

Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

Band: 37 (1962)

Artikel: Natürliche Waldgesellschaften und nachwärmezeitliche Waldgeschichte am Nordwestrand der Eifel

Autor: Trautmann, Werner

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-308219>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Natürliche Waldgesellschaften und nachwärmezeitliche Waldgeschichte am Nordwestrand der Eifel

VON WERNER TRAUTMANN

(Arbeiten aus der Bundesanstalt für Vegetationskartierung, Stolzenau/Weser)

Die Vegetationsgeschichte des linksrheinischen Schiefergebirges ist nach den ersten orientierenden Untersuchungen von ERDTMAN (1927, 1928), SCHWICKERATH (1937) und FLORSCHÜTZ u. VAN OYE (1937, 1938, 1939) vor allem im letzten Jahrzehnt durch die Arbeiten von HUMMEL (1949), PERSCH (1950) und namentlich von STRAKA (1952—1960) gründlich erforscht worden. Allerdings beschränken sich diese Untersuchungen auf die höher gelegenen Gebirgstteile der Vulkaneifel und des Hohen Venn (420—670 m), wo Seen und Moore reichlich vorhanden sind. Dagegen sind die tiefer gelegenen Gebirgsränder, in denen pollenführende Ablagerungen nur kleinflächig und oft nur in geringer Mächtigkeit vorkommen, vegetationsgeschichtlich bisher nicht untersucht worden, obwohl hier noch manche Probleme, besonders im Zusammenhang mit den pflanzensoziologischen Vorstellungen von der natürlichen Vegetation, der Klärung harren. Von diesen Problemen ist die Frage nach dem natürlichen Anteil der Buche am Aufbau der Gebirgsrandwälder von besonderem Interesse (vgl. FIRBAS 1952, S. 69).

Die Anregung zu dieser Arbeit gab W. LOHMEYER, der 1957 die Wälder des Staatsforstes Wenau im Rahmen der forstlichen Standortskartierung pflanzensoziologisch aufnahm und kartierte, und der dabei zu Ergebnissen kam, die den Angaben von SCHWICKERATH, der dasselbe Gebiet pflanzensoziologisch eingehend beschrieben hat (1944, 1954), teilweise widersprachen (vgl. auch LOHMEYER 1960). Um diesen Widerspruch zu klären, wurden 1957 und 1959 in dem Kartierungsgebiet 3 Torfprofile aus zwei Versumpfungsmooren entnommen und pollenanalytisch untersucht. Herrn Dr. LOHMEYER danke ich herzlich für seine Anregung und für seine Mithilfe bei der Feldarbeit.

DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das Untersuchungsgebiet liegt am Nordrand der Westlichen Eifel und umfaßt vor allem die unteren Stufen der bewaldeten Abdachung des Hohen Venn zwischen 250 und 420 m, reicht aber noch mit einem kleinen Zipfel in das nordwestlich angrenzende Venn-Vorland hinein (PAFFEN 1957, 1959; vgl. Abb. 1).

Während die Venn-Abdachung von kalkarmen Schichten des Kambrium, Untersilur und Unterdevon gebildet wird, die zu schwach bis mäßig basenhaltigen Böden verwittern, sind am geologischen Aufbau der angrenzenden Venn-Fußfläche vorwiegend mittel- und oberdevo-

nische sowie karbonische Kalke, Dolomite und Mergel beteiligt, aus denen basenreiche, lehmig-tonige Böden hervorgehen.

Entsprechend der Lage am Gebirgsrand ist das Klima des Untersuchungsgebietes erheblich weniger kühl-feucht als auf den Hochflächen des Venns, doch ist seine atlantische Tönung mit einer jährlichen Temperaturschwankung von 15.5—16° (Januarmittel 0—1°) und mittleren Jahresniederschlägen von 850—950 mm (Vegetationsperiode Mai—Juli: 240—260 mm) noch deutlich erkennbar (Klima-Atlas von Nordrhein-Westfalen 1960).

DIE NATÜRLICHEN WALDGESELLSCHAFTEN

In seiner Monographie über das Hohe Venn hat SCHWICKERATH (1944) auch die Waldgesellschaften der unteren Venn-Stufen ausführlich behandelt und ihre Verbreitung in einer Vegetationskarte «Jägersfahrt» wiedergegeben. Danach wird dieses Gebiet vom nordisch-atlantischen Eichen-Birkenwald (Querceto-Betuletum boreo-atlanticum) beherrscht, der durch *Betula pendula*, *Lonicera periclymenum*, *Pteridium aquilinum*, *Melampyrum pratense*, *Holcus mollis*, *Teucrium scorodonia*, *Hypericum pulchrum* und andere, weniger stete Arten charakterisiert ist. SCHWICKERATH untergliedert diesen Eichen-Birkenwald in mehrere Ausbildungsformen, von denen das Querceto-Betuletum ilicetosum die trockenen Böden einnimmt, während das Querceto-Betuletum molinieto-ilicetosum frischere Standorte mit staufeuchten Böden bevorzugt. Hauptholzart beider Ausbildungen ist *Quercus petraea*, daneben sind *Quercus robur*, *Betula pendula* und *B. pubescens* (mit Schwerpunkt in der hygrophilen Form) beigemischt. *Fagus sylvatica* ist vor allem im *Ilex*-reichen Eichen-Birkenwald stärker vertreten, ihr Mengenanteil überschreitet aber in keiner Aufnahme 50%. Selbst bei dieser relativ geringen Beimischung der Buche nimmt SCHWICKERATH an, daß «ihr mächtiges Auftreten in verschiedenen Aufnahmen wohl immer auf menschlichen Einfluß zurückzuführen ist» (S. 67).

Gegenüber dem Eichen-Birkenwald ist der Flächenanteil der übrigen Waldgesellschaften in den unteren Venn-Stufen gering, da sie vor allem auf Bachtäler (*Alnetum typicum*) und deren Ränder (hygrophiles Querceto-Carpinetum) sowie kleine Versumpfungsmoore (*Alnetum sphagnosum*, *Betuletum pubescentis*) beschränkt sind.

Den Vegetations-Charakter der Venn-Fußfläche, die unser Untersuchungsgebiet nur randlich erfaßt, bestimmen artenreiche Buchenwälder (*Fagetum calcareum*) und Eichen-Hainbuchenwälder (*Querceto-Carpinetum medioeuropaeum*) auf Kalk.

Auf Grund der heutigen Vegetation und ihrer Böden hat SCHWICKERATH (1954) für das Meßtischblatt Stolberg eine Vegetationskarte entworfen,

auf der die Waldgesellschaften und ihre räumliche Ordnung während der «Buchenwald-Zeit» vor etwa 2500 Jahren dargestellt sind, als der Mensch die Naturlandschaft noch nicht oder nicht wesentlich umgestaltet hatte. Der südöstliche Teil dieser Karte fällt genau mit unserem Untersuchungsgebiet zusammen. Hier hat der nordisch-atlantische Eichenwald, wie SCHWICKERATH die Naturwaldform des Eichen-Birkenwaldes bezeichnet, vorgeherrscht, während der Berg-Rotbuchenwald, eine besondere Form des Fagetum silvaticae auf kalkarmen Böden, nur sehr kleine Flächen eingenommen hat. Die Flächenanteile der beiden Gesellschaften zeigt die erste Spalte der Tab. 1 (S. 255).

W. LOHMEYER hat 1957 den Staatsforst Wenau im Maßstab 1 : 10 000 pflanzensoziologisch kartiert und aus dieser Karte der realen Vegetation durch Zusammenfassung zahlreicher Wald- und Forstgesellschaften eine vereinfachte Karte der potentiellen natürlichen Vegetation abgeleitet, wobei zur Abrundung des Gebietes auch die an den Staatsforst angrenzenden Flächen mit ihrer potentiellen natürlichen Vegetation einbezogen wurden (vgl. Abb. 1).

