

Florenwandel im Schwenninger Moos – Änderungen im Arteninventar eines gestörten Moorkomplexes

von Markus Röhl & Reinhard Böcker

Einleitung

Die Zentren wachsender Hochmoore gehören zu den artenärmsten Ökosystemen Mitteleuropas. Allerdings bieten die Moore im Randgehänge, im Randlagg und in den Anmoorbereichen einer Vielzahl von Arten Lebensräume. Durch anthropogene Störungen können sich zusätzlich Arten in Moorkomplexen ansiedeln und dadurch die Diversität dieser Gebiete erhöhen (POSCHLOD 1990, SCHUCKERT et al. 1992).

Die Moore Südwestdeutschlands sind größtenteils durch Torfabbau, Melioration, land- und forstwirtschaftliche Nutzung stark beeinträchtigt (GÖTTLICH 1990). Die meisten Moore unterliegen nach Ende des Torfabbaus bzw. Aufgabe der Nutzung einem starken Vegetationswandel, der über den natürlichen turn-over eines nicht gestörten Moores weit hinausgeht. Am Beispiel des Schwenninger Moores soll gezeigt werden, wie sich die Flora eines gestörten ehemaligen Hochmoores verändert hat und welche Artengruppen davon besonders betroffen sind.

Das Schwenninger Moos ist eines der am besten untersuchten Moore Südwestdeutschlands. Erste Angaben über die Vegetation und Flora des Gebietes gehen auf RÖSLER (1788) zurück. Im 20. Jahrhundert beschäftigten sich vor allem SCHLENKER (1908), GÖRS (1968) und PHILIPPI (1968) intensiver mit dem Schwenninger Moos. Von diesen Autoren liegen zum Teil kommentierte Gesamtartenlisten vor. DIERSSEN & DIERSSEN (1984) und IRSSLINGER (1980) untersuchten Vegetation und Flora. MAASS (1953) und KOPPE (1966) machten zusätzlich Angaben über Moosvorkommen. Ferner konnten unveröffentlichte Angaben von KRETZSCHMAR & BOGENSCHÜTZ (1994) sowie FLINTROP (mündl. Mitteilung 2001) verwendet werden.

Zwischen 1997 und 2001 erstellte das Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie der Universität Hohenheim eine Planung zur Renaturierung des Gebietes (BÖCKER et al. 2001). Im Rahmen dieser Planung erfolgte unter anderem eine detaillierte Erfassung der Gefäßpflanzen. Somit liegen Artenlisten von 1908, 1968 und 2001 vor, welche die Basis der vorliegenden Untersuchung darstellen.

Untersuchungsgebiet

Das Schwenninger Moos befindet sich im oberen Neckar-Wutach-Hochland auf der Baarhochmulde im Schwarzwald-Baar-Kreis (BENZING 1968). Der Torfkörper umfasst ca. 80 ha Torflager und ca. 30 ha Anmoorflächen. 97 ha dieses Gebietes sind als Naturschutzgebiet ausgewiesen.

Die Zerstörung des Moores begann 1746 durch die planmäßige Abtorfung auf der Schwenninger Gemarkung. Damals betrug die durchschnittliche Mächtigkeit

der Torflagerstätte 4,5 m. An der tiefsten Stelle maßen die Torfe 6,3 m (RÖSLER 1788). Das Moor wurde mehrfach flächig abgetorft, sodass die ursprüngliche Mooroberfläche nicht mehr vorhanden ist. Das Moor ist heute im Durchschnitt 1,5 bis 2 m mächtig. Es kann davon ausgegangen werden, dass etwa die Hälfte der Gesamtlagerstätte abgetorft wurde. Der Abbau endete auf der württembergischen Gemarkung im Jahr 1947, auf badischer Seite etwas später (SCHÖNNAMSGRUBER 1968).

An verschiedenen Stellen im Moor sind Grundwasseraustritte aus dem liegenden Gipskeuper vorhanden, die zu einer außergewöhnlichen hydrochemischen Situation führen. So sind in dem ansonsten mäßig sauren bis sauren Moor lokal Bereiche vorhanden, die sich durch hohe elektrische Leitfähigkeitswerte (bis zu 2.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$) und subneutrale bis neutrale pH-Werte auszeichnen (RÖHL et al. 2000).

Entwicklungs- und Nutzungsgeschichte

Zu Zeiten von SCHLENKER, der die erste ausführliche Beschreibung des Gebietes lieferte, war der weitaus größte Teil des Moores noch aktiv im Abbau begriffen bzw. noch nicht vollständig abgetorft. Damals wurden die Anmoorbereiche, die größtenteils zum Abladen und Trocknen der Torfsoden genutzt wurden, regelmäßig mit Schafherden bestoßen (SCHLENKER 1908). Auf den bodensauren Standorten entwickelten sich gut ausgebildete Borstgrasrasen. Das Moor war weitgehend frei von Gehölzen, unterschiedlich alte Sukzessionsstadien der Torfstiche dominierten. Offene Wasserflächen waren vor allem in den Gräben vorhanden. Im Übergang zum Anmoorbereich waren Streunutzung und einschürige Mäher etabliert. Auf den höher gelegenen Flächen wurde vor allem Ackerbau betrieben.



Abb. 1: Das Sumpfbloodauge (*Comarum palustre*) hat im Schwenninger Moos seinen Verbreitungsschwerpunkt in den Röhrichtchen der Wiedervernässungszone (Foto: M. Röhl).

