

# Die Vegetationsentwicklung auf trockengefallenen Hochmoorflächen in einem Torfstich nach Wiedervernässung

Von *Thomas Schauer*

Sanierung, Renaturierung oder Regeneration von Hochmooren sind nur eine Auswahl von Begriffen, mit denen bei geplanten Eingriffsmaßnahmen in Mooren auf die Möglichkeiten zur Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes hingewiesen wird, um sich mit oft unrealistischen Willenserklärungen eine Genehmigung, beispielsweise für den Torfabbau, zu erwirken. Die Phase des Moorschwundes durch Entwässerung und Abbau dauert seit Jahrhunderten an. Ein großer Teil der Moore Mitteleuropas wurde dadurch zum Verschwinden gebracht und die meisten Moore in ihrem Zustand verändert. Diese Vorgänge sind auch heute noch nicht abgeschlossen. Um so dringender ist es, den vielschichtigen Komplex Moorsanierung, schrittweise zu untersuchen, um die Möglichkeiten und Aussichten einer realisierbaren Renaturierung abzuschätzen, wobei besonders die Dimension Zeit zu berücksichtigen ist. Fernziel ist eine Moorregeneration, worunter man das Wiedereinsetzen des Hochmoorwachstums versteht.

In humiden Klimazonen sind Moorentstehung und Torfbildung eng miteinander gekoppelt. Auf einen einfachen Nenner gebracht, sind dazu zwei Faktoren ausschlaggebend, nämlich gesicherter Wasserhaushalt und eine große Zeitspanne. Die Torfbildung beträgt in Hochmooren des bayerischen Alpenvorlandes bei günstigen Standortbedingungen etwa 0,5 bis 1 mm im Jahr. Die mehrere Meter hohen Torflagerstätten unserer bayerischen Hochmoore haben sich nach dem Ausklingen der letzten Eiszeit bis heute aufgebaut. Nach einem Torfabbau bis zum mineralischen Untergrund sind bei einer wiedereinsetzenden Moorbildung

ähnliche Zeiträume zu veranschlagen, bis wieder entsprechende Moormächtigkeiten entstehen können.

Nicht nur der Moorabbau bringt unmittelbare Verluste auf der Abbaufäche, sondern auch die benachbarten, oft kaum betretenen Moorflächen werden durch die zwangsläufig eintretende Grundwasserabsenkung stark beeinträchtigt. Aus wachsenden Moorkomplexen werden stark verarmte Verheidungsstadien mit fehlender Torfbildung.

Wiederherstellung eines intakten Wasserhaushaltes durch Wiedervernässung und Anhebung des Moorwasserstandes liefern die Voraussetzungen für eine Wiederansiedlung einer charakteristischen Moorvegetation. Bis es denn zur Torfbildung und erneutem Moorwachstum kommt, ist ein sehr langer Prozeß.

Der im folgenden aufgezeigte Versuch einer Moorsanierung durch die bayerische Staatsforstverwaltung im Ochsenfilz bei Dießen läßt nach 10 Jahren Wiedervernässung der trockengefallenen Hochmoorflächen in einem ehemaligen Torfstichgebiet die allerersten Schritte einer Entwicklung in Richtung Hochmoorvegetation erkennen. Bis sich die charakteristische Artenkombination eines Hochmoorwachstumkomplexes eingefunden hat, werden noch viele weitere Jahre vergehen.

Die Langwierigkeit der Renaturierungsversuche sollte vor weiteren Eingriffen in den Naturhaushalt der Moore warnen, da eine Wiederherstellung eines naturnahen Zustandes äußerst problematisch, die eines vergleichbaren Ausgangszustandes, selbst bei entsprechenden klimatischen Voraussetzungen, erst in geologischen Zeiträumen möglich ist.

## Einleitung

Die Torflagerstätten der bayerischen Hochmoore werden seit vielen Jahrhunderten zur Gewinnung von Brenntorf genutzt. In bäuerlichen Torfstichen wird der Torf vereinzelt noch heute per Hand gewonnen. Im industriellen Torfabbau werden zur Gewinnung großer Torfmenge meist für den Gartenbau Moorbagger oder die Torfräse eingesetzt. Ein hoher Prozentsatz an früheren Moorflächen ging dadurch verloren (s. Ringle, 1986).

Torfgewinnung setzt eine Entwässerung der abzubauenen Moorflächen voraus. Im bäuerlichen Torfstich fand oder findet meist nur eine vergleichsweise geringe Entwässerung statt, im industriellen Frästorfabbau werden die Moorwasserstände drastisch abgesenkt. In jedem Fall werden, je nach dem Grad der Absenkung, der Wasserhaushalt der betroffenen Flächen und der benachbarten Bereiche in unterschiedlichem Maß und Reichweite verändert und damit die Lebensbedingungen der Pflanzengesellschaften verschlechtert. Hohe Moorwasserstände sind Voraussetzungen für das Wachstum der Moorvegetation und damit Grundlage für Torfbildung und Moorwachstum. Der Torfabbau stellt also einen Eingriff in den Wasserhaushalt dar, wodurch die standörtliche Situation der Moorvegetation und der gesamten Biozönose beeinträchtigt wird.

Auf den abgetorften Flächen stellen sich, je nach verbleibendem Substrat, je nach Nährstoff- und Feuchteverhältnissen, Folgegesellschaften unterschiedlichster Artenzusammensetzung ein. Auf den randlichen, nicht vom Abbau erfaßten Flächen findet infolge des stark veränderten Wasserhaushaltes ein Wandel des Vegetationsbildes statt. Die feuchtigkeitsliebenden, ombrotrophen (regenerwassergesättigten) Hochmoorarten, vor allem die Torfmoose wie *Sphagnum magellanicum*, *S. rubellum*, *S. recurvum*, fallen aus und Heidekraut (*Calluna vulgaris*), Preiselbeere (*Vaccinium vitis idaea*), Pfeifengras (*Molinia caerulea*) und Becherflechten, so *Cladonia pyxidata*, *C. chlorophaea*, *C. cornuto-radiata* und Rentierflechten (*Cladonia rangiferina*) breiten sich aus.

Rasch siedeln sich auch Gehölze, vor allem Birke und Fichte an. Auch ohne Torfabbau gibt es viele großflächig verheidete Moore (Verheidungsstadium), da sie von einem Grabensystem durchzogen sind oder an landwirtschaftliche Nutzflächen mit abgesenkten Grundwasserständen

angrenzen. Aus Gründen des Arten- und Biotopschutzes ist es erstrebenswert, eine Rückverwandlung von Mooren aus dem Verheidungsstadium in einen Wachstumskomplex anzusteuern, da die Zahl der noch wachsenden Moore, also mit jährlichem Torfzuwachs, insgesamt sehr gering geworden ist (siehe Kaule, 1974). Kuntze und Eggelsmann (1982) unterscheiden 3 Phasen der Moorrückentwicklung.

Die **Phase I** der Wiedervernässung, also Anhebung des Moorwasserstandes, ist kurzfristig durchführbar. Mit der **Phase II**, der Renaturierung, ist eine Wiedereinbürgerung von moortypischen Pflanzengesellschaften und Biozönosen gemeint. Diese Vorgänge bedürfen bereits größerer Zeiträume und sind von vielen Randbedingungen abhängig. Unter **Phase III**, der Moorregeneration, wird ein wiedereinsetzendes Hochmoorwachstum durch Torfbildung verstanden. Dieser Zustand eines Hochmoorwachstumskomplexes läßt sich erst in einem langen Prozeß erreichen. Da eine oligo- bis ombrotrophe Standortssituation für eine Hochmoorbildung nötig ist, muß eine Hochmoorregeneration in umweltbelasteten Gebieten bezweifelt werden.