Nach dieser Vegetationskarte dominieren in den unteren Venn-Stufen zwei natürliche Waldgesellschaften: der Buchen-Eichenwald (Fago-Quercetum) und der Luzula-Buchenwald (Luzulo-Fagetum). Natürliche Hauptholzarten des Fago-Quercetum sind Traubeneiche und Buche, in den hygrophilen Ausbildungen auch Stieleiche, während Vogelbeere, Sand- und Moorbirke nur als Pioniergehölze eine Rolle spielen. Innerhalb des Fago-Quercetum unterscheidet LOHMEYER eine Gruppe von Ausbildungsformen, die hier unter «Trockener Buchen-Eichenwald» zusammengefaßt sind und die den Schwerpunkt ihrer Verbreitung auf sonenseitig exponierten Hängen mit basenarmen, häufig podsolierten Böden haben, und einen Feuchten Buchen-Eichenwald mit *Molinia* oder *Deschampsia caespitosa* als Trennarten, der die basenarmen Pseudogleyböden (häufig mit Graulehmresten) besiedeln würde.

Das natürliche Gefüge der Baumarten ist im Fago-Quercetum durch menschlichen Einfluß stark abgewandelt worden, sofern seine Laubwälder nicht überhaupt künstlich begründeten Kiefern- und Fichtenforsten Platz gemacht haben.

Das gilt in ähnlicher Weise auch für den *Luzula*-Buchenwald, der in seinen natürlichen Beständen durch die absolute Vorherrschaft der Buche gekennzeichnet ist. Wenn *Quercus petraea* auch von Natur aus vor allem in den unteren Lagen bis 300 m und in den ärmeren und trockeneren Ausbildungen regelmäßig beigemischt ist, bleibt ihr Anteil doch so gering, daß dadurch das äußere Bild des Silikat-Buchenwaldes mit seiner spärlich entwickelten Krautschicht, in der alle lichtliebenden Arten fehlen, nicht beeinträchtigt wird. Die stärker mit Eiche durchgestellten oder von ihr sogar beherrschten Bestände sind, soweit sie anstelle des Luzulo-

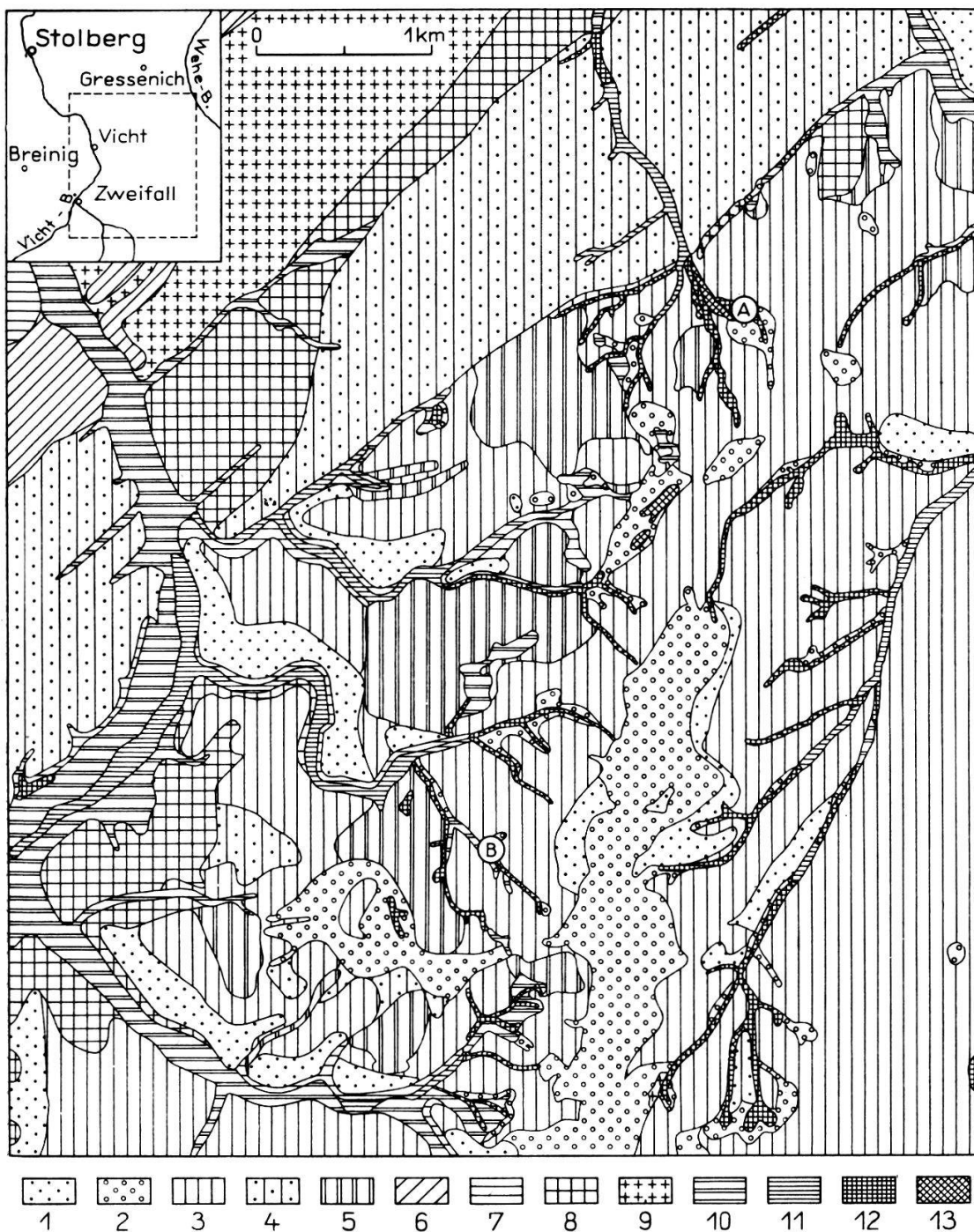


Abb. 1. Karte der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation im südöstlichen Teil des Meßtischblattes Stolberg (von W. LOHMEYER)

- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Trockener Buchen-Eichenwald | 8 | Durchdringung oder kleinflächiger Wechsel von 3 und 7 |
| 2 | Feuchter Buchen-Eichenwald | 9 | Waldmeister-Buchenmischwald |
| 3 | Artenarmer Hainsimsen-Buchenwald | 10 | Feuchter Eichen-Hainbuchenwald |
| 4 | Durchdringung oder kleinflächiger Wechsel von 1 und 3 | 11 | Erlen-Eichenwald, bachbegleitende Erlenwälder und Erlenbruch |
| 5 | Artenreicher Hainsimsen-Buchenwald | 12 | Erlenbruch |
| 6 | Perlgras-Buchenwald und Orchideen-Buchenwald | 13 | Birkenbruch |
| 7 | Hainsimsen-Traubeneichen-Hainbuchenwald | | |

A Schevenhütter Moor
 B Vichter Moor

Fagetum wachsen, meist aus Mittel- und Niederwald hervorgegangen oder verraten auf andere Weise den Einfluß des Menschen (z. B. Pflanzung, Waldweide).

Auch innerhalb des *Luzula*-Buchenwaldes lassen sich zahlreiche Untereinheiten unterscheiden, von denen in der Karte nur die artenärmeren und artenreicheren Ausbildungen dargestellt sind. Der artenarme *Luzula*-Buchenwald beherbergt lediglich azidophile Pflanzen und besiedelt entsprechend schwach bis mäßig basenhaltige Braunerden. Etwas basenreichere Böden bevorzugt der artenreiche *Luzula*-Buchenwald, in dem neben den azidophilen auch etwas anspruchsvollere Arten wie *Milium effusum*, *Poa nemoralis*, *Catharinaea undulata*, *Dryopteris filix-mas* u. a. vorkommen. Hier sind Wuchsleistung und Verjüngungskraft der Buche erheblich besser als in den artenarmen Ausbildungen.

Die sehr formenreichen Eichen-Hainbuchenwälder haben den Schwerpunkt ihrer Verbreitung in den tieferen Lagen und dringen in das eigentliche Bergland der Venn-Stufen nur zungenförmig entlang der Täler ein. Auf trockenen bis frischen, mäßig basenhaltigen Böden der Unterhänge und Hangfüße begleitet der Hainsimsen-Eichen-Hainbuchenwald (*Quercus-Carpinetum luzuletosum*) die Bachtäler, während die stau- oder grundwasserbeeinflussten Böden der breiteren Talungen und ihrer Ränder von hygrophilen Eichen-Hainbuchenwäldern (*Quercus-C. athyrietosum*, *Quercus-C. filipenduletosum*) und Buchenmischwäldern (*Quercus-C. asperuletosum*) eingenommen werden.

