© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Die höhere Pflanzenwelt am Schluchsee (Schwarzwald).

Von

Erich Oberdorfer, Bruchsal.

Einleitung.

Als die Aufstauung des Schluchsees nach den Beschlüssen von Land und Bezirk zur endgültigen Tatsache geworden war, ergab sich für den Naturwissenschaftler die zugleich wehmütige und dankbare Aufgabe, das Bild dieses einzigartigen Schwarzwaldsees für alle Zukunft festzuhalten. Es galt — so weit das überhaupt durch Worte und Tabellen möglich ist — noch einmal der lebendigen Ganzheit und den Feinheiten dieses Naturdenkmals nachzuspüren, um zu retten, was noch zu retten war. Was gerade am Schluchsee durch den Bau des Kraftwerkes an wissenschaftlichen, landschaftlichen, damit aber auch seelischen Werten verloren ging, haben die bisher schon vorliegenden Berichte zur Genüge gezeigt (vgl. auch R. Lais, 1929) und möge auch diese Arbeit noch einmal vor Augen führen. Es wäre ein Trost, wenn diesem Verlust wirklich ein volkswirtschaftlicher Gewinn entspräche.

Die wissenschaftliche Aufmerksamkeit war im Sommer 1930 zunächst durch ein reiches geologisches und paläobotanisches Material gefesselt worden, das infolge der Absenkung des Seespiegels zutage getreten war. Kurz seien noch einmal die wichtigsten Ergebnisse dieser Untersuchungen wiederholt [1]). Vor allem konnten unmittelbar über dem glazialen Grundmaterial des Sees in einem typischen Dryaston die Blätter einer reichen subarktischen Zwergstrauchgesellschaft (mit Dryas, Salix myrtilloides, S. herbacea, Betula nana u. a.) aufgefunden werden (Bühl-Gschnitzinterstadium). Damit ergab sich pollenanalytisch für den Schwarzwald eine Erweiterung der bisher bekannten (P. Stark, W. Broche) postglazialen Waldentwicklung nach unten. Das Diagramm wird jetzt eingeleitet von: 1. einer Weidendominanz (78,4 %), dann folgt

[1]) Veröffentlicht in dieser Zeitschrift 1931, Bd. 31.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

2. ein Birkengipfel, 3. eine erste Kieferndominanz (Waldkiefer), 4. eine Kieferndepression, verbunden mit einer zweiten Birkendominanz — gleichzeitig erscheinen Hasel und Eichenmischwald —, und mit 5. einem zweiten Kieferngipfel wurde der Anschluß an das alte Diagramm gewonnen. Die ganze nacheiszeitliche Vegetationsgeschichte wird auch weiterhin durch makroskopische Funde bestätigt. Mit dem Birkengipfel und der ersten Kieferndominanz wurden Großbirkenblätter und die Zapfen der Berg- und Waldkiefer gefunden, mit dem Boreal erscheinen Haselnüsse, Eichelbecher und Lindenfrüchte usw.

Schließlich wurden von großer Bedeutung die geologischen Beobachtungen, die gemacht werden konnten (Seespiegelschwankungen, regelmäßiger Wechsel von Torfen und Sanden). Sie bestätigten den postglazialen Klimawechsel, der seither für den Schwarzwald nur aus den pollenanalytischen Diagrammen erschlossen war. Sie ergaben darüber hinaus ein kontinentales Bühl-Gschnitzinterstadium und (im Gegensatz zu den bisherigen Vorstellungen) eine feuchte präboreale Periode, die über die Gschnitz- und Daunstadien hinweg bis zum wiederum trockenen Boreal gedauert haben muß.

Über all diesen Arbeiten kam die Untersuchung der rezenten Vegetation des Schluchsees ein wenig zu kurz. Die vorliegende Beschreibung kann sich zwangsläufig nicht so gründlich damit befassen, wie es eigentlich wünschenswert ist und wie es auch zuerst beabsichtigt war. Sie bleibt vor allem auf die Ufervegetation, die Flach- und Hochmoorbildungen beschränkt, die allerdings auch zum Schönsten und Anziehendsten gehörten, was der Schluchsee botanisch und landschaftlich bot. Die Hochwälder in der Umgebung des Sees waren zudem größtenteils schon im Jahre 1929 abgetrieben worden.

Die Pflanzengesellschaften wurden zunächst nach der soziologischen Methode untersucht, die die skandinavischen Forscher angegeben haben. So korrekt ich sie fand, so wenig befriedigte sie mich in ihrer ökologischen und pflanzengeographischen Beziehungslosigkeit. Heute folge ich der Züricher Schule (Braun-Blanquet). Der neue Gesichtspunkt hätte allerdings eine Reihe ergänzender Beobachtungen gefordert, die mir später nicht mehr möglich waren.

Was hier nicht mehr gut zu machen war, konnte z. T. dadurch wettgemacht werden, daß die Beobachtungen auf ein weiteres Gebiet ausgedehnt wurden, und so in manchen Punkten Ergebnisse allgemeineren Charakters erzielt werden konnten.

Auch an dieser Stelle möchte ich nicht versäumen, noch einmal Herrn Prof. R. Lauterborn (Freiburg) zu danken. Er gab den Anstoß zu

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

den Untersuchungen am Schluchsee, die von den verschiedensten Seiten durchgeführt zu so schönen Ergebnissen führten. Ihm, wie auch Herrn Geheimrat Prof. Dr. F. Oltmanns und Herrn Prof. R. Lais verdanke ich ferner die Vermittlung einer finanziellen Unterstützung durch das badische Kultusministerium und die Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft zur Durchführung der Untersuchungen. Herrn Prof. H. Schmidt (Freiburg), der inzwischen verstorben ist, danke ich die Bestimmung der Moose.

Methodisch wäre ferner anzumerken, daß die Messungen der Wasserstoffionenkonzentration teils elektrometrisch, teils bei extensiven Versuchen mit Hilfe des Merk'schen Universalindikators durchgeführt wurden. Dabei erfreute ich mich der liebenswürdigen Unterstützung durch Herrn Prof. Helbig vom Institut für Bodenkunde an der Universität Freiburg. Auch ihm sei an dieser Stelle nochmals mein Dank ausgesprochen.

Die Pflanzengesellschaften.

1. Der Strandlingverband (Litorellion, W. Koch).

In einer Tiefe von ca. 2 m begann rings im See der erste Gürtel einer höheren Vegetation. Es handelte sich um eine Brachsenkrautgesellschaft (Isoetetum echinosporae, Verband Litorellion, W. Koch), die nur drei Arten aufzuweisen hatte: Isoetes echinospora, I. lacustris und Myriophyllum alternifolium. Die Tiefenamplitude des Tausendblattes betrug 0,5—2 m, die Isoetesarten beschränkten sich auf 0,5—1 m Tiefe und suchten mit Vorliebe den Schatten von Myriophyllum auf.

Die Pflanzengesellschaft erscheint zumal dann äußerst arm ausgebildet, wenn man sie mit ihrer optimalen Ausbildungsform im Osten und Westen Europas (mit Lobelia Dortmanna) vergleicht. Sie ist aber auch noch ärmer als die von W Koch aus dem Tessin beschriebene Brachsenkrautgesellschaft, die immerhin noch 12 Arten besitzt. Zu unserer Gesellschaft kommt nur im Titisee und Feldsee noch Litorella lacustris.

Der Produktions- und Verlandungswert der Assoziation ist gering, da sie vielmehr den Charakter einer milieubedingten Dauergesellschaft trägt. — Über die Einwanderungsgeschichte der Arten sei nochmals kurz wiederholt, daß das Tausendblatt und Isoetes echinospora schon in den Dryastonen (Bühl-Gschnitzinterstadium) nachzuweisen waren und hier sogar eine optimale Entfaltung erlebt haben müssen. Erst mit der borealen Periode war Isoetes lacustris aufgetreten.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Aus den größeren Tiefen des Schluchsees konnten nur ein paar Algenarten gesammelt werden. Sie verbanden sich vor allem mit einer eigenartigen Geröllansammlung in 3—4 m Tiefe — die Steine waren von dicken Eisenhydroxydkrusten überzogen (vgl. skandinavische Eisenerzseen, LUNDQUIST) — und bestanden in erster Linie aus Diatomeen (Synedra- und Surirella-Arten dominierten!) und einer kleinen Grünalge: Cladophora (profunda).

2. Der Laichkrautverband.

In der Tiefe des Echinosporetums wurzelten im Schlammgrund der ruhigen Bucht in der Nordecke des Sees (Wolfsgrund) (Abb. 4, S. 242) Nuphar luteum, N. pumilum und vor allem ihre Bastarde, die reine, weit ausgedehnte Schwimmblattrasen bildeten. Ein Teil der Nupharbestände, insbesondere Nuphar pumilum wurde als floristische Denkwürdigkeit des Schluchsees im Jahre 1930 nach dem Windgfällweiher und Schlüchtsee verpflanzt. Sie sollen dort nach einer schriftlichen Mitteilung Herrn Dr. SCHLATTERER's (Freiburg) (Jan. 1934) recht gut gedeihen.

Sonst hatte der Potamionverband wenig Vertreter am Schluchsee. In der nährstoffreichen Mündungszone des Ahabaches hatte sich ein Sparganietum affinis von geringer Ausdehnung mit Callitriche verna und Potamogeton natans entwickelt. Diese Gesellschaft, am Titisee und Feldsee noch reicher ausgebildet, ist nach den Schilderungen von W. KOCH und P. ALLORGE aus den Nord- und Westalpen, und nach den Vegetationsstudien NORDHAGEN's von der Insel Utsire, wo die Assoziation in ganz analoger Artenzusammensetzung erscheint, eine typisch nordisch-subalpine Wasserpflanzengesellschaft. Hierher gehörten übrigens wohl auch die mehr im Bach selber siedelnden Fontinalis antipyretica (auch im Sparganietum affinis von P. ALLORGE) und Batrachospermum moniliforme. Die Rotalge war dabei wie am Bodensee ausgesprochen lichtscheu und skiophil (OBERDORFER, 1928).

3. Kleinbinsenverband.

In der Zone des schwankenden Wasserstandes fand ich auf feinsandigem, seltener schlammigem Substrat eine für alle Schwarzwaldseen sehr bezeichnende Gesellschaft. Sie besteht aus Juncus supinus, Ranunculus flammula und Polygonum amphibium, einer schlicksammelnden Assoziation von stark wechselndem Aufbau (geringe Organisationshöhe). Einmal steht der Juncusrasen sehr locker, dann steht die Binse wieder in dichten Trupps. Polygonum amphibium bildet besonders an schlammigen Stellen ausgesprochene Herden.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Nachdem im Sommer 1930 der Seespiegel abzusinken begann, tauchten hier weiter sehr rasch auf: Gnaphalium uliginosum, Veronica scutellata, Myosotis silvatica, Ranunculus repens und im Verlauf des Sommers als weitere Erstbesiedler: Carex rostrata, Juncus lampocarpus und die Keimlinge von Fichte, Bergahorn und Weißbirke.