Im folgenden wird über die Vegetationsentwicklung der ersten 10 Jahre einer Hochmoorfläche im Ochsenfilz bei Dießen nach Anhebung des Moorwasserstandes durch Abdichten der Hauptentwässerungsgräben berichtet.

Das Ochsenfilz liegt in der würmeiszeitlichen Moränenlandschaft zwischen dem Lech und dem Ammersee. Es hat eine Ausdehnung von rund 70 ha. Es besteht aus einem ombrotrophen, offenen Moorzentrum, an das sich ein ombrotropher Spirkenfilz anschließt. Im Norden befindet sich eine teilweise abgebaute Torfstichfläche mit einer Ausdehnung von etwa 400 x 200 m. Die Vegetation der nicht vom Torfabbau betroffenen Moorflächen wurde bereits in diesem Jahrbuch (Schauer 1985) behandelt.

Die Fläche, auf der etwa bis zum Jahre 1978 per Hand Torf gestochen wurde, ist in der Längsachse von einem aufgeschütteten Weg durchzogen; links und rechts des Weges sind die einzelnen Abbauparzellen aufgereiht. Jede Parzelle besitzt eine Länge von ca. 60 - 100 m und eine Breite von etwa 20 - 30 m. Rund ein Drittel der Fläche ist bis in eine Tiefe von 1,5 - 2 m abgetorft. Das Ochsenfilz ist im Besitz der Bayerischen Staatsforstverwaltung. Nach Einstellung des Torfabbauwerkes wurden im Jahre 1978 die Gräben am Rande des Abbaubereiches mit einem Wall aus

Torf abgedichtet, und somit die Moorentwässerung weitgehend gestoppt. Im Verlauf des Mooreinstaus mußten die Deiche noch verstärkt werden. Dadurch konnte im ehemaligen Abbauggebiet wenigstens eine Anhebung des Moorwasserstandes erreicht werden, der in den Herbstmonaten meistens zwischen 50 und 80 cm unter der heutigen Oberfläche der nicht abgebauten Torfparzellen liegt. Man erhoffte sich damit eine Regenerierung der verheidenen Moorbereiche (Verheidungsstadium) zu einem wieder wachsenden Hochmoor (Wachstumskomplex). Wiederansiedlung und Ausbreitung von charakteristischen Hochmoorarten, die vereinzelt noch vorhanden waren, sind die Voraussetzungen.

Dieses Naturexperiment bot und bietet die Möglichkeit vegetationskundliche Sukzessionsabläufe zu verfolgen und die Möglichkeiten einer Moorsanierung und Wiederherstellung eines Zustandes, der der ursprünglichen Ausgangssituation möglichst nahekommen sollte, zu studieren.

Es wurden daher kurz nach dem Einstau im Jahre 1979 auf 10 m<sup>2</sup> großen Probeflächen pflanzensoziologische Aufnahmen durchgeführt, die in den Jahren 1983, 1987 und 1989 wiederholt wurden. Es wurden je eine quadratische Probefläche in der Mitte einer nicht abgetorften Parzelle und je eine rechteckige Fläche von 5 x 2 m entlang der eingestauten Gräben und Abbauflächen eingerichtet. Insgesamt kamen nach 10jähriger Beobachtungszeit 33 Probeflächen, und zwar 16 im Zentrum der Parzellen gelegene und 17 entlang der eingestauten Abbauflächen zur Auswertung.

### Zur Vegetation im Abbauggebiet im Jahre 1979

Bevor die Auswertung der pflanzensoziologischen Tabelle erfolgt, sei ein kurzer, allgemeiner Überblick der Vegetation auf den Resttorfflächen und der wassergefüllten Gräben im Abbauggebiet gegeben.

Auf den nicht abgebauten Torfflächen herrschte Heidekraut (*Calluna vulgaris*), lokal auch Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*) und Pfeifengras (*Molinia caerulea*) vor. Einige Teilflächen der Parzellen waren im Zuge der Aufstauungsmaßnahme zur Gewinnung von Torf flachgründig abgetorft worden. Auf diesen nackten Torfflächen haben sich das Laubmoos *Polytrichum strictum* und einige Becherflechten wie *Cladonia pyxidata*, *C. chlorophaea* und

*C. cornuto-radiata* angesiedelt. Diese Moos- und Flechtenschicht erreichte einen Deckungsgrad von 0,4 - 0,6. Auf den übrigen, nicht freigelegten Flächen hat sich z.T. ein Gehölzanflug mit überwiegend Birke und Faulbaum und vereinzelt mit Fichte eingestellt. Entlang der ehemaligen Entwässerungsgräben stockten 10 bis 20 m hohe Birken, die teilweise beim Einstau umgehauen wurden.

In der Krautschicht herrschten neben Heidekraut (*Calluna vulgaris*) und Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*) noch Pfeifengras (*Molinia caerulea*) und Landschilf (*Calamagrostis epigeios*) vor. Vereinzelt waren auch Brombeere (*Rubus fruticosus*), Himbeere (*Rubus idaeus*) und Dorniger Wurmfarne (*Dryopteris dilatata*) eingestreut. Insgesamt hat sich eine Vegetation angesiedelt, die für sekundäre Birkenbruchwälder auf trockengefallenen Torfstandorten charakteristisch ist.

In den Gräben und in den eingestauten Abbauflächen traten bereits Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und auf Torfschlamm der Flachwasserbereiche hat sich eine meso- bis eutrophe Verlandungsgesellschaft aus Breitblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*), Schilf (*Phragmites communis*), Ohr-Weide (*Salix aurita*) und Brunnen-Lebermoos (*Marchantia polymorpha*) eingestellt. In den Flachwassertümpeln, die an das intakte Moor angrenzen, hat sich eine Schlenkenvegetation aus *Sphagnum cuspidatum*, *S. recurvum*, *S. papillosum* und z.T. auch Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) und Scheidigem Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) angesiedelt.

### Zur Vegetation im Abbauggebiet im Jahre 1983

4 Jahre später wurde das ehemalige Abbauggebiet erneut vegetationskundlich untersucht. Die Wiederholung der pflanzensoziologischen Aufnahmen auf den 1979 ausgewählten Dauerbeobachtungsflächen konnte aus Zeitgründen nur im westlichen Teil des Abbaugbietes durchgeführt werden. (Im Jahre 1987 und 1989 wurden jedoch sämtliche Dauerquadrate nachkartiert). Auf der gesamten Abbaufläche sind die größten Veränderungen in dem kurzen Zeitraum von 4 Jahren in der Gehölzvegetation eingetreten. Anflug aus Birke und Falubaum hat sich auf alle Flächen ausgedehnt. Teilweise erreichten die Gehölze eine Wuchshöhe von zwei Metern. Offenbar wurde durch den Einstau vor allem das Wachstum der Birke gefördert. Da-

gegen begannen die Jungfichten, die an den Grabenrändern oder grundwassernahen Stellen (etwa bei einem Flurabstand von 20 cm), abzusterben. Umgekehrt haben sich Ohr-Weide (*Salix aurita*) verstärkt an den Grabenrändern und in den Flachwasserbereichen, zusammen mit *Carex canescens* und *C. rostrata*, angesiedelt.