Die stärker vernästen oder vermoorten Täler und Hangmulden sind die natürlichen Wuchsorte erlenreicher Waldgesellschaften, namentlich der Erlenbruchwälder, deren Formenreichtum und floristische Mannigfaltigkeit LOHMEYER (1960) eingehend geschildert hat. Sie mußten in der Vegetationskarte, z. T. auch mit anderen Waldgesellschaften, zusammengefaßt werden, da der Maßstab eine weitere Aufgliederung nicht zuläßt. Räumlich eng begrenzt ist auch das natürliche Vorkommen des Birkenbruchwaldes (*Betuletum pubescentis*), der auf die nährstoffärmsten Torfböden beschränkt ist.

Der nordwestliche Teil der Vegetationskarte erfaßt bereits die Vennfußfläche, deren potentielle natürliche Vegetation von Kalkbuchenwäldern (*Melico-Fagetum*, *Carici-Fagetum*) und Frischen Buchenmischwäldern (*Quercus-Carpinetum asperuletosum*) gebildet wird.

Bei einem Vergleich der Vegetationskarten von SCHWICKERATH und LOHMEYER ist zu berücksichtigen, daß die beiden Karten die natürliche Vegetation für ganz verschiedene Zeitpunkte wiedergeben. Die Karte von SCHWICKERATH enthält die natürlichen Waldgesellschaften von vor etwa 2500 Jahren, während die Karte von LOHMEYER die heute natürlichen Waldgesellschaften darstellt. Die natürliche Vegetation so verschiedener Zeiträume braucht für dasselbe Gebiet durchaus nicht gleich zu sein, da

sowohl Klimaveränderungen als auch menschlich bedingte, irreversible Standortsveränderungen — Ortsteinbildung, Erosion, Auelehmdecken, einschneidende Grundwasserveränderungen u. a. — eingetreten sein können (FIRBAS 1954, TÜXEN 1956). In den unteren Venn-Stufen dürften, wie auch SCHWICKERATH betont, nachwärmezeitliche Klimaveränderungen die natürliche Zusammensetzung der Wälder kaum verschoben haben; auch von nachhaltigen Standortsänderungen sind nur so kleine Flächen — namentlich jüngst meliorierte Täler — betroffen, daß sie bei einem nicht zu eingehenden Vergleich wohl vernachlässigt werden können.

Für diesen Vergleich sind die Flächenanteile der natürlichen Waldgesellschaften durch sorgfältige Planimetrierung desselben Gebietes der Vegetationskarten von SCHWICKERATH und LOHMEYER ermittelt, in 5 Gruppen zusammengefaßt und in Tab. 1 gegenübergestellt worden.

Tab. 1. Flächenanteile der natürlichen Waldgesellschaften im SO-Teil des Meßtischblattes Stolberg

SCHWICKERATH 1954 (Zur «Buchenwald-Zeit»)		LOHMEYER 1957 (Abb. 1) (Heutige potentielle natürliche Vegetation)	
	%		%
Nordisch-atlantischer Eichenwald (Querceto-Betuletum)	69	Buchen-Eichenwald (Fago-Quercetum)	18
Berg-Rotbuchenwald (Fagetum silvaticae p. p.)	1	Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	49
Kalkbuchenwald (Fagetum silvaticae p. p.)	1	Perlgras- und Orchideen-Buchenwald (Melico- et Carici-Fagetum)	1
Mitteleuropäischer Eichenwald (Querceto-Carpinetum)	23	Eichen-Hainbuchenwald und Frischer Buchenmischwald (Querco-Carpinetum p. p.)	25
Birkenmoor, Erlenmoor, Erlenbruch und Silberweide-Auenwald (Betuletum pubescentis, Alnetum glutinosae, Salicetum albae)	6	Birkenbruch, Erlenbruch, Bach-Erlenwald, Hainmieren-Erlenwald u. Erlen-Eichenwald (Bet. pub., Carici laevigatae- et C. elongatae-Alnetum, Carici remotae-Fraxinetum, Stellario-Alnetum, Qu.-Carp. filipenduletosum)	7

Wie die Tabelle zeigt, ist die Übereinstimmung bei Kalkbuchenwäldern, Eichen-Hainbuchenwäldern und allen nässeliebenden Wäldern sehr gut, dagegen besteht ein starker Unterschied hinsichtlich der Flächenanteile der Silikat-Buchenwälder und Eichen-(Birken-) bzw. Buchen-Eichenwälder. Während bei SCHWICKERATH die bodensauren Eichenwälder mehr als $\frac{2}{3}$ der Fläche einnehmen, erreichen sie in der Karte von LOHMEYER kaum

1/5. Umgekehrt beträgt der Anteil der bodensauren Buchenwälder bei LOHMEYER fast die Hälfte, bei SCHWICKERATH ist er verschwindend gering. Der entscheidende Gegensatz liegt also in der unterschiedlichen Beurteilung des natürlichen Anteils der Buche, die nach SCHWICKERATH nur im Gefüge des Eichenwaldes und nicht einmal in größerer Menge beigemischt ist, nach LOHMEYER jedoch große Flächen mit einer eigenen Waldgesellschaft beherrscht.

DIE POLLENANALYTISCHEN UNTERSUCHUNGEN

Die drei pollenanalytisch untersuchten Torfprofile entstammen Versumpfungsmooren mit Bruchwäldern, die bis 90% der Baumpollen geliefert haben. Die hohen Bruchwaldanteile lassen die Zusammensetzung und Entwicklung der die Moore umgebenden Wälder in den Pollendiagrammen nur schwer erkennen. Daher werden neben den in üblicher Weise berechneten Gesamtdiagrammen (Abb. 2) Teildiagramme wiedergegeben, deren Grundsumme die Gehölze der Bruchwälder (*Alnus*, *Betula*) nicht enthalten (Abb. 3). Von den Nichtbaumpollen werden in den Teildiagrammen nur die für die Datierung wichtigen Siedlungsanzeiger dargestellt, deren Werte auf die Grundsumme ohne Bruchwaldanteil bezogen sind. Auf die nochmalige Wiedergabe der übrigen Nichtbaumpollen und Sporen wurde verzichtet, da sie wohl hauptsächlich von der Moorvegetation stammen.

Stratigraphie und Entwicklung der Moore

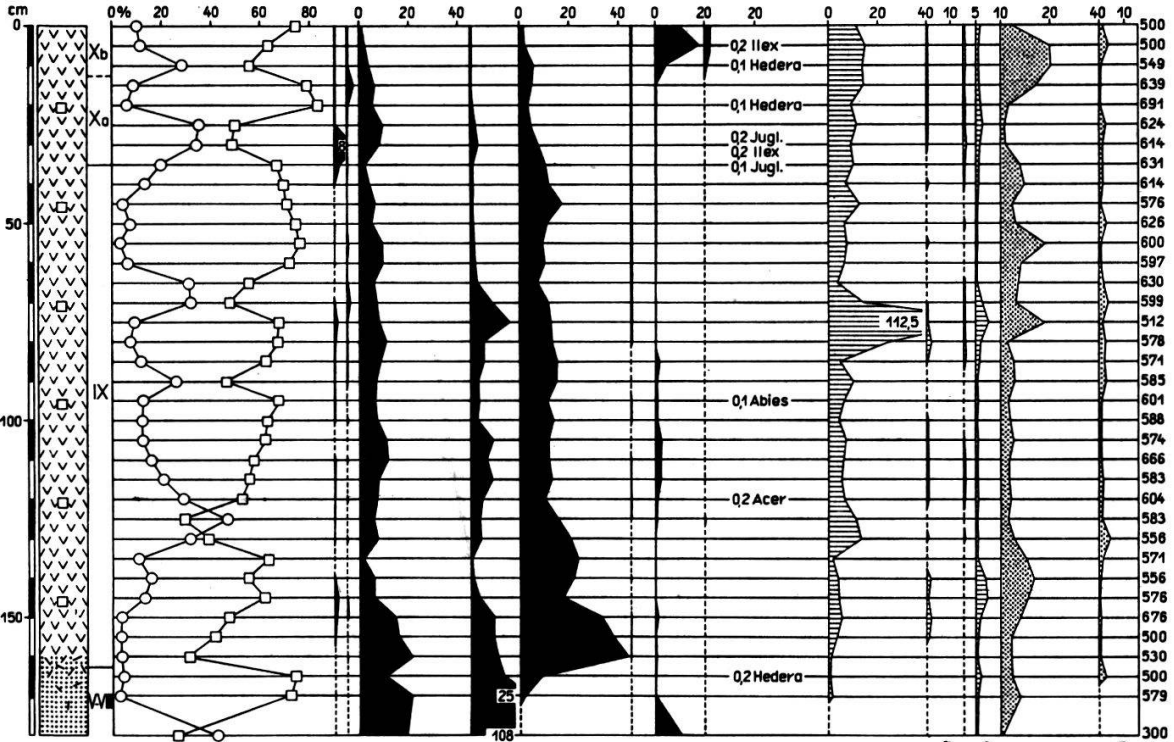
Das etwa 2 ha große Schevenhütter Moor liegt 2,5 km südlich Gressenich in einem weiten Talschluß (Staatsforst Wenau, Abt. 58, vgl. Abb. 1). Seine Oberfläche bedeckt ein Torfmoos-reicher Moorseggen-Erlenbruchwald (*Carici laevigatae-Alnetum sphagnetosum*), an dessen Aufbau neben der vorherrschenden Schwarzerle die Moorbirke beteiligt ist (vgl. LOHMEYER 1960, Tab. 1, Aufn. 33).