Als Pionier aus anderer Pflanzengesellschaft drang da und dort Equisetum heleocharis, Glyceria fluitans, Sparganium ramosum oder Juncus filiformis in die Assoziation ein. — Die Gesellschaft scheint mir am ehesten in den von W. Koch beschriebenen Nanocyperionverband zu gehören und wäre als Juncetum supini zu bezeichnen. Wie die Arten, die W Koch im Nanocyperionverband zusammenfaßt, so zeigt auch Juncus supinus eine gewisse Vorliebe für anthropogene Standorte und findet sich im Schwarzwald häufig am Rande feuchter Wege oder Gräben oder wo innerhalb einer Carex vulgaris-Quellgesellschaft durch Viehtritt offene Stellen entstehen (Initialstadien). Eine Ranunculus flammula-Juncus supinus-Gesellschaft erwähnt R. Nordhagen von Utsire (westl. Norwegen) als Verlandungsgesellschaft. Er gibt für sie außer den beiden genannten Arten, die weitgehend dominieren, nur noch die atlantische Hydrocotyle und Glyceria fluitans (auch am Schluchsee) an. — Da Juncus supinus auch in seiner weiteren Verbreitung atlantisch ist, so dürfen wir in unserer Pflanzengesellschaft sicher das Fragment einer im Optimum reicher entwickelten atlantisch-montanen Assoziation sehen (vgl. auch Jonas).

4. Der Röhrichtverband (Phragmition).

Recht armselig war es um die Gesellschaften des Röhrichts bestellt. Allerdings scheint diese Verarmung des Schilf-Binsen-Röhrichts eine allgemeine Erscheinung der Höhenlagen zu sein. Sie wird nicht nur aus den Alpen, sondern auch aus dem Norden Europas geschildert. Ein kleiner kümmerlicher Schilfbestand vermochte sich lediglich unter Abwassereinfluß am unteren Ende des Schluchsees bei Seebruck zu halten. Im Wolfsgrund standen noch ein paar schwache Exemplare — die ich in den Untersuchungsjahren nie habe blühen und fruchten sehen — in einigen Hochmoorschlenken, mehrere Meter vom Ufer entfernt.

Die Pflanzen bildeten hier selbstverständlich nicht ein natürliches Glied der Verlandungssukzession, wie unten bei Seebruck, sondern stellten einen echten Reliktbestand dar. In postglazialer Zeit nämlich muß sich im ganzen oberen Einflußgebiet des Schluchsees eine Schilf- und Schachtelhalmzone weit ausgedehnt haben. Wir konnten 1931 wahrscheinlich machen, daß ihr heutiges Verschwinden (auch in den anderen

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Schwarzwaldseen ist ein Schilfröhricht nur in Reliktform vorhanden) mit der klimatisch und sukzessionsbiologisch bedingten Oligotrophierung der Seen zusammenhängen müsse.

Im Gebiet des Ahabacheinflusses, wo über den Uferbänken (Moräne) Mudde oder Torfe lagerten, fand sich da und dort noch ein schütterer Bestand von Equisetum limosum (heleocharis). Aber auch seine Lebenskraft war offensichtlich reduziert.

Gelegentlich wurde Phragmites bis zu einem gewissen Grade durch Phalaris arundinacea ersetzt. Einen, wenn auch schmalen, so doch geschlossenen Gürtel bildete aber das Glanzgras nur an den steinigen Längsufern des Sees (mit Lysimachia vulgaris), wo auch gleichzeitig der Blasenseggenbestand meistens fehlte. Die Bedeutung der Grasart für die Verlandung ist natürlich sehr gering.

Zum Verband des Phragmition gehörten auch Glyceria fluitans und Sparganium ramosum, die den Aha- und Krummenbach begleiteten (besonders in der Nähe ihrer Mündungen) und hier in der Zonation und Sukzession dem Cariceto-inflato-vesicariae vorausgingen.

An den langgestreckten Nord- und Südufern war mit dieser geringen Vertretung des Röhrichts, vor allem also Phalaris, auch bereits die Zonation hydrophiler Pflanzengesellschaften abgeschlossen. Kulturwiesen (Trisetetum flavescentis mit feuchterer Trollius-Variante) oder Fichtenwälder traten dann bis unmittelbar an das Ufer heran. Höchstens, daß einmal ein Weiden-Erlenbusch vermittelte, der besonders in der Nähe von Seebruck eine gewisse Üppigkeit entwickelte. Hier wurden notiert: Salix aurita, S. triandra, S. incana, Rhamnus frangula, Alnus glutinosa, Betula pubescens, B. alba, dazu Aconitum napellus, Ulmaria filipendula u. a.

5. Steifseggenverband (Magnocaricion elatae, W. KOCH).

Anders nun im oberen Zuflußgebiet des Schluchsees; weit und stimmungsvoll dehnte sich hier der Blasenseggenbestand (Caricetum inflato-(rostratae-)vesicariae, W KOCH) (vgl. Tafelanhang, Abb. 1). Die hohen Bulte der Seggen, die hier die eigentliche Verlandung einleiteten und abschlossen, erzeugten gegen den Bach oder See einen steil und deutlich abgesetzten Uferrand. Seewärts dominierte zuerst Carex rostrata, landeinwärts überwog Carex vesicaria. Ganz gleichartig sollen sich die beiden Seggenarten auch im Norden Europas verhalten (JONAS). Dazwischen schoben sich sehr oft als Vorposten der nachfolgenden Gesellschaften des Caricion vulgaris Nester von Juncus fili-

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

formis, der sogar noch vor den Großseggengürtel in die eigentliche Uferzone treten konnte. Es wurden hier verzeichnet:

Carex rostrata } dominierend
Carex vesicaria }
Peucedanum palustre
Scutellaria galericulata
Phalaris arundinacea (seewärts)
Equisetum limosum
Glyceria fluitans (in Bachnähe)
Galium uliginosum
Pedicularis palustris
Comarum palustre
Ranunculus flammula
Veronica scutellata
Viola palustris
Carex vulgaris } (landeinwärts)
Carex echinata }
Juncus filiformis

In Abb. 1 möge ein Schema der Verlandungszonation am Schluchsee gegeben sein. Es zeigt eine für viele montan-oligotrophe Seen typische

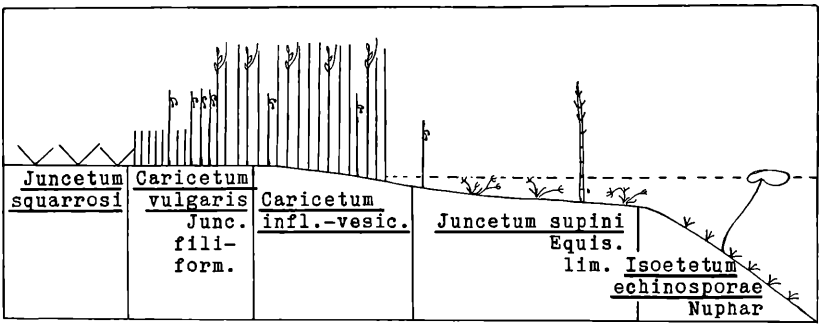


Abb 1. Verlandungszonation am Schluchsee.

Anordnung. Die Zonation ist nur bis zu einem gewissen Grade auch Sukzession. Der dynamische Wert der Pflanzenbestände ist gering, am größten bei Carex rostrata und vesicaria.

Aber man könnte hier leicht einer falschen Vorstellung verfallen. Eine echte phytogene Verlandung hat sich im Laufe des Postglazials nur sehr langsam vollzogen und war ganz und gar abhängig vom Maß der Sandschüttung und von den hemmenden oder fördernden, klimatisch bedingten Seespiegelschwankungen. Das hauptsächlich noch im Subarktikum aufgeschüttete Delta, auf dem das Feldmoos ruhte, war seit seiner borealen Verlandung nur ca. 40 m weiter in den See hinausgewachsen (vgl. auch Brill über die geringe alluviale Akkumulation am Schluchsee). Selbst die Schwingdecke im Wolfsgrund hatte sich seit ihrer subborealen Entstehung nicht weiter in den See hinauszuschieben vermocht. Sie hatte im Gegenteil damals schon weiter seewärts gereicht (Oberdorfer 1931).

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

In der postglazialen Zonation schiebt sich ferner in das Magnocaricetum — heute nicht mehr recht vorstellbar — Scheuchzeria palustris hinein. Vielleicht spielten hierbei die mit der atlantischen Periode veränderten klimatischen Bedingungen eine gewisse Rolle. Jonas macht darauf aufmerksam, daß die sonst oligotrophe Blumenbinse im Gebiet der Unterems, an der Westgrenze ihrer Verbreitung, auch in eutrophen Gewässern erscheint; oder es konnte sich zuletzt aus rein moorgeschichtlichen Gründen keine Zwischenmoorgesellschaft mehr einschalten. In Reliktform hatte sich Scheuchzeria noch in einigen Schlenken, bergwärts im Wolfsgrund und hinter den Blasenseggenbeständen des Sees erhalten, zusammen übrigens mit dem hier ebenfalls als Relikt stehenden Schilf (vgl. S. 240).