Zwischen den Weltkriegen wurde das Moor für die Besucher durch einen Rundweg erschlossen. Dieser Weg besteht aus einem massiven Damm, der aus unterschiedlichen mineralischen Substraten aufgebaut ist. Stellenweise wurden im Bereich der Fundamente Kalksteinschotter verwendet.

Nach dem Ende des Torfabbaus setzte relativ schnell die Gehölsukzession ein. Schon in den 1960er Jahren waren 25 % der Fläche durch Gehölze besiedelt. Diese Entwicklung wurde durch die Anlage von Fichtenforsten innerhalb des Schutzgebietes gefördert. In den Moorrandgebieten wurden Sportplätze und Verkehrsstrassen gebaut und somit das ehemalige Wassereinzugsgebiet des Moores beschnitten (BÖCKER et al. 2001).

In neuerer Zeit entwickelten sich entlang des Rundweges geschlossene und relativ dunkle Moorbirken-Fichten-Wälder. Im Zentrum des Moores entstand zu Beginn der 1980er Jahre durch Anstaumaßnahmen eine große Wasserfläche mit ausgedehnten Röhrichbeständen.

Florenveränderung der Gefäßpflanzen

Methodik

Um die Gebietsabgrenzungen von SCHLENKER (1908), GÖRS (1968) und IRSSLINGER (1980) zu berücksichtigen, umfasste das untersuchte Gebiet neben dem Naturschutzgebiet die vermoorte Talniederung des Kugel- und Salinenmooses sowie den Fichtenforst am Hannenberg. Dadurch ist die untersuchte Gesamtfläche um etwa 60 ha größer als das Naturschutzgebiet und umfasst ca. 157 ha.

Nicht berücksichtigt sind die angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen, da es nicht möglich war, die von SCHLENKER (1908) und GÖRS (1968) untersuchten Ackerflächen abzugrenzen. Die für diese Flächen aufgeführten Pflanzenarten wurden in die Bilanzierung nicht einbezogen.

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach BUTTLER & HARMS (1998). Die Arten, die SCHLENKER (1908) als verschollen erwähnte, wurden unter den Angaben von 1908 zusammengefasst, um sie mit einbeziehen zu können.

Zur Aufschlüsselung der Verbreitungsschwerpunkte wurden die Angaben der verschiedenen Autoren zu den Fundorten ausgewertet. Die jeweiligen Arten werden nicht nach der syntaxonomischen Stellung (OBERDORFER 2001) eingestuft, sondern entsprechend ihrem tatsächlichen Vorkommen im Schwenninger Moos.

Die Klassifikation der Vegetationseinheiten erfolgte nach den spezifischen Verhältnissen innerhalb des Naturschutzgebietes. So wurde zum Beispiel nicht zwischen Magerrasen basenreicher und basenarmer Standorte unterschieden. In den Anmoorbereichen wechselt die Basenverfügbarkeit in Abhängigkeit der Mächtigkeit der humosen Oberböden über dem liegenden Gipskeuper sehr kleinräumig, sodass eine Differenzierung der Verbreitungsschwerpunkte in diesem Fall nicht eindeutig gewesen wäre (vgl. POPP et al. 2006).

Die Vegetationseinheit *Rumex aquaticus*-Niedermoor bezieht sich auf Flächen im nördlichen Teil des Schutzgebietes, in denen wenige Hochstauden, wie *Rumex aquaticus* (Wasser-Ampfer), *Cirsium palustre* (Sumpf-Kratzdistel) und *Angelica sylvestris* (Wald-Engelwurz) dominieren. Neben diesen Hochstaudenarten sind

eine Vielzahl von Feuchtgrünland-, Niedermoor- und Röhrichtarten vorhanden. Der im Schwenninger Moos weitverbreitete Vegetationstyp ist pflanzensoziologisch schwierig einzuordnen (vgl. PHILIPPI 1992).

Bei einzelnen Arten war eine Zuordnung zu einer bestimmten Vegetationseinheit nicht möglich. Diese Arten wurden unter „Sonstige“ aufgeführt.

Ergebnisse

Gesamtartenzahlen

Der Vergleich der Angaben von SCHLENKER (1908) und GÖRS (1968) mit den aktuellen Artenzahlen erbrachte einen kontinuierlichen Anstieg der Artendiversität in einem Zeitraum von knapp 100 Jahren (Tab. 1).

Der Artenanstieg spiegelt deutlich den Sukzessionsverlauf nach Beendigung des Torfabbaus wider sowie die umfassenden Veränderungen in den Moorrandbereichen und im Moorzentrum.

	Gesamtartenzahl	Neophyten	Verwildierungen + Ansalbungen
SCHLENKER 1908	272	0	2
GÖRS 1968	355	4	8
BÖCKER et al. 2001	402	6	31

Tab. 1: Gesamtartenzahlen der Gefäßpflanzen im Schwenninger Moos sowie deren Einstufung und Herkunft (Erläuterungen im Text).

