Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen
Band: 28 (1963-1967)

Artikel: Die Moorgebiete auf der vormals vereist gewesenen Plateaulandschaft des Hotzenwaldes
Autor: Litzelmann, Erwin / Litzelmann, Maria
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-584838

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

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

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

Download PDF: 14.10.2025

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

Die Moorgebiete auf der vormals vereist gewesenen Plateaulandschaft des Hotzenwaldes

von ERWIN und MARIA LITZELMANN
Höllstein im Wiesetal, Baden

INHALT

Einleitung — Vorbemerkungen, Orographische Übersicht mit der Höhenlage der Moore. Hierzu Karte, Textfig. 1. Bereich und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes 22

I. Allgemeiner Teil über die Moore des Hotzenwaldes.
Moore als Organismen mit Jugend, Wachstum, Reife-, Alters- und Todeszustand. Biologische Eigenarten dieser Vegtationsgesellschaften. Tiefen der Moore 27

II. Spezieller Teil. Moortypen nach Genese und Entwicklungsgeschichte.
Eingriffe des Menschen in die Naturlandschaften, Verkleinerung ihres anfänglichen Areals. Strukturwandel als Folge von land- und waldbaulichen Kulturmassnahmen bis zur Gegenwart 32

1. Die Flach- oder Niedermoore. Vegetationsgefüge, floristiches Mosaik und Übergang zu Anmooren 33
2. Die Torfmoos-Seggenmoore. Torfbildung. Bulten und Zwergstrauchmoore 36
3. Die Schlenken 48
4. Torfstiche und Strukturwandel der Moore 51
5. Die Hochmoore. Entstehung, Gestaltung, lebende und sterbende Hochmoore. Ökologie und Vegetationscharakter 52
6. Die einzelnen Moore im Hotzenwald 55
7. Die Hangmoore im Schwarzenbach- und Ibachtal 58
8. Die Waldmoore im Einzugsgebiet des Ibachs 67
9. Der Anteil der arktisch-subarktischen, der subalpinen und der atlantischen Florenelemente in den Moorgebieten als «Gastgeschenk der Eiszeiten» . 72

III. Ergebnisse der Erforschung von spät- und nacheiszeitlicher Vegetations- und Florengeschichte der Moore des Hotzenwaldes 73
Benützte Schriften 76

Einleitung
Vorbemerkungen, Orographische Übersicht mit der Höhenlage der Moore
Hierzu Karte, Textfig. 1. Bereich und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Als «Hotzenwald» wird der südöstliche Teil des oberbadischen Schwarzwalds bezeichnet. Es ist eine durchschnittlich 970 m hohe Plateaulandschaft von ca. 236 km² auf Urgesteinsboden im Bereich der ehemals vom Riss- und Würmglazial eingenommenen Vereisungsfläche. Ihre Nordgrenze wird durch eine 9 km lange Strecke zwischen den Kurorten Todtmoos und St. Blasien markiert. Im O wird sie von St. Blasien 14 km nach S vom Albtal, im W von Todtmoos ebenfalls 14 km nach S begrenzt. Der Hochrhein zwischen Säckingen und der ehemaligen Sperrfeste Hauenstein bildet die natürliche Südgrenze. Darüber hinaus erheben sich die Höhenzüge der Schweizer Juraberge. Der weit und schön geschwungene Alpenbogen dahinter, mit seinen am Spätnachmittag und noch im Abendstrahl der sinkenden Sonne glitzernden Schneebergen, beschliesst als wirkungsvoller Prospekt das Landschaftsbild.

Bei Jos. Viktor von Scheffel taucht der Name «Hozzenwald» 1864 erstmals in der Vorrede zur 4. Auflage seiner 1853 erschienenen Dichtung «Der Trompeter von Säckingen» auf. 1887 hat Eberhard Gothein auf der 7. Deutschen Geographentagung die Bezeichnung «Hotzenwald» offiziell als jetzt allgemein gültige Schreibweise eingeführt. Der Name geht vermutlich auf die eigenartige Tracht und besonders auf die Form der faltenreichen «Hotzenhose» der Bewohner dieser Landschaft, kurz «der Wald» genannt, zurück.

Unsere Untersuchungen während 17 Jahren einschliesslich Schuldienst galten dem weitgehend mit feuchtem Nadelwald bedeckten nördlichen Hotzenwald. Er birgt insgesamt 22 kleinere, 1 bis 3 ha Fläche umfassende und von einander getrennt liegende Moore mit allen noch zu beschreibenden Vegetationstypen und floristischen Ausprägungen. Keines von ihnen ist mit den grossflächigen Niederschlagsmooren in NW-Europa, solchen im Alpenvorland von Oberschwaben oder in Südbayern zu vergleichen. Manche der nur für jene Gebiete geltenden Begriffe, die auch in die landläufige allgemeine Vorstellung von einem Moor ein-

gegangen sind, können hier nur annäherungsweise angewendet werden.

Weshalb häufen sich aber so viele Moore auf einem doch verhältnismässig kleinen Raum wie hier? Diese wohlberechtigte Frage wird zufriedenstellend damit beantwortet werden können, wenn wir den Vergleich mit dem südlichen, ehemals auch vereist gewesenen Zentralschwarzwald ins Auge fassen. Dieser ist durch ein sehr lebhaft bewegtes, stark profiliertes Gebirgsrelief mit vielen, gefällsstarken Abflussrinnen gekennzeichnet. Für die Bildung und Erhaltung von Mooren ist er daher mit Ausnahme der breiten Talwanne mit dem Titisee denkbar ungünstig. Dagegen bot die ruhige, stufenförmig langsam ansteigende und mehrere Verebnungsflächen tragende Plateaulandschaft des Hotzenwaldes alle morphologisch und physiologisch günstigen Voraussetzungen für das Zustandekommen von Mooren. Die sehr sorgfältig durchgeführten geologischen Untersuchungen von Dr. Erwin Trefzger in Lörrach führten in den letzten Jahren zu dem Ergebnis, dass tektonische Hebungen während der Risseiszeit, gehobene alte Moränen-Talböden, Deltaaufschüttungen mit den im Würmglazial erfolgten Verformungen der schon tektonisch vorgebildeten, in der allgemeinen N-S-Richtung streichenden Wasserrinnen zu Wannen- oder Trogtälern einen Komplex von Verflechtungen eingehen. Erst mit dem Ende dieser jungen Krustenbewegungen setzte dann die rasch ablaufende, vom Unterlauf der Flüsse Alb, Murg, Schwarzenbach und Ibach nach N rückwärts schreitende Erosion ein. Sie hat gegenwärtig ihr Ende gerade da erreicht, wo das Areal der Moore in der Waldlandschaft des nördlichen Hotzenwaldes sich ausbreitet, ohne dieses bis jetzt angegriffen zu haben. Allerdings zeigt auch die Plateaufläche ein durch die angedeuteten Vorgänge beeinflusstes, freilich viel schwächer ausgeprägtes Relief. Hierüber hat besonders erfolgreich G. Reichelt gearbeitet. Wir verstehen, dass hier keine grösseren zusammenhängenden Moore, sondern eine Vielzahl von getrennten, kleineren entstanden sind.

Höhenlage der Moore von N nach S

(vgl. dazu die Übersichtskarte und die Profilsskizzen, Textfig. 1—3)

Sie beträgt im Mittel 970 m, entspricht also der hochmontanen-subalpinen Stufe. In ihrer Gesamtvegetation zeigt sie viele

Anklänge an jene, die dem geographischen Breitebereich der Subarktis und des nordisch-circumpolaren Florenreichs (no-circ) eigen sind.

Im einzelnen:

Zwischen 1040—1020 m; Moor ohne Namen im Quellbereich des oberen Ibachs. Offenes Torf-Seggen-Flachmoor.

1048 m; Kohlhüttenmoos neben der Höhenstrasse Todtmoos-Ibach. Textfig. 1. Entstanden aus einem glazialen Schmelzwasserbecken von sieben bis acht m Tiefe. Waldfreies, alterndes Hochmoor, wellenförmig und ansteigend zusammengesetzt erst aus Torfmoosen (Sphagnen), dann reines Rasenbinsenmoor, *Scirpus caespitosus* ssp. *germanicum*.

1050—1000—960 m; Althüttenmoos zwischen Lindau und Oberibach. Begleitet als schmales Hangmoor den Winkelbach als Seitenrinne des Ibachs. Sphagnum-Zwergstrauchmoor mit wenig Glockenheide, *Erica tetralix*. Auf drei gehobenen Talschultern, Textfig. 2, alte, echte Hochmoore, grösstenteils von hohen Fichten überwachsen und daher schwer erkennbar.

990 m; Horbacher Moor. Vegetationsquerschnitt Faltkarte Fig. 4 und Abb. 5—7. 2,5 km nö. von Wittenschwand, 450 bis 600 m Durchmesser, in fast gleichmässig verlaufendem Umfang von 1,05 km eine elliptisch-kreisförmige Fläche von 2,8 ha begrenzend. Durch allmähliche Verlandung aus einem spätglazialen Schmelzwasserbecken von 5—7 m Tiefe entstanden. Komplex aller Moortypen vom nassen Sphagnetum über Zwergstrauchgürtel verschiedener Zusammensetzung bis zum toten Spirken-Waldkiefern-Fichtenhochmoor. Mittelbezirk aus bis 250 Jahre alten Krüppelspirken. Schönstes, parkartig natürlich gegliedertes aller Hotzenwälder Moore.

Vor 1950 bestand anschliessend 40 m unterhalb davon das Untere Horbachermoor von gleicher Tiefe, das jetzt zum Klosterweiher Klow der Karte, Textfig. 1, aufgestaut worden ist. Es ist vorher von G. Lang pollenanalytisch-entwicklungsgeschichtlich untersucht worden.

970—950 m; Hirnimoos, zwischen Schwarzenbach und Ibach im Gwann «Hintere Hirni» im Nordabschnitt des Kirchspielwaldes gelegen. 1950 von E. Litzelmann aufgefunden und 1953 erstmals beschrieben, s. Vegetationskarte Textfigur 5. Alterndes Torf-Seggenmoor. Hier der erste grosse 1950 entdeckte Hauptstandort der Glockenheide, *Erica tetralix*.

890 m; Hagenmatt bei Strittmatt, ein kleines Quell-Flachmoor, das als Kostbarkeit den zweitreichsten Bestand der Glockenheide, *Erica tetralix*, birgt.

968 m; Fohrenmoos 1 sw. von Unteribach. Alter, von Nadelwald eingeschlossener, an den Rändern nasser, in der gewölbten Mitte trockener Hochmoorschild mit bis 400 Jahren alten, hochschäftigen Spirken, umgeben von 120jährigen Fichten. Profil Textfig. 3.

958 m; Fohrenmoos 2 nö. von Engelschwand, ö. der Höhenstrasse nach Todtmoos. Profil Textfig. 3. Oberster Teil eines von 958—940 m zum Schwarzenbach, erst leicht, dann stärker abfallenden Hangmoores. Geschlossene Spirkenbestände aller Altersklassen. Geht mit 0,75% Neigung gleitend in das Turben-Torfmoos 950—940 m auf zwei km Länge und bei 940 m in das parallel laufende Geishaltermoos, ein offenes Sphagnum-Seggenmoor mit Zwergstrauchbeständen, über. Alle drei Moore werden von mäandrisch langsam flutenden Bächen durchströmt, die vereinigt zum Schwarzenbach strömen.

953—920 m; Brunnmättlemoos; Profil Textfig. 3. 3 km sw. von Lindau entferntes, 2,5 km langes, auf drei glazialen, übereinanderliegenden Talterrassen zum Schwarzenbach absteigendes Hangmoor. Oberste Terrasse trägt auf gewölbtem, bis 5 m mächtigem Hochmoorschild das schönste aller Spirkenwaldmoore. Abb. 18, umgeben von Tannen-Fichtenwald.

940—895 m; Silberbrunnenmoor; Profil Textfig. 3. Den gleichnamigen Bach begleitendes Hangmoor. Auf der obersten Terrasse ein echter, früher ausgebeuteter Hochmoorschild, dessen 3 m mächtige, dunkelbraune Torfunterlage noch vor Jahrzehnten abgestochen worden ist. Heute mit Heidekraut und Vaccinien zugewachsen. Mittelabschnitt trägt ein sehr schönes Zwergstrauchmoor, das im untersten, an den hier mäandrisch fliessenden Schwarzenbach angrenzenden Teil in ein echtes Wiesen-Seggenmoor übergeht.

935 m; Dachsbergmoor; ein sehr nasses, reines Sphagnetum, das einen 325 m langen und 60—70 m breiten Glazialtrog von unbekannter Tiefe ausfüllt. Spirken in sehr lockerem Verband durchsetzen dieses lebende, kaum betretbare Sphagnummoor.

925 m; Strickmattmoor sw. vom Dachsbergmoor in einer sehr flachen Glazialwanne gelegenes, fast reines Spirkenmoor aus

alten, hochstämmigen Bäumen zusammengesetzt. Anschliessend sehr flach ansteigende, 3,50 m tiefe Torfmoos-Seggenwiese, durch einen zum Ibach steil entwässernden Bach vom Moor getrennt. Textfig. 1.

920—915 m; Ibacher Klusenmoor; Textfig. 1 und Abb. 2, 5 km südlich von Unteribach. Westlicher Teil ein vom Ibach und Winkelbach mäandrisch durchflossenes Seggenmoor, parkartig mit Fichten bestanden. Hier der dritte Standplatz von *Erica tetralix*. Der NO-Rand geht in einen nassen Fichtenmoorwald über mit Massenbeständen unserer kleinsten Orchidee, dem Herzförmigen Zweiblatt, *Listera cordata*, Abb. 20. Reichster Standort im ganzen Südschwarzwald. Der Ostteil, 920 m, ist als 3,5—3,8 m mächtiger und ursprünglich früher entstandener, jetzt sterbender Hochmoorschild mit ausschliesslich hochstämmigen Spirken bestanden. Dessen uhrglasförmig gekrümmte Oberfläche mit dazu gehöriger Bodenvegetation aus Sumpfheidelbeere, *Vaccinium uliginosum*, ist aus Abb. 27 schön zu erkennen.

930—924 m; drei herablaufende und sich unten vereinigende Komplexe aus Torfmoor-, Seggen- und Zwergstrauchmooren:

Die Schwammatt, die Spielmannswies und an diese östlich anschliessend die «Leimenlöcher», Textfig. 1

870—840 m; Giersbacher Flachmoorgebiete. Begleiten den Oberlauf der Murg auf 3,5 km Länge und umfassen etwa in ihrer Mitte einen von G. Lang pollenanalytisch untersuchten und ausgewerteten flachen Zwergstrauch-Hochmoorschild. Textfig. 1.

811 m; Platzmoos, 1 km südlich von Hogschür, wieder ein Komplex von Torf-Seggen-Flachmooren, die G. Reichelt beschrieben hat. Floristisch dadurch ausgezeichnet, dass in seinem Bereich das seltene Kleine Helmkraut, *Scutellaria minor*, zu Hunderten vorkommt. Textfig. 1.

770 m; Schwandwaldmoor nw. von Urberg, am Grunde der Glazialwanne «Rüttewies» liegendes, 300 m langes, 3,6—3,8 m mächtiges reines Spirken-Waldmoor. Viele seiner Spirkenstämme sind vom Schwarzspecht zu «Spechtschmieden» bearbeitet worden. Textfig. 1.

I. Allgemeiner Teil über die Moore des Hotzenwaldes

Moore als Organismen mit Jugend, Wachstum, Reife-, Alters- und Todeszustand
Biologische Eigenarten dieser Vegetationsgesellschaften
Tiefen der Moore

Wo sonst noch einstmals zusammenhängendere Moorgebiete bestanden haben mögen, oder auch wirklich existiert haben, sind sie im Zuge menschlicher Eingriffe — Trockenlegung, Land- und Forstwirtschaft — zerstückelt worden. Die Monokultur der den Boden austrocknenden Fichte bedroht das Weiterbestehen von Flach- und Zwergstrauchmooren; sie bewirkt ausserdem einen Strukturwandel in der Zusammensetzung der ursprünglichen Feuchtwälder. So stocken zwischen Schwarzenbach, Ibach und östlich von Engelschwand 120- bis 150jährige Fichtenbestände auf alten, längst erstorbenen Mooren von 1,80—3,00 m Tiefe auf Moränenuntergrund und entziehen die naturgeschichtliche Vergangenheit unserm Blick. Wir sind erst in den letzten zehn Jahren auf diese deutlichen Spuren gestossen, als ausgehobene, tiefe Abzugsgräben und eigene Lotungen in weglosen, verfilzten Wäldern solche offenbart haben. Die Zusammenhänge sind noch längst nicht alle geklärt, weil die Zeit und eine aufeinander abgestimmte Arbeitsgemeinschaft einfach fehlt.

Häufungszentren von Mooren liegen an den Schattenseiten der glazialen Wannentäler von Ibach und Schwarzenbach mit deren Einzugsgebieten. Bodennässe, Blockbestreuung als Folge von Eistransporten im Glazial und Spätglazial erwiesen sich für die Bewirtschaftung bis zum 20. Jahrhundert als völlig unrentabel, ganz abgesehen von den wenigen und mühsamen Transportmöglichkeiten bis in die allerjüngste Zeit.

Unsere im Folgenden dargelegten Moorbeschreibungen haben sich während unserer Arbeit über die Verbreitung von Glazialpflanzen im Schwarzwald als selbständige, gleichsam organisch daraus erwachsene Untersuchungsobjekte während einer 17jährigen Geländearbeit zu allen Jahreszeiten angeboten.

In der Vorstellung vieler, mit der freien Natur nicht vertrauter Menschen, gehören Moore noch zu Gegenden, die seit alters her aus Sagen und Erdichtungen, von Ahne und Urahne überliefert, vom Odium des Unheimlichen, ja Verrufenen umwittert sind und bleiben. Nun ist es ja Tatsache, dass vor und um die Jahr-

hundertwende der nördliche Hotzenwald weitgehend vermoort gewesen ist. Das war mit ein Grund dafür, dass er so lange Zeit als unwirtlich, ja sogar als gefährlich verschrieen blieb und auch kaum von Wanderern besucht worden ist. So blieben auch die äusserst wertvollen Anregungen zur pflanzengeographischen Bearbeitung des nördlichen Hotzenwaldes durch die Schweizer Botaniker BECHERER und GYHR 1928 auf deutscher Seite leider ohne Erfolg.

Die Moore liegen aber auch heute noch zum grössten Teil einsam, fernab von Strassen und Siedlungen. Manche sind nicht einmal auf halbverfallenen Waldpfaden erreichbar. So bleibt oft nur das Gehen querwaldein als letzte Möglichkeit übrig. Das ist mühsam und zeitraubend. Denn beim Fehlen von Wegmarkierungen ist ohne Sonnenschein im dichten, oft von Nebel verhangenen Waldgebiet die Orientierung für den Neuling im Gelände geradezu unmöglich.

Und doch: Welch unerschöpflicher Reichtum an Schönheit ist über diesem vom heutigen Tourismus — gottlob — so gut wie unberührt gebliebenen Hochland vom Schöpfer ausgegossen! Aber es ist eine seltsame, eigene Schönheit. Sie bittet um Antwort auf die Fragen nach dem Zustandekommen ihrer Phänomene, um das Staunen, das «Sichwundern» und auch ganz gewiss um die ehrfürchtige Dankbarkeit für ihr Dasein überhaupt!

Jeder Naturfreund hat heute eine mehr oder weniger klare Vorstellung von dem, was ein Fichten-, ein Tannen- oder ein Laubwald aus Buchen und Eichen ist.

Wer aber kennt Moore, Moorlandschaften oder sieht es solchen an, dass hier etwas vollkommen Andersartiges, ja oft Einmaliges vor den Augen ausgebreitet ist? Ich bin des Glaubens, es gehört ein angeborenes inneres Verhältnis zur Moorlandschaft, das uns vom ersten Tag der Begegnung an wie mit magischer Gewalt anzieht und sie uns fortan immer vertrauter und schliesslich zum eigenen Besitz macht.

Ein unberührt gebliebenes, also noch im Naturzustand befindliches Moor ist ein mehrdimensionales Gebilde, die Dimensionen nicht im mathematischen Sinne allein verstanden. Man kann sich ihm, von der Oberfläche her, aus verschiedenen Richtungen nähern und immer wieder neue Erkenntnisse und Schönheiten im Reigen der Jahreszeiten kosten, man kann seinen Untergrund sondieren und abtasten. Verschiedene Gedankengänge führen dabei

zu Deutungsmöglichkeiten über Anfänge seiner Struktur, über deren Entwicklungsgeschichte und der mit ihr in seinem isolierten Raum verbundenen Pflanzengesellschaften. Jeder Untersucher vermag es auf diese oder jene ihm gegebene Veranlagung zu interpretieren. Das Moor als Gesamtorganismus bleibt davon unangetastet und in sich identisch, wenigstens während der Lebenszeit des Forschers. Nur muss man sich davor hüten, seine gemachten Befunde als die allein richtigen und für lange Zeit geltenden zu halten.

Gerade die verborgen und einsam gelegenen Moore tragen auf ihrem Antlitz den Stempel einer Naturlandschaft, der ganz unmittelbar und mächtig auf uns einwirken kann. Wer zum ersten Mal und unversehens dahingerät, betritt plötzlich eine vollkommen neue Welt. Sie ist mit keinem noch so gerühmten Bereich des Schwarzwaldes oder Europas vergleichbar. Man steht in dem Bewusstsein, etwas ganz Besonderes zu erleben. Jedenfalls wird jeder dafür empfängliche Wanderer von dem Eigenartigen, Geheimnisvollen, Zauberischen oder wie immer es in der Stille empfunden werden mag, aufs tiefste beeindruckt werden. Der Vegetationsteppich mit seinem eingewebten Blumenmuster wechselt ständig. Oft wird der Eindruck erweckt, als sei man in eine unvergleichlich schön ausgewogene Parklandschaft hineinversetzt. Es ist, als wäre hier ein unsichtbarer Gartenarchitekt voll grosser Phantasie und Gestaltungskraft am Schaffen gewesen. Sträucher und Bäume von bisher nie geschauten Formen und Gestalten gliedern einzeln oder in Gruppen die Moorfläche. Darin blühen Gewächse, die allein dem Moor eigen sind und sonst keiner der uns vertrauten Schwarzwaldmatten oder dem Freiland in weiter Umgebung. Lautlos, fast scheu tritt der Fuss auf den weichen Torfmoorboden, wo dieser uns zugänglich ist. Jede Tageszeit, von der taubeperlten Morgenfrühe über den sonnenüberfluteten Mittagsaspekt bis um die Stunde der Silhouetten, da die Abendnebel im Moor zu wallen und zu weben beginnen, beschert Neues an Farbtönungen. Denn keines der Hotzenwäldermoore gleicht hierin dem anderen, auch nicht im strukturellen Aufbau oder in seinem naturhistorischen Entwicklungsablauf. Jedes von ihnen stellt sich dar als ein räumlich begrenzter Organismus für sich. Er kann, mosaikförmig nebeneinander angeordnet, mehrere Lebensgemeinschaften mit Jugend-, Reife- und Alterszustand bis zum toten Moor als Endphase enthalten. Oder es bleibt je nach dem Bodenrelief des

Untergrunds und dessen Wasserführung für sich abgeschlossen und verharrt dann gleichsam in einem stagnierenden Zustand, unabhängig von den Lebensabläufen der benachbarten «Teilorganismen». Deshalb würde es ganz unnatürlich wirken, wollte man hier jedesmal in willkürlich begriffliche, starre Definitionen sich verlieren.

