

Spirkenmoore in Bayern

Von J. L. Lutz, München

Die Physiognomie der bayerischen Hochmoore wird weitgehend von der Bergkiefer *Pinus Mugo Turra* (= *P. montana Mill.*) in ihren verschiedenen Unterarten, Rassen und Wuchsformen bestimmt. Paul und Ruoff (1927 und 1932) bezeichnen daher den in Bayern vorherrschenden Hochmoortyp als Bergkiefern-Hochmoor. Er nimmt eine Zwischenstellung zwischen dem westlich-maritimen Typ der eigentlichen Hochmoore und dem östlich-kontinentalen Typ der Waldhochmoore ein. Das Bergkiefernhochmoor ist physiognomisch wiederum in zwei extreme Ausbildungsformen gegliedert: das Latschenhochmoor einerseits und das Spirkenhochmoor andererseits, entsprechend den beiden landläufig unterschiedenen „Wuchsformen“ der Bergkiefer.

Eine den gegenwärtigen Forschungsstand berücksichtigende sippensystematische Bearbeitung der Sammelart *Pinus Mugo Turra* steht noch aus. Es wird daher eine vorläufige kurze Übersicht in Anlehnung an Paul und v. Schoenau (1930) vorausgeschickt.

Pinus Mugo Tur. umfaßt eine Westrasse in den Pyrenäen, französischen Gebirgen und Westalpen, und eine Ostrasse in den Ostalpen bis zu den Karpathen und Balkangebirgen. Die Westrasse, *ssp. uncinata*, hat baumförmigen Wuchs und asymmetrische Zapfenform. Die Apophysenoberfelder der Zapfen sind entweder hakenförmig vorgezogen: *var. rostrata* (= Schnabelkiefer) oder nur stärker aufgewölbt: *var. rotundata* (= Buckelkiefer).

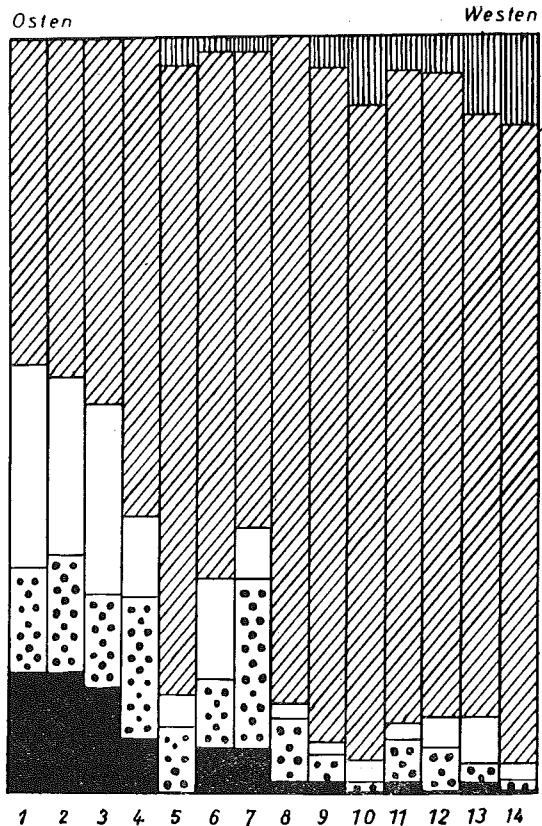
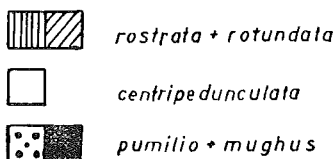
Die Ostrasse, *ssp. mughus* (nach Gams 1929 incl. *pumilio*), hat niederliegende Wuchsform und symmetrische Zapfen.

Zwischenformen: Im Überschneidungsgebiet der West- und Ostrasse bilden sich verschiedenste Zwischenformen durch Kreuzung der beiden Rassen aus, die eine lückenlose Formenreihe in Wuchs und Zapfenform zwischen beiden Extremen ergeben. „Daher finden wir denn auch regelmäßige und unregelmäßige Zapfen bei aufrechten und niederliegenden Formen, aber doch bemerkt man immerhin bei den ersten, den Spirken, eine größere Neigung zur Asymmetrie (der Zapfenform; d. Verf.), was man auch bei der Moorspirke feststellen kann“ (Paul und v. Schoenau a. a. O.).

Fig. 1. Prozentuale Verteilung der Zapfentypen von *Pinus mugo* im bayerischen Alpenvorland (nach Paul und Ruoff).

- 1 Egerndacher Moor
- 2 Südliche Chiemseemoore (Hacken)
- 3 Weltmoos bei Eggstätt
- 4 Jedlinger Filze bei Miesbach
- 5 Kirchseefilze
- 6 Seeshaupter Moor
- 7 Loisaachmoore
- 8 Altenauer Moor
- 9 Kläperfilze bei Steingaden
- 10 Premer Filze bei Lechbruck
- 11 Moor am Bannwaldsee
- 12 Geltnachmoore
- 13 Moor bei Waizern-Hopferau
- 14 Wölfemoos im Kempterwald

Die Gesamthöhe der einzelnen Säulen = 100%



Eine besondere hybridogene Zwischenform ist *Pinus Mugo* ssp. *centripedunculata*. Ihr Zapfen ist symmetrisch und zeigt deutliche Neigung zur Vorwölbung der Apophysenoberfelder wenigstens bei den unmittelbar um den Stiel stehenden Reihen der Schuppen. Sie kommt in Baum- und Strauchform (als Spirke und Latsche) vor.

Verbreitung der Spirkenmoore in Bayern

Eine von Paul und Ruoff (1932) mitgeteilte Statistik über die geographische Verteilung der nach obiger Gliederung unterschiedenen Zapfentypen in den Mooren des bayerischen Alpenvorlandes zeigt (s. Fig. 1) ein deutliches Überwiegen der *uncinata-* (*rostrata* + *rotundata*-) Formen im Westen, ein Zurücktreten dieser Formen und eine erhebliche Zunahme des *centripedunculata*-Typs und der *mughus-* (*mughus-* + *pumilio*-) Formen weiter nach Osten.



Fig. 2. Verbreitung der Spirkenmoore in Bayern. Maßstab ca. 1:2 000 000 (Original). o Bestände, x Einzelvorkommen.

(Fortsetzung von Sphagnetalia)

<i>Polytrichum strictum</i>	+			2	1																
<i>Dicranum Bergeri</i>	+			+	2	1															
<i>Sphagnum palustre</i>				1	1						+										
<i>Sphagnum rubellum</i>																					+
<i>Sphagnum acutifolium</i>										+											
<i>Sphagnum papillosum</i>			5	3	4	2					+	2	+	+	1	+	1				
<i>Sphagnum cf. imbricatum</i>					2																

Scheuchzerietalia

<i>Rhynchospora alba</i>	+		2	2	3																
Caricetea fuscae																					
<i>Eriophorum polytachyum</i>			2	1	2	+	3														2
<i>Carex lasiocarpa</i>			4	3	2		2														
<i>Carex echinata</i>				2	2	1	2														+
<i>Carex panicea</i>			+																		
<i>Agrostis canina</i>																					
<i>Carex fusca</i>						+															3

Sonstige

<i>Phragmites communis</i>																					
<i>Melampyrum pratense</i>								2													
<i>Calluna vulgaris</i>			2	+	1	+	+								+	1					
<i>Molinia coerulea</i>																					
<i>Dryopteris spinulosa</i> v. <i>dilatata</i>			3	1	2	4	1	+							+	1					
<i>Deschampsia flexuosa</i>																					
<i>Juncus effusus</i>																					
<i>Potentilla erecta</i>																					
<i>Polytrichum commune</i>						+	1														
<i>Pleurozium Schreberi</i>								1			+										
<i>Dicranum undulatum</i>																					
<i>Hylocomium splendens</i>																					
<i>Leucobryum glaucum</i>																					
<i>Polytrichum juniperinum</i>																					
<i>Dicranum scoparium</i>																					
<i>Stereodon compressiforme</i>																					
<i>Dicranodontium denudatum</i>																					
<i>Georgia pellucida</i>																					
<i>Ceratodon purpureus</i>																					
<i>Cladonia rangiferina</i>																					
<i>Cladonia sibirica</i>																					
<i>Cladonia</i> div. sp.																					