Inzwischen verändert sich die Anzahl der Gefäßpflanzenarten auch durch Pflanzungen und Verwildierungen. Diese Faktoren, die ansonsten in Mooren nur eine untergeordnete Rolle spielen, sind durch die Stadtnähe und die Erschließung des Geländes durch einen Rundweg erklärbar. In Tab. 1 ist die Anzahl der verwilderten Arten, der Neophyten sowie der gepflanzten Arten aufgeführt. Bei den verwilderten Arten handelt es sich vor allem um Gartenflüchtlinge, die sich inzwischen im Untersuchungsgebiet etabliert haben. Die Unterscheidung von verwilderten Arten und gepflanzten Arten ist nicht immer eindeutig, da ein Teil der angesalbten bzw. kultivierten Arten sich inzwischen im Gebiet ausbreitet. Für angesalbte bzw. gepflanzte Arten wurden nur Angaben übernommen, die von SCHLENKER (1908) und GÖRS (1968) entsprechend beschrieben wurden oder deren Pflanzung in jüngerer Zeit belegt ist.

Auf Ansalbungen im Moorzentrum gehen die Vorkommen von *Iris pseudacorus* (Gelbe Schwertlilie) und *Menyanthes trifoliata* (Fiebertee) zurück. Bei der Neuanlage von Stillgewässern im Nordwesten des Naturschutzgebietes wurden außerdem *Sagittaria sagittifolia* (Pfeilkraut), *Butomus umbellatus* (Schwanenblume), *Nymphaea alba* (Weiße Seerose) und *Carex vulpina* (Fuchs-Segge) s. l. eingebracht. Nach GOTTSCHLICH (1996) und KLEINSTEUBER & WOLFF (1998a) sind die Vorkommen von *Hieracium aurantiacum* (Orangerotes Habichtskraut) in den Magerrasen und das Auftreten von *Stratiotes aloides* (Krebsschere) im Neuen

Moosweiher ebenfalls nicht als indigen zu bezeichnen. Allerdings sind die Vorkommen von *Hieracium aurantiacum* schon seit SCHLENKER (1908) in den Moorrandbereichen belegt. Als Neophyten in den Gewässern und Röhrichten haben sich inzwischen *Lemna turionifera* (Rote Wasserlinse) und *Mimulus guttatus* (Gauklerblume) etabliert. Das Vorkommen von *Elodea canadensis* (Kanadische Wasserpest) aus den 1960er Jahren ist inzwischen erloschen. In den Hochmoorinitialen, den Bruchwäldern und Niedermoorgesellschaften sind keine Neophyten und Gartenflüchtlinge vertreten.

Verbreitungsschwerpunkte

Der heutige Schwerpunkt der Artendiversität liegt deutlich innerhalb der Wälder und Gebüsche. Dies deckt sich mit der Vielzahl unterschiedlicher Wald- und Gebüschstadien, die inzwischen im Gebiet vorhanden sind und dem heutigen hohen Flächenanteil der Wälder von 42 %.

Ein weiterer Diversitätsschwerpunkt liegt in den Grünlandflächen außerhalb des eigentlichen Moorzentrums. Vor allem die Magerrasen werden nach wie vor von einer Vielzahl charakteristischer Arten besiedelt, obwohl die lange Brachezeit ein Sinken der Artzahlen nach 1968 verursacht hat (Abb. 3). Allerdings ist entlang der Schaftriebwege eine geringe Anzahl von Arten neu gefunden bzw. wiederentdeckt worden, wie *Trifolium ochroleucon* (Blassgelber Klee) (vgl. KRETZSCHMAR & BOGENSCHÜTZ 1994), *Galium boreale* (Nordisches Labkraut), *Veronica teucrium* (Großer Ehrenpreis), *Phyteuma orbiculare* (Kugelige Teufelskralle, Abb. 2) und *Gentiana ciliata* (Gefranster Enzian).



Abb. 2: Die trockenen Moorländer weisen im Schwenninger Moos einen Schwerpunkt der Artendiversität auf. Die kugelige Teufelskralle kommt in nur wenigen Exemplaren am Ostrand des Moores vor (Foto: M. Röhl).

Hinter den häufigen Nennungen „Sonstige“ verbergen sich vor allem Arten, die eine sehr weite Verbreitung im Schwenninger Moos besitzen und deshalb nicht eindeutig einem Biotoptyp zugeordnet werden konnten, wie z. B. das Pfeifengras (*Molinia caerulea* s.str.) und die Moor-Birke (*Betula pubescens*).

Wenig verändert sind die Artenzahlen des „nördlichen Niedermooses“ und der Wasserflächen. Beide Einheiten unterscheiden sich jedoch erheblich in der standörtlichen Dynamik (vgl. unten).

Neu aufgetretene Arten fanden sich vor allem in den inzwischen dicht geschlossenen Wäldern entlang des Rundweges. Von 68 neu angetroffenen Arten wurden 35 in den verschiedenen Gehölzstadien gefunden. Hier dringen inzwischen Fagetalia-Arten in die Birken-Waldkiefern-Moorwälder ein. Neben *Quercus robur* (Stieleiche) sind mittlerweile auch *Abies alba* (Weißtanne) und *Fagus sylvatica* (Rotbuche) als juvenile Individuen häufig. In der Krautschicht treten Arten wie *Polygonatum verticillatum* (Quirlblättrige Weißwurz), *P. multiflorum* (Vielblütige Weißwurz), *Dryopteris filixmas* (Gewöhnlicher Wurmfarne) und *Sanicula europaea* (Wald-Sanikel) auf.

