

Repertorium specierum novarum regni  
vegetabilis

Herausgegeben von Prof. Dr. phil. Friedrich Fedde.

---

Beihefte/Band LXXV

---

Hans Pfalzgraf

Die Vegetation  
des Meißners und seine  
Waldgeschichte

(57)

0457

Ausgegeben 15. III. 1934.

DAHLEM bei BERLIN  
VERLAG DES REPERTORIUMS, FABECKSTR. 49  
1934

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung.	
I. Zur Geschichte der Erforschung der Flora Niederhessens, insbesondere des Meißners . . . . .	5
II. Der allgemeine Charakter des Untersuchungsgebietes	
1. Zur Morphologie und Geologie des Meißners . . . . .	12
2. Das Klima des Meißners . . . . .	14
3. Der Boden	
a. Verwitterungsböden . . . . .	19
b. Die Bodenfeuchtigkeit . . . . .	24
4. Biotische Faktoren . . . . .	25
III. Die Vegetationseinheiten des Meißners	
1. Der Fichtenwald . . . . .	25
a. Die <i>Oxalis-Majanthemum</i> -Fazies . . . . .	26
b. Die Pflanzengesellschaft der Waldwege . . . . .	26
c. Die <i>Aira-flexuosa</i> -Fazies . . . . .	26
2. Der Laubwald . . . . .	28
a. Der Buchenwald . . . . .	28
b. Der <i>Acer-pseudoplatanus-Fraxinus</i> -Wald . . . . .	29
c. Die <i>Chrysosplenium-oppositifolium</i> -Fazies im <i>Acer-</i> <i>pseudoplatanus-Fraxinus</i> -Wald . . . . .	33
d. Das Alnetum . . . . .	35
e. <i>Equisetum</i> -Bestände . . . . .	35
3. Die Moore der Meißnerhochfläche . . . . .	36
a. Das Moor am Weiberhemd . . . . .	36
b. Die Flachmoorbildungen der Hausener Hute . . . . .	41
c. Das <i>Nardus</i> -Degenerationsstadium des <i>Caricion fuscae</i> . . . . .	43
d. Der <i>Nardus</i> -Rasen . . . . .	45
e. Die Stratigraphie der Moore . . . . .	46
f. Die Entstehung der Moore und die Sukzession ihrer Pflanzengesellschaften . . . . .	48
4. Die Süßgraswiesen . . . . .	49
5. Die <i>Calluna-vulgaris-Antennaria-dioica</i> -Gesellschaft . . . . .	54
IV. Die Florenelemente des Meißners . . . . .	50
V. Die Pollenanalyse und die Waldgeschichte der Meißnerlandschaft . . . . .	64
Zusammenfassung . . . . .	75
Literatur . . . . .	77



CII-1798

D 32-419168/a

20,-

## Einleitung

Das Untersuchungsgebiet umfaßt den basaltischen Anteil des Meißners, wozu die Hochfläche mit ihren Mooren, Wiesen und Fichtenbeständen, die Steilhänge mit den Geröllfeldern und Laubwäldern oberhalb einer Höhenlinie von etwa 550 m Meereshöhe gehören. Die rings um den Berg führende Straße Bransrode-Viehhausen-Hausen-Seesteine-Schwalbenthal (Kaiserstraße)-Frauhollenteich-Friedrichstollen-Bransrode bezeichnet etwa die untere Grenze des untersuchten Gebietes und schließt es ein.

Die Kryptogamengesellschaften der Basaltblockfelder konnten in der Arbeit nicht so berücksichtigt werden, wie es der Verfasser vorhatte. Ohne Hilfe von Spezialisten ist die systematische Durcharbeitung der reichen Flechtenflora unmöglich, eine pflanzensoziologische Behandlung der Moosvegetation aber ohne Berücksichtigung der Flechten allzu lückenhaft und oberflächlich. Um die Zusammenfassung der Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen nicht auf Jahre hinausschieben zu müssen, wurde die eingehende Bearbeitung der Kryptogamengesellschaften der Blockfelder zurückgestellt.

Im pflanzensoziologischen Teil der Arbeit habe ich mich der Arbeitsweise und Nomenklatur der Schweizer Schule, wie sie von Braun-Blanquet vertreten wird, angeschlossen.

Die Arbeit wurde auf Anregung von Herrn Prof. Dr. G. Schellenberg, Göttingen, unternommen, dem ich für die mir jederzeit gewährte Unterstützung herzlichsten Dank sage. Den Direktoren des botanischen Instituts, Herrn Prof. Dr. F. v. Wettstein und Prof. Dr. Harder, danke ich für die freundliche Erlaubnis, zur Benutzung der Einrichtungen und Sammlungen des Instituts.

Herrn Prof. Dr. Herzog, Jena, schulde ich Dank für die Nachprüfung der pflanzengeographischen Einordnung mancher Moosarten, Herrn Prov. Dr. Overbeck, Frankfurt a. M., für die Kontrolle meiner Pollenbestimmung, Herrn Privatdozent Dr. Tüxen, Hannover, für wertvollen Rat bei der Beurteilung mancher Pflanzengesellschaften. Herr Oberförster Lüdersen gestattete in liebenswürdiger Weise die Untersuchungen der Moore und der Pflanzenvereine des Staatswaldes und unterstützte mich durch mancherlei Angaben und Auskünfte. Fräulein G. Lubenau nahm mir die Arbeit der pH-Bestimmungen ab. Herr Konrektor Deppe, Göttingen, half mir bei der Beschaffung der Literatur. Herr Direktor H. Schulz, Kassel, der in vorbildlicher Weise die alten hessischen Herbarien ordnet und so erst die Möglichkeit ihrer Verwendung schafft, machte mir wertvolle Belegstücke für floristische Angaben älterer Autoren zugänglich. Ihnen allen sage ich meinen verbindlichsten Dank. Zu gleichem Dank bin ich verpflichtet der Leitung des Provinzialmuseums zu Hannover und der Preuß. Moor-Versuchs-Station zu Bremen für das Leihen des schwedischen Kammerbohrers. Zuletzt möchte ich nicht versäumen, dem Verleger des Repertorium specierum novarum regni vegetabilis, Herrn Prof. Dr. Fedde, zu danken, der meinen Wünschen bei der Ausgestaltung des Heftes jederzeit Verständnis entgegenbrachte.

## I. Zur Geschichte der Erforschung der Flora Niederhessens, insbesondere des Meißners.

Es wundert uns nicht, daß der Meißner im Laufe von fast zwei Jahrhunderten immer wieder das Ziel von Floristen gewesen ist, die auf dem Berge bereits bekannte Pflanzen sammelten, neue Arten entdeckten, seine Flora zum eingehenderen Studium wählten und gesondert beschrieben oder die Funde in Landesfloren veröffentlichten. Einmal lag das Gebiet in der Nähe zweier Städte mit Hochschulen. Von Kassel, dessen Kollegium Carolinum bedeutende Botaniker als Lehrer besaß, ist der Berg in einem guten Tagesmarsch zu erreichen, ebenso von Göttingen. Auch die Professoren der hessischen Landesuniversität Marburg haben es sich nicht nehmen lassen, den an der Grenze des Landes liegenden Berg zu besuchen. Zum anderen Mal war der Meißner, ehe die Floristen ihn sonderlich beachteten, den Mineralogen bekannt, und schon 1571 begann unter dem Landgrafen Wilhelm IV. von Hessen auf dem Meißner der Kohlenbergbau. (Beyschlag 1866).

Jahrhunderte hindurch trieb man die Viehherden der benachbarten Dörfer auf die mit Hutten und Wiesen bedeckte Hochfläche. Schon in Landgraf Hermanns kosmographischer Beschreibung des Niederfürstentums Hessen aus dem Jahre 1641 (Staatsarchiv Marburg H. 1) ist von den guten Wiesen und seltenen Kräutern die Rede.

### Das 18. Jahrhundert.

Die ersten Angaben von Botanikern über die Meißnerflora kommen vereinzelt und zerstreut mit Beginn des 18. Jahrhunderts in der Literatur vor. So nennt H. B. Rupp in seiner Flora Jenensis aus dem Jahre 1745 *Rubus chamaemorus* als Meißnerpflanze und schreibt dazu S. 143 „in altioribus Hassiae sylvis, v. gr. auf dem Meißner und auf dem Dickenrück zwischen Rotenburg und Kassel.“ Die Pflanze wurde nie wieder auf dem Meißner beobachtet. Pfeiffer (1847/55) hält eine Verwechslung mit *Rubus saxatilis* für möglich. A. von Haller, der berühmte Philosoph und Physiologe der Göttinger Universität, gibt in seiner *Enumeratio plantarum horti et agri Göttingensis 1753* für den Meißner *Thesium pratense* an, eine Pflanze, die auch noch heute häufig auf den Bergwiesen vorkommt. Von I. A. Murray (1779), der von 1769-91 Direktor des botanischen Gartens in Göttingen war (Peter 1901)<sup>1)</sup>, stammen die Angaben von *Nardus stricta*, *Arnica montana*,

<sup>1)</sup> Nach Peter, A., Geschichte der Gründung und Entwicklung des botanischen Gartens zu Göttingen, Festschrift zur Feier des 150jährigen Bestehens der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Berlin 1901, waren Direktoren des botanischen Gartens: Albrecht 1734-35, A. v. Haller 1736-53, J. G. Zinn 1753-59, Vogel 1759-60, Büttner 1760-68, I. A. Murray 1769-91, Hoffmann 1791-1802, H. A. Schrader 1802-36, Bartling 1836-75, E. Grisebach 1875-79, Graf Solms 1879-88, A. Peter 1888-1923.

*Trollius europaeus*, *Thesium linophyllum*, das aber schon Persoon als *Th. pratense* bestimmte, *Orobus tuberosus* (*Lathyrus montanus*), *Polygonum bistorta* und *Eriphorum vaginatum*. F. W. Weis (1770) sammelte Kryptogamen auf dem Meißner und nennt *Mnium fontanum*, *Sphagnum palustre*, *Lycopodium selago*, *Polypodium filix femina*, *Polypodium spinosum* und *P. thelypteris*. Der letzte Farn wurde seither nicht wieder gefunden. G. H. Weber (1778) fand zuerst *Galium boreale*, *Aconitum napellus* und *Polemonium coeruleum*. *Galium boreale* ist noch jetzt auf den Bergwiesen eine der ausgezeichnetsten Pflanzen. *Aconitum napellus* beobachtete ich in einigen Exemplaren mit *Myrrhis odorata* unter den alten Buchen unterhalb des Steigerhauses von Bransrode. *Polemonium*, mit dessen Angabe sich Weber auf Büttner bezieht, ist nicht mehr gefunden worden. Die Angabe von *Iris sibirica* findet sich schon bei Mönch (1777) und wird von Persoon (1799) wiederholt. G. F. W. Meyer erwähnt sie noch in seiner Chloris Hannoverana (1836). Von Professoren der Göttinger Universität wäre noch H. A. Schrader zu nennen, (1794), der aber mehr den Kryptogamen des Meißners sein Interesse zuwandte.

Von hessischen Gelehrten dieser Zeit hat am eingehendsten C. Mönch in den Jahren 1773-1780 den Meißner durchforscht. Mönch war Professor der Botanik am Kollegium Carolinum in Kassel und von 1786 bis zu seinem Tode Professor an der Universität Marburg. Seine Angaben finden sich in der *Enumeratio plantarum indigenarum Hassiae, praes. inferioris*, aus dem Jahre 1777 und in einem Beitrag Moenchs zur Naturgeschichte von Hessen in den Hessischen Beiträgen zur Gelehrsamkeit und Kunst, 2. Bd. Die größte Zahl der dort genannten Pflanzen finden wir noch heute an den angegebenen Standorten, z. B. *Myrrhis odorata*, *Drosera rotundifolia*, *Ribes alpinum*, *Galium saxatile*, *Allium ursinum*, *Lilium martagon*, *Trientalis europaea*, *Dianthus superbus*, *Polygonatum multiflorum*, *Lathraea spuamaria*, *Ramischia secunda*, *Ulmus campestris*, *Satyrion viride* (*Coeloglossum*), *Sat. albidum* (*Gymnadenia*), *Dentaria bulbifera*, *Centaurea montana*. Nur von Moench wurde *Linnaea borealis* beobachtet. *Dryas octopetala*, die Moench an den Felsen des Rotenburger Lusthäuschens fand und von der er alles, wozu er gelangen konnte, mitnahm, um sie im Garten anzuziehen, gibt neben den übrigen Funden Moenchs auch C. H. Persoon in seiner *Florula montis Meißner* an, die als Anhang zu H. Schaub's Beschreibung des Meißners (1799) erschien. Schaub schreibt dazu: „Dr. Persoon in Göttingen hat den Meißner viel besucht und eine eigene botanische Beschreibung des Meißners entworfen, die zur Ostermesse in der Griesbachschen Buchhandlung herauskommen soll.“ Die angekündigte Schrift ist aber nie erschienen. Es ist ungewiß, welche von Persoons Angaben auf eigenen Beobachtungen beruhen und welche aus den Schriften Moenchs, Murrays, Weis' und Webers übernommen wurden. Sie sind deshalb auch kaum als Stütze der Angaben Moenchs zu verwerten, deren eine Anzahl unsicher ist, weil die Pflanzen nicht mehr gefunden wurden und Moenchs Herbar verloren gegangen ist. Es ging nach Wenderoths, seines Schülers, Angaben nach dem Tode Moenchs an einen Pharmazeuten Ruppertsberg über (Wenderoth 1832). Zwar schreibt Wenderoth (1839), daß die *Linnaea borealis* einer zuverlässigen Angabe nach

im Jahre 1778 auf dem Meißner gefunden wurde und das Herbarium zu Marburg sie in mehreren schönen, vollständigen Exemplaren mit Wurzel, Blüthen und Früchtchen von daher besitze; seitdem sei sie nicht mehr gefunden worden. Dagegen hält Wenderoth das Vorkommen der *Dryas octopetala* für mehr als unwahrscheinlich. „Wir haben oft genug,“ schreibt er, „unlängst nach Moench und Persoon in Begleitung botanischer Freunde den Meißner besucht und durchforscht, — aber keine Spur. Moenchs Herbar gibt auch keinen Aufschluß. Dort liegt die *Dryas* ohne Angabe des Standortes.“ Ebenso ergebnislos verlief Wenderoths Forschen nach Schaub's *Drosera longifolia*, die allerdings nach Pfeiffer (1844) noch einmal von Dr. Wild gefunden sein soll, und Moench's *Rumex alpinus*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Vaccinium oxycoccos*, *Mulgedium alpinum*, *Rhamnus alpina* und *Phyteuma hemisphaerica*. Um die letzte Pflanze entspann sich eine kleine Kontroverse zwischen Pfeiffer, dem Herausgeber der Flora von Niederhessen und Münden, und Wenderoth in der botanischen Zeitung. Pfeiffer meinte in seiner kleinen Schrift: „Einige Worte über die subalpine Flora des Meißners“ (1844), „daß *Phyteuma hemisphaerica* nicht wohl von einem Moench mit einer anderen Art verwechselt werden konnte und da das häufig auf dem Meißner vorkommende *Phyteuma orbiculare* neben jenem aufgeführt ist.“ Ein Jahr später versuchte Pfeiffer durch die von Moench angegebenen Fundorte und auch durch die deutliche Beschreibung, die Moench der abbeschriebenen Linnéschen Diagnose hinzufügt, zu beweisen (Botanische Zeitung 1845, S. 331), daß Moench unter *Phyteuma hemisphaerica* das *Ph. orbiculare* und unter *orbiculare* das *nigrum* der jetzigen Autoren verstanden habe. Trotz der Erwiderung Wenderoths (*Moenchius redivivus*, Botanische Zeitung 1845, S. 657), die darauf hinweist, daß die genannten *Phyteuma*-Arten unter den richtigen, gebräuchlichen Bezeichnungen im Herbar Moenchs lägen, allerdings nicht vom Meißner, und daß die Beschreibung Moenchs mit den Pflanzen gut übereinstimme, bleibt Pfeiffer bei seiner Ansicht (Botanische Zeitung 1845, S. 833), daß das *Phyteuma orbiculare* der Moenchschen Enümeration nichts anderes als unser *Ph. nigrum* sei auf Grund der Beschreibung und der ihm „sehr genau bekannten und seit 1777 in ihrer allgemeinen Gestaltung nicht veränderten Standorte.“

Belegexemplare der Moenchschen Angaben sind nicht vorhanden, auch nicht im Herbar der Universität Marburg. Herr Professor Dr. Claussen, Marburg<sup>1)</sup>, war so freundlich, auf meine Bitte hin das Herbar nach der *Linnaea* und *Dryas* durchsehen zu lassen. Die *Dryas* wurde später wieder aufgefunden, wovon noch die Rede sein soll.

## Die Periode der Landesflora.

Während es den Botanikern des 18. Jahrhunderts bei ihrer floristischen Arbeit hauptsächlich auf das Kennenlernen neuer Arten ankam und der Standort und die Verbreitung der Pflanzen nebensächlich

<sup>1)</sup> Herrn Professor Dr. Claussen sage ich für die freundliche Unterstützung herzlichen Dank.

waren, begann in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts in der Floristik die Periode der Entstehung der Landesflora. Der Standort der Pflanze, der in den Herbarien des 18. Jahrhunderts oft gar nicht genannt wurde, erschien nun besonders wertvoll. Diese Periode beginnt etwa mit dem Erscheinen der *Chloris Hannoverana* von G. F. W. Meyer 1836. Er sagt selbst, daß er die Verbreitung der Pflanzen durch die einzelnen Gebiete verfolgt und nachgewiesen habe. Dazu führt er zahlreiche Standorte an. Der Verfasser hat die hessische Grenzlandschaft zu Hannover, das Meißnergebiet, recht gründlich durchforscht und eine große Anzahl der bereits bekannten Standorte wiedergefunden und eine Reihe interessanter neuer veröffentlicht. Die Bilstein-Flora (Höllental), die pflanzengeographisch von Bedeutung ist, ist durch Meyer bekannt geworden. Er nennt vom Bilstein *Allium strictum*, *Sempervivum tectorum*, *Sedum reflexum*, *Geranium sanguineum*, *Saxifraga tridactylites*, *Allyssum montanum*, *Digitalis ambigua* u. s. f. Es sind Pflanzen, die heute noch an derselben Stelle vorkommen; ein Beweis für die Zuverlässigkeit des Autors. Ebenso verhält es sich mit den Angaben aus dem Gelstertal: *Geranium sanguineum*, *Coronilla montana*, *Cotoneaster integerrima*. Am Meißner selbst stellte er zuerst *Thrinicia hirta*, *Orchis coriophora*, *Juncus filiformis*, *Festuca silvatica*, *Calamagrostis lanceolata* fest.

Zu derselben Zeit arbeiteten an der Erforschung der Flora Niederrhessens G. W. F. Wenderoth, Marburg, und L. Pfeiffer, Kassel. Wenderoth gab 1846 die Flora Hassiaca und Pfeiffer 1847/55 die Flora von Niederrhessen und Münden heraus. Die zweibändige Pfeiffersche Flora ist die Grundlage aller floristischen Forschung in Niederrhessen seit ihrem Erscheinen. Besonders wertvoll sind die Angaben über Kryptogamen, die bisher kaum berücksichtigt worden waren. Pfeiffer hatte bereits 1844 eine Sonderstudie über die subalpine Flora des Meißners herausgegeben (Pfeiffer 1844), in der er, wie ich vorher schon zeigte, zu den Moenchschen und Persoonschen Angaben Stellung nimmt und vor allem auf den subalpinen Charakter der Flora, der sich besonders in den Kryptogamen zu erkennen gibt, hinweist. Er betrachtete diese Arbeit und das in demselben Jahr in Gemeinschaft mit Dr. Cassebeer, dem Herausgeber der Wetterauischen Laubmoose, zusammengestellte Verzeichnis der bisher in Kurhessen beobachteten Pflanzen als Vorarbeit für seine Flora von Niederrhessen und Münden. (Pfeiffer und Cassebeer 1844). Darin berücksichtigte er die in der Literatur vorhandenen Angaben und verwertete eine Reihe Originalbeiträge von Professor Bartling, Göttingen, Dr. med. Eisenach, Rotenburg, Apotheker Hampe, Blankenburg, früher Allendorf, dem Verfasser der Flora Hercynica, Apotheker Hoffmann und seinem Sohn Fr. Hoffmann, Allendorf. Kasseler Mitarbeiter waren Apotheker Gläßner, Hofgarden-direktor Hentze und Obermedizinal-Ass. Dr. Wild. Zu den eingehenden Beiträgen forderte Pfeiffer Belegexemplare, die er mit seinen Mitarbeitern in einem Zentralherbar niederlegte. Leider konnte dieses wichtige Sammelwerk in dieser Arbeit nicht verwertet werden, da es ungeordnet in einem Kellerraum des Landesmuseums in Kassel aufgestapelt ist.

In dieser Zeit der Vorarbeit teilt Dr. med. Grau in Abterode

Pfeiffer seinen Fund der *Dryas octopetala* mit, die er am 7. August 1837 an den Felsen zwischen Kalbe und Frauholleiteich fand, sodaß Pfeiffer die Pflanze den Mitgliedern des Vereins für Naturkunde in Kassel vorlegen konnte (Jahresbericht des V. f. N. 1845). Sie liegt noch im Herbar des Vereins für Naturkunde in Kassel (briefliche Mitteilung von Herrn Direktor H. Schulz). Im Herbar der Göttinger Universität liegt die *Dryas* von demselben Standort mit der Bemerkung Bartlings „auf dem Meißner von Herrn Apotheker Glaesener gesammelt und mir mitgeteilt.“ Wir können Wenderoths Zweifel (1839) nun nicht mehr teilen; nachdem die Pflanze von verschiedenen Floristen zu verschiedenen Zeiten gefunden wurde und auch noch Belegexemplare vorhanden sind, kann das einstige Vorkommen der *Dryas octopetala* am Meißner nicht mehr bezweifelt werden. Ob die Pflanze heute noch vorkommt, ist allerdings fraglich. Zwar ist der angegebene Standort wenig übersichtlich und schwer zugänglich. Doch müßte die Pflanze bei den häufigen Versuchen vieler Floristen, sie wieder aufzufinden, schon gefunden worden sein, wenn sie noch vorkäme. Ich selbst habe das Geröllfeld öfters systematisch abgesucht, doch ohne Erfolg.

Von den Funden Pfeiffers sollen nur einige interessante genannt werden: *Crepis succisifolia* auf der Hochfläche, wo sie auch jetzt noch reichlich wächst, *Salix repens* am Frauholleiteich, wo sie nicht mehr vorkommt; *Chaerophyllum hirsutum* fand Pfeiffer zwischen der Kalbe und dem Frauholleiteich. Auch diese Pflanze, die in anderen Gebirgen Mitteldeutschlands in der Höhenlage von 600 m außerordentlich häufig ist, ist am Meißner nicht mehr vorhanden. Dann meldet Pfeiffer noch den Fund Graus, die *Calla palustris* vom Moor am Weiberhemd. Sie ist von keinem anderen Botaniker beobachtet worden.

Nicht viel später als die Flora von Niederhessen und Münden erschien die Flora von Kurhessen von A. Wiegand (1859). Dazu gab nach dem Tode Wiegands F. Meigen ein Standortsverzeichnis von Hessen und Nassau heraus (1891), zu dem Wiegand das Material zusammengetragen hatte, das aber vieler anderer Arbeiten wegen zu seinen Lebzeiten nicht zur Veröffentlichung kam. Die Angaben, soweit sie den Meißner betreffen, sind teils den älteren Werken entnommen, teils stammen sie von Mitarbeitern des Verfassers und ihm selbst. Belege sind nicht vorhanden, die Angaben wurden ohne Kritik und Namensnennung veröffentlicht und sind deshalb unkontrollierbar.

Aus 1883 stammt eine Arbeit von Oberlehrer Eichler, die Flora der Umgegend von Eschwege. Sie erschien im Jahresbericht der Friedrich-Wilhelm-Realschule zu Eschwege, an welcher der Verfasser tätig war. Nur wenige Angaben vom Meißner sind neu, so z. B. *Cotoneaster integerrima*, *Gagea spathacea*, *Equisetum hiemale*. Sie sind nach Eichler auf dem Meißner noch nicht wieder beobachtet worden.

Die wertvollste Arbeit, welche die Flora des Meißners berücksichtigt, ist die Flora von Südhannover von A. Peter, Göttingen (Peter 1901). Der Verfasser trägt zunächst alle in der Literatur bekannten Angaben zusammen, gibt die Quellen an, stellt, soweit es möglich war, ihre Richtigkeit fest oder sucht sie durch vorhandene Herbarpflanzen zu belegen. Dazu kommen vom Verfasser selbst oder

von seinen Mitarbeitern eine Reihe neuer Funde. Bei manchen Pflanzen ist die allgemeine Verbreitung in einem Gebiet ohne Angabe der Standorte angegeben, sodaß es den Schein erweckt, als ob sie häufig vorkämen. Das ist hier und da nicht der Fall, z. B. soll *Spiranthes autumnalis* im Meißnergebiet häufig vorkommen; ich habe sie trotz eifriger Nachsuche einmal gefunden. *Orchis morio* ist auch durchaus nicht häufig anzutreffen. Eine große Anzahl der um die Mitte des 19. Jahrhunderts und auch noch in den 80er Jahren auf der Hochfläche vorkommenden Pflanzen ist verschwunden. In den Jahren 1876/79 wurde die Hute-gerechtsame der Meißnerdörfer abgelöst. Die Herden von Germerode gingen 1879 zum letzten Male auf den Berg. (Mitteilungen des Herrn Bürgermeister Hupfeld, Germerode). Die Wiesen wurden zum größten Teil mit Fichten angepflanzt. Nur die Hausener Hute, die Viehhau-wiesen, die Struth und die Weiberhemd-Wiesen blieben unbepflanzt. Die um den Kasseler Stein liegenden Wiesen wurden in der Zeit von 1880—97 vom Staat angekauft und bepflanzt. Das waren die Wiesen, deren sich ältere, heute noch lebende Botaniker als die pflanzenreichsten der ganzen Hochfläche erinnern. Dort kamen vor: *Dianthus superbus*, *Galium boreale*, *Viscaria vulgaris*, *Serratula tinctoria*, *Hypochoeris maculata*, *Aconitum lycoctonum* (am Lusthäuschen), *Gymnadenia albida* — die Pflanze wächst heute noch dort auf den Schneisen zwischen den Fichtenbeständen — *Coelogyssum viride*, *Platanthera bifolia* und *chlorantha*. Der Standort von *Sedum villosum* zwischen Frauholleiteich und Lusthäuschen ging gleichfalls durch Fichtenanpflanzungen ein.

Das Verschwinden feuchtigkeitsliebender Moose (*Meesea*-Arten, *Dicranum Bergeri*) ist die Folge von Entwässerungsarbeiten. Pfeiffer schreibt von der Trockenlegung eines Teils des Frauholleiteiches (1844), der zu Schaub's Zeiten noch so moorig war, „daß ein Pferd vor den Augen der Bauern darin verschwand.“ Auch die Moore am Weiberhemd und auf der Hausener Hute wurden durch Anlage von tiefen Gräben entwässert. Heute tritt als nicht zu unterschätzender Faktor der Entwässerung die große Meißner-Verbandswasserleitung hinzu, die dem Berg jährlich gewaltige Massen Wasser entzieht.

#### Zur Erforschung der Kryptogamenflora des Meißners.

Die Erforschung der Kryptogamenflora reicht, wie im Vorhergehenden schon gezeigt wurde, bis in die Anfänge der Erforschung der Meißnerflora überhaupt zurück. In den Werken der älteren Autoren, Weis, Schrader, Persoon, Crome, Bridel, finden sich hier und da Angaben über Moose des Meißners. Von Schrader wurden zuerst die Standorte von *Jungermannia julacea* L. (*Gymnomitrium obtusum* Pears) und *Jungermannia alpina* angegeben. Im Herbar der Universität Göttingen liegt auch *Rhacomitrium microcarpum* mit der Angabe „vom Meißner“ in der Handschrift Schraders. Pfeiffer schreibt (1844) Schrader auch die Entdeckung des *Mnium cinclidioides* am Meißner zu, das er als *Mnium affine* ausgab und das später von Hampe an Exemplaren, die Hofrat G. F. W. Meyer sammelte, als *Mnium cinclidioides* erkannt wurde. Im Herbar Göttingen liegt *Mnium cinclidioides* vom

Frauhollenteich aber nur aus den Jahren 1845 und 1850. Die letzte Probe, die der Handschrift nach von Lautzius-Beninga 1850 am Frauhollenteich eingesammelt wurde, ist das viel häufigere *Mnium subglobosum*. Nach Bridel (Meth. S. 79) soll *Rhacomitrium microcarpum* auch von Crome am Meißner gefunden worden sein. Bridel selbst entdeckte am Meißner die *Barbula paludosa*. Sie liegt im Bridelschen Herbar im Botanischen Museum zu Berlin-Dahlem<sup>1)</sup>. Auch Bartling soll das Moos auf dem Meißner gefunden haben (Pfeiffer und Cassebeer 1844). Im Herbar der Universität Göttingen befindet sich das Moos vom Meißner nicht, nur ein handschriftlicher Zusatz zu dem gedruckten Zettel „-crocea? W. et M. in Meißner Hassiae ad salicibus Brid.“ Von Persoon wird *Grimmia cribrosa* Schrad. für den Meißner angegeben (J. Schaub 1799). Bartling soll auch dieses Moos am Meißner gefunden haben (Pfeiffer und Cassebeer 1844). Im Herbar zu Göttingen befindet sich keine Probe vom Meißner, jedoch auch hier ein handschriftlicher Zusatz zu einer gedruckten Aufschrift eines bei einer Probe liegenden Zettels „in schisto prope Goslar balsatu monte Meißner Hassiae.“

Neben Bartling haben von Göttinger Gelehrten um die Mitte des 19. Jahrhunderts Lantzius-Beninga, Graf Solms, außerdem Apotheker Hampe in Allendorf und L. Pfeiffer in Kassel am Meißner Moose gesammelt. Die Sammlungen der Göttinger Gelehrten befinden sich im Herbar der Universität zu Göttingen, während Pfeiffer die Moose in seinem Herbar im Naturalien-Museum in Kassel niederlegte. Aus dem Göttinger Herbar erwähne ich noch *Cynodontium strumiferum* mit der Handschrift Lantzius-Beningas „In Hassiae monte Meißner 1850.“ Auch Bartling sammelte das Moos am Meißner. Die *Bartramia Halleriana* von der Kalbe liegt im Herbar Jahns, eine weitere Probe wurde der Handschrift nach von Bartling gesammelt.

*Rhacomitrium aciculare* ist in mehreren Proben vom Meißner vorhanden, auch *Meesea triquetra*, die noch einmal nach Lantzius-Beninga von Hampe auf dem Meißner gesammelt wurde und ein andermal von einem unbekanntem Sammler im Moor am Weiberhemd. Die Angaben L. Pfeiffers im 2. Band seiner Flora von Niederhessen und Münden bilden auch für die Erforschung der Kryptogamenflora des Meißners die Grundlage.

Seit Pfeiffers Veröffentlichungen hat Laubinger (1903 u. 1905) den Versuch gemacht, die in Niederhessen vorkommenden Moose zusammenzustellen. Wie aber schon Grimme und Köhler nachgewiesen haben (Jahresbericht des V. f. Naturkunde in Kassel Nr. 56), beruhen Laubingers Angaben, wenn sie nicht von Pfeiffer, Grebe, Quelle und Möhl stammen, oft auf unrichtigen Bestimmungen. Grebe veröffentlichte neben seinen Beiträgen zu den Listen Laubingers seine Funde in der Festschrift des V. f. Naturkunde in Kassel (1911). Seine umfangreiche Sammlung, die Grimme nach seinem Tode in mustergültiger Weise ordnete, befindet sich im Naturalienmuseum in Kassel.

In neuerer Zeit haben Grimme und M. Koehler die Kenntnis

<sup>1)</sup> Herr Dr. Reimers war so freundlich, eine Nachprüfung der *Barbula paludosa* vorzunehmen, wofür ich ihm meinen verbindlichsten Dank sage.

der Moosflora von Niederhessen um eine große Anzahl neuer Funde bereichert. (Jahresbericht des V. f. Naturkunde, Kassel, 1925). Durch die Funde Grimmes von *Rhabdoweisia fugax*, *Dicranum Blyttii*, *Grimmia patens*, *Trichostomum cylindricum*, *Grimmia Doniana* und denen früherer Forscher, die Grimme z. T. wieder auffand wie *Rhacomitrium microcarpum*, *Rhacomitrium aciculare*, *Hylocomium umbratum*, rückt der Meißner in die Reihe mitteldeutscher Gebirge, die mit ihren Höhen in die subalpine Region ragen.

## II. Der allgemeine Charakter des Untersuchungsgebietes.

### 1. Zur Morphologie und Geologie des Meißners.

Der Meißner gehört geographisch zum Werraberglande, einem Übergangsgebiet zwischen dem Hessischen Bergland und dem Thüringer Becken (G. Braun). Mit einer Meereshöhe von 753 m bildet er eine die Landschaft weithin beherrschende Erhebung, die sich im Westen etwa 400 m über die westliche Mulde des Altmorschen-Göttinger-Grabens und 450—500 über das östliche Vorland, die Zechsteinebene des Wellingeneröder Plateaus erhebt. Die Abhänge sind infolgedessen steil, nur im Süden und Westen fallen sie allmählich ab. Die Basaltkante der Hochfläche, die 4 km von Norden nach Süden und an der breitesten Stelle 2,5 km von Osten nach Westen mißt, liegt im Osten und Norden in einer durchschnittlichen Höhe von 700 m.