6. Wiesenseggenverband (Caricion fuscae = Caricion vulgaris).

Zwischen die Blasenseggenbestände, die den Aha- und Krummenbach im Mündungsgebiet begleiteten, und die Hochmoore (Feldmoos, Moor im Wolfsgrund) schalteten sich breite Streifen von Grasmoorgesellschaften aus dem Verband des Caricion vulgaris. Der Boden war z. T. sehr stark vernäßt, einmal durch den nahen Grundwasserspiegel, dann durch das vom angrenzenden Hochmoor abfließende Wasser (laggartige Vernässungszone!). Vorweg sei die Pflanzenliste angeführt, die hier aufgestellt werden konnte:

Carex vulgaris Fr. = C. Goodenoughii Gay.
Carex Oederi
Carex leporina
Carex canescens
Carex panicea
Carex echinata
Scirpus caespitosus
Juncus Leersii
Juncus filiformis
Juncus lampocarpus
Juncus silvaticus
Juncus squarrosus (hoher Deckungsgrad)
Luzula campestris
Nardus stricta
Agrostis vulgaris
Deschampsia flexuosa
Deschampsia caespitosa
Drepanocladus spec.
Polytrichum strictum
Epilobium palustre
Lychnis flos cuculi
Mentha arvensis
Viola palustris
Parnassia palustris
Lotus corniculatus
Cirsium palustre
Galium uliginosum
Ranunculus acer
Ranunculus flammula
Pedicularis palustris
Pedicularis silvatica
Valeriana dioica
Comarum palustre
Potentilla tormentilla
Menyanthes trifoliata
Polygonum Bistorta
Rumex acetosa
Myosotis palustris
Succisa pratensis

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Dazwischen Fragmente aus Sphagnumgesellschaften mit:

Sphagnum acutifolium	Andromeda polifolia
Carex pauciflora	Vaccinium uliginosum
Eriophorum vaginatum	Melampyrum pratense

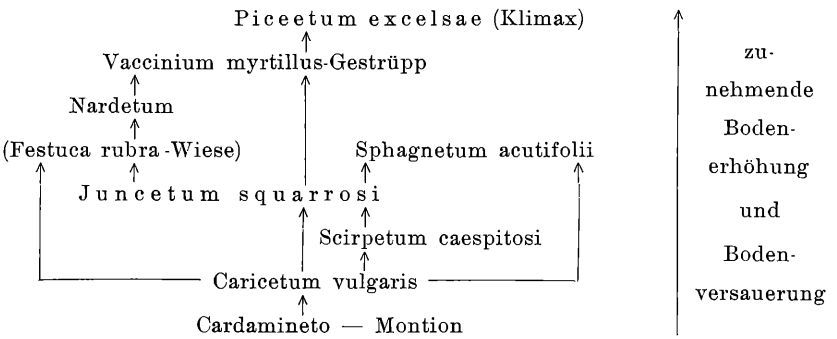
Selbstverständlich liegt hier ein Gemenge der verschiedensten Gesellschaften vor; die Vorposten der benachbarten Hochmoorassoziationen mit Eriophorum vaginatum u. a. sind schon herausgegriffen worden. Juncus filiformis, Carex vulgaris und C. echinata saßen vergesellschaftet an den nassesten Stellen der Wiesen und bildeten oft einen unverkennbaren Gürtel seewärts gegen das Caricetum inflato-vesicariae. Am meisten Ähnlichkeit weist der Gesamtbestand mit den nordischen Carex vulgaris-Gesellschaften auf, die aus Mitteleuropa schon mehrfach beschrieben worden sind, so u. a. von P. Allorge aus den Westalpen, R. Nordhagen aus Norwegen, durch F. Jonas aus Westelbien, W Koch aus der Nordschweiz usw. W. Koch unterscheidet mehrere Entwicklungsstufen, die vom Caricetum vulgaris (Charakterarten: Carex vulgaris, Juncus filiformis, Carex magellanica) zum Scirpetum caespitosi und von da zum Nardetum oder Sphagnetum acutifolii führen. Die Entwicklung ist gekennzeichnet durch zunehmende Bodentrockenheit (Torfanhäufung, Bodenerhöhung) und Bodenversauerung.

Aber allen diesen Bestandsaufnahmen fehlt der atlantische Juncus squarrosus, der in den Sumpfwiesen am Schluchsee, was Dominanz und Frequenz anbelangt, eine um so größere Rolle spielt. Ein dem unseren vergleichbares Juncetum squarrosi finde ich nur wieder bei Nordhagen von der Insel Utsire beschrieben. Auch Gams erwähnt einmal in seiner Monographie aus dem Wallis ein „atlantisches Juncetum squarrosi" und spricht zusammen mit Troll von den Juncus squarrosus-Weiden des Rheingebietes, ohne aber nähere Angaben zu machen. In Nordwestdeutschland ist Juncus squarrosus eine Charakterpflanze der atlantischen Erica tetralix-Heide (Tüxen, schriftl.) (Graebner).

Um ein klares Bild über das soziologische Verhalten der Sparrigen Binse und der Grasmoorgesellschaften überhaupt im Schwarzwald zu gewinnen wurde eine Reihe von Pflanzenaufnahmen in einem weiteren Bereich des Feldberggebietes gemacht. Die Ergebnisse sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefaßt (S. 226). Sie ergeben ein klares und eindeutiges Bild. Eine Juncus squarrosus-Gesellschaft gliedert sich am häufigsten an die von Quellflurassoziationen ausgehende Gesellschaftsentwicklung an und gehört in den höheren Lagen des Schwarzwaldes zu einem entscheidenden Bestandteil der topogenen Moorvegetation.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Die erste Stufe dieser Entwicklung, die eigentliche Quellflurgesellschaft ist von R. TÜXEN als Bryum Schleicheri-Montia rivularis-Gesellschaft (W. KOCH) (im Verband des Cardamineto-Montion) vom Feldberg bereits beschrieben worden. (Übrigens fehlt es im Schwarzwald auch nicht an einer basiphilen Quellflurgesellschaft des Cratoneurion commutati. So finden sich am Fuße der Felswände am Feldberg, die auch basiphile Felsspaltgesellschaften tragen, nebeneinander: Carex frigida, Bellidiastrum Michelii, Bartsia alpina, Alchemilla (Hoppeana) und an anderer Stelle Cratoneuron commutatum. Hier bedarf es allerdings noch einer genauen Untersuchung.) Auf diese Quellflurgesellschaft (mit Bryum Schleicheri, Philonotis seriata, Montia rivularis, Epilobium nutans, Saxifraga stellaris usw.) folgt nun das Caricetum vulgaris alpinum (W KOCH). Es ist bis tief in die Schwarzwaldtäler herab zu finden. Nur in höheren Lagen (ab ca. 800 m) wird dieses Caricetum vulgaris, aber jetzt fast regelmäßig, von unserem Juncetum squarrosi umschlossen. Am Feldberg — in der eigentlich subalpinen Stufe — vermittelt dazwischen manchmal noch ein gut ausgebildetes Scirpetum caespitosi (bes. an Überrieselungsstellen). An den Sparrigen-Binsenbestand grenzen dann endlich das pseudoalpine Nardetum (seltener Festuca rubra-Genista sagittalis-Wiese) oder die Myrtillus-Deschampsia flexuosa-Heide (Vaccinium myrtillus-Gestrüpp. R. TÜXEN) oder seltener in Mulden ein Sphagnetum acutifolii. Natürlich schließen sich die eben genannten Assoziationen oft auch direkt an die Carex vulgaris-Gesellschaft an (vgl. nachstehendes Schema!). Näheres über Struktur und Faziesbildung vor allem des Caricetum vulgaris ist aus der Tabelle und den Standortsbeschreibungen zu ersehen (S. 225).



Die tatsächlichen Verhältnisse bei einer solchen Gürtelung möge die Abb. 2 zeigen. Die Anordnung der Gesellschaften hängt offenbar mit der zunehmenden Torfanhäufung und Bodenerhöhung und der

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

wiederum damit zusammenhängenden abnehmenden Vernässung und Erhöhung der Wasserstoffionenkonzentration zusammen. Im Rieselwasser der Carex vulgaris-Gesellschaften oberhalb des Schluchseemoores im Wolfsgrund wurde $p_H = 5{,}5—6$ gemessen, an vernäßten Stellen im Juncetum squarrosi am Ahabach $p_H = 5$.

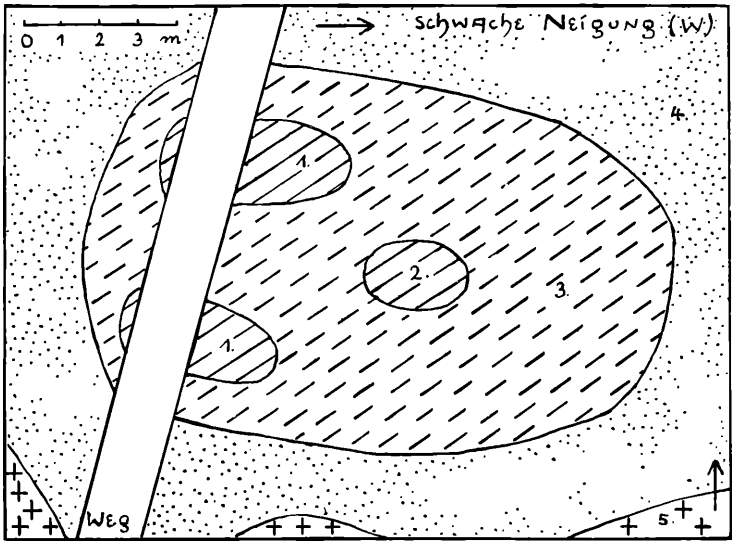


Abb. 2. Vegetationszonen an einem Quellmoor der Farnwitte (1220 m).
1. Caricetum vulgaris, Juncus effusus-Fazies. 2. Caricetum vulgaris, Carex echinata-Fazies. 3. Juncetum squarrosi. 4. Nardetum. 5. Heidelbeergestrüpp.

Die eng umgrenzten ökologischen Bedingungen des Juncetum squarrosi, seine scharfe Abgrenzung gegen andere Gesellschaften und stets gleichbleibende Artenkombination berechtigen zur Aufstellung einer eigenen Assoziation. Sie gehört noch zum Verbande des Caricion vulgaris, vermittelt aber bereits zum Borstgrasverband. Charakterart ist Juncus squarrosus in voller optimaler Entfaltung[1]). Als Differentialart gegen die anderen Gesellschaften des Caricion vulgaris kann Polygala depressa (serpyllacea) gelten. Die ebenfalls subatlantische Art erscheint im Schwarzwald auch in den Nardeten. Aber auch auf Utsire ist sie ein sehr charakteristischer Bestandteil der von Nordhagen beschriebenen

[1]) Die Sparrige Binse steht im Schwarzwald vereinzelt noch im Nardetum und in gewissen Flach-, Zwischen- und Hochmoorgesellschaften (vgl. S. 226, 237, 239).

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Sparrigen-Binsenmatten und wird dort nur noch für das in der Zonation dem Caricetum vulgaris nachfolgende Caricetum paniceae und eine Zwergstrauchgesellschaft angegeben.

Man kann im Zweifel sein, ob die Squarrosus-Gesellschaft nicht schon zum Nardion oder gar zu einem Zwergstrauchverband gehört. Nordhagen vereinigt die Nardus- und Juncus squarrosus-Wiesen zu den Borstgrasmatten und gibt dafür physiognomische, synökologische und entwicklungsgeschichtliche (Entstehung aus Zwergstrauchgesellschaften, z. B. dem Callunetum hylocomiosum, durch Beweidung) Gründe an. Allerdings meint er auch, daß die Gesellschaft schon bei den moosreichen Grasgesellschaften hätte behandelt werden können (Caricion vulgaris im Züricher Sinn).