Von den 82 nicht mehr bestätigten Arten werden neun Angaben in den Bänden der Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs angezweifelt bzw. nicht berücksichtigt, darunter die von Schlenker aufgeführten *Salix starkeana* (Bleiche Weide) (QUINGER 1993), *Ranunculus aquatilis* (Gewöhnlicher Wasserhahnenfuß s.str.) (NEBEL 1993), *Carex serotina* (Späte Gelb-Segge) (SEBALD 1998) und *Potamogeton polygonifolius* (Stumpfblättriges Laichkraut) (KLEINSTEUBER & WOLFF 1998b). Die Angabe von *Rubus chamaemorus* (Moltebeere) durch RÖSLER (1788) wird von den Autoren, die über das Schwenninger Moos geschrieben haben, unterschiedlich bewer-

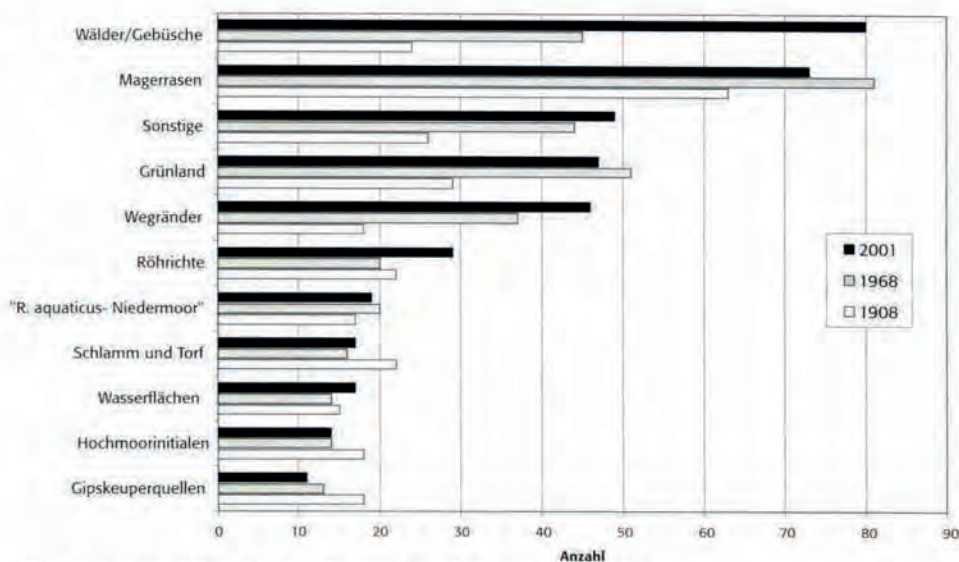


Abb. 3: Artenzahlen höherer Pflanzen im Schwenninger Moos, getrennt nach Vegetationseinheiten.

ter. Während GÖRS (1968) und DIERSSEN & DIERSSEN (1984) der Auffassung von BERTSCH (1926) folgen und das Vorkommen anzweifeln, bezeichnet WEBER (1992) die Angabe als glaubwürdig und führt den fossilen Nachweis von *Betula nana* (Zwerg-Birke) in den Torfen des Schwenninger Moores durch STARK (1912) als Indiz an.

Die Mehrzahl der verschwundenen Arten kam in den umliegenden Magerrasen vor (25 Arten). Vor allem Beweidungszeiger und Arten mit strenger Bindung an Magerrasen sind inzwischen verschwunden. Nicht mehr bestätigt werden konnten nach 1968 neben *Arnica montana* (Arnika), *Orchis morio* (Kleines Knabenkraut), *Antennaria dioica* (Katzenpfötchen) auch Enzian-Arten wie *Gentiana verna* (Frühlings-Enzian) und *Gentianella germanica* (Deutscher Enzian) sowie eine Reihe von *Hieracium*-Arten.

Aus dem Moorzentrum verschwanden vor allem Arten, die empfindlich auf Wasserstandsschwankungen reagieren. So fehlen heute neben *Betula humilis* (Strauch-Birke) und *Salix repens* (Kriech-Weide) auch *Rhynchospora alba* (Weißes Schnabelried) sowie eine Reihe weiterer Schlenkenarten, die bereits in den ersten nicht dokumentierten Phasen der Abtorfung verschwanden.

In Abb. 4 wurden Auswertungen zur Dynamik der einzelnen Vegetationseinheiten grafisch dargestellt. Die Arten wurden jeweils nach ihrem kontinuierlichem Auftreten bei allen drei Untersuchungen bzw. nach zwei- oder einmaligem Auftreten zusammengefasst und in Bezug zur Gesamtartenzahl der jeweiligen Vegetationseinheit gesetzt. Durch diese Aufschlüsselung erhält man ein indirektes Maß für die Dynamik der einzelnen Vegetationseinheiten und für das Gesamtgebiet.