Artenzahl	15	9	13	17	13	16	15	17	8	13	16	17	18	17	24	24	13	20	21	20	17	12	15	20
			a				b			c		d					e			f			g	

Erläuterungen zur Tabelle 1:

1. Schwarze Gumppe bei Rimsting, Eggstädter Seengebiet, 18. 9. 35 (*Dicranum flagellare*). — 2. Nordseite des Röthelweihers bei Vilseck, 5. 11. 44. — 3. Ostrand des Röthelweihers, 25. 10. 44. — 4. Nordrand des Röthelweihers bei Vilseck, 29. 10. 44. — 5. Röthelweiher bei Vilseck, 25. 9. 44. — 6. Ebendort, 25. 9. 44. — 7. Erlenfäule in den Loisach-Mooren, 7. 7. 49. — 8. Bernrieder Flitz, 7. 8. 36. — 9. Zwischen Blassee und Pelhamer See, Eggstädter Seengebiet, 15. 6. 36 (*Carex inflata*, *Plantanthera bifolia*). — 10. Wurzenbach-Moor westl. Hütten, 4. 9. 44. — 11. Ebendort, 25. 9. 44. — 12. Ainringer Moor 9. 2. 49. — 13. Ebendort, Nordrand, beim Wasenmeister, 9. 2. 49. — 14. Eggstädter Weitmoos, Südtail, 14. 8. 47. — 15. Ebendort, 14. 8. 47 (*Holcus lanatus*). — 16. Rotfilz b. Zwiesel, Bayer. Wald, 17. 8. 38 (*Cladonia squamosa*, *Cetraria islandica*, *Leptoscypus anomalus*, *Cephalozia cf. comitens*, *Glyptogea trichomanes*, *Cephalozia sp.*, *Lepidoxia reptans*, *Ptilidium pulcherrimum*). An Spirken ferner noch *Setaria divaricata*, *Parmeliopsis aleurites*, *Parmelia physodes*, *Parmelia saxatilis*, *Parmelia cetrarioides*, *Cetraria glauca*, *Usnea sp.*. — 17. Dietramszeller Moor, 12. 9. 35 (*Cetraria islandica*). — 18. Etwa 300 m westlich Leinschlag bei Vilseck, 26. 11. 44 (*Calluna vulgaris* var. *hirsuta*!, *Plagiothecium sp.*). — 19. Loisachmoore, 23. 8. 49 (*Plagiothecium sp.*). — 20. Schulweiher-Sandgrube bei Grafenwöhr, 15. 9. 44 (*Penedanum palustre*). — 21. Am Rotenweiher südl. Gröbenreuth, 14. 9. 44 (*Stellaria cf. longifolia*, *Dicranella cerciculata*, *Ptilidium ciliare*). — 22. Manteler Forst, 3. 9. 35 (*Russulina alutacea*). — 23. Ebendort, 29. 9. 49 (*Tbuidium tamariscinum*, *Scleropodium purum*, *Eurynchium striatum*, *Climacium dendroides*). — 24. Ebendort, 29. 9. 49 (*Plagiothecium cf. neglectum*, *Rhytidadelphus triguetrus*).

Die Spirke ist in den Aufnahmen einheitlich ohne nähere Berücksichtigung der jeweiligen Subspezies oder Variante lediglich nach ihrer Wuchsform als *Pinus mugo arborea*, die Latsche dementsprechend als *Pinus mugo prostrata* bezeichnet.

Die vorstehende Verbreitungskarte der Spirkenmoore (Fig. 2) enthält Angaben aus der Literatur (im wesentlichen Paul 1910, Ruoff 1932, Vollmann 1914, Paul und Ruoff 1928 und 1932), sowie auf Grund eigener Beobachtungen und mündlicher Mitteilungen (O. Kraus, Kraemer, Paul, Prießhauer). Sie gibt die wesentlichen Züge der Verbreitung klar wieder, ohne auf Vollständigkeit Anspruch zu erheben. Verschiedene der dargestellten Vorkommen gehören — leider — bereits der Vergangenheit an oder sind heute nur noch in Resten erhalten.

Es lassen sich zwei Teilgebiete innerhalb Bayerns unterscheiden: Eines im Alpenvorland mit Schwerpunkt im Westen, allmählich in Einzelvorkommen der Spirke östlich der Isar ausklingend, ein zweites im Fichtelgebirge und südlich anschließenden Oberpfälzer Mittelland, das mit Unterbrechungen über die Bodenwöhrer Bucht hin im Bayerischen Wald ausklingt.

Floristisch bemerkenswert ist ferner folgende Tatsache: Jeweils im Schwerpunkt der beiden Teilgebiete begegnen uns zwei Arten, von denen die eine, *Betula nana*, sicher, und die andere, *Calluna vulgaris* var. *hirsuta* Presl wahrscheinlich Glazialrelikte sind. *Betula nana* hält sich im wesentlichen an das Verbreitungsgebiet der Spirke, dasselbe gilt für ihre Bastarde mit *Betula pubescens* und *verrucosa*, sowie für ihre bisher bekannt gewordenen subfossilen Vorkommen: Aschenschlag bei Schwandorf, Röthelweiher b. Vilseck, Kolbermoor b. Rosenheim. *Calluna vulgaris* var. *hirsuta* Presl ist überhaupt bisher nur aus dem Röthelweiergebiet und den Vilsmooren (Lutz), der Mooslohe (Paul 1910) und aus dem Moor bei Birkland (Leiningen 1906) bekannt geworden.

Diese interessante floristische Parallele dürfte immerhin einen Hinweis auf den Reliktcharakter der Spirke geben, den auch ökologische Überlegungen wahrscheinlich machen.

Vergesellschaftung

Ein komplexes Bild synökologischen Verhaltens und daraus ableitbarer Standortsansprüche der Spirke ergibt sich aus der Analyse ihrer Vergesellschaftung im Bereich der Moore. Die umseitige Gesellschaftstabelle (Tab. 1) bringt 24 ausgewählte Beispiele, von denen etwa die Hälfte das soziologische Verhalten von Spirke und Latsche, die andere Hälfte das von verwandten Moorwaldgesellschaften belegen.