Nichts wäre damit gewonnen. Das will nicht besagen, dass sich nicht kleinere zu grösseren gleichartigen Verbänden zusammenfassen lassen, soweit dies zeitlich verfolgbar und mit andern annähernd gleichen Moorgebilden zu vergleichen ist, wie es im speziellen Teil versucht werden soll.

Zur Boden- und Baumvegetation eines jeden Moortyps mit seinen Teilflächen gehört auch jeweils eine eigene Färbung. Denn sie ist es ja, die das wundervolle, harmonisch abgetönte und wechselnde Spiel im Moor so ungemein reizvoll macht. Insbesondere zur Herbstzeit, wenn die Blumen der Buntflora allmählich erlöschen.

Doch das schöne Farbenmuster im Vegetationsteppich eines fast waldfreien Torfmoores ist nicht nur ästhetischer Eindruck von einem Gesamtbild, wie immer es auch beeindrucken mag. Es weist das Auge auch darauf hin, welche Vielzahl von Torfmoosarten (Sphagnen), Seggen und Binsen darin vorkommen. Es warnt vor Stellen mit quellig-nasser, scheinbar tragbarer Oberfläche mit schlammigem Untergrund, ohne dass dieser sonst ohne weiteres erkennbar wäre. Dazu gehören besonders überwachsene Schlenken, in deren Muddeboden man unversehens tief einsinkt und sich schwer aus dem zäh festhaltenden Morast wieder herausarbeiten kann, was gelegentlich ein armselig-ergreifendes Schauspiel bieten kann. Wenn im September-Oktober die Blumen vergehen, so kündigt das Goldrot von Halmen und Blättern der Wollgräser an, wo solche inmitten von graugrünen Seggen in grossflächigen Nestern beisammenstehen. Beinah jede Komponente des Zwergstrauchgürtels bekommt im Herbst ihre artspezifische Färbung. Unvergleichlich wird der Farbenwechsel an den Blättern der Sumpfheidelbeere, *Vaccinium uliginosum*, vom sommerlichen Blaugrün zum leuchtenden Purpurviolett im Transparentlicht zur Sonne. Daneben flammen brennendrot die Blätter der gewöhnlichen Heidelbeere. Dicht gepackte Polster und Bulten von tiefem Karminrot oder dunklem Goldbraun aus *Sphagnum rubellum* und *Sph. fuscum* verraten zusammen mit gelb-

braunen Horstbüscheln der Rasenbinse, *Trichophorum caespitosum* ssp. *germanicum*, und den kugel- oder eiförmig angeordneten silberweissen Fahnen vom fruchtenden Scheiden-Wollgras, *Eriophorum vaginatum*, das sterbende Moor.

Immer noch offen bleibt bisher die Frage: «Was ist eigentlich ein Moor?»

Karlhans Göttlich, 1965, hat die wohl allgemein befriedigendste und umfassendste Definition davon gegeben: «Moore sind Bindeglieder zwischen Gewässer und Boden».

Dieser übergeordnete Sammelbegriff birgt in sich Moortypen, die entwicklungsgeschichtlich im Laufe ihres Werdens nach der geologisch vorbedingten Lage, nach Wald- und offenliegender Bodenvegetation bei der Bildung von Torf ganz verschieden ausgeprägt sein können. «Grenzunschärfen, die Moorgebieten eigen sind, erschweren ein rationelles Katalogisieren», Göttlich 1965. Die Richtigkeit dieser Erkenntnis offenbart sich in den Mooren des Hotzenwaldes unmittelbarer und eindringlicher als anderswo.

Tiefen der Moore

Durch Niederbringen von schlanken, entrindeten und zugespitzten Eschenstämmchen an etwa 180 geeigneten Stellen in allen Moortypen, konnten wir mit diesen Sondierungsmitteln in Flachmooren Tiefen zwischen 0,50 bis 1 m, in reinen nassen Sphagnum-Mooren solche von 1,50 bis 2,50 m messen, in Zwergstrauchmooren mühsam 3 m und etwas darüber erreichen. Weiter nach der Tiefe vorzustossen, war mit unseren einfachen Geräten unmöglich. Denn die mit alten Torfen eng verflochtene, verfilzte und verfestigte Vegetationsdecke darüber setzte allen Bemühungen einen unüberwindlichen Widerstand entgegen. Einen der leistungsfähigen aber sehr teuren Moorbohrer konnten wir auch nicht leihweise beschaffen. Echte, alte Hochmoorschilde, die in Torfstichen von Menschenhand angeschnitten oder im Waldmoor bei der Anlage von Wegen oder Abzugsgräben teilweise eröffnet worden waren, ermöglichten leichter das Erreichen von Tiefen von 3,50 bis 3,80 m, Zweimal hat Herr Dr. Lang von den Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe uns bei der Arbeit geholfen. Dabei hat er mit seinem Moorbohrer im Kohlhüttenmoos eine Tiefe von 8 m, im Brunnmättle-Hochmoor 5 m erreicht. Tiefer als 8 m wurde in keinem Hotzenwälder Moor vorgestossen.

II. Spezieller Teil

Moortypen nach Genese und Entwicklungsgeschichte

Eingriffe des Menschen in die Naturlandschaften, Verkleinerung ihres anfänglichen Areals. Strukturwandel als Folge von land- und waldbaulichen Kulturmassnahmen bis zur Gegenwart

Soweit es möglich und angebracht ist, versuchen wir die einzelnen Moortypen nach ihrer Genese und dem natürlichen Ablauf zu verstehen. Wie schon im Allgemeinen Teil ausgeführt und hier nochmals betont werden muss, darf man dabei immer die vielfachen und zeitlich z. T. weit auseinander liegenden Eingriffe des Menschen im ganzen Gebiet nie aus den Augen lassen. Denn durch sie hoffte er dies aus einem ursprünglich feindseligen ‚Wald' = wild für sich zu einem Wohn- und Lebensraum umzugestalten. Dadurch ist der von Natur vorgegebene Organismus einzelner zugänglicher Moore strukturell abgeändert und in seiner natürlich fortschreitenden Entwicklung gehemmt oder aufgehoben worden. Wir sehen dies vor allem in den vielen Durchführungen zur Entwässerung. So kommt es, dass das ursprünglich vorhandene Naturbild gleichsam übermalt erscheint und das frühere wie alte Fresken bruchstückweise da und dort, oder transparent hervorschaut.

Durch häufig geführte Gespräche mit erfahrenen, alten und am früheren Geschehen noch beteiligt gewesenen Einheimischen haben wir sehr wertvolle Hinweise auf uns bisher unbekannte oder in der Landschaft nur angedeutete Vorgänge erhalten. Ihre Richtigkeit liess sich immer bestätigen und gar manche anfänglichen Missdeutungen korrigieren. Dafür sind wir allen Helfern aufrichtig dankbar!

Ein jedes Moor beginnt seine Entwicklung irgendwann einmal mit einem Anfangszustand. Dessen Umfang ist verschieden gross; in einer Reihe von Hotzenwälder Mooren lässt er sich nicht immer mit eindeutiger Sicherheit festlegen. Auf diesen folgt je nach Höhenlage, Gestalt, Mineralgehalt des Bodenuntergrunds und des Angebots aus Oberflächenwasser eine Pflanzendecke aus Arten, die vermöge ihres qualitativ verschiedenen Wahlvermögens und gegenseitiger Verträglichkeit von den im Hotzenwald existierenden Pflanzen als geeignet dazu geliefert werden. Es ist die unter dem Sammelbegriff

1. Die Flach- oder Niedermoore

bezeichnete Phase der Moorentwicklung. Einigkeit über die beiden Begriffe und Abgrenzung ihres Gültigkeitsbereiches besteht in der bisher erschienenen Fachliteratur noch nicht. Auch wir stehen bei einigen Mooren des Hotzenwalds vor der gleichen Schwierigkeit, möchten aber im Folgenden den Ausdruck Flachmoore vorziehen. Im kalkarmen Hotzenwald kann dessen physiognomisches Gepräge sehr verschieden aussehen. Aber immer verläuft seine Oberfläche parallel zu der des Grundwassers, sei es nun auf einem Abschnitt der Hochebene, oder auf einer der Terrassen beim Abstieg der Hangmoore zu einem der glazial ausgeformten Wannentäler von Murg, Schwarzenbach und Ibach. Fast immer zeigt ihr Querschnitt eine konkave Krümmung im Gegensatz zu der konvexen des Hochmoors. Demnach ist es im Inneren nasser als an seinen Rändern, also umgekehrt wie beim Hochmoor.

Der Nährstoffgehalt ist ganz unterschiedlich. Wird das Flachmoor von bebautem Acker- oder Wiesland als «Anmoor» umgeben, so können dessen gedüngte Parzellen stickstoffreiche Verbindungen mit Lehm oder Ton durch ablaufendes Wasser bei Niederschlägen in angrenzende Moorbezirke entsenden. Auf älteren Messtischblättern oder unveränderten Kopien derselben in neueren Auflagen ist die Bezeichnung «Moos» mit entsprechender Signatur häufig und auch sehr oft noch an Stellen eingetragen, wo gegenwärtig keines mehr liegt oder kaum noch Andeutungen als Reste ehemals vorhanden gewesener Moorgebiete erkennbar sind.

Nach unseren Untersuchungsbefunden gehören hierher

a) Die Weihermoosmatt, WM 680 m; südlich von Hottingen, Karte Textfig. 1, Abb. 1.

Die alte oberdeutsche Bezeichnung «Moos» ist in diesem Zusammenhang gleichbedeutend mit Moor. Wie der Name Weihermoosmatt aussagt, ist dieses Flachmoor aus einem alten, gestauten und später wieder abgelassenen Weiher hervorgegangen. Das ehemalige Wasserbecken ist durch einen Vegetationskomplex ausgefüllt worden, d. h. es ist verlandet. Je nach dem teilweise noch erkennbaren Wasserspiegel und seinem Säure- oder Basengehalt lassen sich unschwer zugehörige Pfanzengesellschaften unterscheiden.

Im nassen zentralen Teil:

Teich-Schachtelhalm, *Equisetum fluviatile* = *E. limosum*
Fieberklee, *Menyanthes trifoliata*
Schlammsegge, *Carex-limosa*, Abb. 9

alle drei Arten in Massenbeständen. Fast in gleicher Menge

Sumpf-Blutauge, *Comarum palustre*. Textfig. 6.

Der saure Kleinseggen-Teppich enthält:

Braunsegge, *Carex fusca, ssp. erecta*
Grausegge, *C. canescens*
Flohsegge, *C. pulicaris*
Sternsegge, *C. stellulata*
Gelbe Segge, *C. flava, ssp. Oederi*
Hirsen-Segge, *C. paniculata*
Zweihäusige Segge, *C. dioeca*

Die mehr kalkholde Davalls-Segge, *C. Davalliana*, steigt gegen das gedüngte Grasland hinauf.

Zwischen das den durchfliessenden Bach begleitende Weidengestrüpp ist die seltene

Draht-Segge, *C. diandra*

eingestreut.

Den Bach und nasse Kolke säumen die Gross-Seggen:

Zierliche Segge, *C. gracilis* = *C. acuta*
Steife Segge, *C. stricta* = *C. elata*
Schnabel-Segge, *C. rostrata*
Blasen-Segge, *C. vesicaria*

Im Verschwinden begriffen, vielleicht nur in Trockenzeiten, ist die

Blumenbinse, *Scheuchzeria palustris*, Textfig. 4.

Infolge totaler Überwachsung der Wasserlöcher ganz verschwunden ist der

Kleine Wasserschlauch, *Utricularia minor*.

Im flacheren Randmoor haben sich Torfmoos-Bulten gebildet. Auf ihnen siedelt, ebenfalls in Massenbeständen, die

Moosbeere, *Oxycoccus quadripetala*.

Quer zur Streichrichtung des Flachmoors zieht ein Binsenstreifen von wechselnder Breite, der in der sommerlichen Vegetation gleichbleibend grün bleibt und aus drei Arten zusammengesetzt ist:

Flatter-Binse, *Juncus effusus*
Spitzblütige Binse, *J. acutiflorus*, Textfig. 6
Knäuel-Binse, *J. conglomeratus*

Alle drei zeigen Staunässe an.

Der Hochsommeraspekt ist ein ganz anderer. Er wird in der anschliessenden Moor-Sumpfwiese beherrscht von:

Blut-Weiderich, *Lythrum salicaria*
Gelb-Weiderich, *Lysimachia vulgaris*
Silge, *Selinum carvifolium*, in schönen Einzelgruppen
Mädesüss, *Filipendula ulmaria*
Sumpf-Kratzdistel, *Cirsium palustre*
Kohl-Distel, *C. oleraceum*
Wald-Engelwurz, *Angelica silvestris*

Im Übergangsgürtel vom eigentlichen Flachmoor zum Quellmoor stehen:

Ohrweide, *Salix aurita;* die
Kriechweide *Salix repens*

überzieht Torfmoosbulten.

Die ansteigende Wiese wurde schon vor dem Verlanden des Weihers nur einmal im Jahr gemäht und jetzt leider gar nicht mehr. Darauf ist das Überhandnehmen des

unduldsamen Pfeifengrases, *Molinia coerulea*

zurückzuführen, das die vorher artenreich gewesene Vegetation alljährlich mehr verdrängt.

Den eindrucksvollsten Anblick bietet die Weihermoosmatt im Herbst. Ihre nordöstlich vor der Mitte sich ausbreitende nasse Torfmoosfläche wird fast in ganzer Ausdehnung eingenommen von dicht geschlossenen Beständen aus

Schmalblättrigem Wollgras, *Eriophorum angustifolium*

Sie wird gesäumt von einem Gürtel aus

Alpen-Wollgras, *Trichophorum alpinum*

Vom Spätsommer an leuchten weithin goldrot ihre zu Horsten vereinigten Halme. Wirklich, auf der Palette der von Woche zu Woche allmählich düsterer werdenden Moorvegetation ist dieser grosse flammende Farbton von unbeschreiblicher Eindrucksgewalt und lädt dringend zum Verweilen und Ausruhen von der eigentlichen, oft kräfteverbrauchenden Arbeit ein.

Es ist verständlich, dass wir unmöglich alle anderen Flachmoore und flachmoorähnlichen Gebilde anführen. Es wäre das eine ebenso zeitraubende wie unnötige Belastung für Leser und Verfasser. Aus ihrer Zahl greifen wir nur eines heraus, weil es eine floristische Seltenheit in grosser Zahl birgt. Es ist

b) Das Platzmoos, 811 m.

Hierüber hat G. REICHELT, s. Schrifttum, eine eigene, sorgfältig durchdachte und an Beobachtungen reiche Abhandlung geschrieben. Wir brauchen es daher nur kurz in den Kreis unserer eigenen Untersuchungen einzugliedern und verweisen dafür auf Nr. 27 der benützten Schriften. Die Übersichtskarte zeigt seine Lage südlich vom Dorf Hogschür. Es wird in einer flachen Mulde vom Breitenbach durchflossen. Eine querende Blockhalde trennt das Platzmoos in zwei Moore. Das obere ist ein Flachmoor von 0,50 bis 0,70 m Tiefe, teils Sphagnum-Seggenmoor mit den von der Weihermoosmatt bekannten Carices, teils anschliessende Sumpfwiese, die ebenfalls ein gleiches floristisches Gepräge trägt. Mit einem Unterschied: An Stelle der Silge, *Selinum carvifolium*, birgt sie zu Hunderten das sonst sehr seltene, subatlantische

Kleine Helmkraut, *Scutellaria minor.*

Das unterhalb des Blockriegels sich ausdehnende Flachmoor ist zum grössten Teil als Torf-Seggenmoor über einem unruhig wellenförmig bewegten Untergrund in 1—2 m Tiefe aufgebaut. Es enthält daher viele Schlenken und breite Wasserlöcher. Darin schwebt die

Zwiebel-Binse, *Juncus bulbosus*,

als grüne, feinfädige und lange Schleier.

Die übrigen Arten der Vegetationsdecke zeigen keinen Unterschied zum andern Flachmoor. Erstaunlich ist auch hier wieder der grosse Reichtum von Exemplaren des schönen

Rachenblütlers, *Scutellaria minor.*

Wie im oberen Moor steht er in Gesellschaft der ebenfalls subatlantischen

Spitzblütigen Binse, *Juncus acutiflorus.*

2. Die Torfmoos-Seggenmoore; Torfbildung. Bulten und Zwergstrauchmoore

Als Sphagnen (Einzahl Sphagnum) oder Torfmoose wird eine mit besonderen physiologisch-ökologischen Merkmalen und Eigenschaften ausgestattete Gruppe innerhalb der Sektion Laubmoose bezeichnet. Sphagnen der Moore sind stets auf einen Wassergehalt in den Bodenschichten angewiesen, der ein gewisses Minimum nicht unterschreiten darf. Sphagnen vermögen das

15-20-30fache ihrer trockenen Pflanzensubstanz mit Wasser voll zu saugen und dies auch für mehr oder weniger lange Zeit in ihren Zellkörpern festzuhalten. In Zeiten anhaltend starker Lufttrockenheit und ungenügender Wassernachfuhr vom Untergrund her trocknen sie aus. Dann wird das Licht von den leeren Zwischenzellräumen an Ober- und Unterseite von Blättern und Stämmchen total reflektiert. Das Torfmoos erscheint dann wie ausgebleicht, silberweiss oder fahl gelbgrün. Daher werden sie als Bleichmoose bezeichnet. Die oberen Polster von lufterfüllten Sphagnen besitzen ein geringeres Wärmeleitvermögen. Aus dem gleichen Grunde halten sie tiefe Bodentemperaturen monatelang bis in den Vorsommer hinein zurück. Damit ermöglichen sie Elementen aus dem subarktisch-alpinen Florenreich, die im Wandel der beiden letzten Eiszeiten zu uns eingewandert sind, das Dasein bis zur Gegenwart. Einzelne Torfmoosarten behalten im wassergefüllten Zustand die Farben grasgrün, graugrün, grünbraun, rosa, karminrot bis gold- und kastanienbraun. Solche haben ein besseres Wärmeleitungsvermögen. Wo sie nassen Boden überziehen, gedeihen an sehr zerstreuten Standorten zwei eu-atlantische Florenelemente wie:

die Glockenheide, *Erica tetralix*, Abb. 13
der Zarte Gauchheil, *Anagallis tenella*, Abb. 17

Im selben Masse, als die Sphagnumsprosse in die Höhe wachsen, sterben sie unten wegen des dort herrschenden Luft- und Lichtmangels allmählich ab und verwandeln sich in Torf. Der Torf entsteht also nicht aus dem Boden; die Vegetation erzeugt ihn. Auch Mikroorganismen, Bakterien, die den Torf weiter abbauen und zersetzen könnten, fehlen hier. Infolge ihrer enormen Wasserdurchtränkung behalten tiefe wie oberflächennahe Torfmoospolster ihr lockeres, schwammiges Gefüge. Der aus ihnen entstehende Torf bleibt Wasserreservoir für die darüber lebenden Sphagnen mit deren Begleitflora.

Wenn ein Moor aus seiner Pflanzenwelt keinen Torf mehr zu bilden vermag, stirbt es ab. Schliesslich bleibt als Endzustand das tote Moor. Zu einer späteren gegebenen Zeit kann sich darüber ein neues Torfmoos oder auch ein Wald aufbauen.

Die lebende und wachsende Sphagnumdecke ist nicht gleichmässig eben ausgebreitet. Oft wird der Eindruck erweckt, als sei die flache Dünung eines grünfarbenen Meeres zum Stillstand gekommen, deren Wellenzüge den Unkundigen zum Darüber-

schreiten einladen. Doch Vorsicht! Nicht umsonst wird vom «tückischen» Moor gesprochen. Moore mit tief hinabreichenden, wassergesättigten Sphagnumpolstern sind oft nur an ihren Rändern und auch dort nur sehr schwer oder gar nicht betretbar. Die Füsse fühlen keine Stütze und sinken plötzlich samt den Beinen tief hinab. Dann besteht die Gefahr, dass langschäftige Gummistiefel angesaugt und vom Luftdruck darüber nicht mehr losgelassen werden. Der erbarmungswürdige Versuch, die Extremitäten wieder herauszukriegen, kann zu einem geradezu ergreifend tragikomischen Schauspiel werden.

Das nasse Torfmoor ist arm an Nährstoffen wie das Hochmoor auch. Es gewährt nur einer anspruchslosen und daher artenarmen Vegetation den nötigen Lebensraum und steht in ständigem Kampf mit konkurrierenden Blütenpflanzen. Was in diesen Moortypen gedeiht, ist zur Deckung seines Stickstoff-, genauer gesagt, seines Eiweissbedarfs auf Bezugslieferanten ausserhalb dieses oligotrophen Wohngebiets angewiesen. Dazu gehören jene sonderbaren Gewächse, die eben nur im oder am Rande von Sphagneten angetroffen werden und «fleischfressende Pflanzen» heissen:

Sonnentau, *Drosera*, Abb. 8 und
Fettblatt, *Pinguicula*.

Ihre mit viel Drüsenhaaren oder Drüsenzellen versehene rosa oder gelbgrüne Blattoberfläche wirkt als Lockapparat für Insekten, hält diese fest, und ein ausgeschiedenes Sekret wirkt als enzymatischer Verdauungsstoff auf die Weichteile des Tierkörpers. Die durch diesen biochemischen Vorgang erhaltene und verflüssigte Eiweissnahrung wird dann von der Blattoberfläche ins Zellinnere gesaugt, während das unverdauliche Chitin als schwarze Klümpchen oben darauf liegen bleibt.

Eine völlig anders arbeitende Methode zur Beschaffung sowohl von Eiweiss als von Kohlehydraten benützen jene Pflanzen, die mit «Wurzelverpilzung» oder Mykorrhiza (mykes griechisch Pilz, rhiza = Wurzel) in Lebensgemeinschaft, Symbiose, arbeiten. Am Beispiel der Glockenheide, *Erica tetralix* soll darüber im Abschnitt Hirnimoos näher berichtet werden.

Ein nur aus Torfmoosen aufgebautes grösseres Moor ist im Hotzenwald unter dem Namen «Dachsbergmoor», 935 m, 2 km südlich von Wittenschwand ausgebildet. Es ist ein ausserordentlich nasses, von tiefen Schlenken und Wasserlöchern

durchzogenes und daher fast unbetretbares, noch lebendes Moor. Trotz vieler davon aufgenommenen Photos befriedigt keines als Gesamtbild, wie etwa das Horbacher Moor. Es füllt einen 320 m langen und 60—70 m breiten, elliptisch ausgeformten Glazialtrog in N-S-Richtung aus. Am Südende ist er durch einen verfestigten Moränen-Querwall gegen das bis zu 720 m abfallende Tal von Vogelbach abgesperrt. Dieses Vogelbachtal ist wohl das schönste, schier modellartig vom Eis ausgehobelte Glazialtal im Hotzenwald und von hoher landschaftlicher Schönheit, die unmittelbar anspricht. Sein Wasser empfängt das Moor vom Ennersbach. Dieser entspringt an der Ostseite einer zum «Bühl» ansteigenden Wasserscheide, 975 m, «bei den vier Wegen». Sie entlässt nach W zu den «Leimenlöchern» einen Quellbach. Der Ennersbach durchströmt mäandrisch den nassen Fichten-Sumpfwald am Westrand des Moores.

