicht tundrenartiger Vegetation (Selaginella selaginoides wurde nachgewiesen).

II. Eine Kiefern-Birkenzeit. Am Ende dieser Zeit lässt sich im zweiten Diagramm eine kurze aber deutliche Kiefern-Haselzeit (mit 46% Corylus) erkennen.

III. Eine Eichenmischwald-Haselzeit, während welcher die Erle, wie auch im folgenden Abschnitt, relativ die höchsten Werte aufweist, wie es immer in den westeuropäischen Diagrammen der Fall ist. Wegen der vielen Schwankungen in den Kurven, infolge ihrer weitgehenden Abhängigkeit von speziellen Ortsbedingungen, ist die Erle zur Charakterisierung einer eigenen Periode weniger geeignet. Daher kommt es, dass auch Andere

sie nicht zur Schematisierung anwenden (Schubert, Koch, Overbeck und Schmitz, u.a.). Im Anfang dieser Zeit dominiert die Linde (6%) über Eiche und Hasel, doch verschwindet bald. Darauf erblickt man im Diagramm eine starke Zunahme von Hasel und Eiche, wobei die Hasel während einiger Zeit sogar über die Erle hinauskommt. Allmählich sinken Hasel- und Eichenkurven herab, um einem Buchenanstieg Platz zu machen. Während dieses Anstieges zeigt auch die Erle wieder eine Zunahme. Damit befinden wir uns schon im folgenden Abschnitt:

IV. Eine Buchen-Eichenzeit, mit Eichenwerten von  $\pm 20\%$ , während die Buchenkurve langsam bis 34% ansteigt und sich also um 10% über die Eichenkurve erhebt. Gleichzeitig mit diesem Buchenmaximum bemerkt man einen stetigen Rückgang der Erlenkurve, welcher bis zur Gegenwart dauert.

V. Die geschichtliche Zeit. In den oberen 40 cm sind zweifelsohne menschliche Einflüsse im Diagramm nachzuweisen. Wie oben schon gesagt, zeigen Buche und Erle einen starken Rückgang, während Kiefer und Birke immer mehr an Bedeutung gewinnen. Eine Oberflächenanalyse ergab folgende Werte: Birke 39%, Kiefer 34%, Erle und Eiche 10%.

Selbstverständlich ist diese Einteilung nur eine rein schematische und gehen die verschiedenen Zeitepochen allmählich in einander über. In den unteren Proben vertritt jeder Zentimeter einen bedeutend längeren Zeitabschnitt als in den oberen, da in den unteren Schichten nur eine geringe Sedimentation stattfand, welche ausserdem von den überlagernden Schichten zunehmend verdichtet wurde. Es ist also verständlich, dass in dem unteren Diagrammabschnitt die Gipfel der Kurven viel schärfer hervortreten als im oberen Abschnitt. Ob die Schwankung im Kurvenverlauf der Birke und der Kiefer in den unteren siebenzig Zentimetern des Diagrammes durch abwechselnden Vorstoss von einer der beiden verursacht wird, wie es Bertsch für das Federseegebiet in Oberschwaben angibt, vermag ich nicht zu entscheiden.

Auf eine Eindatierung im Blytt-Sernanderschen Schema wurde verzichtet, weil dieser klimatologischen Einteilung von vielen Autoren (Bertsch, Gross, u.a.) keine Bedeutung mehr beigemessen wird, während andere (Overbeck, Schubert, u.a.) sie nur zur Schematisierung ihrer Profile verwenden ohne ihr eine klimatologische Bedeutung beizulegen.

Aus dem Pollendiagramm geht hervor, dass das „Korenburgerveen“ bedeutend älter ist als das ebenfalls in der Nähe von Winters-

wijk liegende „Wooldsche veen“, das vor einigen Jahren von Koch untersucht wurde. Der Anfang der Moorbildung fällt bei diesem Moore ungefähr in der Zeit der ersten Ausbreitung von Eiche und Hasel, bei etwa 300 cm in unserem Diagramm. Von 300 cm bis etwa 100 cm unter der Oberfläche stimmt vorliegendes Diagramm ganz gut mit dem von Koch auf Seite 9 seiner Arbeit abgebildeten Profil I überein. Auch Koch fand eine zweigipfelige Haselkurve in der Eichenmischwald-Haselzeit, während die Birke gerade wie in unserem Diagramm mit etwa 10% in dieser Periode vorhanden ist.