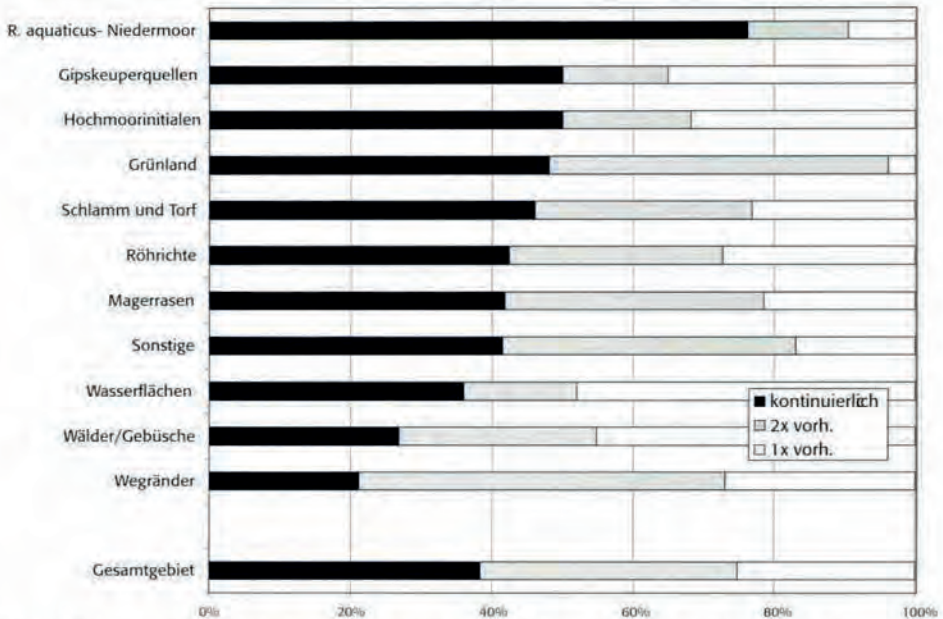


Abb. 4: Kontinuität des Vorkommens der Arten als Prozentwerte der jeweiligen Gesamtartenzahl. Nach Daten von SCHLENKER (1908), GÖRS (1968) und BÖCKER et al. (2001).



Abb. 5: Der Kammfarn (*Dryopteris cristata*) hat in der montanen Baar einen seiner Verbreitungsschwerpunkte in Baden-Württemberg. Die stark gefährdete Art breitet sich nach dem ersten Auftreten in den 90er Jahren im Schwenninger Moos weiter aus (Foto: M. Röhl).

Erstaunlich ist, dass die Anzahl der kontinuierlich vorhandenen Arten sowohl im Gesamtgebiet als auch in den meisten Biotoptypen relativ gering ist und selten über 50 % der jeweiligen Gesamtartenzahl ausmacht. Die relativ artenarmen Einheiten *Rumex aquaticus*-Niedermoor, Gipskeuperquellen und Hochmoorinitialen weisen die geringste Dynamik auf. Dem gegenüber sind die Wegränder und die Gehölzstadien einem hohen Florenwandel unterworfen. Dies ist jedoch vor allem auf die progressive Entwicklung der Artenzahlen in diesem Bereich zurückzuführen. Bemerkenswert sind die Verhältnisse innerhalb der Amphiphyten und Hydrophyten, die unter „Wasserflächen“ zusammengefasst wurden. Die Artenzahl stieg nur unwesentlich von 15 Arten im Jahr 1908 auf 17 Arten im Jahr 2001 (vgl. Abb. 3). Allerdings fand eine starke Verschiebung zu meso- und eutraphenten Arten statt, die die Arten der oligotroph-sauren Standorte ersetzen, sodass nur 36 % der Arten kontinuierlich in allen drei Untersuchungen auftraten.

Gefährdete Arten

Die Daten wurden anhand der regionalen Liste „Südliche Gäulandschaften und Keuper-Lias-Land“ (SG) innerhalb der Roten Liste Baden-Württembergs ausgewertet (BREUNIG & DEMUTH 1999). Dieser Naturraum ist relativ arm an Mooren und größeren Feuchtgebieten, die zudem auf der Baar stark gestört sind. Dadurch wird die Gefährdung von Moorarten höher bewertet als zum Beispiel im angrenzenden Schwarzwald. 28 rezente Arten des Untersuchungsgebietes sind in der Roten Liste der „Südlichen Gäulandschaften und Keuper-Lias-Land“ aufgeführt, darunter die vom Aussterben bedrohte Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*) und 13 stark gefährdete Arten. 14 Arten sind gefährdet und weitere 16 in der Vorwarnliste aufgeführt.

Die Mehrzahl der gefährdeten Arten befindet sich in den Gipskeuperquellbereichen, den Hochmoorinitialen und den Magerrasen. Neben den lange bekannten Vorkommen von *Carex diandra* (Draht-Segge), *Eleocharis uniglumis* (Einspelzige Sumpfbirse), *Carex pulicaris* (Floh-Segge) und *Triglochin palustre* (Sumpf-Dreizack) in den Quellbereichen sind vor allem *Stellaria palustris* (Sumpf-Sternmiere) und der Ende der 90er Jahre neu entdeckte Kammfarn (*Dryopteris cristata*, Abb. 5) in den wiedervernässten Niedermoorflächen im Zentrum des Moores zu nennen.

Ein weiterer Standort gefährdeter Arten liegt in den torfigen, temporär trockenfallenden Schlammfluren der Stillgewässer und Grabenränder. Die Vorkommen dieser Arten sind auf der Baar auf nur wenige Wuchsorte beschränkt, wie bei *Bidens cernua* (Nickender Zweizahn), *Eleocharis acicularis* (Nadelsimse), *Oenanthe aquatica* (Wasserfenchel), *Veronica scutellata* (Schild-Ehrenpreis) und *Hippuris vulgaris* (Tannenwedel). Das Auftreten von Arten der Schlammfluren und Teichböden im Schwenninger Moos ist sicherlich mit der Bedeutung des Gebietes als Rastplatz für Entenvögel und Limikolen verbunden, die für epi- oder endozoochor verbreitete Diasporen als Vektoren dienen können.