Sämtliche hier angeführten Aufnahmen zeigen einen wechselnd starken Anteil von *Vaccinio-Piceetalia*-Arten einerseits, von *Sphagnetalia*-Arten andererseits. In ihrer vorläufigen Übersicht der Klasse der *Vaccinio-Piceetea* weisen Braun-Blanquet, Sissingh und Vlieger (1939) auf diese Tatsache der Überschneidung zweier heterogener Ordnungen bzw. Klassen im Moorwaldbereich hin. „Mischungen zwischen *Vaccinio-Piceion* und *Sphagnetalia* finden sich auf manchen Hochmooren der mitteleuropäischen Gebirge. Sie sind in der Regel ausgezeichnet durch das Vorkommen einzelner Kiefern (*Pinus silvestris* oder *Pinus uncinata*) oder kümmerlicher Fichten, die das Wachstum der Torfmoose beeinträchtigen und zur Rohhumusbildung neigen (gesperrt vom Verf.)“. Damit ist klar ausgesprochen, daß Moorwaldgesellschaften aufbauende Tendenz im Sinne des Waldes, abbauende im Sinne der offenen Hochmoorgesellschaften haben, womit sich unsere Beobachtungen decken. Auch Kubiena (1953) bestätigt in seinen Bodentypen des Moores (insbes. „dystropher Torfranker“) diese Entwicklungsrichtung.

Nach der floristischen Zusammensetzung ist das Gros unserer Aufnahmen (7 bis 22) mit der *Betula pubescens*-*Vaccinium uliginosum*-Assoziation Libbert 1933 zu vergleichen. Sie wird von Braun-Blanquet und Mitarbeitern (l. c.) zum Unterverband *Piceion septentrionale* des *Vaccinio-Piceion*-Verbandes gezogen. Dieser Unterverband steht dem Unterverband *Rhodoreto-Vaccinietum* nahe, doch fehlt ihm u. a. *Pinus Mugo*. Das *Rhodoreto-Vaccinietum* ist auf die subalpine Stufe der mitteleuropäischen Gebirge beschränkt und fehlt im Norden, wo es durch das *Piceion septentrionale* ersetzt ist. Daraus

möchte man zunächst folgern, daß unsere Moorwaldgesellschaft mit Latsche und Spirke als vikariierende Assoziation der *Betula pubescens-Vaccinium uliginosum*-Assoziation aufgefaßt werden kann und ihr dann die Bezeichnung *Pinus Mugo-Vaccinium uliginosum*-Assoziation zukäme.

Dem Vorkommen dieser Assoziation in den tieferen Moorlagen des Voralpenlandes widerspricht nicht die sonstige Beschränkung des Unterverbandes *Rhodoreto-Vaccinion* auf subalpinen Höhen, wenn man das spezifische Klima der Moore bedenkt, das gewissermaßen Klimabedingungen einer höheren Lage im Voralpenland lokal wiederholt. Dem entspricht auch z. B. der Kontakt unserer *Pinus mugo*-Gesellschaft als „Aukern“ (Priehäuber 1952) mit dem natürlichen „Auwald“ der Kaltluftseen und -ströme in der unteren Buchenstufe des Bayerischen Waldes, dem *Soldanelleto-Piceetum* Volk 1939 ms.

Die synökologischen Verhältnisse der *Pinus Mugo-Vaccinium uliginosum*-Assoziation sind ganz ähnlich denen ihrer Schwestergesellschaft mit *Betula pubescens* (Braun-Blanquet u. a. 1. c. S. 69). Charakteristisch ist, daß es sich auch hier annähernd um ein Schlußglied der natürlichen Hochmoorentwicklung handelt, in dem sich Relikte der vorhergegangenen Hochmoorgesellschaften, vor allem des *Sphagnetum medii* und des *Scheuchzerion*-Verbandes halten. Die gegen Bedeckung mit Birkenlaub und Nadelstreu der *Pinus*-Arten empfindlichen Sphagnen werden zurückgedrängt, jedoch wird offensichtlich *Sphagnum recurvum*, vor allem in der *f. parvifolium* begünstigt, insbesondere unter dem Schirm der Latschen, was aus unserer Tabelle für die optimalen Ausbildungsformen unserer Gesellschaft (Aufn. 7 bis 11) deutlich hervorgeht.

Die Aufnahmen 1 bis 6 der Gruppe a unserer Tabelle repräsentieren Standorte mit Überwiegen der *Sphagnetalia*-Arten (Aufn. 1), wozu sich bei noch stärkerer Vernässung *Scheuchzerietalia*- und *Caricetea fuscae*-Arten neben *Sphagnum papillosum* in größerer Menge gesellen (Aufn. 2 und 3). *Betula pubescens* beteiligt sich noch schwach in den Aufn. 4 bis 6. Die ganze Gruppe a gehört soziologisch noch zur Ordnung der *Sphagnetalia* und stellt ein Anfangsstadium in der Bewaldung von Hochmooren dar. Ein ähnliches Initialstadium, jedoch mit Latsche und Haarbirke illustriert Aufn. 12, wo ebenfalls die *Sphagnetalia*-Arten überwiegen.

Den Aufnahmen der Gruppe a fehlt *Vaccinium uliginosum* noch völlig; dagegen tritt es mit etwa 50% Stetigkeit in den Gruppen b bis d und mit 100% Stetigkeit in den Gruppen e und f auf.

Gruppe b repräsentiert typische Latschenbestände, Gruppe c typische Spirkenbestände ohne jegliche Beimischung anderer Holzarten. In beiden Fällen überwiegen noch die Arten der *Sphagnetalia*, mindestens halten sie den *Vaccinio-Piceetalia*-Arten etwa die Waage, wenn wir *Sphagnum recurvum* eine gewisse Sonderstellung (s. o.) einräumen wollen. Beide Gruppen repräsentieren die optimale Ausbildungsform des Latschen- bzw. Spirkenmoores. Sie stehen in ihrer Artenzusammensetzung dem *Sphagnetalia*-Moor noch sehr nahe. Doch zeigen die weiteren Aufnahmen der Tabelle, daß mit der Erstbestockung durch Latsche bzw. Spirke ein Prozeß anläuft, der entschieden von Gesellschaften der *Sphagnetalia* wegstrebt.

Betrachten wir die nächsten beiden Gruppen der Tabelle, so finden wir wieder Latschen- (d) und Spirkenmoor (e) vertreten, jedoch in reichlicher Vergesellschaftung mit *Betula pubescens*, *Picea excelsa* und auch *Pinus silvestris*. *Vaccinium uliginosum* erreicht in dieser Ausbildung des Spirkenmoores (e) sogar höchste Stetigkeit. Die *Sphagnetalia*-Arten treten zurück, *Vaccinio-Piceetalia*-Arten werden bestimmend. Im ganzen gesehen haben wir hier eine optimale Ausbildung einer *Vaccinio-Piceetalia*-Gesellschaft des Moores vor uns, aber nicht mehr die optimale, repräsentative Ausbildung des Latschen- bzw. Spirkenmoores. Für letztere beiden stellen die Aufnahmegruppen d und e bereits eine Degenerationsphase in Richtung eines gemischten Moorwaldes von Waldkiefer, Haarbirke und Fichte dar, wie er uns dann in der folgenden Gruppe f entgegentritt.

Die *Sphagnetalia*-Arten haben hier bis auf geringe Reste ihre Rolle ausgespielt. *Vaccinio-Piceetalia*-Arten und neben ihnen eine große Anzahl von Moosen, besonders reich in der folgenden Gruppe g, geben der Gesellschaft ihr floristisches Gepräge.

In den beiden Aufnahmen der Gruppe g ist die Entwicklung am weitesten fortgeschritten und zwar zugunsten eines Haarbirkens-Fichtenwaldes, in dem *Vaccinium uliginosum* zurücktritt (in unseren Aufnahmen fehlt es).