Jetzt sollen die stratigraphischen Befunde kurz erwähnt werden. Die Stratigraphie ermöglicht es, eine Vorstellung von der Entstehung des Moores zu bekommen. Am besten verwendet man zur Einordnung der verschiedenen Torfarten eine Einteilung, wie K. von Bülow sie in seiner „Allgemeine Moorologie“ gibt, nämlich nach petrographischen Unterschieden, also nach den Hauptbestandteilen.

Der Untergrund des „Korenburgerveen“ besteht aus feinem Sande, wahrscheinlich eine äolische Ablagerung. Da in kleiner Entfernung des erbohrten Profils unter dieser Schicht eine Ablagerung von Geschiebelehm anwesend ist, lässt sich vermuten, dass auch unter dem erbohrten Torfe Geschiebelehmschichten gelagert sind.

Im obenerwähnten Sande wurden Mikro- und Makrosporen von *Selaginella selaginoides* nachgewiesen. Florschütz und Vermeulen fanden im „Soesterveen“ Makrosporen von *Selaginella* neben Blättern und Früchtchen von *Betula nana*, welche im „Korenburgerveen“ noch nicht gefunden sind. Nach oben im Profil wird der Sand allmählich humoser und enthält Samen von *Potamogeton* sp. nebst vielen Oosporen von *Characeae*, und schein- und schachtelförmigen *Diatomeae*.

Die folgende Schicht ist eine dunkelgefärbte sapropelische Muddede (*Feindetritusgyttja* nach von Bülow) von 40 cm Mächtigkeit. Sie enthält Samen von *Batrachium* sp., *Scirpus* sp., *Carex* sp. und *Lycopus europaeus*, daneben Pollenkörner von *Nymphaea*, *Stratiotes* und *Compositen*. Man sieht also: zuerst nur Wasserpflanzen und allmählich folgen die Uferpflanzen. Es ist aus diesen Gründen klar, dass es sich hier um einen verlandenden See handelt, was auch aus der relativ zur Umgegend tieferen Lage des Moores ohne weiteres hervorgeht. Die genannten Wasser- und Uferpflanzen machen den See immerfort seichter, bis ihre Reste ihn zuletzt ganz ausfüllen.

Damit fängt der Erlenbruchwald an, mit Funden von Samen oder Früchten von *Umbelliferae*, *Rubus* sp., *Carex* sp. und *Alnus* sp. Dann

tritt eine Vernässung des Erlbruchwaldes ein (durch eine Bodensenkung, wie auch Schubert u.a. für NW. Deutschland in derselben Periode angeben?). Es bildet sich eine 15 cm dicke Schicht von Farnresten (Tracheiden, Sporangien, oft mit gestachelten Sporen gefüllt), welche auf Grund der gestachelten Sporen zweifelsohne *Dryopteris Thelypteris* angehören. Es zeigte sich bei der Untersuchung von rezentem Material dieses Farns, dass hier oft Sporangien vorhanden sind, welche mit stachellosen Sporen gefüllt sind. Da in diesen Fällen der Annulus nur wenig verdickt war, darf man ohne Weiteres schliessen, dass man mit jungen Sporen zu tun hat. Merkwürdigerweise wurden im zweiten Profil in etwa gleicher Tiefe perisporlose Farnsporen nachgewiesen, die meines Erachtens, wegen ihrer Uebereinstimmung mit den oben erwähnten jungen *Thelypteris*sporen, ebenfalls *Thelypteris* entstammen. Manchmal hat man solche glatte Sporen für *Athyrium*sporen gehalten, so Polak in ihrer Arbeit über das holländische Küstenmoorgebiet; allerdings hat die Verfasserin dabei schon die Möglichkeit erwähnt, die Sporen könnten *Thelypteris*sporen sein, die ihre Stacheln während der Fossilisation verloren hätten. Neulich fand F. Tjallingii in unserem Institut, dass perisporlose Sporen neben solchen mit Stacheln in demselben Präparat vorkommen, während in einigen Fällen das ganze Perispor locker um die Intine gelagert war. Also muss mit beiden Möglichkeiten für die Ursache des Auftretens perisporloser Sporen von *Thelypteris* gerechnet werden.

Jedenfalls ergibt sich also die Möglichkeit, dass alle diese glatte Sporen von *Thelypteris* stammen.