Im Schwarzwald aber ist die Situation ganz eindeutig. Die große Anzahl von Caricion vulgaris-Arten, die enge Bindung an diese Gesellschaften, immer nur an wasserzügigen Stellen, machen eine andere Zuordnung als die zum Verband des Caricion vulgaris unmöglich. Von Juncus squarrosus-„Weiden" kann nicht die Rede sein. Wie weit die Gesellschaft trotzdem aus Zwergstrauchheiden hervorgegangen ist, sei dahingestellt. Jedenfalls werden Beweidung und Düngung auch im Schwarzwald die Lebenskraft der Sparrigen Binse erhöhen. Im übrigen handelt es sich bei unserer Gesellschaft natürlich um eine betont atlantische Gesellschaft des Schwarzwaldes. Die verwandtschaftlichen Beziehungen weisen nach dem Westen und Nordwesten Europas. So könnte man z. B. das Juncetum squarrosi auch als den verarmten Rest und verarmten südöstlichen Vorposten der Erica tetralix-Heide auffassen (vgl. S. 221).

Wir werden nicht fehlgehen, auch am Schluchsee in den nassen Wiesenbeständen, die den Aha- und Krummenbach von den Hochmooren trennen, ein Mosaik der oben beschriebenen Pflanzengesellschaften zu sehen. Dabei steht durch die Beobachtung folgendes fest: Bachwärts grenzte an die Großseggenbestände das Caricetum vulgaris (mit Juncus filiformis). Die Hauptfläche wurde aber dann von einem Juncetum squarrosi eingenommen, nur vereinzelt tauchte dazwischen an stärker vernäßten Stellen Scirpus caespitosus auf; vom Hochmoor her drangen schließlich die Konstituenten der Sphagneten ein[1]). Auf trockenen Erhebungen wurden da und dort die Flachmoorgesellschaften durch Fragmente eines pseudoalpinen Nardetums mit Nardus stricta,

---

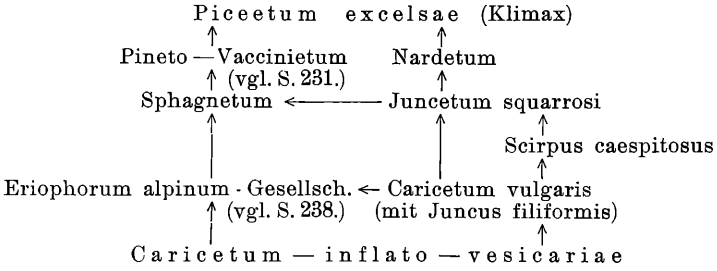
[1]) Eine praktische Weiterentwicklung zum Moorbeer-Spirkenwald verhinderten die periodischen Überschwemmungen des Baches.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Festuca rubra, Agrostis vulgaris, Luzula campestris (faziesbildend gegen die nassen Stellen!), Meum athamanticum u. a. abgelöst.

Zahlreich fanden sich die Carex vulgaris-Gesellschaften auch an den vielen Quellen, die entlang der alten Straße nach Aha überall vom Hang her dem Moore zurieselten. In einem ähnlichen Gesellschaftsverband stand wohl auch das von K. Müller am Westrande des Feldmooses entdeckte Mnium cinclidioides, eine seltene nordisch-alpine Art, die für Baden hier ihren einzigen Standort hatte.

Die Entwicklung dürfte nach dem oben Dargelegten und nach weiter unten noch zu Begründenden am Schluchsee ungefähr folgendermaßen aussehen:



6a. Die topogenen Moorgesellschaften.

Aufnahme 1 (15. VIII. 1933).

Caricetum vulgaris. Quellmoor oberhalb Altglashütten, ca. 1100 m, mittlere Neigung, Exposition gegen Süden, ca. 3 qm, Fazies nach Sphagnum (acutifolium). Zonation: Caricetum v. → Juncetum squ. → Nardetum → Myrtillus-Aira flexuosa-Heide.

Aufnahme 2 (12. IV. 1933).

Caricetum vulgaris. Quellmoor oberhalb des „Zeigers" am Feldberg, 1234 m, steil geneigt, Exposition gegen Süden, Fazies nach Eriophorum polystachyum, nach Juncus lampocarpus und nach Carex pulicaris. Zonation: Carex Oederi → Juncus lampocarpus → Juncus squarrosus. Aufnahme eines Quadratmeters, dazu die außerhalb verzeichneten Arten (in einem Caricetum vulgaris typicum-Assoziationsindividuum) (in Klammer).

Aufnahme 3 (15. VIII. 1933).

Caricetum vulgaris. Quellmoor am Felsenweg des Feldbergs, ca. 1360 m, mittlere Neigung, Exposition gegen Nordosten, Fazies nach Carex echinata mit optimaler Entwicklung von Sweertia perennis. Aufnahme: 1 qm, etwas erhöht gelegen jedoch eine Gesellschaft folgenden Aussehens (1 qm): Carex vulgaris 4, Scirpus caespitosus 2, Parnassia palustris 1, Viola pal. 2, Carex echinata +, Drepanocladus spec. Zonation: Carex echinata → Carex vulgaris → Scirpus caespitosus.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

	1	2	3
Evtle. lokale Charakterarten des Caricetum vulgaris im südl. Schwarzwald:			
Juncus effusus	3.2		
Juncus Leersii	+		
Juncus filiformis			
Carex pulicaris		+.2	
Charakterart des Scirpetum caespitosi:			
Scirpus caespitosus		↓ +	↓ +
Differentialart:			
Selaginella selaginoides			
Charakterart des Juncetum squarrosi:			
Juncus squarrosus	↓ +	↓ +	
Differentialart:			
Polygala depressa			
Verbands- und Ordnungs-Charakterarten:			
Carex vulgaris	+	1	+
Carex echinata		+	3
Carex Oederi		2.2	
Carex panicea		1	
Eriophorum polystachyum		+	+
Parnassia palustris	+		+
Orchis latifolius (z. T. O. Traunsteineri)	+	+	
Pinguicula vulgaris	+	1	
Pedicularis silvatica		+	
Bartsia alpina		+	+
Juncus lampocarpus	1	+.2	
Sweertia perennis			2
Valeriana dioica			
Sedum villosum			
Drepanocladus spec.		2	+
Begleiter:			
Potentilla silvestris	+	+	1
Cirsium palustre	+		+
Galium uliginosum	+		
Viola palustris			2
Luzula campestris			+
Anthoxanthum odoratum	+		
Ranunculus flammula			
Euphrasia montana			
Brunella vulgaris	+	+	
Juncus supinus		1	

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

4	5	6	7	8	9	10	11
+		+			+.2r		!
							!
							!
+							
	5.3						
	+						
		3	5	3.2	3	5	!
		+	+	+	+		
+	+	1	(+)	1.2	+		!
3					3		!
+	+	(+)	+	+	+		!
+	+				+		!
(+)	1				+		
+	+		+	+	+	+	!
	+				+	+	
+	+	(+)			+	+	
(+)			(+)	+			!
	2			+		3	
(+)							
(+)							!
(+)							
2.3	2		+	+	+	+	!
1	+	2	+	+	1	2	!
+		(+)	+	+	+		!
+		+		+			!
2		1		+	1		!
+		+	+				!
(+)		1	+	+			
+				(+)			!
(+)				(+)			
+			+		+		
+		(+)		+			

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

	1	2	3
Caltha palustris		+	+
Lysimachia nummularia		+	
Aspidium montanum	+.2		
Epilobium palustre		(+)	
Mentha arvensis			
Polygonum Bistorta			+
Drosera rotundifolia		(+)	
Carex pauciflora		(+)	
Carex pallescens		(+)	
Chaerophyllum hirsutum	+		
Lychnis flos cuculi	+		
Myosotis palustris	+		
Trifolium repens	+		
Holcus mollis	+		
Succisa pratensis			
Sanguisorba officinalis			
Soldanella alpina			
Equisetum silvaticum			
Alchemilla pratensis		+	
Trifolium pratense		+	
Leontodon pyrenaicus		+	
Festuca rubra			2
Nardus stricta		↓ +.2	
Agrostis canina			+
Agrostis vulgaris			
Cynosurus cristatus			
Lysimachia nemorum			
Hieracium pilosella			
Chrysanthemum leucanthemum			
Meum mutellina			
Aiuga reptans			
Linum catharticum			
Ranunculus aconitifolius			
Sphagnum (acutifolium)	↓ 5.3	↓ +.2	↓ 4.3
Aulacomnium palustre			
Philonotis seriata			
Philonotis fontana			
Polytrichum strictum			
Hylocomium triquetrum		+	
Hylocomium Schreberi			
Frullania spec.			

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

4	5	6	7	8	9	10	11
			+				
(+)							
+							
(+.2)							!
							!
							!
							!
							!
							!
	+						!
	+						
	+						
	+			(+)			
				+		+	
			+	+			
		(+)	+			+	
		+			+		
		↓ +	↓ +	↓ 1.2	↓ 1.2		!
(+)		1		1			!
				(+)			
				+.2	+.2		
			+	+			
			+	+			
						1	
			(+)	(+)			
				+			
						+	
↓ 3.3		↓ 3.3		↓ +.2	↓ 4.3	↓ +	!
(+)					+	+	
	2			+			
					+.2		
		2.3		(+.2)			!
			+	1			
						+	

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Aufnahme 4 (15. VIII. 1933).

Caricetum vulgaris. Ausgedehntes Quellmoorgebiet oberhalb Alpersbach, 1040 m, Exposition gegen Norden. Aufnahme: 2 qm und die außerhalb verzeichneten Arten (in Klammern), außerdem Briza media. Fazies nach Carex echinata.

Aufnahme 5 (15. VIII. 1933).

Scirpetum caespitosi. Quellmoor am Felsenweg des Feldbergs, ca. 1360 m, mittlere Neigung, Exposition gegen Nordosten. Aufnahme: 2 qm. Zonation: Caricetum echinatae → Scirpetum caespitosi → Juncetum squarrosi → Nardetum.

Aufnahme 6 (15. VIII. 1933).

Juncetum squarrosi. Quellmoor der „Farnwitte", 1220 m, geringe Neigung gegen Westen (vgl. Abb. 2). Sphagnum (acutifolium) bildet Fazies. Aufnahme: 5 qm.

Aufnahme 7 und Aufnahme 8 (12. IV. 1933).

Juncetum squarrosi. Quellmoor am „Zeiger" (Feldberg), siehe Aufnahme 2. Aufnahme 7: 2 qm, Aufnahme 8: 1 qm; an verschiedenen Stellen des ausgedehnten Quellgebietes, immer in der Zonation auf Gesellschaften des Caricetum vulgaris folgend. Außer den in der Tabelle aufgenommenen Arten: Anemone nem. +, Silene inflata +, Plantago media +.

Aufnahme 9 (15. VIII. 1933).

Juncetum squarrosi. Quellmoor oberhalb Altglashütten, vgl. Aufnahme 1. Aufnahme: 5 qm, Fazies nach Sphagnum (acutifolium).

Aufnahme 10 (15. VIII. 1933).