Der Sockel des Basaltmassivs wird an der Ost- und Südseite vom unteren und mittleren Buntsandstein gebildet. Im Süden lagern auf dem mittleren Buntsandstein geringe Schichten tertiärer Sande, Braunkohlen und Tone. Westlich Bransrode liegen außer den Letten des Röth sämtliche Schichten des Muschelkalkes über dem mittleren Buntsandstein. Die Basalte und Braunkohlen sind miozäne Bildungen.

Die Steilhänge des Basaltmassivs werden rings um den Berg von gewaltigen Basaltschuttmassen bedeckt, die Moesta auf der geologischen Karte als basaltisches Diluvium bezeichnet. Sie sind in letzter Zeit von Dr. Poser, Göttingen, dessen Darstellung ich hier folge (Poser, 1933), eingehend bearbeitet worden. Die einzelnen Blöcke sind verschieden groß; solche über einem halben cbm Größe finden sich aber nur einzeln. In den Spalten zwischen den Blöcken befindet sich Feinerde in verschiedener Menge. Manche Blockfelder sind auch frei von Feinerde.

Die Blöcke selbst werden von einer artenreichen Kryptogamenflora besetzt, und wenn die Blöcke nicht zu groß sind und genügend Feinerde vorhanden ist, werden die Blockfelder oder wenigstens ihre Ränder vom *Acer pseudoplatanus-Fraxinus*-Wald eingenommen, einem urwüchsigen Bergwald aus Bergahorn, Ulmen, Eschen und Buchen.

Die Formen der Basaltschuttmassen sind sehr verschieden; Blockwälle bis 150 m lang und 15 m hoch, quer zur Böschung oft staffelartig gehäuft, abrutschartige Blockmassen, die zuweilen in Nischen liegen, Blockmeere und -zungen bis 200 m lang und 80 m breit, Blockwülste

# Tafel 1



Wildverbiß an Fichten

Aufn. H. Pfalzgraf



Tischwuchs der Buche oberhalb der  
Schäferkanzel

Aufn. H. Pfalzgraf

und -stufen, Blockröme, die auf der Sohle der Täler weit ins Vorland vordringen, und Blockstreu.

Poser teilt die Formen in zwei Gruppen. Die erste Gruppe, zu der Blockwälle und abrutschartige Blockmassen gehören, sind durch Abrutsch vom übersteilen Hang entstanden. Sie könnten auch heute noch entstehen. Zur zweiten Gruppe zählen alle übrigen Formen. Poser hält sie wie auch die ersteren für Vorzeitformen, die im Periglazial durch Solifluktion entstanden. „Durch die mit dem Wechsel von Frieren und Auftauen verbundenen Frostspannungen erfahren die Bodenteile eine Verschiebung nach unten. Das Schmelzwasser hält sich in den obersten Schichten, da der Frostboden unter der Auftauschicht wasserundurchlässig ist. Je nach dem Grade der Durchfeuchtung erhält das Bodenmaterial größere oder kleinere Mobilität, sodaß die Bodenmassen schon allein aus diesem Grunde der Bodenversetzung unterliegen.“ Eine Bewegung der Blockmassen in der Jetztzeit verneint Poser und führt als Beweise den auf Blockfeldern stehenden Wald an und die größere Stärke der Verwitterungsschicht an der Oberseite der Blöcke im Vergleich mit der der Unterseite. Da diese Erscheinung auch bei Blöcken der ersten Formengruppe zu beobachten ist und die chemische Verwitterung langsam fortschreitet, wird auch für diese Blockmassen eine unveränderte Lagerung angenommen.

Ich habe die Auffassung Posers über die Entstehung der verschiedenen Formen der Basaltschuttmassen eingehender wiedergegeben, weil sie mir wichtig erschien für die spätere Besprechung der an diesen Stellen vorkommenden Vegetation und der Entstehung bestimmter Wuchsformen der Bäume.

Mit der Entstehung der Basaltschuttformen hängt die Bildung kleiner Waldteiche und -tümpel, sumpfiger oder mooriger Wiesen zusammen. Die zur Böschung quer ziehenden Blockwälle lassen oft zwischen sich und dem Gehängeschutt kleine Ebenheiten frei von Basaltmaterial. Da die Wälle nach außen konvex gebogen sind, werden die Ebenheiten fast rings von Basaltschutt eingeschlossen. Das abfließende Wasser wird gestaut, und es entstehen die oben genannten Zustände. Der Frauhollenteich, die Seewiesen sind auf diese Weise entstanden. Durch fortwährende Zufuhr von Feinmaterial und Pflanzenteilen erhöhte sich der Teichboden, bis die von den Rändern vordringende Pflanzenwelt den Boden erreichen konnte und die Verlandung schneller zu Ende führte, wie es bei der obersten Seewiese und zum Teil auch beim Frauhollenteich der Fall ist. In der Seewiese entstanden durch Verlandung über 5 m starke Torfschichten.

Die tertiären Schichten des Meißners ruhen in einer Mulde, die bereits in der triadischen Unterlage bestand. Die Basaltdecke, welche die Mulde ausfüllt, wird auf eine Stärke von 40—190 m geschätzt. Da die Zwischenräume des Säulenbasaltes das Wasser leicht einsickern lassen, staut es sich auf der unter der Basaltdecke ruhenden Tonschicht. Infolgedessen ist die Mulde ein großes Grundwasserbecken, das jahraus, jahrein stark fließende Quellen speist. (Poser).

In flachen Mulden der Hochfläche aber wird der Basalt von seiner Verwitterungserde, einem grauen, schweren, wasserspeichernden Ton,

bedeckt, der durch Stauung der Niederschläge Moorbildung herbeiführte, die in allen Stadien von der versumpften Wiese bis zum Hochmoor zu beobachten ist.

## 2. Das Klima des Meißners.

Bei dem Mangel an Beobachtungsstationen auf dem Berge selbst mußten zur Erfassung der wichtigsten klimatischen Faktoren die Beobachtungsergebnisse der nächstliegenden meteorologischen Stationen herangezogen werden.

Tab. 1. Mittlere monatliche und jährliche Niederschlagshöhen in Millimetern. (1891—1925) <sup>1)</sup>

Station	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Kassel	46	37	37	42	50	56	74	65	52	50	39	49	597
Rottebreite	57	48	47	52	60	72	94	79	63	63	49	60	744
Helsa	58	48	54	55	63	69	91	77	62	63	52	63	755
Großalmerode	73	62	60	58	63	73	88	74	64	72	59	73	819
Witzenhausen	43	39	39	44	53	61	76	64	52	51	39	47	608
Germerode	63	58	56	54	63	63	78	72	59	65	53	70	754
Hess.-Lichtenau	70	57	60	58	65	69	84	79	68	67	57	71	805
Waldkappel	58	51	47	48	55	55	78	63	58	55	50	58	676

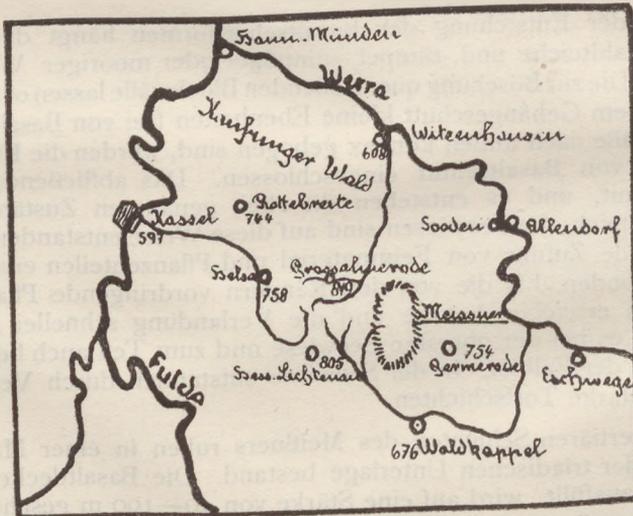


Abb. 1 Niederschlagshöhen in der Umgebung des Untersuchungsgebietes (Meißner).

<sup>1)</sup> Die meteorologischen Daten erhielt ich von dem Preussischen Meteorologischen Institut in Berlin und von der Deutschen Kolonialschule in Witzenhausen, beiden Stellen spreche ich meinen verbindlichsten Dank aus.

Aus der Tab. 1 und dem Uebersichtskärtchen des Gebietes (Abb. 1) geht hervor, daß die Nordwestseite des Berges die regenreichste, die Südostseite die an Niederschlägen ärmste Seite ist. Das stimmt gut mit der Vegetation überein. Der Feuchtigkeit liebende Bergwald (*Acer pseudoplatanus-Fraxinus*-Wald) kommt in größter Ausdehnung im Norden des Berges vor, auch im Nordosten. Im Südosten tritt er spärlicher auf und zeigt vor allem eine auf geringe Feuchtigkeit hinweisende große Armut an Fels- und Bodenmoosen, an denen die Nordseite einen überschwenglichen Reichtum aufweist. Der regenreichste Monat ist der Juli, der in Helsa 91 mm, in Großalmerode 88 und in Hess.-Lichtenau 84 mm bringt; die etwa in gleicher Meereshöhe liegenden südöstlichen Stationen, Germerode und Waldkappel, bleiben 6—13 mm hinter den westlichen und nordwestlichen zurück. Die durchschnittliche jährliche Niederschlagshöhe der Hochfläche des Meißners wird von Professor Freybe auf der Regenkarte von Hessen-Nassau mit 95 cm angegeben.

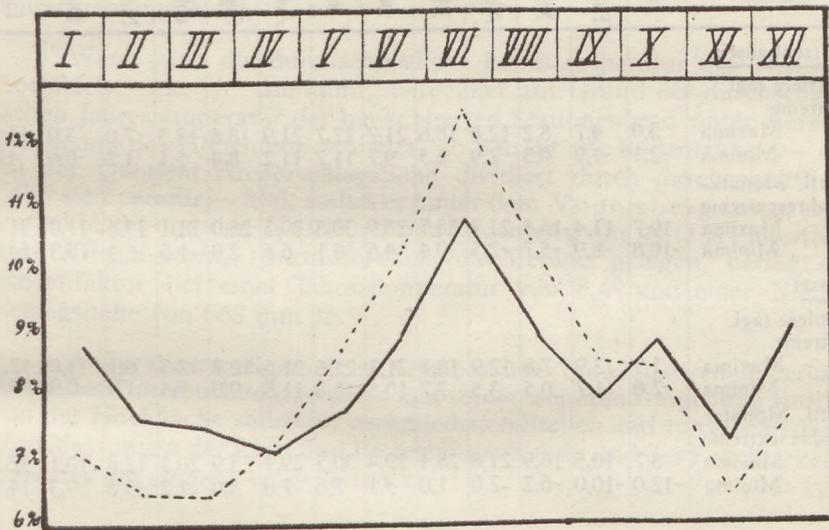


Abb. 2 Die mittleren monatlichen Niederschläge in Prozenten der durchschnittlichen Jahresmenge.

———— Großalmerode

----- Witzhausen.

Berechnet man die mittleren monatlichen Niederschläge in Prozenten der durchschnittlichen Jahresmenge, so zeigt die Kurve einmal sehr deutlich die Verteilung der Niederschläge im Laufe des Jahres, dann aber auch, wenn man die Kurven mehrerer Stationen miteinander vergleicht (Abb. 2), die verschiedene Größe des Extremwertes zwischen dem niederschlagreichsten und -ärmsten Monat. In den Höhenlagen sind die Niederschläge gleichmäßiger über das Jahr verteilt, sodaß der Extremwert gering ist. Das Klima bekommt infolgedessen einen ozeanischen Charakter, der durch die geringen Extremwerte der durch-

schnittlichen Monatsmittel der Temperatur noch gesteigert werden kann und sich in einer stärkeren Ausbreitung des ozeanischen Florenelementes bemerkbar macht.

Tab. 2. Monatsmittel und Jahresmittel der Temperatur in C°.

Station	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Witzenhausen	0,4	1,4	4,3	7,6	12,6	15,5	16,8	16,0	12,8	8,7	4,2	1,8	8,5
Kassel	-0,3	1,0	3,8	7,8	12,8	15,4	16,9	16,0	13,0	8,5	3,7	1,1	8,3

Tab. 3. Mittlere tägliche Extreme und mittlere Monats- und Jahresextreme.

Station	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
<b>Witzenhausen</b>													
Mittlere tägl. Extreme													
Maxima	3,0	4,7	8,2	12,8	18,6	21,2	22,7	21,9	18,8	13,3	7,0	3,9	13,0
Minima	-2,1	-1,9	0,3	2,9	6,5	9,7	11,7	11,2	8,4	5,1	1,2	-0,6	4,4
Mittl. Monats- u. Jahresextreme													
Maxima	10,7	11,4	16,8	21,3	28,5	28,9	30,8	29,3	28,0	21,1	13,6	11,9	31,9
Minima	-10,8	-8,9	-5,7	-2,5	0,4	4,6	6,1	6,5	2,0	-1,6	-6,4	-10,3	-14,9
<b>Kassel</b>													
Mittlere tägl. Extreme													
Maxima	1,9	3,9	7,8	12,9	18,5	21,1	22,6	21,6	18,2	12,3	6,1	3,0	12,5
Minima	-2,6	-1,7	0,5	3,5	7,7	10,5	12,3	11,8	9,0	5,4	1,4	-0,9	4,7
Mittl. Monats- u. Jahresextreme													
Maxima	8,7	10,5	16,9	21,8	28,4	29,4	30,5	29,4	25,9	20,1	12,8	10,1	32,2
Minima	-12,0	-10,0	-6,2	-2,0	1,0	5,1	7,6	7,0	3,0	-1,2	-5,8	-9,3	14,9

Tab. 4. Mittlere Eis-, Frost- und Sommertage und mittlerer erster und letzter Frost.

Station	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
<b>Witzenhausen</b>													
(1900—1928)													
Eis-	5,9	3,7	0,7								1,1	4,3	15,6
Frost-	16,6	14,8	12,5	5,2	1,0				0,2	3,2	10,5	12,4	76,5
Sommertage				0,3	3,8	5,5	8,4	6,7	2,3	0,2			27,2
<b>Kassel</b>													
(1881—1925)													
Eis-	9,2	5,0	1,6								1,9	6,3	24,0
Frost-	18,6	15,9	12,4	4,3	0,3				2,8	9,9	9,9	15,2	79,4
Sommertage				0,2	3,8	7,3	9,0	6,7	2,3	0,2			29,5

Tab. 5. Bewölkung.

Station	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Witzenhausen	8,0	7,7	7,4	7,0	6,8	7,0	7,3	7,5	7,0	7,6	8,1	8,4	7,5
Kassel	7,8	7,5	7,2	6,4	6,2	6,9	7,2	6,9	6,3	6,9	8,1	8,3	7,2

Der Meißner bildet mit dem Kaufunger Wald, der Söhre, dem Habichtswald, Reinhardswald und dem Solling einen nach Südosten vorgeschobenen Teil des nordwestdeutschen Niederschlagsgebietes. Er liegt noch im Bereich der nordwestlichen, regenreichen Winde; doch verlaufen die für die Vegetation so bedeutungsvollen Linien, wie die der Jahreschwankung der Monatsmittel der Lufttemperatur von  $17^{\circ}$ , die Januar-Isotherme von  $0^{\circ}$  und die 70 cm Niederschlagslinie vordwestlich vom Untersuchungsgebiet.

Wenn man die durchschnittliche Jahrestemperatur der Meißnerhochfläche mit  $5,1^{\circ}$  annimmt, berechnet auf Grund der durchschnittlichen Jahrestemperatur der benachbarten Stationen und unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes, so beträgt der Regenfaktor — das ist der Quotient Niederschlagshöhe dividiert durch durchschnittliche Jahrestemperatur — 186, sodaß er hinter dem Vogelsberg um 44 (230) zurückbleibt und den Knüll bei Schwarzenborn um 55 (131) übertrifft. Für Witzenhausen, 10 km nördlich vom Meißner gelegen, beträgt der Regenfaktor bei einer Jahrestemperatur von  $8,5^{\circ}$  und einer Niederschlagshöhe von 608 mm 72.

Außer diesen allgemeinen Angaben über die klimatischen Verhältnisse des Untersuchungsgebietes und seiner weiteren Umgebung wurden auf der Hochfläche selbst an verschiedenen Stellen und zu verschiedener Zeit Messungen der Luft- und Bodentemperaturen und des Feuchtigkeitsgehaltes des Bodens vorgenommen.

## Luft- und Bodentemperatur vom 20. und 21. August 1932.

Zeit	Lufttemperatur		Bodentemperatur				rel. Feuchtigk.
	1,5 m	15 cm	2 cm	5 cm	10 cm	20 cm	
17	29,5	30	40	30	26	23	30%
20	25	25	24,5	23	22	22	39%
23	24	23	21	21,5	22	20	44%
5.30	21	18	18,5	19	19	18,8	90%
8.30	24,8	24,5	23,5	20	19,5	19	35%
11.30	26,5	28	36	24,5	21	20	32%
13	23	23	27	24	22,5	20	69%
15.30	24	29,5	44	29	23	22	30%

Station I



Zeit	Lufttemperatur		Bodentemperatur				rel. Feuchtigk.
	1,5 m	15 cm	2 cm	5 cm	10 cm	20 cm	
17	30	30	28	18,4	16	15	49%
23	24,5	25	22	20	19	17	41%
5.30	22	21,5	20,5	18,5	17,5	15,5	60%
8.30	23,5	23,5	22,3	19	17	15,6	57%
11	26,5	26	23,5	18,5	16	15,5	49%
15.30	20,5	22	28	21	17,5	16	40%

Station 2

Zeit	Lufttemperatur		Bodentemperatur				rel. Feuchtigk.
	1,5 m	15 cm	2 cm	5 cm	10 cm	20 cm	
17	29	28	23	20	20	19	33 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
20	26	25	27	26	25	20	42 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
6	21,7	21,5	20	19	18,3	17,5	69 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
8	25	24,5	22	20	19	18,1	55 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
12	27,5	28	24,2	21,2	20	18,5	44 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
15	24	23,5	22,5	21	20	18	72 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
17	21	20	20,5	19	18	18	60 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Station 3

Die Temperaturmessungen der Luft und der oberen Bodenschichten wurden am 20. und 21. Aug. 1932 an drei verschiedenen Örtlichkeiten vorgenommen. Station 1 an einem West-Südwesthang mit 25° Neigung auf der Hausener Hute in der Nähe des Naturfreundehauses in einer Meereshöhe von 680 m. Der Abhang wird von der *Calluna-vulgaris* - *Antennaria-dioica* - Gesellschaft mit *Galium boreale*, *Dianthus superbus*, *Viscaria vulgaris* eingenommen. Station 2 am Naturfreundehaus mit derselben Exposition, Neigung und Meereshöhe, aber mit 60jährigem Fichtenwald bewachsen. Der Boden ist auf beiden Stationen derselbe. Station 3 im Bergwald des Schwarzwassers mit *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus montanus*, *Fraxinus excelsior*, an einem Osthang mit 30° Neigung und Basaltgeröll in einer Höhe von 640 m.

Aus allen Messungen geht hervor, daß unmittelbar unter der Oberfläche die Höchstwerte der Bodentemperatur gefunden werden. Da die Messungen an den außerordentlich heißen Augusttagen vorgenommen wurden, dürfte mit 44° der Höchstwert der Bodentemperatur des Untersuchungsgebietes überhaupt erreicht sein, abgesehen von Temperaturen in Moospolstern auf freiliegendem Basaltgeröll, wo ich am 20. Aug. 1932 16h an einem Westhang 50,1° maß. Die größte Differenz zwischen der Temperatur in 1 cm Tiefe und der Luft bis 1,50 m betrug in einem Falle 20°. Aber schon in 5 cm Tiefe stiegen die Werte selten und nur um wenige Grade über die der unteren Luftschichten. Der größte Unterschied zwischen der Temperatur in 1 cm Tiefe und 20 cm findet sich selbstverständlich bei dem urbeschatteten Boden der Station 1. Er beträgt im Höchstfalle 22°. Bei dem beschatteten Boden der beiden Waldstationen beträgt er nur 13° und 7°. Die Temperaturschwankungen eines

Tages nehmen nach der Tiefe zu ab; während sie bei Station 1 in 20 cm Tiefe noch  $4,2^{\circ}$  betragen, sind es bei Station 3 nur  $2,5^{\circ}$ . Nach den Messungen der Deutschen Kolonialschule in Witzenhausen drangen an denselben Beobachtungstagen die Wärmeschwankungen über 50 cm in den Boden ein. Der Unterschied zwischen der 3. und 1. Messung (abends 9 Uhr und morgens 7 Uhr) beträgt immer noch bei 50 cm Tiefe  $0,5^{\circ}$ , während die Differenzen zwischen der 1., 2. und 3. Ablesung (7, 14, 21 Uhr) geringer sind.

Nach Messungen am 18. Mai 1932 betrug die Temperaturen der Station 3 bei  $21^{\circ}$  Lufttemperatur in 3 cm Bodentiefe  $14^{\circ}$ , bei 10 cm  $12,5^{\circ}$  und bei 20 cm  $10^{\circ}$ . Die Temperatur erfuhr also gegenüber der zur Zeit des Vegetationsbeginnes eine Steigerung von  $7,5-10^{\circ}$ . Bei einem Vergleich mit den Messungen von O. H. Volk (1931) in den Sanden der Oberrheinischen Tiefebene fallen neben den höheren Werten die schnelle Erwärmung und Abkühlung auf.

### Wind und Schnee.

Die nachteilige Wirkung starker Luftbewegung besteht besonders bei Bäumen — Pflanzen, die sich nur wenig über den Boden erheben, erfahren durch den Wind kaum eine Schädigung — in einer kleinen oder größeren Transpirationssteigerung und bei Stürmen in einer Schädigung der Blätter und Zweige durch Zerreißen, Abbrechen oder Reiben, was eine ungleichmäßige Ausbildung der Krone zur Folge hat. Die Äste stellen sich in die Richtung des Windes (Windfahnen) und entwickeln sich auf der Leeseite besser, als auf der Luvseite. Da in geringer Höhe über der Bodenoberfläche die Stärke des Windes bedeutend geringer ist als in höheren Schichten, bilden sich Äste dicht über dem Boden und erreichen oft übernormale Länge. Es entsteht der Tischwuchs, der auch bei starkem Schneefall das Abbrechen der Zweige verhindert.

Hier und da in stark exponierten Lagen lassen sich auf dem Meißner solche Strauch- und Baumgestalten beobachten. Schon beim Aufstieg zeigen die Wachholderbüsche oberhalb Weißenbachs entweder Tischwuchs oder kleine Windfahnen, wie sie größer und schöner die Buchen des Heiligenberges bilden. Den Tischwuchs der Buchen sieht man am besten auf der Südwestseite bei der Schäferkanzel. (S. Abb. Tafel I).

Größere nachteilige Wirkungen hat der oft starke Schneefall zur Folge. Bei den Fichten der Hochfläche tritt Schneebruch überaus häufig auf. In manchen Distrikten zeigt fast jeder zweite Baum Stammkrümmungen, die durch Schneebruch entstanden, indem die Spitze abbrach und ein Seitenzweig sich in die Richtung der Hauptachse einstellte und sein Wachstum fortsetzte.

### 3. Der Boden.

#### a. Die Verwitterungsböden.

Die Unterlage des untersuchten Gebietes bildet fast durchgängig Basalt. Eine Zunge aus tertiärem sandigem Lehm schiebt sich zwischen das Braunshohl und die Kitzkammer. Dieselben Schichten umsäumen

in einem Streifen von wechselnder Breite das Basaltmassiv und nehmen in der Gegend des Weiberhemdes noch einmal größere Ausdehnung an.

Nach den Analysen von Moesta und aus der Preußischen Geologischen Landesanstalt (Erläuterungen zum Blatt Allendorf der geologischen Karte) enthält der Basalt des Friedrichstollens in drei Proben

	I	II	III
Si O <sub>2</sub>	48,49	48,75	44,39
Ti O <sub>2</sub>	—	—	2,40
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,35	15,61	13,12
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,18	5,65	4,19
Fe O	6,96	6,74	7,38
Ca O	9,70	10,02	9,55
Mg O	8,75	9,14	9,54
K <sub>2</sub> O	2,24	1,81	2,22
Na <sub>2</sub> O	4,43	3,71	4,17
H <sub>2</sub> O	1,89	2,26	1,96
C O <sub>2</sub>	0,00	0,22	0,16
S O <sub>3</sub>	0,16	0,12	0,17
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,68	0,80	0,93

Die Ergebnisse der Analysen verführen leicht zu der Annahme, daß aus dem an Ca O verhältnismäßig reichen Gestein ein an Kalziumkarbonat reicher Verwitterungsboden entstehen müßte. Mit fortschreitender Verwitterung wird aber die Zusammensetzung des Ausgangsmaterials wesentlich verändert. Das zeigen die neuesten Untersuchungen Professor Blancks<sup>1)</sup> (1932) an südhannoverschen Basalten für fossile und rezente Verwitterungsböden. In ausführlichen Tabellen sind von den verschiedensten Verwitterungsstufen vom frischen, anstehenden Gestein bis zum fossilen und rezenten Boden Analysen gegeben, welche die Veränderung der chemischen Zusammensetzung zeigen. Bei der Bildung eines fossilen, rotgefärbten, erdigen Verwitterungsproduktes im Steinbruch der Grefenburg, unweit Göttingen, tritt eine allmähliche Verringerung des Gehaltes an Si O<sub>2</sub>, Ti O<sub>2</sub>, Fe O, Ca O, Mg O als Zeichen fortschreitender Verwitterung ein. Dagegen ist bei rezenten Bodenbildungen, z. B. bei einem hellgelbbraunen Lehmboden eines Buchenbestandes, der Gehalt an Si O<sub>2</sub> vermehrt, dagegen Ca O, Mg O beträchtlich vermindert.

Firbas (1924) gibt den Karbonatgehalt für eine Reihe von Proben im Bodenanteil < 0,5 mm vom Rollbergbasalt aus Böhmen mit 0,01 bis 0,08 % an und weist darauf hin, daß der Karbonatgehalt des Basaltbodens nicht höher ist als auf Urgebirgsböden.

Vom Meißner wurden im agrikulturchemischen und bodenkundlichen Institut der Universität Göttingen zwei Proben von Basaltverwitterungsprodukten untersucht: 1. äußerste Rindenschicht von Basaltblöcken der Kalbe, 2. rotgelb gefärbter Verwitterungsboden aus dem Steinbruch von Bransrode.

<sup>1)</sup> Herr Professor Blanck war so freundlich, mir die Arbeit in einem Korrekturabzug zugänglich zu machen, wofür ich verbindlichst danke.

	Ca O	Mg O	C O <sub>2</sub>
Probe I	1,90 %	4,35 %	0,09 %
Probe II	1,52 %	4,03 %	0,08 %

Aus den Ergebnissen geht hervor, daß der Gehalt an Ca O mit fortschreitender Verwitterung beträchtlich zurückgeht. Kohlensaurer Kalk und kohlensaure Magnesia sind nur in geringen Mengen vorhanden, da die Hauptmenge des Ca O und Mg O an Kieselsäure gebunden ist.

Der geringe Karbonatgehalt der Rindenschichten an Basaltblöcken scheint die Erklärung für das reichliche Vorkommen kalkmeidender Felsmoose zu sein. Schon Velenovsky und Podpěra (nach Firbas 1924) weisen auf das Fehlen der Kalkmoose auf den nordböhmischen Basaltkuppen hin. A. Grimme (1925) vermißt auf dem Basalt des Meißners sonst häufige kalkholde Moose. Dagegen weist er auf das häufige, oft massenhafte Vorkommen von kieselholden Moosen oder ausgesprochenen Kalkfeinden hin, wie *Sphagnum*-, *Campylopus*-, *Cynodontium*- und *Dicranum*-Arten, *Grimmia Doniana* und *Rhacomitrium protensum*. Nach meinen Beobachtungen fehlen die „Kalkmoose“ von den Muschelkalkbergen des Werratales und vom Meißner selbst auf Basalt vollständig. Ich werde bei der Behandlung des *Acer-pseudoplatanus-Fraxinus*-Waldes, der die Blockfelder des Meißners besetzt und auch am Grunde der Steilhänge des Muschelkalkes vorkommt, die verschiedene Zusammensetzung der Moosflora als kennzeichnendes Merkmal einer Faziesbildung dieser Assoziation hervorheben.

Mit dem Ergebnis der chemischen Analyse der Gesteinsrinde stehen die gefundenen pH-Zahlen von kleineren oder größeren Felsmoosrasen und -polstern von Basaltblöcken der Kalbe, des Schwarzwassers und der Kitzkammer im Einklang. Die Moose wurden mit ihrer Unterlage, in der die Rhizoiden sich ausbreiten, abgehoben, mit destilliertem Wasser übergossen, 48 Stunden stehen gelassen und dann ausgedrückt. Das abfließende Wasser wurde auf den Säuregrad untersucht. Zum Vergleich wurde der Säuregrad von Moosrasen von Kalkfelsen derselben Höhenlage festgestellt. Es wurden folgende pH-Zahlen gefunden:

I. „Kalkmoose“:	pH-Zahl	
<i>Hypnum molluscum</i>	6,5	
<i>Encalypta contorta</i>	6,8	
Lebermoos	6,9	
II. Moose von Basaltblöcken:		
<i>Dicranum longifolium</i>	4,7	
<i>Rhacomitrium lanuginosum</i>	Schwarzwasser	4,7
<i>Rhacomitrium heterostichum</i>		4,7
<i>Rhacomitrium lanuginosum</i>	Kalbe	4,8
<i>Rhacomitrium heterostichum</i>		5,0
<i>Andreaea petrophila</i>		4,8
<i>Gymnomitrium obtusum</i>		4,5
<i>Cynodontium strumiferum</i>		4,4
Lebermoos		4,4

Die Ergebnisse zeigen, daß die Gesteinsunterlage den Säuregrad der Moosvegetation beeinflußt. Es besteht ein deutlicher Abstand zwischen beiden pH-Gruppen. Der geringe Karbonatgehalt der Rindenschichten der Basaltblöcke äußert sich in einem hohen Säuregrad der aufliegenden Moospolster, der fast an die höchsten Säuregrade heranreicht, die im Untersuchungsgebiet überhaupt gefunden wurden, an die der Hochmoorbülten. Daß es bei Moosrasen von Muschelkalkfelsen nicht zu einer ausgesprochenen basischen Wirkung kommt, liegt an der starken Humusbildung, die infolge der Höhenlage stattfindet. Die Moosrasen der verschiedensten Arten, Lebermoos mit eingeschlossen, zeigen auf Basalt fast dieselben pH-Zahlen. Die Pflanzenarten müssen demnach doch wenig Einfluß auf das Zustandekommen eines bestimmten, ihnen zusagenden Säuregrades besitzen, sonst könnte man bei der großen Anzahl der Arten verschiedene pH-Zahlen erwarten.

Die Basaltfelsflora des Meißners zeigt, daß beim Studium der Pflanzengesellschaften die Beachtung der mineralogischen Zusammensetzung der Bodenunterlage allein zu Fehlschlüssen führen kann, sicherer ist die Festsetzung des Säuregrades. Chodat (nach Mevius 1927) schlug deshalb vor, statt von kalkliebenden und säureliebenden Pflanzen zu sprechen, die pH-Amplitude einer Pflanzenart anzugeben.

Die Verwitterungsböden, die aus Basalt hervorgehen, bestehen auf der Hochfläche des Meißners und an seinen Hängen aus einem gelbbraunen Lehm, in den flachen Mulden der Moore und sumpfigen Wiesen aus einem schweren, wasserhaltigen, grauen Ton. Aeltere tertiäre Tone treten nur als schmale Streifen an den Rändern des Basaltmassivs hervor. Die Verwitterungsböden werden von humusreichen Schichten überdeckt. Die Humusbildung findet besonders stark an den Hängen unterhalb der Basaltkante statt. Die lange Dauer der Schneebedeckung und der tiefen Bodentemperaturen und die große Feuchtigkeit halten die schnelle Verwesung der pflanzlichen Stoffe auf. Oft sind die Zwischenräume der Blockfelder bis zu beträchtlicher Tiefe mit Humus angefüllt, der einen Glühverlust bis zu 64 Prozent aufweist, wie die Proben aus dem *Acer-pseudoplatanus-Fraxinus*-Wald der Kitzkammer. An den Steilhängen führt das abfließende Wasser den Humusboden zum Teil nach unten, sodaß am Grunde der Böschungen oft Schichten von einem halben Meter Stärke angetroffen werden. Essind die Stellen, die von *Corydalis*-Arten, *Leucoium vernalis* und *Gagea lutea* bevorzugt werden. In den noch jungen, dichten Fichtenbeständen der Höchfläche entsteht durch den Nadelfall eine starke Rohhumusschicht. Die Wiesen finden sich meist auf einem sandigen, manchmal fetten, gelbbraunen Lehmboden, der auf der geologischen Karte unter b4 als Braunkohlenbildung angegeben wird. Ein Profil an der Schäferkanzel zeigt folgende Schichten:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| A | } | 5 cm Rohhumus                           |
|   | } | 20 cm humusreicher, grauer Lehm         |
| B |   | 20 cm gelbbrauner Lehm                  |
| C |   | Untergrund mit einzelnen Basaltsteinen. |

Zur Kennzeichnung des Säuregrades der Verwitterungsböden wurden die pH-Zahlen der verschiedensten Pflanzenbestände festgestellt.

Die Tabelle ist nach der Größe der pH-Zahlen geordnet.