Verfolgen wir nun unser Profil nach oben, dann ergibt sich dass über dem Farntorf eine Ablagerung von Seggentorf, von 30 cm Mächtigkeit, vorhanden ist, mit vielen Samen oder Früchten von *Comarum*, *Betula alba*, *Carex cf. Goodenoughii*, und *Rhynchospora alba*. Auch sind *Carex*-Radizellen in grossen Mengen vorhanden und wurden Sporen von *Dicranum cf. scoparium* nachgewiesen. Der Boden muss immer mehr oligotroph geworden sein, denn es bildete sich 30 cm Scheuchzeriatorf, hauptsächlich aus Rhizom- und anderen Teilen von *Scheuchzeria palustris* bestehend. Ausser einigen Samen dieser Pflanze wurden auch solche von *Menyanthes trifoliata* gefunden. In dieser Schicht finden sich schon einige *Sphagnum*-blättchen. Dan folgt eine stark zersetzte ältere Moostorfschicht, mit wenigen erkennbaren *Sphagnum*-stämmchen und Blättchen, und lokal vielen Scheidefetzen von *Eriophorum vaginatum* und Reisern von *Calluna*. An manchen Stellen wurden in dieser Schicht Samen von *Andromeda* nebst Früchten von *Rhynchospora alba* und *Eriophorum* gefunden.

Auch wurden vereinzelt Blättchen von *Erica* und *Vaccinium Oxycoccus* nachgewiesen. Nach oben nehmen die *Eriophorum*-scheiden und *Callunareiser* zu. Ein ziemlich ausgeprägter Grenzhorizont scheidet diese Schicht von dem darüber gelagerten, 65 cm mächtigen, jüngeren Moostorf, welcher fast nur aus gut erhaltenen Sphagnumpflanzen besteht. Dann und wann treten auch *Eriophorumscheiden* und *Callunareiser* auf. Zweimal fand ich eine gut erhaltene Blume von *Calluna*. Die oberen 15 cm dieser Schicht bestehen aus *Sphagnum imbricatum*, welche Art, wie auch van Raalte und Wassink in 1932 in dieser Zeitschrift schon veröffentlichten, in dieser Gegend ausgestorben ist.

Die über dieser Schicht gelagerten 10 cm bilden eine Verwesungsschicht, einen trockenen, von den Wurzeln der Oberflächenvegetation durchgesetzten Torf. Diese Oberflächevegetation muss hier unbesprochen bleiben. Einiges hierüber wurde von mir an anderer Stelle veröffentlicht.

(*Botanisches Museum der Universität Utrecht; Februar 1935*).

#### Verzeichnis der zitierten Literatur.

1. Bertsch, K., Blütenstaubuntersuchungen in südwestdeutschen Mooren. Aus der Heimat, 1927, 10.
2. Bertsch, K., Blütenstaubuntersuchungen im Federseegebiet. Veröff. Staatl. Stelle f. Naturschutz b. Württ. Landesamt. f. Denkmalpflege, H. 4, 1928.
3. Bülow, K. von, Handbuch der Moorkunde I, Allgemeine Moorologie, 1929.
4. Florschütz, F. und G. Vermeulen, Resultate von Untersuchungen an einigen niederländischen Mooren. A. Soesterveen. Rec. des Trav. bot. néerl. Vol. XXIX, 1932.
5. Gross, H., Das Problem der nacheiszeitlichen Klima- und Florenentwicklung in Nord- und Mitteleuropa. Beih. Bot. Centr. bl. 47 II, 1931.
6. Houten, J. G. ten, Vorming en Vegetatie van het Korenburgerveen. Jaarb. Ned. Ver. t. Beh. v. Natuurm. 1935.
7. Koch, H., Palaeobotanische Untersuchungen einiger Moore des Münsterlandes. Beih. Bot. Centr. bl. 46 II, 1930.
8. Overbeck, F. und H. Schmitz, Zur Geschichte der Moore, Marschen und Wälder Nordwestdeutschlands I. Mitt. Prov.stelle f. Naturdenkmpflege Hannover 3, 1931.
9. Polak, B., Een onderzoek naar de botanische samenstelling van het Hollandsche veen. Diss. Amsterdam, 1929.
10. Raalte, M. H. van, und E. C. Wassink, Resultate von Untersuchungen an einigen niederländischen Mooren, B. Zwarte Meer. Rec. des Trav. bot. néerl. Vol. XXIX, 1932.
11. Rudolph, K., Grundzüge der nacheiszeitlichen Waldgeschichte Mitteleuropas. Beih. Bot. Centr. bl. Bd. 47 II, 1931.
12. Schubert, E., Zur Geschichte der Moore, Marschen und Wälder Nordwestdeutschlands II. Mitt. Prov.stelle f. Naturdenkmpflege Hannover 4, 1933.