Zahlreiche Beobachtungen zeigen uns, daß Bestände in der Entwicklungsreihe von d bis g in der Regel nicht mehr ganz ungestört sind. Meist finden wir dort seichte Gräben oder benachbarte Torfstiche usw. Damit ist eine oberflächliche Entwässerung und Belüftung verbunden, die den Holzarten *Pinus silvestris*, *Betula pubescens* und *Picea excelsa* ein sukzessives Eindringen und Hochkommen ermöglichen. In diesen Baumarten erwachsen sowohl der Latsche wie der Spirke Konkurrenten, die schließlich den Sieg davontragen. *Pinus Mugo* wird in dieser Entwicklungsreihe schließlich völlig verdrängt.

Tabelle 2

	1	2	3	4	5
Baumschicht					
<i>Pinus mugo arborea</i>	×	×	×	×	×
<i>Pinus silvestris</i>			×		×
<i>Picea excelsa</i>				×	
<i>Betula pubescens</i>				×	×
Strauchschicht					
<i>Pinus mugo</i>		×			
<i>Picea excelsa</i>		×			
<i>Sorbus aucuparia</i>				×	
<i>Frangula alnus</i>				×	
Krautschicht					
<i>Vaccinium uliginosum</i>		×	×	×	×
<i>Vaccinium myrtillus</i>	×	×	×	×	×
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	×	×			×
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	×	×			
<i>Calluna vulgaris</i>			×	×	×
<i>Eriophorum vaginatum</i>	×	×	×		
<i>Drosera rotundifolia</i>			×		
<i>Molinia coerulea</i>				×	×
<i>Melampyrum pratense</i>	×			×	
Moosschicht					
<i>Sphagnum recurvum</i> + <i>parvifolium</i>	×	×	×		
<i>Sphagnum palustre</i>	×	×		×	
<i>Sphagnum magellanicum</i>		×			
<i>Sphagnum acutifolium</i>		×		×	
<i>Polytrichum strictum</i>	×			×	
<i>Polytrichum commune</i>	×	×			
<i>Polytrichum gracile</i>	×			×	
<i>Leioscyphus anomalus</i>		×			
<i>Hylacomium splendens</i>				×	
<i>Pleurozium Schreberi</i>	×		×	×	×
<i>Dicranum undulatum</i>	×			×	×
<i>Leucobryum glaucum</i>				×	
<i>Cladonia rangiferina</i>			×	×	×
<i>Cladonia silvatica</i>	×				×
<i>Dicranum spurium</i>					×
<i>Dicranum montanum</i>					×
Artenzahl	14	14	10	19	14

Erläuterungen zur Tabelle 2:

1. Spirkenbestand in der Torfmoorhölle bei Weissenstadt, Fichtelgebirge. Spirken 8—10 m hoch, bis 85 cm Umfang in Brusthöhe. An offenen Stellen kleine Spirken mit *Sphagnum recurvum parvifolium*, *cuspidatum*, seltener *rubellum* und *magellanicum*, *Calluna vulgaris*, *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis idaea*, *Vaccinium oxycoccos*. In nassen Schlenken am Rand *Sphagnum papillosum*, *Sphagnum cuspidatum*, *Carex fusca*, *Juncus filiformis*, *Carex pauciflora*. Übergang von diesen Schlenken zum Fichtenwald: *Carex fusca*, *Sphagnum recurvum*, *Eriophorum vaginatum* und *angustifolium*, *Polytrichum commune*, *Juncus effusus*, *Potentilla erecta*, *Carex stellulata*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis idaea*, *Calluna vulgaris*, *Juncus squarrosus* und kleinen Latschen.
2. Spirkenbestand in der Häuselohle bei Selb. Am Rand *Carex fusca*, *Calamagrostis lanceolata*, *Juncus effusus*, *Polytrichum gracile*, *Carex rostrata*.
3. Spirkenbestand am Weiherstrand bei Leinschlag.
4. Spirkenbestand im Moor am Bahnhof Waizern-Hopferau. Höhe der Spirken 10—12 m, ein überständiges Exemplar 15 m bei 1 m Umfang in Brusthöhe. Am Rand *Carex fusca*, *Carex stellulata*, *Carex pauciflora*, *Majanthemum bifolium*, *Veratrum album* var. *Lobelianum*, *Aulacomium palustre*.
5. Spirkenbestand in der Mooslohe bei Weiden. Lichter Bestand, Spirken bis 15 m hoch. An anderer Stelle unter lichten, starken Spirken *Leucobryum glaucum* und *Calluna vulgaris* var. *hirsuta*.

Zur Veranschaulichung typischer Spirkenmoorbestände seien hier ergänzend noch einige Aufnahmen aus nicht veröffentlichten Aufzeichnungen von H. Paul der Jahre 1910/11 angeführt. Sie erfolgten seinerzeit noch ohne Schätzungszahlen, wurden jedoch an annähernd homogenen Vegetationsflecken, wie auch heute, durchgeführt. Im Hinblick auf die Artenzahl sind sie ebenfalls mit unseren Aufnahmen der Tabelle 1 vergleichbar; sie werden lediglich mit Rücksicht auf die Einheitlichkeit der Tabelle 1 hier gesondert aufgeführt. Sie beanspruchen in Anbetracht großer Veränderungen in den dortigen Mooren dokumentarischen Wert.

Die in Anlehnung an die Vegetationstabelle 1 vorgetragene Entwicklung läßt sich auch im Gelände durch den Gesellschaftskontakt bestätigen, wie das folgende Vegetationskärtchen (Fig. 3) eines Moores westlich Hammergmünd i. d. Opf. (Alte Loh und Feldweiherholz, 23. Okt. 1944) veranschaulichen soll.



Abb. 1. Spirkenbestocktes Hochmoor im „Bannholz“, Forstabt. „Straßbogen“ (Forstamt Sulzschneid, Landkreis Füssen)

Phot. O. Kraemer 1938

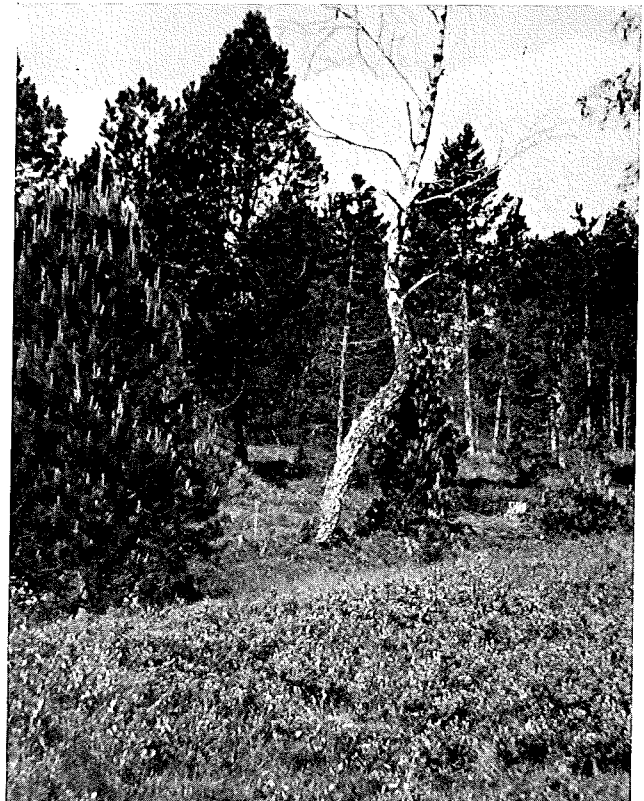


Abb. 2. Lockerer Spirkenbestand im Südteil der Dettenhofer Filze (Naturschutzgebiet bei Dettenhofen, Forstamt Diessen a. A., Landkreis Landsberg a. L.)