Auf den Parzellen, die näher an der intakten Moorfläche gelegen sind, zeigten sich bereits einige 10 bis 20 cm hohe Exemplare der Spirke (*Pinus montana*). Bevorzugt wurden offene Torfflächen mit geringer Vegetationsbedeckung. Konkurrenzdruck dichter Bestände aus Heidekraut, Heidelbeere und Rauschbeere erschwerte eine Besiedlung der Spirke.

Bei ausreichender Feuchtigkeit der Standorte wird die Ansiedlung der Spirke durch Entfernen der Zwergsträucher gefördert. Auf den trockeneren, nackten Torfflächen, die 80 cm und mehr über dem Wasserspiegel liegen, haben sich Arten der Magerwiesen und Kahlschlagfluren ausgebreitet. Zu nennen sind Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Schafschwingel (*Festuca ovina*), Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*), Blutwurz (*Potentilla erecta*), Schmalblättriges Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*) und einige Exemplare von Eichen (*Quercus robur*).

Im Gegensatz zu den minerotrophen Arten haben zunächst die ombrotrophen Hochmoorarten nur einen geringen Zuwachs gezeigt. Parzellen, auf denen sich Hochmoorarten während der Austrocknungsphase herüberretten konnten, ließen eine geringe Ausweitung dieser Arten erkennen. Die stärkste Ausbreitungstendenz zeigte *Aulacomnium palustre*.

### Zur Vegetation im Abbaubereich im Jahre 1987

Birke und Faulbaum haben, soweit sie nicht auf Stock gesetzt wurden, weiter an Höhe und Ausdehnung zugenommen. Auf den grundwasserferneren Parzellenstandorten siedelte sich die Fichte erfolgreich an, während mehrere Exemplare in Grabennähe und grundwassernahen Standorten abgestorben sind. Die 1983 registrierten Spirken haben deutlich an Höhe zugenommen. Weitere Exemplare haben sich, vor allem auf den Torfflächen mit geringer Bodenbedeckung, angesiedelt.

Auf den Parzellen, die an das intakte Hochmoor angrenzen, erlangte die Spirke mit einer Wuchshöhe von 20 bis 120 cm stellenweise eine Siedlungsdichte von 0,2 bis 1

Exemplar auf einem Quadratmeter. Auch unter den ombrotrophen Hochmoorarten ist gegenüber dem Stand von 1983 eine weitere Zunahme und Ausweitung der Torfmoose *Sphagnum magellanicum*, *S. rubellum* und *S. recurvum* feststellbar. Dagegen war die Rate der Neu- oder Rückbesiedlung von Hochmoorarten auf den verheideten Torfparzellen sehr gering. Die Rückbesiedlung beschränkte sich im wesentlichen auf die Streifen entlang der eingestauten Gräben. Die Moosvegetation der senkrechten Grabenwände trägt wesentlich zur Wiederbesiedlung der waagrechten Parzellenflächen bei. Teilweise hat sich innerhalb der Torfwände eine Zonierung eingestellt. *Sphagnum recurvum* bevorzugt die Bereiche von 0 bis 30 cm über dem Wasserspiegel. Im Anschluß daran bildete sich ein Gürtel aus *Sphagnum magellanicum* und *S. rubellum*. Bei dieser Ausbreitung der Torfmoose wurden die Erstbesiedler *Polytrichum strictum* und *Dicranella cerviculata* unterwandert und schließlich verdrängt. Die vertikale Ausbreitung der Torfmoosdecke dehnt sich etwa bis 60 cm, maximal bis 80 cm über den Wasserspiegel aus. Darüber hinaus reichen offensichtlich die Feuchtigkeitsverhältnisse des Torfkörpers nicht mehr aus. Dementsprechend erfolgt i.A. nur dann eine Einwanderung von *Sphagnum magellanicum* und *S. rubellum* auf die Parzellenfläche, wenn dessen Oberkante etwa 50 cm nicht wesentlich übersteigt. Bei *Sphagnum recurvum* darf die Oberkante der Fläche in der Regel nicht mehr als etwa 30 cm über dem Wasserspiegel liegen. Diese Art siedelte sich auch auf der Parzelle in kleinen Mulden oder Löchern an, die ebenfalls nur etwa 30 cm oder weniger über dem heutigen Moorwasserspiegel liegen. Diese Mulden entstanden bei der Torfgewinnung zum Abdichten der Entwässerungsgräben.

In den eingestauten Gräben und alten Abbauflächen wurde der Gemeine Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris*), der sich nach Einstau in großen Mengen eingestellt hatte, durch den Kleinen Wasserschlauch (*Utricularia minor*) fast vollständig ersetzt. *U. vulgaris* bewohnt ziemlich nährstoffreiche Gewässer, während *U. minor* oligo- bis dystrophe Moorschlenken bevorzugt. Inzwischen dürften in diesen Moorgewässern die in der Anfangsphase bei Einstau vorhandenen Nährstoff- und Mineralstoffmengen stark zurückgegangen sein. Aus diesem Grund sind wohl auch Schilfröhricht und Breitblättriger Rohrkolben ausgefallen. 1987 bestand die Wasservegetation der Torfgräben



überwiegend aus Kleinem Wasserschlauch (*Utricularia minor*), dem Torfmoos *Sphagnum cuspidatum* und an den seichter Stellen aus Scheidigem Wollgras (*Eriophorum vaginatum*). Die zu Beginn des Einstaus weitverbreitete Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) beschränkte sich 1987 nur auf einige Bereiche nahe den Überläufen am Nordrand des Sanierungsgebietes.

### Die Vegetationsentwicklung auf den Probeflächen

In Tab. 1 ist die Vegetationsentwicklung der 33 Beobachtungsflächen zusammengestellt. Diese Tabelle stellt eine Zusammenfassung der pflanzensoziologischen Aufnahmen zu den vier Zeitpunkten 1979, 1983, 1987 und 1989 dar. Aus dieser Tabelle leitet sich Tabelle 2 mit den Stetigkeiten der charakteristischen oder nennenswerten Arten zu den verschiedenen Zeitpunkten, sowie die Häufigkeit der Fälle Neubesiedlung, Ausfall einer Art, Zunahme und Abnahme des Deckungsgrades, ab. Die Beobachtungsflächen sind in 2 Blöcken zusammengestellt. Der erste Block enthält 16 Flächen, die jeweils in der Mitte einer Moorparzelle liegen; der zweite Block umfaßt 17 Flächen, die jeweils an die eingestauten Gräben und Wasserflächen angrenzen. Die meisten Aufnahmeflächen liegen etwa 50–80 cm über dem gestauten Wasserspiegel.

### Neubesiedlung

Entscheidend für eine Moorrenaturierung und schließlich Moorregeneration ist die Wiederansiedlung von Torfmoosen und anderen Torfbildnern. Auf den 33 Beobachtungsflächen haben sich von den Torfmoosen *Sphagnum recurvum* auf 12 Flächen, *S. magellanicum* auf 11 Flächen und *S. rubellum* auf 4 Flächen neu angesiedelt, wobei der Schwerpunkt der Wiederbesiedlung auf den randlich gelegenen Flächen lag, die sich höchstens 60 cm über dem Stauwasserspiegel befinden. Wie bereits oben beschrieben, findet die Besiedlung hauptsächlich über die senkrechten Torfwände, beginnend vom Stauwasserspiegel aus statt und ist um so effektiver, je höher der Einstau der Parzellenflächen ist.