Der Wald-Bärlapp, *Lycopodium annotinum*, überspinnt dessen Boden weithin mit seinem Geflecht aus langen Sprossen. Im langsam über schlammiger und tiefer Mudde flutenden Brackwasser liegt massenhaft

der Schmalblättrige Igelkolben, *Sparganium angustifolium-S. affine.*

Am Nordende gegen Wittenschwand, 950 m, läuft die Wanne in ein Flachmoor aus, das von Moränenwällen gesäumt und nach Norden und Westen abgesperrt wird. Darin gedeiht üppig

der Fieberklee, *Menyanthes trifoliata* zusammen mit der subalpinen ssp. *laeta* der Sumpfdotterblume, *Caltha palustris.*

Das Auffallende und Seltsame im Dachsbergmoor sind die vielen, locker im nassen Sphagnetum stehenden Hochstämme von

Spirken oder Moorkiefern, *Pinus uncinata var. arborea.*

Vermöge ihrer Wurzelverpilzung wird ihr die Existenz in dem nassen, sauren und nährstoffarmen Sphagnetum gesichert. Auch sie versperren die Möglichkeit zu einer detaillierten Gesamtaufnahme.

Am höher und etwas trockener liegenden Ostrand, dem Dachsberg, wird die Spirke durch die Fichte ersetzt. In ihrem Bodenteppich aus Waldmoosen blüht häufig unsere kleinste Orchidee,

das Herzförmige Zweiblatt, *Listera cordata*, Abb. 20
und, ganz vereinzelt,
das Einblütige Wintergrün, *Pirola uniflora.*

Sonst ist hier wie im nördlichen Hotzenwald und in seinen moorigen Fichtenwaldungen

das Einseitswendige oder Nickende Wintergrün, *Pirola secunda,*

die häufigste, nordisch-circumpolare Art dieser Gruppe. Auch sie besitzt Mykorrhiza und vermag deshalb auf schlechten Waldböden zu gedeihen. Das Dachsbergmoor mit seinen tiefen Kolken und grossen Moortümpeln zeigt hier die drohende Verlandung durch die flutenden Ausbildungsformen der Torfmoose. Als Beispiele wählen wir das hier häufige, grün bis graugrüne

Spiess-Torfmoos, *Sphagnum cuspidatum*

als Ausgangsphase. Dessen schwimmende oder flutende Form

var. plumosum bzw. submersum

zeigt Abb. 3. In Schlenken kann es aus Platzmangel kuppen- oder polsterförmig herauswachsen; der untergetauchte Teil sieht auf Abb. 4 deshalb etwas verschwommen aus. Je nach Breite, Neigung und Höhe der begrenzenden Ränder der Wasserfläche kriecht das Torfmoos daran empor und geht in die Landform über. In Teilflächen tritt

Sph. subsecundum

mit der Wasserform

var. inundatum

auf. Nach oben erscheinen in zonaler Aufeinanderfolge und in der Färbung von gelbgrün bis grasgrün wechselnd

Sphagnum molluscum — S. magellanum.

Je älter die Torfmoordecke wird, desto häufiger mischen sich darunter, in Kissenform wachsend, das leuchtend hell- bis tiefkarminrote

Sph. rubellum, auf dessen Wölbung die Blattrosetten vom

Rundblättrigen Sonnentau, *Drosera rotundifolia*

glitzern. Mit ihm wechseln gold- bis kastanienbraune, dichte Polster von

Sph. fuscum

ab. Solch ein am Beginn des Alterns stehendes Moor bietet besonders im Frühherbst einen geradezu bezaubernden Farbenaspekt von zarten oder satteren Pastelltönen der mosaikartig

dicht nebeneinander gedrängten Torfmoosarten. Schönste Beispiele dafür bietet das Kohlhüttenmoos 1048 m zwischen Todtmoos und Oberibach.

Unsere Hotzenwaldmoore nehmen ja jedes eine relativ kleine Fläche ein. Diese wird aber an ihren höher liegenden Rändern von Urgesteinsboden umfasst. So vermag die Sphagnumdecke sich nach den Seiten nicht weiter auszubreiten. Sie ist gezwungen, ganz wie es für die Hochmoore gilt, sich nach dem Innern zu allmählich durch Höherwachsen aufzuwölben. Das kann schon auf einem Flächenraum von 20 bis 60 m^2 geschehen. Ebenso können derart geringmächtige Sphagnumschilde sich in einem und demselben Moorgebiet je nach dessen unterschiedlicher Teilausprägung wie Flach-Zwergstrauch- oder Hochmoor zwischen die gerade dort angetretenen Pflanzengesellschaften schieben. Oft wird es durch dieses Verzahnen und Ineinandergreifen geradezu unmöglich, das betreffende Moor als Ganzes begrifflich einem bestimmten Typus zuzuordnen. Das gilt besonders für Einzelabschnitte der Hangmoore auf ihren sekundär gehobenen, übereinander liegenden Terrassen. Die Textfig. 2 und 3 wollen das Gesagte ergänzen. Man darf dabei ja eines nicht vergessen. Der mächtige Albtalgletscher hat die Talgletscher von Schwarzenbach und Ibach als seine Zuströme lange Zeit gebremst und sogar zurückgestaut. Dabei haben sich, örtlich von einander geschieden, kleine Schmelzwasserbecken aufgefüllt, in die sich Sander mit Deltaschichtungen von den höher darüber abgelagerten Moränenzügen und Rundhügeln ergossen haben. In den wassergefüllten Mulden und Becken hinter solchen glazialen Sperrriegeln war für die Entwicklung von Sphagnummooren gute Möglichkeit gegeben. Abb. 15 zeigt die photographisch am besten erfassbare Übergangsphase von einem herabkommenden Torfmoor in eine fast ebene, noch torfige Nasswiese in nächster Nachbarschaft des Schwarzenbaches. Im Gelände selbst ist zu erkennen: Der NW-SO geflossene Schwarzenbach-Gletscher hat die von den westlich liegenden Höhen 970 m bis 930 m herabgeflossenen seitlichen Hängegletscher mit Moränen blockiert. Ebenso den von O herabgekommenen Silberbachgletscher. Hinter den gestauten Schmelzwassern und im breiten überfluteten Saum des in der Talsohle mäandrisch sich windenden Silberbachs haben sich die Sphagnum-Seggenmoore und die aus ihnen hervorgehenden torfigen Nasswiesen entwickelt. Sie sind alle bis

auf den heutigen Tag erhalten. Sie werden sich in der Folgezeit weiter wandeln: Das eine zum Zwergstrauch-Heidemoor, das andere darüber hinaus zum Birken-Kiefern-Fichtenwaldmoor. Wieder ein anderes gleich zum Hochmoor mit dem toten Wald-Hochmoor als Endzustand. Es lässt sich das Sphagnum-Seggenmoor mit seinen vielfachen Abwandlungen nach Form und Inhalt vergleichen mit einem musikalischen «Thema mit Variationen».

Ausser dem Dachsbergmoor sind alle Sphagneten sehr stark durchmischt mit Kleinseggen; in ihren nassen Rand- oder Tümpelgebieten stehen Gross-Seggen. Sie wurden alle schon im Abschnitt «Weihermoosmatt» und Abschnitt «Platzmoos» namentlich genannt, so dass sich hier eine Wiederholung erübrigt. Mengenmässig den grössten Anteil hat überall die Braune Segge, so dass von einem übergeordneten *Carex fusca*-Verband gesprochen werden kann.

Pflanzengeographisch gesehen, überrascht der grosse Anteil von subarktischen Florenelementen, von denen die Glazial- oder Eiszeitrelikte hervorzuheben sind.

Armblütige Segge, *Carex pauciflora*, arkt. circumpolar. Textfig. 4.

Sie ist, verglichen mit anderen Schwarzwälder- oder Schweizer Moorgebieten, stellenweise sogar eine häufig auftretende Art.

Schlamm-S., *C. limosa*, Eiszeitrelikt, Abb. 9
Draht-S., *C. diandra*, no.-circ.
Schnabel-S., *C. rostrata*, arct.-no.
Zierliche S., *C. gracilis*, no.-circ.
Stern-S., *C. stellulata* = *echinata*, no.-circ.
Graue S., *C. canescens*, säumt die Wiesengräben.

Gräser im Sphagnetum

Eines der Charaktergräser unserer sauren Sphagnumrasen — wenn auch nicht bestandesbildend — ist der

Dreizahn, *Sieglingia decumbens*

Er ist, soweit wir feststellen konnten, von der niedrigsten Stufe bis zur obersten Höhenlage auf dem Plateau vertreten.

Wollgräser, *Eriophorum*

kommen sowohl in Flachmooren als in Hochmooren und in allen Übergangsstadien vor.

Wo das Scheidenwollgras, *E. vaginatum*, zu grösseren Beständen, vor allem im Zwergstrauchgürtel, gelangt, erblicken wir darin das alternde Moor. Verliert das offene Sphagnummoor

infolge seiner Hanglage Wasser an ein im Tälchen fliessendes Bächlein, oder «ertrinkt» es in dem zu unterst ausgebreiteten Sphagnumteppich, so siedelt sich in solch wasserärmeren Streifen gern das äusserst zierliche

Alpine Wollgras, *Trichophorum alpinum*

an. Zur Zeit seiner sommerlichen Fruchtreife erscheinen dann die damit geschmückten Sphagneten weithin silberweiss schimmernd. Man muss solch seltene und eindrucksvolle Flächen an den ansteigenden Seitenwänden des Glazialtals vom Schwarzenbach oder über der torfigen Moorwiese am Bruggrain, die an das Nordende vom Dachsbergmoor anschliesst, sehen!

Die sogenannte

Torfige Sumpfwiese

ist eigentlich ein Verlegenheitsausdruck. Denn die torferzeugende Sphagnumdecke ist dafür viel zu dünn und stark lückig. Infolge ihrer tieferen Lage erhält sie von oberen Moränen, Sandern oder aus fluviatilen Geschieben genügend gelöste Nährstoffe für das Zustandekommen einer artenreichen Pflanzengesellschaft. Wir möchten sie als eine Art Durchgangsstadium mit ständigem Schichtwechsel verschieden anspruchsvoller Arten bezeichnen. Gerade die im Relief leicht bewegten Flächenstücke auf dem Plateau des Hotzenwaldes erlaubten es, dass regional «torfige Sumpfwiesen» sich bilden konnten. Beispiele dafür sind das «Moos» südlich von Unter-Ibach, die Feuchtwiesen zwischen den Dörfern Wittenschwand - Ruchenschwand - Finsterlingen - Wolpadingen - Luchle. So wird es verständlich, dass sich hier eine Reihe von schönblütigen Orchideen scharen.

Die für solche Biotope bezeichnendste ist das

Breitblättrige Knabenkraut, *Orchis latifolia.*

Es erfüllt die Landschaften um die Orte Finsterlingen, 940 m, Fröhnd, 917 m, Hierholz, 938 m, mit Massenbeständen, die wie ein riesiger, dichter und violettroter Teppich aussehen. Später, im Hochsommer, erscheint als polymorphe Art das

Gefleckte Knabenkraut, *O. maculata*

Trockenere Standorte bevorzugt die

Grüne Hohlzunge, *Coeloglossum viride,*

die gar nicht so selten ist, aber infolge ihrer Kleinheit und ihrer unscheinbaren gelbgrünen Gesamtfarbe oft übersehen wird.

Als ganz zerstreut und einzeln stehende Kostbarkeit finden wir die

Kugelorchis, *Traunsteinera globosa*

als präalpines Florenelement.

Die

Niedrige Schwarzwurzel, Scorzonera humilis

entfaltet in flach auslaufenden torfigen Sumpfwiesen im Glazialgebiet um die genannten Orte ebenfalls Massenbestände. Auf einer — hier nicht näher bezeichneten — Feuchtwiese steht in wenigen Exemplaren die

Weisse Narzisse, *Narcissus angustifolius*

als präalpines Florenelement und hier autochthon.

Zwei Verbandscharakterarten gehören hierher:

Sumpf-Pippau, *Crepis paludosa*, und das
Geöhrte Habichtskraut, *Hiracium auricula.*

Trockenere Stellen lieben:

Feld-Enzian, *Gentiana campestris*
Alpen-Bergflachs, *Thesium alpinum*

und der mit beiden Arten vergesellschaftete

Mondrautenfarn, *Botrychium lunaria.*

Die Trollblume, *Trollius europaeus*, besiedelt kühle, von Bachgerinnen durchflossene Trogtäler.

Die Bulten

Besondere Erscheinungsformen und Ausbildungszustände im Sphagnetum sind die sogenannten Bulten. Darunter versteht man kissenartig oder polsterförmig aufgewölbte Buckel aus dicht gepacktem Torfmoos. Ihre Grösse schwankt zwischen der eines Maulwurfhügels und Werten von 30—50 cm Durchmesser und Höhen zwischen 50—60 cm; selten können sie auch 80 cm erreichen. Es sind gleichsam Hochmoore im Kleinen. Die Bulten am Rande von Schlenken sind flacher und lockerer gefügt aus gelbgrünem *Sph. cymbifolium* und *Sph. medium = magellanicum*, auf das oberwärts, sozusagen als Dach das *Sph. recurvum* abschliesst.

Unregelmässig über die Torfmoordecke verstreut, oder in Gruppen beisammenstehende Bulten tragen Sphagnen, die im

Lauf der jahreszeitlichen Vegetationsperioden hell- bis tiefrot gefärbt sind:

Sph. rubellum und auch
Sph. molluscum.

Bulten scharen sich gern um den Wurzelhals von Spirken, Fichten oder Birken. Da die Bodendurchlüftung an und für sich schon sehr schlecht ist, so wird der Raum im Wurzelbereich der Bäume durch die zusammengeballten Sphagnumpolster noch mehr von der Luft abgeschlossen. Die Bäume ersticken langsam und sterben schliesslich ganz ab. Ihre silbergrauen Baumleichen werden von den herrschenden Windrichtungen schräg geneigt gestellt oder liegen, vom Schnee zu Boden gedrückt, flach, wo sie vom Torfmoos im Lauf der Jahre ganz überwallt werden.

Das Fohrenmoos 2 bei Engelschwand ist reich an solchen, gespenstisch aussehenden Baumleichen. Manche von ihnen gleichen bizarren, langbeinigen Riesenspinnen, andere sehen aus wie «Dendrosaurier», die sich aus dem Dämmerdunkel der Fohrenkusseln mit offenem Rachen auf einem zustürzen wollen. Hier befindet man sich wieder in einer anderen Welt voller Geheimnisse zwischen Leben und Tod.

Der Kuppelbau bei Bulten erhält infolge seiner grösseren Oberfläche mehr Wärmestrahlung als die flachen Sphagneten.

Messungen im August 1951 ergaben eine Temperatur von $+20^{\circ}$ bis $+23^{\circ}$ C.

Deshalb hält sich hier die Kreuzotter in ihrer «Höllenotter» genannten schwarzen Abart in zusammengeringelter Lage mit Vorliebe auf. Da sie sehr kurzsichtig ist, kann man sich vorsichtig auf der erschütterungsfreien Umgebung gefahrlos bis auf 40 cm nähern, ohne dass sie ihren Ruheplatz verlässt.

Rasche Temperaturabnahme stellt man nach der Tiefe zu fest. In 0,5 m unter der Oberfläche beträgt sie nur noch $+4^{\circ}$ C.

In Bulten von 50—80 cm Höhe, die noch von der Sumpfheidelbeere, *Vaccinium uliginosum*, durchwachsen und dadurch gestützt werden, nistet die

wärmeliebende Ameise, *Lasius flavus.*

Die aus
Sph. rubellum

aufgebauten Bulten an den Schlenkenrändern werden mit Vorliebe vom

Rundblättrigen Sonnentau, *Drosera rotundifolia*

Abb. 8, besiedelt.

Eine Schlenke im Horbacher Moor enthält, halb untergetaucht an der Basis von *Sph. rubellum*, den seltenen Bastard

D. obovata = D. anglica × D. rotundifolia

Abb. 8. Der andere Stammelter

D. anglica = D. longifolia

ist seit 1950 aus unbekannten Gründen verschwunden und seither von uns nicht mehr bestätigt worden.

Bulten und Zwergsträucher

Auf den Bulten wachsen die kriechenden Zwergsträuchlein. Zwei Arten gehören immer dazu: Die

Moosbeere, *Oxycoccus quadripetala*

mit tiefroten Blüten, deren zurückgeschlagene Kronblätter ihr das Aussehen einer winzigen Türkenbundlilie verleihen, Abb. 11. Im August liegen ihre erst grünlichen, dann sattrot im Sonnenlicht glänzenden Beeren an gleicher Stelle tellerweise gehäuft dicht am Torfmoor, Abb. 12.

Schon im Vorfrühling erscheint als subarktisch-circumpolare Eiszeit-Reliktpflanze die zart rosafarbene

Rosmarienheide, *Andromeda polifolia*

Abb. 16 und Textfig. 4, Vegetationsprofil Horbacher Moor.

Ihre Blütenstengel mit den Glöckchen werden schon im Spätherbst angelegt. Sie dauern bei —2° bis —1° C lebend unter der Schneedecke aus und stehen nach der Schneeschmelze Anfang März fertig in Blütenknospe. Die silbrig grünen, schmal-lanzettförmigen Blätter wachsen erst später zur vollen Länge aus. Ihre nach allen Seiten vorkriechenden holzigen Sprosse können z. B. im Hirnimoos, Textfig. 5, Nester von 0,5 m^2 Fläche bedecken.

Übergangs- oder Zwergstrauchmoore

Mit zunehmender Trocknis eines Sphagnetums, eingeleitet durch Braunmoose und Renntierflechte, *Cladonia silvatica*, beginnt die Besiedlung mit höher wachsenden Zwergsträuchern, Veget. Profil, Textfaltkarte 4.

Typische Entwicklungsformen dafür enthalten: Hirnimoos, Horbacher Moor, Turbenmoos, Geishaltermoos, Leimenlöcher, Giersbacher Moore.

Die Übergangs-Zwergstrauchvegetation läuft im steten Wandel des Gefüges ineinander über, ein zeitlich fixierter Zustand dürfte kaum länger als etwa dreissig Jahre dauern. Voraussetzung dabei ist, dass das betreffende Moor in seinem natürlichen Zustand bleibt und nicht mit Jungfichten aufgeforstet wird.

Erheben sich die Bulten noch aus der mit Feuchtigkeit gesättigten Sphagnumdecke, so erscheint als erster Zwergstrauch die arct. circ. alpine

Sumpfheidelbeere, *Vaccinium uliginosum*

als Eiszeitrelikt. Von hier aus kann sie sich zu sehr grossen, zusammenhängenden Flächen ausbreiten. Sie bleibt auch die beherrschende Bodenpflanze der Spirkenwaldmoore, Abb. 27, und kann dort meterhoch werden.

Mit ihr zusammen bildet die atlantische

Glockenheide, *Erica tetralix*

Abb. 13, eine eigene Gesellschaft aus zwei pflanzengeographisch so weit auseinander liegenden Florenreichen, wie wir sie im Hotzenwald bisher nur in vier getrennten Mooren vorgefunden haben.

Als nächster Pionier sucht unsere gewöhnliche

Heidelbeere, *Vacc. myrtillus*

wenig feuchte Stellen auf.

Einen noch höheren Grad von Austrocknung zeigt das Aufkommen von

Heidekraut, *Calluna vulgaris,*

und damit den Zustand der «Verheidung» eines Moores an.

Wo die Callunasträucher nicht als dicht geschlossener Verband beisammenstehen, siedeln sich die lockeren Polster von fein verästelter

Renntierflechte, *Cladonia silvatica,* und
Cl. rangiferina

an. Dort ist auch der Lebensraum für die arct.-nord.

Preisselbeere, *Vaccinium vitis idaea.*

Mit ihren korallenroten Früchten bildet sie um die grünsilbernen Flechtenkissen einen prächtig kontrastierenden Saum.

Fortgeschrittene Bodenaustrocknung meldet das

Widertonmoos, *Polytrichum commune,*

stärker fortgeschrittene das steifborstige und schlanke, braungrüne

Pol. strictum

an. Beide Braunmoose verzahnen sich an den Seiten feuchter alter Waldpfade am Moorrand und stehen dort in lebhaftem Konkurrenzkampf mit Sphagnen.

3. Die Schlenken

Auf den Abb. 6 u. 7 vom Horbacher Moor sieht man, wie die Sphagnum-Seggen-Decke netzförmig von flachen Adern wechselnder Breite und mit stehendem Wasser gefüllt, durchzogen ist. Das sind die Schlenken. Am schönsten zeigt sie das Horbacher Moor. In feuchten Sommern erhalten sie ihr Wasser aus den im Hotzenwald ja sehr häufigen Niederschlägen. Die einsetzende Schneeschmelze wirkt als sehr ergiebiger Wasserspeicher. Trokkene Sommer können das Wasser zum Verschwinden bringen. Dann tritt ihr schwarzer Boden als schlammig zersetzte Torfmudde zutage. Beim Hineinstochern entweichen übel riechende Fäulnisgase, Schwefelwasserstoff und Merkaptan. Beide Gase werden durch faulende oder in Gärung befindliche Eiweissstoffe der Pflanzensubstanz freigegeben. Die Bodentiefe schwankt zwischen 20—50 cm. Aber auch bei lang anhaltender Trockenheit, ja bei Dürre, behält die Bodenmasse immer noch Feuchtigkeit, die sie aus tieferem Untergrund aufsaugt. Schlenken können durch Sphagnen und randständig überwachsende Seggen völlig zugedeckt werden. Wer unversehens hineintritt, kann in Sekundenschnelle bis zur Hüfte in die zähe Mudde hineinfahren.

Vegetation der Schlenken

Den wassergefüllten Schlenken unserer Hotzenwaldmoore ist eine besondere Pflanzengesellschaft eigen. Sie ist arm an Arten, weil diese einen ziemlich hohen Säuregrad, 4,2 bis 4,5 p_H, ertragen müssen.

Drei dafür charakteristische Arten von Blütenpflanzen gehören zusammen:

Blumenbinse, *Scheuchzeria palustris,* subarct., Abb. 10
Schlamm-Segge, *Carex limosa,* subarct., Abb. 9
Weisses Schnabelriet, *Rhynchospora alba,* no.-subatl.

Das Braune Schnabelriet, *Rhynchospora fusca,* ist weder von uns, noch von anderen Floristen im Gebiet sicher nachgewiesen worden.

Mit der unmittelbar benachbarten Randvegetation befinden sich die Schlenken in gegenseitigem Austausch, wenn der Wassergehalt sich weit genug erstreckt, gegenseitige Verträglichkeit und Anspruchslosigkeit keine Hindernisse bilden. Häufige Begleiter sind immer Fieberklee, *Menyanthes trifoliata,* die Blasen-Segge, *Carex vesicaria* und der Brennende Hahnenfuss, *Ranunculus flammula,* alle drei s. Textfig. 6.

Wo vollständig zugewachsene, längst der Vergangenheit angehörende Schlenken und benachbarte Nassböden existieren, tritt gelegentlich die sonst sehr seltene arct. circ.

Haarbinse, *Juncus filiformis*

auf. Sie ist an der eigenartig dunkelgrünen Färbung ihrer Herden schon aus grösserer Entfernung vom helleren Grün der anderen Moorvegetation zu unterscheiden und daraufhin — vermutlich mit Recht — anzusprechen.

Derart ineinander verflochtene und einem ständigen Wechsel im Rhythmus ihrer Gesamtlebenszeit unterworfene Gesellschaften tastet man am besten Jahre hindurch immer wieder ab und verfolgt ihren Wandel im Laufe der Zeit. Denn, wie schon hervorgehoben wurde, sind die Gesellschaftsfolgen von Moor zu Moor verschieden. Das hat aber nur für solche Moore Berechtigung, die wir noch als Naturlandschaften ansprechen können. Damit wollen wir eindeutig ausdrücken, dass der Mensch darin keine oder ganz unbedeutende Veränderungen in das einst von ihm vorgefundene, «aus sich selbst hervorgegangene» Moor vorgenommen hat. Derartige Veränderungen oder Versuche zu solchen vermögen wir heute nur noch sehr mühsam aus hinterlassenen Spuren, auffallenden, geometrisch gradlinig umrissenen oder gar nicht zum Moor oder in dessen natürlicher Umgebung passenden Vegetationsgefüge beim Vergleichen der einzelnen Moortypen herauszulesen. Dann muss man sich auch erkundigen, ob der zur Diskussion stehende Wald Privat-, Gemeinde- oder Staatswald ist, bzw. seit wann er ein solcher geworden ist.