Phot. O. Kraemer 1937



Abb. 3. Spirkenbestand mit Schneebrüchen im Scheibelmoos bei Böbing (Forstamt Peiting, Landkreis Schongau)
Phot. O. Kraemer 1937



Abb. 4. Hohe Spirken als Bestandesrand im Landmoos bei Reinhardried (Forstamt Betzigau, Landkreis Marktobersdorf)
Phot. O. Kraemer 1938

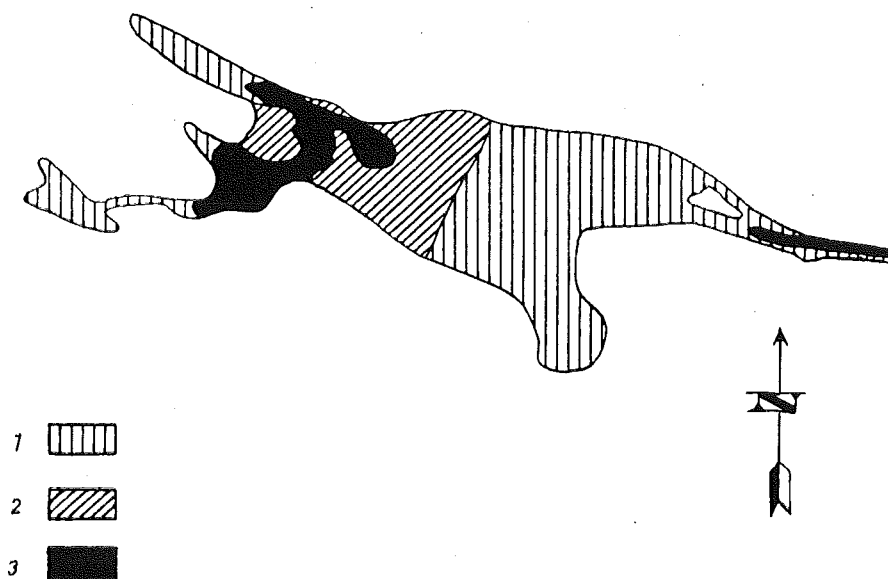


Fig. 3. Spirkenmoor bei Hammergmünd (Opf.), Maßstab ca. 1:10000 — 1 moliniareiche Kahlschlagfläche mit *Pinus silvestris*-Anflug, 2 Spirkenbestand auf flachgründigem Moor, 3 tiefgründiges Moor mit Waldkiefern-Fichtenbestand.

Es handelt sich dabei um vorwiegend flachgründiges, nährstoffarmes Moor. Nur im westlichen Teil ist das Moor tiefgründig. Letzteren Teil durchziehen tiefe Entwässerungsgräben, die flachgründigen Partien sind ebenfalls seicht entwässert. Auf dem tiefgründigen Moor stockt heute ein Waldkiefern-Fichtenbestand, wohl aus der Unterwanderung eines ehemaligen Spirkenbestandes, wie er sich noch beiderseits anschließt, durch diese Holzarten entstanden. Im östlichen, größeren Teil auf flachgründigem Moor stockt noch zur Hälfte Spirke, zur Hälfte ist die Fläche geräumt und in den dortigen *moliniareichen* Kahlschlagflächen kommt reichlich *Pinus silvestris*-Jungwuchs auf. Die fast geradlinige östliche Grenze des Spirkenbestandes beweist augenscheinlich den anthropogenen Einfluß, durch den auf der Kahlfläche die Spirke außer Konkurrenz gesetzt wurde. An Stelle des ehemaligen Spirkenwaldes kommt nun ein gemischter Waldkiefernbestand auf, wie ihn Gruppe f unserer Tabelle darstellt.

Das obige Beispiel ist repräsentativ für zahlreiche Fälle, in denen die Spirke durch gemischten Moorwald aus Waldkiefer, Birke und Fichte abgelöst wurde und zwar infolge menschlicher Eingriffe. Allein auch von Natur aus würden sich mit dem allmählichen Höherwachsen der Hochmoore analoge Verhältnisse im Wasser- und Luftgehalt des Bodens ausbilden, wenn auch innerhalb viel längerer Zeiträume. Die *Pinus mugo-Vaccinium uliginosum*-Assoziation unseres Gebietes stellt demnach nicht das Endglied in der Entwicklung der Hochmoorvegetation dar, sondern leitet nur sehr langsam über zu einer Gesellschaft mit konkurrenzstärkeren Arten. Diese Gesellschaft, in der Baumschicht bestimmt von Waldkiefer, Haarbirke und Fichte in sehr wechselnden Mengenanteilen entspricht bei völligem Fehlen der *Pinus mugo* floristisch durchaus der *Betula pubescens-Vaccinium uliginosum*-Assoziation, die wir demnach als Endglied auch der Entwicklung unserer Bergkiefernhochmoore betrachten können, insbesondere beim Hinzutreten menschlicher, direkter oder indirekter Einflüsse. Für die waldbauliche Behandlung der Hochmoore ist diese Feststellung von besonderer Bedeutung, wie sie auch andererseits zeigt, welche Standortbedingungen, insbesondere bezüglich Wasserführung und Durchlüftung für eine längere Erhaltung noch vorhandener Spirkenmoore gewahrt bleiben müssen.

Standortseigentümlichkeiten

Die vorausgegangenen Hinweise auf die Ökologie von Latsche und insbesondere Spirke seien im folgenden noch ergänzt.

Außerhalb des Moores tritt die Spirke im alpinen Raum auch noch auf Minerallböden bestandesbildend auf. Man kann dementsprechend mit Rubner 1953 und Podhorsky 1939 eine Berg- und eine Moorspirke unterscheiden, die heute wahrscheinlich verschiedene Ökotypen darstellen, sich aber ursprünglich aus einer gemeinsamen Population ableiten.

Ein Vergleich des Vorkommens beider Standortsformen wirft einiges Licht auf die spezifischen Ansprüche der Spirke. Nach Podhorsky ist die horizontale und vertikale Verbreitung beider Formen weniger vom geologischen Substrat (bodenvag), als von einer bestimmten Boden- und Luftfeuchtigkeit bedingt. Beide Wuchsformen besiedeln nach Podhorsky im Westen die Innen- und nördliche Außenzone der Alpen, im Osten nur die nördlichen Kalkalpen und die Moorspirke noch sporadisch die Außenzone. Daraus dürften höhere Ansprüche an Boden- und Luftfeuchtigkeit zu folgern sein, vor allem im Bereich der bodennahen Luftschicht (Keimung)*). Die Bergspirke bevorzugt fast durchwegs „nach Norden offene, nach Süden durch Gebirgskämme (-stöcke) geschlossene, demnach besonders niederschlagsreiche Lagen (Nordexposition)“.