Tabelle der pH-Zahlen einer Anzahl Pflanzenbestände von der Hochfläche des Meißners und seinen Abhängen.

Pflanzenbestand oder Bodenart	pH-Zahl
1. <i>Sphagnum medium</i> -Bülten des Weiberhemdmoores	3,8
2. <i>Sphagnum</i> -Polster auf Basalt an den Rauchstellen bei Bransrode	4,0—4,6
3. Fichtennadelstreu eines etwa 70jährigen Bestandes am Naturfreundehaus	
in 15 cm Tiefe	4,4
in 35 cm Tiefe	4,9
4. <i>Calluna-vulgaris-Antennaria-dioica</i> -Gesellschaft am Rebbes	4,6
5. Fichtennadelstreu mit <i>Oxalis</i> am Weiberhemd	4,8
6. <i>Oxalis-Majanthemum</i> -Bestände im Buchenwald zwischen Kalbe und Weiberhemd	4,8
7. Bestand von <i>Calluna vulgaris, Dianthus superbus, Galium boreale</i> an der Schäferkanzel	
in 5 cm Tiefe	5,0
in 15 cm Tiefe	5,3
in 40 cm Tiefe	5,7
8. <i>Polytrichum</i> -Polster von Bülten des Weiberhemd-Moores	5,0
9. Buchenwald am Ramstalskopf	
in 5 cm Tiefe	5,2
in 15 cm Tiefe	5,7
10. <i>Pedicularis-palustris</i> -Bestand am Rebbes	5,2
11. <i>Carex-rostrata</i> -Bestand am Weiberhemd-Moor	5,6
12. <i>Sphagnum-Warnstorffii</i> -Polster mit <i>Salix repens</i> im Weiberhemd-Moor	5,6
13. <i>Nardus</i> -Rasen am Weiberhemd	
in 5 cm Tiefe	5,8
in 20 cm Tiefe	5,9
14. Humusschicht aus dem <i>Impatiens</i> -reichen <i>Acer-pseudoplatanus-Fraxinus</i> -Wald an der Sprungschanze	5,8
15. Humusschicht zwischen Basaltgestein im <i>Acer-pseudoplatanus-Fraxinus</i> -Wald der Kitzkammer	5,9
16. Buchenwald unterhalb Bransrode	
Mull aus 5 cm Tiefe	6,0
humusreicher Lehm aus 20 cm Tiefe	6,7
gelbbrauner Lehm aus 40 cm Tiefe	6,7
17. <i>Acer-pseudoplatanus-Fraxinus</i> -Wald am Schwarzwasser	
Mull aus 10 cm Tiefe	6,1
humusreicher Lehm aus 20 cm Tiefe	5,7
gelbbrauner Lehm aus 35 cm Tiefe	5,7
18. Erlenbruchwald am Weiberhemd	6,0—6,2
19. <i>Luxula silvatica</i> -Bestand zwischen Viehhaus und Bransrode	6,0
20. <i>Asperula-odorata</i> -Bestand zwischen Viehhaus und Bransrode	6,3

Die pH-Zahlen liegen sämtlich unter 7. Der Boden ist also durchweg sauer. Wurden die pH-Zahlen aus verschiedenen Bodentiefen festgestellt, so zeigten die obersten Schichten den stärksten Säuregrad,

ein Beweis für das humide Klima der Hochfläche. Die Torfbildungen werden in einem besonderen Abschnitt behandelt.

### b. Die Bodenfeuchtigkeit.

Der Wassergehalt des Bodens wurde auf folgende Weise bestimmt: An Ort und Stelle wurden Bodenproben (100 g) in Papierhüllen, deren Gewicht bekannt war, gewogen, im Trockenschrank bei 105° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und nochmals gewogen. Dann wurde der Wassergehalt in Gewichtsprozenten vom Trockengewicht berechnet. Untersucht wurden Waldböden aus verschiedenen Assoziationen und Böden offener Pflanzenvereine.

- |   |              |           |
|---|--------------|-----------|
| 1. Bergwald im Schwarzwasser                          | am 18. 5. 32 | 21. 8. 32 |
| 0—10 cm   | 69,3 %       | 5,5 %     |
| 10—20 cm  | 35,6 %       | 14,4 %    |
| 20—35 cm  | 28,2 %       | 13 %      |
| 2. Buchenwald mit <i>Asperula odorata</i> am          | am 18. 5. 32 |           |
| Ramstalskopf  |              |           |
| 0—10 cm   | 108,3 %      |           |
| 10—20 cm  | 42,3 %       |           |
| 3. Buchenwald mit <i>Allium ursinum</i> zwischen      |              |           |
| Viehhaus und Bransrode                                | am 10. 7. 32 |           |
| 0— 5 cm   | 82,2 %       |           |
| 5—10 cm   | 52,9 %       |           |
| 10—35 cm  | 35,6 %       |           |
| Die 3. Messung wurde in einer Mulde eines Hanges      |              |           |
| vorgenommen, der unter Humusschichten grauen Ton      |              |           |
| aufweist.   |              |           |
| 4. Buchenwald mit <i>Luxula silvatica</i> zwischen    |              |           |
| Viehhaus und Bransrode                                | am 10. 7. 32 |           |
| 0—10 cm   | 45,9 %       |           |
| 10—20 cm  | 35,6 %       |           |
| 5. Grasreicher Buchenwald mit <i>Asperula odorata</i> |              |           |
| zwischen Viehhaus und Bransrode                       | am 10. 7. 32 |           |
| 0—10 cm   | 115 %        |           |
| 6. Fichtenwald mit nacktem Boden beim                 |              |           |
| Naturfreundehaus                                      | am 21. 8. 32 |           |
| 0—15 cm   | 28,2 %       |           |
| 15—35 cm  | 35,6 %       |           |
| 7. Hausener Hute bei der Schäferkanzel mit            |              |           |
| <i>Calluna vulgaris</i> , <i>Dianthus superbus</i> ,  |              |           |
| <i>Galium boreale</i>                                 | am 21. 8. 32 |           |
| 0— 5 cm   | 20,2 %       |           |
| 5—15 cm   | 14,4 %       |           |
| 40 cm   | 13 %         |           |

Bis auf wenige Fälle nimmt der Wassergehalt aller Böden des Untersuchungsgebietes nach der Tiefe zu ab, was auf die große Wasser-

kapazität der Humusschichten, besonders des dunklen Mulls unter der Streuschicht des Waldes, zurückzuführen ist. Selbst die viel Wasser speichernden Tonschichten der Station 3 reichen mit ihrem Wassergehalt nicht an die über ihnen liegenden Humusschichten. Nur nach wochenlanger Trockenheit und großer Wärme im August sanken die Werte der oberen Schichten gegenüber denen der unteren bedeutend stärker. Während am 18. 5. die oberste Humusschicht im Bergwald am Schwarzwasser einen Wassergehalt von 69,3 % aufwies, betrug er am 21. 8. nur noch 5,5 %. Die Folge war ein sichtbares Welken fast aller Pflanzen der Bodenschicht, wie *Asarum europaeum*, *Impatiens noli tangere*, *Mercurialis perennis*, *Senecio Fuchsii*; nur *Aspidium lobatum* machte eine Ausnahme. Es müssen also die Bodensaugkräfte der Humusschichten weit größer sein, als in anderen Böden, in denen, wie z. B. O. H. Volk (1931) von den oberrheinischen Sanden nachgewiesen hat, der durchschnittliche Wassergehalt im Jahre nur 3,3 bis 8,6 % beträgt, oder die Wurzelsaugkraft der genannten Pflanzen ist schwächer. Selbst Pflanzen mit Wurzeltiefen von 20 cm, wie *Senecio Fuchsii*, zeigten Welkungserscheinungen, obwohl der Wassergehalt noch 14,4 % betrug. Bei Station 7 besaß die oberste Schicht 0—5 cm noch 20,2 % Wasser, sichtbare Welkung war nicht zu beobachten.

#### 4. Biotische Faktoren.

Hier sind die Verbißformen zu nennen, die an Fichten und Buchen durch Rotwild verursacht werden. Die Abb. auf Tafel I zeigt Verbißformen der Fichte in der Nähe der Kasseler-Stein-Schneise. Die jungen Triebe der Fichte werden vom Wild abgebissen, an ihrer Stelle bilden sich Seitenzweige, die gleichfalls abgefressen werden. Die Bildung von Seitenzweigen wiederholt sich so oft, wie die Enden abgebissen werden. Dadurch entstehen kugelige oder kegelförmige Büsche, die wie geschoren aussehen. Das Wachstum ist außerordentlich langsam, was man durch einen Vergleich mit den einzelnen hochgewachsenen Fichten erkennen kann. Zuletzt ist die Mitte des Kegels vom Wild doch nicht mehr zu erreichen, und ein Zweig wächst schnell als Hauptstamm in die Höhe.

Auf der Hochfläche fallen die Bauten von Ameisen auf, die sich in der *Calluna-vulgaris-Antennaria-dioica*-Gesellschaft oft so zahlreich beieinander finden, daß man von weitem eine Wiese mit niedrigen Heuhaufen zu sehen meint. Von Pflanzen stellen sich auf den Erdhaufen regelmäßig ein an der Schattenseite *Hylocomium Schreberi*, auf der Kuppe *Calluna vulgaris*, am Fuße *Vaccinium myrtillus*, außerdem *Thymus serpyllum*, *Festuca ovina*, *Festuca rubra*, *Luzula angustifolia*, auch in der Form *rubella*.

### III. Die Vegetationseinheiten des Meißners.

#### 1. Der Fichtenwald.

Der Fichtenwald der Meißnerhochfläche ist bis auf kleine Distrikte erst in den Jahren nach 1879 angepflanzt worden. Die Bestände sind

zum Teil noch so jung und daher so schattig, daß die Bodenflora gänzlich fehlt. Hier und da beginnen sich Initialzustände der *Oxalis-Majanthemum*-Fazies zu bilden, von denen ich einige Aufnahmen notiert habe. Die älteren Bestände werden von der *Aira-flexuosa*-Fazies eingenommen.

Die Bodensäure der Nadelschicht wird im Durchschnitt durch eine pH-Zahl von 4,8—5 gekennzeichnet.

a. Die *Oxalis-Majanthemum*-Fazies.

<i>Picea excelsa</i>	5	<i>Mochringia trinervia</i>	+
<i>Rubus idaeus</i>	1	<i>Oxalis acetosella</i>	4
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	<i>Phegopteris dryopteris</i>	1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+	<i>Phegopteris polypodioides</i>	+
<i>Aspidium filix mas</i>	1	<i>Trientalis europaea</i>	1
<i>Aspidium spinulosum</i>	1	<i>Viola silvatica</i>	+
<i>Athyrium filix femina</i>	1	<i>Agrostis vulgaris</i>	+
<i>Campanularotundifolia</i>	+	<i>Aira caespitosa</i>	+
<i>Epilobium angustifolia</i>	1	<i>Aira flexuosa</i>	1
<i>Equisetum silvaticum</i>	1	<i>Catharina undulata</i>	1
<i>Galium saxatile</i>	1	<i>Plagiothecium silvaticum</i>	1
		<i>Polytrichum commune</i>	1

Die Fazies findet sich am Weiberhemd, bei der Struthwiese und in der Nähe des Viehhauses.

b. Die Pflanzengesellschaft der Waldwege.

<i>Stellaria uliginosa</i>	3	<i>Poa annua</i>	1
<i>Callitriche vernalis</i>	2	<i>Holeus mollis</i>	+
<i>Ranunculus repens</i>	1	<i>Cerastium triviale</i>	+
<i>Stellaria media</i>	1	<i>Sagina procumbens</i>	+
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	+	<i>Veronica serpyllifolia</i>	+
<i>Ranunculus flammula</i>	+	<i>Glyceria fluitans</i>	+
<i>Brunella vulgaris</i>	+	<i>Agrostis alba</i>	+

Die Pflanzengesellschaft findet sich auf feuchten Waldschneisen, die durch Holzabfuhr im zeitigen Frühjahr tief aufgewühlt werden und hier und da Pfützen bilden. Diese werden oft ganz von *Callitriche vernalis* bedeckt, die bei Austrocknung auf dem feuchten Weg eine kleine Landform mit breit-linealischen Blättern bildet. (*Callitriche minima* Hoppe.)

Die Gesellschaft gehört zum *Nanocyperion*-Verband, dessen Assoziationen Walo Koch zuerst zusammenstellte. Libbert (1930) beschreibt eine ähnliche Gesellschaft vom Fallsteingebiet.

c. Die *Aira-flexuosa*-Fazies.

Die *Aira-flexuosa*-Fazies tritt im lichten Fichtenwald in wenigen Quadratmeter großen Fragmenten bis zu Flächen von Hektargröße auf. Ist der Bestand noch jung und die Lichtstärke gering, so besetzt sie die Ränder.

Die Fazies wird gekennzeichnet einmal durch ihre Physiognomie — der tiefgrüne Rasen der miteinander verfilzten borstigen Blätter der *Aira flexuosa*, die selten zum Blühen kommt, wird kaum von anderen Pflanzen unterbrochen — zum anderen durch ihre Ökologie. Der Rohhumus der lichten Fichtenwälder bildet ein loses, filziges Gewebe und entwickelt sich bei unvollkommener Verwesung besonders in Freilagen, auf Lichtungen und an Bestandsrändern. Es fehlt ihm daher an nachhaltiger Bodenfrische. Der Säuregehalt ist groß, in keiner Waldassoziation fand ich so niedrige pH-Werte (4—4,5) wie in dieser.

Auch in anderen Assoziationen kennzeichnet sich *Aira flexuosa* als Humuszehrer. In dem *Nardus*-Rasen liegen die Grundachsen und Wurzeln der *Aira* in der Humusschicht, die sich hauptsächlich aus den abgestorbenen Blattscheiden und Achsen des Borstengrases bildet. Auch hier beträgt der pH-Wert 4,5. In dem *Eriophorum-vaginatatum*-Stadium des *Caricion fuscae* ist *Aira flexuosa* gewöhnlich spärlich vertreten. Aber nach der Mahd oder der Bearbeitung mit der Hacke und Egge entwickelt sich das Gras auf dem Rohhumus der liegen bleibenden Moosrasen in ganz erstaunlicher Schnelligkeit und Üppigkeit. Dasselbe beobachtet man auf Kahlschlägen.

H. Steffen beschreibt die Fazies von Kiefernwäldern der Kurischen Nehrung und des Memelgebietes. Die Florenliste stimmt mit der des Meißners gut überein.

Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Picea excelsa</i>	4.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
<i>Fagus sylvatica</i>	+1							
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+1	+1		+1				2.2
<i>Pirus aucuparia</i>						+1	+1	+1
<i>Rubus idaeus</i>							+1	+1
<i>Aira flexuosa</i>	3.4	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	3.4
<i>Oxalis acetosella</i>	+1			+1	+1		2.2	+1
<i>Aspidium dilatatum</i> Sm.					1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Aspidium spinulosum</i>			1.1				1.1	
<i>Galium saxatile</i>							1.2	3.2
<i>Majanthemum bifolium</i>	+1						1.2	
<i>Luzula angustifolia</i>							1.1	1.1
<i>Equisetum silvaticum</i>	+1							
<i>Hieracium sylvaticum</i>		+1						
<i>Epilobium angustifolium</i>							+1	
<i>Lactuca muralis</i>								+1
<i>Polygonatum verticillatum</i>							+1	
<i>Senecio nemorensis</i>							+1	
<i>Lycopodium annotinum</i>					1.2			
<i>Agrostis vulgaris</i>	+1				+1			
<i>Milium effusum</i>								+1
<i>Dicranum scoparium</i>			1.2			1.2		
<i>Polytrichum commune</i>						1.2		
<i>Hylacomium Schreberi</i>						1.1		

Aufnahme 1 Rebbes, 2 Kaiserstraße oberhalb Hausen, 3 Kasseler Kuppe-Weiberhemd, 4 Viehhaus-Schwalbenthal, 5 Distrikt 66, 7 Kalbe-Weiberhemd, 8 Nähe Viehhaus.

## 2. Der Laubwald.

Der Meißner trug bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts nur Laubwald. Dafür zeugt der untrügliche Beweis der Pollenanalyse, deren sämtliche Profile vor dem sekundären Kiefernanstieg, der auf die neuzeitliche Zunahme der Kiefernwälder durch Anpflanzung zurückzuführen ist, nur wenige Prozente der Kiefer oder Fichte aufweisen. Zu C. Mönchs Zeit waren die Bergwände des Meißners mit Laubholz bewachsen, seine Oberfläche trug Wiesen und Viehweiden. Die nördliche Bergwand hatte schlechte Holzung, kein Baum hatte die ordentliche Höhe seiner Art. Nach Süden sah man die schönsten Eichen, Ulmen und Buchen. (C. Moench, Hess. Beitr. zur Gelehrsamkeit und Kunst, 1787). Ein Menschenalter später berichtet Wenderoth (Versuch einer Charakteristik der Vegetation von Kurhessen, 1839), daß der Berg ganz mit Laubwaldung bedeckt sei. In der neuesten Zeit habe man an geeigneten Stellen mit Nadelholzkultur begonnen.

## a. Der Buchenwald. (Tab. I.)

Der typische Buchenwald nimmt auf dem basaltischen Anteil des Meißners keinen großen Raum ein. Die Steilhänge rings um den Berg, die Basaltgeröllfelder und die feuchten Schluchten werden von einem Mischwald eingenommen, dessen Baumschicht aus *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus montanus* und nur zum geringsten Teil aus *Fagus sylvatica* zusammengesetzt ist. Es ist der typische Bergwald, der *Acer-pseudoplatanus-Fraxinus*-Wald Begers (1921/22), eine Assoziation von großer Ursprünglichkeit. Wo am Fuße des Steilhanges die Neigung geringer wird und die Geröllmassen weniger dicht liegen oder ganz verschwinden, da finden wir den typischen Buchenwald.

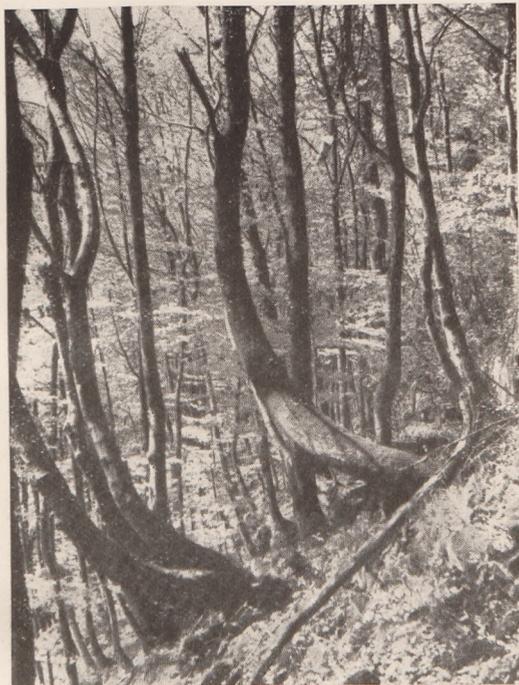
In seiner Gesamtheit ist der Buchenwald aus den verschiedensten Höhenstufen und von verschiedener Bodenunterlage beschrieben, eine Gliederung seiner Vielgestaltigkeit bisher aber wenig versucht worden. So war denn L. Diels Studie (1925) über die Fazies-Bildung im mesophilen Sommerwald des Hangelsteins bei Gießen wertvoll und anregend.

Ich habe nun versucht, durch eine Reihe von Aufnahmen den Buchenwald des basaltischen Meißners zu kennzeichnen und eine Reihe von Fazies herauszustellen, die mehr oder weniger sämtlich die Charakterarten des typischen Fagetums aufweisen, aber durch starke Entwicklung einer im Typus zurücktretenden Art die Fazies erkennen lassen.

Für den Meißner konnten folgende Fazies des Buchenwaldes unterschieden werden: 1. die *Asperula*-Fazies, 2. die *Aspidium-filix-mas*-reiche Fazies, 3. die *Allium-ursinim*-Fazies, 4. die *Mercurialis-perennis*-Fazies, 5. eine grasreiche Fazies und 6. eine Degenerationsphase infolge Lichtung.

Die *Asperula*-Fazies kommt auf einem Boden vor, der das Endprodukt einer normalen Humifizierung ist, bei der mäßiger Luftzutritt und gleichmäßige Beleuchtung nicht gestört wurden. Der Humusgehalt ist groß. Der Glühverlust einer Probe dunklen Mulls aus einer Tiefe von 5—10 cm eines Buchenbestandes am Ramstalskopf betrug 23,2 0/0.

## Tafel 2



Säbelwuchs im Bergwald  
am Schwarzwasser

Aufn. H. Steckhan



*Nardus*-Rasen mit *Arnica montana*

Aufn. Dr. Strauss

Die oft mehrere Meter langen Rhizome von *Asperula* breiten sich unter der Streuschicht aus und verflechten sich so innig mit den abgestorbenen Zweigen, Blättern und Knospen, daß nur durch mühsames Ablesen eine Trennung möglich ist, ein Zeichen, daß die Pflanze, noch ehe die Verwesung beendet ist, aus dieser Schicht ihre Nahrung aufnehmen kann.

Die zweite Fazies mit massenhaft entwickeltem *Aspidium filix mas* tritt auf dem Meißner nur zwischen locker liegenden Basaltblöcken auf und zeigt große Ähnlichkeit mit der farnreichen Fazies des *Acer-pseudoplatanus-Fraxinus*-Waldes.

Die *Allium-ursinum*-Fazies tritt auf Basalt nicht in dem Umfange auf, wie auf dem Muschelkalk an den Hängen des Meißners oder im Buchenwald des Muschelkalkgebietes in der Umgebung von Allendorf-Sooden. Die Fazies kommt stets in Bodenmulden mit tiefem, feuchtem Humus auf toniger Unterlage vor, manchmal auch an kleinen Wasserläufen. *Allium* bildet infolge seines üppigen Wachstums und seiner schnellen Vermehrung eine geschlossene Schicht mit einem Aspekt, der seinen Höhepunkt Anfang Juni erreicht. Mit *Corydalis cava*, *Arum maculatum* teilt der Lauch sich in den Bodenraum so, daß seine Zwiebeln die tiefste Lage einnehmen. Sie liegen in 10—15 cm Tiefe, während die Wurzeln bis 30 cm hinabsteigen.

Auch die *Mercurialis-perennis*-Fazies nimmt auf dem Basalt des Meißners nicht die großen Flächen ein, wie auf dem Muschelkalk des Eichfeldes. *Mercurialis perennis* tritt häufiger im *Acer-pseudoplatanus-Fraxinus*-Wald auf. Dagegen breitet sich die grasreiche Fazies des Fagetums oft über ha große Flächen aus. Als Buchenwaldgräser kommen vor allem *Festuca silvatica*, *Milium effusum*, *Elymus europaeus*, *Carex silvatica*, *Bromus Benekeni* in Frage, von denen nur *Festuca silvatica* bestandbildend auftritt. Besonders die Nordseite des Berges, z. B. die Hänge bei Bransrode, werden oft ganz von diesem Gras bedeckt. Die Grenzen der Bestände sind scharf. Die starken, an *Aira caespitosa* erinnernden Büten des hochwüchsigen Grases lassen wenigen Pflanzen Raum, sodaß die Fazies oft recht artenarm ist.

#### b. Der *Acer-pseudoplatanus-Fraxinus*-Wald. (Tab. II).

Der *Acer-pseudoplatanus-Fraxinus*-Wald ist im Gebiet des Meißners der ausgezeichnetste Waldtypus. Er besetzt die Geröllfelder am Grunde des Steilhanges, den die Basaltdecke auf der tertiären Unterlage bildet. Liegen die aufgeschütteten Geröllmassen zu locker und hoch oder sind die sie bildenden Basaltblöcke zu groß, daß zwischen ihnen weite, lichtarme Hohlräume entstehen, so besetzt dieser Waldtyp nur die Ränder, wo die Blöcke zerstreut liegen. Am ausgeprägtesten ist die Gesellschaft an der Ost- und Nordseite in einer Meereshöhe von 650 m, z. B. am Schwarzwasser, unterhalb der Kalbe und am Frauholenteich, unter dem Wachtstein, aber auch im Süden an den Seesteinen und in der Nähe der Kitzkammer.

Auffallend ist der Säbelwuchs mancher Bäume. Er tritt besonders beim Bergahorn und bei der Bergulme auf, läßt sich aber auch bei Buchen und Eschen beobachten. Gar nicht oder höchst selten tritt

Säbelwuchs bei Stämmen auf, die aus Stockausschlag entstanden, und an Hängen, die von Basaltgeröll bedeckt sind, wie an der Südseite des Berges in der Nähe der Seesteine. Besonders stark ist die Wuchsform im Bergwald des Schwarzwassers vertreten. (S. Abb. Tafel II). In allen Fällen ist das Stammknie hangabwärts geneigt.

Ich war zuerst geneigt, diese merkwürdige, gleichförmige Biegung der Stämme auf Bodenrutschungen zurückzuführen, besonders, da an der Ostseite des Meißners, wo die Erscheinung stärker hervortritt, vor etwa 20 Jahren Bodenbewegungen größeren Umfanges vorkamen. Nun zeigen aber die Basaltblöcke des Schwarzwassers, wie überall am Meißner, auf der Oberfläche die stärkste Verwitterungsschicht (Poser 1932), ein Beweis, daß sie seit langer Zeit ihre Lage nicht veränderten. Dazu kommt, daß nur einzelne Bäume des Hanges den Säbelwuchs zeigen und nicht Gruppen von Stämmen. Auch ist, eine Bodenrutschung als Ursache der Stammkrümmungen angenommen, durchaus nicht einzu-sehen, daß alle Stammknie hangabwärts gerichtet sind. J. Schmid (1925) weist überzeugend nach, daß die gleichmäßig hangabwärts gerichteten Baumknie durch die oberflächliche Schuttabfuhr an den steiler geneigten Hängen infolge der Abspülung durch die Niederschläge oder Quellwässer bewirkt werden. Hangaufwärts sammelt sich hinter dem jungen Stämmchen der vom Regen abgespülte Schutt aus Erdteilchen, Blättern, Zweigen und Steinchen und drückt es hangabwärts. Dann setzt die Krümmung durch die senkrechte Aufrichtung der Spitze ein und schreitet von dort aus langsam nach unten fort.

Mit dieser Auffassung der Entstehung des Säbelwuchses stehen meine oben angegebenen Beobachtungen im Einklang, daß auf Geröllhängen infolge der mangelnden Abtragung und an Stockausschlägen keine Kniebildungen entstehen. Die auffällige Häufung der beschriebenen Stammform im Schwarzwasser muß auf die große Feuchtigkeit des Osthanges und die dadurch bewirkte stärkere Abtragung zurückgeführt werden.

Eine regelrechte Forstkultur ist an den Steilhängen nicht möglich, sodas wir im *Acer-pseudoplatanus-Fraxinus*-Wald eine urwüchsige Gesellschaft besitzen, wie sie sonst kaum noch anzutreffen ist. Die Vermehrung geschieht häufig durch Stockausschlag.

Der Boden ist ein dunkler Humusboden, der sich besonders zwischen den Basaltblöcken bis zu großer Tiefe anhäufen kann. Sein Humusgehalt ist außerordentlich groß. Der Glühverlust einer Probe Mull aus Spalten zwischen den Basaltsteinen aus dem *Acer-pseudoplatanus-Fraxinus*-Wald der Kitzkammer betrug 64,6 Prozent. Ein Bodenprofil im Schwarzwasser zeigt folgende Verhältnisse:

- A<sub>1</sub> 0— 3 cm Waldstreu mit Resten von Blättern und Zweigen.
- A<sub>2</sub> 4—15 cm dunkler Humus (Mull).
- B 16—30 cm brauner, humushaltiger Boden.
- C Untergrund.

Über die Wasserverhältnisse wurde im allgemeinen Teil bereits gesprochen (S. 24). Auch die Temperaturverhältnisse wurden dort geschildert.

Die Wurzeln der die Krautschicht bildenden Pflanzen verteilen sich auf verschiedene Tiefen: *Ficaria verna* in der obersten Schicht des dunklen Mulls unter der Streu, *Mercurialis perennis* und *Urtica* legen ihre wagerechten Rhizome in eine Tiefe von 5 cm, ihre Wurzeln gehen bis 15 cm hinab; 10—15 cm tief liegen die Knollen und Zwiebeln von *Corydalis cava*, *Leucoium vernum* und *Arum maculatum*. Die Knollen von *Corydalis fabacea* liegen in der Tiefe der *Ficaria verna*-Knollen. Tiefer liegen die Wurzeln der Bäume. (S. Abb. 3).

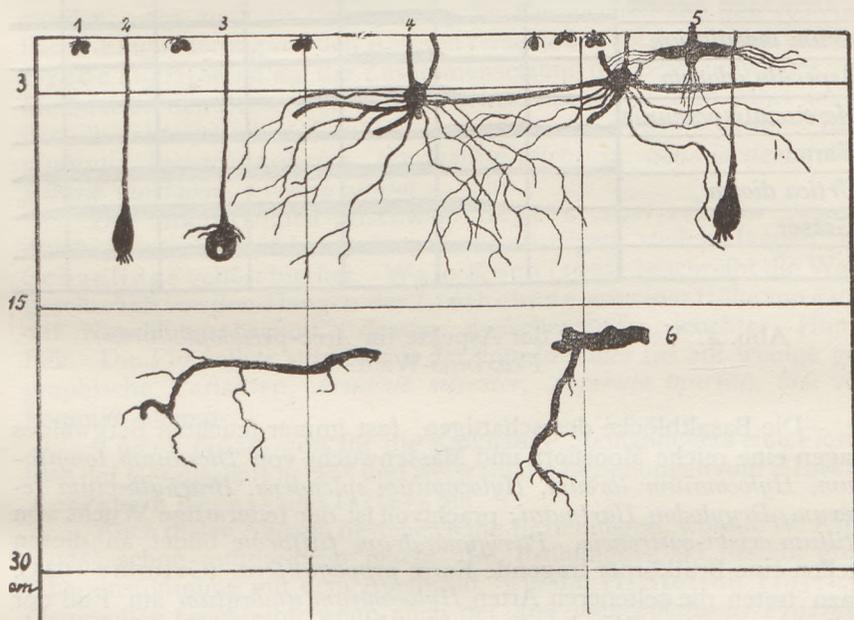


Abb. 3. Wurzelverteilung im Bergwald.

1 *Ficaria verna*; 2 *Leucoium vernum*; 3 *Corydalis cava*; 4 *Mercurialis perennis*; 5 *Impatiens noli tangere*; 6 Baumwurzeln.

Die Assoziation zeigt zwei deutlich geschiedene Aspekte, von denen der erste seinen Höhepunkt Anfang Mai erreicht. Vorherrschend sind die Frühblüher: *Leucoium vernum*, *Gagea lutea*, *Corydalis*-Arten, *Ficaria verna*, *Pulmonaria officinalis*, *Anemone nemorosa* und *Anemone ranunculoides*. Mit der Laubentfaltung, die bei *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus* und besonders bei *Fraxinus* später eintritt als bei der Buche, ist die Blütezeit der Frühblüher beendet und bald danach von ihren oberirdischen Teilen nichts mehr zu sehen.

An ihre Stelle tritt eine lichtscheue hygrophile Gesellschaft aus *Impatiens noli tangere*, *Urtica dioica*, Farnen und Gräsern. (S. Abb. 4).

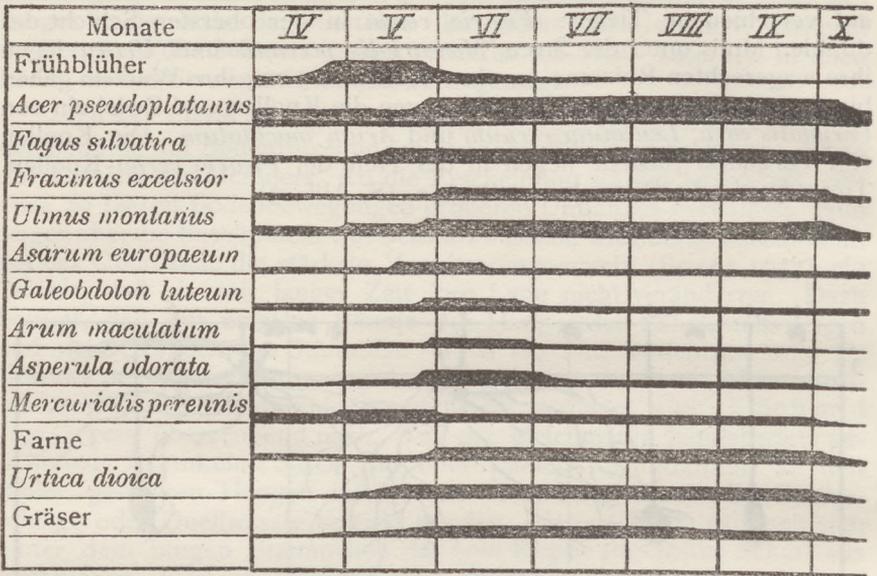


Abb. 4. Verteilung der Aspekte im *Acer-pseudoplatanus-Fraxinus*-Wald.

Die Basaltblöcke des schattigen, fast immer feuchten Bergwaldes tragen eine reiche Moosflora und Massenwuchs von *Dicranum longifolium*, *Hylocomium loreum*, *Hylocomium splendens*, *Brachythecium reflexum*, *Dryptodon Hartmani*; prachtvoll ist der federartige Wuchs von *Ptilium crista-castrensis*. *Pterigynandrum filiforme* bildet an diesen Stellen eine Brutkörper tragende Form *propagulifera*. (Grimme 1925). Dazu treten die selteneren Arten *Hylocomium umbratum* am Fuß der Kalbe, unter dem Wachtstein und bei Bransrode, *Orthotrichum urnigerum*, *Anomodon apiculatus*, *Trichostomum cylindricum*, *Rhacomitrium protensum*, *Rhacomitrium aciculare*, *Schistidium alpicola* var. *rivulare* im Schwarzwasser und an den Seesteinen.