Auch die in dieser Arbeit veröffentlichten Ergebnisse beziehen sich auf das Erscheinungsjahr 1967. Es kann ja nicht anders sein.

Vegetation der Moorbäche

Fohrenmoos 2 bei Engelschwand, sowie das auf einer sehr flach geneigten Talterrasse liegende Turbenmoos = Torfmoos, das seinerseits fast unmerklich in das obere Geisshaltermoos übergeht, werden jedes von einem Moorbach durchflossen. Infolge ihres ausserordentlich geringen Gefälles — 0,5% bis 0,7% — fluten sie in vielfach gewundenem trägen Lauf mäandrisch dahin. Auch müssen sie den vielen alten Hochmoorschilden und flachen Moränenstreifen immer wieder ausweichen. Sie bringen die mechanische Energie nicht auf, diese zu erodieren; höchstens können sie diese da und dort unterspülen und so tiefe Kolke aushöhlen.

In ihrem sauren Wasser ist die darin abschnittweise anzutreffende Vegetation artenarm. Sie enthält aber Seltenheiten, die im Gebiet sonst nur sehr zerstreut auftreten:

Schmalblättriger Igelkolben, *Sparganium affine* = *Sp. angustifolium*,

Einfacher I., *S. simplex* = *Sp. emersum*

Seltsamerweise haben wir ihn all die Jahre hindurch weder blühend noch fruchtend festgestellt. Es kann sich auch um die ssp. fluitans = longissimum mit 1 cm breiten und über 1 m lang werdenden, flutenden Blättern handeln. Freilich besteht auch die Möglichkeit, dass es sich dabei nur um eine Schattenform von *Sp. affine* handelt. Dieser kommt im Ennersbach am Westrand des Dachsbergmoors in Mengen vor. Im Jahr 1950 blühte er dort sehr reichlich. In den folgenden Jahren nahm die Beschattung des Baches durch die lichtabschirmenden Fichten am Waldrand ständig zu. Im selben Mass verlor *Sp. affine* seine Blühfreudigkeit und wurde von uns dort nur noch im nichtblühenden Zustand gesehen, ohne dass er an Menge abgenommen hätte.

Die zweite 1962 gefundene Stelle befindet sich in einem Wassergraben am West-Rand des Schwandwaldmoors. Solange der Bach in der im vollen Sonnenschein liegenden Glazialwanne fliesst, blüht dort *Sp. affine* im August reichlich. Sobald der Bach in den tiefen Schatten von Büschen, Bäumen und überhängenden Uferpflanzen — wie im Turbenmoor immer — gerät, kommt der Igelkolben nicht mehr zum Blühen.

Eine andere zweifelhafte Sparganium-Art aus dem Moorgraben vom Turbenmoos halten wir für den

Verschiedenblättrigen Igelkolben, *Sp. diversifolium.*

Ein befreundeter Basler Florist und Kenner dieser Gewächse, Herr Dr. CHARLES SIMON, hatte die Freundlichkeit, diese dubiose Art zu bestimmen. Ihr flutender, auch über meterlanger Stengel treibt Blätter von zweierlei Gestalt und Wuchsrichtung. Die einen bleiben stets flutend im Wasser. Die andere streckt ihr schwertförmiges Blatt steif und fast senkrecht 0,5 m in die Luft über dem Bach. Ob *Sp. diversifolium* eine Zwischenform von *Sp. angustifolium* × *Sp. simplex ssp. fluitans* ist, wie OBERDORFER annimmt, bleibt vorerst noch eine offene Frage; wir müssen sie aber bejahen.

Der Bach der oberen Murg, die mäandrisch die Giersbacher Moore durchläuft, enthält ebenfalls *Sp. simplex ssp. fluitans = longissimum* mit über 1 cm breiten und über 1 m langen Blättern.

Zur Vegetation der Moorgräben und Tümpel gehört noch die *ssp. fluitans* der Zwiebel-Binse, *Juncus bulbosus.*

Wo Moorgräben von flachen, sandigen und zeitweilig überströmten Ufersäumen begleitet werden, finden wir — und bisher nur hier beim Schwandwaldmoor — den nordischen

Ufer-Brennhahnenfuss, *Ranunculus reptans,*

als Bodenkriecher.

Nebenarme der Murg im Bereich der Giesbacher Flachmoore enthalten stellenweise das seltene

Alpen-Laichkraut, *Potamogeton alpinus.*

Wir verdanken dessen Bestimmung an der Fundstelle unserem freundlichen Begleiter, Herrn Professor Dr. H. KUNZ aus Basel.

Ebenfalls im Bereich der Giersbacher Moore birgt ein halb verlandeter Nebenarm der Murg den seltenen

Sumpfquendel, *Peplis portula.*

4. Torfstiche und Strukturwandel der Moore

Auf Messtischblättern im Gebiet St. Blasien-Waldshut ist auch noch in neuen Auflagen die Signatur «Torfstich» eingetragen. Solche, um die Jahrhundertwende und vorher vorgenom-

menen Eingriffe, meist zur Gewinnung von schlechtem Grastorf, sind bei Begehungen im Gelände heute nicht mehr sichtbar. Nur an der ganz anderen Zusammensetzung der nachher dort aufgekommenen Pflanzenwelt, als es die vor dem Abtorfen gewesene war, erkennt man die sekundär entstandene Moordecke. Das betrifft vor allem die Masseneinwanderung und Ausbreitung des unduldsamen

P f e i f e n g r a s e s, *Molinia coerulea,*

das ausser Wollgräsern und einigen höherwüchsigen Zwergsträuchern, vor allem Heidekraut, fast alle anderen Blütenpflanzen der vorangegangenen Facies verdrängt. Abb. 2 vom Turbenmoos vermittelt einen solchen sekundär entstandenen Mooraspekt.

Tief ausgehobene Torfstiche in einem alten Waldhochmoor von 3,5 m Mächtigkeit können sich mit dem ablaufenden Wasser füllen und so zu einer Art Schlenken werden. Wie darin vor unsern Augen unmittelbar neben dem toten Hochmoor ein junges, lebendes Moor aus flutendem *Sphagnum cuspidatum* sich erst als Schwingmoor zu bilden beginnt, zeigen die beiden zusammengehörenden Abb. 3 und 4.

Sonst hat das Torfstechen im allgemeinen nur Entwässerung zur Folge gehabt. Die vom Torfstechen verschont gebliebenen alten Hochmoorschilde haben sich in ihrer floristischen Zusammensetzung kaum geändert, vgl. Abb. 28 aus dem Spirkenwaldrand vom Fohrenmoos 2 bei Engelschwand.

Wie Sphagnen und einzelne Blütenpflanzenarten die Nährstoffarmut saurer Moorböden ertragen können, haben die «fleischfressenden Pflanzen» und solche mit Wurzelverpilzung gezeigt. Es gibt aber noch eine andere unversiegbare Eiweiss- und damit Stickstoffquelle, die seit Jahrtausenden fliesst. Das ist der Blütenstaub (Pollen) der Waldbäume. Pollenbilder, der beim Nah- und Ferntransport in die Moore hineingeweht wird, zeigt Abb. 31.

5. D i e H o c h m o o r e

Hochmoore heissen nicht deshalb so, weil sie in 800—1000 m hohen Gebirgsregionen eingebettet sind. Die Bezeichnung H o c h moor ist deshalb gewählt worden, weil es ü b e r dem Niveau des Grundwasserspiegels aufgebaut ist, das Flachmoor aber in derselben Höhe bleibt.

Sie entstehen aus Sphagnen in einem Wasserraum, ausserhalb dessen sie keine Lebensmöglichkeiten finden, vgl. Abschnitt Sphagnen.

Im Hotzenwald liegen die Hochmoore unmittelbar auf Urgesteins-, besser auf Silikatböden. Diese nackten Böden werden aber nicht erst durch andere pflanzliche Organismen zersetzt und damit für die Besiedlung durch Sphagnen vorbereitet. So können die Sphagnen — wie schon ausgeführt — sich flächenhaft nicht unbegrenzt ausdehnen. Dagegen wächst die Spitze der Torfmoose immer weiter in die Höhe. Die unteren, von Licht und Luft abgeschnittenen Teile sterben ab und werden zu Torf. Der Torf trägt die Sphagnumpolster und lässt sie mehrere Meter hoch emporwachsen. Von den Rändern her steigt die Mooroberfläche nach der Mitte zu immer höher an. Sie nimmt die Gestalt eines konvex gekrümmten Uhrglasdeckels oder eines erhabenen Schildes oder Schildbuckels an. Der Mittelteil kann mehrere Meter höher als seine Ausgangsoberfläche an den Rändern liegen.

Bei den Hochmooren des Hotzenwalds, die ja meist nur einen kleinen Umfang haben, ist von einem oder mehreren günstig liegenden Punkten an der Peripherie die Krümmungsoberfläche mit einem Blick zu übersehen, vgl. Abb. 27.

Die Moore des Hotzenwalds liegen in Höhen bis zu 1000 m. Das sind dann schon Extremhöhen. Voraussetzung zu ihrer Entstehung ist eine Lage mit hohen, aber nicht zu grossen Jahres-Niederschlägen, einer gleichmässigen Luftfeuchtigkeit. Die Verdunstung tritt dagegen zurück.

Hochmoore von kleinerem Umfang können sich auch in feuchten Wäldern bilden, in denen Sphagnen zwischen gestürzten Baumleichen sich schon festgesetzt haben. Das ist in der Vergangenheit schon geschehen, wie die Abb. 29 u. 30 zeigen, und könnte heute sich noch wiederholen, wenn die Stämme nicht abtransportiert würden. Vernichtung durch Borkenkäferfrass würde dabei kein Hindernis sein.

Hochmooren wird ihr Wasser ausschliesslich von Niederschlägen geliefert, die in unseren Höhen staubfrei und daher sehr mineralarm sind. Die Armut an Blütenpflanzen ohne Wurzelverpilzung wird so wieder verständlich.

Der Torfmoorboden enthält nach K. Bartsch 96—100 organische Stoffe, die aber für die Ernährung kaum in Frage kommen. Denn der saure Boden-Rohhumus wird erzeugt durch

unvollkommene Zersetzung der Nadelstreu und der untersten Moosdecke. Der Rohhumus verklebt die oberen Bodenschichten und verhindert die Sauerstoff-Durchlüftung. «Das Aufwachsen eines Hochmoores kommt dadurch einem Altern gleich, dass es den Kontakt mit dem Mineralkörper unter sich in fortschreitendem Masse verliert.» GÖTTLICH, 1965.

Zuletzt bleibt noch das tote Waldmoor mit Spirken, Waldkiefern, Fichten und Moorbirken. Aber die Hochmoorbildung ist im Hotzenwald nicht überall gleichmässig abgeschlossen. Im Hirnimoos, im Brunnmättlemoos und im Fohrenmoos 2 gibt es Stellen, wo das Hochmoor seine Oberfläche dauernd weiter aufbaut und dies in einem Tempo, das Bäume aller Altersklassen nicht einzuhalten vermögen. Sie «ertrinken» darin und wir erhalten die gleichen Erscheinungsbilder von Baumleichen und Skeletten, wie sie im Sphagnummoor stehen.

Hochmoore, die ein ungestört gebliebenes Wachstum und ein hohes Alter hinter sich haben, liegen im Hotzenwald sehr zerstreut auseinander. Das hängt vom Plateaurelief und vom Streichen der Moränenzüge, hinter denen sie entstanden sind, ab.

Ein altes Waldmoor, dessen Torf auch durch Wurzelgewebe und Nadelstreu sehr dicht und festgepackt worden ist, lässt das Niederschlagswasser vom obersten Teil seines Schildbuckels nach den tief liegenden Basalrändern abfliessen. Dort sammelt es sich in stehenden Rinnen, die im Schwedischen als «Lagg» bezeichnet werden. Oder es kann in benachbarte Bächlein gelangen. Aus Torfstichen in alten Hochmoorbuckeln, die ihre Saugkraft für Wasser behalten haben, gehen neue Kolke und Schlenken hervor.

Nach unseren siebzehnjährigen Untersuchungen und Vergleichen in den Hochmooren des Hotzenwaldes müssen wir voll bestätigen, was ELLENBERG 1963 so formuliert hat: «Durch den Wechsel von Bulten und Schlenken, örtlich drainierten Schlenken, bildet jedes lebende Hochmoor ein so mannigfaltiges und kleinräumiges Mosaik von Standorten und Lebensgemeinschaften, wie kaum eine andere Pflanzenformation der Erde. Kaum mehr als 30 Phanerogamen, kaum mehr Moose und Flechtenarten.»

Noch zu meiner Studienzeit vor 50 Jahren wurde in den Kollegs der von SCHIMPER geprägte Ausdruck «physiologische Trockenheit» für die Moore übernommen. Darauf sollte die auffallende, auf Xeromorphie, d. h. «auf Trockenheit eingerichtete

Gestalt» der artenarmen Moorpflanzen zurückzuführen sein. Heute wissen wir durch experimentell geführten Beweis, dass diese Xeromorphie im wassergesättigten Lebensraum der Moore eine nur scheinbare ist. In Wirklichkeit beruht sie auf einem Mangel an Stickstoffnahrung. Darum haben auch die «fleischfressenden Pflanzen» im Moor, wie Sonnentau und Fettkraut, keine Merkmale von Xeromorphie, ganz im Gegenteil. Sie beziehen ja ihren Eiweissbedarf unabhängig vom Standort.

6. Die einzelnen Moore im Hotzenwald

Das Horbacher Moor. Hierzu Falttafel Textfig. 4 und Abb. 5 bis 7.

Mit 990 m ist es mit das am höchsten liegende Moor des Hotzenwaldes. Entwicklungsgeschichtlich ist es durch Verlandung eines Schmelzwasserbeckens ohne Zu- und Abfluss innerhalb seiner umgebenden Rundhöcker- und Moränenlandschaft nach der Plateauvereisung entstanden. Aus seiner Physiognomie vom erhöhten Standpunkt gesehen und in Abb. 5 festgehalten, lässt sich dies ohne weiteres ablesen. Etwa 40 m unterhalb davon liegt der vor 17 Jahren über dem ehemaligen Unteren Horbacher Moor künstlich aufgestaute «Klosterweiher». G. Lang konnte dessen Entwicklungsgeschichte noch vor dem Aufstau untersuchen. Als Beweis für den Beginn seiner Entstehung aus einem See fand Lang — wie auch im Kohlhüttenmoos — Samenkörner vom Biegsamen Nixenkraut, *Najas flexilis*, in den untersten, pflanzenführenden Ablagerungen, die den Beginn der nacheiszeitlichen Vorwärmezeit einleiten. Die Maximaltiefe im oberen Horbacher Moor wurde von uns mit 5 m ermittelt. Es ist also auch ein altes Moor. Landschaftlich gehört es unbedingt zum schönsten aller Moorgebiete; für die Moorforschung, speziell für eine induktive Vegetationsanalyse ist es das interessanteste und lohnendste Naturgebilde dieser Art. Denn auf seiner Fläche von 2 bis 2,5 ha vereinigt es in verschieden verteilter Anordnung alle Stadien einer Moorentwicklung. Auf der Falttafel, Textfig. 4, nach der Natur gezeichnet, ist versucht worden, ein halbschematisches Diagramm von der Aufeinanderfolge der Pflanzengesellschaften zu geben.

Man mag es zu allen Tages- und Jahreszeiten aufsuchen, immer betritt man wieder ganz unvermittelt eine neue Welt inmitten der

umgebenden Fichten-Tannenlandschaft. Sei es bei der funkelnden Überstrahlung im Glanz der Morgensonne in allen Farbabstufungen vom Grün der Sphagnen, Bulten, Zwergsträuchern und Spirken bis zum dunklen Fichtensaum. Oder wenn nach dem letzten Schein der verlöschenden Sonne die Abendnebel hereinsinken und dem Moor das ganz unbeschreibbare, geheimnisvoll-rätselhafte Antlitz verleihen.

Seine innerste, nahezu kreisförmige Fläche ist die älteste und nasseste. Von der nahe vorbeiführenden Strasse, noch besser von der Felsenhöhe im W gesehen, hebt sie sich in voller Deutlichkeit ab. Sie wird gekennzeichnet durch die vielen Zwergspirken, die in lockerem Verband im Sphagnum-Seggenmoor stehen. Abb. 5.

Das Alter dieser kleinen Spirken kann annähernd ermittelt werden. Auf einer durch den Stamm über dem Wurzelhals gelegten und fein geglätteten Querschnittfläche zählt man unter der grossen Lupe mit Hilfe einer Präpariernadel die Zahl der Jahresringe von innen nach aussen. Dabei muss berücksichtigt werden, dass vom primären Mark bis zum ersten deutlich ausgebildeten Jahresring 10 bis 15 Jahre zur Zahl der folgenden Ringe hinzugezählt werden müssen.

Aus zahlreichen, durchgeführten Messungen ergibt sich als überraschendes Ergebnis: Das Alter dieser Spirken von 1,20 bis 1,50 m Höhe ist voneinander ganz verschieden. Aus Höhe und Stammumfang allein kann man kein Alter bestimmen. Einige Daten aus den zwischen 1950 und 1955 gemachten Querschnitten, sowie die Abb. 21 und 22 sollen das Gesagte verdeutlichen.

Ein im Boden steckendes Stämmchen von 15 cm Höhe und 0,8 cm Dicke war 25 Jahre alt.

Spirke von 0,5 m Höhe, Durchmesser 2,5 cm, Alter 70 Jahre.

Spirke von 1,5 m Höhe, Durchmesser 3,5 cm, Alter 135 Jahre.

Sie entkeimte ihrem Samen im Todesjahr Schillers 1805. Ein Spirkenstämmchen von 1,10 m Höhe und 3,1 cm Durchmesser begann sein frühestes Jugendwachstum, als Jeremias Gotthelf 1854 die Augen schloss. Eine Spirke von 1,5 m Höhe, Durchmesser 3,7 cm, Alter 125 Jahre, war ein kleines Zwergstämmchen, als Goethe am letzten Teil seines Faust II und Beethoven seine IX. Symphonie schrieb und an seinen letzten Quartetten arbeitete.

Eine Spirke mit tischförmig ausgebreiteter Krone, vor der ich stehe, Abb. 23, hat eine Höhe von 1,25 m, einen Durchmesser

von 6 cm und ein Alter von 142 Jahren, gerechnet von 1955 an. Sie ist mir deswegen so teuer, weil ihre Anfangsentwicklung in Schuberts Meisterjahre fällt, als er in Wien sein Forellenquintett schrieb.

Ein toter, gestürzter und skelettierter Spirkenstamm von 20 m Höhe und 27 cm Durchmesser, offenbarte nach der Zahl seiner Jahresringe ein Alter von 459 (!) Jahren. Dabei ist unbekannt, wie lange der Stamm schon tot im Moor lag. Jedenfalls hat der Baum seine ersten Jugendjahre verbracht, als Columbus Amerika entdeckte. Das weitere Wachstum des Stammes vollzog sich während des Ablaufs der historischen Neuzeit bis zur Gegenwart.

Physiologisch gesehen ist der Spirken-Zwergwuchs ein zäher Kampf gegen das Verhungern und Ersticken im Sphagnum mit dessen Bulten. Da diese sich überall zwischen die einzelnen Bäume schieben, lassen sie in dieser Phase des gehemmten Wachstums die Entstehung eines geschlossenen Spirkenwaldes gar nicht zu. Abb. 6 bezeugt diese Aussage.

Abb. 7 ist nur wenige Meter davon entfernt. Aber von dieser Stelle an steigt der Untergrund zur mineralreichen, höheren Umrandung des Moores mit einer flachen Wallmoräne an. Sofort spiegelt die Baumvegetation diese Änderung wider. Dicht hinter den Krüppelspirken liegt der Gürtel aus dicht beisammen stehenden und höheren Rundformen, die im nordwestdeutschen Moor «Kusseln» heissen. Vereinzelt erscheinen Baumspirken mit kandelaberförmig nach oben gebogenen Ästen: «Kandelaberspirken». Auf sie folgt die Zone der Waldkiefer, *Pinus silvestris*, mit spitzkegelförmigem Profil und geht dann unmittelbar in das finstere Fichtenwald-Hochmoor mit Zwergstrauch-Unterwuchs über. An der West- und Nordseite des Moorbeckens folgen die Successionen in gleichen Verbänden wie hier.

Die Verheidung mit Calluna, Heidel- und Preisselbeere beginnt also am Moorrand. Sie wächst in die Sphagnumfläche hinein und zerstört diese mit der Zeit.

Auf den Wurzeln von Vaccinien steht als einziger einjähriger Halbschmarotzer der Wiesen-Wachtelweizen, *Melampyrum pratense* in der *ssp. paludosum*, mit rotlila Blüten. Die Keimblätter dieser Art sind zur Blütezeit — aber nicht immer — noch erhalten. An trockeneren Stellen zwischen und an den Bulten treten im Zwergstrauch- bis ins Fichten-Hochmoor Braunmoose auf:

Polytrichum strictum
Dicranum scoparium
Hypnum schreberi
Hylocomium loreum
Plagiothecium undulatum

Die vielgestaltigen Spirken sehen im Winteraspekt des Moores und in ihrem eigenen Habitus derartig verschieden aus, dass es oft Mühe kostet, ein und dasselbe Exemplar im lockeren Verband der übrigen zu identifizieren. Vgl. die Nahaufnahmen Abb. 23 und 24.

Von den mitteleuropäischen Bergmoorkiefern ist im Hotzenwald die Westrasse, Hakenkiefer, *Pinus uncinata ssp. rotundata* (wahrscheinlich eine Unterart) vertreten. Daneben haben wir die hochstämmige *var. arborea* im Brunnenmättlemoos, im Fohrenmoos 2, im Turben- und Geisshaltermoos, im Strickmatt- und im Schwandwaldmoor, sowie im Spirkenwaldmoor vom Klusenmoos. Übergangsformen zwischen beiden Varianten kommen in allen Waldmooren vor. Das verleiht den Spirkenwaldmooren, die viel lichte Bestände und Blössen haben, ihren ganz besonderen Reiz.

Wo früher im Bereich der Spirkenwaldmoore an den dafür geeigneten Stellen abgetorft worden ist, erkennt man die alten, unangetastet gebliebenen Hochmoorschilde an der plötzlichen, wallartig verlaufenden Erhebung von 3 bis 5 Meter im Klusenmoos, Abb. 26. Oder er ragt unmittelbar an der Grenze des abgetorften Bodens ebenfalls ca. 3 m hoch empor, Abb. 28.

7. Die Hangmoore im Schwarzenbach- und Ibachtal

a) Das Hirnimoos. Profil Textfig. 2 und Vegetationskarte Textfig. 5.

«Hirni» dürfte eine Umgestaltung aus dem alemannischen Dialektwort «es hürrlet» sein. Damit wird stürmisches Schlechtwetter bezeichnet. Auf eine Wald- oder Moorlandschaft übertragen, ist mit «Hirni» gemeint, dass sie früher einen wild zerzausten Eindruck gemacht hat und damit den Sinn des Wortes wiedergab.

Am 9. August 1950 ist das Hirnimoos als ein der Moorforschung bis dahin unbekannt gebliebenes Moor von Erwin Litzelmann entdeckt worden. Die Ergebnisse seiner anschlies-

send durchgeführten Untersuchungen sind im Alemannischen Jahrbuch 1953 veröffentlicht.