Juncetum squarrosi. Quellmoor am Felsenweg (Feldberg), vgl. Aufnahme 3 und 5. Aufnahme: 1 qm.

Aufnahme 11 (1930).

Juncuswiesen am Schluchsee. Außer den in der Tabelle angebenen Arten kommt all das hinzu, was die Zusammenstellung auf S. 220 noch enthält.

7. Die Hochmoore.

Die Mikrocyperaceenwiesen der oberen Schluchseezuflüsse leiteten nun zu mächtigen Hochmooren über, die zu den schönsten und größten (Feldmoos allein 0,5 qkm) gehörten, die wir im Schwarzwald besaßen. Unter dem Einfluß der Bachläufe und der Bachtätigkeit hatten sich mehrere selbständige große Komplexe herausgebildet. Einmal das riesenhafte, mitten im Tal gelegene einstige Feldmoos. Es war fast 1 km lang, wölbte sich uhrglasförmig 8 m hoch über den Seespiegel und hatte dabei eine maximale Torfmächtigkeit von 7 m. Dann ein schmaler Hochmoorrücken, der im Wolfsgrund zwischen dem Ahabach

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

und dem Berg verlief und schließlich noch das sog. Torfmoor zwischen dem Krummenbach und dem See (vgl. Abb. 4 S. 242).

Wir befinden uns hier, 900 m hoch, in einem Bereich optimaler ombrogener Hochmoorbildung. Entsprechend zeigten unsere Moore fast überall ein frisches, durch Wachstums- und Regenerationskomplexe ausgezeichnetes Wachstum. Sie stehen dadurch im Gegensatz zu den Moorbildungen am hochgelegenen Feldberg, die meistens dem (subarktisch-atlantischen) soligenen Typ angehören, mit überwiegenden Stillstands- oder Erosionskomplexen (vgl. dazu Profile bei W Broche). Wie im Riesengebirge und in den Alpen (Rudolph und Firbas) werden wir auch hier die Gründe dazu in der subatlantischen Klimaverschlechterung des Postglazials suchen müssen. Allerdings mag auch das Feldmoos am Schluchsee nicht mehr weit von einem Stillstandsprozeß entfernt gewesen sein; hier weniger aus unmittelbar klimatischen als vielmehr historischen Gründen. Der relativ große Reichtum an Schlenken (aber alle noch mit lebhafter Regeneration) und die zahlreichen „Kuscheln" (Pinus montana-Gestrüpp) würden dafür sprechen. Einmal müssen ja Klima und Moorwachstum ins Gleichgewicht kommen.

Randwald.

Die Hochmoore wurden zunächst von eintönigen Moorbeer-Spirkenwäldern (Pineto-Vaccinietum) eingesäumt. Das Torfmoor in der Südwestecke des Schluchsees war in seiner ganzen Ausdehnung von einem solchen Moorwald eingenommen. Er stockte überall da, wo die Torfmächtigkeit (Mudde und Cyperaceentorf) über den Deltasanden 1—2 m nicht überstieg. Ein Durchschnittsbild aus ca. 5 Aufnahmen (je ca. 10 qm) zeigt folgende Zusammenstellung:

		Mittlere Menge	Frequenz
Baumschicht:	Pinus montana (ca. 10 m hoch)	4	5 : 5
	Pinus silvestris	+	1 : 5
	Betula pubescens[1]).	+	2 : 5
	Picea excelsa	+	2 : 5
Strauchschicht:	Juniperus communis	+	1 : 5
	Salix aurita	+	1 5
	Sorbus aucuparia	+	1 : 5
	Rhamnus frangula	+	1 : 5

[1]) Die Flaumbirke war da und dort — faziesbildend — auch noch stärker an der Baumschicht beteiligt.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

		Mittlere Menge	Frequenz
Krautschicht:	Vaccinium uliginosum	4	5 : 5
	Vaccinium vitis idaea	3	5 : 5
	Vaccinium myrtillus	2	5 : 5
	Vaccinium oxycoccus.	1	4 : 5
	Eriophorum vaginatum .	2r	5 : 5
	Calluna vulgaris	+	5 : 5
	Andromeda polifolia	+	2 : 5
	Molinia coerulea .	+	1 : 5
	Maianthemum bifolium	+.2	1 : 5
Bodenschicht:	Sphagnum spec.	3	5 : 5
	Hylocomium Schreberi	2	3 : 5
	Polytrichum strictum	1	3 : 5
	Hylocomium splendens	1	2 : 5
	Dicranum Bergeri	+	2 : 5
	Aulacomnium palustre	+	1 : 5
	Cladonia rangiferina	1—2	3 : 5
	Cladonia coccifera	+	2 : 5
	Usnea barbata u. a. Flechten auf den Spirken.		

Die Konstitution dieser Wälder erinnert stark an die Moorwälder, wie sie in Europa weit verbreitet sind. Im Norden, wo ihr Optimum liegt, werden sie durch eine Reihe neuer Arten wie den Sumpfporst bereichert. An Stelle der Bergkiefer tritt die Waldkiefer. Hier im Schwarzwald haben wir es mit einer arktisch-alpinen und sehr verarmten Reliktvariante zu tun. Man denke nur an die reiche subfossil gefundene subarktische Zwergstrauchheide mit Betula nana, Salix myrtilloides usw., die pflanzensoziologisch unserer Pflanzengesellschaft sehr nahe steht, deren einzelne Glieder bis auf die Moorbeere (und wohl auch die anderen Vacciniumarten) heute aber alle im Schwarzwald verschwunden sind.

Das Pfeifengras (Molinia coerulea) der Liste war vor allem auf den Waldrand oder die Lichtungen beschränkt. Umgekehrt scheint die Moorbeere (Vaccinium uliginosum) eine recht schattenbedürftige Pflanze zu sein. Sie mied die sonnenhellen Standorte. Als man im Frühjahr 1930 mit dem Abtrieb der Wälder begann, schlug ein großer Teil der Moorbeere überhaupt nicht mehr aus oder ging bald ein.

Die Entwicklung des Moorbeer-Spirkenwaldes dürfte nach einer weiteren Rohhumusanhäufung gegen das Piceetum excelsae, den mutmaßlichen Klimax des Gebietes verlaufen.

Waren die Randwälder des Feldmooses und des Moores am Wolfsgrund noch ganz gleichartig gebaut, so ergaben sich in der Struktur der

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

eigentlichen Hochmoorkomplexe beträchtliche Unterschiede. Das Moor am Wolfsgrund trug mesotrophen Zwischenmoorcharakter, das Feldmoos, dem Einfluß mineralischer Quellen entzogen und mitten im Tale gelegen, war außerordentlich nährstoff- und artenarm.

Das Feldmoos.

Mit dem ansteigenden Hochmoor lockerte sich der Spirkenwald auf; die Vacciniumarten zogen sich ganz in den Schatten der Bäume oder auf die trockeneren Bulte zurück. Die Kiefern blieben kleinwüchsig und entwickelten die eigentümlich entarteten, oft pinienförmigen (gehemmtes Spitzenwachstum!), dichtzweigigen Kronenformen. Da die Wurzeln den mineralischen Grund (und einen Grundwasserstrom) nicht mehr erreichten, war ihr Wachstum verlangsamt. An einem Spirkenstamm von 25 cm Durchmesser wurden hier 350 Jahresringe gezählt (mittlere Jahresringsbreite 0,357 mm), während ein Baum gleichen Durchmessers seewärts nur 78 aufwies (mittlere Jahresringbreite: 1,602 mm). Über ähnliche Beobachtungen berichtet vor allem K. Müller, der am Wildseemoor derartige Messungen in großer Zahl vornahm.

In der Bodenschicht dieses lockeren Spirkengürtels (dem eigentlichen Randgehängewald) überraschte vor allem eine reiche Flechtenflora. Neben Cetraria islandica erschien hier die seltene Cladonia alpestris. Sie war seither nur von einem Standort am Feldberg bekannt (Lösch, Kirchzarten-Freiburg, mündl.). Die schöne Flechte ist durch ihre Verwendung für die Allerheiligenkränze bekannt, wozu sie in Massen aus dem Norden importiert wird. Einen hohen Deckungsgrad erreichte oft auch Andromeda polifolia. Die Aufnahme eines Quadratmeters ergab: Pinus montana (bis 4 m hoch) 3, Calluna vulgaris 2, Vaccinium uliginosum 2, Vacc. oxycoccus 2, Andromeda polifolia 3, Eriophorum vaginatum 3, Scirpus caespitosus 1, Hypnum Schreberi 1, Cetraria islandica +.

Für den Flechten- und Andromedareichtum der Zone (gehemmtes Torfmooswachstum) war wohl eine oft recht auffällige Vernässung des Randkomplexes verantwortlich. Es handelte sich um das vom offenen Hochmoorkomplex abfließende Wasser, das allerdings nirgends zur Ausbildung echter Rüllen führte, wenn man von einer Andeutung durch eine Scirpus caespitosus-Gesellschaft (vgl. S. 236) absehen will. Soziologisch steht im übrigen der Bestand dieses lockeren Spirkengürtels der Vegetation des offenen Hochmoores nahe. Eventuell wäre von einer flechtenreichen Pinus montana-Calluna-Sphagnum-Gesellschaft zu sprechen (vgl. die Zunahme der lichtbedürftigen Calluna).

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Offenes Hochmoor (Zentralkomplex).

Bei der mächtigen Ausdehnung der offenen Feldmoosfläche gehörte das Erlebnis des Schluchseemoores zu einem der stärksten Eindrücke, die der Schwarzwald vermitteln konnte. Fern und abgeschlossen von der Wirksamkeit der Zivilisation lag die einsame Weite dieses Moores hinter dem Spirkengürtel, ein Stück arktischer Urwelt, das in seiner Monotonie nur um so mächtiger anzog. Hier ging etwas Unwiederbringliches verloren.

Bis in das Zentrum des Moores begleiteten uns in der Form der niederen Kuscheln und häufiger als in anderen Mooren die Spirken. Es gab auf der Fläche kaum irgendwo nur 5 qm, die frei von solchen Kuscheln gewesen wären. Dabei erhoben sich die verkrüppelten Bäumchen höchstens 0,5 m über die Sphagnumdecke. Lange Schlenken zogen netzartig, vor allem aber in der Längsrichtung über das fast 1 km langgestreckte Moor und machten ein Viertel bis ein Drittel der Fläche aus. Mit den Schlenken wechselten schwach gewellte Torfmoospolster, die nur wenig verheidete Bulten trugen. Schlenken, Torfmoospolster und Bulten standen in einem wechselseitigen Wachstumsverhältnis und bildeten einen „Regenerationskomplex" (v. Post, 1910). Aus den Schlenken heraus wuchsen die Torfmoospolster, die alten Moospolster und die nicht mehr wachsenden, verheideten Bulte wurden zum Schlenkenboden und der „zirkuläre Wachstumsprozeß" begann von neuem. Entsprechend zeigten die Profile des Moores einen Wechsel von Sphagnum-reicheren und Eriophorum vaginatum-reicheren Torfen.