Die Vorkommen der Moorspirke innerhalb Bayerns widersprechen dem nicht. In allen Fällen handelt es sich um Standorte auf Naßböden, wozu im Luv des Bayerischen Waldes, des Fichtelgebirges und der Alpen erhöhte Niederschläge kommen. Mindestens die Erhaltung eines relativ feuchten Luftklimas dürfte hiernach eine Rolle spielen. Bezüglich der Ansprüche bzw. Toleranz an die Bodenfeuchtigkeit scheinen zwischen Mineralböden und Moorböden wesentliche Unterschiede zu bestehen, wie aus der späteren Besprechung der beiden Faktoren Wasser und Bodenluft hervorgehen dürfte.

Es wäre verfehlt, aus dem heutigen Verbreitungsbild weitgehende ökologische Schlüsse zu ziehen, da sicher auch das Reliktproblem und die damit verbundene Konkurrenzfrage eine bedeutende Rolle mitspielen. Hierauf weist auch Podhorsky bezüglich der Bergspirke hin. Sie ist trotz ihrer dichten Siedlung und Höhenverbreitung im Oberengadin nicht in das trocken-wärmere Längstal des Inn-Mittellaufes eingedrungen — ein ähnliches Verhalten besteht vielleicht auch im Längstal der Salzach — oder sie ist noch wahrscheinlicher daraus wieder verdrängt worden, nachdem säkulare Klima-veränderungen ihr in der Fichte Konkurrenz geschaffen haben.

So kann man aus dem Vergleich der Vorkommen von Moor- und Bergspirke zunächst mit einigem Vorbehalt auf etwas höhere Ansprüche an die Luftfeuchtigkeit schließen, womit auch das Ausklingen der Moorspirke nach dem kontinentaleren Osten hin in Einklang stünde.

Es spielen aber noch andere Faktoren mit, insbesondere die Wasserführung und Durchlüftung des Bodens. Es ist durchaus möglich, daß eine entsprechende Bodendurchfeuchtung für die Standorte der Bergspirke, wie Podhorsky annimmt, wichtig ist. Das Moor jedoch ist Wasserüberschußgebiet und trocknet oberflächlich nur periodenweise mehr oder weniger ab. Wasserdurchtränkung bis an die Oberfläche ist, wie uns schon die soziologischen Beobachtungen nahelegen, allgemein ein Hindernis für das Aufkommen von Strauch und Baum auf Mooren. Wenn sich dennoch eine Bestockung entwickelt, so muß das ankommende Niederschlagswasser auch wieder in ausreichendem Umfang weggeführt werden können.

Für den Abtransport des Wasser ist u. a. eine wesentliche Voraussetzung das Gefälle eines Moores. Nach Abolin (1928) sind in Rußland Waldhochmoore von 2⁰/₁₀₀ Gefälle an möglich und am besten bei 5⁰/₁₀₀ ausgebildet. Für das voralpine Verbreitungsgebiet der Spirkenmoore unserer Karte (Fig. 2) werden von Paul und Ruoff (1932, S. 214) für folgende Moore mit Spirken in der Reihenfolge von Ost nach West die Gefälle angegeben:

Kirchseefilze	—10 ⁰ / ₁₀₀	Südliches Wölfleemoos	20 ⁰ / ₁₀₀
Huppenberger Moor	6 ⁰ / ₁₀₀	Nördliches Wölfleemoos	33 ⁰ / ₁₀₀
Königsdorfer Filz	4.6 ⁰ / ₁₀₀	Unteres Langmoos	30 ⁰ / ₁₀₀
Moor bei Seeshaupt	3.2 ⁰ / ₁₀₀	Oberes Langmoos	20 ⁰ / ₁₀₀
Premser Filz	6 ⁰ / ₁₀₀	Moor im Schweigertwald	19.5 ⁰ / ₁₀₀
Murnauer Moos	1.4— 2 ⁰ / ₁₀₀	Moor bei Agathazell	9.5 ⁰ / ₁₀₀

Im Gegensatz dazu weisen die östlich davon gelegenen Moore, soweit entsprechende Feststellungen vorliegen, meist nur ein Gefälle von 3⁰/₁₀₀ an abwärts auf. Eine stärkere Wasserabfuhr kann außer vom Gefälle auch noch von anderen Umständen abhängen, weshalb eine strenge Abhängigkeit des Spirkenvorkommens vom Moorgefälle nicht zu erwarten ist, doch besteht für das Alpenvorland eine deutliche Parallelität.

Über Luftgehalt und Zusammensetzung der Bodenluft in verschiedenen Moortypen hat Vageler (1907) einige Messungen angestellt. Darnach gehen im Moorwaldbereich Güte des Bestandes und Luftgehalt des Bodens parallel. Nach den Messungen Vagelers nimmt der Luftgehalt, bezogen auf 100 ccm Boden von 43.5 ccm Luft, bei gutem Fichtenhochwald (etwa entsprechend der Gruppe g unserer Vegetationstabelle 1) bis zu 14.5 ccm Luft bei der Übergangszone

*) Siehe auch die oben mitgeteilte Tatsache, daß auf Kahlflächen keine *Pinus mugo*-Anflüge ankommen.

zum Hochmoor (etwa unsere Gruppen a bis c) ab. Ebenso nimmt nach Vageler der CO_2 -Gehalt als Ausdruck der im Boden stattfindenden Umsetzungen vom Fichtenhochwald des Moores über die „Birkenzone“ zum Latschenhochmoor ab. Aus Spirkenmooren selbst liegen leider keine Messungen vor.

Einen anschaulichen Ausdruck für die Abhängigkeit der Moorwaldvegetation von Wasser- und Luftführung des Bodens zeigt wiederum das Kartenbild eines kleinen Hochmoores bei der Schemeralpe, Landkreis Tölz (Fig. 4; Aufn. O. Kraemer 1948 ms.).

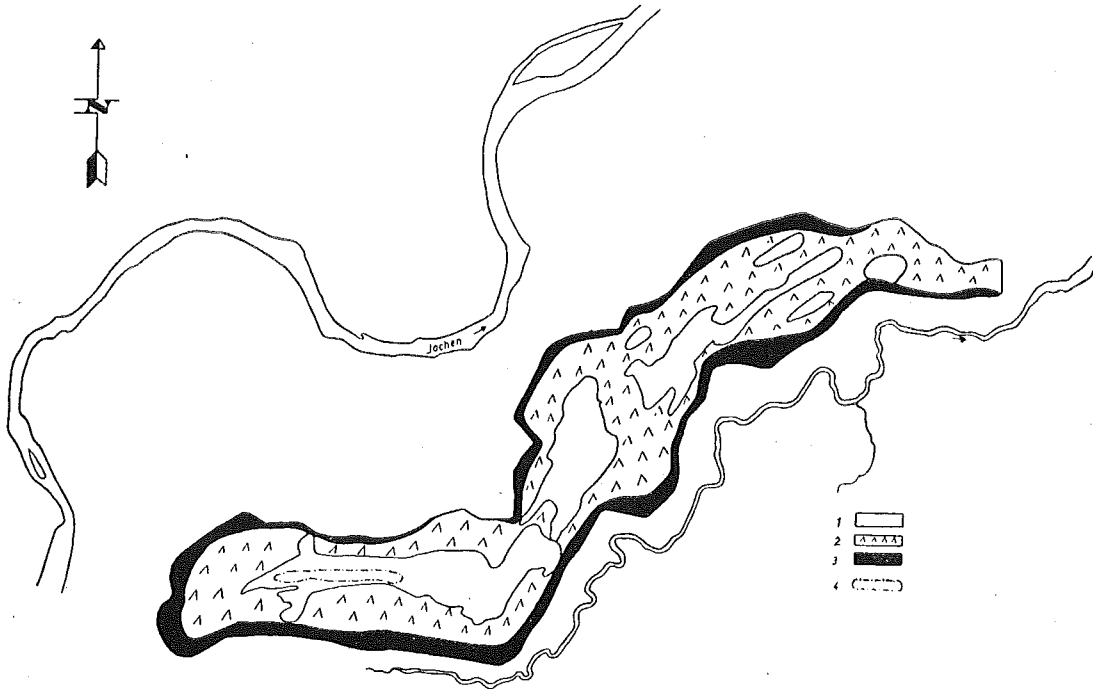


Fig. 4. Hochmoor auf der Schemeralpe, Landkreis Bad Tölz. Maßstab ca. 1: 10 000, — 1 offene Hochmoorfläche, 2 *Pinus mugo*-Zone, 3 gemischter Moorwald am Randgehänge, 4 Schwingrasen. (Aufn. O. Kraemer).