Oft kommt es zu Faziesbildungen im *Acer-pseudoplatanus-Fraxinus*-Wald. Aufnahme 7, 8 und 9 sind farnreich; besonders tritt *Aspidium filix mas* mit großer Deckung auf. Ebenso bildet *Urtica dioica* eine Fazies, die wegen der massenhaften Entwicklung von *Urtica* im Sommeraspekt artenarm ist. (Aufnahme 10 und 11). Auch *Impatiens noli tangere* kann in großen Massen auftreten. (Aufnahme 12).

Der *Acer-pseudoplatanus-Fraxinus*-Wald ist auf den Basaltbergen Niederhessens verbreitet. Im Werratal und in Südhannover tritt an den Steilkanten des Wellenkalkes, besonders in Nordlagen, eine durch den Kalkboden bedingte Variation des Ahorn-Eschen-Waldes auf, von der ich in der Tabelle einige charakteristische Aufnahmen (14—16) wiedergegeben habe. In der Baumschicht herrscht neben dem Bergahorn die Linde vor, außerdem tritt gerade an diesen Stellen die Eibe auf; in der Strauchschicht kommt *Clematis vitalba* hinzu, alles

Pflanzen, die dem basaltischen Typus vollkommen fehlen oder selten sind. Ebenso fehlen die Frühblüher. Der Boden besteht aus haselnuß- bis faustgroßem, hin und wieder auch größerem Muschelkalkgestein, zwischen dem reichlich dunkler Humus vorhanden ist. Doch ist er nicht tief genug für Pflanzen mit so tief liegenden Knollen und Zwiebeln wie *Corydalis*, *Arum maculatum*, *Leucoium*, *Gagea lutea*. Auch in der Moosflora ist ein großer Unterschied vorhanden, der einmal seine Ursache in der chemischen Zusammensetzung des Gesteins, zum anderen Mal in seiner geringeren Größe hat.

Hier und da sind in der Literatur bereits Angaben über die Zusammensetzung des *Acer-pseudoplatanus-Fraxinus*-Waldes gemacht worden, wenn auch die Bezeichnung der Gesellschaft und ihre systematische Eingliederung von den Autoren verschieden vorgenommen wurden. Drude (1902) weist auf die Zusammensetzung des Berglaubwaldes vom Meißner an den Seesteinen und der Kitzkammer hin und führt neben den charakteristischen Laubbäumen als auszeichnende Arten: *Ribes alpinum*, *Lunaria rediviva*, *Cardamine silvatica*, *Senecio nemorensis*, *Lilium martagon*, *Circaea alpina* u. a. an.

Der Ahorn-Ulmen-Mischwald Begers (1921/22) von „wasserdurchzogenen Talmulden und an feuchtschattigen, steilen Hängen“ des Schanfiggs gehört hierher. Walo Koch (1925) beschreibt die Waldgesellschaft von den Hängen der Linthebene aus einer Höhe von 440 m auf Nagelfluhgrobsschutt, dessen Zwischenräume feuchter Humus füllt. Die Florenliste stimmt mit der vom Meißner bis auf wenige geographische Varianten, *Aruncus silvester*, *Asperula taurina*, fast vollkommen überein.

Tüxen (1928) gibt für die Kalkhänge Südhannovers eine Florenliste der Gesellschaft heraus und weist auf die Beziehungen zum Ulmeto-Aceretum Begers und Isslers hin.

Auch zu den Alneten bestehen nahe Beziehungen, worauf W. Koch (1925) schon aufmerksam macht. Im Frühlingsaspekt besteht große Übereinstimmung mit dem Auenwald, wie ihn H. Steffen (1931) für Ostpreußen beschreibt, wenn auch der *Acer-pseudoplatanus-Fraxinus*-Wald nicht die Massenentwicklung von *Gagea-Corydalis*-, *Anemone*-Arten und *Ficaria verna* zeigt. Ebenso ist der Sommeraspekt mit *Impatiens* und *Urtica* dem des Auenwaldes ähnlich, zuletzt ist die von Steffen betonte zeitliche Trennung der Aspekte auch hier sehr deutlich.

#### c. *Chrysoplenium oppositifolium*-Fazies des *Acer-pseudoplatanus-Fraxinus*-Waldes.

Der Ahorn-Eschen-Wald tritt am Fuße des Steilhanges, wo rings um den Berg mit den tertiären Schichten eine Menge Quellen zu Tage treten, auf wässerschüssigem Boden auf. In der Umgebung der Quellen ist der Boden meistens durch das von dem Berghang in das Wasser gewehrte Laub anmoorig, sodaß die Stellen nur auf den umherliegenden Basaltsteinen zu betreten sind.

*Chrysoplenium oppositifolium* bildet dichte, schwellende Polster und besetzt gern die vom Quellwasser überrieselten Basaltblöcke. *Chrysoplenium alternifolium* kommt nur einzeln zwischen den Polstern der ersten Art vor. Charakteristisch für die Pflanzengesellschaft sind weiter *Cardamine amara* und *Malachium aquaticum*.

Im zeitigen Frühjahr, sobald der Schnee geschmolzen ist, beginnen die *Chrysoplenien* zu blühen; bald danach blühen auch *Cardamine amara*, *Ficaria verna* und *Malachium aquaticum*. Später verschwinden die *Chrysoplenium*-Polster oft in einem geschlossenen Bestand von Brennnesseln, *Ulmaria pentapetala*, *Rumex* und Farnen.

Die frühe Blüte der *Chrysoplenien* wird durch die gleichmäßige Wassertemperatur der Quellen ermöglicht. Sie betrug zu Beginn der Vegetationszeit am 30. April 1932 7° bei einer Lufttemperatur von 14°, am 21. August 1932 7,5° bei einer Lufttemperatur von 30,5°, und am 12. Dezember 6,5°. Die Temperatur des Wassers ist also während der Vegetationszeit fast konstant, das Gepräge des Mikroklimas an und in dem Quellwasser echt ozeanisch.

Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6
Untergrund	B <sup>1)</sup>	B	B	B	B	B
Exposition und Neigung	SW15°	W10°	W10°	S 15°	S 10°	NW10°
Größe der Fläche	50 qm	5 qm	5 qm	10 qm	5 qm	20 qm
Höhe über dem Meere	630 m	600 m	620 m	550 m	530 m	660 m
<i>Acer pseudoplatanus</i>		2.1	1.1	1.1		
<i>Fagus sylvatica</i>	1.1					1.1
<i>Carpinus betulus</i>					1.1	
<i>Fraxinus excelsior</i>					1.1	
<i>Populus tremula</i>					3.2	
<i>Acer pseudoplatanus</i>		1.1			1.1	
<i>Crataegus oxyacantha</i>					+1	
<i>Chrysoplenium oppositifolium</i>	5.5	5.5	5.5	5.5	3.4	1.3
<i>Chrysoplenium alternifolium</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	3.2
<i>Cardamine amara</i>	1.2	1.2		2.2	1.2	4.3
<i>Urtica dioica</i>	+1	+1	+1	1.2	1.2	
<i>Malachium aquaticum</i>	1.2	1.2		1.1		2.3
<i>Rumex sanguineus</i>	+1	+1		+1	+1	
<i>Myosotis palustris</i>				+1	+1	+1
<i>Ulmaria pentapetala</i>	+1			+1	+1	
<i>Galeobdolon luteum</i>		+1		+1		+1
<i>Asperula odorata</i>			1.2		1.2	
<i>Athyrium filix femina</i>		+1			+1	
<i>Aegopodium podagraria</i>				+1		
<i>Ficaria verna</i>						1.1
<i>Geranium Robertianum</i>	+1					
<i>Heracleum sphondylium</i>					+1	
<i>Ranunculus repens</i>					1.2	
<i>Festuca sylvatica</i>		+1				
<i>Milium effusum</i>				+1		
<i>Scirpus silvaticus</i>						+1
<i>Brachythecium rivulare</i>	1.2	2.2	2.2	1.2	1.2	2.3
<i>Mnium punctatum</i>	1.2	1.2		1.2	1.1	1.2
<i>Rhynchosygium rusciforme</i>			1.2			

Aufnahme 1, 2 u. 3 Umgebung der Kitzkammer, 4 und 5 Seesteine, 6 Bransrode.

<sup>1)</sup> Basalt.

## d. Das Alnetum.

Am Rande des Weiberhemdes kommt ein Erlenbestand vor, der ein typisches Alnetum folgender Zusammensetzung darstellt:

A. <i>Alnus glutinosa</i>	5	<i>Lathyrus pratensis</i>	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	<i>Lysimachia nemorum</i>	1
		<i>Malachium aquaticum</i>	1
B. <i>Rubus idaeus</i>	1	<i>Myosotis palustris</i>	1
		<i>Oxalis acetosella</i>	1
C. <i>Ajuga reptans</i>	1	<i>Polygonum bistorta</i>	1
<i>Alchemilla vulgaris* glabra</i>	1	<i>Ranunculus repens</i>	1
<i>Aspidium filix mas</i>	1	<i>Rumex acetosa</i>	1
<i>Aspidium spinulosum</i>	1	<i>Senecio Fuchsii</i>	1
<i>Athyrium filix femina</i>	1	<i>Ulmaria palustris</i>	2
<i>Chrysoplenium alternifolium</i>	1	<i>Urtica dioica</i>	1
<i>Chrysoplenium</i>		<i>Aira caespitosa</i>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>
<i>oppositifolium</i>	1	<i>Carex acutiformis</i>	3
<i>Cardamine amara</i>	1	<i>Carex canescens</i>	1
<i>Circaea alpina</i>	1	<i>Dactylis glomerata</i>	1
<i>Cirsium palustre</i>	1	<i>Glyceria fluitans</i>	1
<i>Crepis paludosa</i>	1	<i>Holcus lanatus</i>	1
<i>Equisetum pratense</i>	1	<i>Juncus Leersii</i>	1
<i>Equisetum silvaticum</i>	2	<i>Scirpus silvaticus</i>	2
<i>Epilobium spec.</i>	1	<i>Luzula silvatica</i>	1
<i>Gagea lutea</i>	1	<i>Brachythecium rivulare</i>	1
<i>Galeopsis tetrahit</i>	1	<i>Mnium punctatum</i>	1
<i>Galium uliginosum</i>	1	<i>Mnium undulatum</i>	1
<i>Geum urbanum</i>	1	<i>Poa trivialis</i>	1
<i>Glechoma hederacea</i>	1	<i>Juncus effusus</i>	1

Der Boden ist infolge der Quellen anmoorig, hier und da auch mit einer geringen Torfschicht bedeckt, meistens stark wasserzünftig. Größere Wasserflächen fehlen. Eine gewisse Ähnlichkeit ist mit dem Erlenbruchwald des Moores am Weiberhemd vorhanden, besonders in dem oft massenhaften Auftreten der großen *Carex acutiformis*. Die eigentlichen Sumpfpflanzen aber fehlen.

Das Alnetum zeigt zwei zeitlich von einander getrennte Aspekte, den ersten Anfang Mai mit den beiden *Chrysoplenien*, *Gagea lutea*, *Cardamine amara*, *Ajuga reptans*, *Glechoma hederacea* und *Oxalis acetosella*, den zweiten im Juli mit den hohen Gräsern *Aira caespitosa*, *Carex acutiformis*, *Scirpus silvaticus*, Farnen und Brennesseln.

e. *Equisetum*-Bestände.

Unter den Schachtelhalmbeständen ist floristisch besonders ein Bestand aus *Equisetum maximum* interessant, der sich an einer feuchten Waldstelle an der Straße Frauholenteich-Friedrichstollen ausbreitet. Der Bestand, der nur einige qm umfaßt, zeigt folgende Zusammensetzung:

Baumschicht: <i>Fagus sylvatica</i>	1.1	<i>Ranunculus repens</i>	+1
Krautschicht:		<i>Lathyrus pratensis</i>	+1
<i>Equisetum maximum</i>	5.5	<i>Lampsana communis</i>	+1
<i>Juncus Leersii</i>	+1	<i>Geum urbanum</i>	+1
<i>Luzula sylvatica</i>	+1	<i>Lysimachia nemorum</i>	+1
<i>Holcus lanatus</i>	+1	<i>Circaea intermedia</i>	+1
<i>Aira caespitosa</i>	+1	<i>Eurhynchium piliferum</i>	+1

Sonst tritt *Equisetum maximum* nur noch vereinzelt zwischen Weidengebüsch und in Gräben in der Nähe des Friedrichstollens auf.

### 3. Die Moore der Meißnerhochfläche.

Zur Bildung kleiner, aber ausgesprochener Moore kam es auf der Hochfläche an zwei Stellen, auf dem Weiberhemd und auf der Hausener Hute. Das Moor am Weiberhemd ist etwa 1 ha und das zweite doppelt so groß. Auf der Struth finden sich außerdem noch in den versumpften Wiesen kleine Quellmoore. Die Moorflächen werden in allen Fällen von Wald umgeben, meistens von Fichtenwald, seltener und in weiterer Entfernung von Buchenwald.

Beide Moore sind nicht unberührt geblieben. Durch eine Anzahl tiefer Gräben hat man sie zu entwässern gesucht, Die Randgebiete, und auf der Hausener Hute auch das Moor selbst, werden, wenn auch nicht regelmäßig, zur Streugewinnung gemäht.

Die Moorbildungen sind verhältnismäßig jung und befinden sich in einem Übergangsstadium vom Erlensumpfmoor zum Hochmoor. Das ist ganz besonders bei dem Moor am Weiberhemd der Fall. Während an der Ostseite das Erlensumpfmoor in einem kleinen Rest noch vorhanden ist, sind weiter westlich davon eine Reihe von Kuppen oder Bülten bereits aus dem Grundwasserspiegel herausgewachsen und tragen Pflanzengesellschaften der Hochmoorbülte. Wenn ich mit H. Steffen, der die ostpreußischen Moore in seiner Vegetation von Ostpreußen eingehend bearbeitet hat, das Hochmoor definiere „als ein mehr oder weniger deutlich gewölbtes Moor mit oligotropher Vegetationsdecke, in der zumeist Torfmoose in Massenwuchs die Grundlage des Wachstums bilden, hochstämmige Bäume fehlen und ein Komplex verschiedener Assoziationen auftritt,“ so trifft das für das Moor am Weiberhemd zu. Gerade in seinem Übergangsstadium, in dem frühere und fortgeschrittenere Zustände nebeneinander zu beobachten sind, ist es zum Studium der Entwicklung eines Moores vorzüglich geeignet.

Das Moor auf der Hausener Hute ist ein Flachmoor, infolge hohen Grundwasserstandes und einiger Quellen gebildet. Nur nach Süden hin am Waldesrand hat sich eine flachgewölbte Kuppe aus dem Grundwasserspiegel herausgehoben.

#### a. Das Moor am Weiberhemd.

##### 1. Die Pflanzengesellschaft der Bülte.

Die Pflanzengesellschaft der Bülte setzt sich hauptsächlich aus Torfmoosen zusammen: *Sphagnum rubellum*, *Sphagnum Warnstorffii*,

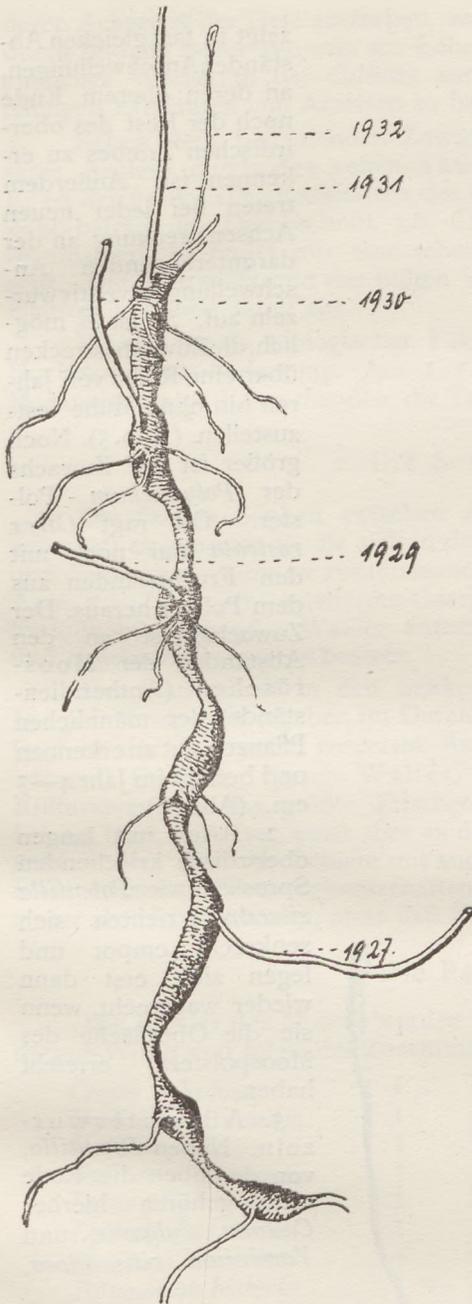
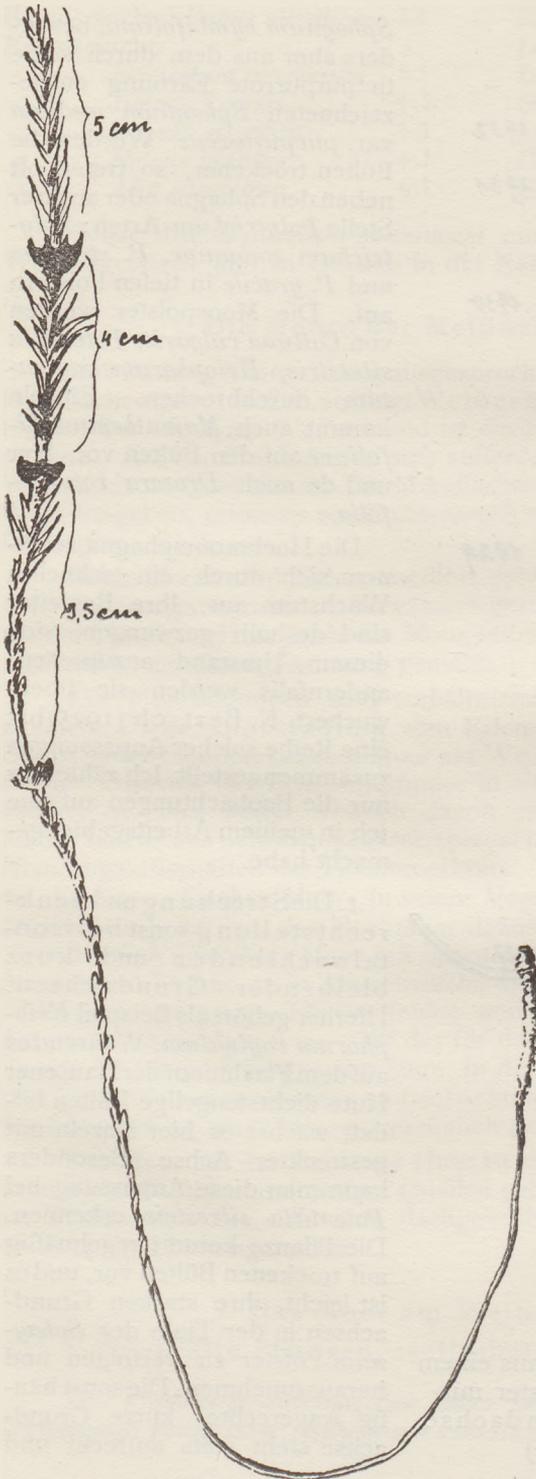


Abb. 5. *Potentilla silvestris* aus einem *Sphagnum-medium*-Polster mit Zuwachszonen der Grundachse. (Natürliche Größe)

*Sphagnum cymbifolium*, besonders aber aus dem durch seine tiefpurpurrote Färbung ausgezeichneten *Sphagnum medium* var. *purpurascens*. Werden die Büelten trockener, so treten oft neben den Sphagna oder an ihrer Stelle *Polytrichum*-Arten: *Polytrichum commune*, *P. strictum* und *P. gracile* in tiefen Polstern auf. Die Moospolster werden von *Calluna vulgaris*, *Potentilla silvestris*, *Eriophorum vaginatum* durchbrochen. Einzeln kommt auch *Majanthemum bifolium* auf den Büelten vor, hier und da auch *Drosera rotundifolia*.

Die Hochmoorsphagna zeichnen sich durch ein schnelles Wachstum aus. Ihre Begleiter sind deshalb gezwungen, sich diesem Umstand anzupassen; andernfalls werden sie überwuchert. K. Bertsch (1925) hat eine Reihe solcher Anpassungen zusammengestellt. Ich zähle hier nur die Beobachtungen auf, die ich in meinem Arbeitsgebiet gemacht habe.

1. Die Streckung und Senkrechtstellung sonst horizontalwachsender und kurz bleibender Grundachsen. Hierher gehört als Beispiel *Eriophorum vaginatum*. Währendes auf dem Flachmoor der Hausener Hute dichtstengelige Büelten bildet, wächst es hier einzeln mit gestreckter Achse. Besonders kann man diese Anpassung bei *Potentilla silvestris* erkennen. Die Pflanze kommt regelmäßig auf trockenen Büelten vor, und es ist leicht, ihre starken Grundachsen in der Tiefe der *Sphagnum*-Polster zu verfolgen und herauszunehmen. Die sonst häufig wagerechte, kurze Grundachse steht stets aufrecht und



zeigt in fast gleichen Abständen Anschwellungen, an deren oberem Ende noch der Rest des oberirdischen Triebes zu erkennen ist. Außerdem treten bei jeder neuen Achsenstreckung an der darunterliegenden Anschwellung Adventivwurzeln auf. So ist es möglich, die Zuwachsstrecken über eine Reihe von Jahren hin ohne Mühe festzustellen. (Abb. 5). Noch größer ist der Zuwachs der *Polytrichum* - Polster. Oft ragt *Carex rostrata* nur noch mit den Fruchtständen aus dem Polster heraus. Der Zuwachs ist an den Abständen der Moosröschen (Antheridienstände) der männlichen Pflanzen gut zu erkennen und beträgt im Jahr 4—5 cm. (Abb. 6).

2. Arten mit langen oberirdisch kriechenden Sprossen wie *Potentilla silvestris* richten sich senkrecht empor und legen sich erst dann wieder wagerecht, wenn sie die Oberfläche des Moospolsters erreicht haben.

3. Adventivwurzeln. Neben *Potentilla*, von der oben die Rede war, gehören hierher *Calluna vulgaris* und *Vaccinium vitis idaea*,

Abb. 6. *Polytrichum commune* von trockenen Hochmoorbülten.  
(Verkleinert)

deren Achsen in der Tiefe absterben, nach oben weiter wachsen und sich durch Bildung neuer Wurzeln am Leben erhalten. Sehr schön ist ein ähnliches Wachstum bei *Calluna* auch in den auf den Meißnerwiesen häufigen Erdbauten von Ameisen zu beobachten.

Neben dem bedeutenden Zuwachs der *Sphagna* wird eine wirksame Auslese durch den hohen Säuregehalt der Bülden verursacht. Er ist der größte aller Bodenarten des untersuchten Gebietes. Die pH-Zahl beträgt im Durchschnitt 3,8. Der Torfboden ist arm an Mikroorganismen, es findet nur eine schwache oder gar keine Nitrifikation statt. Die Nährstoffarmut der Bülden ist daher groß, und nur wenige Pflanzen kommen damit aus.

Weiter ist als biologischer Faktor die lange Frostdauer im Hochmoor von Bedeutung. Am 1. 5. 1932 war in geringer Tiefe der Moospolster noch Eis vorhanden, die Temperatur des Wassers betrug 5°.

## 2. Die Senken.

Die flachen Senken zwischen den Bülden werden von einer Gesellschaft eingenommen, die sich in der Hauptsache aus *Carex rostrata* und *Sphagnum recurvum* zusammensetzt. (*S. Caricion fuscae*, Tab. III., Aufn. 8.) Es ist eine artenarme Gesellschaft, ganz besonders, wenn sie im fußhohen stehenden Wasser auftritt, wo sie nur aus *Carex rostrata* und *Sphagnum recurvum* besteht.

Der Säuregehalt in den Senken ist geringer als auf den Bülden. Die pH-Messungen ergaben im Durchschnitt 5,7. Auch Hueck (1929) fand in der *Sphagnum recurvum*-Assoziation pH-Zahlen bis zu 5,92, während C. Olsen (nach Walter, Pflanzengeographie) bei seinen Kulturversuchen das größte Frischgewicht von *Sphagnum recurvum* bei 4,5 fand. Walter weist aber an derselben Stelle darauf hin, daß für ganz anders geartete Gebiete mit anderen klimatischen Verhältnissen, Bodenarten und Pflanzengesellschaften die Angabe der Autoren von einander abweichen können, ohne daß Fehler vorliegen.

## 3. Die Ränder.

Die Ränder des Moores werden bedeckt von einer *Juncus lampocarpus*-Wiese von folgender Zusammensetzung:

<i>Crepis paludosa</i>	1	<i>Agrostis vulgaris</i>	1
<i>Equisetum limosum</i>	1	<i>Aira caespitosa</i>	+
<i>Galium palustre</i>	1	<i>Aira flexuosa</i>	+
<i>Galium uliginosum</i>	1	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+
<i>Lotus uliginosus</i>	1	<i>Carex stellulata</i>	1
<i>Lychnis flos cuculi</i>	1	<i>Carex vulgaris</i>	1
<i>Plantago lanceolata</i>	+	<i>Eriophorum polystachium</i>	1
<i>Polygonum bistorta</i>	1	<i>Holcus lanatus</i>	1
<i>Potentilla silvestris</i>	1	<i>Juncus lampocarpus</i>	5
<i>Ranunculus acer</i>	1	<i>Scirpus silvaticus</i>	1
<i>Rumex acetosa</i>	1	<i>Aulacomium palustre</i>	1
<i>Trollius europaeus</i>	+	<i>Camptothecium nitens</i>	+
<i>Viola palustris</i>	1	<i>Dicranum Bonjeani</i>	+

<i>Hylocomium Schreberi</i>	1	<i>Polytrichum commune</i>	2
<i>Hyl. splendens</i>	+	<i>Sphagnum cymbifolium</i>	1
<i>Hyl. squarrosum</i>	1	<i>Sph. recurvum</i>	4
<i>Mnium subglobosum</i>	1	<i>Sph. squarrosum</i>	1

Die Gesellschaft bevorzugt die Hänge des Moores, die von dem abfließenden Wasser dauernd feucht gehalten werden. Gekennzeichnet wird sie durch die bis zum Herbst dunkelgrün erscheinenden dichten Bestände des *Juncus lampocarpus*. Soziologisch gehört die Gesellschaft zum *Caricion fuscae*.

#### 4. Der Erlenbruchwald.

Am östlichen Rande des Weiberhemd-Moores breitet sich über eine Fläche von 500 qm ein *Alnetum* von folgender Zusammensetzung aus.

Baumschicht:		<i>Polygonum bistorta</i>	1
<i>Alnus glutinosa</i>	5	<i>Ranunculus acer</i>	+
<i>Pirus aucuparia</i>	+	<i>Rumex acetosa</i>	+
		<i>Scutellaria galericulata</i>	+
Strauchschicht:		<i>Stellaria uliginosa</i>	1
<i>Salix aurita</i>	+	<i>Ulmaria palustris</i>	+
<i>Picea excelsa</i>	+	<i>Viola palustris</i>	+
		<i>Calamagrostis epigeios</i>	2
Krautschicht:		<i>Carex acutiformis</i>	2
<i>Angelica silvestris</i>	1	<i>Carex rostrata</i>	1
<i>Caltha palustris</i>	1	<i>Holcus lanatus</i>	+
<i>Cardamine pratensis</i>	1	<i>Juncus lampocarpus</i>	1
<i>Cirsium palustre</i>	1	<i>Scirpus silvaticus</i>	1
<i>Crepis paludosa</i>	1		
<i>Epilobium palustre</i>	+	Moose:	
<i>Equisetum limosum</i>	2	<i>Aulacomnium palustre</i>	1
<i>Galium palustre</i>	1	<i>Catharinea undulata</i>	+
<i>Galium uliginosum</i>	+	<i>Climacium dendroides</i>	+
<i>Glechoma hederacea</i>	+	<i>Mnium hornum</i>	+
<i>Lotus uliginosus</i>	+	<i>Mnium affine</i>	+
<i>Mentha aquatica</i>	2	subspec. <i>rugicum</i>	
<i>Phegopteris dryopteris</i>	+		

Die Erlen befinden sich in einem schlechten Entwicklungszustand. Häufig bilden sie Stockausschläge. Der Grundwasserstand ist hoch. Hier und da entstehen Pfützen. Durch die Mitte des Bestandes fließt ein Teil des Mooswassers ab, deshalb ist eine starke Versauerung ausgeschlossen. Eine Probe ergab die pH-Zahl 6. In der Krautschicht sind hochwüchsige Gräser vorherrschend: *Carex acutiformis*, *Carex paniculata* und *Calamagrostis epigeios*. Die beiden letzten bilden außerhalb des Erlen-Bestandes größere Bestände, die scharf von einander getrennt sind. Die *Carex paniculata*-Kegel sind etwa einen halben Meter hoch und heben die Gesellschaft aus dem Grundwasser. Auf ihnen siedeln

sich neben der Segge *Ranunculus repens*, *Galium palustre*, *Cirsium palustre*, *Phegopteris spinulosum*, *Rumex acetosa* an. Zwischen den Kegeln bleibt Raum für Moose frei.

#### b. Die Flachmoorbildungen der Hausener Hute und der Struth. (Tab. III.)

Flachmoorbildungen finden sich auf der Hausener Hute (Alte Wiese) und in geringerer Ausdehnung auf den Struthwiesen. Die Hausener Hute liegt rechts der Straße Viehhaus-Schwalbenthal und bildet eine flache Mulde mit tonigem Untergrund. Nach Süden steigt das Gelände stärker an und erreicht im Rebbes eine Höhe von 730 m. Am Südrand der Mulde entspringen eine Reihe Quellen, deren Wasser der Mulde zufließt. Hier hat sich auch eine Quellmoorkuppe von geringem Umfang über die Umgebung emporgehoben. Sie weist in der zentralen Bohrstelle 1,5 m starke Torfschichten auf, während die übrigen Flächen von weit geringerer Stärke sind. Bei der Zusammenlegung der Hausener Gemarkung (Verkoppelung) wurde die sumpfige Hute durch ein System von Gräben entwässert, aber mit geringem Erfolg. Die Gräben sind bereits von *Sphagnum*-Arten, *Drepanocladus purpurascens*, *Juncus effusus* und *Juncus Leersii* vollständig erfüllt und tragen nur zur stärkeren Versumpfung der anliegenden Flächen bei.<sup>1)</sup>

Die kleinen Flachmoore der Struth gleichen denen der Hausener Hute. Es sind Flächen von höchstens 25 a Größe.

Die Flachmoorwiesen werden überall genutzt. Da aber die Besitzer die Mahd in unregelmäßigen Zeitabständen vornehmen, liegen die verschiedensten Sukzessionsstadien nebeneinander. Es ist deshalb leicht und reizvoll, die Aufeinanderfolge der Stadien zu erkennen.

Die Flachmoore werden von Pflanzengesellschaften eingenommen, die sämtlich dem *Caricion fuscae* angehören, wie es Walo Koch für die Linthebene beschreibt (1925). Je nach der Höhe des Wasserstandes, der Durchlüftung, die zum größten Teil von der Bewegung des Wassers abhängt, und dem verschiedenen Grade der Versauerung entsteht ein abwechslungsreiches Bild der verschiedensten Gesellschaften und Sukzessionsstadien, die aber in ihrer Physiognomie wenig voneinander abweichen und daher dem Flachmoor ein eintöniges Aussehen geben.

In allen Gesellschaften, außer den beiden letzten, treten *Carex*-Arten, *Eriophorum angustifolium*, seltener *E. vaginatum* und Moose besonders stark auf.

Die *Carex-rostrata-Sphagnum-recurvum*-Gesellschaft (Aufn. 8 u. 9) nimmt am Weiberhemd die flachen Senken mit hohem Grundwasserspiegel ein, aus denen dann die Bülden herauswachsen. Auf der Hausener Hute umgibt sie die Quellmoorkuppe, soweit das von ihr abfließende Wasser in den Wiesen stagniert. In dieser Gesellschaft tritt

<sup>1)</sup> Im letzten Sommer sind die Entwässerungsgräben von neuem ausgehoben worden.

*Menyanthes trifoliata*, eine für den Meißner seltene Erscheinung, in einem größeren Bestande auf.

Werden die Wiesen trockener, so tritt an die Stelle der *Carex-rostrata-Sphagnum-recurvum*-Gesellschaft die *Carex-vulgaris-Sphagnum-recurvum*-Gesellschaft, in der eine Reihe von *Parvocariceten*, unter denen *Carex vulgaris* und *Carex canescens* die häufigsten sind, *Carex rostrata* ersetzen. (Aufn. 5 u. 6.)

Bei zunehmender Trockenheit verschwinden die *Sphagnum*-Arten ganz und verschiedene Arten *Bryales* treten an ihre Stelle. (Aufn. 1—4.)