Das im zentralen Teil durch Grabung und Bohrung mit der DACHNOWSKI-Sonde entnommene Profil 1 zeigt folgende Zusammensetzung:

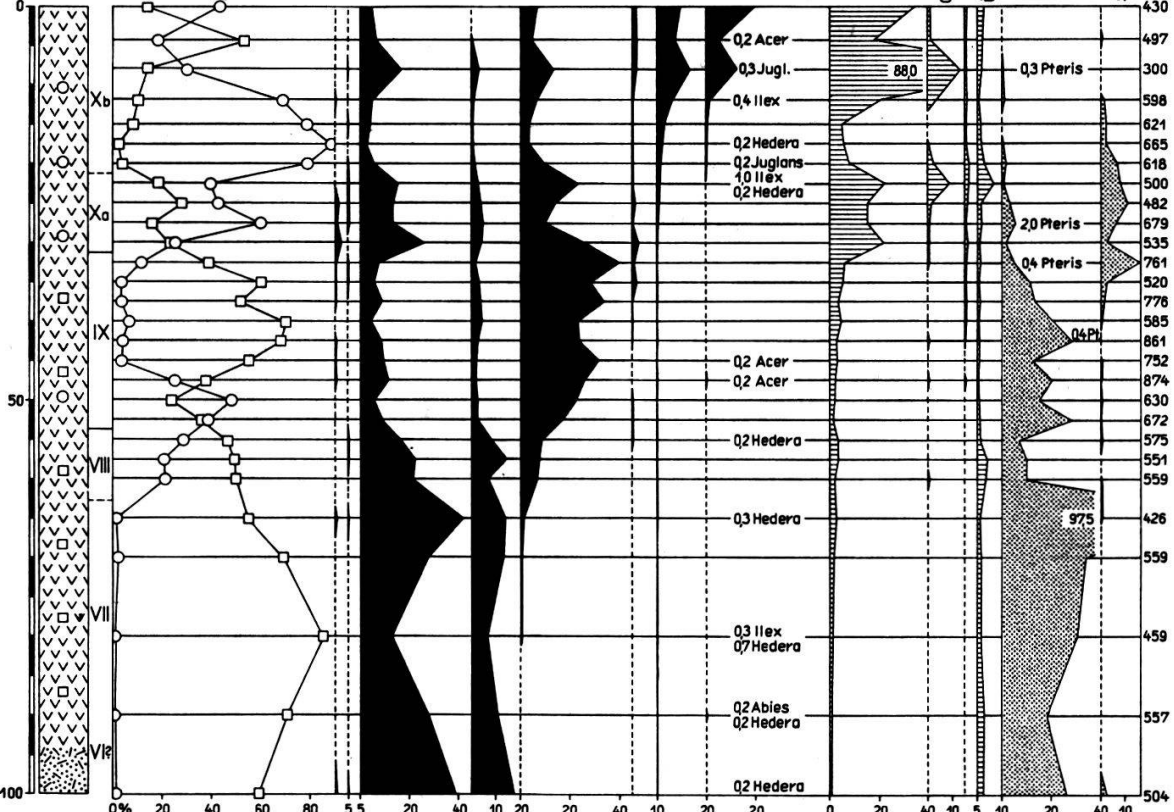
- 0— 40 cm Erlenbruchtorf, mäßig zersetzt. Zahlreiche Früchtchen und reichlich Holz von *Alnus*; ein Früchtchen von *Betula pendula*. 12 Innenfrüchte von *Carex* sect. *Eucarex*.
- 40—160 cm Erlenbruchtorf, stark zersetzt. Reichlich Holz von *Alnus*. Früchtchen; 9 *Alnus*, 2 *Bet. pubescens*, 1 *Bet. pendula*. 5 Innenfrüchte von *Carex* sect. *Eucarex*, 3 Steinkerne von *Rubus* spec.
- 160—180 cm schwach humoser Ton.

Das 80 m westlich von Profil 1 am Moorrand erbohrte Profil 2, dessen Pollendiagramm hier nicht wiedergegeben wird, ist 110 cm mächtig und wird ebenfalls von Erlenbruchtorf gebildet.

Schevenhütte 280m
 Profil 1 Gesamtdiagramm



Vicht 315m
 Profil 3 Gesamtdiagramm



- Betula
- Pinus
- Eichenmischwald
- Quercus
- - - Ulmus
- - - Tilia
- ***** Fraxinus
- Alnus
- ▲ Fagus
- ▲ Carpinus
- ▲ Picea
- ◆ Corylus
- v v v Bruchtorf
- Humoser Sand
- Ton

Abb. 2

Nach den Großresten und dem Pollen- und Sporendiagramm (vgl. Abb. 2) ist das Moor Schevenhütte seit der ausklingenden Wärmezeit von Erlenbruchwäldern beherrscht worden. Ihre floristische Zusammensetzung war offenbar während der ganzen Nachwärmezeit nicht viel anders als heute, wofür vor allem der ziemlich gleichförmige Kurvenverlauf der Cyperaceenpollen, Farn- und *Sphagnum*-Sporen spricht, die zum ganz überwiegenden Teil von der Moorvegetation stammen dürften. Nach dem wechselnden Anteil des Birkenpollens war die (Moor-)Birke kurze Zeit in größerem Umfang als heute am Aufbau des Bruchwaldes beteiligt, ohne daß es ihr je gelang, die Erle zu verdrängen. Es liegt nahe, diesen vorübergehend erheblichen Anteil der Birke mit der natürlichen Sukzession des *Carici laevigatae*-Alnetum sphagnetosum zu verknüpfen: Nach dem Zusammenbrechen überalterter Erlenbestände vermag sich in dieser Gesellschaft häufig zuerst die Moorbirke zu verjüngen (LOHMEYER 1960, S. 212); sie wird jedoch nach wenigen Jahrzehnten von der Erle überwachsen und zurückgedrängt.

Das kaum $\frac{1}{2}$ Hektar große Vichter Moor liegt 2,8 km östlich der Ortschaft Zweifall in einem tief eingeschnittenen Tal (Staatsforst Wenau, Abt. 31). Auf seinem Kern stockt heute ein Birkenbruchwald (*Betuletum pubescentis*), während den bachnahen Moorrand ein schmaler Streifen Moorseggen-Erlenbruch besiedelt.

Das im Birkenbruch entnommene Profil 3 hat folgenden Aufbau:

- 0—30 cm Birkenbruchtorf mit Resten von *Sphagnum recurvum*, *Sph. cymbifolium* und *Polytrichum commune*. Reichlich Birkenholz und zahlreiche Früchtchen und Fruchtschuppen von *Betula pubescens*.
- 30—95 cm Erlenbruchtorf, mäßig bis stark zersetzt. Im ganzen Teilprofil reichlich Erlenholz, bei 50 cm auch ein armdickes Birkenholzstück. 2 Steinkerne von *Rubus spec.*
- ab 95 cm humoser Sand.