Das Hirnimoos ist auf drei übereinanderliegende Terrassen verteilt; die oberste trägt das eigentliche Moor. Ein Seitenlappen vom Ibachgletscher hat sich dort in eine breite Geländemulde gedrängt; auf seiner hinterlassenen Grundmoräne ist ohne Zwischenvegetation das Moor aufgebaut. Es zeigt die wesentlichen Entwicklungsstadien vom Sphagnetum über den Zwergstrauchgürtel zum beginnenden, halb offenen Waldmoor mit Spirken und Fichten in loser Verteilung. Dazwischen stehen und liegen vermooste Baumleichen von 200 bis 300 Jahren. Das Hirnimoos ist auf keiner Karte eingetragen. So soll es auch bleiben. Denn es birgt in seiner waldumschlossenen Einsamkeit die Glockenheide, *Erica tetralix*, Abb. 13, an mehreren von einander getrennten Standorten im nassen, knietiefen Torfmoos mit 830 Sträuchlein. Als euatlantisches Florenelement verleiht sie dem Moor die ganz besondere pflanzengeographische Stellung in diesem Stück Südostschwarzwald.

Die Ergebnisse der 1951 durchgeführten kartographischen und soziologischen Vermessungsarbeiten sind aus der Vegetationskarte Textfig. 5 abzulesen. Die gesamte Moorfläche beträgt 2,5 ha. Ihr Baumbestand hat etwa vor 500 Jahren, von den Rändern her, begonnen sich auszubreiten. Er ist im nassen Sphagnetum zeitweilig, weil erstickt, zum Stillstand gekommen, befindet sich aber während der letzten fünfzig Jahre wieder — ebenfalls von den Rändern her — im Vormarsch. Dabei bleiben die Spirken zurück und die Tendenz der Weiterentwicklung geht zum Fichtenwaldmoor.

Dass *Erica tetralix* im sonst ausserordentlich nährstoffarmen Sphagnetum so gut gedeihen kann und zuwachsfreudig weiterlebt, verdankt sie ihrer heterotrophen = andersartigen Ernährung durch Vermittlung der Wurzelverpilzung, *ectotrophe Mykorrhiza*, Abb. 14. Die Faserwurzeln «locken» durch Ausscheiden von organisch-chemischen Stoffen haarfeine Fadenpilze an. Diese legen sich als «Langhyphen» und «Kurzhyphen» an die Wurzel und bewirken durch Ausscheidungen ihrerseits die auffallende Verdickung der Faserwurzeln. Der Moorhumus enthält Stickstoff- und Phosphorverbindungen, die die Erica mittels ihrer eigenen Wurzeln nicht direkt aufzunehmen vermag, wohl aber der Pilz. Seine Hyphen dringen in die Zellen der Wurzel-

rinde ein und entleeren dort ihren dem Boden entnommenen und für die Pflanze umgewandelten Inhalt. Diese ectotrophe Mykorrhiza mit einem für die Erika artspezifischen Fadenpilz ermöglichte der Glockenheide von der Vergangenheit bis zur Gegenwart die Existenz im Moor. Wo der spezifische Fadenpilz fehlt, kann auch Erica tetralix nicht leben. Wann immer auch in Baden gelegentlich — und stets nur vorübergehend — die Glockenheide aufgefunden worden ist, handelt es sich nachgewiesenermassen um unbeabsichtigte Einschleppung mit Kiefernsämlingen aus der Saatzuchtanstalt Halstenbek bei Hamburg. *Erica tetralix* ist dort heimisch und wurde als Verpackungsmaterial für die Jungkiefern benutzt. Der zugehörige Wurzelpilz ist dabei in nicht genügender Menge mitgekommen; die Pflanzen gingen daher nach wenigen Jahren ein.

Die Pollenanalyse hat den Beweis dafür erbracht, dass die Erika im Hirnimoos einen autochthonen Standort besitzt. Wir haben insgesamt 55 Bohrungen niedergebracht und drei davon pollenanalytisch untersucht. Abb. 31 belegt die dabei gemachten Funde. Tiefer als 1,50 m ist das Hirnimoos nirgends. Nach Aussage der Pollenanalyse dürfte das Hirnimoos in der feuchtwarm getönten atlantischen Eichen-Mischwaldzeit entstanden sein. Als Charakterpflanze des atlantischen Pflanzenreichs muss um diese Zeit auch die Glockenheide auf uns noch unbekannten Wanderwegen in den Hotzenwald gekommen sein. Höchst wahrscheinlich ist sie gleichzeitig in das «Mettelimoos» im Entlebuch, Kanton Luzern, eingewandert, wo sie von AREGGER entdeckt und beschrieben worden ist.

Der nächste Standort der Erica wurde von uns am 15. 8. 1955 im Ibacher Klusenmoos, Abb. 25, 1200 m nordöstlich vom Hirnimoos festgestellt. Der dritte, von Oberförster HERZOG von Unteribach entdeckte und von uns bestätigte Fund von *Erica tetralix* befindet sich auf der mittelsten Terrasse vom Althüttenmoos, Textfig. 2, in 1000 m Höhe.

Am 6. 10. 1964 entdeckten wir bei Strittmatt, Textfig. 1 Übersichtskarte, in 867 m Höhe den vierten und nächst dem im Hirnimoos reichhaltigsten Standort, 3 km südöstlich vom Hirnimoos: die «Hagematt» («Hagen» = Stier). Die Hagematt trug im ersten Drittel des Jahrhunderts zum grössten Teil Birken, Zitterpappeln und Bergulmen, *Ulmus scabra*. Noch 1930 war sie mit deren Buschformen bestanden ausser im Randgebiet, wo

jetzt *Erica tetralix* sich ausdehnt. Nach 1933 wurde der Baumbestand ausgerodet, um eine sumpfige Mähwiese aufkommen zu lassen, die einmal im Jahr genutzt wurde. Die Sumpfheidelbeere, *Vaccinium uliginosum*, war als typischer Begleiter der Glockenheide mit dieser schon immer im Gesellschaftsverband dagewesen. Das ist ein wichtiges Indiz für das ursprüngliche Vorkommen der Erica an diesem vierten Reliktstandort. In den letzten Jahren entwickeln sich in der 0,80 m tiefen Torfwiese kleine Hochmoorschilde. Alle 8 von einander getrennten, jeder 3—4 m^2 grossen Standorte befinden sich an den Rändern von schmalen Entwässerungsgräben dieses Quellmoores.

Die Begleitgesellschaft wird aus folgenden Arten gebildet:

Spitzblütige Binse, *Juncus acutiflorus*
Faden-B., *J. filiformis*
Knäuel-B., *J. conglomeratus*
Wald-Läusekraut, *Pedicularis silvatica*
Sumpf-Läusekraut, *P. palustris*
Kleiner Klappertopf, *Rhinanthus minor*
Schmalblättriger Klappertopf, in der *ssp. Rh. subalpinus*
Schlangenwurz-Knöterich, *Polygonum bistorta*
Geöhrtes Habichtskraut, *Hieracium auricula*
Wald-Storchschnabel, *Geranium silvaticum*
Sumpf-Herzblatt, *Parnassia palustris.*

Diese ernährungsphysiologisch anspruchsvollere Gesellschaft erhält ihren Stickstoffbedarf aus den unmittelbar anschliessenden, gedüngten Kulturflächenstücken.

Aus dieser sehr lückigen Verteilung der Fundstellen können wir mit Sicherheit schliessen, dass *Erica tetralix* in früheren Zeiten ein viel grösseres und auch ein mehr geschlosseneres Areal als das heutige eingenommen hat. Auch in diesem Fall ist die Zerstückelung auf Eingriffe des Menschen zurückzuführen: Entwässerung und Torfabbau der Moore, was wieder einen Strukturwandel im Gefüge der ursprünglich vorhanden gewesenen Vegetation zur Folge gehabt hat.

b) Das Brunmättlemoos. Übersichtskarte u. Textfig. 3.

Mit 3 km ist es das längste Hangmoor. Auf jeder seiner Talterrassen zeigt es jeweils eine andere Ausbildung seiner Gesamtvegetation. Auf der obersten ist das auf Abb. 18 im Ausschnitt erscheinende Wald-Hochmoor das schönste seiner Art. Zwischen dem nördlich und südlich davon ansteigenden Fichten-Tannenwald steigt aus einer Hangmulde der Hochmoorschild-

buckel auf einer Basis aus Moränenmaterial unmittelbar 2,5 bis 3 m empor. Beiderseits wird er von einem kräftigen und einem schwächeren Ast des Brunnmättle-Quellbachs umflossen. Deren Erosionskraft ist so gering, dass sie den dicht und fest gefügten Hochmoorschild nur an dessen Basis auf der Moräne 30—40 cm annagen konnten. Auf seinem Rücken ist ein Spirkenmoor von wunderbarer Schönheit und Gliederung in allen Altersklassen ausgebildet. Sein Umfang als unregelmässige Ellipse beträgt fast 500 m; die grosse Achse misst 330 m, die kleine 150 m. Der Bodenraum in der Mitte von Abb. 18 ist nahezu baumfrei und ganz trocken. Das Wasser für seine dürftige Vegetationsdecke aus *Sphagnum rubellum* und *Sph. fuscum* spenden allein die Niederschläge und die Schmelzwasser der bis Ende Mai liegen bleibenden Schneedecke. Die zuoberst und lückig stehende Vegetation ist unregelmässig zusammengesetzt aus Vaccinien aller drei Arten mit Heidekraut. Weiter sieht man auf der Abb. 18 Kümmerformen von 30—40jährigen Spirken, die aus dem Samenauswurf der dahinter im Halbkreis angeordneten Hochstämme aufgekommen sind. Der gegen den südlichen Bachlauf abfallende Teil enthält Pfeifengras und Spitzblütige Binse.

Auf der Südseite geht das Spirkenmoor allmählich in ein schmäleres Fichtenwaldmoor über, das vom anderen Quellbach zuerst wieder mäandrisch durchflossen wird. Mit zunehmender Neigung des Hanges wird dessen Gefälle stärker und leitet zur zweiten Talterrasse über. Die Bodenflora wird streckenweise ganz vom Wald-Bärlapp, *Lycopodium annotinum*, (mit ectotropher Mycorrhiza) eingenommen. Im niedrigen Sphagnetum enthält sie wenige, vom Schneedruck deformierte Spirken, sonst Fichten in aufgelockerten Beständen.

Auf dieser zweiten Terrasse steht der Siebenstern, *Trientalis europaea*, Abb. 19, in solchen Mengen, dass dieses arctisch-nordische Florenelement dem Brunnmättlemoos seine floristisch ganz besondere, sozusagen «persönliche» Note verleiht. 10 bis 12 cm unter der Moosdecke geht der silbrig durchschimmernde Spross aus einem bewurzelten Bodenausläufer mit verdickten Endkölbchen hervor. Dieser, sowie stockwerkartig darüber angeordnete winzige Niederblätter treiben wieder neue Ausläufer. In allseitiger Ausbreitung kriechen diese bis auf mehrere Decimeter Radius und liefern neue Pflanzen. So wird in manchen Sommern das nester- oder herdenweise Erscheinen (Abb. 19) der mehr-

jährigen Trientalis auf einigen m^2 Fläche verständlich. Einzelpflanzen oder Gruppen als Anfangsstadium dieser Entwicklung werden in lockerer Streuung über die Waldmoorgebiete des Hotzenwaldes häufig angetroffen.

Dazu gesellt sich zahlreich, aber nicht immer in solchen Mengen, das Herzförmige Zweiblatt, *Listera cordata.* Zuweilen stehen beide Pflanzen zur grössten Freude des Floristen beisammen, wie in ihren subarctisch-circumpolaren Heimatgebieten auch.

Im Fohrenmoos 1 fanden wir neben Trientalis die Korallenwurz, *Corallorhiza trifida.* Diese nichtgrüne saphrophytisch lebende Moderorchidee hat anstelle von Wurzeln ein korallenförmig verästeltes Rhizom mit endotropher Mykorrhiza. Der zugehörige Fadenpilz wohnt im Inneren des Rhizoms. Von hier aus versorgt er die Pflanze auf fermentativem Wege aus dem umgebenden Bodenhumus mit Kohlehydraten, die das Rhizom von sich aus direkt nicht aufzunehmen vermag. In den an die «Wirtszellen» unmittelbar anschliessenden «Verdauungszellen» werden die Pilze ausgesogen, die verwertbaren Nährstoffe zum Bau- und Betriebsstoffwechsel der Orchidee verarbeitet und die zerfallenden Pilzfäden zu Klumpen zusammengeballt. Das ganze komplizierte Ernährungssystem ist also eine Art von abgeschwächtem «Parasitismus auf Gegenseitigkeit».

Die unterste, flache Terrasse trägt anfänglich noch ein Fichtenwaldmoor. Dann verläuft sie ohne merklichen Übergang in eine torfige Sumpfwiese, wie Abb. 15 sie zeigt, aber mit reichlich Bärwurz, *Meum athamanticum,* als einer montanen Art, untermischt.

Bei keinem der anderen Hangmoore sind die einzelnen Phasen von Moorbildungen zeitlich in ihrer Entstehung und in ihrem jeweiligen Gesellschaftsgefüge so deutlich, gleichsam modellartig übereinander angeordnet, zu verfolgen.

Das Brunnmättlemoos ist auch Wohnraum für 14 Auerhahnfamilien.

Wenn wir auch aus begreiflichen Gründen alle die den Augen dargebotenen Schönheiten und Ausbildungsformen der Moortypen auf den drei Terrassen nicht zur direkten Anschauung bringen können, so möchten wir sie doch besonders hervorheben. Sie sind es, die die rein wissenschaftliche Arbeit mit all den vielen Anstrengungen und Mühen bei jedem Wetter gleichsam verklären.

Sie locken uns immer wieder dorthin, wo noch der Zauber eines schier unberührten Stückes Natur mit seinen hunderterlei Formen und Gestalten auf Schritt und Tritt einen umwebt. Oft wäre es dringend erwünscht, dass der Uhrzeiger am Gangwerk der Untersuchung stillstände, wie einst die Sonne über Gibeon!

Dies ist der oberirdisch sicht- und erfassbare Teil des Moores. Aber er ist nicht das Ganze.

Im August 1958 versuchten wir, den pfadlosen Fichtenwald unterhalb eines Moränenriegels südlich vom Quellgebiet des Brunnmättlebachs in 953 m Höhe zu durchqueren. Zu unserer Überraschung standen wir bald vor hangab laufenden, alten Abzugsgräben. Sie hatten eine Tiefe von 1,80 m und stiessen an ihrem Grund wieder auf den Seiten-Moränenzug des Schwarzenbachgletschers, der die Mulde mit dem Brunnmättlebach von ihrem Anfang an talab begleitet. Unmittelbar über dem Moränengrund baut sich ein Moor aus tiefschwarzem Torf mit gestürzten und halb verrotteten Fichtenstämmen mit ihren zerbrochenen Ästen darin auf. Wann die Gräben in der Vergangenheit ausgehoben worden sind, liess sich mit Sicherheit nicht mehr feststellen. Wir vermuten, dass es vor ca. 50 Jahren erfolgt ist. Das Gelände steigt langsam um 30 m nach Osten gegen 980 m an und endigt an der waldgekrönten, aus zerrissenen Gneissfelsen bestehenden Hundsflüe, 988 m. Weil uns das Fortkommen in diesem wilden, wirr mit Unterholz und gestürzten Bäumen verfilzten Wald ganz unmöglich war, musste die Hundsflüe westlich umgangen und in dem jetzt nach Süden abfallenden Gelände weiter untersucht werden. Endlich erreichten wir das

c) Fohrenmoos 2.

Mit «Fohre» wird mundartlich stets die Moorkiefer oder Spirke, *Pinus uncinata var. arborea,* verstanden.

Die glazialen Mulden vom Brunnmättlemoos und Fohrenmoos sind durch den hohen Felsriegel der Hundsflüe voneinander geschieden. Zwischen beiden konnte sich verständlicherweise kein Moor entwickeln. Hangaufwärts vom oberen Rand des Moores bildet ein Fichten-Tannen-Buchenwald auf nährstoffreichem Moränenboden den natürlichen Abschluss. Abwärts davon beginnt das eigentliche Spirkenwaldmoor. Es wird durch eine Bachgabelung in einen nordöstlichen und einen südöstlichen Teil geschieden. Eng beisammenstehende, halbrund geformte Kusseln von

3 m Höhe wechseln mit 5—8 m messenden Hochstämmen ab. In beiden Waldmooren liegen zwischen Hochmoorschildern eingestreut sonnige Blössen mit Zwergstrauchvegetation und trockenem Untergrund, der in 2,50 m Tiefe die Moräne erreicht. Darin, sowie im aufgelichteten Spirkenwald befinden sich alte, jetzt mit Zwergstrauch bewachsene bzw. niedrig bewaldete Torfstiche. Sonst ist die geschlossene Bodenvegetation zusammengesetzt aus allen drei Vaccinium-Arten und sekundär eingewandertem Pfeifengras aus dem abgetorften Turbenmoos, Abb. 2. Stattliche Horste von Rasenschmiele, *Deschampsia caespitosa*, zeigen an, dass in ihrem bis 1 m tief hinabragenden Wurzelbereich Quell- oder Grundwasser stehen muss, das unterirdisch, auch unter dem hochschäftigen Spirkenwald, gegen das hangab anschliessende Turbenmoos absickert. Das stark geneigte Hangmoor hat eine wechselnde Tiefe zwischen 1,10 m und 1,50 m. Dann streicht es, von 960 m Höhe beginnend, in das gleichhoch gelegene Turben-Torfmoos sozusagen gleitend über.

Das Moor macht noch eine ganz überraschende, ja verblüffende Aussage: Vor wenigen Jahren sind auf Veranlassung vom Forstamt Todtmoos in seinem oberen Bereich in fast 1000 m Höhe kreuz und quer durch die Sphagnumdecke gezogene Entwässerungsgräben ausgehoben worden. Zuoberst sind sie wieder 1,80 m tief. Mit der Neigung des Hangmoores nach unten werden sie niedriger und erreichen mit 30 bis 40 cm das Ende der Moränenzunge. Quer zur Richtung der obersten Gräben liegen in diesen, aber parallel zueinander, viele Stämme aus Fichten und Kiefern mit Brandspuren. Die abgehauenen Äste sind von den Arbeitern auf die Grabenböschungen geworfen worden, Abb. 29. Ganz oben, in der tiefsten Grabensenke, ragen aus dem groben Moränengrus die Stümpfe mächtiger Eichen heraus, Abb. 30. Unmittelbar über ihnen, wie auch über den Fichtenstämmen, ist ohne erkennbare Zwischenvegetation das Moor aufgebaut. Es hat ganz den Anschein, als ob hier vor vielen Jahrhunderten eine Rodung eingeschlagen und aus einem uns unbekannten Grund nicht mehr durchgeführt worden ist. Zwischen den liegengelassenen Stämmen entwickelte sich ein sekundäres Sphagnetum, das rasch emporwuchs und die Stämme überwallte. Da alles Holz direkt auf Mineralgrund liegt, haben wir es hier mit einem in historischer Zeit (Beginn der Besiedlung des Hotzenwaldes?) zur heutigen Mächtigkeit von 1,80 m aufgewachsenen Moor zu tun.

Ohne die ausgehobenen Entwässerungsgräben, auf die wir ganz zufällig bei einer Begehung des Moores gestossen sind, hätten wir den toten, untergegangenen Wald nicht finden können.

Die Funde beweisen auch, dass die Eiche zu jener Zeit und noch in Höhe von 1000 m als stattlicher Waldbaum existiert hat. Daraus kann weiter geschlossen werden, dass im Südostschwarzwald damals ein Grossklima mit höheren Jahres-Mittelwerten als heute geherrscht haben wird (kurze Interstadialzeit?).

d) Das Turbenmoos. Karte und Profil-Textfig. 3.

Der im Oberdeutschen Raum und in der Schweiz gebräuchliche Name Turben-Torf ist auf den Karten durch fremde Geometer willkürlich in «Taubenmoos» entstellt — sprich «verhunzt» — worden.

Das Turbenmoos ist ein typisches Sphagnum-Hangmoor mit Hochmoorschilden, die Spirkenbestände tragen. Die Profillinie, Textfig. 3, geht nur durch zwei davon; die andern liegen rechts und links von ihr. Das Moor liegt auf einer 2000 m breiten und 3000 m langen Terrasse, die in sehr sanfter Neigung von 950 m auf 940 m, d. h. nur mit 0,11 % Gefälle sich zum Schwarzenbachtal absenkt. Diese Fastebene enthält auf ihrer Fläche von 6 km² eigentlich drei Moore, denn das Turbenmoos verzahnt sich gegen Süden mit dem ebenfalls in 940 m beginnenden und in 930 m endigenden Geisshaltermoos ohne erkennbare Grenzen. Die Moore sind nur durch flache, teilweise unterirdisch verlaufende Moränenriegel mit Fichten- und Spirken-Waldmooren gegeneinander getrennt. Sie tragen also nur verschiedene Volksnamen, gehören aber topographisch zusammen.

Einen bei der früheren Abtorfung stehen gebliebenen und scharf konturierten Hochmoorschild zeigt Abb. 28.

Auf den Fastebenen verlaufen die Moorbäche in vielen mäandrischen Windungen. Wenn sie das Ende der Terrassen an der mit 85 m steil zur Schwarzenbachtalwanne abfallenden Kante erreicht haben, schafft die jetzt lebhaft einsetzende rückwärtsschreitende Erosion schmale Schluchten und Klammen.

So befinden sich alle Hangmoore in einem Zustand, der einer fortschreitenden Entwässerung entgegengeht. Gleichzeitig wird durch das Bepflanzen mit Jungfichten sich das Bild und die Struktur dieser jetzt noch prächtigen Naturlandschaften von Mooren abschnittweise total ändern, leider!

Das Geisshaltermoos als unterster und in eine torfige Sumpfwiese auslaufender Abschnitt ist in Wort und Bild bereits geschildert worden.

8. Die Waldmoore im Einzugsgebiet des Ibachs

1. Das Fohrenmoos 1. Hierzu Karte Textfig. 1.

Dieses alte Moor liegt auf einem flachen, 968 m hohen Bergsattel. Er ist eine Wasserscheide und lässt aus dem Moor zwei Quellbächlein rinnen; einerseits nach SO zum Schwarzenbachtal, auf der anderen Seite nach Osten zum Ibach.

Vor einem halben Jahrhundert wurde das Fohrenmoos, wie alle Moore des Schwarzwalds, unter Naturschutz gestellt. Nach damaliger Kenntnis sollte es die grössten und ältesten Spirken enthalten. Aber zu jener Zeit waren mehrere von uns hier erstmals beschriebenen Moore mit noch viel älteren und mächtigeren Spirken ganz unbekannt. Vergessen wir nicht, das zwei Weltkriege mit ihren katastrophalen Nachwirkungen auch die kostspielige Forschung im weit entfernten Hotzenwald lähmte.

Heute ist die alte Waldmoorfläche auf ein Drittel ihrer einstigen Ausdehnung reduziert. Sie enthält auf einer vom Wasser der Moorbäche gespeisten Sphagnumdecke ausser den Spirken noch alte, grosse Moorbirken, *Betula pubescens*. Vom östlichen Moorrand entsendet der dort stockende Fichtenwald immer mehr hochstämmige Bäume und Jungfichten ins Moor. Die Spirken bleiben deshalb ohne Nachwuchs, denn die raschwachsenden Fichten trocknen wie überall den Boden schnell aus.

Solange der östlich langsam abströmende Bach noch im Bereich des Sattels bleibt, ist beiderseits davon ein etwa 50 m breites Sphagnetum als Quellmoor entwickelt.