Eine etwa 2 ha große Fläche der Hausener Hute wird fast nur von *Eriophorum vaginatum* eingenommen, das in dichtstengeligen Bülden wächst und in größeren oder kleineren Abständen Raum für *Polytrichum*-Arten, besonders für *P. strictum*, frei läßt. Dieses *Eriophorum-vaginatum*-Stadium des *Curicion fuscae* (Aufn. 10) wird durch die Mahd bedingt. Die Bauern verwenden das als Futter durchaus minderwertige Heu als Streu. Da trockenes Moos sich für den Zweck besonders gut eignet, werden beim Mähen die Moospolster möglichst tief herausgehauen und mit ihnen alle oberflächlich wurzelnden Pflanzen. Nur die unteren Teile der *Eriophorum-vaginatum*-Bülden bleiben unversehrt und schlagen bald wieder aus. Auch die im Boden stecken gebliebenen Moosstengel von *Polytrichum* treiben am oberen Ende oft eine Anzahl Sprosse, sodaß doldig verzweigte Pflanzen entstehen. Da aber die Mahd nur alle 3—5 Jahre wiederholt wird, erholt sich der Pflanzenbestand bald.

Nach der Mahd tritt *Aira flexuosa* stark auf, besonders dann, wenn das „Streuwerk“, das oft auf der regenreichen, feuchten Hochfläche nicht trocken wird, auf der Wiese liegen bleibt. Folgende Aufnahme zeigt die Zusammensetzung einer solchen Wiese im nächsten Jahr nach der Mahd.

<i>Aira flexuosa</i>	4.5	<i>Potentilla silvestris</i>	+1
<i>Eriophorum vaginatum</i>	3.4	<i>Polytrichum commune</i>	3.3
<i>Carex vulgaris</i>	+1	<i>Polytrichum strictum</i>	1.2
<i>Galium saxatile</i>	+1	<i>Sphagnum recurvum</i>	1.2
<i>Trientalis europaea</i>	+1		

Auf quelligen Stellen der Flachmoore findet sich regelmäßig eine Pflanzengesellschaft, deren Zusammensetzung Aufnahme 12 wiedergibt. Es herrschen hochwüchsige Arten wie *Ulmaria palustris*, *Crepis paludosa*, *Scirpus silvaticus*, *Juncus*-Arten, *Equisetum silvaticum* vor. Die Mooschicht setzt sich aus *Philonotis fontana*, *Mnium subglobosum* und *Bryum pseudotriquetrum* zusammen. Selten treten *Bryum Duvalii* und *Mnium cinclidroides* hinzu, wie am Quellensumpf des Frauholenteiches, wo sie schon Hampe und Bartling und später Forstmeister Grebe (1911) feststellten.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Es ist bedauerlich, daß durch den Betrieb der im vorigen Jahre errichteten Sprungschanze diese Seltenheiten gefährdet werden.

Das *Phragmites-communis*-Stadium des *Caricion fuscae* (Aufnahme II) kommt nur auf der Seewiese unterhalb der Seesteine vor. Wie bei der Pollenanalyse eingehend gezeigt wird, ist die Seewiese durch Verlandung eines Waldtümpels entstanden. Auf *Carex*-Torfschichten ruht Schilftorf in einer Mächtigkeit von 1—1,5 m. Zwischen dem Schilfbestand bildet *Sphagnum acutifolium* eine geschlossene Decke mit *Drosera rotundifolia* und *Paludella squarrosa*.

Zu erwähnen ist noch eine Pflanzengesellschaft der Quellmoorkuppe auf der Hausener Hute, die folgende Zusammensetzung hat.

<i>Betula pubescens</i>	+1	<i>Eriophorum angustifolium</i>	+1
<i>Salix repens</i>	1.1	<i>Eriophorum vaginatum</i>	+1
<i>Calluna vulgaris</i>	1.1	<i>Festuca ovina</i>	+1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+1	<i>Festuca rubra</i>	+1
<i>Galium saxatile</i>	2.2	<i>Luzula campestris</i>	+1
<i>Aira flexuosa</i>	1.1	<i>Arnica montana</i>	+1
<i>Nardus stricta</i>	2.2	<i>Polytrichum strictum</i>	3.2
<i>Polygonum bistorta</i>	+1	<i>Polytrichum commune</i>	1.1
<i>Potentilla silvestris</i>	1.1	<i>Hylocomium Schreberi</i>	+1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+1	<i>Cladonia silvatica</i>	+1

Die Quellmoorkuppe, welche diese Pflanzengesellschaft trägt, zeigt in einem durch Entwässerungsgräben entstandenen Aufschluß 1,3 m starke Torfschichten, die fast bis zur Oberfläche aus Erlenbruchwald-Torf bestehen. Darauf legt sich rotbrauner *Carex*-Torf, der nach oben in Heidetorf übergeht.

Floristisch interessant ist das Vorkommen der für Niederhessen seltenen *Salix repens*. Von L. Pfeiffer wurde sie für den Frauholienteich angegeben, konnte aber in den letzten Jahrzehnten nicht mehr aufgefunden werden. Ich fand sie außerdem im Moor am Weiberhemd.

### c. Das *Nardus*-Degenerations-Stadium des *Caricion fuscae*.

Ich habe bei der Betrachtung der Sukzession der Pflanzengesellschaften auf den Flachmooren bereits gezeigt, wie in Assoziationen des *Caricion fuscae* durch Trockenwerden des Bodens bedeutsame Änderungen in der Zusammensetzung der Pflanzenbestände durch Verschwinden der Feuchtigkeit liebenden und Einwanderung von Trockenheit bevorzugenden Pflanzen eintreten. Auf dem Meißner ist es *Nardus stricta*, das die Degenerationsphase des *Caricion fuscae* herbeiführt, und eine Pflanzengesellschaft aufbauen hilft, die leicht ein charakteristisches *Nardetum* vortäuschen kann. Die Gesellschaft nimmt große Teile der Hochfläche ein, besonders breitet sie sich am Rande der Moore aus. Die nassen Wiesen der Struth, des Weiberhemdes, der Alten Wiese und des Rebbes gehören ihr an.

Nardus-Degenerations-Stadium des *Caricion fuscae*.

Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5
Untergrund	Torf u. Ton	Torf u. Ton	b 4	Ton	b 4
Exposition und Neigung	eben	eben	NO 5°	eben	NO 5°
Größe der Probestfläche	100 qm	100 qm	100 qm	100 qm	100 qm
Größe des Einzelbestandes	ca. 25 a	50 a	1 ha	25 a	200 qm
Meereshöhe	710 m	710 m	710 m	700 m	700 m
<i>Nardus stricta</i>	4	3	5	4	4
<i>Potentilla silvestris</i>	2	3	1	2	1
<i>Galium saxatile</i>	1	1	1	2	1
<i>Arnica montana</i>	1	1	1	3	1
<i>Festuca rubra</i>	1	1	2	2	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	+	1	1	1
<i>Pedicularis sibirica</i>	1	1	1	1	1
<i>Festuca ovina</i>	1	1	1		1
<i>Luzula multiflora</i>		3	1	1	1
<i>Polygonum bistorta</i>	2	1	1	1	
<i>Carex pilulifera</i>		+	+	+	+
<i>Carex stellulata</i>	+	+	+		+
<i>Carex panicea</i>	1		1	1	
<i>Equisetum silvaticum</i>			1	1	1
<i>Vaccinium myrtillus</i>			+	1	1
<i>Campanula rotundifolia</i>			1	1	1
<i>Hieracium pilosella</i>			+	+	+
<i>Carex vulgaris</i>	+	+		+	
<i>Calluna vulgaris</i>				1	1
<i>Aira flexuosa</i>		1			2
<i>Veronica officinalis</i>			+		+
<i>Polygala vulgaris</i>			+	+	
<i>Phyteuma spicatum</i>				+	+
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>			1	1	
<i>Rumex acetosa</i>	+			+	
<i>Anemone nemorosa</i>				1	+
<i>Antennaria dioica</i>				1	1
<i>Plantago lanceolata</i>			1	1	
<i>Viola canina</i> , var. <i>ericetorum</i> Schrad.			+	+	
<i>Holcus lanatus</i>	+	+			
<i>Agrostis vulgaris</i>	1		1		
<i>Hypochoeris radicata</i>			1	+	
<i>Gymnadenia conopea</i>			+		+
<i>Orchis latifolia</i>			+	+	
<i>Hypericum quadrangulum</i>				1	1
<i>Ranunculus acer</i>			+		
<i>Brixa media</i>			+		
<i>Lotus corniculatus</i>				+	
<i>Alchemilla vulgaris</i>				1	
<i>Ajuga reptans</i>				+	

# Tafel 3



*Aspidium lobatum* Sw. im Bergwald d. Schwarzwassers Aufn. H. Pfalzgraf



Moor am Weiberhemd

Aufn. H. Pfalzgraf

Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5
<i>Alectorolophus minor</i>				+	
<i>Avena pubescens</i>				+	
<i>Hieracium vulgatum</i>					+
<i>Hypericum perforatum</i>			+		
<i>Eriophorum angustifolium</i>		+			
<i>Eriophorum vaginatum</i>		+			
<i>Polytrichum commune</i>	5	1	5	4	1
<i>Hylocomium Schreberi</i>	+	1		2	1
<i>Aulacomnium palustre</i>	1	2			

Außerhalb der Probefläche kommen noch vor: *Juncus squarrosus*,  
*Juncus filiformis*,  
*Viola palustris*.

Aufnahme 1 Alte Wiese, 2 Alte Wiese, 3 Weiberhemd, 4 Struth, 5 Weiberhemd.

Die Artenliste setzt sich aus zwei Gruppen zusammen, von denen die eine Assoziationen des *Caricion fuscae* angehört, die andere Assoziationen des *Nardion*-Verbandes. Zur ersten gehören *Pedicularis palustris*, *Polygonum bistorta*, *Carex stellulata*, *Carex vulgaris*, *Equisetum silvaticum*, *Viola palustris*, *Juncus squarrosus*, *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum*, *Aulacomnium palustre* und *Polytrichum commune*. Zur zweiten Gruppe sind zu zählen: *Nardus stricta*, *Arnica montana*, *Galium saxatile*, *Anthoxanthum odoratum*, *Luxula multiflora*, *Carex pilulifera*, *Antennaria dioica*, *Alchemilla vulguris* und *Festuca rubra*.

Daß gerade *Nardus stricta* die Degeneration des *Caricion fuscae* herbeiführen kann, liegt in seiner großen Anpassungsfähigkeit begründet. Das Borstengras kommt auf vollständig verschiedenen Standorten vor, auf trockenem Sandboden, an sonnigen, mageren Abhängen und im Moor. Die rasche Zunahme der *Nardus*-Bestände beruht auf dem eigentümlichen Wachstum der Grundachse; sie stellt ein Sympodium dar, das aus den untersten Stücken der zickzackförmig angeordneten Sprossgenerationen entsteht. Zur Hauptachse kommen Nebenachsen, sodaß Büschel entstehen, die bald einen geschlossenen Rasen bilden.

#### d. Der *Nardus*-Rasen.

Nur geringe Unterschiede bestehen zwischen dem eben gekennzeichneten *Nardus*-Degenerations-Stadium des *Caricion fuscae* und einem *Nardus*-Rasen, der nicht aus Pflanzengesellschaften des *Caricion fuscae* hervorgegangen ist und in dem die Pflanzen des *Caricion-fuscae*-Verbandes stark zurücktreten oder fehlen. Zwar sind die Grenzen beider Gesellschaften auf der fast immer feuchten Hochfläche schwer zu ziehen, doch geht der *Nardus*-Rasen auch auf trockene Hänge über, wo er dem typischen *Nardetum* ähnlicher wird. Oft tritt *Arnica montana* in großen Mengen auf, wie die Abb. der Tafel II zeigt.

Folgende Aufnahme gibt die Zusammensetzung eines *Nardus*-Rasens der Weiberhemdwiesen wieder.

## Nardus-Rasen.

<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	<i>Ranunculus acer</i>	1
<i>Arnica montana</i>	5	<i>Rumex acetosa</i>	1
<i>Campanula rotundifolia</i>	1	<i>Taraxacum officinale</i>	1
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	1	<i>Veronica officinalis</i>	1
<i>Crepis succisifolia</i>	1	<i>Aira flexuosa</i>	1
<i>Equisetum silvaticum</i>	1	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1
<i>Galium saxatile</i>	1	<i>Festuca ovina</i>	1
<i>Hieracium pilosella</i>	1	<i>Festuca rubra</i>	1
<i>Hypericum quadrangulum</i>	2	<i>Luzula multiflora</i>	1
<i>Phyteuma spicatum</i>	1	<i>Nardus stricta</i>	4
<i>Polygonum bistorta</i>	1	<i>Hylocomium Schreberi</i>	5
<i>Potentilla silvestris</i>	2		

Tritt die Mahd des *Nardus*-Rasens zurück, so entwickeln sich auf Kosten des Borstengrases *Calluna vulgaris* und *Vaccinium myrtillus*. Durch zunehmende Versauerung des Bodens entsteht auch hier (s. *Calluna-vulgaris-Antennaria-dioica*-Gesellschaft) eine dem *Callunetum* ähnliche Gesellschaft, wie sie folgende Aufnahme kennzeichnet.

<i>Salix aurita</i>	1	<i>Antennaria dioica</i>	1
<i>Populus tremula</i>	1	<i>Rumex acetosa</i>	+
<i>Fagus silvatica</i>	1	<i>Veronica officinalis</i>	+
<i>Calluna vulgaris</i>	4	<i>Hieracium murorum</i>	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2	<i>Lotus corniculatus</i>	+
<i>Knautia arvensis</i>	1	<i>Polygala vulgaris</i>	+
<i>Arnica montana</i>	2	<i>Luzula multiflora</i>	1
<i>Potentilla silvestris</i>	1	<i>Luzula angustifolia</i>	+
<i>Galium saxatile</i>	1	<i>Aira flexuosa</i>	+
<i>Campanula rotundifolia</i>	1	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+
<i>Phyteuma spicatum</i>	+	<i>Nardus stricta</i>	1
<i>Polygonum bistorta</i>	+	<i>Polytrichum commune</i>	1
<i>Hypericum quadrangulum</i>	+	<i>Cladonia silvatica</i>	+

## e. Die Stratigraphie der Moore.

Die Profile I, II und III wurden auf dem Moor am Weiberhemd erbohrt, Profil IV auf der Quellmoorkuppe der Hausener Hute.

## Profil I.

- 240 cm. Grauer Ton mit Schichten von stark zersetztem Moostorf, einzelne *Sphagnum*-Blättchen und -Stengel, hauptsächlich von *Sphagnum cymbifolium*, Pustelradizellen, Farnsporangien, Diatomeen.
- 240-180 cm. Tonige Mudde mit Erlenholzresten, Pollen von Kompositen, Farnsporangien, Diatomeen.
- 180- 60 cm. Bruchwaldtorf mit Holz und Rinde der Erle, Kompositenpollen, Radizellen, sehr viel Farnsporen und -sporangien verschiedener Arten, Stengel und Blätter von *Hypnaceen*.

- 60- 30 cm. *Sphagnum*-Torf. *Equisetum*-Rhizome, Radizellen, *Polytrichum*-Stengel (*Polytrichum strictum*), reichlich beschaltete Rhizopoden: *Assulina seminulum*, *Nebela*-Arten, *Ditrema flavum*.
- 30 cm bis zur Oberfläche. *Sphagnum*- und *Hypnum*-Torf. Spärlich Radizellen, *Polytrichum*-Stengel, *Hypnum Schreberi*.

#### Profil II.

- 240 cm. Ton des Untergrundes.
- 240-180 cm. Sandige Mudde, wenig Pflanzenreste, Holzstengelchen, Farntracheiden, Diatomeen.
- 180- 30 cm. Bruchwaldtorf. Reichlich Erlenholz und -rinde, Kompositenpollen, *Equisetum*, Farntracheiden, -sporen und -sporangien (*Polypodium vulgare*), Gräserepidermen, *Sphagnum*-Blättchen, Diatomeen.
- 30 cm bis zur Oberfläche. *Sphagnum*- und *Carex*-Torf. (*Parvocaricetum*).

#### Profil III.

- 225-200 cm. Ton des Untergrundes mit eingelagerten Basaltsteinen.
- 200-175 cm. Mudde mit Erlenzweigen-, -früchtchen und -rindenstückchen, Radizellen, *Carex*-Früchten, *Hypnum*-Stengel, Buchenblätter in großer Menge, Bucheckern, teilweise noch eingeschlossen.
- 175- 50 cm. Bruchwaldtorf. Viel Erlenholz, wenige Birkenholzreste, Radizellen, Kompositenpollen, Farntracheiden, -sporangien und -sporen, Pollen von *Lysimachia nummularia*, einzelne *Sphagnum*-Blättchen.
- 50- 25 cm. *Carex*-Torf. *Equisetum limosum*, *Eriophorum vaginatum*, reichlich beschaltete Rhizopoden, besonders *Assulina seminulum*, *Nebela*-Arten, *Arcella artocrea*, *Arcella discoidea*.
- 25 cm bis zur Oberfläche. *Sphagnum*-Torf. *Sphagnum medium*, *Equisetum limosum*, *Eriophorum vaginatum*, *Calluna vulgaris*, Rhizopoden wie vorher.

#### Profil IV.

- 130 cm. Ton des Untergrundes.
- 130-100 cm. Tonige Mudde mit Diatomeen, Farnsporen und -tracheiden, Pollen von Kompositen.
- 100- 75 cm. Mudde mit Erlenholzresten, sehr viel Farnsporen, und -tracheiden, Sporen von *Polypodium vulgare*.
- 75- 25 cm. Bruchwaldtorf, Radizellen, *Carex*-Früchtchen, Pollen von *Circaea spec.*, *Sphagnum*-Blättchen, *Annullus* von Farnsporangien, Farntracheiden und reichlich Farnsporen.
- 25 cm bis zur Oberfläche. Heidetorf, Pollen von *Galium* (*Galium saxatile* oder *Galium palustre*), reich an *Ericaceen*-Pollen, *Dicranum*- und *Polytrichum*-Stengel. Sehr viel Rhizopoden.

## f. Die Entstehung der Moore und die Sukzession ihrer Pflanzengesellschaften.

Die erbohrten Profile zeigen für die Moorbildungen der Hochfläche einen gut übereinstimmenden Aufbau. Der Untergrund ist stets tertiärer, grauer, viel Wasser speichernder Ton, dem Basaltblöcke von wechselnder Größe eingelagert sind. Darauf folgt nach oben eine tonige oder sandige Mudde mit Diatomeen, Pollen von Kompositen, Radizellen und Moosresten, dann Bruchwaldtorf bis fast zur Oberfläche, dem nur geringe Schichten von *Carex*-Torf mit *Equisetum limosum*, *Eriophorum*-Scheiden und *Sphagnum*-Resten übergelagert sind. In der obersten Schicht tritt dann auch *Sphagnum* als Torf bildende Pflanze massiger auf.

Da der Untergrund eine flache Mulde bildet, an deren Rändern Quellen zu Tage treten, so trat Versumpfung ein, vielleicht auch Bildung kleiner, offener Wasserflächen, worauf die Diatomeen der untersten Schichten hinweisen. In Profil III wurden auf dieser Stufe sehr viel Buchenblätter, Knospen und Bucheckern gefunden, aber kein Buchenholz. Man muß annehmen, das dieses Material vom Wasser oder Wind in einer Pfütze oder einem Tümpel zusammengetragen wurde. Mit der Versumpfung traten die *Carices* in den Vordergrund; es bildete sich ein *Caricetum* mit *Hypnaceen* oder *Sphagnum*-Arten. Durch Anflug von Erlen, Weiden und Birken entstand das Bruchwaldstadium, das in unseren Profilen meistens durch das Holz der Erle nachgewiesen wird. Wenig *Sphagnum*blättchen, aber oft außerordentlich viel Farnsporen, -tracheiden und Sporangien, auch Radizellen deuten auf ein Erlenstandmoor hin.

Die Weiterentwicklung vom eutrophen Erlenbruchwald zum oligotrophen Hochmoor geschieht auf dem Weiberhemd über das Zwischenstadium des Flachmoores. In allen Profilen folgt nämlich über den Schichten des Bruchwaldtorfes *Carex*-Torf, dem nur selten *Sphagnum*blättchen beigemischt sind. Die vorherrschenden Arten, an den Radizellen kenntlich, sind *Carex rostrata* und *Carex vulgaris*. Danach erst setzte starke Entwicklung der *Sphagna* ein, die das Flachmoor stellenweise aus dem Grundwasser hob und den Trockenheit liebenden Pflanzen, *Ericaceen*, die Möglichkeit der Ansiedlung schuf. Die *Sphagna* treten also in der Entwicklung der Meißnermoore nur in der letzten Phase in den Vordergrund, sonst finden sich nur geringe Reste.

Unter den *Sphagnum*-Arten spielt bei der Bildung der Bülte auf dem Weiberhemd-Moor *Sphagnum medium* die größte Rolle. Es können aber auch *Polytrichum commune* und *Polytrichum strictum* mitwirken.

In diesem Stadium verharren zunächst die Bülten; ein Weiterwachsen findet nicht statt. Werden aber die tiefer liegenden Senken durch Zuwachs der *Sphagna* auch gehoben, so könnte, da im ganzen der Grundwasserspiegel höher zu liegen kommt, eine weitere Entwicklung des ganzen Moores stattfinden. Wir hätten dann eine Regenerationszone mit verschiedenen Pflanzengesellschaften, den Regenerationscomplex der schwedischen Autoren. Die Entwässerungsanlagen machen jedoch eine solche Entwicklung unwahrscheinlich. Es wird

vielmehr durch Anflug von Weiden, Ebereschen und Fichten Wald entstehen.

Mit dem Herauswachsen aus dem Grundwasserspiegel geht parallel eine Versauerung des Bodens und Wassers. In der *Carex-rostrata-Sphagnum-recurvum*-Gesellschaft der Senken beträgt die pH-Zahl 5,6—5,8, auf den *Polytrichum*-Bülten 5,0 und auf den *Sphagnum-medium*-Bülten 3,8.

Die Ergebnisse der stratigraphischen Untersuchung der Moore werden ergänzt durch das Studium der oberflächlichen Verbreitung der Pflanzengesellschaften; denn nicht überall befand sich das Moor im gleichen Entwicklungsstadium. Manche Teile eilten in der Entwicklung voraus, andere blieben zurück. So sehen wir im Moor am Weiberhemd die drei Stufen der Entwicklung klar geschieden nebeneinander: den Bruchwald, das Flachmoor mit Flachmoorassoziationen und Hochmoorbülte. Auf der Hausener Hute ist der Bruchwald nur noch durch Bohrungen nachzuweisen. Die beiden anderen Stufen sind auch hier deutlich zu erkennen.

Die Flachmoorgesellschaften gehören dem *Caricion fuscae* an. Neben den Seggen *Carex vulgaris*, *Carex canescens*, *Carex rostrata*, den *Eriophorum*-Arten, von denen *Eriophorum angustifolium* vorherrscht, *Menyanthes trifoliata*, *Caltha palustris* wird die Gesellschaft des Flachmoores hauptsächlich durch massenhaftes Auftreten des *Sphagnum recurvum* charakterisiert. Oft ist der Grundwasserspiegel so hoch, daß die Seggen zum Teil vom Wasser bedeckt werden. Geschieht das nicht mehr, so ändert sich mit Zunahme der Trockenheit mehr und mehr die Zusammensetzung der Gesellschaften. An Stelle des *Eriophorum angustifolium* tritt *Eriophorum vaginatum*, an Stelle der *Carex rostrata* *Carex vulgaris*. *Sphagnum recurvum* macht *Sphagnum medium* oder *Polytrichum commune* und *Polytrichum strictum* Platz. Zuletzt wandert *Nardus* ein.

#### 4. Die Süßgraswiesen. (Tab. IV.)

Neben den Wiesen, die durch *Nardus*-Degeneration des *Caricion fuscae* entstanden sind, und dem *Nardus*-Rasen finden sich auf der Hochfläche außerdem einschrüige<sup>1)</sup> Wiesen, auf denen *Nardus stricta* stark zurücktritt, meistens ganz fehlt. Neben Stadien des *Bromion*-Verbandes sind diese Wiesen die einzigen der Hochfläche, auf denen Süßgräser und andere neutrophile Pflanzen in größerer Menge auftreten. Die Wiesen liefern deshalb ein gutes Heu, das von den Tieren gern genommen wird. Die Wiesen werden selten gedüngt. Wenn es geschieht, wendet man Asche oder Thomasmehl an.

Deutlich treten in den Artenlisten dieser Wiesen zwei Artengruppen hervor: die *acidiphile* und eine Gruppe, die Arten des *Arrhenatherion*-Verbandes umfaßt. Die *acidiphile* Gruppe ist in den Aufnahmen 1—5 am stärksten, in den übrigen tritt sie zurück und neutrophile oder schwach *acidiphile* Arten treten an ihre Stelle. Sie gehören zur zweiten Gruppe. Von den Charakterarten des *Arrhenatheretums*

<sup>1)</sup> d. s. Wiesen, die im Jahre einmal gemäht werden.

wurden nur *Trisetum flavescens*, *Anthriscus silvestris* und *Tragopogon pratensis* beobachtet.

Die Aufnahmen 1 und 2 zeigen Beziehungen zum *Caricion fuscae*. Die Wiesen bevorzugen feuchte Lagen. Darauf weist die starke Entwicklung von *Aulacomium palustre* und das Vorkommen von *Climacium dendroides*, *Dicranum Bonjeani*, *Eriophorum angustifolium*, *Carex vulgaris* und *Pedicularis silvatica* hin. *Trollius europaeus* tritt mit starker Deckung auf. Manche dieser *Trollius*-Wiesen könnte man noch zum *Nardus*-Degenerations-Stadium des *Caricion fuscae* rechnen.

Auch die Aufnahme 3 zeigt Beziehungen zum *Caricion fuscae*. Ob ein *Nardus*-Degenerations-Stadium vorhanden war, kann bei dem außerordentlich dichten Schluß der *Aira caespitosa*-Bülten nicht mehr festgestellt werden. Nur eins steht fest, daß der Boden durch Rodung bei der Bepflanzung mit Grauerlen, die aber eingingen, trockener wurde, die Moosdecke verschwand und dem Gras, das nährstoffreichen Boden liebt, damit ein zusagender Standort geschaffen wurde. Dieselbe rasche Entwicklung der *Aira caespitosa* kann man auch beim Auswerfen von Wiesen- und Waldgräben, auch auf zerfahrenen Waldschneisen beobachten.

In den Aufnahmen 4 und 5 tritt *Avena pubescens* unter den Gräsern stärker auf. Es sind Wiesen, die durch gute Pflege, d. h. durch regelmäßige Mahd und gelegentliche Düngung aus dem *Nardus*-Rasen hervorgegangen sind. Nach und nach wandern Arten des *Arrhenatherion*-Verbandes ein: *Dactylis glomerata*, *Rumex acetosa*, *Ranunculus acer*, *Alchemilla vulgaris*, *Trifolium pratense*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Cynosurus cristatus*.

In den Aufnahmen 6—10 nimmt die Artenzahl und die Deckung dieser Gruppe bedeutend zu. In Aufnahme 6 dominiert *Ranunculus acer*. Die Bestände der Aufnahmen 7—10 nähern sich stark dem *Arrhenatheretum*, was zum geringsten Teil auf anthropogene Einflüsse zurückzuführen ist. Vielmehr ist das Bodenrelief ausschlaggebend. Die *Alopecurus-pratensis*-Wiesen finden sich stets in geringen Senken oder Tälchen der wenig geneigten Hänge, die oft von kleinen Wasserläufen durchzogen und bei stärkeren Regenfällen überflutet werden. Zur Stagnation des Wassers kommt es wegen des Gefälles nicht. Torfbildung kann also nicht stattfinden. In den Wiesen des Werratales nimmt *Alopecurus pratensis* gleichfalls die tiefer gelegenen feuchten Senken ein. Steffen gibt dasselbe für Ostpreußen an.

Die Bestände, wie sie durch die Aufnahmen 1—6 gekennzeichnet werden, sind außerordentlich labil. Schon kurze Zeit nach Aussetzen der Mahd tritt eine Degeneration mit Zunahme der acidiphilen Arten ein, die Folge ist ein *Nardus*-Rasen. Wird die Nutzung längere Zeit ausgesetzt, dringen mit Zunahme der Rohhumusschichten *Calluna* und *Vaccinium* ein und führen die Gesellschaft zum Stadium der *Calluna-vulgaris*-*Antennaria-dioica*-Gesellschaft.

##### 5. Die *Calluna-vulgaris*-*Antennaria-dioica*-Gesellschaft.

Auf dem Hausener Gemeindetriesch am Südwestabhange des Berges kommt eine Pflanzengesellschaft in größerer Ausdehnung vor,

die zunächst als *Calluna-vulgaris-Antennaria-dioica*-Gesellschaft benannt werden soll.

Es sind nach Südwesten geneigte Hänge, die rings von Wald umschlossen werden. Die ganze Fläche ist 27 ha groß. Der Boden ist ein tiefgründiger, sandiger Lehm, der auf dem Blatt Allendorf der geologischen Karte unter b4 als Braunkohlenbildung des Meißners bezeichnet wird. An den steileren Hängen, z. B. an der Schäferkanzel, tritt das Basaltmassiv zu Tage.

Ein Teil des Gemeindetriesches wird jährlich an die Gemeindeglieder verpachtet und im Juli oder Anfang August gemäht, sodaß etwa alle 3 Jahre die einzelnen Flächen abwechselnd genutzt werden. Düngung wird nicht angewandt. Nur ein Teil, der aus schmalen Parzellen von etwa 25 a Größe besteht und an kleinere Besitzer, Ziegenhalter und kleine Kuhbauern, in Erbpacht gegeben ist, wird mit Asche und Kompost gedüngt. Jauchedüngung kommt nicht in Frage. Die einzelnen Parzellen werden allerdings von den Besitzern ganz verschieden bewirtschaftet. Manche werden jährlich gemäht und regelmäßig gedüngt, andere nur alle 3—5 Jahre und erhalten keine Düngung.

*Calluna-vulgaris-Antennaria-dioica*-Gesellschaft.

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6
Untergrund	b4	B	B	B	B	b4
Exposition und Neigung	SW 20°	SW 15°	SW 5°	SW 10°	eben	SW 5°
Größe der Fläche	25 a	ca. 1 ha	1/2 ha	1 ha	ca. 1,5 ha	40 a
pH	—	5,2	—	—	4,6	—
Meereshöhe	650 m	680 m	650 m	650 m	720 m	640 m
<i>Calluna vulgaris</i>	1	1	3	4	5	1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	2	3	3	1	1
<i>Achillea millefolium</i>	1	+	+	+	+	1
<i>Knautia arvensis</i>	1	+	1	1	+	1
<i>Festuca rubra</i>	1	1	2	1	1	1
<i>Festuca ovina</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Hypericum quadrangulum</i>	+	1	2	1	1	1
<i>Potentilla silvestris</i>	1	1	1	2	2	—
<i>Campanula rotundifolia</i>	1	1	1	—	1	1
<i>Rumex acetosa</i>	1		+	+	+	+
<i>Ranunculus acer</i>	1	+	+	+		1
<i>Triodia decumbens</i>	1	1	2	1	1	—
<i>Lotus corniculatus</i>	1	1	1	1	1	
<i>Dianthus superbus</i>	1	2	3	1	—	1
<i>Galium verum</i>	1	1	1	1	—	1
<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	1	1	1	—	1
<i>Platanthera bifolia</i>	+	+		+	+	+
<i>Nardus stricta</i>	+		1	1		1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	+	1		1	
<i>Veronica officinalis</i>		+	+	+	+	
<i>Antennaria dioica</i>	+	1		1	1	

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6
<i>Alchemilla vulgaris</i>	2	1	1			1
<i>Luzula angustifolia</i>	1 <sup>1)</sup>	4 <sup>1)</sup>			1	1
<i>Avena pratensis</i>	+	+	+	+		
<i>Arnica montana</i>	+	+			2	
<i>Aira flexuosa</i>		+		1	1	
<i>Polygonum bistorta</i>	+	1			1	
<i>Phyteuma spicatum</i>	+	+				+
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	1	+				1
<i>Thesium pratense</i>	+				+	+
<i>Brixa media</i>	+		+			1
<i>Agrostis vulgaris</i>		1	1			1
<i>Alectorolophus minor</i>	1		1			2
<i>Gymnadenia conopea</i>	+	+	+			
<i>Hieracium murorum</i>	+			+	+	
<i>Succisa pratensis</i>		1		1	+	
<i>Primula officinalis</i>	+	+				2
<i>Silene nutans</i>	+	+				+
<i>Viscaria vulgaris</i>	+	+				+
<i>Trollius europaeus</i>	+	+				+
<i>Genista tinctoria</i>	+	+				
<i>Luzula multiflora</i>		+			1	
<i>Polygala vulgaris</i>	+			+		
<i>Orobus montanus</i>	1	1				
<i>Hieracium pilosella</i>	+	1				
<i>Plantago lanceolata</i>	+					1
<i>Viola canina</i>						
* <i>ericetorum</i> Schrad.	+	+				
<i>Holcus lanatus</i>	+					+
<i>Campanula glomerata</i>	1	+				
<i>Leontodon hispidus</i>	+					1
<i>Avena pubescens</i>	1					+
<i>Thymus serpyllum</i>	+				+	
<i>Trifolium pratense</i>	1					1
<i>Trifolium repens</i>	1					1
<i>Galium boreale</i>	2	1				
<i>Koeleria cristata</i>	+	+				
<i>Galium saxatile</i>					1	
<i>Anemone nemorosa</i>				1		
<i>Hypochoeris radicata</i>	+					
<i>Senecio Jacobaea</i>	+					
<i>Centaurea jacea</i>	+					
<i>Veronica chamaedrys</i>						1
<i>Hieracium vulgatum</i>		+				
<i>Linum catharticum</i>						1
<i>Platanthera chlorantha</i>						+
<i>Trisetum flavescens</i>						1

1) *Luzula angustifolia* \* *rubella* Hoppe.

Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6
<i>Helianthemum chamaecistus</i>	+					
<i>Vicia cracca</i>		+				
<i>Trifolium minus</i>						3
<i>Trifolium medium</i>		+				
<i>Galium silvestre</i>		+				
<i>Stachys betonica</i>		1				
<i>Thymus serpyllum</i>		+				
<i>Dactylis glomerata</i>						1
<i>Solidago virga aurea</i>		1				
Moose und Flechten:						
<i>Hylocomium Schreberi</i>	1		1	1	1	
<i>Hylocomium splendens</i>				1		

*Luzula angustifolia* besetzt in Aufnahme 1 Ameisenbauten, in Aufnahme 2 aber die ganze Fläche. In Aufnahme 1 kommt *Geranium silvaticum* am Waldrande vor und dringt von dort aus in die Gesellschaft vor.

Aufnahme 1 beim Naturfreundehaus, 2 westlich der Schäferkanzel auf der Hausener Hute, 3 und 4 mittlere Lagen der Hausener Hute, 5 Rebbes, 6 östlicher Teil der Hausener Hute.

Die Artenliste der *Calluna-vulgaris-Antennaria-dioica*-Gesellschaft setzt sich aus drei Gruppen zusammen: die *Bromion*-Gruppe, die acidiphile Gruppe und die *Arrhenatherion*-Gruppe. Die Pflanzen der ersten Gruppe gehören Assoziationen des *Bromion*-Verbandes an: *Avena pratensis*, *Koeleria cristata*, *Pimpinella saxifraga*, *Hieracium pilosella*, *Helianthemum chamaecistus*, *Thymus serpyllum*, *Galium verum*, *Lotus corniculatus*, *Thesium pratense*, *Knautia arvensis*, *Achillea millefolium*, *Silene nutans*, *Primula officinalis*, *Leontodon hispidus*, *Campanula glomerata*, *Dianthus superbus*, *Galium borealis*. Die acidiphile Gruppe wird durch *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Antennaria dioica* vertreten. In der Aufnahme 6 tritt die dritte, die *Arrhenatherion*-Gruppe mit *Trisetum flavescens*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium minus*, *Trifolium pratense*, *Ranunculus acer*, *Rumex acetosa* besonders stark hervor.

Ein Bodenprofil auf dem Hausener Gemeindetriesch zeigt 5 cm Rohhumus, 15 cm dunkler, humusreicher, sandiger Lehm, 20 cm heller, sandiger Lehm und in 40 cm Tiefe den Untergrund mit einzelnen Basaltsteinen. Die Bodenfeuchtigkeit betrug am Ende der Dürrezeit im August 1932 an einer Stelle 20,2 % in 5 cm, 14,4 % in 4—15 cm und 13 % in 40 cm Tiefe. Die pH-Zahlen, die bei 3 Messungen gefunden wurden, nehmen mit der Tiefe zu, in 5 cm Tiefe 5,2, in 5—15 cm Tiefe 5,3 und bei 40 cm 5,8.

Auf Grund der Florenliste und der Standortökologie dürfen wir die *Calluna-vulgaris-Antennaria-dioica*-Gesellschaft als Degenerationsphase einer *Bromion*-Assoziation bezeichnen, die durch die vorher aufgezählten Arten angedeutet wird. Zwar ist in dieser Höhen-

lage (650 m) auf dem Meißner kein Brometum mehr anzutreffen, — die höchste Lage (580 m) nimmt ein Mesobrometum auf der Nordseite des Berges, oberhalb Weißenbach, ein — aber die hohen Bodentemperaturen der geneigten Südwestseite, der trockene, durchlässige Lehm mit mäßigem Kalkgehalt boten einer Bromion-Assoziation einen zusagenden Standort. Infolge der bedeutenden Niederschlagsmenge (90 cm) wurde aber die oberste Bodenschicht ausgelaugt und durch abbauende Arten der acidiphilen Gruppe, besonders durch *Calluna* und *Vaccinium myrtillus*, Humus angehäuft und Versauerung herbeigeführt, sodaß bei einer Messung in Aufnahme 5 eine pH-Zahl von 4,6 gefunden wurde, während sie in Beständen von *Galium boreale* und *Campanula glomerata* noch 5,6 beträgt.

Durch Mahd und Düngung werden *Calluna* und *Vaccinium* wieder verdrängt, aber auch die Bromion-Pflanzen verschwinden. An ihre Stelle treten Arten des *Arrhenatherion*-Verbandes. Die einzelnen Parzellen der Hausener Gemeindeflur zeigen diese Verhältnisse außerordentlich klar. Mit der Grenze einer Parzelle fällt oft auch die Verbreitungsgrenze einer Pflanze zusammen. Die Abb. der Tafel IV zeigt das mit erstaunlicher Genauigkeit für *Primula officinalis*.

Floristisch gehört die Gesellschaft mit zu den interessantesten des Berges. *Campanula glomerata*, *Dianthus superbus*, *Viscaria vulgaris*, *Galium boreale* gehören nur dieser Gesellschaft an. Dazu zeigt sie eine Farbenpracht wie keine andere. Den Höhepunkt der Entwicklung erreicht sie Anfang August mit *Dianthus superbus*, der an der Schäferkanzel ganze Wiesen bedeckt und die reine Bergluft mit Nelkenduft füllt.

#### IV. Die Florenelemente des Meißners.

Es ist nicht leicht, Niederhessen pflanzengeographisch zu charakterisieren. Es bietet kein reines pflanzengeographisches Bild. Mit der Werra wandern von Osten thüringische und fränkische Florenelemente ein, mit der Weser von Norden und Westen nordwestdeutsche. Dazu kommt der starke Wechsel der geologischen Unterlage: Buntsandstein, Muschelkalk, Zechsteinkalke, Grauwacke und Basalte wechseln miteinander ab. Der Verlauf der Vegetationslinien ist daher sehr unregelmäßig

##### Das atlantische Florenelement. <sup>1)</sup>

Wenn wir die Abgrenzung Braun-Blanquets annehmen (1923), liegt Niederhessen außerhalb des atlantischen Florengiets, das nach Osten hin durch die *Ilex*-Linie abgegrenzt wird, die westlich von Hann. Münden verläuft. Dagegen treten subatlantische Pflanzen im Meißnergebiet stärker auf. Obwohl ihre Artenzahl nicht besonders groß ist,

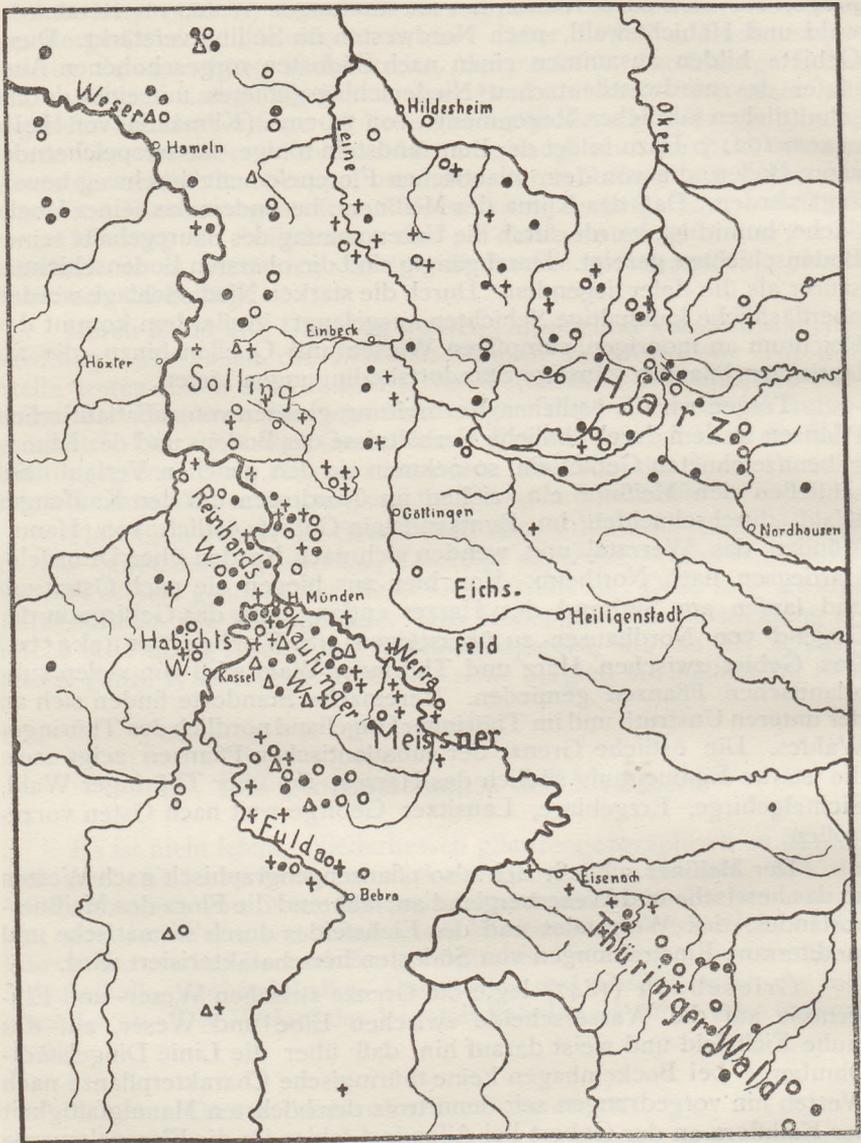
<sup>1)</sup> Die im folgenden genannten Pflanzen sind von mir an Ort und Stelle beobachtet worden, wenn ich nicht eine besondere Angabe hinzufüge. Eine Anzahl der in letzter Zeit von Herrn Dr. Grimme, Kassel, gefundenen Moosstandorte sind hier zuerst veröffentlicht.

geben sie dem Berg, besonders der Hochfläche, ein subatlantisches Gepräge, das sich nach Westen hin im Kaufunger Wald, im Reinhardswald und Habichtswald, nach Nordwesten im Solling verstärkt. Diese Gebiete bilden zusammen einen nach Südosten vorgeschobenen Ausläufer des nordwestdeutschen Niederschlagsgebietes mit einer durchschnittlichen jährlichen Regenmenge von 85 cm. (Klimaatlas von Hellmann 1921.) Dazu bildet der Buntsandstein tonige, wasserspeichernde, saure Böden, die von dem atlantischen Florenelement durchweg bevorzugt werden. Daß das Klima des Meißners, besonders das seiner Hochfläche, humid ist, wurde durch die Untersuchung des Säuregehalts seiner Bodenschichten gezeigt. Durchgängig sind die obersten Bodenschichten saurer als die tiefer liegenden. Durch die starken Niederschläge werden oberflächliche kalkhaltige Schichten ausgelaugt. Außerdem kommt der Reichtum an moorigen, sumpfigen Wiesen und Quellen hinzu, die atlantischen Pflanzen günstige Standortsbedingungen bieten.

Tragen wir die östlichen Verbreitungsgrenzen von subatlantischen Pflanzen in dem durch ähnliche Verhältnisse des Bodens und des Klimas gekennzeichneten Gebiet ein, so nehmen sie den gleichen Verlauf. Sie schließen den Meißner ein, ziehen im Nordosten um den Kaufunger Wald, durchschneiden im Buntsandstein-Gebiet östlich von Hann.-Münden das Werratal und wenden sich nach Norden über Dransfeld, Hardeggen nach Northeim. Von hier aus biegen sie nach Osten um und laufen am Südrand des Harzes entlang, um das Gebirge in der Gegend von Nordhausen zu übersteigen. (S. Verbreitungskarte.) Das Gebiet zwischen Harz und Thüringer Wald wird von vielen subatlantischen Pflanzen gemieden. Vereinzelte Standorte finden sich an der unteren Unstruth und im Thüringer Hügelland nördlich des Thüringer Waldes. Die östliche Grenze der subatlantischen Pflanzen zeigt stets die starke Einbuchtung südlich des Harzes, um über Thüringer Wald, Fichtelgebirge, Erzgebirge, Lausitzer Gebirge weit nach Osten vorzustoßen.

Der Meißner schließt sich also pflanzengeographisch nach Westen an das hessische und Weserbergland an, während die Flora des Meißnervorlandes, des Werratales und des Eichsfeldes durch sarmatische und mediterrane Einstrahlungen von Südosten her charakterisiert wird.

Griesebach (1847) legte die Grenze zwischen Weser- und Elbterrasse auf die Wasserscheide zwischen Elbe und Weser, auf das rauhe Eichsfeld und weist darauf hin, daß über die Linie Dingelstädt-Ohmberge bei Bockelnhagen keine thüringische Charakterpflanze nach Westen hin vorgedrungen sei; denn trotz der höchsten Mannigfaltigkeit der Kalkflora an der Gobert bei Allendorf fehlen ihr die Florenelemente Thüringens. Auch Grebe (1911) kommt bei der Betrachtung der Moosflora der Gipsberge am Südrand des Harzes zur Annahme derselben Grenze. Er zeigt, daß die Vegetationslinie mit der Klimascheide zwischen der Goldenen Aue bei Nordhausen und dem Eichsfeld zusammenfällt. Während das Gebiet des Kyffhäusers im Regenschatten des Harzes liegt, fallen die Gebiete westlich der genannten Linie bereits in den Bereich der nordwestlichen, ozeanischen Winde. Das ist sicher richtig. Die Besiedlung des Werra- und Leinetales mit östlichen oder südlichen wärmeliebenden Pflanzen geschah auf einem ganz anderen Wege.



Die Verbreitung subatlantischer Pflanzen in Mitteldeutschland.

- *Digitalis purpurea*
- *Chrysplenium oppositifolium*
- + *Teucrium scorodonia*
- △ *Polygala amara*

Verfolgen wir die mediterranen und sarmatischen Arten im Werratal nach Süd-Osten hin, so können wir schrittweise ihre Zunahme feststellen. Sie können also nur mit der Werra von Mainfranken her eingewandert sein. Das trockene, warme Tal mit seinen Südhängen auf Muschelkalk bot ihnen günstige Standorte. So finden wir deshalb Vertreter der sarmatischen und mediterranen Flora auch noch westlich der Griesebachschen nordwestlichen Vegetationslinie bei Eschwege, Witzenhäusen und Heiligenstadt. Ihre letzten Vorposten stehen hart an der vorhin gekennzeichneten Ostgrenze subatlantischer Pflanzen.

### Verzeichnis von subatlantischen Pflanzen des Meißners.

1. *Sphagnum molle* Sull., das Herzog (1926) eine ausgezeichnete Leitpflanze als atlantischer Typ nennt, wurde von Grimme (1925) mit zahlreichen anderen Torfmoosen bei Bransrode gefunden. Hier befindet sich seit Jahrhunderten ein Braunkohlenflöz in Brand. Die Deckschichten sanken ein, es bildeten sich Spalten, aus denen die Rauchgase hervorströmen. Der Wasserdampf kondensiert und liefert in dem warmen Wasser die nötige Feuchtigkeit für die überaus üppige Moosvegetation. (Abb. Tafel IV.) Auf nacktem Basaltgeröll, kaum von Bäumen beschattet, gedeihen in fußhohen Polstern neben dem genannten *Sphagnum molle*, *Sph. subbicolor* Hampe, *Sph. medium* Limp., *Sph. balticum* Russ., *Sph. Russovii* Warnst., *Sph. papillosum* Lindberg, *Sph. Girgensohnii* Russ., *Sph. acutifolium* Ehrh., *Sph. cymbifolium* Ehrh., ebenso *Aulacomnium palustre* Schwgr.
2. *Campylopus flexuosus* Brid., *C. turfusus* Br. eur., *Polytrichum commune* L., *Pleuridium alternifolium* Rabenh., *Catharinaea undulata* Web. u. Mohr. Die Temperatur der aus den Spalten kommenden Gase beträgt am Ausgang des Spaltes 52 ° C, in den Moospolstern 37—52 °. Es besteht eine auffallende Ähnlichkeit in der Zusammensetzung dieser Moosgesellschaft mit einer von Hesselbo beschriebenen, die (nach Herzog 1926) an den warmen Quellen (Geysir) Islands vorkommt, und sich gleichfalls durch üppiges Wachstum der *Sphagna* auszeichnet. Daß atlantische Pflanzen an diesen Stellen zusagende Lebensbedingungen finden, ist ohne weiteres verständlich. Die Moosrasen sind ständig von warmem Wasser durchtränkt, und auch im Winter fand ich in den Polstern dieselben hohen Temperaturen. Drei Wasserproben der *Sphagnum*-Rasen ergaben pH-Zahlen von 4,0, 4,6 und 4,7.
3. *Barbula paludosa* Schleicher, von Bridel im Juni 1805 am Meißner entdeckt. Seither nicht mehr gefunden.
4. *Schistostega osmundacea* Mohr.
5. *Plagiothecium undulatum* Br. eur., Teufelslöcher, reichlich fruchtend.
6. *Pl. succulentum* (Wils.) Lindb., von Forstmeister Grebe an der Kalbe festgestellt.

7. *Chrysoplenium oppositifolium* L. bildet eine gut ausgeprägte Gesellschaft auf quelligem, wasserschüssigem Boden. (S. unter Pflanzengesellschaften S. 33).
8. *Sarothamnus scoparius*. An den Buntsandsteinhängen sehr häufig. Die Pflanze wurde im strengen kontinentalen Winter 1929 fast vollständig vernichtet, so daß im darauffolgenden Frühjahr im Gebiet des Meißners keine blühenden Ginsterhecken zu sehen waren. Stark geschädigt wurde auch im Werratal die ozeanische Eibe (*Taxus baccata*) und die hier und da angepflanzte Stechpalme. Von allen hat sich der Ginster am schnellsten erholt, überall leuchten wieder die gelben Ginsterbüsche.
9. *Polygala serpyllacea* Weihe fehlt dem Meißner, kommt aber häufig in geringer Entfernung auf Waldwiesen am Bilstein im Kaufunger Wald vor.
10. *Teucrium scorodonia*. Auf Buntsandstein am Fuße des Berges: Hausen, Velmeden, Wolfterode, Vockerode, Germerode usw.
11. *Galeopsis ochroleuca* Lamk. Buntsandsteinäcker oberhalb Dudenrode, wo die Pflanze zuerst von G. F. W. Meyer (1836) beobachtet wurde. Die nächsten Standorte liegen etwa 50 km weiter westlich bei Gudensberg, Zierenberg, Corbach.
12. *Digitalis purpurea*. Nur an der Kitzkammer in wenigen Exemplaren. Nach Westen hin auf dem Buntsandstein des Kaufunger Waldes nimmt die Zahl der Standorte erheblich zu (Fahrenbach, Glashütte, Ermschwerd-Hubenrode).
13. *Euphrasia nemorosa* Pers. Meißner-Hochfläche.
14. *Pedicularis silvatica*. Auf der Hochfläche im *Nardus*-Rasen.
15. *Galium saxatile* L. Eine Konstante des *Nardus*-Rasens auf der Hochfläche.
16. *Juncus obtusiflorus* Ehrh. Nach Peter (1901) auf dem Meißner. Von mir nicht gefunden.

### Das nordische Florenelement.

Das nordische Florenelement wird durch Pflanzen vertreten, deren Hauptverbreitungsgebiet das zirkumboreale Florengebiet (Braun-Blanquet 1923) ist, das in Fennoskandia durch die Eichengrenze vom mitteleuropäischen Florengebiet getrennt wird. Viele Arten des nordischen Florenelementes kommen in montanen, hochmontanen und alpinen Regionen der Mitteldeutschen Gebirge vor und werden dementsprechend oft auch als montane, hochmontane und alpine Arten bezeichnet.

Die Einwanderung des nordischen Florenelementes in Mitteldeutschland kann nur während der Eiszeit oder in der Postglazialzeit geschehen sein. Der Meißner wurde vom Gletschereis nicht erreicht. Er lag im Periglazialgebiet, etwa 50 km vom Eisrand entfernt. (Poser 1932). Da Penck (nach Walter 1927) die Lage der Schneegrenze während der Vereisung im westlichen Deutschland in 800 m Meereshöhe

annimmt, müßte der Meißner, wie alle übrigen Berge Niederhessens, während des Sommers frei von Schnee gewesen sein und einer tundrenähnlichen, baumfreien Flora Entwicklungsmöglichkeiten geboten haben. Zwar ist bei den Torfbohrungen von Resten einer solchen Flora nichts gefunden worden. Die ältesten Ablagerungen, die überhaupt angetroffen wurden (Profil der See wiese), zeigen bereits die Kiefernzeit an. Trotzdem ist anzunehmen, daß eine tundrenähnliche Flora vorhanden war. Dazu berechtigt uns das einstige Vorkommen der *Dryas octopetala* und die große Zahl der nordischen Pflanzen, die noch heute den Berg besiedeln.

Folgende Pflanzen kommen als Vertreter des nordischen Floren-  
elementes auf dem Meißner vor:

1. *Sphenolobus saxicolus*. An Basaltfelsen der Kalbe, wo das Moos schon von Schrader entdeckt wurde.
2. *Sphagnum balticum* Russ. Von Grimme an den Rauchstellen bei Bransrode gefunden.
3. *Cynodontium strumiferum* De Not. An Basaltblöcken der Kalbe und in der Nähe des Frauhollenteiches.
4. *Dicranum Blyttii* Schimp. Von Grimme 1931 an der Kalbe auf Basalt in einer Meereshöhe von 700 m entdeckt. Es findet sich dann erst wieder im Harz, im Riesengebirge, in den Vogesen und im Schwarzwald.
5. *Grimmia Doniana* Smith. Gleichfalls von Grimme an Basaltfelsen am Frauhollenteich gefunden. Auch dieses Moos kommt in Mitteldeutschland sehr zerstreut vor, in der Rhön fand es Geheeb, im Harz bildet es an Felsen und Klippen des Brockengebirges mit seinen dunkelgrünen Rasen eine charakteristische Erscheinung.
6. *Amphidium lapponicum* Schimp. Von Grebe (1911) an den Felsen der Seesteine gefunden.
7. *Mnium subglobosum* Br. eur. Frauhollenteich, Moor am Weiberhemd, Hausener Hute, Seewiese.
8. *Mnium cinclidioides* Hüb. Frauhollenteich. Es wird zuletzt von Grebe (1911) angegeben.
9. *Paludella quarrosa* Brid. Seewiese. Koehler (1925) fand es in Gesellschaft von *Aulacomnium palustre*, *Dicranum Bonjeani*, *Sphagnum rubellum*, *Climacium dendroides* und *Hylocomium squarrosium*.
10. *Meesea triquetra* Aongstr. Das Moos wurde früher oft auf dem Meißner gesammelt (Pfeiffer und Cassebeer 1844, Gött. Herbar). Grebe (1911) fand es auf der Struthwiese in spärlichen Resten.  
Die *Meesea longiseta* Hedw. vom Meißner ist *Meesea triquetra* (Gött. Herbar).
11. *Asplenium septentrionale* Hoffm. Basaltblockfelder am Ramstalskopf, an den Seesteinen und der Kitzkammer.
12. *Lycopodium annotinum* L. Zwischen der Kalbe und dem Weiberhemd in Distrikt 66, oberhalb Laudenbach, zwischen Bransrode und dem Friedrichstollen.

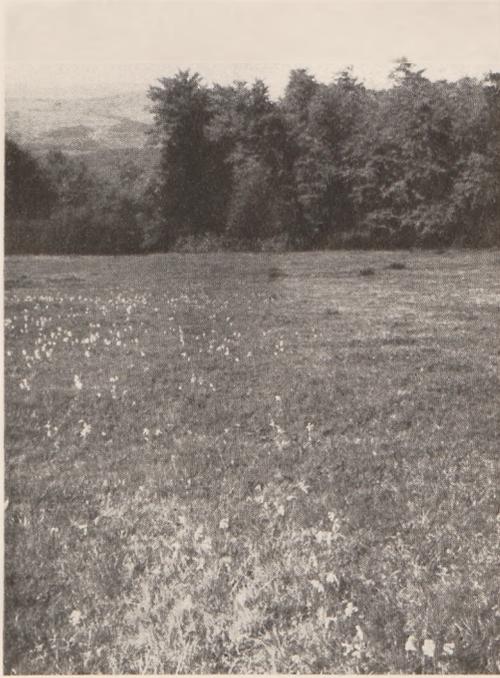
13. *Lycopodium alpinum* L. Wurde erst kürzlich von Oberstudien-  
direktor Paeckelmann auf den Wiesen nördlich vom Vieh-  
haus gefunden (Herb. Gött.) Auf der Rhön, dem Brocken  
kommt es in ähnlicher Lage auf subalpinen oder montanen  
Heiden vor.
14. *Juncus filiformis* L. Frauhollenteich, Struthwiese, Hausener  
Hute.
15. *Coeloglossum viride* Hartm. Auf Waldschneisen: Kasseler Stein,  
Muhmes Fichten. Nach der Bepflanzung der Wiesen wurde  
die Pflanze auf die Schneisen verdrängt, wo sie bald erstickt  
werden wird.
16. *Gymnadenia albida* Rich. Wiesen der Hochfläche, sehr verein-  
zelt.
17. *Trollius europaeus* L. Sehr häufig auf feuchteren Wiesen der Hoch-  
fläche: Struthwiese, Weiberhemd, Viehhaus, Natur-  
freundehaus, Hausener Hute.
18. *Drosera rotundifolia* L. Im Moor am Weiberhemd und auf der  
Seewiese.
19. *Ribes alpinum* L. Zwischen dem Basaltgestein der Blockfelder an  
der Kalbe, am Frauhollenteich, im Schwarzwasser, an  
den Seesteinen usw.
20. *Dryas octopetala* L. Seit 1837 nicht mehr gefunden.
21. *Geranium silvaticum* L. Wiesen und Waldränder der Hochfläche:  
Naturfreundehaus, Weiberhemd, Schwalbenthal,  
Bransrode.
22. *Circaea alpina* L. Straßengräben der Waldstraßen, zwischen  
Bransrode und dem Heiligenberg, im Schwarzwasser.
23. *Trientalis europaea* L. Moor am Weiberhemd, Hausener Hute,  
Fichtenbestand am Rand des Weiberhemdes, Distr. 129.

Von älteren Autoren wurde von nordischen Arten noch *Linnaea borealis*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Vaccinium oxycoccos*, *Rubus chamaemorus* angegeben. Die Pflanzen wurden aber seit 100 Jahren auf dem Meißner nicht mehr beobachtet.

### Das kontinentale Florenelement.

Im Basaltgebiet des Meißners ist das kontinentale Florenelement sehr gering vertreten. Pontisch-pannonische und mediterran-pontische Arten fehlen ganz. Das hängt zusammen mit der Höhenlage und der von ihr abhängigen größeren Niederschlagsmenge. Trotzdem der Muschelkalk, der von den genannten Arten in Mitteldeutschland bevorzugt wird, am Meißner bis zu einer Höhe von 680 m emporsteigt, fehlen die pontischen Pflanzen. In den tiefeingeschnittenen Tälern des Meißner-  
vorlandes dagegen sind sie in größerer Artenzahl und reichlichen Beständen auf Zechstein- und Muschelkalk vertreten. Einige Arten, die man im weitesten Sinne zu dem kontinentalen Element zählen kann,

# Tafel 4



*Primula officinalis* auf der Hausener Hute      Aufn. H. Pfalzgraf



Vegetation der Rauchstellen bei Bransrode      Aufn. H. Pfalzgraf

wie *Campanula glomerata*, *Galium boreale*, *Koeleria cristata*, finden wir am Südabhang des Berges auf der Hausener Hute, einer Stelle, die die höchsten Temperaturen der obersten Bodenschicht im ganzen Untersuchungsgebiet aufweist. Die sarmatische *Pirola chlorantha* fand Deppe in der Nähe des Friedrichstollens am 14. 7. 99.

### Die regionale Gliederung der Meißnerflora.

Bei der regionalen Gliederung der Flora Deutschlands, wie sie von Drude durchgeführt wurde (1896 u. 1902), zählt der Meißner zur mittel- und süddeutschen Hügelregion. Nach Werth (1926) gehört er zum Hessischen Bergland-Kreis des Bezirks des Berg- und Hügellandes (Laubwaldregion). Bei einer eingehenden Gliederung des Meißnergebietes können drei gut von einander getrennte Höhenstufen unterschieden werden. Das Werratal zwischen Eschwege und Witzenhausen mit einer durchschnittlichen Niederschlagsmenge von 60,8 cm und einer Durchschnittstemperatur von 8,5<sup>0</sup> ist ein altes Weinbaugebiet. Besonders im Talkessel von Witzenhausen nahm der Weinbau ein bedeutendes Areal ein. Später trat an die Stelle der Weinrebe die Kirsche, besonders die Süßkirsche. Weinberge und Obstanlagen nehmen vor allem die warmen Südhänge des Tales ein. Das sind zugleich Standorte des kontinentalen und mediterranen Florenelementes. Am Badenstein bei Witzenhausen wachsen *Asperula glauca* Bess., *Anthericum liliago* L., *Ruta graveolens*, *Ophrys apifera* Huds., *O. muscifera* Huds., *Allium fallax* Schult., *Coronilla montana* Scop., *Carex humilis* Leyss., *Anemone silvestris* L., *Achillea nobilis* L.; von Moosen kommen vor: *Trichostomum caespitosum* Jur., *Hymenostomum tortile* Br. eur., *Weisia crispata* Jur. Am Bilstein im Höllental wächst neben *Weisia crispata* und *Hymenostomum tortile* das südliche *Crossidium squamigerum* Jur. An den warmen Zechsteinkalken der Jestädter Weinberge findet sich *Coronilla varia* L. und neben schon genannten Moosen *Pterygoneurum subsessile* Jur.

Die zweite Stufe ist das eigentliche Buchenwaldgebiet des Hügellandes, das am Meißner bis zu einer Meereshöhe von 600 m emporsteigt. In den Tälern, die vom Meißner zum Werratal ziehen, und auf dem Wellingeröder Zechsteinplateau, dem Hitzeröder Grauwackeplateau, der Muschelkalk- und Buntsandsteinstufe rings um den Meißner wird Ackerbau getrieben, der allerdings in den Gemarkungen Weißenbach und Hausen bereits unter den ungünstigen Klimaverhältnissen der Höhenlage zu leiden hat.

Mit 600 m Meereshöhe beginnt am Meißner die Bergregion, oder die Region des subalpinen Bergwaldes, die in den meisten mitteldeutschen Gebirgen von der Fichte eingenommen wird. Die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge beträgt 95 cm (Freybe, Regenkarte von Hessen-Nassau) und die Durchschnittstemperatur 5,1<sup>0</sup>. In diese Region gehören die meisten Basaltblockfelder, der *Acer-pseudoplatanus-Fraxinus*-Wald und die Bergwiesen, die Jahrhunderte hindurch

als Viehweiden dienten, im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts aber zum größten Teil mit Fichten bepflanzt wurden.

Die Bergregion ist reich an montanen, hochmontanen und alpinen Arten.

1. *Gymnomitrium obtusum* Pears. (Alpine Art.) Als *Jungermannia julacea* von Persoon (Schaub 1799) am Meißner entdeckt. Pfeiffer bezeichnet das Moos als *Gymnomitrium concinnatum*, erst Grebe und Koehler (1925) machen auf den Irrtum der Bezeichnung aufmerksam. Neben dem längst bekannten Standort an der Kalbe fand ich das Moos auch am Ramstalskopf, wo es in Gesellschaft von *Grimmia ovata* und *Andreaea petrophila* an sonst nur von Flechten bewachsenem Basaltgestein vorkommt.
2. *Lophoxia Hatscheri* Stephani (hochmontane Art). Auf Felsgeröll der Kalbe. Nach Koehler (1925) wurde das Moos von Pfeiffer und Laubinger gefunden, aber als *Jungermannia Flörkei* bestimmt.
3. *Rhabdoweisia fugax* Br. eur. Von Grimme in Felsspalten der Kitzkammer gefunden.
4. *Dicranum majus* Smith. Feuchtschattiger Fichtenwald in den Teufelslöchern.
5. *D. fuscens* Turn. Basaltblöcke der Kalbe.
6. *D. longifolium* Ehrh. In Massenwuchs an beschattetem Basaltgestein rings um den Berg.
7. *Trichostomum cylindricum* E. Müller. Von Grimme an Basaltfelsen der Schwarzwasserwände entdeckt.
8. *Dryptodon patens* Brid. (hochmontane Art). Von Grimme an Basaltfelsen der Kalbe entdeckt. Das Vorkommen im Harz ist zweifelhaft. (Loeske 1903). In der Rhön hat das Moos Standorte an der Milseburg, am Heidelberg, Kreuzberg und Stürnberg (Limpr. 1890—1904).
9. *Dryptodon Hartmani* Limpr. Auf schattigem Basaltgestein von 500 m aufwärts überaus häufig. Das Moos wird von Herzog (1926) als Leitpflanze auf trocken-schattigem Kieselgestein der europäischen Mittelgebirge bezeichnet. Dasselbe gilt für den Basalt des Meißners; es tritt als Charaktermoos an die Stelle des Feuchtigkeit liebenden *Brachythecium reflexum*.
10. *Grimmia ovata* Web. u. Mohr. An sonnigen Basaltblöcken am Ramstalskopf und unter dem Wachtstein.
11. *Grimmia Mühlenbeckii* Schimp. An Basaltblöcken der Kalbe. Die Art wird von Geheeb als Charaktermoos der hohen basaltischen Rhön bezeichnet. (Nach Grebe 1911).
12. *Rhacomitrium microcarpum* Brid. Nach Bridel (Meth. 1819) von Crome auf dem Meißner gefunden. Nach langer Verschollenheit fand es Grimme (1925) an der Kalbe und am Frau-hollenteich.