Betrachtet man die Ausbreitungsgeschwindigkeiten der neu angesiedelten Torfmoose, so erreicht *Sphagnum magellanicum* höheren Deckungsgrad. Auf den Aufnahmeflächen, die jeweils in der Mitte der Torfparzellen gelegen sind, fand eine nennenswerte Besiedlung durch Sphagnen und anderen Hochmoorarten nur auf den Parzellen statt,

die den intakten und kaum entwässerten Moorbereichen angrenzen. Auf diesen teilweise flach abgetorften Parzellen ist der Austrocknungseffekt und die Absenkung des Moorwasserstandes noch nicht so weit fortgeschritten, so daß günstigere Voraussetzungen für eine Wiederansiedlung von Hochmoorarten gegeben waren.

Als weitere ombrotrophe Arten, die die Flächen, vor allem entlang der Wassergräben rückbesiedelten, sind noch Moosbeere (*Oxycoccus palustris*), Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*) und das Laubmoos *Aulacomnium palustre* zu erwähnen. *Sphagnum rubellum* und Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) beschränkten sich als Neubesiedler fast ausschließlich auf die randlich gelegenen Flächen.

Unter den minerotrophen Arten und sonstigen Begleitern, also den Arten, die an den Mineralstoffhaushalt höhere Ansprüche stellen, haben das Laubmoos *Dicranum undulatum* und Sprossender Bärlapp (*Lycopodium annotinum*) eine vergleichsweise hohe Besiedlungsrate.

Von den Arten, die das Verheidungsstadium der Hochmoore charakterisieren, erreichen die Laubmoose *Pleurozium schreberi* auf 22 Flächen und *Polytrichum strictum* auf 17 Flächen die höchste Neubesiedlungsrate. *Pleurozium schreberi*, ein häufiges Moos auf trockeneren Waldböden und auf Rohhumus, hat sich gleichmäßig auf die zentralen und randlichen Flächen verteilt. *Polytrichum strictum*, häufig auf nacktem Torf, so z.B. im Erosionskomplex der Hochmoore, fand sich hier überwiegend in den Randbereichen ein. Dort wurde es allerdings im Laufe der letzten Jahre von Torfmoosen und anderen Hochmoorarten unterwandert. Als weiterer Neubesiedler auf nacktem Torf traten das Weißmoos (*Leucobryum glaucum*) und im geringerem Umfang die Becherflechten *Cladonia pyxidata* und *C. cornuto-radiata* auf. Infolge Konkurrenzdruck ist allerdings der Ausfall der beiden *Cladonia*-Arten größer.

Bei den Zwergsträuchern und Gehölzen erreichen Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Spirke (*Pinus montana*) und Fichte (*Picea excelsa*) hohe Besiedlungsraten. Im Gegensatz zur Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*), die bereits am Anfang der Untersuchung verbreitet war, hat sich die Heidelbeere erst später stärker ausgebreitet. Die Spirke hat zunächst nur sehr zögernd Fuß gefaßt und unterlag auch z.T. dem Verbiß durch Rehwild. Die übrige

gen Gehölze, vor allem Birke, haben sich bereits vor Untersuchungsbeginn reichlich eingefunden. Zwischenzeitlich fand auf den randlichen Probestflächen entlang der Gräben ein stärkerer Besiedlungsschub durch Ohr-Weide (*Salix aurita*) statt. Ein Teil der Exemplare ist jedoch wieder verschwunden.

### Zunahme des Deckungsgrades

Eine Reihe von Arten breitete sich während des zehnjährigen Beobachtungszeitraumes deutlich aus. Unter den Hochmoorarten sind hier Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) auf 10 Flächen und Moosbeere (*Oxycoccus palustris*) auf 5 Flächen zu nennen. *Sphagnum rubellum* und *Aulacomnium palustre* erfuhren nur auf 2 bzw. 1 Fläche Zuwächse. Dagegen dehnte sich das Heidekraut (*Calluna vulgaris*) als Charakterart des Verheidungsstadium auf 16 Dauerquadraten weiter aus.

Unter den Gehölzen und Zwergsträuchern nahm die Deckung bei der Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*) auf 17 Flächen, bei der Fichte (*Picea excelsa*) auf 8 Flächen und bei der Birke (*Betula pubescens*) auf 10 Flächen deutlich zu. Der starken Ausbreitungstendenz der Gehölze wird mit gelegentlichem Zurückschnitt auf einzelnen Parzellen begegnet, so daß deren Ausbreitung und Höhenzuwachs ohne Pflegehieb noch stärker wäre. Probleme schaffen dabei der Abtransport des Materials aus dem Moor oder die Deponie im Mooregebiete.

### Abnahme des Deckungsgrades

Eine deutliche Abnahme der Deckung auf 16 Flächen zeigte das Pfeifengras (*Molinia caerulea*), auf 24 Flächen vorkommend. Bei Störung und sonstigen Eingriffen in Mooren pflegt *Molinia* sich explosionsartig auszubreiten und kann als Störungszeiger herangezogen werden. In diesem Fall hat die Wiedervernässung im Ochsenfilz offenbar die Konkurrenzverhältnisse verändert, so daß das Pfeifengras seine Dominanz zugunsten anderer Arten einbüßte. Ein völliger Ausfall der Art ist jedoch auf den Probestflächen kaum eingetreten.

Abnehmender Deckungsgrad ist auch bei dem Scheidigen Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) auf 7 Flächen zu verzeichnen. Dieser Rückgang wird jedoch durch Ausbreitung und Neubesiedlung auf anderen Flächen ausgeglichen, so daß *E. vaginatum* insgesamt zunahm. Auch bei den übrigen Arten, die auf einigen Beobachtungsflächen

rückläufige Tendenz zeigen, wird dies durch Zunahme auf anderen Flächen kompensiert.

### Ausfall von Arten auf den Beobachtungsflächen

Einige Arten sind auf den Flächen verschwunden. Die Ursachen sind schwerpunktmäßig unterschiedlich. Konkurrenzbedingt ist das Verschwinden der Pionierarten *Cladonia cornuto-radiata* (Ausfall auf 11 Flächen) und *C. pyxidata* (Ausfall auf 9 Flächen), da diese Bodenflechten von anderen Pflanzen überwachsen wurden. Änderung des Nährstoff- und Wasserhaushaltes haben die Lebensbedingungen für Brombeere (*Rubus fruticosus*) und Landschilf (*Calamagrostis epigeios*) verschlechtert. Beide Arten sind auch außerhalb der Dauerquadrate ausgefallen oder deren Bestände sind stark zurückgegangen. Der Ausfall der Gehölze auf einigen Flächen ist nur kurzzeitig auf einen Pflegehieb zurückzuführen.

### Effektive Zunahme der Arten

Berücksichtigt man Ausfall und Neuansiedlung auf den 33 Beobachtungsflächen zwischen den Jahren 1979 und 1989, so zeigen einige Arten eine deutliche Ausbreitungstendenz. Die stärkste Zunahme erzielte *Pleurozium schreberi*; dieses Laubmoos war 1979 auf 5 Flächen zugegen, 1989 auf 26 Flächen. Ähnliche Zunahmen erreichten *Polytrichum strictum* und Heidelbeere. Beide Arten erschienen 1989 auf 17 weiteren Flächen. Eine etwas geringere Zunahme der Flächenpräsenz erlangte die Spirke (*Pinus montana*). Sie eroberte insgesamt 13 weitere Flächen. Die effektive Zunahme der Flächenpräsenz beträgt bei *Sphagnum recurvum* 12 und bei *Sphagnum magellanicum* 11. Unter den übrigen Hochmoorarten erfuhr nur noch die Moosbeere (*Oxycoccus palustris*), die heute auf weiteren 8 Flächen vorkommt, eine noch nennenswerte Ausweitung.