Am steileren Randgehänge dieses kleinen Hochmoores zieht sich (Belüftung und Wasserabfuhr infolge stärkeren Gefälles, doch wohl auch Nährstoffeinflüsse) ein gemischter Moorwald aus Fichte, Birke und Kiefer hin. An ihn schließt sich, über den Randhang auf die peripheren Partien der Hochmoorfläche übergreifend, eine Bergkiefernzone mit gegen die Hochmoorfläche deutlich abnehmender Wuchsfreudigkeit an. Die Hochmoorfläche selbst ist offen und wird von *Sphagnetalia*- und *Scheuchzerietalia*-Gesellschaften eingenommen (vgl. hierzu auch Leiningen 1906, S. 19 ff.).

Vielorts, so z. B. in der Tannenbachfilze nordwestlich des Staffelsees bei Murnau, finden wir diese Zonierung noch detaillierter, indem der gemischte Moorwald allmählich von einer Spirkenzone und diese wiederum von einem gegen die zentrale Moorfläche niedriger werdenden und sich schließlich auflösenden Latschensaum abgelöst werden. Wir dürfen gerade in letzterem Beispiel eine wichtige Stütze für die Annahme erblicken, daß die Spirke etwas höhere Ansprüche an die Bodenluft stellt als die Latsche.

Für die Beurteilung des Wärmehaushaltes der Moorböden Süddeutschlands liegt leider nur wenig Beobachtungsmaterial vor. Doch dürfte gerade der Temperaturfaktor neben Wasserführung, Lufthaushalt und Nährstoffversorgung einen bedeutenden Einfluß auf die Bedingungen für die symbiotische Ernährung der Baumwurzeln ausüben. Nach Vageler (1907) ist für den Bodenwärmehaushalt des „*Pumilietum*“ (= Latschenmoor) bezeichnend eine Verminderung der Wärmeleitung in der Wurzelschicht und eine dazu kommende direkte Abkühlung durch zuströmendes Wasser (infolge Wasserverbrauchs der Latschen). „Diese Faktoren wirken gleichsinnig auf Entstehung einer Zone ziemlich schroffen Temperaturabfalls, die für den einzelnen Baum, entsprechend der Peripherie des Wurzelgeflechtes, annähernd linsenförmige Gestalt annehmen muß. Stehen die Bäume dicht geschlossen, so werden die Zonen der einzelnen Bäume ineinander übergehen.“

Von merkbarem Einfluß für die Ausbildung von Moorwäldern allgemein und für Spirkenmoore im besonderen ist endlich die Versorgung mit Mineralnährstoffen. Malmström (1935) führt Versuchsergebnisse an, aus denen hervorgeht, daß die Nährstoffverhältnisse für das Gedeihen der Holzbestände auf Torfböden ebenso wichtig sind als die Entwässerung.

Einer von Gully (1909) gegebenen Übersicht, die nach Analysenergebnissen jüngerer Datums der Bayer. Landesanstalt für Moorwirtschaft und Landkultur keiner wesentlichen Korrektur bedarf, entnehmen wir für eine grobgriffige Kennzeichnung der mittleren Nährstoffgehalte von Hoch-, Wald- und Wiesenmoor folgende Daten:

Tabelle 3

	1	2	3	4	5	6	7	8
Hochmoore	94.55	5.93	2.045	0.155	0.5515	1.97	0.0415	145.5
Moore mit Wald- vegetation	86.26	13.74	5.440	0.274	2.0000	3.01	0.0395	201.0
Wiesenmoore	77.62	22.38	9.220	0.274	4.1200	2.79	0.0730	235.0

Erläuterung zu vorstehender Tabelle 3:

1—7: In 100 Teilen wasserfreien Bodens sind im Mittel enthalten:

1: Verbrennliche Stoffe incl. CO₂; 2: Unverbrennliche Stoffe excl. CO₂; 3: Reinasche; 4: Phosphorsäure; 5: Kalk; 6: Stickstoff; 7: Kali (starken Schwankungen unterworfen!); 8: In 1 m³ Boden sind kg wasserfreien Bodens enthalten.

Leiningen (1907) teilt aus den Chiemseemooren eine Anzahl Analysen mit und zwar aus Moorwaldbeständen von Latschenbewuchs bis zu einem Bestand mit hohen Kiefern, Birken und Fichtenunterwuchs, also etwa aus dem in unserer Tabelle 1 durch die Gruppen b bis f repräsentierten Vegetationsbereich. Die mitgeteilten Werte liegen schwerpunktmäßig zwischen den von Gully angegebenen Mittelwerten des Hochmoores und der Moore mit Waldvegetation, in der Hauptsache ziemlich nahe den Hochmoorwerten.

In seiner Beschreibung der Schongauer Moore erwähnt Leiningen 1906, daß in den Randhochwäldern der dortigen Moore die auf der Hochfläche herrschende Bergkiefer von Fichte und Kiefer verdrängt wird, sobald letztere mit ihren Wurzeln den mineralischen Untergrund des Moores erreichen können oder sobald das Moor selbst nährstoffreicher wird, d. h. sich dem Wiesenmoorcharakter nähert. Paul und Ruoff (1932, S. 62) berichten, daß hohe Spirkenexemplare im Nonnenwald immer nur im Randwald und an Wegen anzutreffen sind. Schüpfer (1913) sagt: „Die größten Baumhöhen erreicht die Spirke dort, wo die Wurzeln durch die Torfschichten hindurch den mineralischen Boden ausnützen können.“ Ähnliche Beobachtungen konnte der Verfasser im Röthelweiher machen, wo einige besonders starke Exemplare der Spirke auf sehr flachgründigem Moor wuchsen.

Zusammenfassung

Die für das westliche bayerische Alpenvorland und für Nordostbayern bezeichnenden Moore mit Spirkenbestockung (*Pinus Mugo Turra ssp. uncinata Ant. var. arborea*) werden nach den Gesichtspunkten der Verbreitung, Vergesellschaftung und der Standortseigentümlichkeiten zu charakterisieren versucht.