13. *Rhacomitrium protensum* A. Br. An feuchten, oft überrieselten Basaltfelsen an den Seesteinen.
14. *Amphidium Mougeotii* Schimp. Seesteine (Kaiserstuhl). Von Grimme (1925) gefunden.
15. *Orthotrichum urnigerum* Myrin (hochmontane Art). An den Schwarzwasserfelsen zwischen den beiden Quellbächen von Grimme entdeckt. Es kommt in der Rhön und im Bode-tal vor, wo es Hampe für Deutschland entdeckte. (Loeske 1903).
16. *Polytrichum alpinum* L. Felsen der Kalbe.
17. *Anomodon apiculatus* Br. eur. Basaltfelsen des Schwarzwassers.
18. *Brachythecium reflexum* Br. eur. An Stämmen, Baumwurzeln, besonders aber auf Basaltgestein in der Regentraufenzzone der am Rande der Trümmerfelder wachsenden Bäume von 500 m an aufwärts. Charakterpflanze des feuchten Bergwaldes.
19. *Hylacomium umbratum* Br. eur. An der Kalbe, unter dem Wachtstein, bei Bransrode auf schattigen Basaltfelsen, überall aber nur spärlich und nicht in großen Rasen wie im Feldberggebiet des Schwarzwaldes. Nach Loeske (1903) kommt es im Harz auf der Achtermannshöhe fruchtend vor, wo es von F. Ehrhart entdeckt wurde, außerdem auf dem Taufstein im Vogelsberg (Spilger 1903) und in der Rhön (Limprecht 1890—1904).
20. *Aspidium aculeatum* Döll. in seinen beiden Unterarten  
*A. angulare* A. Br. Schwarzwasser.  
*A. lobatum* Sw. Friedrichstollen, Schwarzwasser.
21. *Aspidium Braunii* Sp. Von Taute am 3. 8. 1905 an den Klippen der Kalbe (Herbar. Taute Kassel, Naturkundemuseum) und von Biskamp 1922 am Altarstein gefunden. (Herbar. Biskamp, das.)
22. *Blechnum spicant*. With. Teufelslöcher, Rauchstellen bei Bransrode.
23. *Lycopodium selago* L. Kalbe, Geröllfelder um den Frauhollenteich.
24. *Poa Chaixii* Villars. Wasserlauf in der Nähe der Kitzkammer.
25. *Calamagrostis lanceolata* Rth. Wiese am Frauhollenteich. (Herb. Gött. leg. Bartling 1853 u. 1855).
26. *Lilium martagon* L. Unterhalb des Wachtsteines.
27. *Polygonatum verticillatum* All. Häufig. Bransrode, Kalbe-Weiberhemd, unterhalb des Wachtsteins.
28. *Thesium pratense* Ehrh. Auf den Bergwiesen häufig, z. B. Struthwiese, Viehhaus, Wiesen am Naturfreundehaus, Weiberhemd. Die Pflanze steigt mit den Waldwiesen bis zum Fuße des Berges hinab.
29. *Dianthus superbus* L. Hausener Hute am Naturfreundehaus.
30. *Viscaria vulgaris* Roehl. Bergwiesen am Naturfreundehaus.
31. *Lunaria rediviva* L. Bergwald an der Seewiese, am Frauhollenteich und bei Bransrode.
32. *Cardamine impatiens* L. Bransrode, Kalbe-Schwalbenthal, Kitzkammer und Schwarzwasser.
33. *Trifolium spadiceum* L. Nasse Stellen der Bergwiesen: Struthwiese, Weiberhemd, Viehhaus-Schwalbenthal (Alte Wiese).

34. *Sambucus racemosa* L. Sehr häufig.
35. u. 36. *Senecio nemorensis* L. und  
*Senecio Fuchsii* Gmel. häufig auf Kahlschlägen, aber auch im  
Buchenwald.  
*Senecio nemorensis* ist seltener.
37. *Centaurea montana* L. Nicht auf Basalt, sondern auf Muschelkalk  
zwischen Bransrode und dem Viehhaus.
38. *Arnica montana* L. *Nardus-stricta*-Wiese und *Calluna*-Heide der  
Hochfläche.
39. *Crepis succisifolia* Tausch. Bergwiesen: Weiberhemd, Wiesen  
am Viehhaus, Kalbe-Erlensumpf, 1844 von Pfeiffer zu-  
erst gefunden.

Die von Moench angegebenen alpinen Pflanzen: *Phyteuma hemisphaerica*, *Rhamnus alpinus*, *Sonchus alpinus* und *Rumex alpinus* wurden seit Moenchs Zeiten nicht mehr gefunden.

## V. Die Pollenanalyse und die Waldgeschichte der Meißnerlandschaft.

Um einen Einblick in die Waldgeschichte Niederhessens zu bekommen und die Sukzession der Pflanzenvereine der Moore kennen zu lernen, wurden an verschiedenen Stellen der Hochfläche und am Südhange des Berges, auf der Seewiese, Moorbohrungen vorgenommen. Die ersten drei Profile stammen vom Weiberhemd-Moor, das vierte von der Quellmoorkuppe der Alten Wiese. Die Moorbildungen dieser Örtlichkeiten wurden im vorhergehenden Teil der Arbeit bereits gekennzeichnet, sodaß ich hier darauf verweisen kann und nur noch kurz die stratigraphischen Verhältnisse des Profils V von der Seewiese zu erläutern habe.

Die ältesten Moorablagerungen finden sich auf der Seewiese, 100 m vom Ehrenmal an den Seesteinen entfernt, jenseits der Straße. Die Wiese ist etwa 12 a groß, von einem dichten Bestand von Schilf bedeckt, das nicht genutzt wird. Die Pflanzengesellschaft wurde bei der Besprechung des *Caricion fuscae* geschildert. Die Wiese liegt in einem Geländetrichter, dessen nördlicher Hang in einem Winkel von 20° abfällt. Am Rande der Wiese liegen mehrere Basaltblöcke von gewaltiger Größe. Die Peilungen ergaben, daß die Torfablagerungen den Trichter füllen und die Trichterwände auch unter der Oberfläche steil abfallen. (S. Abb. 7). Mit 5,50 m wurde der tonige Untergrund, dem Basaltgestein eingelagert ist, erreicht.

Die untersten Tortschichten, die dem Ton auflagern, bestehen zum größten Teil aus Stengelchen von Hypnaceen. Bestimmte Arten sind nicht mehr festzustellen, da Blattreste kaum vorhanden sind. Darüber folgt eine außerordentlich Diatomeen-reiche Mudde.

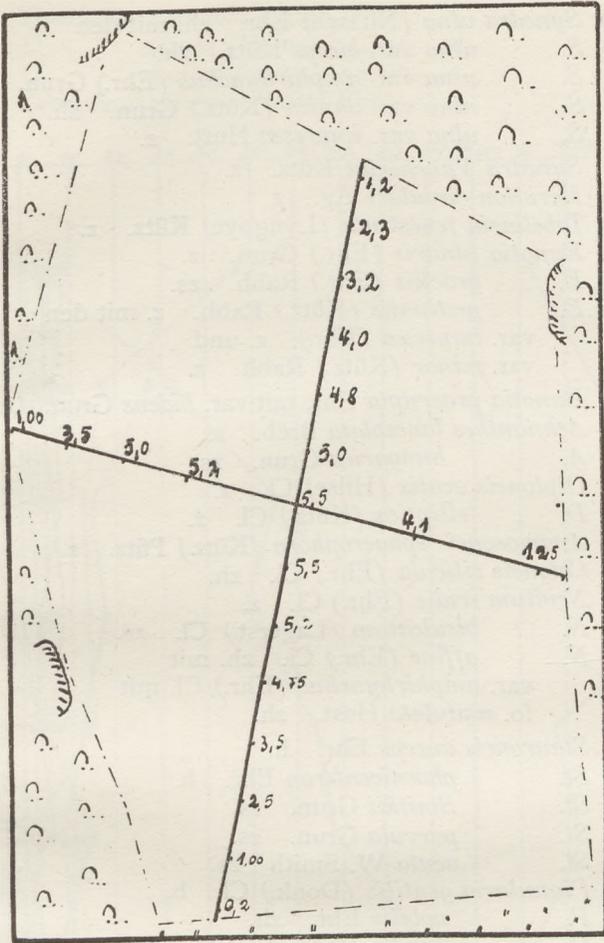


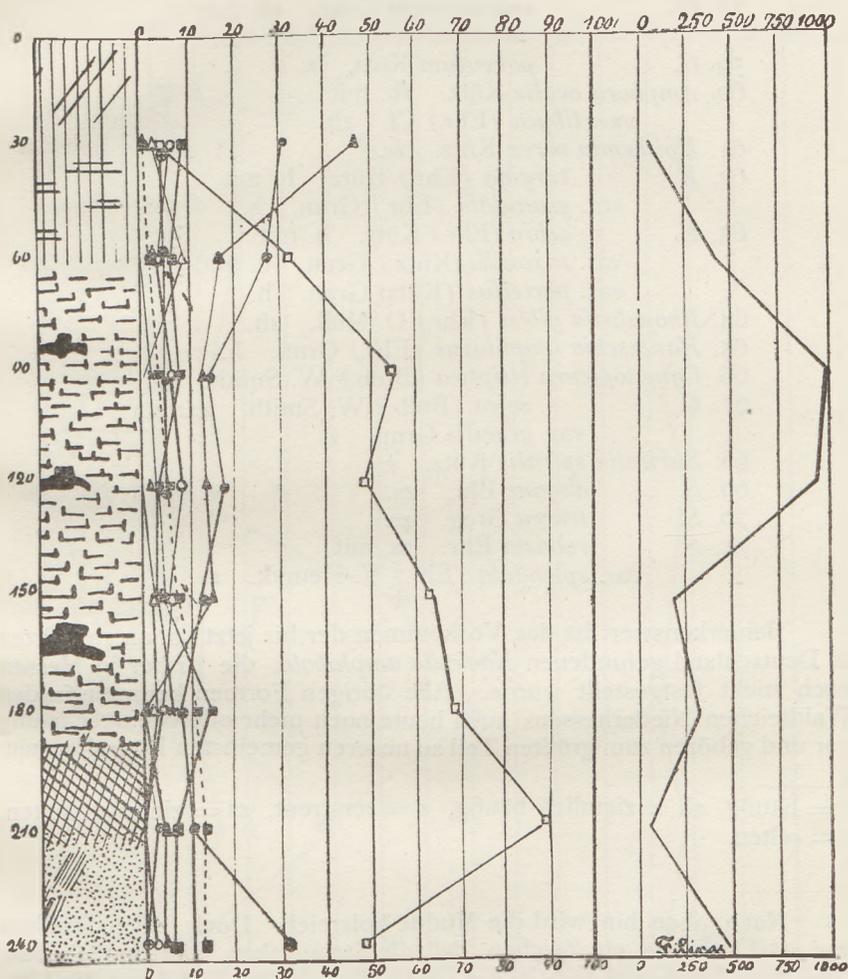
Abb. 7. Skizze der Seewiese.  
Maßstab 1:500.

Mein Kollege, Herr G. Krasske, Kassel, der sichere Kenner der hessischen Diatomeen, hat eine Probe aus einer Tiefe von 4,50 m untersucht und folgende Arten gefunden:

1. *Melosira varians* Ag. h.
2. *M. italica* (Ehr.) Kütz. h. } Beide mit Auxosporen.
3. *M. Roeseana* Rabh. z.
4. *Diatoma elongatum* Ag. mit var. *tenuis* (tg.) Kütz. zh.
5. *D. hiemale* var. *mesodon* (Ehr.) Kütz. z.
6. *Fragilaria brevistriata* Grun. h.
7. *F. construens* var. *venter* (Ehr.) Grun. h.
8. *F. pinnata* Ehr. h.
9. *F. capucina* Desm. z.

10. *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr. zh. mit den  
*S. ulna* var. *biceps* Kütz. zh.  
*S. ulna* var. *amphirhynchus* (Ehr.) Grun. zh.  
*S. ulna* var. *danica* (Kütz.) Grun. zh.  
*S. ulna* var. *impressa* Hust. z.
11. *Synedra Vaucheriae* Kütz. z.
12. *Meridion circulare* Ag. z.
13. *Tabellaria fenestrata* (Lyngbye) Kütz. z.
14. *Eunotia lunaris* (Ehr.) Grun. z.
15. *E. gracilis* (Ehr.) Rabh. zs.
16. *E. pectinalis* (Kütz.) Rabh. z. mit den  
var. *impressa* (Ehr.) z. und  
var. *minor* (Kütz.) Rabh. z.
17. *Eunotia praerupta* Ehr. mit var. *bidens* Grun. z.
18. *Achnanthes lanceolata* Bréb. z.
19. *A. hungarica* Grun. zs.
20. *Diploneis ovalis* (Hilse) Cl. z.
21. *D. elliptica* (Kütz.) Cl. z.
22. *Anomooneis sphaerophora* (Kütz.) Pftz. z.
23. *Caloneis silicula* (Ehr.) Cl. zh.
24. *Neidium iridis* (Ehr.) Cl. z.
25. *N. bisulcatum* (Lagerst.) Cl. zs.
26. *N. affine* (Ehr.) Cl. zh. mit  
var. *amphirhynchus* (Ehr.) Cl. mit  
fo. *undulata* Hust. zh.
27. *Stauroneis anceps* Ehr. h.
28. *St. phoenicenteron* Ehr. h.
29. *St. Smithii* Grun. zs.
30. *St. parvula* Grun. zs.
31. *St. acuta* W. Smith zs.
32. *Pinnularia gentilis* (Donk.) Cl. h.
33. *P. nobilis* Ehr. zh.
34. *P. viridis* (Nitzsch) Ehr. zh.
35. *P. esox* Ehr. zh.
36. *P. cardinalis* (Ehr.) W. Smith. z.
37. *P. nodosa* Ehr. z.
38. *P. gibba* Ehr. z.
39. *P. borealis* Ehr. zs.
40. *P. mesolepta* (Ehr.) W. Smith. z.
41. *P. interrupta* W. Smith. z.
42. *P. parva* Greg. s.
43. *P. hemiptera* (Kütz.) Cl. zs.
44. *Navicula radiosa* Kütz. z.
45. *N. dicephala* (Ehr.) W. Smith + var. *neglecta* Krasske. z.
46. *N. amphibola* Cl. zs.
47. *N. cuspidata* Kütz. z.
48. *N. pupula* Kütz. sz.
49. *N. anglica* Ralfs. z.
50. *Cymbella ventricosa* Kütz. z.
51. *C. aspera* (Ehr.) Cl. h.

52. *Cymbella cuspidata* Kütz. zh.  
 53. *C. cistula* (Hempr.) Grun. zh.  
 54. *C. naviculiformis* Anersio. s.  
 55. *Gomphonema constrictum* Ehr. zh.



Profil I.

Tiefe cm	Pi	Pe	Ab	Fa	Car	Al	Be	Sal	Au	Ti	Ul	E MW	Fra	Co	Fil.	Pollen- zahl
30	31	1,8	—	46,7	0,8	2,5	5	2,5	6,7	—	3	9,7	—	0,8	20	120
60	29	8	—	17	2	33	2	2	5	—	2	7	—	2	343	100
90	14	—	2	13	—	55	4	4	5	—	3	8	—	4	1165	100
120	18	—	4	14	2	49	5	3	2	2	1	5	—	4	831	100
150	11	1	3	12	—	63	4	1	2	3	—	5	—	8	152	100
180	7	1	3	1	—	69	4	—	11	3	1	15	—	11	305	100
210	10	—	—	5	—	87	—	1	5	1	—	6	—	13	76	100
240	32	—	—	6	—	48	4	2	6	—	2	6	—	13	445	100

56. *Gomphonema acuminatum* Ehr. mit  
var. *coronata* (Ehr.) W. Smith. zh.
57. *G.* *angustatum* (Kütz.) Rabh. h. mit  
var. *sarcophagus* (Greg.) Grun. h.
58. *G.* *subclavatum* Grun. zh. mit  
var. *montana* (Schum.) Cl. zh.
59. *G.* *parvulum* Kütz. z.
60. *Amphora ovalis* Kütz. zh. mit  
var. *libyca* (Ehr.) Cl. zh.
61. *Epithemia sorex* Kütz. zs.
62. *E.* *turgida* (Ehr.) Kütz. h. mit  
var. *granulata* (Ehr.) Grun. h.
63. *E.* *zebra* (Ehr.) Kütz. h. mit  
var. *saxonica* (Kütz.) Grun. h. und  
var. *porcellus* (Kütz.) Grun. h.
64. *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Müll. zh.
65. *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. h.
66. *Cymatopleura elliptica* (Bréb.) W. Smith. zs.
67. *C.* *solea* (Bréb.) W. Smith. z. mit  
var. *gracilis* Grun. z.
68. *Surirella spiralis* Kütz. zs.
69. *S.* *elegans* Ehr. zs.
70. *S.* *tenera* Greg. zs.
71. *S.* *robusta* Ehr. zs. mit  
var. *splendida* (Ehr.) V. Heurck. zs.

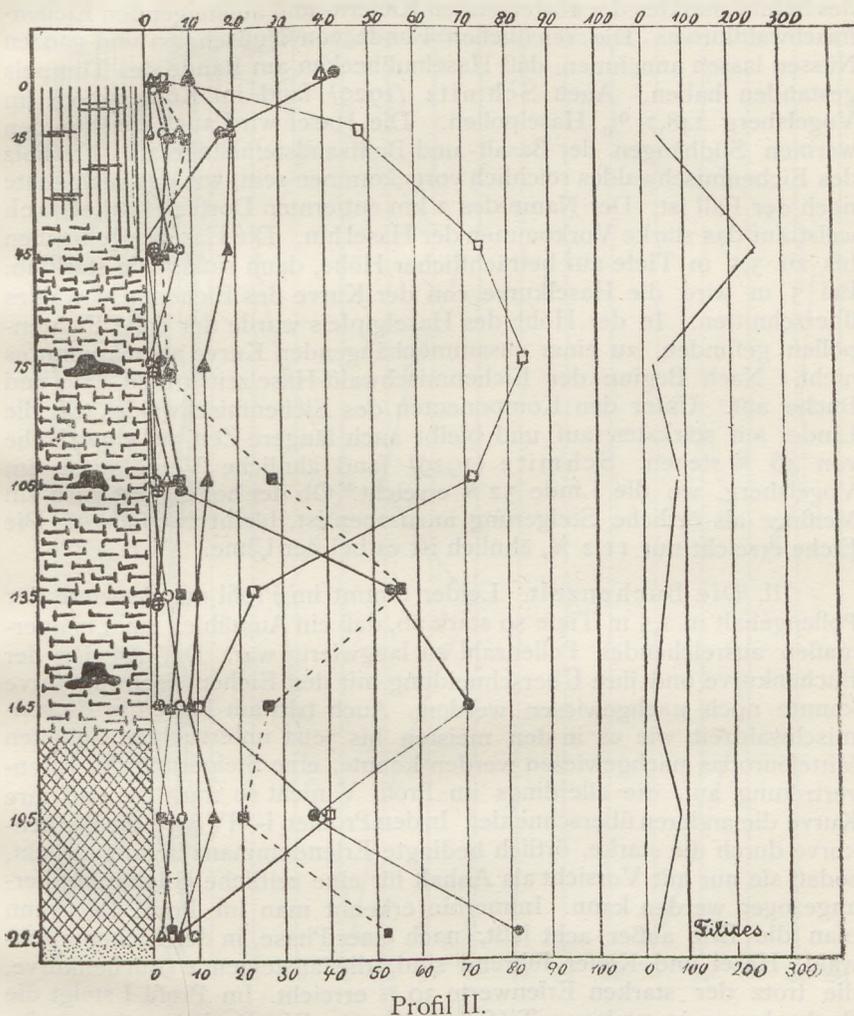
Bemerkenswert ist das Vorkommen der bis jetzt nur an vier Orten in Deutschland gefundenen *Navicula amphibola*, die bisher in Hessen noch nicht festgestellt wurde. Alle übrigen Formen kommen in den Waldteichen Niederhessens auch heute noch mehr oder weniger häufig vor und gehören zum größten Teil zu unseren gemeinsten Litoralformen.

h = häufig, zh = ziemlich häufig, z = zerstreut, zs = ziemlich selten, s = selten.

Nach oben hin wird die Mulde holzreich. Doch fehlen Stubben und stärkere Äste, ein Zeichen, daß die Stengelchen, Rindenstückchen, Haselnusschalen und Haselnüsse durch Wasser und Wind aus der Umgebung in den Tümpel getragen wurden. Die Holzreste stammen von der Erle. Darauf folgt Seggentorf mit Equisetum-Scheiden, der zuletzt reich an Schilffresten wird.

Die Entstehung der moorigen Wiese liegt klar. Der außerordentliche Reichtum an Diatomeen in den untersten Stufen und ihr Vorkommen in heutigen Waldteichen weisen darauf hin, daß ein Waldtümpel verlandete. Von den zum Teil steilen Rändern trugen das zufließende Wasser und der Wind reichlich Pflanzenreste in den Tümpel. Sobald die Wassertiefe für *Carices* nicht mehr zu tief war, ging der Verlandungsprozeß rascher vor sich, bis die Sphagna die Pflanzendecke aus dem Wasserspiegel hoben.

I. Die Kiefern-Haselzeit. Für die ältesten Phasen der Waldentwicklung kommt nur Profil V in Frage, die übrigen reichen nicht so weit zurück. Es zeigt in einer Tiefe von 5,50 m die ansteigende Kiefern- und Haselkurve. Die Komponenten des Eichenmischwaldes



Tiefe cm	Pi	Pe	Ab	Fa	Car	Al	Be	Sal	Qu	Ti	Ul	EM W	Fra	Co	Fil.	Pollen- zahl
0	42	40	—	10	1	2	1	2	1	—	1	2	—	2	—	100
15	18	6	—	19	1	47	4	—	3	—	2	5	—	8	29	100
45	—	—	—	18	2	73	4	1,3	0,5	—	1,2	1,7	—	1	278	150
75	0,7	1,1	—	12	1,8	81,6	1,1	0,4	0,7	0,4	0,4	1,5	—	1,1	21	275
105	6,3	—	—	12	2,3	71,4	1,1	2,3	1,1	3	0,5	4,6	—	28	88	175
135	55,5	—	—	10	0,6	24	2	1,2	2	4,7	—	6,7	—	56	68	150
165	70,4	—	—	9,4	—	9,4	6,6	1,4	1,4	1,4	—	2,8	—	27	30	150
195	36	—	—	15	3	40	4	—	—	2	—	2	—	20	78	100
225	81	—	—	4	1	3	9	—	1	1	—	2	—	52	14	100

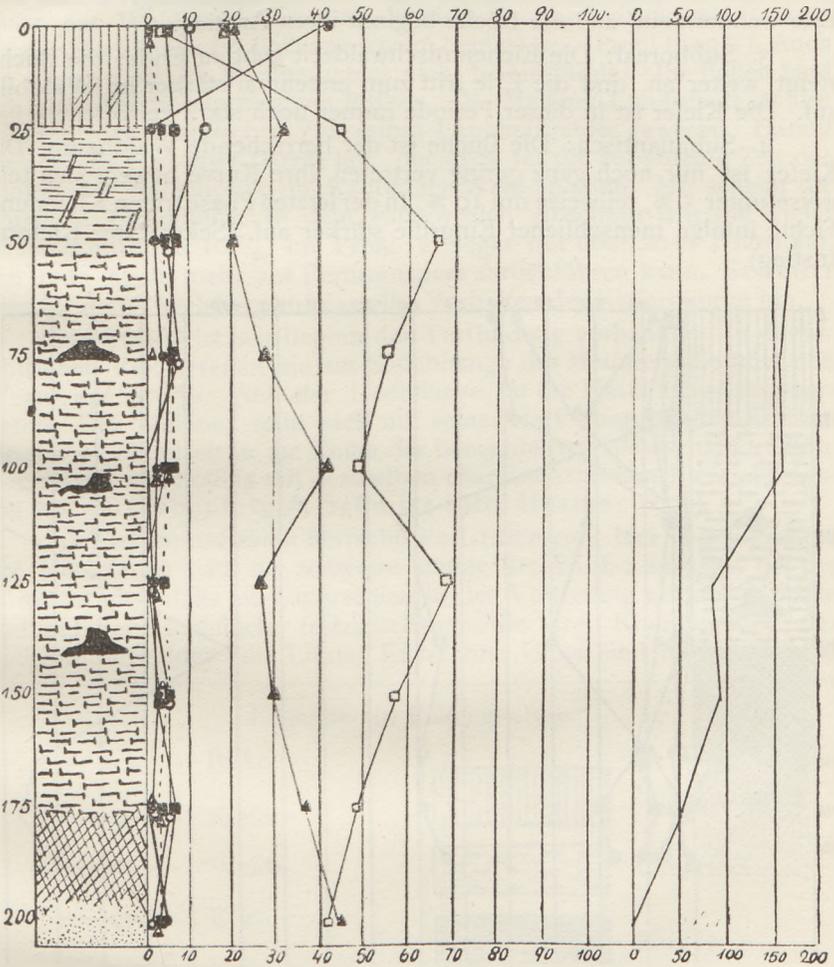
sind bereits sämtlich vertreten, und die Birke tritt mit ihrer höchsten Prozentzahl, die sie in den untersuchten Profilen erreicht, mit 18 % auf.

II. Die Eichenmischwald-Haselzeit. Die Hasel erreicht außergewöhnlich hohe Werte. Ihr Gipfel liegt mit 370 % in der Höhe des Schnittpunktes der absteigenden Kiefern- und aufsteigenden Eichenmischwaldkurve. Die reichlichen Funde von Nußschalen und ganzen Nüssen lassen annehmen, daß Haselnußhecken am Rande des Tümpels gestanden haben. Auch Schmitz (1929) fand im Köhlersmoor im Vogelsberg 248,7 % Haselpollen. Die Hasel wird auch sonst an den warmen Südhängen der Basalt- und Buntsandsteinhänge als Unterholz des Eichenmischwaldes reichlich vorgekommen sein, wie das auch heute noch der Fall ist. Der Name des 2 km entfernten Dorfes Hasselbach weist auf das starke Vorkommen der Hasel hin. Die Haselwerte bleiben bis zu 3,5 m Tiefe auf beträchtlicher Höhe, dann sinken sie stark ab. Bei 3 m wird die Haselkurve von der Kurve des Eichenmischwaldes überschritten. In der Höhe des Haselgipfels wurde der erste Fichtensporen gefunden, zu einer zusammenhängenden Kurve aber kommt es nicht. Nach Beginn der Eichenmischwald-Haselzeit treten Erle und Buche auf. Unter den Komponenten des Eichenmischwaldes tritt die Linde am stärksten auf und bleibt auch längere Zeit auf einer Höhe von 46 % stehen. Schmitz (1929) fand ähnliche Verhältnisse im Vogelsberg, wo die Linde 52 % erreicht. Ob der hohe Wert auch am Meißner als örtliche Steigerung anzusehen ist, bleibt zweifelhaft. Die Eiche erreicht nur 11,2 %, ähnlich ist es bei der Ulme.

III. Die Buchenzeit. Leider nimmt im Profil der Seewiese der Pollengehalt in 1,5 m Tiefe so stark ab, daß ein Auszählen einer einigermaßen ausreichenden Pollenzahl zu langwierig war. Der Anstieg der Buchenkurve und ihre Überschneidung mit der Eichenmischwaldkurve konnte noch nachgewiesen werden. Auch tritt am Ende der Eichenmischwaldzeit, wie es in den meisten bis jetzt untersuchten Gebieten Mitteleuropas nachgewiesen werden konnte, eine Steigerung der Erlenvertretung auf, die allerdings im Profil V nicht so stark ist, daß ihre Kurve die anderen überschneidet. In den Profilen I—IV wird die Buchenkurve durch die starke, örtlich bedingte Erlendominanz herabgedrückt, sodaß sie nur mit Vorsicht als Anhalt für eine zeitliche Gliederung herangezogen werden kann. Immerhin erkennt man im Profil IV, wenn man die Erle außer acht läßt, nach einer Phase, in der Eichenmischwald, Hasel und Kiefer führend sind, die ansteigende Buchenkurve, die trotz der starken Erlenwerte 30 % erreicht. Im Profil I steigt die Buchenkurve in geringer Tiefe auf 46,7 %. Die Buchenwerte aus der obersten noch lebenden Sphagnum-Schicht stimmen mit der heutigen Buchenvertretung auf dem Meißner überein. Übertroffen wird sie in dieser letzten Stufe von der Kiefer, deren erneuter Anstieg bis zur Gegenwart anhält und einen Höchstwert von 42 % erreicht. (Profil III).

Die Torfablagerungen der Meißnerhochfläche zeigen keine für eine zeitliche Gliederung verwertbaren Horizonte. Eine Eingliederung in das Blytt-Sernandersche System ist nur in Anlehnung an die Verhältnisse in der Rhön möglich, wo Overbeck (1928) im Aufbau der Moore deutliche Hinweise auf Klimaschwankungen feststellen konnte.

Und da zwischen dem Meißner und der Rhön im geologischen Aufbau, in der Flora der waldfreien Hochfläche, in den klimatischen Verhältnissen große Übereinstimmung besteht, glaube ich, daß eine Parallelisierung wohl möglich ist.



Profil III.

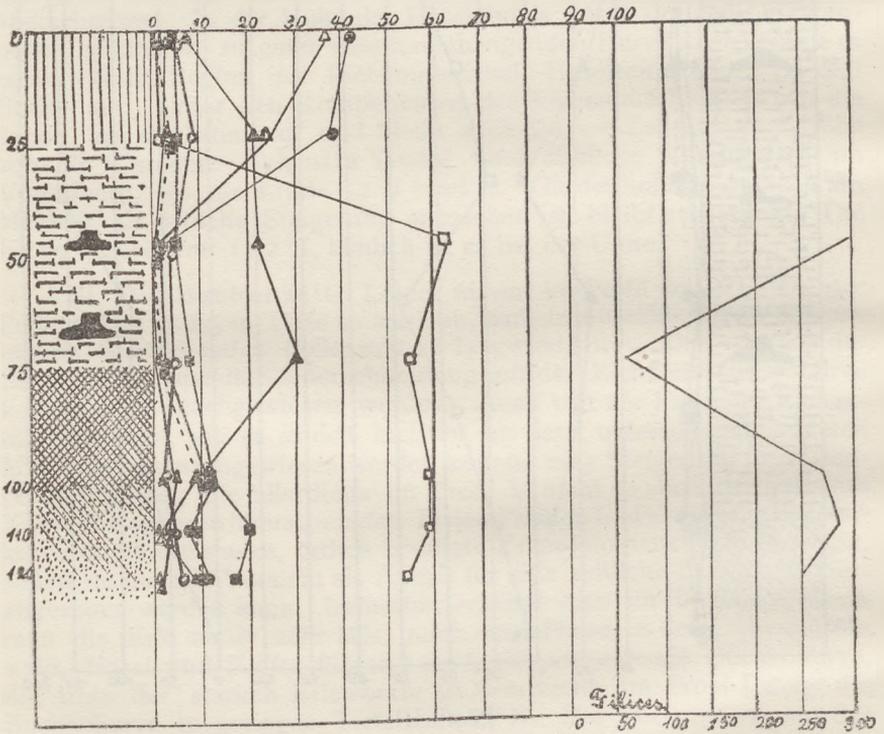
Tiefe cm	Pi	Pe	Ab	Fa	Car	Al	Be	Sal	Qu	Ti	Ul	EM W	Fra	Co	Erlc	Fil.	Pollen- zahl
0	42	19	—	20	1	4	10	—	—	1	3	4	—	1	—	—	100
25	1	—	—	33	—	45	13	1	7	—	—	7	—	4	25	52	100
50	2	—	—	20	—	68	4	1	3	2	—	5	—	4	—	175	150
75	4	—	—	28	1	57	6	1	2	—	1	3	—	5	—	156	150
100	2	2	—	41	4	48	—	—	3	—	—	3	—	6	—	160	150
125	1	—	1	27	1	69	1	—	—	—	—	—	—	2	—	86	150
150	3	—	—	30	3	56	4	1	1	—	2	3	—	3	—	88	150
175	1	1	—	37	2	48	4	1	2	2	2	6	—	2	—	54	150
200	5	—	1	45	2	41	1,5	—	1,5	2	1	4,5	—	1	—	—	250

1. Boreal: Kiefern-Haselzeit. Die Hasel und die Kiefer sind die hauptsächlichsten Waldbildner. Die Eiche, Ulme und Linde wandern ein und steigen schnell an. Außerdem ist die Birke vertreten.

2. Atlantisch: Eichenmischwald-Haselzeit. Die Hasel erreicht als Unterholz des Eichenmischwaldes eine starke Ausbreitung. Buche und Erle wandern ein, und die Buche beginnt ihren Anstieg.

3. Subboreal: Die Eichenmischwaldzeit geht zu Ende, die Buche steigt weiter an, und die Erle tritt zum erstenmal stärker im Waldbild auf. Die Kiefer ist in dieser Periode immer noch stark vertreten.

4. Subatlantisch: Die Buche ist der herrschende Waldbaum. Die Kiefer ist nur noch ganz gering vertreten, ihre Kurve bewegt sich teilweise unter 5 %, teilweise um 10 %. In der letzten Phase treten Kiefer und Fichte infolge menschlicher Eingriffe stärker auf. (Sekundärer Kiefernanstieg).