Die in der mittleren Wärmezeit einsetzende Talvermoorung begann mit einem farnreichen Erlenbruchwald. Nach den anfangs verschwindend geringen *Betula*-Werten hat die Birke zunächst überhaupt keine Rolle gespielt, erst in der späten Wärmezeit breitete sie sich mehr und mehr aus und überflügelte zu Beginn der älteren Nachwärmezeit sogar die Erle. Anschließend übernahm die Erle wieder die Vorherrschaft, die sie erst in der jüngeren Nachwärmezeit endgültig an die Birke abgab. Mit dem Rückgang der Erle verschwanden auch nach und nach die Farne aus dem Bruchwald, dafür breiteten sich Torfmoose und Cyperaceen aus. Der jüngste Vorstoß der Erle (in 4 cm Tiefe) geht vermutlich auf eine Anpflanzung von *Alnus* im Bereich des Birkenbruches zurück, von der heute nur noch einige abgestorbene Stämmchen übriggeblieben sind.

Gliederung und Datierung der Pollendiagramme

Die Gliederung der Pollendiagramme folgt der Zoneneinteilung von FIRBAS (1949). Die nachfolgenden Prozentzahlen der Pollenwerte beziehen sich ausschließlich auf die Teildiagramme, in deren Grundsumme *Alnus* und *Betula* nicht enthalten sind (vgl. Abb. 3).

VI/VII. Mittlere Wärmezeit (nur Profil 3).

EMW und *Corylus* stellen den Hauptanteil der Gehölzpollen. Von den EMW-Komponenten herrscht *Quercus* (60—80%), mit Abstand folgen *Tilia* (16 bis 26%) und *Ulmus* (bis 13%), die im Verlauf des Abschnitts stark zurückgeht. *Fraxinus* nur in Spuren. *Pinus* stets unter 3%. Beginn der geschlossenen *Fagus*-kurve.

Grenze: Anstieg der *Fagus*kurve.

VIII. Späte Wärmezeit (nur Profil 3).

Mit dem Anstieg der *Fagus*kurve geht *Quercus* stetig zurück. *Tilia* noch mit Werten von 14—16% vertreten, *Ulmus* unter 2%. Gegen Ende erstes Auftreten von *Carpinus*.

Grenze: Schnittpunkt EMW/Hasel—*Fagus*.

IX. Ältere Nachwärmezeit.

Fagus vorherrschend (50—85%), im Mittel zwei- bis viermal so häufig wie *Quercus*. Langsame Ausbreitung von *Carpinus*, die gegen Ende des Abschnittes Höchstwerte (bis 5,5%) erreicht. Von den Siedlungszeigern sind *Plantago* und *Rumex* ziemlich regelmäßig vertreten, Pollen vom Getreidetyp nur vereinzelt, aber gegen Ende des Abschnitts bereits in geschlossener Kurve.

Grenze: Anstieg der Getreide- und *Quercus*-Kurve, Rückgang von *Fagus*.

X. Jüngere Nachwärmezeit.

Xa. Mit dem Rückgang von *Fagus* ist eine starke Zunahme von *Quercus* verbunden, deren Pollenwerte die von *Fagus* in einzelnen Proben um das Doppelte übersteigen. Neuerlicher Anstieg und endgültiger Abfall der *Corylus*-Kurve. Siedlungszeiger stetig zunehmend.

Xb. Anstieg der *Pinus*- und *Picea*-Kurve, die in diesem Unterabschnitt ihre Höchstwerte erreichen. Mit Ausnahme von *Carpinus* nehmen die Pollenwerte der Laubgehölze weiter ab.

Das Alter der nachwärmezeitlichen Abschnitte kann mit Hilfe der siedlungsanzeigenden Pollen näher bestimmt werden. In seiner Arbeit über die Wandlungen der Landschaft im Stolberger Raum hat SCHWICKERATH (1954) auch die Geschichte der Besiedlung sehr eingehend geschildert. Die folgenden Angaben sind vorwiegend dieser Arbeit entnommen.

Entscheidenden Einfluß auf die frühgeschichtliche Besiedlung des Stolberger Gebietes hatten die Erzlagerstätten bei Breinig und Gressenich. Sie sind wahrscheinlich schon durch die Kelten in den letzten vorchristlichen Jahrhunderten ausgebeutet worden, vor allem aber im 2. und 3. Jh. n. Chr. durch die Römer. Zahlreiche Funde von Römergräbern bei Gressenich weisen darauf hin, daß hier ein wichtiges römisches Bergbauzentrum lag. Wie Gressenich war auch der größte Teil der übrigen keltisch-römischen Siedlungen auf den Hochebenen der Venn-Fußfläche gelegen. Mit der Vertreibung der Römer und der fränkischen Landnahme (500—800 n. Chr.) ging die Besiedlung stark zurück, so daß

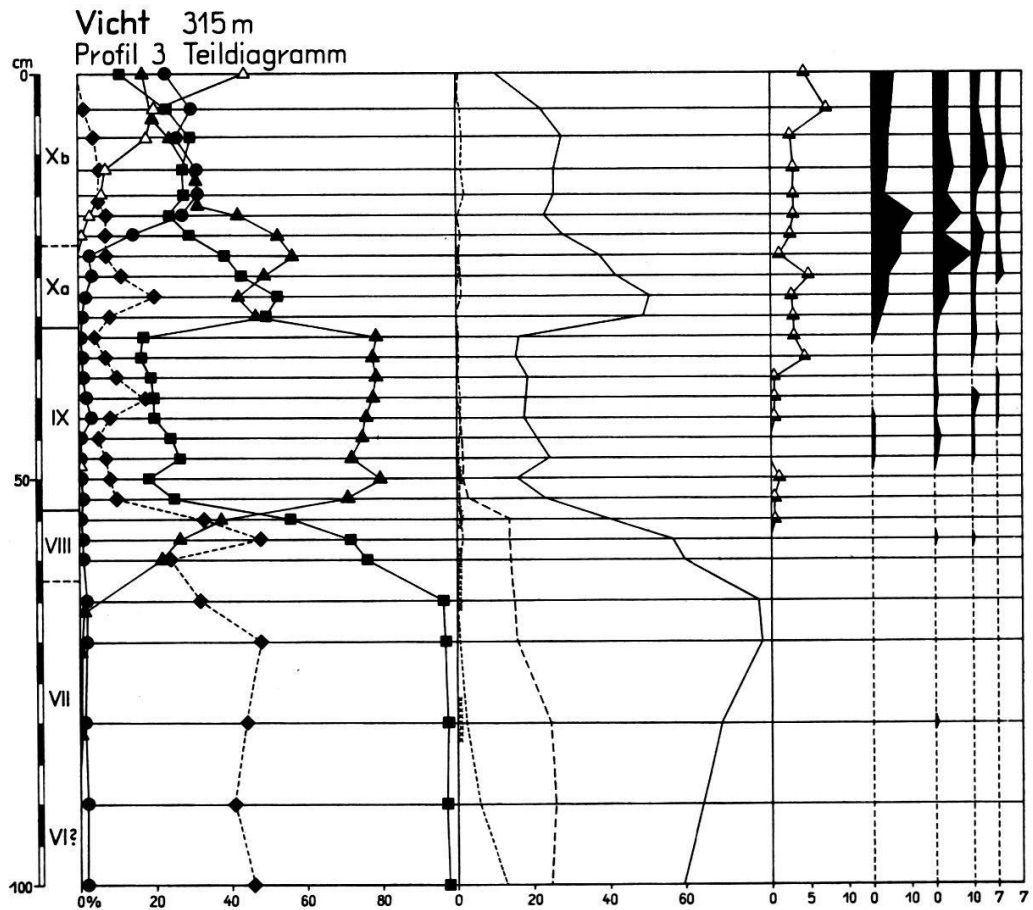
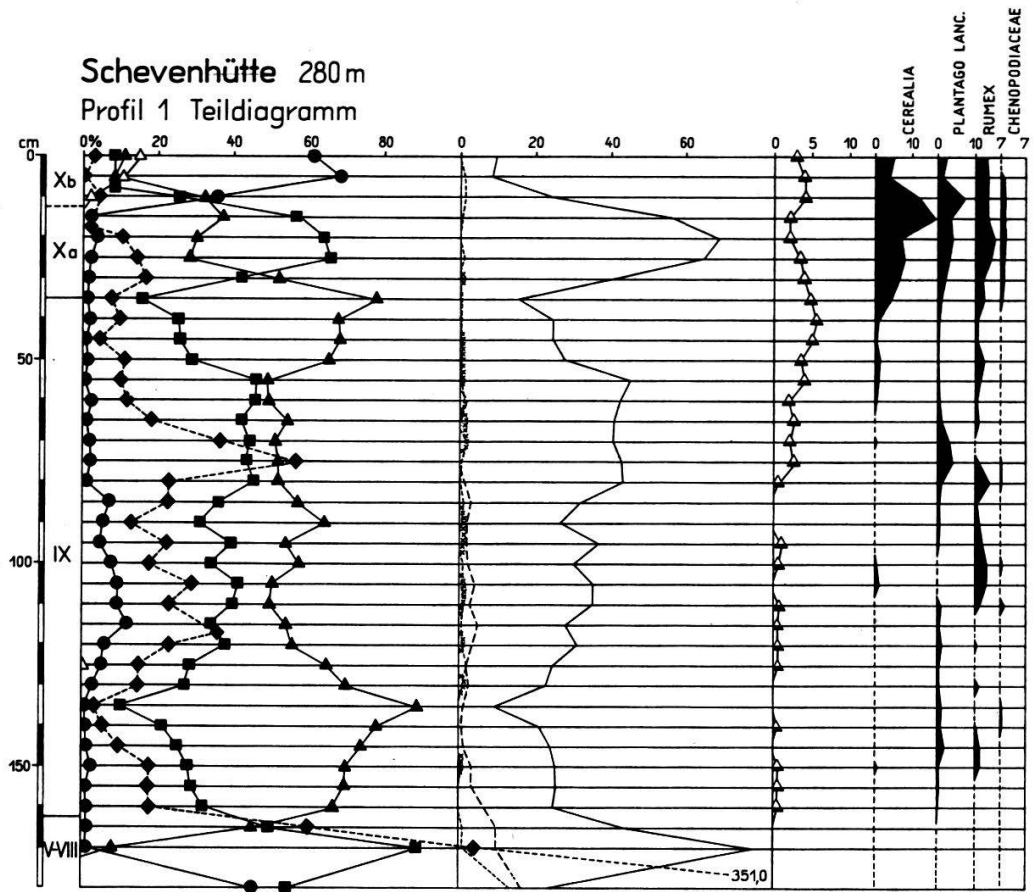