Die Pflanzengesellschaft der Schlenken war ein Caricetum limosae, wie es ähnlich in den Schlenken aller europäischen Hochmoore siedelt (vgl. z. B. Osvald: Schweden, Hueck: Norddeutschland, W Koch: Schweiz). Vom Schwarzwald selbst liegt bereits eine Schilderung dieser Assoziation aus dem Feldseemoor durch Hueck vor. Sie ist dort unter dem Einfluß nährstoffreichen Wassers viel artenreicher als hier im Feldmoos. W Koch hat die Gesellschaft zu dem Zwischenmoorverband des Rhynchosporion albae gestellt, der einerseits an das Caricion vulgaris, andererseits an das Sphagnion anschließen dürfte. Es folgen die Aufnahmen zweier Schlenken, die eine recht merkwürdige Verteilung der beiden Charakterarten im Feldmoos zeigen. Ein ähnliches Vikariieren von Schlammsegge und Blumenbinse beschreibt auch W Broche vom Scheibenlechtenmoos (Feldberggebiet). In allen Schlenken (und unverändert während des ganzen Sommers) $p_H = 4$. Durchschnittliche Wassertiefe 5 cm.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

1. SW-Teil des Zentralkomplexes 1 qm	2. NO-Teil 1 qm
Carex limosa 3	Scheuchzeria palustris 3
Scheuchzeria palustris +	Carex limosa +
Rhynchospora alba + (Schlenkenrand)	untergetaucht:
untergetaucht:	Sphagnum (cuspidatum)
Sphagnum (cuspidatum)	Zygogonium ericetorum.
Zygogonium ericetorum	

Die schwellenden und bultarmen Torfmoospolster zwischen den Schlenken können als einheitliche Pflanzengesellschaft betrachtet werden. Die analogen Pflanzengesellschaftskomplexe haben über weite Moorgebiete Europas hin eine charakteristische Zusammensetzung. Unsere Assoziation entspricht vor allem dem, was schon Früh und Schröter (1904) Sphagneto-Callunetum nannten. Ähnlich spricht heute Hueck von einer Sphagnum- oder Cladonien-reichen (je nach der Bulterhebung) Calluna-Assoziation. Er schildert sie als typisch für die Seeklima- und Höhenhochmoore, die durchweg reich an Zwergstrauchheiden sind. Tatsächlich hatte unsere Pflanzengesellschaft, trotz des hohen Deckungsgrades, den das Wollgras erreichte, wenig gemein mit dem Eriophoretum vaginati, das Hueck für die (meist infraaquatischen) Landklimamoore Norddeutschlands angibt. Es fehlte hier die Vergesellschaftung mit Spagnum recurvum, überdies war die Vitalität von Eriophorum vaginatum in unserer Hochmoordecke herabgesetzt; nie entrollte sich das Bild eines weiß wogenden Fruchtschopfmeeres, wie es die Photographien, z. B. aus der Uckermark zeigen.

Heute, nach der stärkeren Herauskehrung des Sukzessionsgedankens, werden die analogen Hochmoorgesellschaften von den Schweizern (W Koch, P. Keller u. a.) als Sphagnetum medii und acutifolii bezeichnet. So umfaßte schließlich unser Hochmoorbestand auch die ganze Entwicklungsreihe, die aus Schweden vor allem von Osvald und du Rietz beschrieben wurde und die von der Eriophorum vaginatum-Sphagnum cuspidatum-Assoziation über die Calluna-Sphagnum fuscum-Assoziation zu den verheideten Stadien, z. B. der Calluna-Cladonia-rangiferina-Assoziation führt.

Die folgende Zusammenstellung unserer Gesamt-Sphagnum-Calluna-Gesellschaft ist wieder aus 6 Einzelaufnahmen zusammengezogen (je 1 qm).

		Mittlere Menge	Frequenz
Krautschicht:	Pinus montana	+	4 : 6
	Calluna vulgaris	2—3	6 : 6
	Eriophorum vaginatum	4	6 : 6

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

		Mittlere Menge	Frequenz
	Andromeda polifolia	1—2	6 : 6
	Carex pauciflora	+	4 : 6
	Vaccinium uliginosum .	+	3 : 6
	Melampyrum pratense .	+	1 : 6
Schlenkenrand:	Rhynchospora alba	+	1 6
	Scirpus caespitosus	+	1 : 6
	Carex limosa	+	1 : 6
Bodenschicht:	Sphagnum (acutifolium) Sphagnum medium Sphagnum molluscum . Sphagnum (quinquefarium)	4	6 : 6
	Dicranum Bergeri .	1	6 : 6
	Aulacomnium palustre	+	1 6
	Hypnum Schreberi	+	1 : 6
	Leptoscyphus Taylori	+	
	Lepidozia setacea	+	
	Aneura latifrons	+	
	Vaccinium oxycoccus	2	6 : 6
	Cladonia rangiferina .	1	5 : 6
	Drosera rotundifolia .	+	3 : 6

In der Nähe des südwestlich gelegenen Randkomplexes befand sich eine an Scirpus caespitosus besonders reiche Pflanzengesellschaft. Sie hatte aber wenig mit dem von W Koch beschriebenen Scirpetum caespitosi zu tun, das in den Verband des Caricion vulgaris gehört. Es handelte sich vielmehr um eine Variante der oben beschriebenen Sphagnumgesellschaft. Die ökologischen Verhältnisse waren ähnlich ($p_H = 4$). Möglich, daß Scirpus caespitosus hier durch das langsam vom Hochmoor herabfließende Wasser begünstigt wurde, so daß wir das Initialstadium einer Rülle vor uns gehabt hätten.

Innerhalb dieser Sphagnumassoziation ließen sich aber nun auch am Schluchsee Abstufungen und Sukzessionsfolgen erkennen, wie sie ähnlich aus vielen europäischen Hochmooren beschrieben worden sind. Die Entwicklung und Regeneration ging von den Carex limosa-Schlenken aus über folgende Stufen:

1. Scheuchzeria — Carex limosa — Sphagnum cuspidatum.
2. Sphagnum molluscum — Rhynchospora alba — Scirpus caespitosus wenig ↓ Eriophorum vaginatum und ↓ Calluna vulgaris.
3. Sphagnum medium — Eriophorum vaginatum, wenig Calluna u. Cladonia (Sphagnetum medii).

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

4. Sphagnum (acutifolium) u. a. Sphg. quinquefarium — Calluna vulgaris — Cladonia rangiferina — Pinus montana (Sphagnetum acutifolii).

Torfstich im Randkomplex.

Einer kurzen Erwähnung bedürfen noch die entarteten und verheideten Hochmoorgesellschaften, die ahabachwärts am östlichen Randgehänge standen. Sie sind künstlich entstanden dadurch, daß hier Anfang dieses Jahrhunderts (1908 nach K. Müller) mitten im Spirkengürtel des Randkomplexes zwecks Torfgewinnung die Bergkiefern gefällt und Abzugsgräben gezogen wurden (Abb. 4). Auf der kahlen Fläche dominierte zuletzt das Heidekraut (Calluna-Cladonia-Assoziation). Dazwischen hatte das abfließende Regenwasser überall nackte Torfschlenken gerissen. Die Sphagnumarten wurden durch Polytrichum strictum-Rasen verdrängt. Es war ein typischer Erosionskomplex: die aufbauende Pflanzentätigkeit vermochte den abbauenden Kräften nicht mehr das Gleichgewicht zu halten. Der Mittelwert aus fünf 1-Quadratmeter-Aufnahmen ergab folgendes Bild: Krautschicht: Calluna vulgaris 3—4, Eriophorum vaginatum 2, Carex pauciflora 1, Vaccinium uliginosum 1, Vaccinium myrtillus +, Potentilla tormentilla +, Juncus squarrosus +, Melampyrum pratense +, Carex panicea +, Keimlinge von Fichte, Bergkiefer und Birke +[1]), Bodenschicht: Sphagnum (acutifolium) 2—3, Polytrichum strictum 3—4, Dicranum Bergeri 2, Aulacomnium palustre +, Galium uliginosum +, Vaccinium oxycoccus 1, Drosera rotundifolia +, Cladonia rangiferina 1.

Inmitten dieses verheideten Feldes war nur eine einzige alte und mächtige Spirke (zur Anlehnung einer Hütte für die Torfarbeiter) stehen geblieben, auf die K. Müller aufmerksam gemacht hatte, und die als Naturdenkmal viel abgebildet und weithin bekannt wurde. Als sie im Herbst 1930 der Axt zum Opfer fiel, stellte sich heraus, daß der einheitlich erscheinende Stamm aus mehreren Einzelstämmen zusammengewachsen war (vgl. Tafelanhang, Abb. 2).

Das Moor am Wolfsgrund.

Artenreicher und mannigfaltiger war das Pflanzenbild im langgestreckten Moor am Wolfsgrund, über das ein schwanker Knüppeldamm zum Ahabach führte. Auf dem Rücken des Moores stockte ein lichter, mittelhoher Spirkenbestand. Bei oberflächlichem Blick oder beim Überschreiten des Moores im Frühjahr schien man sich wieder

[1]) Regeneration des Moorbeer-Spirkenwaldes!

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

in einem normalen Hochmoorkomplex zu befinden, der in seltenen Schlenken und wenig verheideten Bulten ein kräftiges Wachstum anzeigte. Seewärts ging die Calluna-Sphagnum-Gesellschaft allmählich auf einem Schwingrasen in den Verlandungsgürtel des Cariceto inflato-vesicariae über. Carex vulgaris-Herden, Eriophorum polystachyum oder Pedicularis palustris deuteten dazwischen einen Wiesenseggengürtel an.

Aber bei genauerem Zusehen oder zu gegebener Jahreszeit verriet das Moor doch einen ganz anderen Charakter. Da bestimmten Rhynchospora alba, Eriophorum alpinum oder Molinia coerulea das Bild. Unter dem Einfluß der mineralreichen Quellen, die überall unter dem Moränenschutt vom Berg her in das Moor eindrangen, vermochte sich hier noch eine mesotrophe Pflanzengesellschaft zu erhalten. Die p_H-Werte lagen nie so niedrig wie im Feldmoos und schwankten zwischen 4,5 und 5,5, seewärts 5,5 bis 6,0. Die Assoziation zeigt eine gute Übereinstimmung mit der von W Koch beschriebenen Zwischenmoorgesellschaft des Rhynchosporetum-eriophoretosum alpini. Diese Gesellschaft soll zwischen dem Rhynchosporetum albae typicum (oder Caricetum limosae) und den eigentlichen Hochmoorgesellschaften vermitteln.