Profil IV.

Tiefe cm	Pi	Pe	Ab	Fa	Car	Al	Be	Sal	Qu	Ti	Ul	EMW	Fra	Co	Eric.	Fil.	Pollenzahl
0	41	37	—	7	2	1	4	3	2	—	3	5	—	1	15	—	100
25	38	22	—	21	3	2	8	1	4	—	1	5	—	4	122	10	100
50	3	—	2	22	1	63	4	—	3	1	1	5	—	1	—	300	200
75	3	—	—	30	2	55	4	—	3	2	2	7	—	2	—	52	100
100	12	—	3	9	4	59	2	—	4	5	2	11	—	10	—	275	150
110	8	1	2	2	3	59	4	1	4	13	3	20	—	8	—	280	150
120	12	1	—	9	1	55	6	—	1	10	5	16	—	10	—	250	150

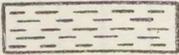
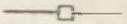
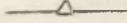
Die Kiefer ist während der borealen, der atlantischen und subborealen Zeit im Meißnergebiet verbreitet gewesen. Dann geht sie stark zurück, um erst im letzten Abschnitt des Subatlantikums erneut anzusteigen.

Die Fichte tritt nur in wenigen Prozenten auf, nur in der letzten Phase der Waldentwicklung macht sich die Anpflanzung des Baumes auf der Hochfläche im Pollenspektrum bemerkbar. (Profil II 40%). Auch die Tanne ist im Meißnergebiet nicht bodenständig. Ihr Pollen fand sich nur vereinzelt in wenigen Proben. Die Meißner-Landschaft ist also sicher in der atlantischen Zeit reines Laubholzgebiet gewesen. Darauf wies bereits Hesmer (1928) hin, der auch für die subboreale Zeit das Fehlen der Nadelhölzer im Kaufunger Wald annahm. Mir scheint die Annahme bedenklich. In dem subborealen Abschnitt tritt die Kiefer oft noch mit über 10%, im Profil V sogar mit über 20% Pollen auf, den man nicht mehr auf Ferntransport zurückführen kann. Schmitz wies für den Vogelsberg auf dasselbe Verhalten der Kiefernkurve hin.

Die Hasel ist seit Beginn der Torfbildung vorhanden. In der atlantischen Zeit erreicht sie am Südabhange des Meißners die höchsten Werte mit 370%. Auf der Hochfläche ist die Hasel schwächer vertreten. Der Meißner reiht sich mit seiner stark ausgeprägten Eichenmischwald-Haselzeit in die Reihe der benachbarten Landschaften Rhön, Vogelsberg und Solling mit demselben charakteristischen Entwicklungszug ein. (Overbeck 1928, Schmitz 1929, Hesmer 1928).

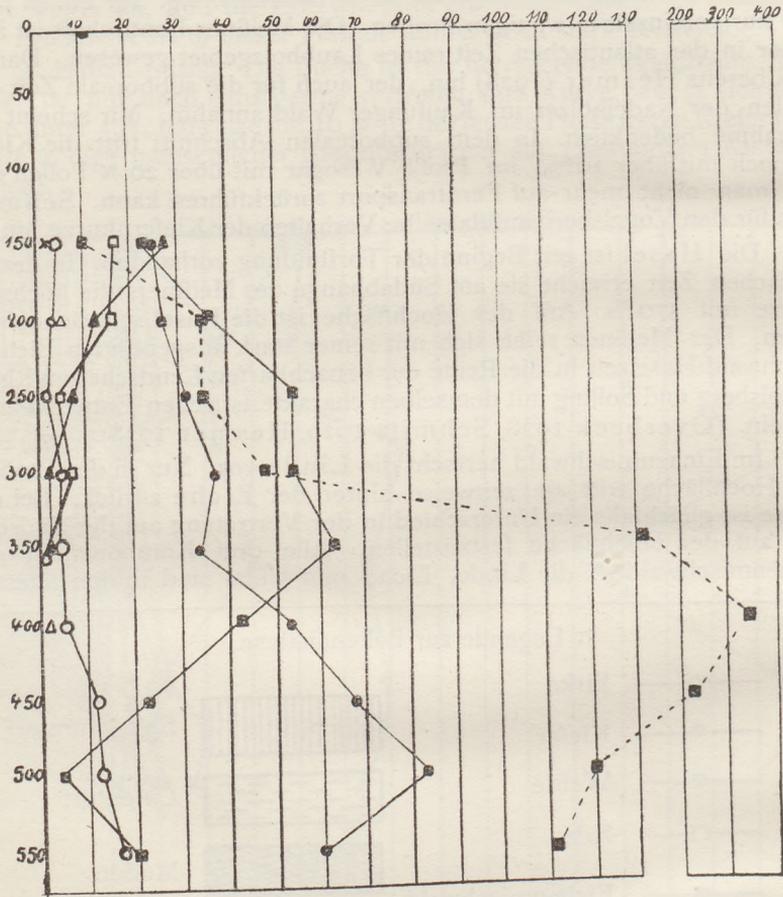
Im Eichenmischwald herrscht die Linde vor. Nur in den Profilen der Hochfläche tritt sie zeitweise hinter der Eiche zurück. Bei der Ulme ist gleichfalls ein Unterschied in der Vertretung auf der Südseite und auf der Hochfläche festzustellen. Alle drei Komponenten des Eichenmischwaldes: die Linde, Eiche und Ulme sind in den ältesten

#### Legende zur Pollenanalyse.

	Birke		Sphagnumtorf
	Kiefer		Carex
	Weide		Mudde
	Erle		Ton
	Eichenmischwald		Bruchwaldtorf
	Hasel		
	Fichte		
	Buche		
	Hainbuche		
	Tanne		

Torfproben schon vorhanden. Es konnte daher nicht festgestellt werden, welche Baumart zuerst einwanderte. In der starken Dominanz der Hasel und dem Vorherrschen der Linde gleicht der Meißner dem Harz und Vogelsberg.

Die Erle tritt in der atlantischen Zeit auf, kurz nachdem die Hasel ihr Maximum erreicht. Sie ist in den älteren Phasen (Profil V) schwach



Profil V.

Tiefe cm	Pi	Pe	Ab	Fa	Car	Al	Be	Sal	Qu	Ti	Ul	E MW	Fra	Co	Fil.	Pollen- zahl
150	26	—	2	28	—	16	4	—	6	14	4	24	—	10	183	50
200	27	3	—	14	1	15	2	2	6	27	3	36	—	35	137	100
250	32	—	—	6	—	3	1	4	2	47	5	54	—	35	112	100
300	38	—	—	1	—	5	3	—	2	46	5	53	—	47	239	100
350	32	—	—	0,6	—	2	2,6	0,6	8	46	8	62	—	132	114	150
400	52	1	—	—	—	—	4,2	0,6	11,2	12	19	42,2	—	370	5	150
450	67	—	—	—	—	—	11	—	11	6	5	22	—	222	5	100
500	84	—	—	—	—	—	11	—	2	—	3	5	—	120	17	100
550	60	—	1?	—	—	—	18	1	3	10	7	20	—	112	16	100

vertreten, desto stärker auf der Hochfläche. Die Kurve steigt mit Einsetzen des Bruchwaldtorfes, erreicht ihren Höhepunkt und sinkt mit dem Verschwinden des Bruchwaldes stark ab. In der letzten Zeit spielt sie eine geringe Rolle. Die hohen Prozenze sind darauf zurückzuführen, daß die Erle die Moore oder ihre Ränder besetzte, was besonders im trockeneren Subboreal der Fall war. Mit der starken Vertretung der Erle ist meistens ein reiches Vorkommen von Farnen verbunden.

Die Buche erscheint in der ersten Hälfte der atlantischen Zeit, tritt aber nur gering auf und beginnt erst im Subboreal ihren Anstieg, den sie in der letzten Phase des Subatlantikums beendet. Sie muß auf der Hochfläche in der Nähe des Weiberhemd-Moores vorgekommen sein, da im Profil III reichlich Bucheckern, Blätter, Knospen und Zweige gefunden wurden. Über ihre wirkliche Verbreitungsstärke läßt sich schwer etwas sagen, da ihre Kurve ständig von der Erle herabgedrückt wird. Die Hainbuche ist schwach vertreten, ihre Werte erreichen nicht einmal 5 %.

### Zusammenfassung.

1. Die Moosflora der Basaltfelsen zeigt einen auffälligen kalkfeindlichen Zug. Der reiche Gehalt an Ca O geht mit fortschreitender Verwitterung zurück, sodaß die Rindenschicht der Basaltblöcke nur geringe Mengen Ca O aufweist, die zum größten Teil an Kieselsäure gebunden sind. Die pH-Zahlen von Moospolstern auf Basaltblöcken stehen mit dem geringen Kalkgehalt der Rindenschicht im Einklang.

Die Waldböden sind reich an Humus. Der Säuregehalt der Bodenschichten nimmt mit der Tiefe ab. Das Klima ist humid.

2. Unter den Laubwaldassoziationen ist der *Acer-speudoplatanus-Fraxinus*-Wald die ursprünglichste. Sie ist reich an montanen und alpinen Elementen.

3. Die Moorbildungen sind durch Vernässung von Bodenmulden entstanden, deren undurchlässige Tonschichten das Versickern der Niederschläge verhinderten. Die Entwicklung der Moore geschah stets über das Stadium des Erlenbruchwaldes. Die Torfablagerungen der Seewiese entstanden durch Verlandung eines Waldtümpels. Am Weiberhemd und auf der Hausener Hute befindet sich das Moor in den ersten Stadien der Entwicklung zum Hochmoor.

4. Die Flachmoore werden vom *Caricion fuscae* eingenommen, das, nach Entwässerung durch Eindringen von *Nardus stricta* in das *Nardus*-Degenerationsstadium überführt werden kann. Oft folgt diesem ein *Nardus*-Rasen, der ein typisches Nardetum vortäuschen kann.

5. Die *Calluna-vulgaris-Antennaria-dioica*-Gesellschaft entsteht durch Auslaugung und Versauerung der obersten Bodenschichten einer Bromion-Gesellschaft. Bei starker Nutzung und Düngung geht sie oft in eine *Arrhenatherion*-Gesellschaft über.

6. Der typische Mittelgebirgscharakter der Vegetation des Meißners besitzt einen eigenartigen Zug in dem starken Hervortreten des nordischen Florenelementes.

7. Die Waldgeschichte des Meißners verläuft in ihren großen Zügen wie in der Rhön und im Vogelsberg mit folgenden Abschnitten: Kiefern - Haselzeit (boreal), Eichenmischwald - Haselzeit (atlantisch), Buchenzeit (subboreal und subatlantisch).

---

## Literatur

1. Beger, H.K.E., Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs, Beil. z. Jahresber. d. Naturf. Ges. Graubündens, 1921/22, Chur.
2. Bertsch, K., Das Brunnenholzried (Veröff. d. Staatl. Stelle für Naturschutz in Württemberg, Heft 2, 1925).
3. Beyschlag, Fr., Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte von Preußen, Blatt Allendorf.
4. Blanck, E., Verwitterungs- und Umwandlungserscheinungen an südhannoverschen Basaltvorkommnissen, Chemie der Erde, Bd. 7, Jena 1932.
5. Braun-Blanquet, J., L'origine et developpement des flores dans le Massif Central de France, Paris 1923.
6. Bridel, Methodus nova muscorum, Gotha 1819.
7. Diels, L., Beiträge zur Kenntnis des mesophilen Sommerwaldes in Mitteleuropa, Festschr. C. Schiöter, Veröff. d. Geob. Inst. Rübel, Zürich, 1925.
8. Drude, O., Deutschlands Pflanzengeographie, Stuttg. 1866.
9. —, Der hercynische Florenbezirk, Leipzig 1902.
10. Eichler, Die Flora der Umgegend von Eschwege. Jahresber. d. Friedrich-Wilhelms-Realschule, Eschwege, 1883.
11. Firbas, F., Studium über den Standortscharakter auf Sandstein und Basalt. Beih. des Bot. Centralbl. II, 40, Dresden 1924.
12. Freybe, O., Regenkarte der Provinz Hessen-Nassau.
13. Grebe, C., Die kalkreichen Silikatgesteine und ihre Moosflora, Festschr. des V. f. Naturk., Kassel, 1911.
14. Grimme, A., Beiträge zur Laubmoosflora Niederhessens und seiner Grenzgebiete, Jahresber. des V. f. Naturk., Kassel, 1925.

15. Grisebach, A., Die Vegetationslinien des nordwestlichen Deutschlands, Göttg. 1847.
16. Haller, A. v., Enumeratio plantarum horti et agri Göttingensis, 1753.
17. Hellmann, G., Klimaatlas von Deutschland, Berlin 1921.
18. Herzog, Th., Geographie der Laubmoose, Jena 1926.
19. Hesmer, H., Die Waldgeschichte der Nacheiszeit des nordwestdeutschen Berglandes auf Grund von pollenanalytischen Mooruntersuchungen, Ztschr. f. Forst- u. Jagdwesen, Heft 4 u. 5, Berlin 1928.
20. Hindenlang, L., Die Flora der Umgegend von Eschwege vor 50 Jahren und heute, Werratal, Heft 5/6 1933.
21. —, Aus der Flora des Werratales, Führer durchs Werratal, Eschwege 1921.
22. Hueck, K., Die Vegetation und die Entwicklungsgeschichte des Hochmoores am Plätzendiebel, Beiträge z. Naturdenkmalspflege, Bd. XIII, 1929.
23. Koch, Walo, Die Vegetationseinheiten der Linthebene, Jahrb. der St. Gall. Naturf. Ges., 61. Bd., 1925.
24. Koehler, M., Beiträge zur Lebermoosflora des Kasseler Gebietes. Jahresber. d. V. f. Naturk., Kassel 1925.
25. Landgraf Hermanns kosmographische Beschreibung des Niederfürstentums Hessen, 1641, (Staatsarchiv Marburg H. 1).
26. Laubinger, C., Laubmoose von Niederhessen und Münden, Lebermoose im nördlichen Reg. Bez. Kassel u. Münden, Jahresber. d. V. f. Naturk., Kassel, 1903 u. 1905.
27. Libbert, W., Die Vegetation des Fallsteingebietes, Mittl. der flor.-soz. Arbeitsgemeinschaft in Niedersachsen, Heft 2, 1930.
28. Limpricht, K. G., Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz in Rabenhorst Kryptogamenflora, Leipzig 1890/1904.
29. Loeske, L., Moosflora des Harzes, Leipzig 1903.
30. Mevius, W., Reaktion des Bodens und Pflanzenwachstum, Naturwissenschaft und Landwirtschaft, Abhandl. u. Vorträge, Freising-München 1927.
31. Meyer, G. F. W., Chloris Hannoverana 1836.
32. Mönch, C., Enumeratio plantarum indigenarum Hassiae, praes. inferioris, 1777.
33. —, Beitrag z. Naturgeschichte v. Hessen, Hess. Beitr. zur Gelehrsamkeit und Kunst, Kassel.
34. Murray, I. A., Prodrômus designationis stirpium Gottingensium, 1770.

35. Overbeck, Fr., Studien zur postglazialen Waldgeschichte der Rhön. Zeitschr. f. Botanik, 20. Bd., Jena 1928.
36. Persoon, Verzeichnis der am Meißner beobacht. Pflanzen, Anhang zu Schaub's Beschreibung des Meißners, 1799.
37. Peter, A., Geschichte der Grundzüge und Entwicklung des botanischen Gartens zu Göttingen. Festschr. z. Feier des 150 jähr. Bestehens der Kgl. Gesellsch. der Wissensch. z. Göttg., Berlin 1901.
38. — Flora von Südhannover, Göttingen 1901.
39. Pfeiffer, L. Einige Worte über die subalpine Flora der Meißners, Kassel 1844.
40. — Flora von Niederhessen und Münden, 2. Bd., Kassel 1847/55.
41. — u. Casseber, I. H., Übersicht der bisher in Kurhessen beobachteten wildwachsenden und eingebürgerten Pflanzen, Kassel 1844.
42. Poser, H. Die Oberflächengestaltung des Meißnergebietes, Jahrb. der Geogr. Ges., Hann. 1933.
43. Rupp, H. B., Flora Jenensis, ed. III cur. A. v. Haller, 1745.
44. Schmid, J., Klima, Boden und Baumgestalt im beregneten Mittelgebirge, Neudamm 1925.
45. Schmitz, H., Beiträge zur Waldgeschichte des Vogelsberges, Planta, Bd. 7, Berlin 1929.
46. Schrader, A. H., Spicilegium Florae Germaniae, 1794.
47. Spilger, L., Flora und Vegetation des Vogelsberges, Gießen 1903.
48. Steffen, H., Vegetationskunde von Ostpreußen, Jena 1931.
49. Tüxen, R., Bericht über die pflanzensoz. Exkursion nach dem Plesswalde bei Göttingen, Mitt. der flor. soz. Arbeitsgemeinschaft in Niedersachsen, Hann. 1928.
50. Volk, O. H., Beiträge zur Ökologie der Sandvegetation der oberrh. Tiefebene, Zeitschr. f. Botanik., 24. Bd., 1931.
51. Walter, H., Pflanzengeographie Deutschlands, Jena 1927.
52. Weber, G. H., Spicilegium Florae Goettingensis, plantas inprimis cryptogamicas Hercyniae illustrans, 1778.
53. Weiß, F. W., Plantae cryptogamicae Florae Gottingensis, 1770.
54. Wenderoth, G. F. W., Beiträge zur Flora von Hessen, Marburg u. Kassel, 1823.
55. — Versuch einer Charakteristik der Vegetation von Kurhessen, Kassel, 1839.
56. — Flora Hassiaca, Kassel 1846.

57. Werth, E., Die Klima- und Vegetationsbezirke Deutschlands, Mitteilungen aus der Biolog. Reichsanstalt f. Land- und Fortwirtschaft, Heft 28, 1926.
58. Wigand, A., Flora von Hessen u. Nassau, 2 Teile 1859 und 1891.
59. Witt, K., Zur Waldgeschichte der Nacheiszeit im westl. Harzvorland, Mitt. der flor.-soz. Arbeitsgem. in Niedersachsen, Heft 2, Hann. 1930.



Tab. I. Der Buchenwald.

Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Untergrund Exposition und Neigung Größe der Fläche Höhe über dem Meere	B 10°S 100 qm 600 m	B 10°S 100 qm 600 m	B 5°S 200 qm 590 m	B 10°S 100 qm 610 m	B 5°SW 200 qm 700 m	B 10°NW 1 ha 700 m	B 5°SW 200 qm 620 m	B 10°SW 10 a 640 m	B 20°W 300 qm 600 m	B 5°O 1 ha 650 m	B 20°N 300 qm 660 m	B 20°N 200 qm 680 m	B 10°N 200 qm 620 m	B 30°NW 1/2 ha 650 m	B 30°NW 25 a 690 m	B 5°S 1/2 ha 620 m	B 10°NO 1/4 ha 700 m
Baumschicht.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	2
<i>Fagus sylvatica</i>	1	1														1	+
<i>Acer pseudoplatanus</i>																	
<i>Fraxinus excelsior</i>																	
<i>Quercus sessiliflora</i>																	
<i>Acer platanoides</i>																	
Strauchschicht.																	
<i>Fagus sylvatica</i>																	
<i>Daphne mezereum</i>																	
<i>Rubus idaeus</i>																	
<i>Fraxinus excelsior</i>																	
<i>Ribes alpinum</i>																	
<i>Acer pseudoplatanus</i>																	
<i>Acer platanoides</i>																	
<i>Viburnum opulus</i>																	
Krautschicht.																	
<i>Oxalis acetosella</i>																	
<i>Galeobdolon luteum</i>																	
<i>Asperula odorata</i>																	
<i>Anemone nemorosa</i>																	
<i>Mercurialis perennis</i>																	
<i>Viola sylvatica</i>																	
<i>Aspidium filix mas</i>																	
<i>Senecio Fuchsii</i>																	
<i>Milium effusum</i>																	
<i>Primula elatior</i>																	
<i>Asarum europaeum</i>																	
<i>Phegopteris dryopteris</i>																	
<i>Epilobium montanum</i>																	
<i>Poa nemoralis</i>																	
<i>Luzula angustifolia</i>																	
<i>Lactuca narvalis</i>																	
<i>Elymus europaeus</i>																	
<i>Festuca sylvatica</i>																	
<i>Carex sylvatica</i>																	
<i>Scrophularia nodosa</i>																	
<i>Polygonatum verticillatum</i>																	
<i>Phyteuma spicatum</i>																	
<i>Geranium Robertianum</i>																	
<i>Aelaea spicata</i>																	
<i>Arun. maculatum</i>																	
<i>Anemone ranunculoides</i>																	
<i>Allium ursinum</i>																	
<i>Corydalis cava</i>																	
<i>Ficaria verna</i>																	
<i>Viola sepium</i>																	
<i>Bromus Benckeni</i>																	
<i>Carex virens</i>																	
<i>Dentaria bulbifera</i>																	
<i>Aspidium spinulosum</i>																	
<i>Campanula trachelium</i>																	
<i>Athyrium filix mas</i>																	
<i>Galeopsis tetrahit</i>																	
<i>Hieracium murorum</i>																	
<i>Neottia nidus avis</i>																	
<i>Orobis vernus</i>																	
<i>Paris quadrifolia</i>																	
<i>Hypochaeris latifolia</i>																	
<i>Galium sylvaticum</i>																	
<i>Lappa nemorosa</i>																	
<i>Hieracium vulgatum</i>																	
<i>Hypericum perforatum</i>																	
<i>Lamprisma communis</i>																	
<i>Lysimachia nemorum</i>																	
<i>Orobis montanus</i>																	
<i>Priola secunda</i>																	
<i>Ranunculus lanuginosus</i>																	
<i>Urtica dioica</i>																	
<i>Veronica chamaedrys</i>																	
<i>Stachys sylvatica</i>																	
<i>Agrostis vulgaris</i>																	
<i>Aera flexuosa</i>																	
<i>Dactylis glomerata</i>																	
<i>Melica uniflora</i>																	

Außerdem finden sich in Aufnahme 16 *Rubus idaeus* 2, *Lathyrus pratensis* +, in Aufnahme 17 *Rubus idaeus* 3, *Alchemilla vulgaris* in der Form *glabra* +, *Fragaria vesca* 1, *Phegopteris polypodioides* +.

Aufnahme 1—4 Südseite des Berges zwischen Hausen und den Seesteinen; 5 Viehhaus; 6 Weiberhemd-Frauhollenteich; 7 Hausen-Naturfreundehaus; 8 Bransrode; 9 Viehhaus-Bransrode; 10 Seesteine-Schwarzwasser; 11, 12 oberhalb Bransrode; 13 unterhalb Bransrode; 14 Bransrode; 15 Frauhollenteich; 16 Kitzkammer-Seesteine; 17 Frauhollenteich-Weiberhemd.

Aufnahme 1—4 *Allium ursinum*-Fazies; 5—10 *Asperula-odorata*-Fazies; davon sind die Aufnahmen 9 und 10 reich an Gräsern; 11 und 12 *Mercurialis-perennis*-Fazies; 13 *Aspidium-filix-mas*-reiche Fazies; 14 und 15 *Festuca-sylvatica*-reiche Fazies; 16 und 17 Verjüngungsphase infolge Lichtung.



Tab. III. *Caricion fuscae*.

Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Untergrund	Ton	Ton	b4	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Torf u. Ton	Torf	db
Exposition und Neigung Größe der Probestfläche Höhe über dem Meere	eben 100 qm 710 m	eben 100 qm 720 m	eben 100 qm 715 m	eben 100 qm 715 m	eben 100 qm 710 m	eben 100 qm 710 m	eben 100 qm 715 m	eben 100 qm 710 m	eben 100 qm 710 m	eben 100 qm 710 m	eben 100 qm 545 m	O 5% 100 qm 620 m
<b>Strauchschicht:</b>												
<i>Salix aurita</i>							++	+				
<i>Calluna vulgaris</i>										+		
<i>Vaccinium myrtillus</i>												
<b>Krautschicht:</b>												
<i>Carex vulgaris</i>	3	2	1	2	4	2	2	1	1	1	+	+ 1
<i>Eriophorum angustifolium</i>	3	2	+	1	3	1	1	1	1	1	+	+ 1
<i>Polygonum bistorta</i>	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	+	+
<i>Carex canescens</i>	1	2	1	2	1	2	3	1	1	1	+	+
<i>Ranunculus acer</i>	1	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Luzula multiflora</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Carex panicea</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Carex stellulata</i>	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Ranunculus flammula</i>	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cardamine pratensis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Potentilla silvestris</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Caltha palustris</i>	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Crepis palustris</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	2
<i>Epilobium palustre</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Galium uliginosum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Rumex acetosa</i>	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Juncus lampocarpus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Juncus Leersii</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Festuca rubra</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Equisetum limosum</i>	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	+	+
<i>Galium palustre</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Lychnis flos cuculi</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Valeriana dioica</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1
<i>Aira caespitosa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1
<i>Ajuga reptans</i>	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cirsium palustre</i>	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Equisetum silvaticum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Myosotis palustris</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Pedicularis palustris</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Pedicularis silvatica</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Viola palustris</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Carex leporina</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	2
<i>Ulmaria palustris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Orehas latifolia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Nardus stricta</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Carex rostrata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Eriophorum vaginatum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Anemone nemorosa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Galium saxatile</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Hieracium auricula</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Mentha spec.</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Sagina nodosa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Stellaria uliginosa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Trollius europaeus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aira flexuosa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Avena pubescens</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Brixa media</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Carex flava</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Carex teretiuscula</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Holcus lanatus</i>												
<i>Juncus filiformis</i>												
<i>Agrostis alba</i>												
<i>Cardamine amara</i>												
<i>Lotus uliginosus</i>												
<i>Mentha aquatica</i>												
<i>Tridentalis europaea</i>												
<i>Lathyrus pratensis</i>												
<i>Lysimachia nummularia</i>												
<i>Arnica montana</i>	+											
<i>Primula elatior</i>	1											
<i>Rhynanthus major</i>												
<i>Carex pilulifera</i>												
<i>Menyanthes trifoliata</i>												
<i>Scutellaria galericulata</i>												
<i>Molinia coerulea</i>												
<i>Drosera rotundifolia</i>												
<i>Equisetum palustre</i>												
<i>Phragmites communis</i>												
<i>Alchemilla vulgaris</i>												
<i>Scirpus silvaticus</i>												
<b>Moose:</b>												
<i>Sphagnum recurvum</i>	+	+	+	+	3	5	4	5	5	2	1	1
<i>Polytrichum commune</i>	1	3	2	4	4	1	1	1	1	2	1	+
<i>Aulacomnium palustre</i>	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	+
<i>Climacium dendroides</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+
<i>Philonotis fontana</i>	+		+	+	1		+	1		3	+	+
<i>Hylacomium squarrosum</i>												
<i>Polytrichum strictum</i>												
<i>Acrocladium cuspidatum</i>												
<i>Dicranum Bonjeani</i>												
<i>Sphagnum squarrosum</i>												
<i>Sphagnum cymbifolium</i>												
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>												
<i>Fissidens adiantoides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hylacomium splendens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hylacomium Schreberi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Mnium subglobosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Camptothecium nitens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Calliergon stramineum</i>												
<i>Drepanocladus purpurascens</i>												
<i>Sphagnum Warnstorfi</i>												
<i>Polytrichum gracile</i>												
<i>Chrysohypnum stellatum</i>												
<i>Mnium Seligeri</i>												
<i>Paludella squarrosa</i>												
<i>Sphagnum acutifolium</i>												
<i>Bryum Duvalii</i>												
<i>Mnium encelioides</i>												

Aufnahme 1 Struth; 2 Winkel; 3 Weiberhemd; 4 Struth; 5, 6 Hausener Hute; 7 Rebbes; 8 Weiberhemd; 9 Hausener Hute; 10 Alte Wiese; 11 Seewiese; 12 Frauhollenteich.

Die Tabelle ist so geordnet, daß in den ersten vier Aufnahmen Gesellschaften mit *Parvocariceten* und geringer Verbreitung von *Sphagnum* ausgewählt wurden. Die Aufnahmen 5 und 6 vertreten Gesellschaften mit *Parvocariceten* und *Sphagnum recurvum*. (*Carex-vulgaris-Sphagnum-recurvum*-Gesellschaft). Aufnahme 7—9 *Carex-rostrata-Sphagnum-recurvum*-Gesellschaft. Aufnahme 10 *Eriophorum-raginatum*-Stadium des *Caricion fuscae*. Aufnahme 11 *Phragmites-communis*-Stadium des *Caricion fuscae*. Aufnahme 12 eine Gesellschaft Quelliger Stellen.

Tab. IV. Die Süßgraswiesen.

Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Untergrund	b4	B	Ton	b4	B	b4	b4	b4	b4	b4
Größe des Bestandes	150 qm	9 a	25 a	25 a	1 ha	1/2 ha	25 a	25 a	100 qm	100 qm
Größe der Probestfläche	100 qm	100 qm	100 qm	100 qm	100 qm	100 qm	100 qm	100 qm	100 qm	100 qm
Höhe über dem Meere	680 m	710 m	720 m	700 m	710 m	620 m	620 m	640 m	680 m	690 m
<i>Ranunculus acer</i>	1	2	1	2	2	3	1	1	1	1
<i>Polygonum bistorta</i>	1	1	3	1	+	1	1	3	2	4
<i>Aira caespitosa</i>	1	1	5	+	1	1	1	1	1	1
<i>Festuca rubra</i>	1	1	2	1	1	+	1	1	1	1
<i>Avena pubescens</i>	1	1	+	1	3	1	1	1	1	1
<i>Rumex acetosa</i>	+	1	+	+	1	1	1	1	1	1
<i>Trifolium pratense</i>	1	+	+	1	1	2	2	1	1	1
<i>Plantago lanceolata</i>	1	+	+	1	1	1	1	1	1	1
<i>Chrysanthem. leucanthemum</i>	1	+	+	1	1	1	1	1	1	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1
<i>Crepis paludosa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Alchemilla vulgaris</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Holcus lanatus</i>	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1
<i>Alectrolophus minor</i>	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+
<i>Phyteuma spicatum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cardamine pratensis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Orripanula rotundifolia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Geranium silvaticum</i>	+	+	+	+	+	+	+	2	1	1
<i>Leontodon hispidus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Vicia cracca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Myosotis palustris</i>	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lucula multiflora</i>	1	2	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Nardus stricta</i>	1	1	1	+	+	1	1	+	+	+
<i>Potentilla silvestris</i>	1	1	1	+	+	1	1	+	+	+
<i>Knautia arvensis</i>	1	1	1	+	+	1	1	+	+	+
<i>Hypericum quadrangulum</i>	1	1	1	+	+	+	+	1	+	+
<i>Cerastium triviale</i>	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Taraxacum officinale</i>	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Festuca ovina</i>	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+
<i>Equisetum silvaticum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Urtaria palustris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ayuga reptans</i>	1	1	1	+	+	+	+	1	+	2
<i>Anemone nemorosa</i>	1	1	1	+	1	+	1	1	+	+
<i>Galium silvestre</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lycchnis flos cuculi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Alchemilla vulgaris * glabra</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thesium pratense</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lucula angustifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Poa trivialis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Alopecurus pratensis</i>	3	4	+	2	+	+	+	2	1	2
<i>Trollius europaeus</i>	+	+	+	+	+	+	+	3	3	2
<i>Arnica montana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Polygala vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cynosurus cristatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Agrostis vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Juncus Leersii</i>	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lolium corniculatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bellis perennis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cirsium palustre</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Orobus montanus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pedicularis silvatica</i>	+	2	1	1	+	+	+	+	+	+
<i>Carex pilulifera</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex leporina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Agrostis alba</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trifolium spadicum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eriophorum angustifolium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Arnica montana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Galium uliginosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Galium saxatile</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Primula elatior</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Geum rivale</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Centauria jacea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trisetum flavescens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Achillea millefolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hypochaeris glabra</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Linum catharticum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Angelica silvestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Anthriscus silvestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Brunella vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gymnadenia conopsea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ranunculus repens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ranunculus crispus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stellaria graminea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Saxifraga granulata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tragopogon pratensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Festuca elatior</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Poa pratensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Moose:										
<i>Cinnacium dendroides</i>	1	1	1	1	+	+	+	1	1	
<i>Hylacomium squarrosum</i>	1	1	1	1	1	4	2			
<i>Hylacomium Schreberi</i>	1	1	1	1	1					
<i>Hylacomium splendens</i>	+	+	+	+	+					
<i>Ailacomium palustre</i>	3	4	+	+	+					
<i>Dicranum Boryeani</i>	+	+	+	+	+					
<i>Polytrichum commune</i>	+	+	+	+	+					
<i>Thuidium tamariscinum</i>	+	+	+	+	+					
<i>Mnium undulatum</i>	+	+	+	+	+					

Aufnahme 1 Weiberhemd; 2 Struth; 3 Waldrand Muhmes Fichten; 4 Hausener Hute; 5 Struth; 6 Weiberhemd; 7 Wiesen an der Kitzkammer; 8 Naturfreundehaus; 9 Weiberhemd; 10 Viehhaus.  
 Aufnahme 1 und 2 *Trollius*-Wiese; 3 *Aira caespitosa*-Wiese; 4 und 5 *Avena pubescens*-Wiese; 6 *Ranunculus acer*-reiche Wiese; 7 kleereiche Wiese; 8, 9, 10 *Alopecurus pratensis*-reiche Wiese.

Biblioteka  
W. S. P.  
w Gdańsku

0451

C-II-1798

729/20 PC