Vergleicht man die Flächenpräsenz oder Stetigkeit der Arten auf den Beobachtungsflächen aus dem Jahre 1979 mit der von 1989, so weisen zu beiden Zeitpunkten höchste Stetigkeit von weit mehr als 75% Heidekraut (*Calluna vulgaris*), Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*) und Birke (*Betula pubescens*) auf; diese Arten sind zudem heute mit hohem Deckungsgrad auf den Flächen vertreten. Hohe Stetigkeit während des Beobachtungszeitraumes weist auch das Scheidige Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) auf, das aber immer nur einen vergleichsweise geringen Deckungsgrad zeigt.

## Die heutige Situation

Hohe Flächenpräsenz während des ganzen Beobachtungszeitraumes wie bei *Calluna vulgaris* und *Vaccinium uliginosum*, sowie starke Zunahme der Stetigkeit wie bei *Pleurozium schreberi* und *Polytrichum strictum* lassen unschwer das Übergewicht der Zwergsträucher und Arten des Verheidungsstadiums erkennen. Dagegen erreichten die Arten des Hochmoorwachstumskomplexes wie *Sphagnum magellanicum* und *S. recurvum* nur geringe Stetigkeit. Noch geringer ist die Besiedlungszunahme bei den übrigen Hochmoorarten wie *Sphagnum rubellum*, *Andromeda polifolia* und *Aulacomnium palustre*. Umgekehrt beläuft sich die Stetigkeit sämtlicher Hochmoorarten, vor allem die der Torfmoose in den angrenzenden, intakten Moorbereichen auf wesentlich höhere Werte. Dort besitzen die meisten ombrotrophen Arten eine Stetigkeit von über 75% (s. pflanzensoziologische Tabelle Ochsenfilz bei Schauer, 1985).

## Folgerungen

Die 10jährige Beobachtung der Vegetationsentwicklung auf verheideten und teilweise oberflächlich abgetorften Hochmoorflächen im Ochsenfilz nach Einstau der Gräben und abgetorften Parzellen liefert folgende Ergebnisse.

Die Prozesse einer Moorrenaturierung laufen sehr langsam ab. Diese kurzfristigen Beobachtungen können nur als Tendenzen der Vegetationsentwicklung ausgelegt werden. Die Bedeutung des Zeitfaktors, der häufig bei prognostizierten Erfolgsaussichten von Renaturierungsversuchen außer Acht gelassen wird, kann nicht hoch genug angesetzt werden (siehe auch Ringler, 1989; Zander, 1986).

Relativ erfolgversprechende Ansätze einer Renaturierung der gestörten und vorentwässerten Flächen sind auf den Parzellen zu beobachten,

- die an die intakten Moorbereiche angrenzen, so daß Einwanderung und Ausbreitung von Hochmoorarten von dort mit großer Wahrscheinlichkeit erfolgt (s. Poschlod, 1988),
- auf denen sich noch Restpopulationen von Hochmoorarten gegen den Konkurrenzdruck der Arten des Verheidungsstadiums und trockener Moorwälder halten konnten,

— deren Wasserspiegel etwa 20 - 30 cm unter der Oberfläche liegt.

Im Gegensatz zu einem einplanierten oder sonstwie mechanisch stark beanspruchten Torfkörper, der bei einer Renaturierung eine ganzjährige Überstauung der Flächen erfordert (s. Poschlod, 1988), erzielt man bei vorentwässerten, verheideten Mooren bei einer vergleichsweise geringeren Anhebung des Moorwasserstandes bis etwa 30 cm unter Flur eine hohe Renaturierungschance. Bei einem zu hohen Einstau oder Überstau werden meist die mine-rotrophen Arten gefördert.

Problematisch ist eine zu geringe Anhebung der Wasserstände, da dadurch auf verheideten Flächen eine verstärkte Gehölzentwicklung eintritt (s. Briemle, 1980), die für eine Rückführung in ein Regenerationsstadium hinderlich ist. Pflegemaßnahmen (s. Eigner, 1982) wie Zurückschneiden der Gehölze bringen hier auf die Dauer keine Abhilfe. Gelingt es nicht, die Konkurrenzkraft der Gehölze, vor allem der Birke, durch höhere Wasserstände zu schwächen, muß eine Entwicklung zu einem mehr oder weniger feuchten, sekundären Birkenbruch oder ähnlichem Moorgehölz hingenommen werden.

Da eine zwar dringend erforderliche Renaturierung von Frästorfflächen oder sonstigen abgebauten Torflagerstätten äußerst problematisch ist (siehe Braun, 1986; Nick, 1985), wäre es ein wirksamer Beitrag zum Moorschutz, diejenigen Moorflächen zu sanieren, bei denen eine Moorregeneration und damit Umwandlung in einen Wachstumskomplex noch in absehbarer Zeit zu realisieren ist, da die Artengarnitur zumindest in Restbeständen noch vorhanden ist und die physikalisch-chemischen Eigenschaften des Moorkörpers noch nicht irreversibel verändert sein dürften. Hier bieten sich zahlreiche, im Verheidungsstadium befindliche Hochmoore an, die von Stichgräben durchzogen und meist von einem ringförmigen, tiefen Graben gegen das umliegende Wirtschaftsgrünland abgegrenzt sind. Die Dränfunktion der Gräben durch stellenweises Abdichten muß aufgehoben werden (s. auch van der Molen, 1981).

Besonders wichtig ist ein Anstau des Wassers in den ringförmigen Gräben, die oft kleine und daher besonders anfällige Moore umschließen. Eine Umstellung der Nutzung auf einem breiten Streifen im Anschluß an die Moorfläche ist dann in den meisten Fällen nötig.

Daraus ergibt sich bei einer Unterschutzstellung eines Hochmoores die zwingende Notwendigkeit, auch die Flächen außerhalb des ringförmigen Dränggrabens, zu erwerben. Damit könnte auch eine Renaturierung des ursprünglichen Randleggs, in dem heute der Graben verlegt ist, eintreten und sich im Laufe der Zeit wieder eine natürliche Moorzonierung einstellen.