Tatsächlich war hier am Schluchsee die Genese so weit vorgeschritten, daß man sich, wie schon gesagt, vor allem rein physiognomisch täuschen lassen konnte. Mit den ausgebreiteten Torfmoosteppichen und den Bulten waren ja auch schon die typischen Charakterarten des Sphagnion vorhanden, wie Vaccinium oxycoccus, Carex pauciflora, Eriophorum vaginatum u. a. Eine sichere Trennung der Gesellschaften fiel bei ihrer gegenseitigen Durchdringung schwer. Natürlich stand unsere Eriophorum alpinum-Gesellschaft immer in den schlenkenartigen, nasseren Partien der Moordecke.

Der Torf, in dem die Pflanzen wurzelten, war ein nur wenig zersetzter, fast reiner Eriophorum vaginatum-Sphagnum-Torf, der erst in ein oder drei Meter Tiefe (je nach Entfernung vom See) in ein 20 cm mächtiges Verlandungsband, zuerst eines Scheuchzerieto-Caricetum, dann eines Equisetetum limosae überging. Darunter lag Lebertorf. Der Hochmoorcharakter des Moores ist also alt. Ein Durchschnittsbild soll wieder die folgende Zusammenfassung von 6 1-Quadratmeter-Aufnahmen geben:

	Mittlere Menge	Frequenz
1. nasse Stellen:		
Sphagnum molluscum Sphagnum medium.	3	6 : 6

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

	Mittlere Menge	Frequenz
Dicranum Bergeri	1	5 : 6
Aulacomium palustre	+	1 : 6
Leptoscyphus Taylori.	+	
Cladonia rangiferina	+	6 : 6
Calluna vulgaris	2	6 : 6
Andromeda polifolia	2	6 : 6
Vaccinium oxycoccus	1	3 : 6
Vaccinium uliginosum	+	1 6
Eriophorum vaginatum	3	6 : 6
Eriophorum alpinum	1—2	3 : 6
Rhynchospora alba.	1	4 : 6
Carex pauciflora	1	4 : 6
Scirpus caespitosus.	+	1 6
Molinia coerulea	2	5 : 6
Drosera rotundifolia	2	6 : 6
Lycopodium selago.	+	2 : 6
Potentilla silvestris.	+	2 : 6
Viola palustris	+	1 6
Juncus squarrosus	+	1 6
Scheuchzeria palustris	+r	1 : 6
seewärts:		
Carex vulgaris	+	1 6
Carex echinata.	+	1 6
Eriophorum polystachyum	+	1 : 6
Comarum palustre		
Pedicularis palustris		
Drepanocladus spec.		

2. an einer durch Bultbildung erhöhten Stelle:

Sphagnum (acutifolium)	3	Eriophorum vaginatum	1
Cladonia rangiferina	2	Carex pauciflora	1
Cladonia turgida	+	Vaccinium uliginosum.	+
Molinia coerulea	3	Melampyrum pratense.	+
Calluna vulgaris.	3	Eriophorum alpinum	+
Empetrum nigrum	+	Drosera rotundifolia.	+

Besonders üppig standen im Moor Andromeda und Drosera rotundifolia. Der Tannenbärlapp steht vielleicht an Stelle des für die Rhynchospora-Gesellschaften sonst charakteristischen Lycopodium inundatum. Auch im Hirschenmoor bei Hinterzarten soll Lycopodium selago an ähnlichem Standort wachsen (Eb. Schmidt, Freiburg, mündl.). Die Freiburger Flora gibt allerdings für den Schluchsee auch Lycopodium inundatum an, dazu Drosera anglica. Ich habe beide Pflanzen hier leider nicht finden können. Aber auch der ausgezeichnete Kenner der Freiburger

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Flora, Herr Dr. SCHLATTERER, konnte mir keine Auskunft über die Standorte geben. Jedenfalls lagen sie auf der Schwingrasendecke am unteren Schluchsee-Ende bei Seebruck, die aber nach dem Ablassen des Sees auseinandergerissen, in einzelnen Schollen im ganzen Seebecken verfrachtet wurde und deren Flora ich nicht mehr rechtzeitig studieren konnte. Empetrum nigrum war für den Schluchsee neu. In eingeweihten Kreisen war der Standort allerdings schon seit Jahren bekannt. Es war der einzige Hochmoorstandort dieses nordischen Zwergstrauches im Südschwarzwald. Am Belchen und Feldberg lebt die Pflanze ja in einer ganz anderen Umgebung. 1930, nach dem Beginn der Bauten am Schluchsee, wurde ein Teil der Sträucher nach dem „Roten Meer", einem kleinen Hochmoor bei Bärental verpflanzt, wo sie sich bis jetzt anscheinend gut zu halten vermögen (SCHLATTERER, schriftl.). Ich selbst hatte 1930 noch ein paar Stöcke von Eriophorum alpinum ins „Rote Meer" gebracht, konnte aber 1932 die Pflanze nicht mehr finden.

Noch reicher als im eigentlichen Moorkomplex war die Flora in einer laggartigen Vernässungszone zwischen Moor und Berghang in der unmittelbaren Nähe des Sees. In einer nährstoffreichen Variante des Caricetum limosae, dabei wohl in allen möglichen leider nicht beachteten Abstufungen zum Sphagnetum, wuchsen hier dicht beieinander in flachen Schlenken ($p_H = 5{,}5—6$):

Scheuchzeria palustris
Carex limosa
Carex vesicaria
Carex echinata
Carex panicea
Phragmites communis
Eriophorum polystachyum
Eriophorum alpinum
Menyanthes trifoliata
Equisetum limosum
Utricularia ochroleuca

Schlenkenrand:
Sphagnum spec.
Eriophorum vaginatum
Potentilla tormentilla
Melampyrum pratense
Galium uliginosum
Carex Oederi
Epilobium palustre
Molinia coerulea
Viola palustris

Besonders hat mich das Verhalten von Eriophorum alpinum interessiert. Es gilt zuweilen als eine für den Schwarzwald charakteristische Hochmoorpflanze. Nach unseren Beobachtungen und den mir gerade vorliegenden Schilderungen aus der Literatur (W. KOCH, P. KELLER, J. BARTSCH) scheint sie aber auf ein wesentlich nährstoffreicheres und milderes Milieu angewiesen zu sein. Ihr Optimum lag z. B. am Schluchsee in der Nähe der Übergangszone zum Blasenseggenbestand. Ich bin diesen Dingen durch eine größere p_H-Messungsserie nachgegangen,

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

wobei auch die Standorte in Erlenbruck und Hinterzarten einbezogen wurden. Das Ergebnis von insgesamt 49 Messungen ist in Abb. 3 veranschaulicht.

In die Abbildung sind gleichzeitig die Ergebnisse Kotilainen's aus Finnland eingezeichnet, auf die ich erst nachträglich aufmerksam geworden war, die aber aufs schönste mit unseren Befunden übereinstimmen. Selbst die Zweigipfligkeit der Kurve kehrt wieder. Sollte ein Gemisch zweier physiologischer Rassen vorliegen? — Auch die von W Koch für seine Rhynchospora alba-Eriophorum alpinum-Gesellschaft angegebene p_H-Zahl (5,3) stimmt aufs beste mit unseren Ergebnissen überein.

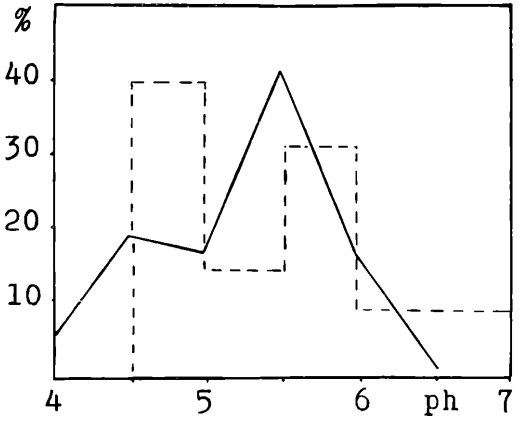


Abb. 3. p_H-Bereich des Alpenwollgrases.
——— Schwarzwald
Finnland (Kotilainen)

Unsere Zahlen erlauben aber keineswegs eine voreilige Schlußfolgerung. Wohl entwickelte sich das Alpenwollgras bei $p_H = 5{,}5$ am allerüppigsten. Aber es gab, sowohl in Erlenbruck als auch in Hinterzarten, in den laggartigen Vernässungszonen, wie auch auf dem Zentralkomplex, genug Stellen, die das optimale p_H aufwiesen ohne Eriophorum alpinum. (Das Hinterzartner und Erlenbrucker Moor hatten durchgehend höhere p_H-Werte als das Schluchseemoor-Feldmoos.) Hier müssen also neben der Azidität noch andere Faktoren eine Rolle spielen. Aber wir wissen auch, daß bei optimaler Wirksamkeit eines Faktors eine Pflanze um so empfindlicher auf die unterschiedliche Verteilung anderer begrenzender Faktoren reagiert (Lundegardh, Mitscherlich). So mögen für das Alpenwollgras z. B. auch der Grad der Vernässung oder die Beleuchtungsverhältnisse entscheidend wichtig sein.

Auf eine Schilderung der übrigen an den Schluchsee grenzenden Pflanzenbestände mußte bei der Fülle der Aufgaben, die die kurze Absenkung des Schluchsees im Sommer 1930 mit sich brachte, verzichtet werden. Eine Übersicht über das Beschriebene gibt Abb. 4. Die Fichtenwälder, die am Nordostufer den See umrahmten, bestanden

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

aus dem im Schwarzwald weit verbreiteten subalpinen Fichtenwald mit den Charakterarten: Listera cordata und Pirola uniflora. Einen anderen Charakter trug das Piceetum am steilen SW-exponierten Hang kurz vor Seebruck. Es war krautreich mit einem Calamagrostis arundinacea-Rasen und beherbergte die seltene Bergflockenblume

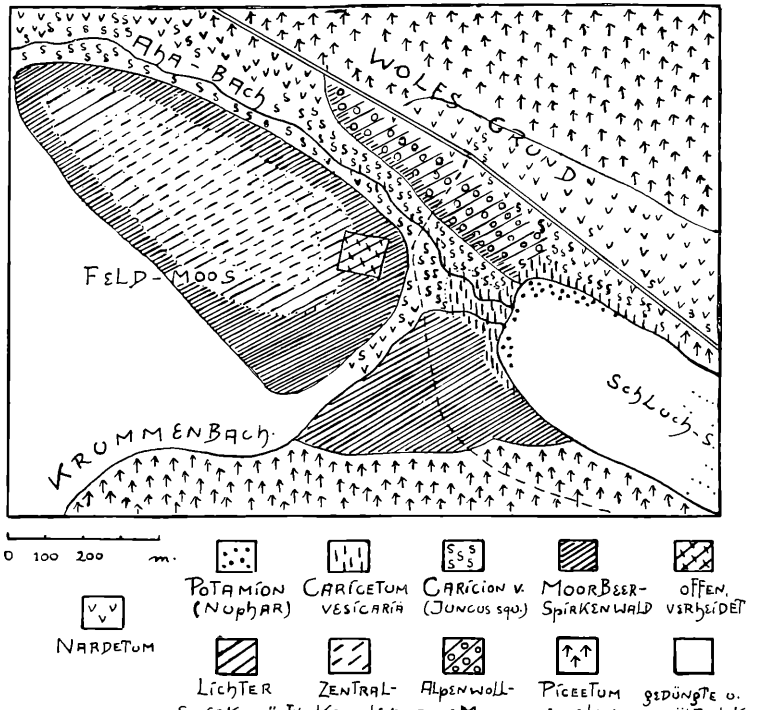


Abb. 4. Die ehemalige Verteilung der Pflanzengesellschaften im oberen Schluchseegebiet.