Abb. 3. Zeichenerklärung vgl. Abb. 2

um 800 im Stolberger Raum nur noch wenige kleine Siedlungsinseln vorhanden waren.

Die großen Rodungen innerhalb der Venn-Fußfläche setzten mit der karolingischen Siedlungsperiode im 9. Jh. ein und waren im 11. und 12. Jh. fast abgeschlossen. Es war die Zeit der bäuerlichen Landnahme, die von der Abtei Kornelimünster (gegr. 814) und den Höfen Eschweiler (828) und Gressenich (um 830) ausging. Von der Siedlungsperiode zwischen 1200 und 1600 wurden vor allem die Täler erfaßt, wobei die Nutzung der Wasserkraft für Hammer- und Schneidwerke, Eisen- und Kupferschmelzen im Vordergrund stand. In diese Zeit der spätmittelalterlichen Gewerbekultur fällt die Gründung zahlreicher Orte, deren Namen mit -hammer, -mühle oder -hütte enden. Ihre Blütezeit erreichte die Eisen- und Messingindustrie im 18. Jh.

Die Nutzung der bis heute fast siedlungsleeren Waldgebiete der Venn-Abdachung war während der mittelalterlichen Rodungsperiode vor allem auf Waldweide und unregelmäßige Holzentnahme beschränkt. Mit dem Aufblühen der Gewerbekultur nahm der Holzbedarf ungeheuer zu. Ausgedehnte Teile des heutigen Staatswaldes wurden den Erbauern der Eisenhämmer und Kupferschmieden zur Holzkohलगewinnung überlassen, wobei die «Kohlzirkel» meist als Niederwald bewirtschaftet wurden. Starke Eingriffe in die Waldzusammensetzung brachte auch die seit dem 17. Jh. aufkommende Eichen-schälwaldwirtschaft mit sich. Hierdurch wurde die Eiche ebenso begünstigt wie durch die mittelwaldartige Bewirtschaftung, die in manchen als Viehweide genutzten Gemeindegewäldern (z. B. von Gressenich) üblich war. Um 1800 war etwa $\frac{1}{3}$ der Waldfläche mit Hochwäldern und $\frac{1}{3}$ mit Niederwäldern bestockt, den Rest bedeckten verheidete Blößen und verlichtete Räumden. Mit der geregelten Forstwirtschaft setzte Anfang des 19. Jh. die Umwandlung der bis dahin reinen Laubwaldbestände in Nadelholzforsten ein.

Nach diesen Daten dürfte der Anstieg der Getreidekurve auf Werte über 1—2‰ (Grenze IX/Xa) in den Anfang der karolingischen Rodungsperiode im 9. Jh., der Anstieg der *Pinus*- und *Picea*-Kurven (Grenze Xa/Xb) in den Anfang des 19. Jh. zu legen sein. Ist diese Zeitstellung richtig, dann fallen die geringen Getreidewerte vor Beginn und Anstieg der Kurve und die z. T. erheblichen Werte der übrigen Siedlungsanzeiger in die Zeit der keltisch-römischen Besiedlung. Eine genauere Datierung soll auf Grund der wenigen Proben, die vor allem der Abschnitt Xa umfaßt, hier nicht versucht werden. Sie ist ohnehin für die Fragestellung dieser Arbeit unerheblich.

DIE NACHWÄRMEZEITLICHE WALDENTWICKLUNG
UND IHRE VERKNÜPFUNG
MIT DEN PFLANZENSOZIOLOGISCHEN ERGEBNISSEN

Während der älteren Nachwärmezeit (Abschnitt IX) wurde der Pollenniederschlag in den untersuchten Mooren der Venn-Abdachung ohne Berücksichtigung der lokalen Bruchwälder überwiegend von Buche und Eiche gebildet, wobei im Schevenhütter Moor der Buchenpollen im Mittel zweimal so häufig wie jener der Eiche, im Vichter Moor im Durchschnitt etwa viermal so häufig war (Tab. 2).

Tab. 2. Verhältnis der Pollenmittelwerte von *Fagus* zu *Quercus* in der Nachwärmezeit (in Klammern: Anzahl der Proben)

Abschnitt	Prof. 1	Prof. 2 *	Prof. 3
Xb	1,2 : 1 (3)	—	1,3 : 1 (7)
Xa	0,7 : 1 (4)	—	1,1 : 1 (4)
IX	2,2 : 1 (26)	1,8 : 1 (10)	3,9 : 1 (9)

* Die obersten 40 cm von Profil 2, die den Abschnitt X umfassen, wurden wegen einer Störung der Torfschichtung durch Grabenaushub nicht untersucht.

Danach müssen bei der sehr ähnlichen Pollenerzeugung dieser beiden Holzarten die Wälder in der Umgebung der Moore von der Buche beherrscht gewesen sein. Allerdings war auch die Eiche an der Waldzusammensetzung stark beteiligt, namentlich in der Umgebung des Schevenhütter Moores, wo sie zeitweise kaum hinter der Buche zurückblieb. Die beherrschende Stellung jedoch, die der nordisch-atlantische Eichenwald nach der Naturlandschaftskarte von SCHWICKERATH im Umkreis der beiden Moore zur Buchenwald-Zeit einnahm, kann nach dem Ergebnis der Pollenanalysen nicht bestätigt werden. Es ist ausgeschlossen, daß die auf dieser Karte meist mehrere Kilometer entfernten und nur an einer Stelle bis auf 800 m an das Vichter Moor heranreichenden Buchenwälder den Hauptteil oder auch nur einen beträchtlichen Teil des Buchenpollens geliefert haben. Dieser muß bei der geringen Ausdehnung der Moore im wesentlichen aus dem Umgebungsniederschlag (bis 500 m) stammen.