## Anschrift des Verfassers

Dr. Thomas Schauer  
Ziegelei 6  
8192 Gelting

## Literatur

- Braun, W., 1986: Vegetationskundliche Beobachtungen an den Renaturierungsversuchen im Torfabbaugebiet der Kendlmühlfilze. - Telma, Bd. 16.
- Briemle, G., 1980: Verbreitungsschwerpunkte von Gehölzen auf gestörten Mooren Süddeutschlands. - Natur und Landschaft, 55. Jg., H. 2.
- Eggelsmann, R., 1982: Ist ein oligotropher Feuchtbiotop in Großstadtnähe schutzfähig und erhaltenswert? - Mitt. Deutsche Bodenkundl. Ges., 33.
- Eggelsmann, R., 1982: Möglichkeiten und Zielsetzungen für eine Regeneration von Hochmooren - hydrologisch betrachtet. - Inf. Natursch. und Landschaftspfl., Bd. 3.
- Eigner, J., 1982: Pflegemaßnahmen für Hochmoore im Regenerationsstadium. Inf. Natursch. und Landschaftspfl., Bd. 3.
- Kaule, G., 1984: Die Übergangs- und Hochmoore Süddeutschlands und der Vogesen. - Dissertationes Botanicae, Bd. 27, Lehre.
- Kuntze, H. und Eggelsmann, R., 1982: Zur Schutzfähigkeit nordwestdeutscher Moore. - Inf. Natursch. und Landschaftspfl., Bd. 3.
- Molen van der, W. H., 1981: Über die Breite hydrologischer Schutzzonen um Naturschutzgebiete in Mooren. - Telma, Bd. 11.
- Nick, K.-J., 1985: Wiedervernässung von industriell abgebauten Schwarztorfflächen. - Landschaft + Stadt, Bd. 17, H. 2.
- Poschlod, P., 1988: Vegetationsentwicklung ehemaliger Torfabbaugebiete in Hochmooren des bayerischen Alpenvorlandes. - Tuexenia, Bd. 8.
- Ringler, A., 1986: Biotop- und Pflanzenschwund in ausgewählten Agrarlandschaften Bayerns. - Verh. Gesellsch. f. Ökologie (Hohenheim 1984), Bd. 14.
- Ringler, A., 1989: Zur Naturschutzbedeutung aufgelassener Torfabbauflächen im Alpenvorland: Beobachtungen zur Flächenrelevanz, Vegetationsentwicklung und floristischer Bedeutung. - Telma, Beiheft 2.
- Schauer, T., 1985: Zur Vegetation einiger Hoch- und Übergangsmoore im bayerischen Alpenvorland. Teil I. Moore im nördlichen Pfaffenwinkl. Jb. V. z. Schutz d. Bergwelt, München, Jg. 50.
- Zander, J., 1986: Voraussetzungen und Ziele eines Moor-Regenerationsversuches in den Koller- und Hochrunstfilzen bei Raubling. - Telma, Bd. 16.

Tab. 1: Die Moorgesellschaften der Dauerbeobachtungsflächen im Ochsenfils <http://www.zobodat.at/de/publikationen.php> und [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Aufnahmenr. Lage der Flächen in den Parzellen Hochmoorarten	Aufnahme- jahr	1 3 5 7 9 11 15 19 21 23 25 27 28 29 35 37 mittig																2 4 6 8 10 12 16 18 14 22 24 26 30 32 34 36 38 randlich																	
Eriophorum vaginatum	1979	.	+	.	2	2	2	1	1	.	2	1	2	3	1	3	2	+	.	.	2	2	4	3	3	3	.	1	1	2	1	1	+	.	
	1983	+	1	.	2	2	1	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	.	.	.	2	2	3	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	1	1	.	2	3	1	+	1	.	2	+	2	3	2	3	2	1	.	.	2	2	1	3	2	1	.	1	1	+	2	2	+	+	
	1989	1	1	.	3	3	1	+	2	+	2	+	2	3	2	3	2	1	.	.	2	2	2	3	2	1	.	2	1	1	2	2	1	1	
Oxycoccus palustris	1979	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	
	1983	+	.	.	1	1	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	.	.	.	.	+	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	1	+	.	+	1	.	.	.	.	+	.	.	1	1	
	1989	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	2	1	.	.	.	1	+	.	1	2	+	.	.	.	+	.	.	2	1	
Sphagnum magellanicum	1979	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	1983	2	1	.	2	1	1	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	2	.	2	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	2	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	1	+	4	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
	1989	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	3	+	.	3	.	+	.	2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	
Sphagnum recurvum	1979	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	1983	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	1	1	.	.	
	1989	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	+	.	.	+	+	1	1	.	.	.	.	.	1	+	.	.	
Sphagnum rubellum	1979	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	1983	1	.	.	4	2	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	.	.	.	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	1989	.	.	.	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	+	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	+	.	
Aulacomnium palustre	1979	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
	1983	.	2	1	1	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	.	3	.	.	1	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	.	2	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	2	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	
	1989	+	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Andromeda polifolia	1979	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	1983	+	.	.	1	+	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1989	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	
Drosera rotundifolia	1979	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1983	.	.	.	+	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
	1989	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.

(in den Flächen Nr. 21 - 38 wurden 1983 keine Vegetationsaufnahmen durchgeführt)



Aufnahmenr.  
Lage der Flächen  
in den Parzellen  
Arten des Ver-  
heidungsstadiums

Aufnahmenr. Lage der Flächen in den Parzellen		1	3	5	7	9	11	15	19	21	23	25	27	28	29	35	37		2	4	6	8	10	12	16	18	14	22	24	26	30	32	34	36	38
Arten des Ver- heidungsstadiums	Aufnahme- jahr	mittig																randlich																	
Calluna vulgaris	1979	1	1	2	3	1	2	2	4	1	3	4	.	3	5	2	2		1	1	2	2	2	2	2	1	3	4	4	3	3	1	3	3	5
	1983	1	1	2	2	2	2	+	4	-	-	-	-	-	-	-	-		.	+	1	2	2	2	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	1	1	3	2	2	3	2	4	2	4	5	2	3	5	2	3		1	1	+	2	4	4	2	2	3	3	4	4	4	2	4	3	4
	1989	1	1	3	4	3	4	2	4	3	4	5	3	4	5	3	2		1	1	1	2	5	4	2	2	4	3	4	3	4	2	5	3	4
Polytrichum strictum	1979	2	3	2	.	2	.	2	2	1	.	.	.	2	.	1	3		1	2	3	.	.	.	.	.	1	.	.	.	5	.	.	.	
	1983	2	2	2	.	.	.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		1	2	3	.	2	1	.	.	2	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	2	2	3	.	+	.	2	2	.	.	.	3	1	.	3		1	2	3	+	2	1	.	2	2	2	1	.	3	4	.	.	1	
	1989	1	1	3	1	2	2	3	3	1	1	.	3	+	+	1	3		1	2	3	1	2	2	3	3	3	1	1	3	2	4	2	+	1
Pleurozium schreberi	1979	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1
	1983	.	.	.	+	.	.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	1			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	
	1989	2	3	2	+	2	2	.	+	1	.	+	.	3	2	2	1		3	3	3	+	2	2	.	2	2	3	1	.	3	.	.	3	3
Cladonia pyxidata	1979	.	.	.	+	+	1	1	.	+	1	.	1	1	+	.	.		.	.	.	.	.	+	+	.	1	+	.	+	+	+	.	.	1
	1983	.	.	.	.	.	.	1	.	-	-	-	-	-	-	-	-		.	.	.	.	.	.	+	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-
	1987	.	.	.	.	.	.	1	1	.	+	+	+	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
	1989	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	+	1	.	+	.	.		.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.
Clad. cornuto-radiata	1979	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	2	+	+	.	.		.	.	.	.	.	+	+	1	+	+	.	.	+	1	1	.	.
	1983	.	.	.	.	+	+	2	.	-	-	-	-	-	-	-	-		.	.	.	.	.	.	1	.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	1987	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.		.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
	1989	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	2	.	.	.	.		.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Leucobryum glaucum	1979	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1983	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-
	1987	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1989	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.		.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 1 (Fortsetzung)