(Centaurea montana). In den Nardeten, die den See am Wolfsgrund begleiten, fand Prof. Lais (Freiburg) Botrychium lunaria.

Zusammenfassung.

1. Die Beschreibung der höheren Vegetation am Schluchsee befaßt sich vor allem mit den Wasserpflanzengesellschaften, den Flach- und Hochmoorbeständen.
2. Die Wasserpflanzengesellschaften umfaßten die oligotrophen Assoziationen des Echinosporetum, eines Nupharetum und eines Sparga-

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

nietum affinis, dazu kam ein wenig bekanntes Juncetum supini, das möglicherweise als eine verarmte atlantische Gesellschaft aufgefaßt werden kann.

3. Ein eigentliches Schilfröhricht fehlte am Schluchsee, dagegen waren die für die montane Stufe charakteristischen Blasenseggenbestände um so mächtiger entwickelt.
4. Auf den anschließenden Sumpfwiesen erreichte besonders Juncus squarrosus hohe Deckungsgrade. Eine vergleichende Untersuchung im Feldberggebiet führte zur Aufstellung eines Juncetum squarrosi, einer atlantischen Pflanzengesellschaft, die im Schwarzwald an den Carex vulgaris-Verband angeschlossen werden muß. — Sie spielt hier in der Sukzessionsfolge der topogenen Moorvegetation eine wichtige Rolle.

   Eine Zwischenmoorgesellschaft trug das Moor am Wolfsgrund. Sie stimmte weitgehend mit dem von W Koch aus der Schweiz beschriebenen Rhynchosporetum-eriophoretosum alpini überein. An bemerkenswerten Pflanzen standen hier weiter Lycopodium selago und Empetrum nigrum. Für das Alpenwollgras wurde ein optimaler p_H-Bereich um 5,5 nachgewiesen.
6. Alle Hochmoorbildungen wurden von zwergstrauchreichen, aber artenarmen Moorbeer-Spirkenwäldern eingesäumt.
7. Der Zentralkomplex des Feldmooses zeigte ein typisch ombrogenes Hochmoor, das in langsamer Regeneration begriffen war. Schlammseggen- oder Blumenbinsenschlenken wechselten mit einer nur schwach gewellten Sphagnum-Calluna-Gesellschaft. Verheidete Stadien fanden sich höchstens einmal in Verbindung mit den sonst auf der Moorfläche sehr zahlreichen „Kuscheln“
8. An weiteren Pflanzengesellschaften wurden am Schluchsee verzeichnet: a) ein Weiden-Erlenbusch, b) gemähte und gedüngte Kulturwiesen vom Typ eines Trisetetum flavescentis (z. T. mit Trollius europaeus), c) Borstgrasmatten (Nardetum), da und dort durchsetzt von Fragmenten einer Festuca rubra-Genista sagittalis-Wiese oder einer Vaccinium myrtillus-Deschampsia flexuosa-Heide, d) Fichtenwälder, vor allem ein Piceetum myrtilletosum, seltener ein Piceetum herbosum (Piceetum calamagrostitetosum arundinaceae).

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Literaturverzeichnis.

ALLORGE, P., Sur quelques groupements aquatiques et hygrophiles des Alpes du Briançonnais. Festschrift SCHRÖTER, Zürich 1925.

BARTSCH, J., Die Pflanzenwelt im Hegau und nordwestlichen Bodenseegebiet. Schrift. Ver. Gesch. des Bodensees 1925.

BRAUN-BLANQUET, J., Pflanzensoziologie. Berlin 1928.

BRILL, R., Die geologische Geschichte des Schluchseebeckens. Beitr. naturwiss. Erforsch. Badens **10**, 1932.

BROCHE, W., Pollenanalytische Untersuchungen an Mooren des südl. Schwarzwaldes u. d. Baar. Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg **29**, 1929.

DU RIETZ und NANNFELDT, Ryggmossen und Stigsbo Rödmosse. Uppsala 1925.

FIRBAS, F., Über einige hochgelegene Moore Vorarlbergs und ihre Stellung in der regionalen Waldgeschichte Mitteleuropas. Zeitschr. f. Bot. **18**, 1925.

GAMS, H., Von den Follatères zur Dent de Morcles. Bern 1927.

HUECK, K., Die Vegetation und die Entwicklungsgeschichte des Hochmoores am Plötzendiebel (Uckermark). Beitr. z. Natdkmlpfl. **13**, 1929.

—, Vegetationsstudien auf brandenburgischen Hochmooren. Beitr. Natdkmlpfl. **10**, 1925.

—, Die Vegetation u. Oberflächengestaltung der Oberharzer Hochmoore. Beitr. z. Natdkmlpfl. **12**, 1928.

—, Pflanzensoziologische Beobachtungen im Feldberggebiet. Beitr. Natdkmlpfl. **14**, 1931.

HUECK, K. und REIMERS, H., Vegetationsstudien auf lithauischen und ostpreußischen Hochmooren. Abh. d. math.-naturw. Abt. Bayr. Akad. Wiss., München 1929.

JONAS, FR., Der Hammrich (Flachmoore der Unterems). Fedde Rep. Beih. **71**, 1932.

KELLER, P., Postglaziale Waldperioden in den Zentralalpen Graubündens. Beih. Bot. Zentralbl. **46**, 1930.

KIEFER, F., Die Entomostrakenfauna des Schluchseemoores und seiner Umgebung. Beitr. naturwiss. Erforsch. Badens **11**, 1933.

KOCH, W., Die Vegetationseinheiten der Linthebene. St. Gallen 1926.

—, Die höhere Vegetation des Val Piora. Zeitschr. f. Hydrolog. **4**, 1928.

KOTILAINEN, M., Untersuchungen über die Beziehungen der Pflanzendecke der Moore und deren Beschaffenheit usw. Wiss. Veröff. Finn. Moork. **7**, 1928.

LAIS, R., Das Schicksal des Schluchsees. Mitt. Bad. Landesver. **15**, 1929.

LUNDQUIST, G., Bodenablagerungen und Entwicklungstypen der Seen. Die Binnengewässer Bd. II, 1927.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Müller, K., Das Wildseemoor bei Kaltenbronn. Karlsruhe 1924.

Nordhagen, R., Vegetationsstudien auf der Insel Utsire im westl. Norwegen. Berg. Mus., Aarbook 1920/21.

Oberdorfer, E., Lichtverhältnisse und Algenbesiedlung im Bodensee. Zeitschr. f. Bot. **20**, 1928.

—, Die postglaziale Klima- und Vegetationsgeschichte des Schluchsees. Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg **31**, 1931.

—, Die Felsspaltenflora des südlichen Schwarzwaldes. Mitt. Bad. Landesv. f. Natkde. **3**, 1934.

Oltmanns, F., Das Pflanzenleben des Schwarzwaldes. 3. Aufl. Freiburg 1927.

Osvald, H., Die Vegetation des Hochmoors Komosse. Uppsala 1923.

—, Die Hochmoortypen Europas. Festschrift Schröter 1925.

Rudolph und Firbas, Die Moore des Riesengebirges. Beih. Bot. Zentralbl. 1926.

Troll und Gams, Pflanzenwelt und Vorbedingungen der Pflanzenwirtschaft. „Der Rhein" III, 1929.

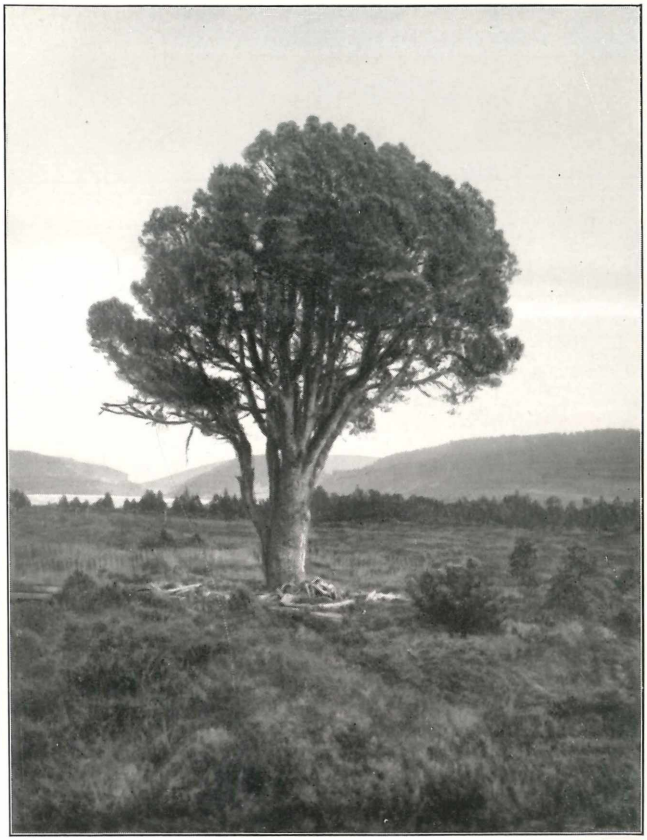
Tüxen, R., Pflanzensoziologische Beobachtungen im Feldberggebiet. Beitr. z. Natdkmlpfl. **14**, 1931.

aturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobod

Tafelanhang.

Abb. 1. Blasenseggenbestände am Ahabach,
kurz vor dessen Mündung in den Schluchsee.
(Im Bach sichtbar: Equisetum limosum u. Potamogeton natans.)

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at



Phot. Eb. Schmidt.

Abb. 2. Alte Spirke im Feldmoos (vgl. S. 237).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau

Jahr/Year: 1935

Band/Volume: 34

Autor(en)/Author(s): Oberdorfer Erich

Artikel/Article: Die höhere Pflanzenwelt am Schluchsee (Sehwarzwald) 213-247