In den Regenerationsstadien des ehemaligen Hochmoorkomplexes sind trotz des Torfabbaus während 200 Jahren die Arten der mittleren und oberen Bultbereiche erhalten geblieben. Sie sind aufgrund der Gefährdung ombrotropher Standorte im Naturraum nahezu alle in der Roten Liste vertreten, z. B. *Vaccinium oxycoccus* (Moosbeere), *Drosera rotundifolia* (Rundblättriger Sonnentau), *Vaccinium*

uliginosum (Rauschbeere), *Eriophorum vaginatum* (Scheiden-Wollgras) und die wiederentdeckte *Andromeda polifolia* (Rosmarinheide). Die Rosmarinheide befindet sich nach dem ersten Auftauchen der Art 1998 in Ausbreitung. Dies deckt sich mit Beobachtungen aus dem benachbarten Plattenmoos. Hier konnte sich die Art nach Renaturierungsmaßnahmen erfolgreich ausbreiten (KRETZSCHMAR, mündl. Mitteilung 2001).

In Abb. 6 wurden die Untersuchungen von SCHLENKER (1908) und GÖRS (1968) in Bezug zur aktuellen Roten Liste gesetzt und mit den rezenten Vorkommen verglichen.

Die Ergebnisse spiegeln deutlich den schleichenden Verlust von Arten wider, die aktuell in der Roten Liste geführt werden. Diesem Rückgang gefährdeter Arten steht die Zunahme der Gesamtartenzahl entgegen. Die Zahlen verdeutlichen, dass trotz der frühen Unterschutzstellung des Gebietes der Artenrückgang bestimmter ökologischer Gruppen wie Beweidungszeiger und Schlenkenarten nicht aufgehalten wurde.

Zusammenfassung und Ausblick

Aufgrund der zahlreichen Veröffentlichungen zur Flora des Schwenninger Moores kann über einen Zeitraum von fast 100 Jahren die Entwicklung der Artendiversität verfolgt werden. Dieser Zeitraum deckt sich weitgehend mit dem Ende der Abtorfung und dem Rückgang der Weidenutzung. Damit verbunden war ein starkes Gehölzaufkommen. Diese Verhältnisse werden für zahlreiche andere Moorkomplexe Baden-Württembergs beschrieben (vgl. SEIFFERT et al. 1994, WAGNER &

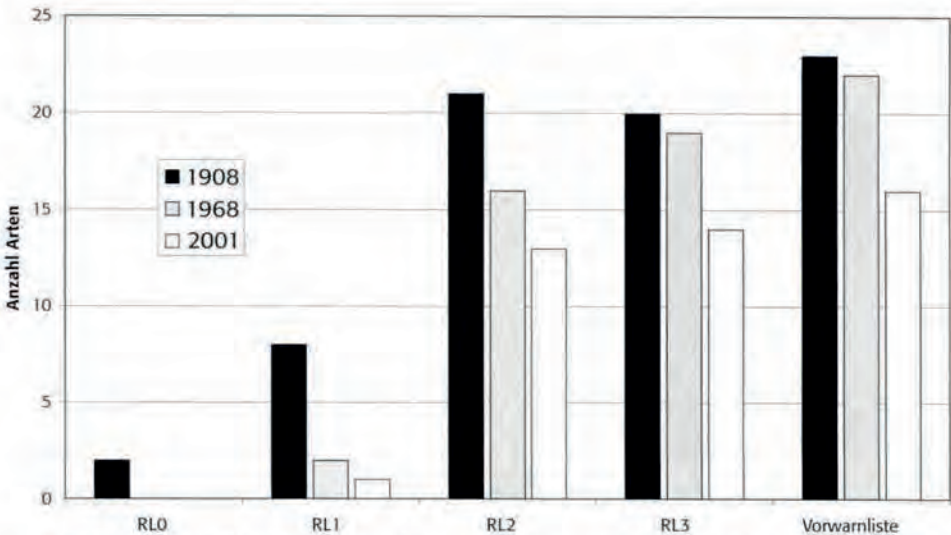


Abb. 6: Aktuelle Einstufung der Arten nach der regionalen Roten Liste der Südlichen Gäulandschaften und Keuper-Lias-Land. RLO: ausgestorben und verschollen, RL1: vom Aussterben bedroht, RL2: stark gefährdet, RL3: gefährdet.

WAGNER 1996), sodass die Verhältnisse im Schwenninger Moos stellvertretend für die meisten durch Abtorfung und Drainage massiv anthropogen veränderten Moore stehen können.

Das Ende der flächendeckenden Abtorfung hatte ein stetiges Wachstum der Artendiversität zur Folge. Von der raschen Sukzession der Gehölze haben vor allem euryöke Waldarten profitiert. Diese Entwicklung wurde insbesondere durch die Mineralisation der oberflächlichen, nicht wassergesättigten Torfschichten und der damit verbundenen Nährstoffanreicherung gefördert. Durch die vollständige Abtorfung der Sphagnumtorfe mineralisieren vor allem die nährstoffreicheren Schilf- und Seggentorfe. Diese Auteutrophierung führt zu einer Zunahme von meso- und eutraphenten Arten sowohl innerhalb der Wälder als auch in den umliegenden Grünlandflächen und Magerrasen sowie in den Gewässern und Röhrichten.