Aufnahmenr. Lage der Flächen in den Parzellen Gehölze und Zwergsträucher	Aufnahme- jahr	1	3	5	7	9	11	15	19	21	23	25	27	28	29	35	37	2	4	6	8	10	12	16	18	14	22	24	26	30	32	34	36	38
		mittig																randlich																
Vaccinium uliginosum	1979	1	1	3	1	1	1	4	2	2	.	.	1	2	2	1	2	3	3	2	.	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2
	1983	3	3	2	1	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	2	2	4	1	2	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-
	1987	3	3	.	2	1	3	2	2	3	1	1	2	2	2	.	3	4	3	2	3	3	3	2	2	3	3	1	1	2	2	2	2	2
	1989	3	4	+	1	1	3	2	3	3	1	1	2	1	2	1	3	4	4	2	5	3	3	2	2	3	3	2	1	3	2	2	2	2
Betula pubescens	1979	2	2	2	2	2	2	1	1	3	1	+	.	2	3	+	1	2	2	.	2	2	.	.	2	2	1	2	.	1	1	+	1	
	1983	2	2	2	2	2	2	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	.	3	3	4	2	3	2	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	3	3	+	2	1	2	1	1	2	2	2	+	2	3	.	2	2	2	.	3	3	4	2	.	3	2	2	2	1	1	.	.	1
	1989	1	3	1	2	2	3	1	1	2	2	2	.	2	3	+	2	2	2	.	4	5	5	2	2	3	2	2	2	4	.	.	+	1
Picea excelsa	1979	+	.	1	+	.	2	1	1	.	.	1	.	+	+	.	.	1	.	1	+	.	.	.	+	+	+	1	1	.	+	.	1	1
	1983	+	+	+	+	.	2	.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	.	+	+	.	+	.	-	-	-	-	-	-	-	-
	1987	2	2	1	1	+	1	+	1	.	1	1	2	+	+	.	.	2	+	1	+	1	+	1	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+
	1989	2	2	2	1	1	2	1	+	+	1	1	2	1	1	+	+	1	2	.	1	1	1	1	1	.	1	1	.	1	.	1	+	+
Vaccinium myrtillus	1979	1	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	+	
	1983	1	1	2	.	.	2	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	.	1	2	+	+	.	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	+	1	1	.	.	2	1	1	2	.	.	.	1	+	.	.	+	1	2	1	2	+	.	1	1	2	.	.	1	.	.	1	
	1989	1	1	1	.	.	1	1	1	2	.	.	+	1	+	+	.	.	1	2	1	2	+	1	.	.	2	1	+	+	.	1	1	2
Pinus montana	1979	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.
	1983	+	.	.	+	+	+	.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	.	.	+	+	.	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	+	.	.	1	2	.	+	3	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	1	2	+	1	+	2	.	.	.	.	+	1	.	.
	1989	1	.	.	1	2	.	1	3	.	+	.	+	+	+	+	.	2	.	.	1	2	+	2	.	2	.	.	.	.	1	2	1	.
Vaccinium vitis-idaea	1979	2	1	2	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.
	1983	2	.	.	.	.	.	.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	.	.	.	.	.	.	2	.	.	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	2	1	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	1	.	1
	1989	2	2	+	+	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	2	.	2	
Frangula alnus	1979	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1983	2	2	2	.	.	1	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1987	3	3	+	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	3	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1989	3	4	1	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Salix aurita	1979	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1983	1	.	.	+	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	1989	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.

Tab. 1 (Fortsetzung)

Aufnahmenr. Lage der Flächen in den Parzellen minerotrophe Arten und Begleiter		mittig																randlich																
Aufnahme- jahr		1	3	5	7	9	11	15	19	21	23	25	27	28	29	35	37	2	4	6	8	10	12	16	18	14	22	24	26	30	32	34	36	38
Molinia caerulea	1979	4	4	1	2	1	1	.	.	4	2	2	1	1	+	2	3	3	2	1	2	3	2	.	.	.	2	1	.	.	.	.	3	1
	1983	3	3	1	1	1	+	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1	1	1	2	.	+	.	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	3	3	.	+	+	2	.	.	3	2	1	.	1	1	1	1	1	2	1	1	2	+	.	.	.	.	.	1	.	.	2	1	
	1989	3	2	+	+	+	2	.	.	3	.	1	+	.	1	2	1	+	2	+	+	1	1	.	.	.	1	.	1	+	+	.	2	1
Dicranum undulatum	1979	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1983	.	1	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	+	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-
	1987	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
	1989	+	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	1	1	1	2	2	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	
Lycopodium annotinum	1979	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	1983	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	1989	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Dicranella cerviculata	1979	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	1983	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.	.	.	.	+	.	.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	1989	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	
Dryopteris carthusiana	1979	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1983	.	.	+	.	1	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	.	.	+	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1989	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis epigeios	1979	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	1983	1	.	1	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.	1	.	1	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	
	1987	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1989	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Rubus fruticosus	1979	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	
	1983	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	
	1987	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
	1989	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus idaeus	1979	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1983	.	.	.	.	.	+	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	
	1987	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1989	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

Tab. 2: Stetigkeit und Vegetationsdynamik der Arten in den 33 Beobachtungsflächen. Die Zahlen geben an, wieviel Flächen eine Neubesiedlung, eine Zunahme bzw. Abnahme der Deckung oder ein Ausfall einer Art stattfand und in wieviel Flächen eine Art 1979 und 1989 auftrat. Aus der Gegenüberstellung der Situation 1979 und 1989 ergibt sich die effektive Zunahme einer Art. (g = gesamte Anzahl der Flächen; m = mittig in den Moorparzellen gelegene Flächen; r = randlich gelegene Flächen).

	Neube- siedlung			zuneh- mende Deckung			gleich- bleibende Deckung			abneh- mende Deckung			Ausfall der Art			Situation 1979			Situation 1989			effektive Zunahme der Art
Lage der Flächen	g	m	r	g	m	r	g	m	r	g	m	r	g	m	r	g	m	r	g	m	r	
<b>Hochmoorarten</b>																						
Eriophorum vaginatum	3	2	1	10	5	5	9	5	4	7	3	4				26	13	13	29	15	14	3
Oxycoccus palustris	9	3	6	5	3	2							1	1	0	6	4	2	14	6	8	8
Sphagnum magellanicum	11	4	7				3	3	0							3	3	0	14	7	7	11
Sphagnum recurvum	12	4	8				1	1	0							1	1	0	13	5	8	12
Sphagnum rubellum	4	0	4	2	2	0	2	2	0							4	4	0	8	4	4	4
Aulacomnium palustre	4	4	0	1	0	1	1	1	0							4	2	2	8	6	2	4
Andromeda polifolia	4	2	2				1	1	0				1	1	0	2	2	0	5	3	2	3
Drosera rotundifolia	4	0	4													0	0	0	4	0	4	4
<b>Arten d. Verheidungsstadien</b>																						
Calluna vulgaris	1	1	0	16	8	8	13	6	7	3	0	3				32	15	17	33	16	17	1
Polytrichum strictum	17	5	12	3	3	0	8	4	4	4	3	1				15	10	5	32	15	17	17
Pleurozium schreberi	22	11	11	2	1	1	2	1	1				1	1	0	5	3	2	26	13	13	21
Cladonia pyxidata	3	2	1				7	3	4	1	1	0	9	5	4	17	9	8	11	6	5	.
Cladonia cornuto-radiata	2	1	1	1	1	0	2	1	1				11	4	7	14	6	8	5	3	2	.
Leucobryum glaucum	5	3	2													0	0	0	5	3	2	5
<b>Gehölze und Zwergsträucher</b>																						
Vaccinium uliginosum	3	2	1	17	7	10	9	4	5	4	3	1				30	14	16	33	16	17	3
Betula pubescens	3	0	3	10	5	5	13	7	6	3	3	0	2	0	2	28	15	13	29	15	14	1
Picea excelsa	13	7	6	8	5	3	5	3	2	3	1	2	4	0	4	20	9	11	29	16	13	9
Vaccinium myrtillus	16	8	8	2	0	2	4	3	1	1	0	1				7	3	4	23	11	12	16
Pinus montana	14	8	6	5	2	3							1	0	1	6	2	4	19	10	9	13
Vaccinium vitis-idaea	4	2	2	4	2	2	4	3	1	1	1	0				9	6	3	13	8	5	4
Frangula alnus	3	2	1	3	2	1	1	0	1	1	1	0				5	3	2	8	5	3	3
Salix aurita	3	0	3													0	0	0	3	0	3	3
<b>minerotrophe Arten und sonstige Begleiter</b>																						
Molinia caerulea	2	0	2	1	1	0	3	1	2	16	9	7	3	2	0	24	14	10	24	12	12	0
Dicranum undulatum	9	4	5	1	0	1	1	0	1							2	1	1	11	5	6	9
Lycopodium annotinum	4	3	1	1	0	1										1	0	1	5	3	2	4
Calamagrostis epigeios	2	1	1										4	2	2	4	2	2	2	1	1	
Rubus fruticosus	1	1	0										3	1	2	3	1	2	1	1	0	