Seine Besonderheit erhält es dadurch, dass darin unmittelbar nebeneinander der Siebenstern, *Trientalis europaea*, und die holosaprophytische Moderorchidee Korallenwurz, *Coralorrhiza trifida*, stehen. Seit zehn Jahren wird jener Teil des Quellmoors mit Fichten wieder aufgeforstet. Dadurch sind auch schöne Bestände vom Rundblättrigen Labkraut, *Galium rotundifolium*, aus dem grossen Kahlschlag von 1945 wieder verschwunden.

2. Das Ibacher Klusenmoos

Das Südende der anfänglich breiten Glazialwanne des Ibachtals wird von zwei sehr nahe zusammentretenden Talflanken so verengt, dass der seinerzeitige Würmgletscher dort einen niedrigen Riegel seiner Stillstandsmoräne abgelagert hat.

Dieser natürlich vorgebildete Querwall ist vom Menschen mit Felsbrocken zu einem Damm verfestigt und erhöht worden. Das wird in der Volkssprache als «Kluse» bezeichnet.

Die Wasser vom Winkelbach und Ibach umfliessen die Glazialwanne rechts und links und vereinigen sich kurz vor der Kluse. So konnte die Talwiese zu einem Flachsee aufgestaut werden. Mit dessen Wassermassen wurde der nach S strömende Ibach in den Dienst eines Flössereibetriebs gestellt. Als im vorigen Jahrhundert die Flösserei unrentabel und daher eingestellt wurde, verfiel der Damm und der Stausee dahinter verlief. Winkelbach und Ibach empfangen ausserdem vom östlich niedrigen Bergland die Quellbäche von der Spielmannswies und aus den Leimenlöchern.

Der die sumpfige, breite und waldfreie Talsohle bewässernde Ibach trägt auf beiden Ufern Weidengebüsch. Dazwischen — und nur hier — steht die seltene Lorbeer-Weide, *Salix pentandra*, mit ihren grossen, langelliptischen Blättern, die im Sonnenlicht glänzen, als seien sie mit Lack überzogen.

Auf dem ebenen Boden der Talwanne entstand nach der Entleerung des Staubeckens eine von Seggen durchsetzte, torfige Sumpfwiese. Fichten, aus Flugsamen aufgekommen und unregelmässig darin verteilt, gestalten zusammen mit dem durchfliessenden Ibach das Gelände zu einer der architektonisch bezauberndsten Moorlandschaften, Abb. 25. Sie hat in ihrem waldumrahmten Erscheinungsbild nicht ihresgleichen! Dazu birgt sie im nassen Sphagnetum an ihrer westlichen Waldumrandung noch drei Standorte von *Erica tetralix*.

Lange vor dem Aufstau bestand am Ostrand des Ibacher Glazialtrogs ein ausgedehntes Hochmoor. Dessen wallartig aufsteigende Westgrenze erscheint auf Abb. 26 rechts deutlich gegen die viel jüngere Seggen-Torfwiese herausgehoben. Sein 250 m langer Südabschnitt trägt auf seinem 3 bis 3,5 m hohen und gegen innen zu ansteigenden Schildbuckel einen der schönsten und unberührtesten Spirkenwälder. Abb. 27 zeigt modellartig

schön die uhrglasförmige Wölbung des typischen Hochmoors mit Spirken und der zugehörenden deckenden Bodenflora aus Sumpfheidelbeere, *Vaccinium uliginosum.*

In diesem Waldhochmoor stehen die mächtigsten toten Spirken. Ihr Alter konnten wir nur annähernd auf etwa 450 bis 500 Jahre schätzen. Der Schwarzspecht hat zahllose grosse Löcher in ihre riesigen Skelette gehackt.

Anschliessend folgt auf 750 m Länge und 250—400 m Breite ein vom Ibach mäandrisch durchströmter Fichten-Sumpfwald. Er ist ausserordentlich schwer passierbar.

Der Ibach hat streckenweise den Waldboden tief erodiert und diesen zu Kolken ausgehöhlt, die von überhängenden Zweigen und gestürzten Bäumen teilweise verdeckt werden. Die Gefahr des Einstürzens ist gross. Nur der 50 m östlich davon entfernte, etwas ansteigende Fichtenwald kann vorsichtig begangen werden. Seine deckende Bodenvegetation ist zusammengesetzt aus den Moosen

Polytrichum commune und
Sphagnum girgensohni.

Dazwischen spriessen Heidelbeersträuchlein. Aber die Besonderheit ist ausgezeichnet durch viele tausend Exemplare des Herzförmigen Zweiblatts, *Listera cordata,* Abb. 20.

In keinem der Hotzenwälder Waldmoore tritt diese unsere kleinste, nur fingerlange Orchidee in derartigen Massenbeständen wie hier auf. Der Standort ist bisher auch völlig unbekannt geblieben, eben wegen seiner so schweren Zugänglichkeit. Lassen wir ihn also ruhig in seiner Einsamkeit liegen!

Allen Waldmooren gemeinsam und stellenweise sogar häufig ist das nickende Einseitswendige Wintergrün, *Pirola secunda,* dagegen ist das Einblütige Wintergrün, *P. uniflora,* selten. Beide Arten sind circumpolar.

Das Ibacher Spirkenwaldmoor setzt sich nach Osten fort. Es endigt vor einem anderen Spirkenwald, der von drei zusammenkommenden Bächen an der Basis seines 3 bis 3,5 m mächtigen Hochmoorschildes umspült wird. Zungen- und lappenförmig schieben sich Teile dreier Sphagnum-Hangmoore mit ihren Endabschnitten dazwischen:

Schwammatt, Spielmannswies und Ausläufer der «Leimenlöcher».

Mit den 100 bis 400 Jahre alten, meist phantastisch gestalteten Spirken in lockerem Verband ist eine stille und verträumte Moorlandschaft entstanden, die wir die «Märchenstadt der Spirken» getauft haben. Gelegentlich gerät ein Jäger oder ein Forstmann in ihren Bann.

Aber der Hirsch suhlt gerne an heissen Tagen in den kühlen Moortümpeln. Eine Spirke von 3 m Stammhöhe und 5 cm Durchmesser ist auf 30 bis 40 cm Länge von einem Hirsch blankgefegt worden. Die Rindenfetzen hingen stellenweise noch daran.

Der südliche Teil unserer «Märchenstadt» wird von einem 2 m breiten und 1,8 m tiefen, rechteckig geformten Graben begrenzt. Es scheint sich um einen vor Jahrzehnten wohl versuchsweise angelegten Entwässerungsgraben zu handeln, ähnlich jenem im Schwandwaldmoor auf Abb. 8. Das aus dem Spirkenwald-Hochmoor aussickernde Wasser hat den Graben ganz gefüllt, so dass er später wie ein künstlich geschaffenes Lagg aussah. Im August 1950 war er noch von flutendem *Sphagnum cuspidatum* erfüllt, ganz wie jener in Abb. 8. Vierzehn Jahre später hatte das Torfmoos die Oberfläche als zusammenhängende Decke überzogen. Nur die säumenden Ränder aus der neu aufgekommenen, subarct. nordischen Schnabelsegge, *Carex rostrata* warnen vor dem Betreten des unsichtbar gewordenen tiefen und langen Moorloches.

Verfolgt man das angrenzende Sphagnum-Seggen-Hangmoor nordostwärts nach oben, so trifft man sehr bald in seinem neuesten, unteren Bereich auf Bestände von Moor-Bärlapp, *Lycopodium inundatum*. Seine Anwesenheit hier ist ein Zeiger dafür, dass vor nicht allzu langer Vergangenheit das Moor sich weiter erstreckt haben muss und von inzwischen zugewachsenen Schlenken durchzogen war.

3. Das Strickmatt-Spirkenmoor

Einsam und isoliert liegt auf einem breiten Sattelrücken zwischen Ibach und Vogelbach in 925 m Höhe die torfige Strickmatt. Sie wird von einem Bach durchflossen, der dann den Nord- und Ostrand des anschliessenden Moores begrenzt (Textfig. 1 und 2).

Es beginnt zunächst mit einem von Faulbaum, *Rhamnus frangula* und Sträuchern der Eberesche, *Sorbus aucuparia*, untermischten Birkenmoor, das aus der Torfwiese hervorgegan-

gen ist. Nach etwa 50 Metern verschwinden die Laubhölzer. Auf sie folgt ein wunderschönes, sonnendurchflutetes und hochstämmiges Spirken-Waldmoor, das sich über eine Fläche von ca. 6,25 ha ausbreitet. Es wird von einer grossen Endmoräne beim Dorf Hierholz 969 m abgeriegelt. Seine deckende Bodenvegetation ist wieder — wie bei allen Spirkenmooren — aus den drei schon oft genannten Vaccinium-Arten zusammengesetzt. Auch dieser Sattelrücken ist glazial überfahren worden. Sein Westabfall zum Ibachtal trägt wohl die ausgedehnteste Blockbestreuung aus mächtigen Granitfelsen. Sie vereinigen sich mit der Grundmoräne im Mittellauf des Ibachs beim «Dreisägeplatz». Zwischen den Felsen dieser Blockbestreuung muss der von der Strickmatthöhe herabstürzende Bach durchschlüpfen. Die Blöcke sind fast umsponnen von Sphagnum girgensohni aus dem begleitenden Tannen-Fichtenwald. Zu unserer grössten Überraschung fand Maria Litzelmann im nassen Sphagnetum den Blattlosen Widerbart, *Epipogium aphyllum.* Dieser für die Orchidee abnorme Standort wird nur deshalb verständlich, weil Epipogium in ihrem elchgeweihartig verzweigten Rhizom ohne Wurzeln eine endotrophe Mykorrhiza besitzt, die sie von diesem nährstoffarmen Sphagnum ebenso unabhängig macht, wie die Korallenwurz im Fohrenmoos 1 mit gleicher Voll-Mykorrhiza.

4. Das Schwandwald-Spirkenmoor

Als letztes der Waldmoore im Hotzenwald wählen wir das Schwandwaldmoor. Aus dem tiefsten Grund der sumpfigen Glazialwanne «Rüttewies» 770 m, die 500 m nordwestlich vom Dorf Urberg liegt, erhebt es sich auf einem elliptischen 300 m langen und 100 m breiten Hochmoorschild. Von den mit Torfmoosen bepackten Rändern steigt der Schild rasch auf 3,6 bis 3,8 m Höhe an. Seine Tiefe bis zur Moränenunterlage konnten wir mit unseren Arbeitsmitteln nicht feststellen, weil der Schild zu fest und dicht gepackt ist. Er enthält aber aus den reichlich fallenden atmosphärischen Niederschlägen doch genügend Wasser, das vom Rücken zum Sockelrand abfliesst und dort ein Lagg bildet. Bei genügender Speisung kann aus dem Lagg Wasser in einen um die Glazialwanne fliessenden Bach mit Binsenvegetation einsickern. Der in das Hochmoor versuchsweise getriebene und

später wieder aufgegebene Torfstich, Abb. 3, ist durch Sickerwasser zur sekundären Schlenke aufgefüllt worden und bildet sich wieder zum Schwingrasen, *Sphagnum cuspidatum*, aus. Damit befindet er sich z. Z. im Anfangsstadium der Bildung eines Torfmoores. Hierüber wurde bereits berichtet.

Die Stämme alter Spirken werden vom Schwarzspecht etwa in Mannshöhe zur Anlage von «Spechtschmieden» ausgewählt. Einen schon vorhandenen, etwa fingerbreiten Stammriss in Längsrichtung erweitert der Specht mit Schnabelhieben, bis er 1-2-3 reife Kiefernzapfen so fest in den entstandenen Schlitz hineinpressen kann, dass sie nicht mehr herausfallen. Dann hämmert der Vogel die reifen Samen unter den sperrenden Deckschuppen heraus. Die entleerten Zapfen fallen einseitswendig um die Stammbasis zu Boden und bleiben dort in der Form eines unregelmässig begrenzten Kreisausschnittes liegen. Am Fuss einer seit Jahren im Betrieb befindlichen Spechtschmiede lagen 1515 bearbeitete Zapfen; ganz gewiss eine höchst achtbare Arbeitsleistung! Nach dem verschieden guten Erhaltungszustand der Zapfen zu beurteilen, muss sie sich auf drei Jahre erstreckt haben. Mit eben erst begonnenen und alten aufgegebenen Werkstätten stehen im Schwandwaldmoor an die 25 oder mehr Spechtschmieden.

Die Vegetation des Bodens ist dieselbe wie im Strickmatt- oder im Klusen-Spirkenmoor.

Leider haben wir trotz angestrengtester Suche in allen Spirkenmooren nie die arktisch-alpine Zwergbirke, *Betula nana* gefunden. Dass sie aber im Hotzenwald vorgekommen ist, hat G. Lang bei seiner Erbohrung des ehemaligen Unteren Horbacher Moores (1954) nachgewiesen. Sonst wäre die Übereinstimmung mit dem Spirkenmoor und seiner Begleitflora am Etang de la Gruère in den Freibergen des Schweizer Hochjuras eine vollkommene. Und das wäre doch schön gewesen!

9. Der Anteil der arktisch-subarktischen, der subalpinen und der atlantischen Florenelemente in den Moorgebieten als «Gastgeschenke der Eiszeiten»

(Wissenschaftlich gebräuchliche Namen in alphabetischer Reihenfolge):

Andromeda polifolia, Glazialrelikt, Abb. 16
Caltha palustris ssp. laeta

Carex pauciflora
Carex dioeca
Carex diandra
Carex canescens
Carex echinata = *stellulata*
Carex gracilis
Carex limosa, Glazialrelikt, Abb. 9
Carex rostrata
Comarum palustre
Eriophorum vaginatum
Eriphorum angustifolium
Juncus filiformis
Menyanthes trifoliata
Oxycoccus quadripetala, Abb. 11; 12
Pinguicula vulgaris
Ranunculus repens
Rhynchospora alba
Scheuchzeria palustris
Thesium alpinum
Traunsteinera globosa
Trichophorum alpinum
Trientalis europaea, Abb. 19
Vaccinium uliginosum, Glazialrelikt, Abb. 27
Vaccinium vitis-idaea

Atlantische Florenelemente:

Anagallis tenella, Abb. 17
Erica tetralix, Abb. 13

III. Ergebnisse der Erforschung von spät- und nacheiszeitlicher Vegetations- und Florengeschichte der Moore des Hotzenwaldes

In einer bewundernswert sorgfältig durchgeführten Arbeit hat Gerhard Lang 1954 seine pollenanalytischen Untersuchungen in drei Mooren des Hotzenwaldes ausgewertet. Ausführlich schildert er die Entwicklungsgeschichte der Vegetation in dem von uns beschriebenen Gebiet und belegt sie mit sehr genauen Diagrammen.

Aus Raummangel ist es uns nur möglich, einen ganz kurzen Auszug aus seiner Arbeit (zur Orientierung) zu geben. Dringend verweisen wir auf die im Schrifttum verzeichnete Originalarbeit Langs.

Im Folgenden geben wir nur Zitate aus Langs Arbeit, denen nichts hinzuzufügen ist. Nur einige erklärende Anmerkungen zu einzelnen Begriffsbezeichnungen sind vielleicht von Nutzen.

Wir wählen Langs Untersuchungsergebnisse vom Unteren Horbacher Moor aus, weil

a) die Pollenanalyse dort von LANG bis in 6 m Tiefe, wo der Moorbohrer auf Moränengrund stiess, lückenlos durchgeführt werden konnte

b) und weil der Ablauf der dort überschaubar gewordenen Vegetationsgeschichte sicher derselbe ist, wie in den von uns beschriebenen Mooren und damit für den Hotzenwald selbst. LANG berichtet:

Späteiszeit und Vorwärmezeit

Spätglaziale Ablagerungen wurden nur im Horbacher Moor gefunden.

Gliederung und Alter der spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsentwicklung im Südschwarzwald

(Zeitabschnitte nach LANG, FIRBAS 1949, in Klammern die BLYTT-SERNANDER'schen Perioden; die Abschnitte I bis III gehören der Späteiszeit an, die Abschnitte IV bis X der Nacheiszeit).

Fichtenzeit	Xb	Jüngere Nachwärmezeit	Gegenwart —
Buchen-Tannen-Fichtenzeit	Xa	(Subatlantikum z. T.)	1 000 n. Chr.
Buchenzeit	IX	Ältere Nachwärmezeit	1 000 n. Chr. —
		(Subatlantikum z. T.)	600 v. Chr.
Tannenzeit (in tieferen Lagen zu Beginn Buchenvorstoss)	VIII	Späte Wärmezeit (Subboreal)	600 — 2 500
Eichenmischwald-Haselzeit	VII	Mittlere Wärmezeit jüngerer Abschnitt (Atlantikum z. T.)	2 500 — 4 000
	VI	Mittlere Wärmezeit älterer Abschnitt (Atlantikum z. T.)	4 000 — 5 500
Kiefern-Haselzeit	V	Frühe Wärmezeit (Boreal)	5 500 — 6 800
Kiefern-Birkenzeit	IV	Vorwärmezeit (Präboreal)	6 800 — 8 100
Jüngere Kiefernzeit	III	Jüngere Dryaszeit	8 100 — 8 800
Ältere Kiefernzeit	II	Allerödzeit* s. Anm. 2	8 800 — 10 000
Birkenzeit	Ib	Ältere Dryaszeit	10 000 — ?
Waldlose Artemisiazeit	Ia	i. w. S* s. Anm. 1	

Anmerkung 1:

Dryas oktopetala, die Silberwurz, ist die Leitpflanze einer Grasheiden-Vegetation im arktisch-subarktischen Klimastadium der frühen Späteiszeit.

Anmerkung 2:

Unter «Alleröd zeit» versteht man ein mindestens 1000 Jahre dauerndes Zwischen- oder Interstadial, das zwei Kaltzeiten, hier die Ältere Dryaszeit 1b von der Jüngeren III trennt.

Erstmals entdeckt wurde es 1902 in einer Tongrube der Ziegelei Alleröd auf der dänischen Insel Seeland. Seither wurde es in grossen Teilen von West- und Mitteleuropa nachgewiesen. LANG hat es im Horbacher Moor entdeckt.

Die Identifizierung und damit der Nachweis der Gleichzeitigkeit der Allerödschwankung in Mitteleuropa ist gesichert. Denn etwa in der Mitte der Ablagerungen liegt als Leithorizont eine 8 mm dicke Schicht aus Bimstuffen von Vulkanausbrüchen im Laacher Seegebiet in der Eifel. Sie ist von Winden von dort bis hierher verfrachtet und als Aschenregen im Moor abgelagert worden.

VERDANKUNG

Veranlassung zur Aufnahme unserer Arbeit in die «Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen» sowie die Zuwendung finanzieller Mittel aus der «Johann Conrad Fischer-Stiftung» durch seine Vermittlung verdanken wir unserem lieben Freund, Herrn Forstmeister ARTHUR UEHLINGER.

Beihilfen während der Durchführung unserer Untersuchungen in den Jahren 1950—1963 gewährten die Deutsche Forschungsgemeinschaft und die Wissenschaftliche Gesellschaft in Freiburg i. Br.

Die Bestimmung seltener und zweifelhafter Pflanzenarten übernahmen die Herren Prof. Dr. H. KUNZ und Dr. CH. SIMON, beide in Basel.

Sondierungen mit seinem Moorbohrer führte Herr Dr. G. LANG in Karlsruhe aus.

Herr Oberförster HERZOG in Unter-Ibach gab uns wertvolle Informationen über waldbauliche Veränderungen und Probleme in der Nachbarschaft der Moore unseres Gebiets.

Wegen der weiten Entfernungen von unserem Wohnsitz zum nördlichen Hotzenwald (45—50 km) haben uns motorisierte Freunde und Kollegen zu allen Jahreszeiten bereitwilligst an unsere Arbeitsplätze gefahren, die wir sonst weder mit der Bahn noch per Bus auch nur annähernd hätten erreichen können. Wir sind darum zu besonderem Dank verpflichtet: Herrn eidg. Dipl. Gärtnermeister KURT NIEDERER, z. Z. in Reinach-Basel, jetzt in Thal SG; meiner Tochter HANNA SIEGEL, Oberlehrerin in Lörrach; meinem Bruder WALTHER LITZELMANN, Rektor in Schopfheim; Frl. GISELA WÜRGER, Oberlehrerin in Fahrnau; Herrn

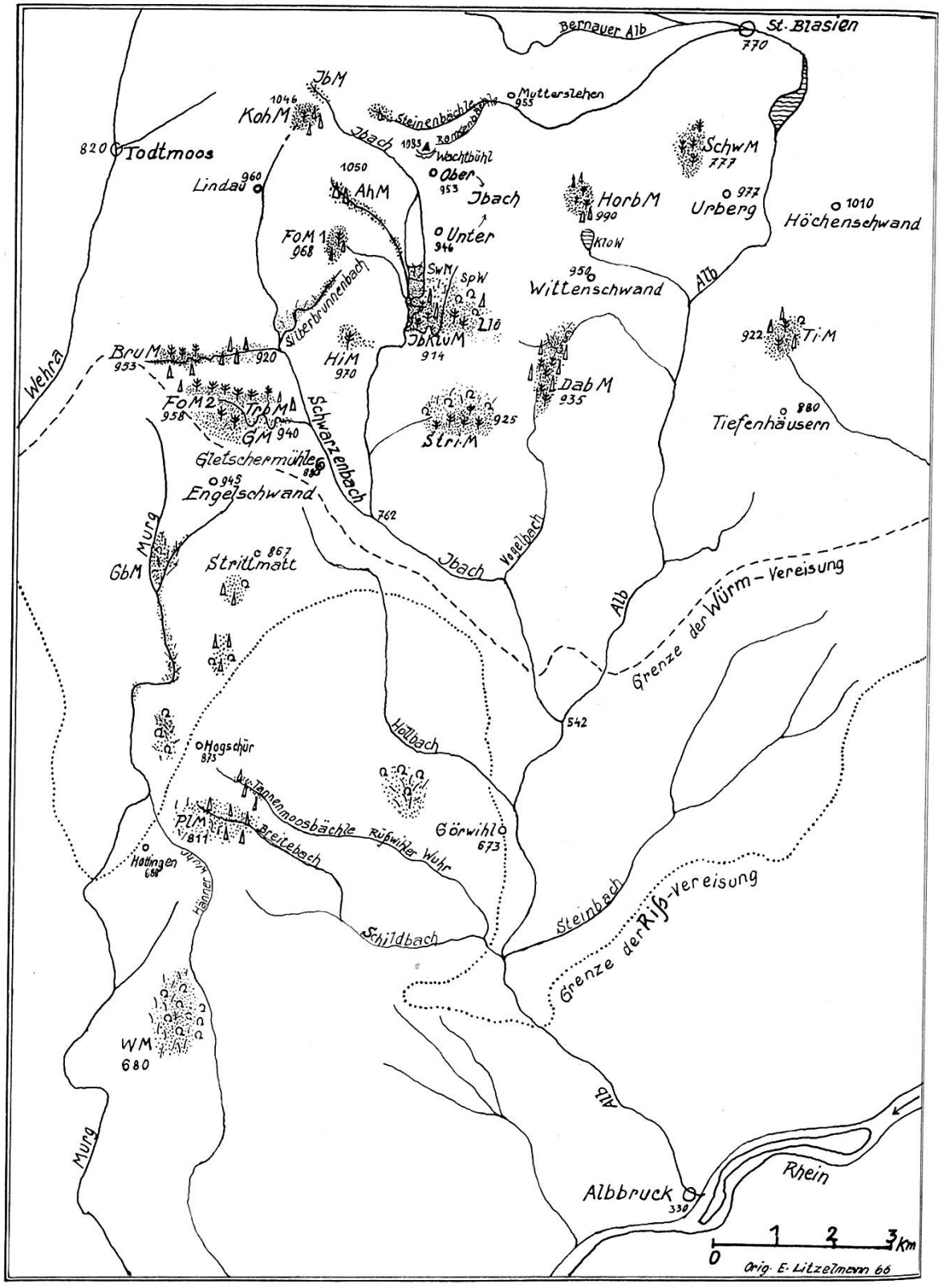
WILLY BRÄNDLIN, Tankstellenbesitzer in Lörrach; Herrn KURT HOFMANN, Direktor, Haagen im Wiesetal; Frl. HILDEGARD DISMER, Graphikerin, Haagen im Wiesetal; Herrn Apotheker KURT SYRE in Lörrach; Herrn GOTTHARD KLESS, Oberlehrer in Ittenschwand ob Schönau im Schwarzwald; Herrn HERMANN WIDER, Hauptlehrer in Steinen; Frl. Dr. med. URSULA ALBRECHT, Lörrach; Herrn ARTHUR HOTZ, Konditormeister in Steinen.