Recht gut stimmt indessen die Waldzusammensetzung auf der Karte der potentiellen natürlichen Vegetation von LOHMEYER (vgl. Abb. 1), nach der ausgedehnte Buchenwälder in der Umgebung der Moore vorherrschen, mit dem pollenanalytischen Ergebnis überein. Auch den stärkeren Anteil der Eiche im Schevenhütter Moor bringt diese Karte zum Ausdruck: Hier bildet den unmittelbaren Moorkontakt ein mehrere Hektar großer Buchen-Eichenwald, der einen erheblichen Teil der Eichenpollen geliefert haben dürfte, während das Vichter Moor mit Ausnahme einer schmalen Randzone vom natürlichen *Luzula*-Buchenwald umschlossen wird. Daß die Pollenwerte der Eiche im Vichter Moor immerhin noch ein Viertel der Buchenwerte erreichen, läßt sich mit der von LOHMEYER angenommenen geringen Beimischung der (Trauben-) Eiche im natürlichen *Luzula*-Buchenwald der Venn-Abdachung hinreichend erklären, zumal auch die bodensauren Eichenwälder der weiteren Umgebung einen nicht näher bestimmbar Teil des Eichenpollens geliefert haben dürften.

Bei einem Vergleich der Pollenniederschläge von Venn-Abdachung und Hohem Venn (vgl. PERSCH 1950) fällt auf, daß das Verhältnis von Buche zu Eiche zur älteren Nachwärmezeit in den Hochlagen des Ge-

birges zwischen 500 und 670 m kaum anders war als in den 200—400 m tiefer gelegenen Randgebieten. Man hätte erwarten sollen, daß der Anteil der Buche mit wachsender Höhenlage zunehmen und schließlich wie in anderen von der Buche beherrschten Gebirgen den Anteil der Eiche um das 10- bis 15fache übertreffen würde.

Da diese Erscheinung für das Hohe Venn und seine Randgebiete offenbar nicht zutrifft, fragt es sich, ob hier eine Unterscheidung von Waldstufen im Sinne von SCHWICKERATH (1954) — bis 380—400 m klimatisch bedingte Eichenstufe, darüber die Buchenstufe — überhaupt möglich ist. In der Tat halten wir die Angaben SCHWICKERATHS wie manche frühere Angaben anderer Autoren über die klimatisch bedingte untere Höhengrenze natürlicher Buchenwaldgesellschaften für unrichtig: die Vegetationskarte LOHMEYERS enthält ausgedehnte *Luzula*-Buchenwälder noch unter 300 m, und es gibt am Nordrand unserer Mittelgebirge wohl überhaupt keine klimatische untere Höhengrenze für natürliche Buchenwälder sowohl auf Kalk- wie auf Silikatgestein. Sie finden sich auf geeigneten Standorten selbst unter 100 m, so auf den Lößhängen im Kottenforst (mit *Luzula nemorosa* und *Festuca silvatica*) oder an den Hangfüßen des Wiehengebirges unmittelbar im Kontakt mit der Weseraue.

Im ganzen gesehen ist es aber zweifellos richtig, daß die Eiche auf Grund der klimatischen Begünstigung an den Gebirgsrändern von Natur aus häufiger ist als in den Hochlagen und der Buche auf Wuchsorten erfolgreich Konkurrenz macht, die über 400 m allein dieser Holzart vorbehalten sind. So ist *Quercus* in den unteren Venn-Stufen auf Südhängen im Fago-Quercetum verbreitet und selbst im *Luzula*-Buchenwald noch regelmäßig beigemischt (vgl. S. 252), während sie in den höheren Lagen im *Luzulo*-Fagetum fehlt, das hier auch die Südhänge einnimmt. Man dürfte also auch in der Westeifel erwarten, daß im Pollenniederschlag der Hochlagen die Buche stärker verbreitet ist als am Gebirgsrand.

Bei dem Vergleich ist jedoch zu beachten, daß die Moore des Hohen Venn in weiten, vernästen Mulden liegen, deren potentielle natürliche Vegetation außerhalb der eigentlichen Moorvegetation von hygrophilen Buchen-Eichenwäldern gebildet wird. Bei der relativ großen Ausdehnung dieser edaphisch bedingten eichenreichen Wälder ist es verständlich, daß die Eiche in den Hochlagenmooren ziemlich stark vertreten ist. Wenn man also die Pollenniederschläge in verschiedenen Höhenstufen eines Gebirges vergleichen und daraus Schlüsse auf eine Stufengliederung ziehen will, muß man die Lage der Moore und die dadurch bedingte Waldzusammensetzung der Moorumgebung in jedem Fall berücksichtigen. Größere Moore in weiten Mulden enthalten in den nordwestdeutschen Mittelgebirgen im allgemeinen höhere Eichenanteile als kleine Moore in schmalen Tälern (vgl. BUDDE 1938, TRAUTMANN 1957). In den Plateaulagen des Venn kommt hinzu, daß hier häufig Böden mit fossilen Verwitterungsresten («Graulehne») verbreitet sind, die zur Vernässung und Pseudovergleyung neigen und daher trotz der klimatischen Ungunst der Hochlage die Ausbreitung der Eiche fördern.

In der jüngeren Nachwärmezeit (Abschnitt X) setzt mit der menschlichen Besiedlung die auffällige Förderung der Eiche ein, die sich in hohen, die Buche z. T. um das Doppelte übertreffenden Pollenwerten wider-

spiegelt. Durch Waldweide, Nieder- und Mittelwaldwirtschaft, Eichen-schälbetrieb, zeitweise Übernutzung und andere Eingriffe in die bis dahin fast geschlossenen Wälder hat der Mensch die Ausbreitung der Eiche stark begünstigt und die Buche zurückgedrängt, eine Erscheinung, die sich, wenn auch selten so ausgeprägt, in fast allen mitteleuropäischen Landschaften pollenanalytisch nachweisen läßt. Wie die Verhältniszahlen von Buche und Eiche in Tab. 2 (IX→Xa) zeigen, ist die Eiche in der Umgebung beider Moore ungefähr gleich stark gefördert worden.

Mit der Eiche dürfte sich als Folge der Auflichtung der Wälder auch die Birke ausgebreitet haben, was sich in unseren Diagrammen aber nicht näher bestimmen läßt, da die Birkenpollen zum ganz überwiegenden Teil aus den örtlichen Bruchwäldern stammen können. Deutlich ist jedoch der in vielen Landschaften nachweisbare Anstieg und endgültige Rückgang der Hasel in Xa, ein Vorgang, der offenbar ebenso wie die Ausbreitung der Eiche auf menschliche Eingriffe in das Waldgefüge zurückgeht. Vielleicht sind auch die älteren *Corylus*-Gipfel in IX, die vor allem im Pollenniederschlag des Schevenhütter Moores klar hervortreten, bereits eine Folge der vor- und frühgeschichtlichen Besiedlung.

Die bevorzugte Rodung der für die landwirtschaftliche Nutzung günstigen Eichen-Hainbuchenwaldgebiete spiegelt sich in dem Rückgang der *Carpinus*-Werte mit Beginn der mittelalterlichen Landnahme in Xa wider. Im Gegensatz aber zu anderen Landschaften, in denen die Hainbuchenwerte bis zur Gegenwart kontinuierlich abnehmen, steigt die *Carpinus*-Kurve in den Diagrammen der Venn-Stufen in jüngster Zeit wieder an und erreicht im Vichter Moor sogar ihren absoluten Höchstwert. Die hohen *Carpinus*-Werte sind um so bemerkenswerter, als sie mit hohen *Pinus*- und *Picea*-Werten und relativ geringen *Fagus*- und *Quercus*-Werten parallel gehen. Danach muß die Hainbuche im letzten Jahrhundert zugenommen haben. Für die neuerliche Ausbreitung der Hainbuche können wir zwei Ursachen anführen: die Abkehr von der Niederwaldwirtschaft und die Umwandlung hochgelegener Äcker in Weideland.

Nach den Beobachtungen von LOHMEYER (1957) werden die artenreichen *Luzula*-Buchenwälder der Venn-Stufen bei mittel- und niederwaldartiger Bewirtschaftung in *Luzula*-Traubeneichen-Hainbuchenwälder umgewandelt, ebenso wie aus den artenarmen *Luzulo*-Fageten bei entsprechender Bewirtschaftung *Fago*-*Querceten* hervorgehen (vgl. auch SEIBERT 1955). Mit der menschlichen Nutzung ist also die Ausbreitung der Hainbuche in den Wäldern der Venn-Stufen zunächst gefördert worden, wenn auch bei weitem nicht so stark wie die der Eiche, da die für *Carpinus* geeigneten Standorte viel weniger ausgedehnt sind (vgl. Abb. 1). Daß diese Förderung der Hainbuche in den Diagrammen nicht sichtbar wird und ihre Pollenwerte im Gegenteil sogar zurückgehen, kann damit erklärt werden, daß gleichzeitig große hainbuchenreiche Wälder im Venn-Vorland und in den Tälern gerodet wurden. Jedoch spielen dabei wohl noch andere Gründe eine Rolle.