Abb. 1: Ehemaliger Torfstich im Ochsenfilz nach Einstau. Die Beobachtungsflächen wurden jeweils in der Mitte und am Rand einer meist verheideten, nicht abgetorften Moorparzelle angelegt. Zwischen den Parzellen liegen die aufgestauten Moortümpeln.





Abb. 2: Im Flachwasserbereich der eingestauten Torfabbaufächen siedelten sich zunächst Röhrichte wie Breitblättriger Rohrkolben und Schilf, später Arten der Flachmoore und Seggenrieder wie Schnabel- und Grau-Segge an.

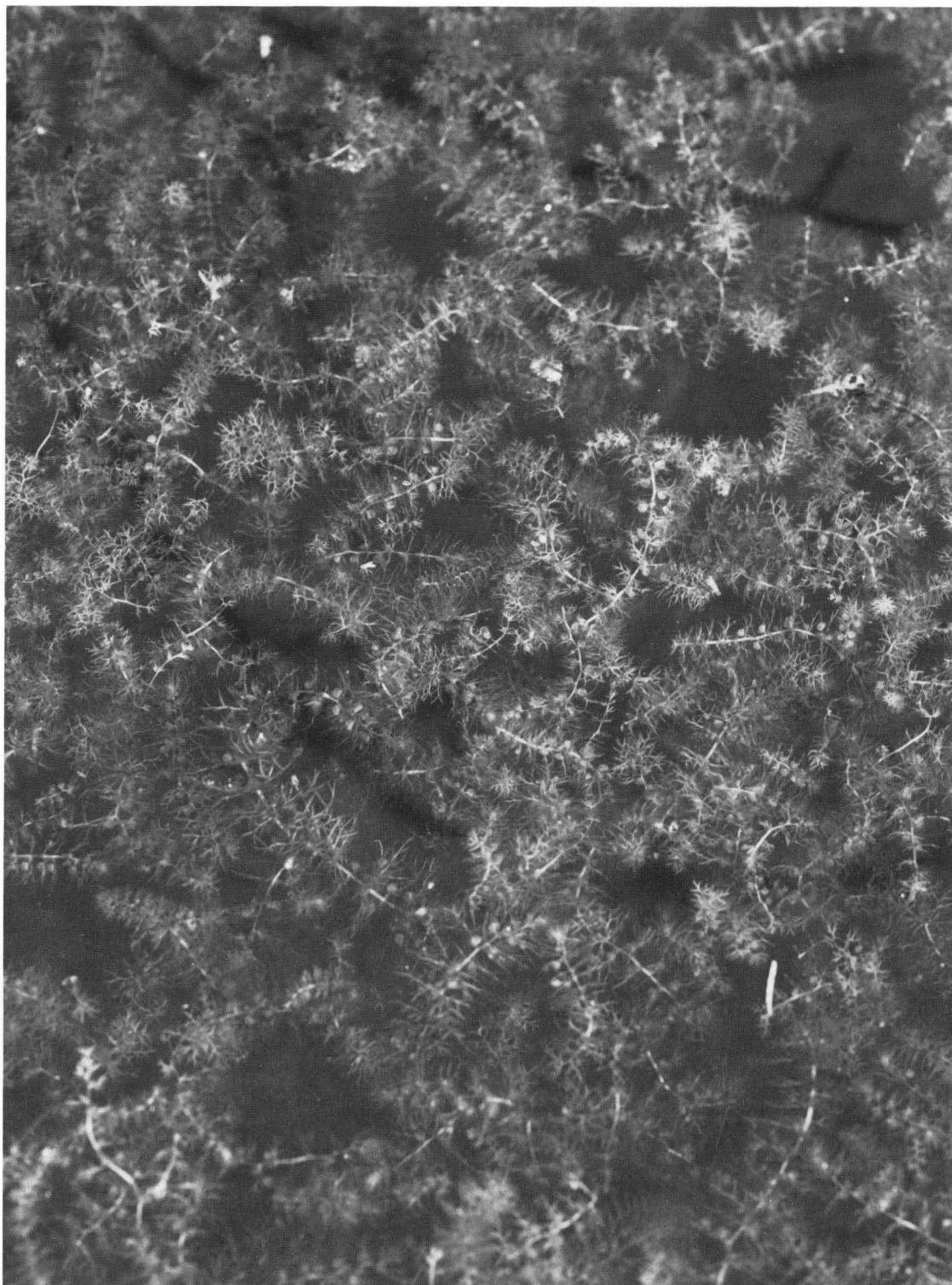


Abb. 3: In den tieferen Bereichen der eingestauten Flächen stellten sich dichte Bestände des Kleinen Wasserschlauches ein.



Abb. 4: Nur langsam dringen Hochmoorarten wie das Scheidige Wollgras in das Verheidungsstadium der restlichen Hochmoorparzellen ein.





Abb. 5: Auf den Moorparzellen in Nachbarschaft des intakten Spirkenfilzes erfolgte in wenigen Jahren ein dichter Spirkenanflug. Besonders auf den weniger ausgetrockneten Bereichen entwickelte sich die Moorspirke sehr gut.



Abb. 6: Auf Parzellen mit zu geringer Anhebung der Wasserstände setzte eine verstärkte Gehölzentwicklung ein. Ein Rückschnitt bringt auf die Dauer keine Lösung. Bei einer Anhebung der Wasserstände bis etwas 20 bis 30 cm unter Gelände würde die Konkurrenzkraft der Gehölze geschwächt.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [55\\_1990](#)

Autor(en)/Author(s): Schauer Thomas

Artikel/Article: [Die Vegetationsentwicklung auf trockengefallenen Hochmoorflächen in einem Torfstich nach Wiedervermässung 47-65](#)