Mit der Zunahme der eutraphenten Arten ist die regressive Entwicklung von oligotraphenten Arten verbunden. Für das Verschwinden dieser Arten können sowohl die direkte Zerstörung von Biotopen als auch die Verdrängung durch die veränderten Konkurrenzverhältnisse verantwortlich gemacht werden.

Parallel zu den trophischen Veränderungen ist ein Rückgang von Arten zu verzeichnen, die an stabile Wasserverhältnisse angepasst sind. Die stark schwankenden Wasserstände (BÖCKER et al. 2001) führten zu einem Rückgang von Gefäßpflanzen vor allem der Schlenkenstandorte. Insbesondere Zwischenmoorarten, die sowohl stabile Wasserstände als auch stabile Nährstoffverhältnisse benötigen, waren davon betroffen. Die Situation wurde durch die sich verändernden Licht- und Konkurrenzverhältnisse nach dem Aufkommen der Gehölze noch weiter verschärft. Kaum Veränderungen fanden dagegen im Bereich der Bulte statt.

Ein weiterer Schwerpunkt des Artenverlustes ist mit der Nutzungsaufgabe der Moorflächen verbunden. Der weitaus größte Anteil an verschwundenen Arten stammt aus den ehemals beweideten Magerrasen der Anmoorbereiche. Artenrückgänge in brach gefallenem Magerrasen sind in ganz Mitteleuropa zu beobachten. Die Situation wird im Falle des Schwenninger Moores durch den direkten Verlust von Flächen durch Straßenbau und die Anlage von Sportplätzen noch verschärft.

Abgesehen von wenigen Teilbereichen zeichnet sich das gesamte Gebiet durch einen hohen Artenwechsel aus. Gleichzeitig stellt sich für den Naturschutz die Aufgabe, das Überleben der stenöken Moorarten langfristig zu gewährleisten. In der Planung der Pflege- und Renaturierungsmaßnahmen wurde daher auf folgende Punkte besonders geachtet:

- Behutsame Sanierung des Moorwasser- und Nährstoffhaushaltes.
- Offenhaltung hochwertiger Flächen.
- Identifizierung und Monitoring wichtiger floristischer Zielarten und -flächen.

Das Beispiel des Schwenninger Moores zeigt deutlich, dass Moore, die durch Torfabbau und Entwässerung gestört sind, einem starken Florenwandel unterliegen. Um einen nachhaltigen Artenschutz zu gewährleisten, sollten deshalb diese Veränderungen im Rahmen von Unterschutzstellungen und Renaturierungen besser untersucht und bilanziert werden.



Abb. 7: Der Straußblütige Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*) kommt auf der Baar in der Verlandungszone des Schwenninger Moores vor (Foto: M. Röhl).

Danksagung

Die Autoren danken DR. FRIEDRICH KRETZSCHMAR, (Freiburg), AITA KOHA (Stuttgart), ANETTE REIBER (Zürich) und MONIKA SERRANCOLI (Reutlingen) für Angaben zu den Gefäßpflanzen.

Die vorliegende Untersuchung wäre nicht möglich gewesen ohne die Unterstützung der ehemaligen BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPEFLEGE FREIBURG (heute Ref. 56 Regierungspräsidium Freiburg), namentlich Herrn DR. FRIEDRICH KRETZSCHMAR und der STIFTUNG NATURSCHUTZFONDS BADEN-WÜRTTEMBERG.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Markus Röhl
Institut für Angewandte Forschung
Hochschule für Wirtschaft und Umwelt
D-72622 Nürtingen

Prof. Dr. Reinhard Böcker
Institut für Landschafts- und
Pflanzenökologie 320
Universität Hohenheim
D-70599 Stuttgart