Mein ganz persönlicher Dank gilt aber meiner unermüdlichen Arbeitskameradin, meiner lieben Frau MARIA LITZELMANN. Ohne ihre vielen selbständig durchgeführten Geländearbeiten, ihre kritische Durchleuchtung unserer Beobachtungsergebnisse und ihre historischen Nachforschungen wäre diese Arbeit ganz gewiss nicht zum erstrebten Ziel gelangt.

BENÜTZTE SCHRIFTEN

1. AICHELE, D. und SCHWEGLER, H. W. Unsere Moor- und Farnpflanzen, Kosmos 1956.
2. BARTSCH, I. u. M. Vegetationskunde des Schwarzwaldes. Pflanzensoziologie. Bd. 4, Jena 1940.
3. BECHERER und GYHR. Kleine Beiträge zur badischen Flora. Mitt. d. Bad. Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz. Freiburg i. Br. 1928, Heft 1.
4. BERTSCH, K. Sumpf und Moor als Lebensgemeinschaft. Ravensburg 1947. Moosflora von Südwestdeutschland. 2. Aufl. Stuttgart 1959.
5. BINZ, A. Flora von Basel und Umgebung. 3. Aufl. 1911. Ergänzungen zur Flora von Basel I—V. Verh. d. Naturf. Ges. in Basel, 1915—1951.
6. BRAUN-BLANQUET, J. Pflanzensoziologie. 2. Aufl. Stuttgart 1959.
7. BROCHE, W. Pollenanalytische Untersuchungen an Mooren des südl. Schwarzwaldes und der Baar. Ber. Nat. Ges. Freiburg i. Br. Bd. 29. 1929.
8. «Der Hotzenwald». Quellen und Forschungen zur Siedlungs- und Volkstumsgeschichte der Oberrheinlande. Bd. 2, Teil 1. Südwestdeutsche Druck- und Verlagsgesellschaft Karlsruhe 1941.
9. DOEBELE, L. «Der Hotzenwald». Ein Wanderführer. Natur- und heimatkundliche Wanderungen im Schwarzwald. Heft 2. Bonndorf/Schwarzwald 1955
10. ELLENBERG, H. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 1963.
11. GAMS, H. Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa. 3. Aufl. Jena 1950.
12. GAMS, H. Floren- und Vegetationsgeschichte des südlichen Schwarzwaldes. In «Der Feldberg», Freiburg i. Br. 1948.
13. GÖTTLICH, K. H. Ergebnisse und Ziele bodenkundlicher Studien in Moor und Anmoor. Stuttgart 1965.
14. GROSSE-BRAUCKMANN, G. Vom Hochmoor und seiner Pflanzenwelt. Materia Medica Nordmark, 4. Sonderheft 1965.
15. HEGI, G. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 7 Bde. München 1908—1963 (z. T.)
16. HUECK, K. Deutsches Moorland. Brem-Bücher Bd. 15. Berlin 1954.
17. LANG, G. Zur späteiszeitlichen Vegetations- und Florengeschichte Südwestdeutschlands. Flora Bd. 139. Jena 1952.
18. LANG, G. Neue Untersuchungen über die spät- und nacheiszeitliche Vegetationsgeschichte des Schwarzwaldes. I. Der Hotzenwald im Südschwarzwald. Beitr. z. naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland. Bd. XIII, Heft 1, 1954.
19. LITZELMANN, E. Naturgeschichte einer Urlandschaft im Hotzenwald. Alemannisches Jahrbuch 1953. Lahr 1953.

20. LITZELMANN, E. Die Lebensgeschichte unserer Moderorchideen. «Aus der Heimat», Naturwissenschaftliche Monatsschrift des Deutschen Naturkundevereins, 48. Jahrg., Heft 5, 1935.
21. LITZELMANN, E. und M. Verbreitung der Glazialpflanzen im Vereisungsgebiet des Schwarzwalds. Ber. d. Nat. Ges. Freiburg i. Br., Bd. 51. Freiburg i. Br. 1961.
22. NEUBERGER, J. Flora von Freiburg i. Br. 1912.
23. OBERDORFER, E. Die postglaziale Klima- und Vegetationsgeschichte des Schluchsees (Schwarzwald). Ber. Nat. Ges. Freiburg i. Br., Bd. 31, 1931.
24. OBERDORFER, E. Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 2. Aufl. Stuttgart 1962.
25. PFANNENSTIEL, M. Die Vergletscherung des südlichen Schwarzwaldes während der Risseiszeit. Ber. d. Nat. Ges. zu Freiburg i. Br., 48. Bd., Heft 2. Freiburg i. Br. 1958.
26. PFANNENSTIEL, M. und RAHM, G. Die Vergletscherung des Wehratales und der Wiesetäler während der Risseiszeit. Ber. d. Nat. Ges. zu Freiburg i. Br., 54. Bd., Heft 2. Freiburg i. Br. 1964.
27. REICHELT, G. Quartäre Erscheinungen im Hotzenwald zwischen Wehra und Alb. Ber. Nat. Ges. Freiburg i. Br., Bd. 50, Heft 1, 1960.
28. REICHELT, G. Der würmzeitliche Ibach-Schwarzenbach-Gletscher und seine Rückzugsstadien. Ebenda Bd. 51, Heft 1, 1961.
29. WALDMOOSE. Württ. Forstl. Versuchsanstalt. Stuttgart 1936.
30. WALTER, H. Grundlagen des Pflanzenlebens. Stutgart 1950.
31. WALTER, H. Einführung in die Phytologie, Bd. III. Grundlagen der Pflanzenverbreitung. 2. Aufl. Stuttgart 1962.
32. WALTER, H. Einführung in die Phytologie. Bd. IV, Teil 2. Stuttgart 1963.
33. WOLDSTEDT, P. Das Eiszeitalter. 3. Aufl. Stuttgart 1961.



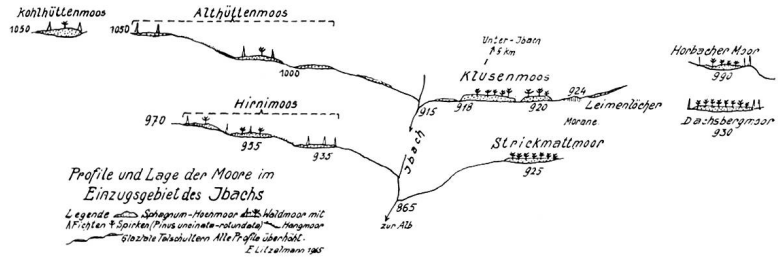
Lage und Gruppierung der Moore im ehemaligen Vereisungsgebiet des Hotzenwalds

Sphagnum-Seggen-Flachmoore, alte Hochmoore, z.T. Spirken ⚘- und Fichten Δ-Waldmoore

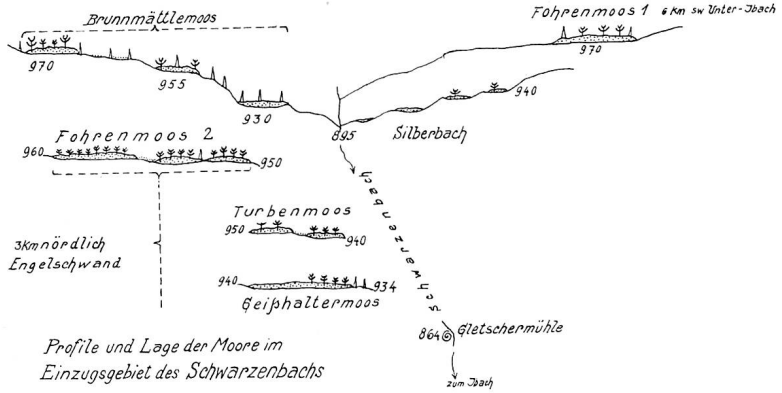
AhM · Althüllen-Moos
Bru M · Brunnmättle-Moos
Dab M · Dachsberg-Moor
FoM1 · Fohrenmoos s.w.U.Jbach
FoM2 · Fohrenmoos nördl. Engelschwand
GbM · Giersbacher Moorgebiet
GM · Geißhalter Moos
HiM · Hirni-Moos
Horb.M · Horbacher Moor
KloW
JbKlu M · Jbacher Klusenmoos
Llö · Leimenlöcher
Moos: allg. = Moor
PlM · Platzmoos
SchM · Schwandwald-Moor
SwM · Schwamm-Matt
SpW · Spielmannswies
StriM · Strickmatt-Moor
Trb · Turben (= Torf) Moor
TiM · Tiefenhauserner Moor
WM · Weihermoosmatt

Die Grenzen von Riß- und Würmeiszeit sind nach M. Pfannenstiel eingezeichnet

Textfig. 1



Textfig. 2

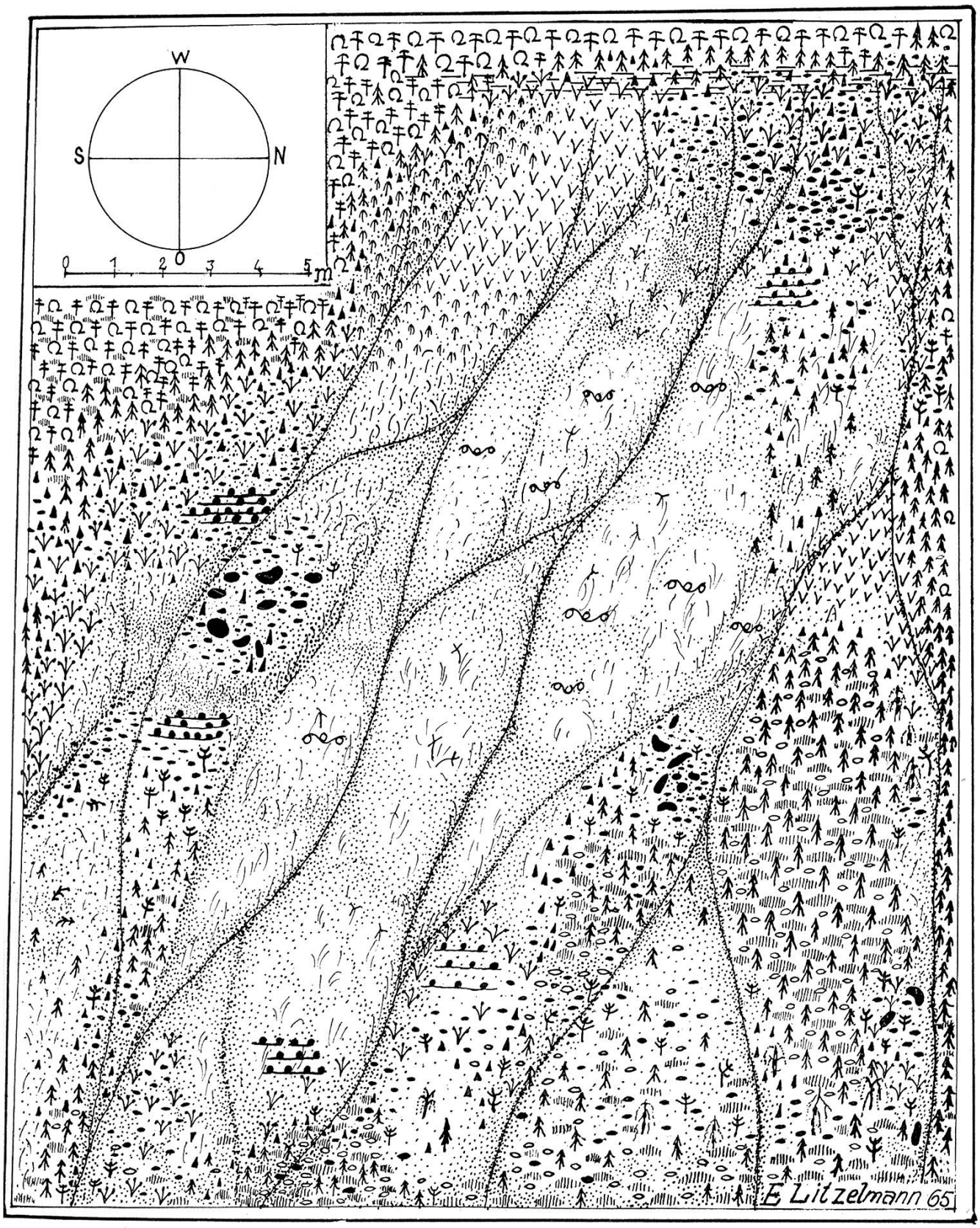


Textfig. 3

Aufeinanderfolge der Vegetationsgesellschaften im Horbacher Moor



Faltkarte Textfig. 4



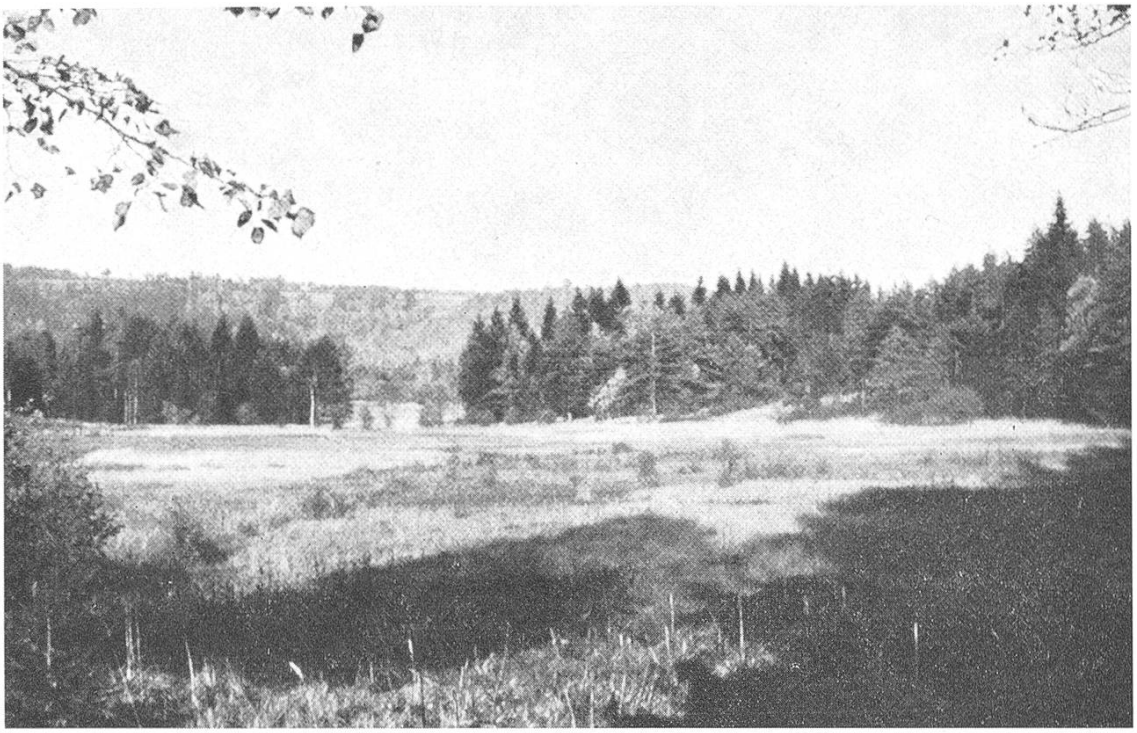
Vegetationskarte vom Hirnimoos im nördlichen Hotzenwald (Kirchspielwald)
Fichte Krüppelfichten Tanne Spirke Buche Birke Erica tetralix Andromeda polif.
Oxycoccus quadripetala Vaccinium uliginosum V. myrtillus als Zwergstrauchgesellschaft.
Torfmoos-Seggenpolster Carex pauciflorum Eriophorum vaginatum Juncus acutifl.
Equisetum silvaticum Wasseradern, z.T. von Torfmoos verdeckt Quellen Polytrichum-Polster.

Textfig. 5 (zu Abschnitt «Hirnimoos»)



Vegetation der Flachmoorgräben

Textfig. 6



Aufn. Litzelmann 19. 10. 1963

Abb. 1. Die Weihermoosmatt als Typus eines Flachmoors. Rechts Anstieg zu einem Hochmoor.



Aufn. Litzelmann 19. 10. 1963

Abb. 2. Das Turbenmoos als Beispiel für ein abgetorftes, nachher durch Einwanderung von Pfeifengras entartetes Spagnum-Moor.



Aufn. Litzelmann 12. 8. 1961

Abb. 3. Eine durch Torfstich in einem alten Hochmoor entstandene Schlenke wird vom Spiess-Torfmoos, Sphagnum cuspidatum, besiedelt. Anfangszustand eines neuen Torfmoors. Schwandwaldmoor 12. 8. 1961.



Aufn. Litzelmann 12. 8. 1961

Abb. 4. Schwingmoordecke aus Sphagnum cuspidatum. Schwandwaldmoor 12. 8. 1961.



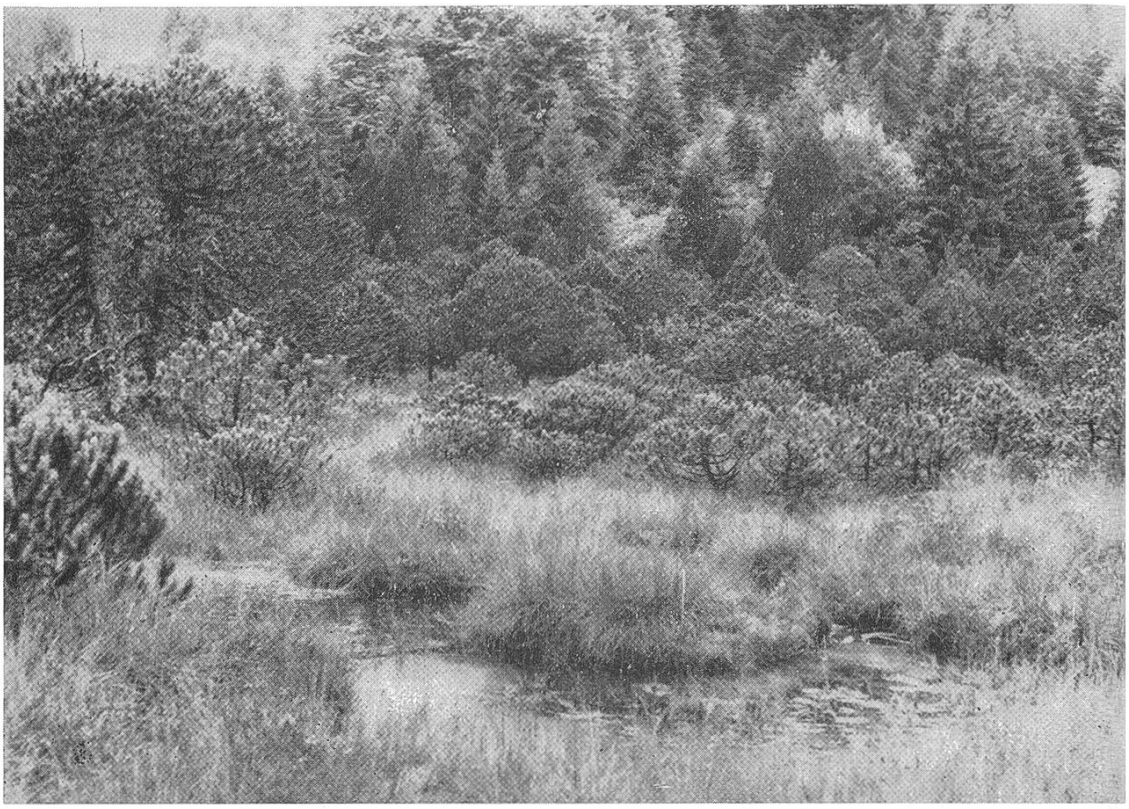
Aufn. Litzelmann 10. 9. 1952

Abb. 5. Horbacher Moor, Gesamtansicht. Mitte: Zwergspirkenbestand im Sphagnetum.



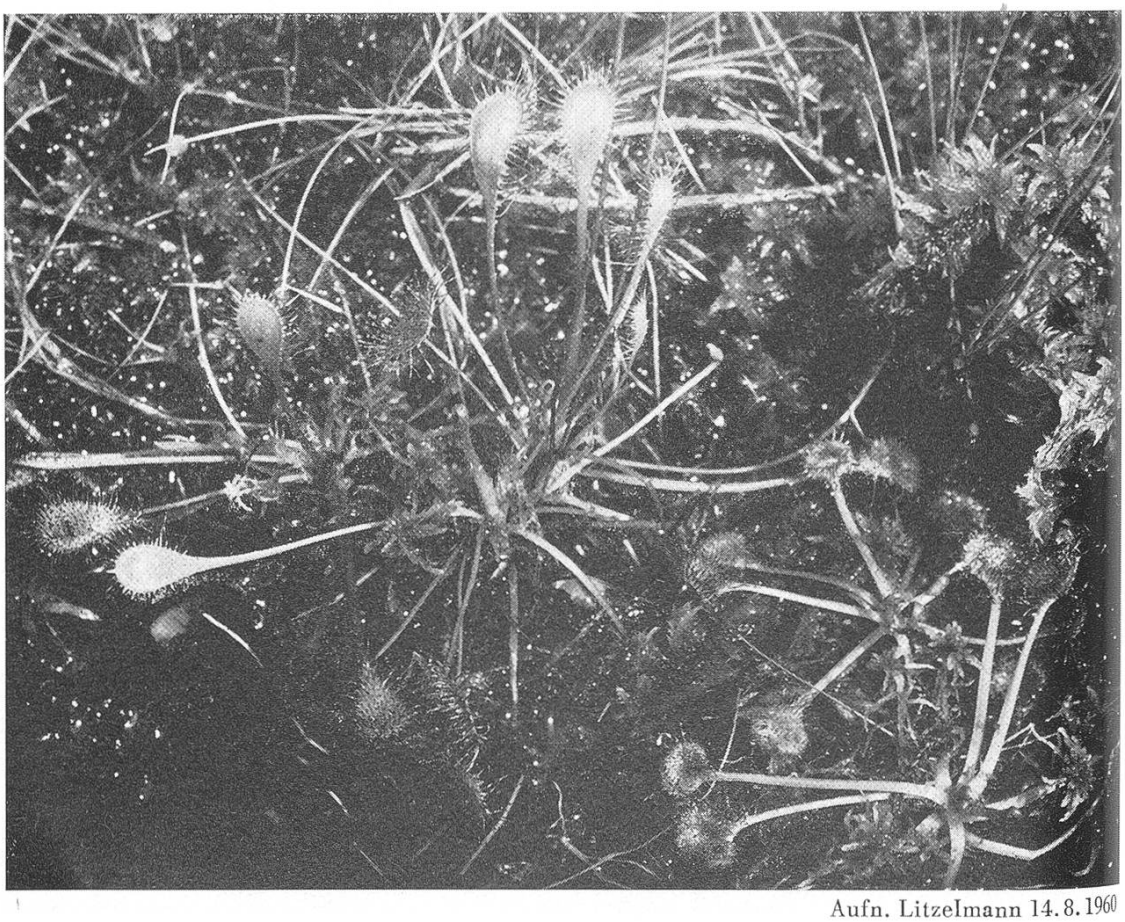
Aufn. Litzelmann 10. 9. 1952

Abb. 6. Horbacher Moor, Teilausschnitt. Vorn Schlenken im Sphagnetum mit Seggen und Krüppelspirken. Dahinter Spirken-Kusseln. Die Abendnebel sinken ins Moor.