Literatur

Abolin, R. J.: Zur Frage der Moorklassifikation im nordwestlichen Gebiet von Rußland. Moskau 1928. — Braun-Blanquet, J., Sissingh, G. und Vlieger, J.: Prodromus der Pflanzengesellschaften. 6. 1939. — Gams, H.: Remarques ultérieures sur l'histoire des Pincraies du Valais comparées à celles de l'Europe orientale. Bull. de la Murithienne 46, Lion 1929. — Gully, E.: Über die Beziehungen zwischen Vegetation, chemischer Zusammensetzung und Düngerbedürfnis der Moore. Mitt. d. K. B. Moorkulturanstalt 3, Stuttgart 1909. — Kubierna, W. L.: Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. Stuttgart 1953. — v. Leiningen, W.: Beschreibung von Mooren in der Umgegend von Schongau. Natw. Ztschr. f. Land- u. Forstwirtschaft 4, 6, 1906. — v. Leiningen, W.: Die Waldvegetation präalpiner bayerischer Moore. München 1907. — Libbert, W.: Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft unter Berücksichtigung der angrenzenden Landschaften. Verh. d. Bot. Ver. d. Provinz Brandenburg 75, 229, 1933. — Malmström, C.: Näringsförhållanden och Skogsväxten. Medd. fr. Stat. Skogsförsöksanstalt 38, Stockholm 1935. — Paul, H.: Die Moorpflanzen Bayerns. Ber. Bayer. Bot. Ges. 12, 2, 1910. — Paul, H. und Lutz, J. L.: Zur Kenntnis der Moore des Oberpfälzer Mittellandes. Ztschr. f. Botanik 34, 1939. — Paul, H. und Ruoff, S.: Pollenstatistische und stratigraphische Mooruntersuchungen im südlichen Bayern. Mitt. d. Bayer.

Bot. Ges. 19, 1927 und 20, 1932. — Paul, H. und v. Schoenau, K.: Die Pflanzenbestände auf den Schottern des oberen Wimbachtales. Jahrb. d. Ver. z. Schutze d. Alpenpfl. 2, München 1930. — Podhorsky, J.: Die Spirke in den Ostalpen. Wiener Allg. Forst- u. Jagd-Ztg. 57, 3 u. 4, 1939. — Prießhauer, G.: Über die Entwicklung von Auen, Filzen und anderen Waldvernässungen im Bayer. Wald. Mitt. aus d. Staatsforstverwaltung Bayerns 27, München 1952. — Rubner, K.: Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaues. 4. Aufl. Radebeul 1953. — Ruoff, S.: Stratigraphie und Entwicklung einiger Moore des Bayer. Waldes in Verbindung mit der Waldgeschichte des Gebietes. Forstw. Centralblatt 54, 15, Berlin 1932. — Schüpfer, V.: Die Spirke, ein Beitrag zu ihrem Vorkommen und ihren Wuchsverhältnissen. Natw. Ztschr. f. Land- u. Forstwirtschaft 11, 1913. — Vageler, P.: Über Bodentemperaturen im Hochmoor und über die Bodenluft in verschiedenen Moorformen. Mitt. d. K. Bayer. Moorkulturanstalt 1, Stuttgart 1907. — Vollmann, F.: Flora von Bayern. Stuttgart 1914.

Schleimpilze aus Südbayern und Tirol

Von J. Poelt, München

Vor zehn Jahren erst haben die bis zu diesem Zeitpunkt bekanntgewordenen bayerischen Schleimpilzfunde verschiedenster Sammler eine Zusammenfassung bei Killermann gefunden. Verf. dieser Zeilen hat sich in den darauffolgenden Jahren, nicht zuletzt durch jene Arbeit angeregt, gelegentlich bryologischer Studien auch mit dieser merkwürdigen Organismengruppe befaßt und konnte dabei, unterstützt durch manche günstigen Witterungsumstände, eine größere Zahl von Funden offensichtlich seltenerer und zum Teil in Bayern unbekannter Arten machen und seinerseits wieder andere anregen, ihr Augenmerk darauf zu richten. Insbesondere Frau und Herr Apotheker A. Schröppel (Pfronten) haben sich der Sache begeistert zugewandt und mit Nachdruck den alpinen Myxomyceten nachgespürt, sowohl in den umliegenden bayerischen Bergen wie im nachbarlichen Tirol. Wenn hier nun der Versuch gemacht wird, die Funde des letzten Dezenniums zusammenzufassen, so geschieht dies um die vorerst nicht mehr so intensiv fortsetzbaren Untersuchungen abzuschließen und gleichzeitig durch ökologische Hinweise anderen die Möglichkeit zu erleichtern, jenen ebenso schönen wie interessanten Geschöpfen nachzugehen.

Die aus vielen Ländern bekanntgewordenen Schleimpilzfloren und -listen haben immer wieder die welt- oder zonenweite Verbreitung der meisten Arten ergeben. Dagegen stellte sich im Gegensatz zu früheren Annahmen doch eine teilweise engere Bindung an ökologische Faktoren heraus, die allerdings noch sehr der Klarlegung bedürfen. Standortsbeobachtungen könnten ein gut Teil dazu beitragen. So sei hier einmal der Versuch gemacht, die Arten ausgehend von eigenen Beobachtungen ökologisch zu charakterisieren, ein Verfahren, das in jüngster Zeit Podlech anwandte.

Die Fruchtkörperbildung der Mehrzahl der Schleimpilze ist auf die warmen Monate des Jahres vom Vollfrühling bis in den Frühherbst beschränkt, doch können mitunter warme Spätherbsttage ebenfalls eine Sporangienbildung induzieren; mit Eintritt kühlerer Witterung hört aber die Lebens-tätigkeit auf, und die kleinen Pilzchen zerfallen sehr rasch oder werden von anderen Organismen zerstört.

Im Gegensatz zu diesen thermophilen Formen steht eine psychrophile Gruppe von Arten, die sich einmal aus den weiter unten zu besprechenden nivicolen Myxomyceten zusammensetzt, dann aus einigen Winterlingen ozeanischer Gebiete, wie den Gattungen der *Margaritaceae*, endlich aus den sog. Winterstehern, zu denen der Großteil der *Trichiaceae* zu bringen ist. Die Fruchtkörper entwickeln sich bei ihnen meistens im Herbst und Spätherbst — ohne im Sommer ganz zu fehlen — beginnen oft erst, entsprechend ihrer langsamen Entwicklung, im Oktober oder November zu stäuben, was sie dann bei geeigneter Witterung den ganzen Winter hindurch bis in das tiefe Frühjahr hinein fortsetzen. Diese Arten werden meist nur an ungünstigen Standorten von echten Pilzen zerstört.

Eindeutiger als das Verhältnis zur Wärme ist das zur Feuchtigkeit. Trockenzeiten hemmen das Wachstum bzw. die Fruchtkörperbildung derart, daß nur wenige mit dicker Peridie versehene große Arten zur Entwicklung kommen, allen voran *Fuligo septica*, dann auch *Lycogala epidendrum*. In Trockenperioden nach Schleimpilzen zu suchen, hat demnach nicht viel Sinn. Die reichsten Funde wird man nach einigen feuchten, warmen Sommerwochen machen, wenn etwas trockener werdendes Wetter Fruchtkörperbildung induziert. Zu große Nässe wirkt ebenfalls hemmend; die Plasmodien werden durch starke Regenfälle bereits geschädigt, Sporangienanlagen bleiben oft defekt oder sie werden von Hyphen zerstört. Während viele Faulholzbewohner ihre Fruchtkörper gerne in der gleichbleibenden Hydratur von Höhlungen anlegen, kommen sie bei großer Nässe mehr an Außenflächen von Stümpfen zur Entwicklung.