Literatur

- BENZING, A. 1968: Der landschaftliche Rahmen der Baar. – In: LANDESSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Hrsg.): Das Schwenninger Moos. – Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 5: 89–98; Ludwigsburg.
- BERTSCH, K. 1926: Über das ehemalige Vorkommen von *Rubus chamaemorus* im Schwenninger Moos. – Jh. Ver. Vaterl. Naturk. Württ. 82: 50–51; Stuttgart.
- BOCKER, R., KAMMERER, K., KOHA, A., REIBER, A., SERRANCOLI, M., WERNER, A. & ROHL, M. 2001: Restitutionspotenziale im Schwenninger Moos. Endbericht des Fachgutachtens zur Renaturierung des Naturschutzgebietes „Schwenninger Moos“. 208 S.; Freiburg. [Unveröffentl. Fachgutachten im Auftrag der BNL Freiburg].
- BREUNIG, T. & DEMUTH, S. 1999: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg (3. Neubearb. Fassung, Stand 15.4.1999). – Naturschutz-Praxis Artenschutz 2 (Hrsg. LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG): 161 S.; Karlsruhe.
- BUTTNER, K. P. & HARMS, K. H. 1999: Florenliste von Baden-Württemberg. Liste der Farn- und Samenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). – Naturschutz-Praxis, Artenschutz 1: 1–486, Karlsruhe.
- DIERSSEN, B. & DIERSSEN, K. 1984: Vegetation und Flora der Schwarzwaldmoore – Beih. Veröff. Natursch. Landschaftspflege Baden-Württemberg 39: 1–512; Karlsruhe.
- GÖRS, S. 1968: Die Flora des Schwenninger Moores. – In: LANDESSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Hrsg.): Das Schwenninger Moos. – Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 5: 149–189; Ludwigsburg.
- GÖTTLICH, K. 1990: Moor- und Torfkunde, 3. Auflage: 529 S.; E. Schweizerbart; Stuttgart.
- GÖTTSLICH, K.-H. 1996: Hieracium – Habichtskraut – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 6: 393–535; Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- IRSSLINGER, W. 1980: Die Vegetation im Naturschutzgebiet „Schwenninger Moos“ und seinen Randgebieten: 118 S.; Universität Freiburg. [Unveröffentl. Staatsexamensarbeit].
- KLEINSTEUBER, A. & WOLFF, P. 1998a: Hydrocharitaceae – Froschbißgewächse – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 7: 32–42; Eugen Ulmer, Stuttgart.
- KLEINSTEUBER, A. & WOLFF, P. 1998b: Potamogetonaceae – Laichkrautgewächse – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 7: 52–91; Eugen Ulmer, Stuttgart.
- KOPPE, F. 1966: Bryologische Beobachtungen im Gebiet der oberen Donau. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde und Naturschutz 9: 345–370; Freiburg.
- KRETZSCHMAR, F. & BOGENSCHÜTZ, H. 1994: Pflege- und Entwicklungskonzeption Naturschutzgebiet „Schwenninger Moos“: 39 S.; Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, Freiburg.
- MAASS, W. 1953: Zur Moosflora des Naturschutzgebietes „Schwenninger Moos“. – Veröff. Württ. Landesstelle Naturschutz Landschaftspflege 22: 159–160; Stuttgart.
- NEBEL, M. 1993: Ranunculaceae – Hahnenfußgewächse – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 1: 235–322; Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- OBERDORFER, E. 2001: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8. Aufl. E. Ulmer, Stuttgart.
- PHILIPPI, G. 1968: Die Moosflora. – In: LANDESSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Hrsg.): Das Schwenninger Moos. – Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 5: 145–147; Ludwigsburg.

- PHILIPPI, G. 1992: Klasse Phragmitetea. – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften I: 119–181; Gustav Fischer, Jena.
- POPP, S., RÖHL, M. & REIDL, K. 2006: Magerrasen der Moorränder auf der Baar. Schriften des Vereins für Geschichte und Naturgeschichte der Baar Bd. 49: 154–165, Donaueschingen.
- POSCHLOD, P. 1990: Vegetationsentwicklung in abgetorften Hochmooren des bayerischen Alpenvorlandes unter besonderer Berücksichtigung standortkundlicher und populationsbiologischer Faktoren. – Diss. Bot. 152: 1–312; Cramer Verlag, Stuttgart.
- QUINGER, B. 1993: Salicaceae – Weidengewächse – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 2: 117–170; Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- RÖHL, M., TRONICKE, J., WERNER, A., APPEL, E. & BÖCKER, R. 2000: Einsatz geophysikalischer Meßmethoden in der Moorrenaturierung. – In: BÖCKER, R. (Hrsg.): Hohenheimer Umwelttagung 31. Umweltforschung im Dialog – aktuelle Beiträge aus dem mittleren Neckarraum: 173–181; Markgraf, Weikersheim.
- RÖSLER, G., F. 1788: Anmerkungen zur Gegend um den Ursprung des Neckars. – In: Beiträge zur Naturgeschichte des Herzogthums Württemberg 1: 39–51; Tübingen.
- SEBALD, O. 1998: Carex-Seggen – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 8: 98–248; Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- SEIFFERT, P., SCHWINEKÖPER, K. & KONOLD, W. 1994: Analyse und Entwicklung von Kulturlandschaften. Das Beispiel Westallgäuer Hügelland. – 456 S.; Ecomed, Landsberg.
- SCHLENKER, G. 1908: Das Schwenninger Zwischenmoor und zwei Schwarzwald-Hochmoore in Bezug auf ihre Entstehung, Pflanzen- und Tierwelt. – Mitt. geol. Abt. kgl. württ. stat. Landesamt 5: 1–279; Stuttgart.
- SCHÖNNAMSGRUBER, H. 1968: Kultivierungsversuche, Torfnutzung und Geschichte der Unterschutzstellung – In: Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.): Das Schwenninger Moos. – Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 5: 1–88; Ludwigsburg
- SCHÜCKERT, U., POSCHLOD, P. & PFADENHAUER, J. 1992: Torfstich im Niedermoos. Ein Beitrag zum Arten- und Biotopschutz? – TELMA 22: 253–265; Hannover.
- SERRANCOLI, M. 1999: Das Schwenninger Moos – Beurteilung der Moorrenaturierung nach 20 Jahren Wiedervernässung unter besonderer Berücksichtigung der Gehölzsukzession. – 114 S.; Tübingen. [Unveröffentlichte Diplomarbeit der Fakultät für Biologie der Universität Tübingen].
- STARK, P. 1912: Beiträge zur Kenntnis der nach-eiszeitlichen Flora und Fauna Badens. – Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg. 19: 152–272; Freiburg.
- WAGNER, A. & WAGNER, I. 1996: Pfrunger-Burgweiler Ried. Pflege- und Entwicklungsplan. Ökologische Grundlagen und Konzeption zum Schutz einer oberschwäbischen Moorlandschaft. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 85: 1–304; Karlsruhe.
- WEBER, H., E. 1992: Rubus – Brombeere. – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 3: 34–63; Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.