Aufn. Litzelmann 12.7.1956

Abb. 7. Horbacher Moor. Zonale Vegetationsfolge: Vorn Schlenke mit Seggen, dahinter Krüppelspirken, hierauf Spirken-Kusseln, dann Übergang zum Waldkiefern-Fichten-Waldmoor.



Aufn. Litzelmann 14.8.1960

Abb. 8. Sonnentau: Drosera im Horbacher Moor. Vorn rechts Drosera rotundifolia, links D. obovata mit gefangener Fliege.



Aufn. Litzelmann 2. 8. 1956

Abb. 9. Schlamm-Segge, Carex limosa. Schlenke im Horbacher Moor.



Aufn. Litzelmann 12. 8. 1956

Abb. 10. Fruchtende Blumenbinse, Scheuchzeria palustris. Horbacher Moor (Schlenke).



Aufn. Litzelmann 1. 6. 1957

Abb. 11. Blühende Moosbeere, Oxycoccus quadripetala, auf Sphagnum medium. Horbacher Moor.



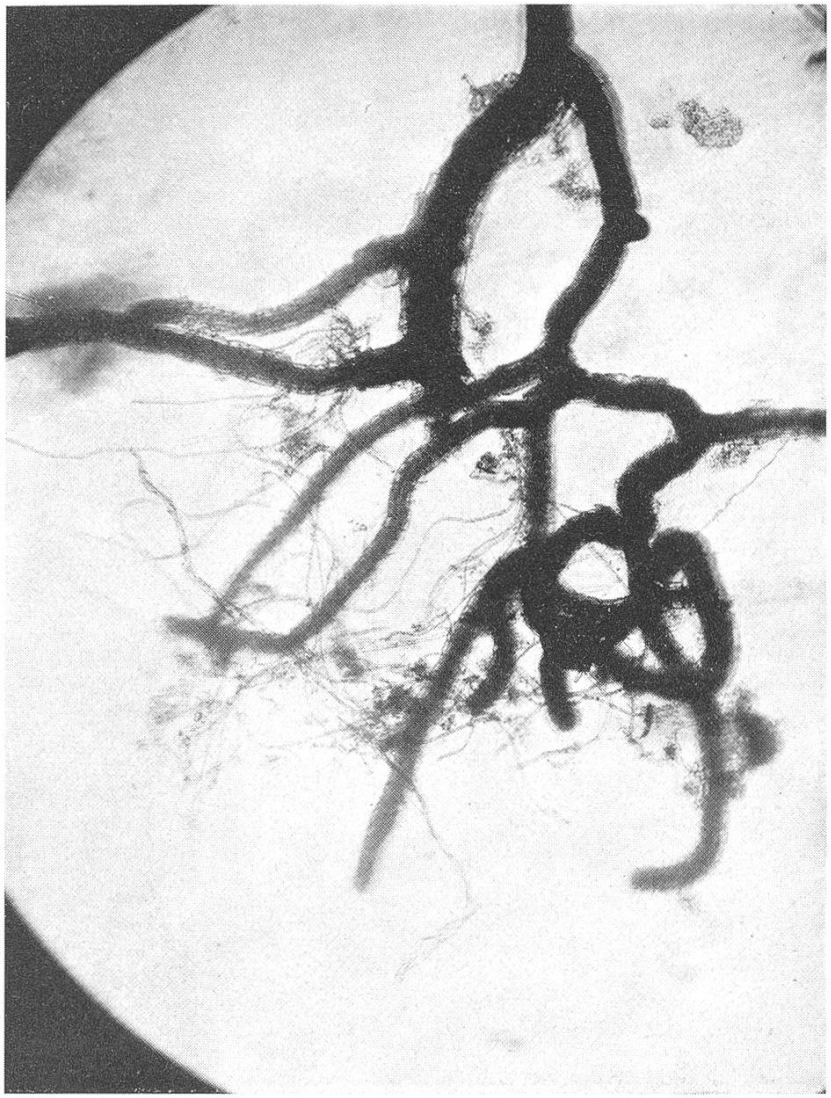
Aufn. Litzelmann 16. 10. 1960

Abb. 12. Fruchtende Moosbeere zwischen Carex fusca. Turbenmoos.



Aufn. Litzelmann 9.8.1950

Abb. 13. Glockenheide, Erica tetralix. Ausschnitt aus einem Massenbestand. Erstmals entdeckt: Hirnimoos, am 9.8.1950; nasses Torfmoor.



Mikroaufn. Litzelmann 15. 8. 1950

Abb. 14. Wurzelverpilzung, *Ectotrophe Mykorrhiza* an verdickten Faserwurzeln von Erica tetralix. Langhyphen: haarfein; Kurzhyphen: grauschimmernder Belag am Wurzelrande. Vergr. 180 ×.



Aufn. Litzelmann 14. 8. 1953

Abb. 15. Sumpfige Torfwiese mit Engelwurz, Angelica silvestris und Sumpf-Kratzdistel, Cirsium palustre. Dahinter wellenförmiger Anstieg des Sphagnetums vom unteren Geisshaltermoos.



Aufn. Litzelmann 25. 5. 1951

Abb. 16. Rosmarienheide, Andromeda polifolia. Hirnimoos.



Aufn. Litzelmann 6. 7. 1958

Abb. 17. Zarter Gauchheil, Anagallis tenella. Harpolingen, Hotzenwald.



Aufn. Litzelmann 18. 8. 1961

Abb. 18. Das Brunnmättlemoos. Ausschnitt aus dem Waldhochmoor der dritten, 970 m hoch gelegenen, glazial gehobenen Talterrasse des Schwarzenbachgletschers. Spirken aller Altersklassen von 25 bis ±400 Jahren. Vordergrund totes Torfmoor mit hellen Baumleichen (links) darin. Hinten Fichtenwaldgürtel auf Moränenanstieg.



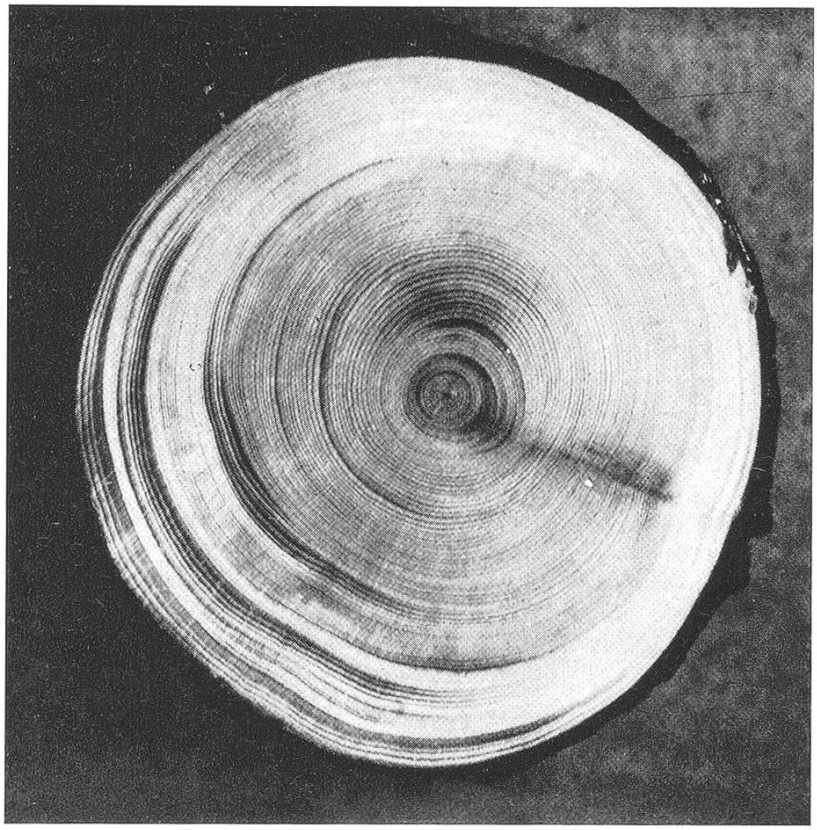
Aufn. Litzelmann 23. 6. 1958

Abb. 19. Siebenstern, Trientalis europaea. Massenbestand in der mittleren Terrasse vom Brunnmättlemoos (Torfmoor in 970 m ü. M.).



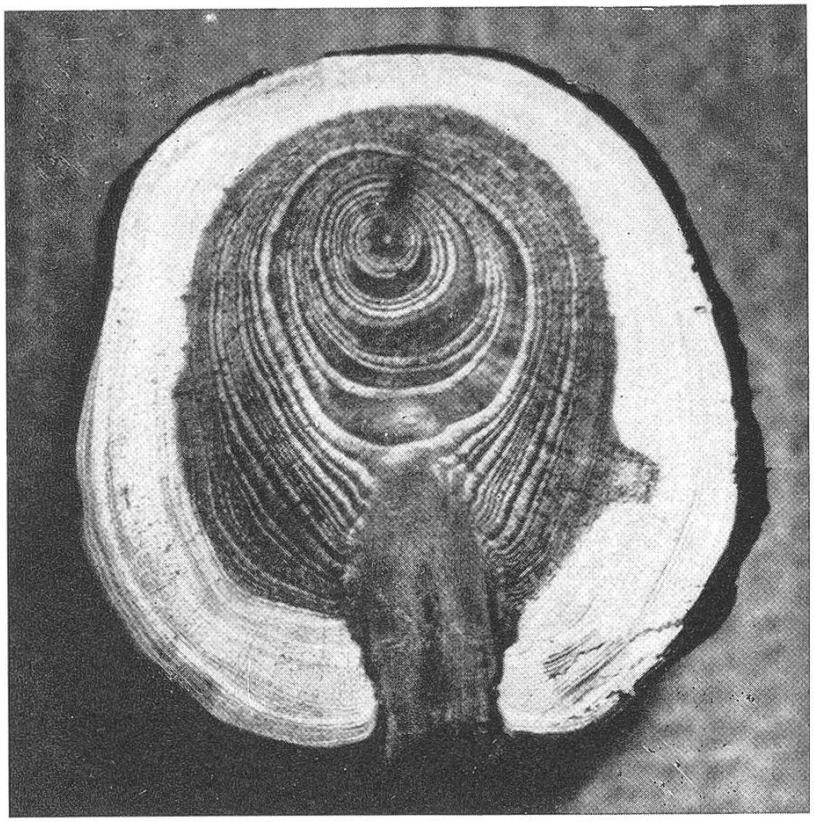
Aufn. Litzelmann 8. 6. 1961

Abb. 20. Herzförmiges Zweiblatt, Listera cordata in Sphagnum girgensohni im Fichtenwaldmoor (Klusenmoos) südlich Unter-Ibach.



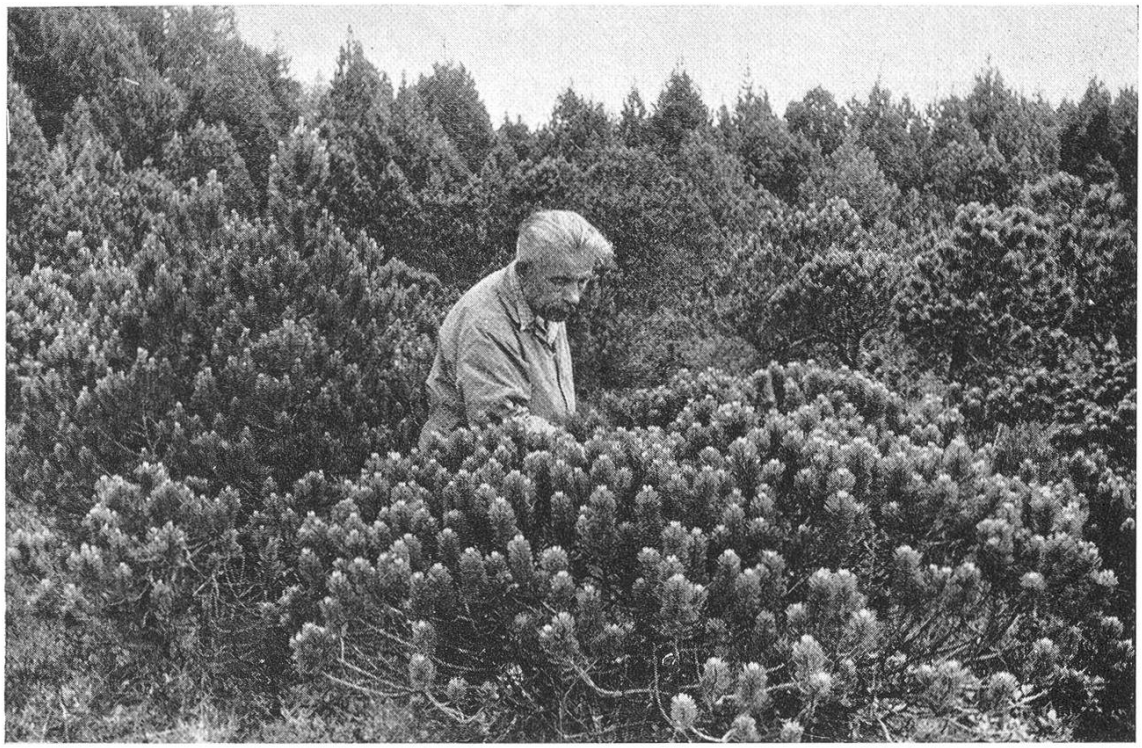
Aufn. Litzelmann 28. 8. 1963

Abb. 21. Querschnitt durch den Wurzelhals, 6,8 cm. Originalgrösse eines Spirkenstämmchens von 1,35 m Höhe. Alter 142 Jahre Horbacher Moor.



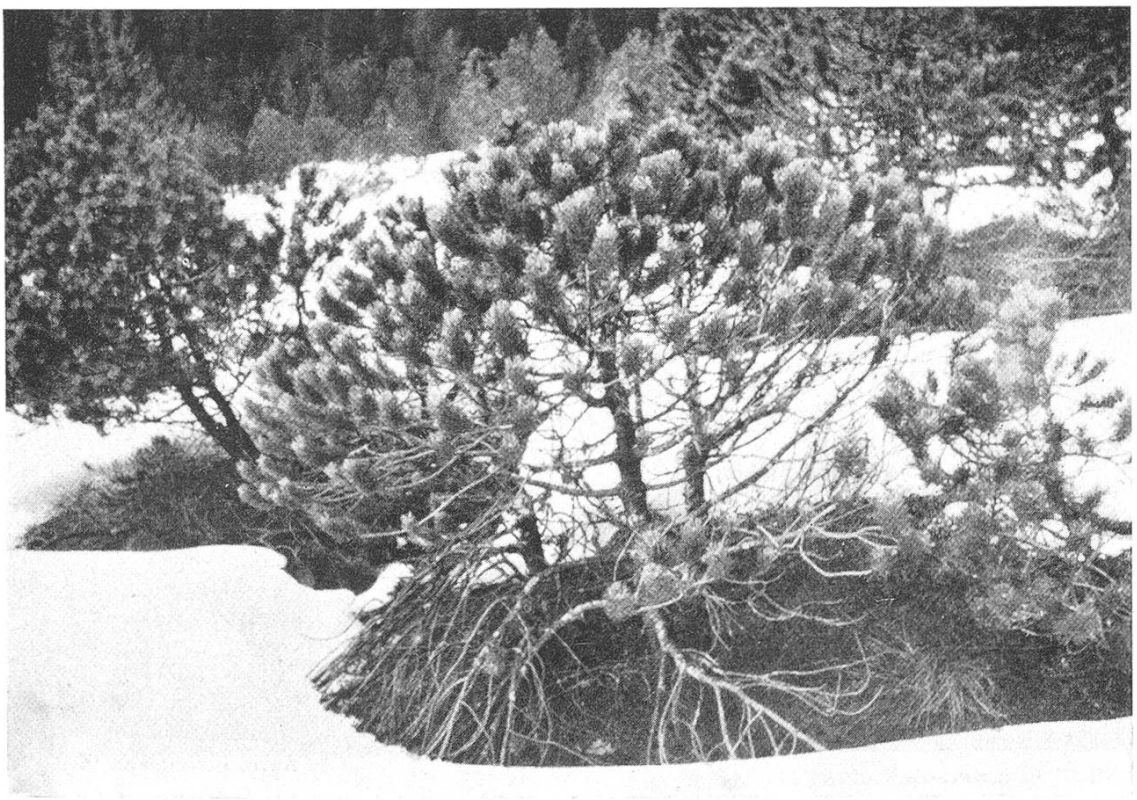
Aufn. Litzelmann 16. 8. 1955

Abb. 22. Querschnitt durch eine 2 m hohe Spirke mit über dem Boden abgehenden Ast. Durchmesser 11,5 cm. Alter 117 Jahre. Dunkel: Zentralzylinder; hell: Splint. Dachsbergermoor.



Aufn. K Henn, Stuttgart 17.7.1955

Abb. 23. Spirke mit tischförmig ausgebreiteter Krone, Höhe 1,30 m. Alter schätzungsweise 250 Jahre. Vgl. dazu den Winteraspekt derselben Spirke vom 5.3.1967, Abb. 24. Horbacher Moor.



Aufn. Litzelmann 5.3.1967

Abb. 24. Winteraspekt der gleichen Spirke wie auf Abb. 23. Schneetrichter durch Atmungswärme ausgeschmolzen. Horbacher Moor.



Aufn. Litzelmann 16.8.1955

Abb. 25. K l u s e n m o o s - Nordteil. Seggen-Flachmoor, vom Winkelbach durchschnittene Parklandschaft. Hier 3 weitere Standorte von Erica tetralix.



Aufn. Litzelmann 16.8.1955

Abb. 26. K l u s e n m o o s - Südabschnitt, von der querenden Schlussmoräne Richtung N gesehen. Flach-Seggenmoor mit einwandernden Fichten. Rechts ansteigender Rand eines alten Spirken-Hochmoors. Vorder- bis Hintergrund ehemals aufgestauter Flössereiweiher.



Aufn. Litzelmann 11.8.1955

Abb. 27. Uhrglasförmig gewölbtes Hochmoor mit Spirkenwald. Bodenflora aus Vaccinium uliginosum deckend. Fortsetzung vom rechten Hochmoor-Anstieg auf Abb. 26.



Aufn. Litzelmann 19.10.1963

Abb. 28. Alter, von Vaccinium uliginosum überwachsener Hochmoorschild, 3,5 m mächtig. Davor ehemaliger, jetzt wieder von Vaccinien bewachsener, grösserer Torfabstich. Fohrenmoos 2 bei Engelschwand.



Aufn. Litzelmann 5. 8. 1958

Abb. 29. Durch Entwässerungsgräben freigelegte, parallel liegende Fichtenstämme eines vor schätzungsweise 800—1000 Jahren gerodeten Waldes. Darunter Moränenboden. Darüber ist ein 1,80 m mächtiges Torfmoor aufgebaut. Fohrenmoos 2 bei Engelschwand.



Aufn. Litzelmann 5. 8. 1958

Abb. 30. Mächtige, uralte Eichenstrünke, freigelegt durch die Entwässerungsgräben in 1,80 m Tiefe. Fohrenmoos 2 bei Engelschwand.

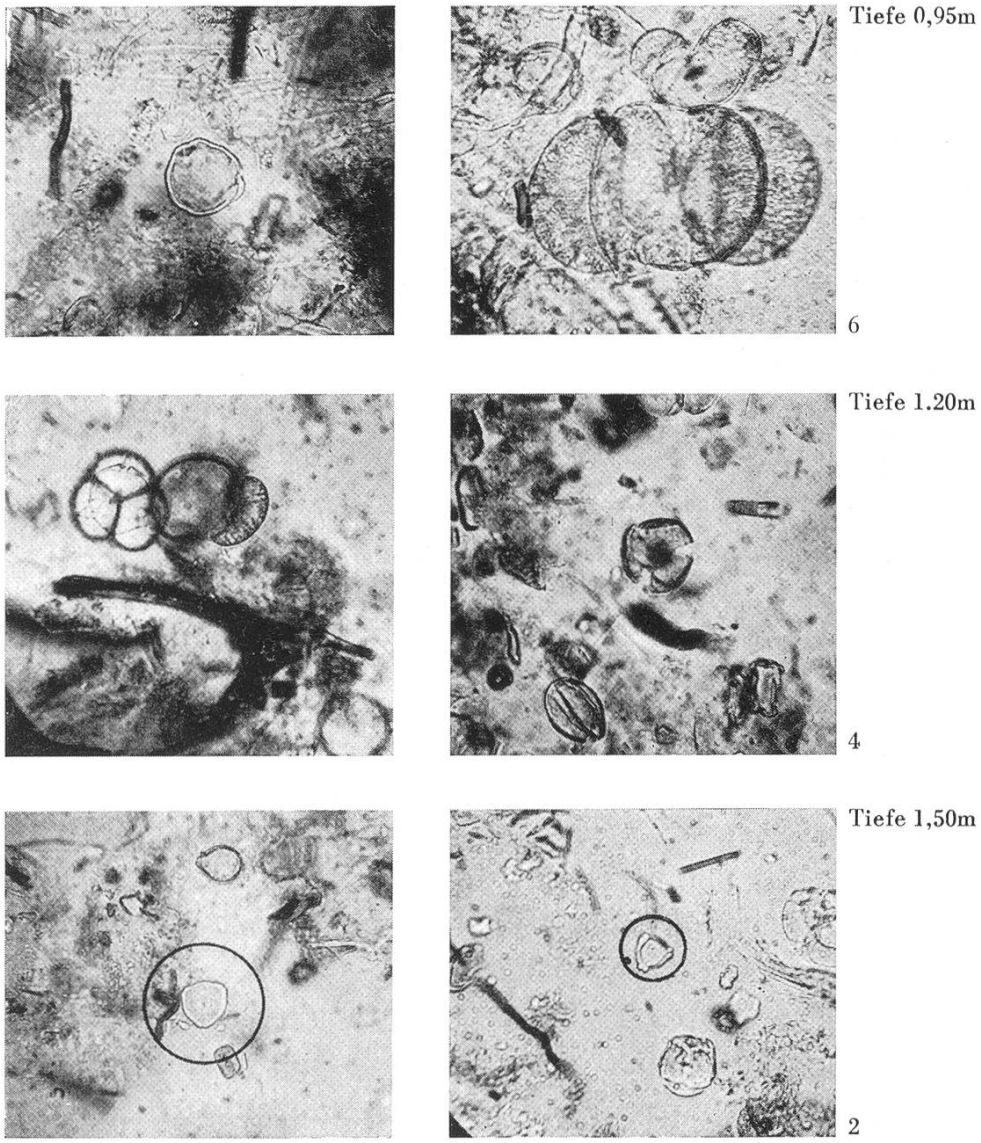


Abb. 31. Bilder von Baumpollen und Erica tetralix aus dem Hirnimoos.

1 Hasel
2 Birke
3 Erica tetralix, daneben Kiefer
4 Erica tetralix mit Austrittsstellen der Pollenschläuche
5 Eiche
6 Tanne mit Luftsäcken, darüber Kiefer mit Luftsäcken