Bekanntlich verdankt die Hainbuche ihr reichliches Vorkommen in vielen Mittel- und Niederwäldern ihrem hohen Stockausschlagvermögen. Diese Fähigkeit geht jedoch um so mehr zurück, je kürzer die Umtriebszeiten sind (RUBNER 1960). Sie verliert im Laufe kurzer Umtriebe an Vitalität, da ihr Wurzelsystem nicht mehr regenerieren kann. Hinzu kommt, daß sie bei kurzen Umtriebszeiten kaum zum Blühen und Fruchten gelangt, obwohl ihr Mannbarkeitsalter erheblich unter dem von *Fagus* und *Quercus* liegt (FIRBAS 1949). Wenn man schließlich bedenkt, daß die Hainbuche als wenig nutzbringender Baum galt (und auch heute allgemein gilt) und bei bestimmten Waldnutzungsformen (Eichenschälwald, Waldweide) möglichst zurückgedrängt und ausgerottet wurde, ist es verständlich, daß sie trotz ihrer unbeabsichtigten Förderung durch den Menschen im Pollenniederschlag während Xa zurücktrat. Mit der Abkehr von der Niederwaldwirtschaft im Laufe des letzten Jahrhunderts sind zahlreiche Niederwälder im Bereich der Venn-Stufen zu Hochwäldern herangewachsen, soweit sie nicht in Nadelholz umgewandelt wurden. Hier wuchs nun auch die Hainbuche auf geeigneten Standorten mit in die Baumschicht hinein, die vor der menschlichen Waldnutzung allein oder ganz überwiegend von der Buche gebildet wurde. Aus solchen *Luzula*-Traubeneichen-Hainbuchenwäldern anstelle artenreicher *Luzula*-Buchenwälder dürfte ein Teil des *Carpinus*-Pollens im jüngsten Abschnitt der Diagramme stammen.

Die übrigen *Carpinus*-Pollen der oberflächennahen Moorschichten haben z. T. wohl jene stattlichen, im Freiland besonders viel Pollen erzeugenden Hainbuchen geliefert, die in zahlreichen Exemplaren die Viehtriften, z. B. oberhalb Zweifall (etwa 2 km vom Vichter Moor entfernt), bestocken, z. T. auch die alten Hainbuchenhecken, die diese Weiden umgeben. Wie ein Vergleich der heutigen Verbreitung von Acker und Grünland mit der Tranchotschen Karte von 1800 (in SCHWICKERATH 1954) zeigt, war ein Teil des heutigen Grünlandes um 1800 noch Acker. Diese Äcker wurden im Laufe des 19. Jh. aufgegeben und in mehr oder weniger extensiv genutzte Weiden umgewandelt. Vielleicht wurde auch der Teil des Grünlandes, der bereits um 1800 Viehweide war, später zeitweise weniger intensiv genutzt, so daß einzelne Hainbuchen dort Fuß fassen und zu Bäumen heranwachsen konnten.

Die Förderung der Eiche durch den Menschen läßt sich in den Pollendiagrammen bis in die jüngste Zeit (Unterabschnitt Xb) hinein verfolgen, in der die Laubwälder zunehmend in Kiefern- und Fichtenforsten umgewandelt wurden: Zwar nimmt der Buchenanteil im Verhältnis zur Eiche wieder etwas zu (vgl. Tab. 1), was wahrscheinlich auf die bevorzugte Umwandlung wenig regenerationskräftiger Eichenwälder in Nadelholz zurückgeht, doch ist die Eiche auch in den heute noch vorhandenen Laubwaldresten viel stärker vertreten als sie es in den fast natürlichen Wäldern der älteren Nachwärmezeit war. Diese menschlich bedingte Überrepräsentation der Eiche in den heutigen Laubwäldern der Venn-Abdachung ist von LOHMEYER klar erkannt und in seiner Vegetationskarte durch den Anteil natürlicher Buchenwälder deutlich zum Ausdruck gebracht worden.

LITERATUR

- BUDDE, H.: Pollenanalytische Untersuchungen eines Sauerländischen Moores bei Lützel. — Decheniana 97 B. Bonn 1938.
ERDTMAN, G.: Vestiges de l'histoire quaternaire récente des forêts belges. — Bull. Acad. Roy. Belg. Cl. Sci. 5^e Sér. 13. Bruxelles 1927.

- Etudes sur l'histoire postarctique des forêts de l'Europe Nord-Ouest. — Geol. Fören. Förh. 50. Stockholm 1928.
- FIRBAS, F.: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. I. u. II. — Jena 1949 u. 1952.
- Über einige Beziehungen der jüngeren Waldgeschichte zur Pflanzensoziologie vornehmlich in Deutschland. — *Vegetatio* 5/6. Den Haag 1954.
- FLORSCHÜTZ, F.: Palaeobotanisch onderzoek in verband met een vermoede menshelijke nederzetting op het plateau van het Belgisch Hoogveen (Hautes Fagnes). — Proc. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam 40. 1937.
- en E. L. VAN OYE: Over de ouderdomsbepaling van de «Vijvers» op het plateau van het Belgisch Hoogveen. — Tijdschr. Kon. Nederl. Aardrijksk. Gen. 55. Leiden 1938.
- Recherches analytiques de pollen dans la région des Hautes-Fagnes Belges. — Biol. Jb. Dodonaea 6. Antwerpen 1939.
- HUMMEL, M.: Zur postglazialen Wald-, Siedlungs- und Moorgeschichte der Vordereifel. — *Planta* 37. Berlin 1949.
- Klima-Atlas von Nordrhein-Westfalen. Hrsg. v. Deutschen Wetterdienst. — Offenbach a. M. 1960.
- LOHMEYER, W.: Erläuterungen zur Vegetationskarte des Forstamtes Wenau. — Mskr. Stolzenau/Weser 1957.
- Zur Kenntnis der Erlenwälder in den nordwestlichen Randgebieten der Eifel. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 8. Stolzenau/Weser 1960.
- PAFFEN, K.: Westliche Eifel. — Handb. naturräuml. Glied. Deutschl. 4. u. 5. Lfg. Remagen 1957.
- Vennvorland. — Ibid. 6. Lfg. 1959.
- PERSCH, F.: Zur postglazialen Wald- und Moorentwicklung im Hohen Venn. — *Decheniana* 104. Bonn 1950.
- RUBNER, H.: Die Hainbuche in Mittel- und Westeuropa. — Forsch. dtsh. Landeskd. 121. Bad Godesberg 1960.
- SCHWICKERATH, M.: Die nacheiszeitliche Waldgeschichte des Hohen Venns und ihre Beziehung zur heutigen Vennvegetation. — Abh. Preuß. Geol. Landesanst. N. F. 184. Berlin 1937.
- Das Hohe Venn und seine Randgebiete. — Pflanzensoz. 6. Jena 1944.
- Die Landschaft und ihre Wandlung auf geobotanischer und geographischer Grundlage entwickelt und erläutert im Bereich des Meßtischblattes Stolberg. — Aachen 1954.
- SEIBERT, P.: Die Niederwaldgesellschaften des südwestfälischen Berglandes. — Allg. Forst- u. Jagdztg. 126. Frankfurt a. M. 1955.
- STRAKA, H.: Zur spätquartären Vegetationsgeschichte der Vulkaneifel. — Arb. rhein. Landeskd. 1. Bonn 1952.
- Pollenanalytische Datierung zweier Vulkanausbrüche bei Strohn (Eifel). — *Planta* 43. Berlin 1954.
- Zwei postglaziale Pollendiagramme aus dem Hinkelsmaar bei Manderscheid (Vulkaneifel). — *Decheniana* 112. Bonn 1960.
- Spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte des Rheinlandes auf Grund pollenanalytischer Untersuchungen. — Ber. Dtsch. Bot. Ges. 73. Stuttgart 1960.
- TRAUTMANN, W.: Natürliche Waldgesellschaften und nacheiszeitliche Waldgeschichte des Eggegebirges. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 6/7. Stolzenau/Weser 1957.
- TÜXEN, R.: Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. — Angew. Pflanzensoz. 13. Stolzenau/Weser 1956.